

SH. U. YO‘LDOSHEV

texnika fanlari doktori, akademik

MASHINALAR ISHONCHLILIGI VA TA‘MIRLASH ASOSLARI

(Qayta ishlangan va to‘ldirilgan ikkinchi nashri)

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi
“Agroinjeneriya” va “Kasb ta‘limi” bakalavriat va magistratura ta‘lim yo‘nalishi
talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etgan*

TOSHKENT
“O‘ZBEKISTON”
2006

Taqrizchilar: Toshkent Davlat Agrar universitetining «Qishloq xo'jaligi mashinalari, foydalanish va ta'mirlash» kafedrası dotsenti, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan mexanizator E.X. Sayfi, texnika fanlari nomzodi, dotsent N.M. Mixaylovskiy, texnika fanlari nomzodi, katta ilmiy xodim B.A. Chernov.

Ushbu darslik «Mashinalar ishonchliligi», «Mashinalarni ta'mirlash texnologiyasi», «Mashinalar detallarini qayta tiklash texnologiyasi», «Tribonika (ishqalanish va yeyilish) asoslari», «Mashinalarga servis xizmati ko'rsatishni tashkillashtirish», «Mashinalarni ta'mirlash korxonalarini loyihalash va tashkillashtirish», «Ilmiy tadqiqot asoslari» fanlaridan «Agroinjeneriya», «Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish», «Suv xo'jaligi va melioratsiya ishlarini mexanizatsiyalashtirish», «Suv xo'jaligida meliorativ, transport mashinalari va qurilmalaridan foydalanish, ularga servis xizmati ko'rsatish», «Kasb ta'limi» yo'nalishlarida ta'lim oluvchi bakalavr va magistrantlarga darslik sifatida tavsiya etiladi.

Kitobdan agrar sohaning injener-texnik xodimlari, aspirantlar, doktorantlar va o'qituvchilar ham foydalanishlari mumkin.

Допущено в качестве учебника по дисциплинам «Надежность машин», «Технология ремонта машин», «Технология восстановления деталей», «Основы трибоники (трения и изнашивания)», «Организация сервисного обслуживания машин», «Проектирование и организация ремонтных предприятий» и «Основы научных исследований» для бакалавров и магистрантов по специальностям «Агроинженерия», «Механизация сельского хозяйства», «Механизация водного хозяйства и мелиоративных работ», «Эксплуатация и сервисное обслуживание мелиоративных, транспортных машин и оборудования водного хозяйства» и «Профессиональное образование».

Учебник предназначен для инженерно-технических работников, аспирантов, докторантов и преподавателей высших аграрных учебных заведений.

It's admitted as a text-book for the discipline courses «Reliability of machines», «Technology of machine's repairment», «Technology of restoration of machine parts», «Fundamentals of tribonics (friction and wearing)», «Organization of machines service», «Design and organization of repairment enterprises» and «The principles of scientific researches» for bachelor's and master's degree on specialties «Agroengineering», «Mechanization of agriculture», «Mechanization of water management and melioration work», «Use and technical service of melioration, transport machines and equipments in water management» and «Professional education».

The text-book also can be used by engineering workers, post-graduates, doctors and teachers of higher agrarian educational institutions.

ISBN 5-640-03182-4

Y 3703000000
M351(04)2006

2006.

«O'ZBEKISTON» NMIU, 2006

Mashinaning sifati o'z vazifasini bajara olishi bilan birga, uning ishonchlilik ko'rsatkichi, ya'ni eng kam vaqt, mehnat va moddiy vositalar sarflab ishlash qobiliyati bilan tavsiflanadi. Shunday qilib ishonchlilikning xususiyatlari bo'lmish buzilmaslik, chidamlilik, ta'mirboplik va saqlanuvchanlik bugungi kunda mashina-traktor parking sifati tavsiflovchi asosiy texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlardan bo'lib qoldi.

Mashina ishlanmasi va uning texnikaviy holati o'rtasidagi o'zaro bog'lanish tasodifiylik xossasiga ega. Shu boisdan mashinaning ishlash qobiliyatini tiklash borasidagi barcha ishlar ehtiyojga ko'ra, ularga texnik holatiga bog'liq ravishda texnikaviy xizmat ko'rsatish ishlari esa majburiy texnik xizmat ko'rsatish tizimi asosida o'tkazishni talab qiladi.

Mashinalar ishonchliligining ko'rsatkichlari ehtimoliy miqdor kategoriyalariga tegishlidir va ishonchlilikka hisoblashda ehtimollar nazariyalari va matematik statistika usullaridan foydalanilgan holda ularning o'rtacha qiymatlarini aniqlash bilan birga taqsimot chegaralarining ishonch chegaralarini ham aniqlash tavsifi etiladi.

1995- yildan boshlab texnika oliy ta'lim tizimida «Agroinjeneriya» kulliyotlarida bakalavriatura yo'nalishida «Ilmiy tadqiqot asoslari» (ITA) hamda magistratura mutaxassisliklarida «Agroinjeneriyada ilmiy-tadqiqot asoslari» (AITA) fanlari o'rganilishi lozim bo'lgan maxsus fanlar tarkibiga kiritilgan.

Hozirgi kunda bu ikki fan bo'yicha o'zbek tilida yaratilgan o'quv qo'llanmalari va ma'ruzalar to'plamlarining yo'qligi bakalavr va magistr-larning puxta bilim olishlarida jiddiy qiyinchiliklar tug'dirmoqda.

Shu sababli mazkur to'plam o'zbek tilida yuqorida qayd etilgan fan dasturlari asosida yozilgan bo'lib, bakalavr va magistrantlar bilan birgalikda o'qituvchilarga ham yordam beradi deb umid qilamiz.

Unda ishonchlilikning fizik asoslari, mashinaning fizik va ma'naviy eskirishi, ishqalanish nazariyasi, mashina detallarining yeyilishi qonunlari, detallar resursini tiklash texnologik jarayonlari, tadqiqot obyekti-

tanlash va rejalar tuzish, ishonchlilikning miqdoriy tavsifi, mashinani ishonchlilikka sinash, ilmiy axborotlarni to'plash va ularga matematik-statistik ishlov berish, mashina resursini oshirishning nazariy va uslubiy asoslari yoritilgan.

Darslikning ikkinchi nashri respublika agrar sohasi majmuasidagi islohotlar natijalarini va yangi joriy etilgan texnika va texnologiyalarni e'tiborga olgan holda tayyorlandi. Adabiyotlar ro'yxati esa «Internet» tarmog'idan olingan yangi materiallar asosida tuzilgan.

Darslikda turli tillardan olingan qisqartma so'zlar qora harflar bilan ajratib ko'rsatilgan.

Birinchi nashri «Mashinalar ishonchliligi va ularni ta'mirlash asoslari» 1994- yili «O'zbekiston» nashriyotida (kirill imlosida) chop etilgan.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi mustaqil deb e'lon qilingandan so'ng dehqonchilik va melioratsiya sohasida ko'plab o'zgarishlar ro'y berdi. Jumladan, dehqonchilik tizimi o'zgardi — «paxta- don-takroriy ekinlar» tizimi joriy etildi. Dehqonchilikda va meliorativ ishlarni mexanizatsiyalashtirish, ya'ni qo'l mehnatini mashinalar zimmasiga yuklash borasida ijobiy o'zgarishlar, yangilanishlar bo'ldi. AQSH, Angliya, Olmoniya, Rossiya, Yaponiya, Bolgariya va boshqa xorijiy mamlakatlarning firmalarida ishlab chiqarilayotgan yuqori unumli, chidamli (yeyilishga va saqlashga), ishonchlilik ko'rsatkichlari yuqori, ta'mirlashga va saqlashga moslashganligi va «ergonomik» ko'rsatkichlari zamon talablariga javob beradigan mashinalar, dvigatellar va turli sodda mashinalar (plug, seyalka, skreper, buldozer va boshqalar)ning keltirilishi yangi texnologiyalar va yangi o'simliklar navlarini joriy qilish imkonini berdi. Ulardan unumli foydalanish va texnik servis xizmatlarini tashkillashtirish maqsadida respublikamizda «O'zagromashservis» kompaniyasi (uyushmasi) tuzildi hamda viloyatlar va tumanlarda uning bo'limlari tashkil qilindi, hozirda tumanlarda alternativ ko'rinishda turli mashina-traktor parklari mavjud.

Ushbu darslik kadrlar tayyorlash milliy dasturi talablariga muvofiq uzluksiz ta'lim tizimida joriy etilgan yangi davlat standartlariga mos holda va «Uzluksiz ta'lim tizimi uchun o'quv adabiyotlarining yangi modelini yaratish konsepsiyasi» talablari asosida yozildi.

Darslikda keltirilgan materiallar dehqonchilik va melioratsiya ishlarini mexanizatsiyalash va ularda qo'llaniladigan mashinalar, traktorlar, kombaynlar, paxta terish, meliorativ va qurilish mashinalari hamda sodda agregatlardan foydalanish, ularni ta'mirlash, detallarning yeyilishi, qayta tiklash va saqlash, shuningdek, ishonchlilik ko'rsatkichlarini oshi-

rish bo'yicha faoliyat ko'rsatayotgan ilmiy va pedagogik kadrlar, uslubiy xodimlar, respublika miqyosidagi agrar soha bilan bog'liq oliy o'quv yurtlari kafedra va fakultetlarining mutasaddi xodimlari uchun darslik va dasturilamal sifatida tayyorlangan. Yetarli intellektual salohiyatga ega, mashinalar ishonchlilik ko'rsatkichlari (buzilmasdan ishlashi, puxtaligi, chidamliligi, ta'mirbopligi va saqlanuvchanlik xususiyatlari) va ulardan samarali foydalanish, ta'mirlash, tiklash texnologik jarayonlarini ilm-fanning zamonaviy yutuqlari asosida o'zlashtirib, erkin fikrlab mushohada yurita oladigan shaxslarni (bakalavr, magistr va aspirantlarni) tayyorlash maqsadida darslikning ikkinchi (birinchi nashri 1994 yilda «O'zbekiston» nashriyotida «Mashinalar ishonchlilik va ularni ta'mirlash asoslari» nomi bilan chiqqan) nashri tayyorlandi. Darslik ilm-fan jadal taraqqiy etayotgan, dehqonchilikda irrigatsiya va melioratsiya sohalarida mashinalardan foydalanishda, ularni ta'mirlash va saqlashda bilimlarning tez yangilanib borishi talabalar oldiga ularni jadal egallash bilan bir qatorda, muntazam va mustaqil ravishda bilim olishni, shuningdek, fan bo'yicha olinayotgan bilimni bosqichma-bosqich boyitish va mukammallashtirishni ta'minlaydi. Darslikda dehqonchilik va meliorativ mashinalarni ta'mirlash, ularning ishqalanuvchi juft qismlari va detallarining yeyilishi, detallarni tiklash bir-biriga mantiqan bog'liqligi va ketma-ketligi ta'minlangan texnologik jarayonlari, to'liq amaliy va nazariy ma'lumotlar keltirilgan, shuningdek, amaliy-tajriba mashqlari mazmuni, talabalar bilimi, uquvi va ko'nikmalarini nazorat qilish bo'yicha sinov nazorat savollari berilgan.

Tavsiya etilayotgan darslik fanning tasdiqlangan dasturiga binoan tuzilgan bo'lib, unda talabalarning matematika, fizika, kimyo, materialshunoslik, materiallar qarshiligi, qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalar, traktor va avtomobillar fanlaridan olgan bilimlari va boshqa sohalar fundamental fanlarining asosiy qonunlari e'tiborga olingan.

Darslik ko'rgazmali tasvirlar, chizmalar, jadvallar, tasviriy ifodalar hamda rasmlar bilan boyitilgan, mashinasozlik va ta'mirlash korxonalarining, xo'jaliklardagi ustaxonalar yutuqlarining ahamiyati, texnologik jarayonlarning mantiqiy ketma-ketligi, fanning o'quv dasturiga muvofiq bayon etilishi ta'minlangan.

Darslik shu kurs dasturiga mos holda yozilgan. Unda dehqonchilikda qo'llaniladigan, meliorativ ishlarni bajarishda foydalaniladigan mashinalar to'g'risida fikr yuritilib, ularning ishonchlilik ko'rsatkichlari, nosozliklar turi va ularning paydo bo'lish sabablari ko'rsatilgan. Shuningdek, ta'mirlash korxonalaridagi (xo'jalik ustaxonalarida) texnologik jarayonlarning to'liq tasnifi berilgan. Darslik muallifning ko'p yillik ilmiy-pedagogik tajribalariga asoslanib yozilgan.

Zamonaviy mashinalarda doimiy texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash, nosoz uzal, mexanizm va detallarni almashtirish, moylash, sozlash kabi jarayonlarni bajarish — majburiy holat, chunki xo'jaliklarda bu mashinalardan butun ish muddati davrida zavoddan chiqarilgandek holatda foydalanish mumkin emas.

Hozirgi paytda qishloq xo'jaligidagi ta'mirlash va sanoat korxonalari (zavodlar) takomillashmoqda. Xo'jaliklardagi mashina-traktor saroyiga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash mashinalardagi sodir bo'ladigan ishqalanish, moylash, yeyilish va eskirish nazariyalariga asoslangan. Bu yo'nalishdagi ilmiy izlanishlar, tadqiqot natijalari ko'p marta nashr etilgan.

Mashinalar ishonchliligi, ularning yeyilishi, ishqalanishi, buzilishi, ta'mirbopligi va saqlashga moslashganligi to'g'risida ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Bularning asoslari shu darslikda jamlangan.

Ilg'or tajriba, fanlarning nazariy va amaliy qismlarini e'tiborga olgan holda darslikda mashinalar ishonchliligi asoslari, detallar, konstruktiv va nokonstruktiv elementlarning yeyilish asoslari, ta'mirlash texnologik jarayonlari bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Darslikda mashinalar eskirishi, ishqalanishi, yeyilishi va ishonchlilik ko'rsatkichlari xossalari asoslari, detallarning nuqsonlari, ularning cheklangan va oxirgi yeyilishlarining o'rni berilgan. Dehqonchilik va melioratsiya sohasida texnika zamonaviy texnologiya asosi hisoblanishini e'tiborga olgan holda, yangi istiqbolli texnikalarga qo'yiladigan talablar (mexanizator-operatorlar tomonidan) va ularga texnik servis ko'rsatishni tashkillashtirish muammolari va yechimlari to'g'risida fikr yuritilgan.

Mashinalarning ishonchlilik xususiyatlari qishloq xo'jaligi va melioratsiya sohasini muvaffaqiyatli mexanizatsiyalashda katta ahamiyat kasb etadi. Ishonchlilik ko'rsatkichlarining past bo'lishi, mashinaning yaxshi ishlashiga qaramasdan, agrotexnik jarayonlarni sifatli amalga oshirishni ta'minlay olmasligi mumkin.

Mashinalarning ishonchlilik ko'rsatkichlarini oshirish respublikamizda tobora soni oshib borayotgan fermer (2005- yilda ular soni 130.000 dan oshib ketdi) xo'jaliklari ishini yaxshilashda katta ahamiyatga ega. Shuningdek, mashinalar ishonchlilik ko'rsatkichlarini oshirish, yaxshilash, texnik taraqqiyot asosida o'zini oqlay olmasligi tufayli mashinalarning narxi ko'tarilishiga olib keladi. Shuning uchun ilmiy asoslangan uslub va natijalar asosida mashinalarga oqilona talablar qo'yilishi lozim.

Mazkur darslikda xo'jaliklarda foydalaniladigan va meliorativ texnikalarga (traktorlar, dvigatellar, avtomobillar, don o'rish kombayni, paxta terish mashinalari, buldozer, skreper, ekskavator, oddiy mashinalar) texnik servis xizmati ko'rsatish bo'yicha asosiy tushunchalar va tamoyillar keltirilgan bo'lib, texnik xizmat tizimi (chiniqtirish, kundalik, davriy, mavsumiy xizmat ko'rsatish, joriy ta'mirlash, butkul (to'liq) ta'mirlash, saqlash tartiblari va ularning davriyligi bo'yicha batafsil ma'lumot berilgan.

Shuningdek, darslik dehqonchilikdagi iqtisodiy islohotlarni jadallastirish va bozor islohotlarini irrigatsiya, melioratsiya va mexanizatsiyalastirish jarayonlariga tatbiq etishda qishloq xo'jaligida faoliyat ko'rsatayotgan barcha xodimlarning huquqiy madaniyatini oshirish bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tomonidan 1995—2005- yillar mobaynida dehqon, fermer va shirkat xo'jaliklari to'g'risida, shuningdek, «Lizing to'g'risida» qabul qilingan qonunlarni inobatga olgan holda yozilgan. Bunday qonunlarning respublikamizda mavjudligi agrar sohamizga xorijiy mamlakatlarning investitsiyalarini jalb etishda katta imkoniyat yaratadi.

Mashina detallarini qayta tiklash ularni joriy va butkul ta'mirlash texnologik jarayonlarini yaratish uchun mashinalarni tashkil etuvchi konstruktiv va nokonstruktiv elementlarning ishlash sharoitini, ishqalanishi va yeyilishi nazariyalarini bilish lozim. Shuningdek, mashinalarning ishonchlilik ko'rsatkichlarini (to'xtovsiz ishlash, buzilmasdan ishlash, puxtaligi, ta'mirbopligi va saqlanishga moslanganligi) yaxshi bilish va aniqlash usullarini o'zlashtirish kerak. Mashinalardan foydalanishda texnik servis xizmati ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini bajarishda sarflanadigan mablag'lar va ishchi kuchlarini kamaytirishning quyidagi yo'llari mavjud:

- ishonchlilik ko'rsatkichlarini va ularni butkul ta'mirlash sifatini oshirish;

- xo'jaliklarda diagnostika usullaridan va texnik servis xizmati ko'rsatishdan foydalanib detallarning yeyilishi va nosozliklar paydo bo'lishining oldini olish;

— texnik servis xizmatlarini va ta'mirlash ishlarini bajarishda ish unumini oshirish va resurs tejamkorligiga erishish;

— eng asosiy faktor — bu butkul ta'mirlanish sifatini oshirish.

Diagnostika va ta'mirlash ishlari sifatli holda bajarilgan taqdirdagina mashinalarning zaxira qismlariga bo'lgan talabni kamaytirishga erishish mumkin.

Darslikning asosiy vazifalaridan biri talaba va magistrantlarga dehqonchilik va melioratsiya ishlarida texnikalardan unumli foydalanish, ta'mirlash jarayonlariga bozor islohotlarini joriy etish, ta'mir xizmati ko'rsatish bazalarining ish usulini yangicha tashkil etish, texnikalarning to'xtovsiz ishlashini ta'minlash, mavsum davomida ularning ishga shay bo'lishini ta'minlovchi tavsiyalar berishdan iborat.

Dehqonchilik va melioratsiya sohasida foydalaniladigan mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash hozirgi kunda obyektiv zaruriyat hisoblanadi, chunki butun foydalanish muddati mobaynida iste'molchiga xizmat qiladigan mashina hozircha yaratilgani yo'q. Mashinalarning eskirish nazariyasi, ishonchliligi, ularni ta'mirlash texnologik jarayonlari fanlararo fan bo'lib, u quyi bosqichlarda o'qitiladigan ko'pgina tabiiy va muhandislik fanlari (matematika, fizika, materialshunoslik hamda konstruksiyabop materiallar, qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalari, traktorlar, avtomobillar, dvigatellar va boshqalar) erishgan yutuqlarga tayanadi.

Agrosanoat mutaxassisi chuqur kasb tayyorgarligigagina emas, tadqiqot ishlari bo'yicha muayyan ko'nikmalarga ham ega bo'lishi lozim. Talabalar va magistrantlar dehqonchilikda qo'llaniladigan mashinalar va meliorativ texnikalarning ishlash qobiliyatini hamda resursining eskirishini eng samarali usullar bilan mavjud texnika talabalariga muvofiq holda tutib turish va qayta tiklashga doir bilim va ko'nikmalarni egallashlari zarur. Shu bois, qo'lingizdagi darslikdan talabalar quyidagilarni bilib oladilar degan umiddamiz:

1. Mashinalar eskirishi va ishonchliligining nazariy asoslari, uni baholash usullari va oshirishning sifatli yo'llarini.

2. Buzilish, ishlamay qolish va nuqsonlarning paydo bo'lish sabablari, ularni aniqlash hamda bartaraf etish usullarini.

3. Mashinalarning buzilmasdan (beto'xtov) ishlashini, puxtaligini, ta'mirlashga yaroqliligi va saqlanuvchanlik ko'rsatkichlarini oshirish usullarini.

4. Mashina detallarining ishqalanishi, yeyilishi (tribonika) va eskirishining nazariy asoslarini.

5. Qishloq xo'jaligi, meliorativ hamda chorvachilik mashinalari va jihozlarini, ta'mirlash-texnologik uskunalarni, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlovchi korxonalarning uskunalarni ta'mirlashning ishlab chiqarish jarayonlarini.

6. Mashina detallaridagi bo'ladigan eskirish, ishqalanish va yeyilish texnologik jarayonlari va ularni tiklash usullarini.

7. Texnologik jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish usullari hamda mehnat xavfsizligi qoidalarini.

8. Ta'mirlangan mashina va detallarning sifatini baholash usullarini.

9. Mashinalar ishonchligini sinash va uning miqdoriy ko'rsatkichlarini aniqlash usullarini.

10. Nuqsonlar va ishlamay qolish sabablarini aniqlash, tahlil qilish hamda ularni bartaraf etishni.

11. Detallarni tiklashning to'g'ri usullarini asoslab berish, samarali texnologik jarayonlarni ishlab chiqish, eng maqbul ta'mirlash-texnologik uskunalarni tanlashni.

12. Ta'mirlash-servis xizmati ko'rsatish bazasini ishlab chiqish, bo'limlarni loyihalashni.

13. Muhandislik yechimlarini texnik- iqtisodiy jihatdan baholash va boshqalarni.

Ilm-fan va agrosanoat majmuasi taraqqiyoti orasida aloqa jamiyatining bevosita ishlab chiqarish kuchiga aylanib bormoqda. Kitobda xo'jaliklarda, tuman ta'mirlash korxonalarida mashinalarni ta'mirlashning asosiy texnologik jarayonlarini kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish usullari bayon etilgan. Mashinalarning eskirishi va yeyilishining oldini olish sohasidagi eng yangi ishlanmalarga, yeyilgan va nuqsonli detallarni tiklash usullariga hamda detallarni ta'mirlashda polimer ashyolardan foydalanish va shu kabilarga katta e'tibor berilgan.

Fanni o'rganish va puxta o'zlashtirishni yengillashtirish maqsadida kitobda har bir bobdan keyin nazorat savollari keltirilgan. Shuningdek, aniq misollar, nazariy va amaliy qismlarning ayrim masalalari, uskuna va jihozlar kitob muallifi tomonidan o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar asosida bayon etilgan bo'lib, ularda mashinalarning ishqalanuvchi juft qismlarida va dvigatel detallarida sodir bo'ladigan ishqalanishlar, yeyilishlar bayon etilgan.

Darslik kurs dasturlariga muvofiq, respublika oliy ta'limini qayta qurishga doir hujjatlar talablarini e'tiborga olgan holda yozilgan.

Kitob muallifi darslikning sifatini yaxshilash maqsadida bildirilgan tanqidiy fikr-mulohazalar va takliflarni mamnuniyat bilan qabul qiladi hamda mushtariylarga o'z minnatdorchiligini bildiradi.

Muallif bundan keyin ham kitobning sifatini oshirishga xizmat qiladigan barcha taklif va mulohazalarni bajonidil qabul qiladi. Ularni quyidagi manzilga yuborishingiz mumkin:

700000, Toshkent shahri Qori-Niyoziy ko'chasi, 39-uy, Toshkent Irrigatsiya va melioratsiya instituti «Gidromeliorativ ishlari-ni mexanizatsiyalash» kafedrası.

Birinchi bo'lim

QISHLOQ XO'JALIGI VA MELIORATIV MASHINALARINING ISHONCHLILIK KO'RSATKICHI VA SIFATI

Birinchi bob

MASHINALARNING ISHONCHLILIGI, ESKIRISHI VA ULARNING YEYILISH ASOSLARI

1.1. Qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalarning ishonchlilik ko'rsatkichlariga oid atamalar va tushunchalar

Traktorlar, meliorativ (ariq, kanal qazuvchi, tozalovchi, dalani sug'orishga tayyorlovchi, trubalar yotqizuvchi va yopiq gorizontal drenajlarni quruvchi ekskavatorlar), paxta terish mashinalari, avtomobillar va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalaridan foydalanish chog'ida har xil tashqi ta'sirlarga uchraydi. Natijada loyihalash va tayyorlash jarayonida kiritilgan ishonchlilik, buzilmasdan ishlash, chidamlilik, ta'mirlashga yaroqlilik hamda saqlanuvchanlik ko'rsatkichlari pasayadi. Bunga mashina detallarida turli xil nuqsonlar paydo bo'lishi va ularning yeyilishi sabab bo'ladi.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning rejali — oldini olish tizimi mashinalarni ishga yaroqli holatda tutib turish uchun xizmat qiladi. Texnik servis xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi deganda ilmiy asoslangan tashkiliy, texnik, texnologik va iqtisodiy tadbirlar majmuyi, shuningdek, mashinalarning ishga yaroqli holatda tutib turish hamda tiklashni ta'minlaydigan vositalar tushuniladi.

Me'yorlar va qoidalarga amal qilish texnikani soz holatda tutib turish bilan bog'liq bo'lgan ishlab chiqarish xarajatlarini mumkin qadar kamaytirgan holda texnikaning ishonchli ishlashini oshirish imkonini beradi.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi qishloq xo'jaligi texnikasiga texnik xizmat ko'rsatadigan va uni ta'mirlaydigan xizmat-

lar hamda korxonalarni tegishli ishlarni oqilona tashkil etishga da'vat etadi. Ta'mirlashning eng maqbul usulini belgilab beradi, qishloq xo'jaligining ta'mirlash bazasini rivojlantirish uchun sarflanadigan mablag'larni ishlab chiqarishni bir yerga to'plash va ixtisoslashtirish evaziga kamaytirishga yordam beradi.

Tizim mashinalarini quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin: traktorlar; meliorativ mashinalar: paxta terish mashinalari; g'alla o'rish kombaynlari; yuk avtomobillari; boshqa turdagi qishloq xo'jaligi meliorativ mashinalari.

Tizim asosan texnika ishlamay qolishining oldini olish hisobiga mashinalarning ishonchli ishlashi imkonini oshirishni ko'zda tutadi. Tizim ishlamay qolgan mashinalardagi nuqsonlarni bartaraf etishni ham nazarda tutadi.

Ishlash qobiliyati — mashina (buyum)ning shunday holatiki, bunda mashina berilgan vazifalarni texnik hujjatlar talablariga mos keladigan parametrlar bo'yicha bajara oladi.

Mashinaning ishlash qobiliyati ko'p jihatdan yig'ish birliklari, agregatlar, qismlar va detallarning ishonchliligiga bog'liq.

Ishonchlilik — mashinaning berilgan vazifalarni belgilangan ish ko'rsatkichlari qiymatlarini saqlagan holda texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va tashish tartibotlari (rejimlari) shartlariga mos kelgan holda bajarish xususiyati. Ishonchlilik kompleks xususiyat bo'lib, mashinaning vazifasiga va undan foydalanish sharoitiga qarab buzilmasdan ishlash, chidamlilik, ta'mirlashga yaroqlilik va saqlovchanlikni alohida-alohida yoki birgalikda o'z ichiga olishi mumkin. Ishonchlilikka oid atamalar **GOST**—27 002—83 va 13377—75 da belgilangan.

Buzilmasdan ishlash — mashinaning qandaydir hajmdagi ishni bajargunga qadar o'zining ishlash qobiliyatini majburiy tanaffuslarsiz saqlash xususiyati. Ishlamay qolish deganda ishlash qobiliyatining buzilishidan iborat bo'lgan hodisa tushuniladi.

Chidamlilik — mashina, agregat, uzal, tutashmaning o'zining ishlash qobiliyatini oxirgi holatgacha saqlash xususiyati. Mashinaning oxirgi holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi, samaradorligining pasayishi yoki xavfsizlik talablarining buzilishi bilan belgilanadi va texnik hujjatlarda izohlanadi. Chidamlilik ko'rsatkichlariga mashinaning undan foydalanila boshlangandan to hisobdan chiqarilgunga qadar bo'lgan xizmat muddati yoki resursi (gektarlarda, tonnalarda, soatlarda yoki bosib o'tgan yo'lining kilometrlarida) kiradi.

Ta'mirlashga yaroqlilik — mashina (agregat, uzal)ning texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash yo'li bilan ishlamay qolishi hamda nuqsonlarining oldini olish, aniqlash va bartaraf etishga moslashganligidan iborat bo'lgan xususiyati.

Saqlovchanlik — mashinaning o'z ish ko'rsatkichlarini saqlashi va saqlanish muddati davomida va bu muddat tugagandan keyin ham texnik hujjatlarda (**GOST 27.002—83**) ko'rsatilgan qiymatlarda saqlanib turish xususiyati.

Bajargan ishi — mashinaning ishlash davomiyligi yoki hajmi. Agar mashina tanaffuslar bilan ishlaydigan bo'lsa, u holda jami bajargan ishi hisobga olinadi. Mashinaning bajargan ishi vaqt, uzunlik, maydon (gektarda), hajm, massa va boshqa birliklarda o'lchanishi mumkin. Ushbu atama **GOST 27.002—83** ga kiritilgan.

Ishlamay qolgunga qadar bajargan ishi — ta'mirlanayotgan mashinaning ishlamay qolishlar oralig'ida bajargan ishining o'rtacha qiymati. Mazkur atama **GOST 27.002—83** ga kiritilgan.

Nosozlik — mashinaning shunday holatiki, bunda u texnik hujjatlardagi talablarning loaqal bittasiga ham mos kelmaydi. Bu atama **GOST 27.002—83** ga kiritilgan.

Ishlamay qolish — mashinaning ishlash qobiliyati buzilishidan iborat bo'lgan hodisa. Ishlamay qolish mezonlari me'yor belgilovchi — texnik hujjatlarda keltiriladi. To'satdan, konstruktiv, asta-sekin, ishlab chiqarish, ekspluatatsion va boshqa ishlamay qolishlar, mun-tazam, qisman hamda butkul ishlamay qolishlar bo'ladi. Turli kam-chiliklar (**GOST 17102—71**), foydalanish qoidalari va me'yorlarining buzilishi (**GOST 17527—72**), turli xil shikastlanishlar, shuningdek tabiiy yeyilish va eskirish jarayonlari ishlamay qolishlarga sabab bo'lishi mumkin.

Xizmat muddati — mashina ishlatila boshlanganidan yoki butkul ta'mirlanganidan to texnik hujjatlarda izohlangan oxirgi holatga kulguncha (**GOST 27.002—83**) yoki hisobdan chiqarilgunga qadar kalendar ishlash davomiyligi.

Resurs — mashinaning texnik hujjatlarda izohlangan oxirgi holatga qadar bajaradigan ishi. Birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan resurs, ta'mirlashlararo resurs, belgilangan resurs va boshqa resurslar farq qilinadi. Ta'mirlashlararo resurs birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan resursdan kamroq bo'ladi.

Ta'mirlashlararo xizmat muddati yoki ta'mirlashlararo resurs — ta'mirlangan mashinaning texnik hujjatlarida izohlangan oxirgi holat yuzaga kelguncha mashinalar ta'mirlanadi yoki agregatlari almashtiriladi.

Detal nomi va markasi bir xil bo'lgan ashyodan yig'ish ishlarini bajarmasdan tayyorlangan buyumdur. Lemex, tirsakli val, porshen barmog'i, porshen halqasi, bolt, gayka va shu kabilar detallarga misol bo'la oladi.

Yig'ish birligi — yig'ish jarayonida tarkibiy qismlari o'zaro birlashtirilgan buyum. Yig'ish birliklariga dvigatel, uzatmalar qutisi va boshqalar misol bo'la oladi.

Ishonchlilikning tushunchalari, ta'riflari va asosiy ko'rsatkichlarini bilish uni baholash uchun obyektiv mezonlarni tanlash imkonini beradi.

1.2. Mashina detallarining strukturaviy tarkibi va ularning o'zgarishi

Mashinalarning sifati nafaqat ularning berilgan vazifalarni bajarish qobiliyati imkonlarida, balki ishonchlilik darajasidadir yoki boshqacha so'z bilan aytganda mashinaning ishga (yaroqlilik) qobiliyatligini uzoq vaqt saqlay olishi, kerak bo'lganda uni kam vaqt, kam mehnat va kam materiallar sarflab qayta tiklay olish xususiyatidir.

Akademik A.I. Selivanov har bir mashinada elementlarning ikki guruhini va uning ishga yaroqliligining ikki tashkil etuvchisini farq qilishni taklif etadi [28].

Alohida tayyorlangan, mashina tarkibiga kiradigan (ashyosi, o'lchamlari va shaklidan qat'iy nazar) barcha elementlarga, ya'ni ramalar, bloklar, shesternyalar, podshipniklar, qistirmalar, baklar, quvurlar, tasmalar, g'iloflar va shu kabilar konstruktiv elementlar deb aytiladi.

Mashina ishlayotganda konstruktiv elementlarning zarur bog'lanishini yoki me'yorida ishlashini ta'minlaydigan barcha elementlarga nokonstruktiv elementlar deb aytiladi. Bunday elementlarga mashinaning ishlab chiqarishdagi xizmat vazifalarini bajarishga yaroqli holatga keltiradigan yig'ish, rostlash, bo'yash, moylash va boshqa jarayonlar kiradi. Shunday qilib, mashina ishga yaroqliligining bitta tashkil

etuvchisi mashinani tashkil qiluvchi barcha konstruktiv elementlarning yaroqliligi yig'indisi $\sum_{i=1}^n E_i$ ni ifodalaydi. Mashina yaroqliligining boshqa tashkil etuvchisi undagi hamma nokonstruktiv elementlarning yaroqliligi yig'indisi $\sum_{j=1}^m G_j$ ni ifodalaydi.

Binobarin, tayyor mashinaning yaroqliligi, undagi konstruktiv va nokonstruktiv elementlarning yaroqliligi yig'indisiga teng:

$$E_m = \sum_{i=1}^n E_i + \sum_{j=1}^m G_j \quad (1.1)$$

Mashinaning yaroqliligi (xizmat qilish xossalarining umumlashtirilgan tavsifi) deganda uning o'z vazifalarini yoki berilgan jarayonni ishlab chiqarishdagi eng maqbul xizmat muddati mobaynida ruxsat etilgan chetlashishlar (sifat va tejamkorlik bo'yicha) doirasida bajarish xususiyati hamda potensial imkoniyatlari tushuniladi.

Iste'mol sohasida bo'lgan mashinaning yaroqliligi E_m undan foydalanish vaqti funksiyasi $E_m = F(t)$ bo'lib, alohida elementlarining ahvoliga bog'liqdir. Ko'p hollarda absolyut qiymatiga ko'ra yaroqlilikni tegishlicha narx orqali ifodalash mumkin.

Mashinaning yaroqliligi qismlarga ajratiladi, ulardan har biri qandaydir konstruktiv yoki nokonstruktiv elementning yaroqliligini ifodalaydi.

Iste'mol sohasida bo'lgan mashinadagi har bir konstruktiv E_{ix} yoki nokonstruktiv G_{jx} elementning yaroqliligi elementning xizmat muddati doirasidagi vaqt funksiyasidir. Mashinaning har qaysi konstruktiv yoki nokonstruktiv elementi eng yuqori yaroqlilikka, yeyilgan elementi esa (mashinadagi xizmat muddati tugagandan so'ng) eng kam yaroqlilikka ega bo'ladi. Ko'rib chiqilayotgan elementlarning yaroqliligi uni ta'mirlash jarayonida to'liq yoki qisman tiklanishi mumkin.

Yaroqlilik tushunchasini joriy etish foydalanish va eskirish jarayonida mashinaning umumiy ahvolini tahlil qilishga, mashinadan foydalanishning boshidan oxirigacha ana shu ahvolning o'zgarishini kuzatib borishga imkon beradi. Mashinani tashkil qiluvchi alohida elementlarning ahvolini ana shu elementlarning xizmat muddatlari doirasida ham, butun mashinaning xizmat muddatlari doirasida ham shu tarzda tahlil qilish mumkin.

Mashinasozlik uzluksiz taraqqiy etib borar ekan, yaroqlilikning tashkil etuvchilari ham o'zgarib boradi. Istiqbolni inobatga olib hamma mashinalarni ular yaroqliligining tashkil etuvchilari bo'yicha turlicha bo'lgan quyidagi olti toifaga ajratish mumkin [28]:

I toifaga boshlang'ich yaroqliligi eng yuqori darajada bo'lgan, butun xizmat muddatini uni tashkil etuvchi elementlarning dastlabki namunalari bilan bajaradigan mashinalar, ya'ni foydalanish davrida texnik xizmat ko'rsatishni ham, detallarini almashtirishni ham talab qilmaydigan mashinalar kiradi.

II toifaga boshlang'ich yaroqliligi past bo'lgan, ammo butun xizmat muddati davomida biror konstruktiv elementini almashtirmasdan ishlatilgan mashinalar, ya'ni ishlayotgan davrida vaqt-vaqtida ta'mirlab turishni talab qiladigan mashinalar kiradi. Mashinalarning sozlash va rostlanishlari, shuningdek, konstruktiv elementlari shakllari hamda o'lchamlari keragicha barqaror bo'lmaganidan mashinalar vaqti-vaqtida ta'mirlab turishni talab qiladi.

III toifaga boshlang'ich yaroqliligi yana ham past bo'lgan va butun xizmat muddati davomida biror konstruktiv elementini almashtirmasdan ishlatiladigan mashinalar kiradi. Ammo bunday mashinalarning sozlanishi, rostlanishlari va boshqa konstruktiv elementlari yetarlicha barqaror bo'lmaganidan ular faqat vaqti-vaqtida ta'mirlab turishnigina emas, tez-tez texnik xizmat ko'rsatishni ham talab qiladi.

IV toifaga boshlang'ich yaroqliligi past bo'lgan va vaqti-vaqtida ta'mirlash bilan bir vaqtda konstruktiv elementlarining bir qismi almashtirilganda (chidamsizligi tufayli) va davriy texnik xizmat ko'rsatib turilganda butun xizmat muddati davomida ishlatiladigan mashinalar kiradi.

V toifaga boshlang'ich yaroqliligi yanada past bo'lgan mashinalar kiradi. Bunday mashinalarning butun xizmat muddatidan foydalanish uchun ularga muayyan tizim bo'yicha vaqti-vaqtida xizmat ko'rsatib va ta'mirlab turish hamda chidamliligi past bo'lgan konstruktiv elementlarining bir qismini mashinani ta'mirlashga mos keluvchi muddatlarda ham, mos kelmaydigan muddatlarda ham vaqti-vaqtida almashtirib turish zarur. Zamonaviy mashina va uskunalarining aksariyati ushbu toifaga kiradi.

VI toifaga butun xizmat muddatini bajaradigan, tarkibida ancha ishonchli tarkibiy qismlar bo'lgan mashinalar kiradi. Ammo bu tarkibiy qismlarning uncha chidamli bo'lmagan ayrim konstruktiv elementlarini vaqti-vaqtida almashtirib va ba'zi nokonstruktiv elementlarini vaqti-vaqtida tiklab turish talab qilinadi. Bunda mazkur toifaga kiruvchi mashinalardagi uncha chidamli bo'lmagan konstruktiv hamda nokonstruktiv elementlarni almashtirish oson ekanligi ko'zda tutiladi.

Iste'molchilar uchun istalgan mashinaning konstruktiv va texnologik mukammalligini miqdoriy baholash ko'rsatkichlaridan eng muhimi undagi konstruktiv elementlar mustahkamligining yoki yeyilishga chidamliligining tengligi koeffitsientidir.

Mustahkamlikning tengligi koeffitsienti F_c mashinadagi boshlang'ich konstruktiv elementlarning jami yaroqliligi $\sum E_i$ qiymatini yoki jami narxi $\sum Q_i$ qiymatini mashina butun xizmat muddatini ishlaganda yeyiladigan ana shu elementlarning jami yaroqliligi $\sum n_i E_i$ ga yoki narxi $\sum n_i Q_i$ ga bo'lish orqali aniqlanadi:

$$F_c = \frac{\sum E_i}{\sum n_i E_i} \approx \frac{\sum Q_i}{\sum n_i Q_i}, \quad (1.2.)$$

bu yerda n_i — mashinaning xizmat muddati davomida yeyiladigan tegishli konstruktiv elementlari soni; Q_i — tegishli konstruktiv elementning bahosi.

Har qanday mashinaning mustahkamligi tengligi koeffitsientini hisoblash uchun undagi barcha konstruktiv elementlarning yeyilishiga va xizmat muddatiga oid ma'lumotlar bo'lishi kerak. Mashinadagi ko'pgina konstruktiv elementlarning yeyilishi umuman o'rganilmaganidan yoki keng doirada o'zgarib turishidan bu koeffitsientni aniqlash imkoniyati juda cheklangandir. Shu sababli ushbu koeffitsientni aniqlash uchun ehtiyot qismlarni sarflashning o'rtacha me'yorlaridan foydalanish lozim. Mazkur me'yorlar mashinadan foydalanishning o'rtacha sharoitini va ular tuzilishining mukammal emasligini, xizmat ko'rsatuvchi shaxslar malakasining o'rtacha saviyasini hamda detalarning ta'mirlashga yaroqliligi va shu kabilarni hisobga oladi.

Ushbu me'yorlar yordamida avval hamma almashtiriladigan konstruktiv elementlar mustahkamligi tengligining xususiy koeffitsienti, keyin butun mashinaning mustahkamligi tengligi koeffitsienti aniqlanadi.

Mustahkamlik tengligining xususiy koeffitsienti f_c ushbu formula yordamida aniqlanadi:

$$f_c = \frac{a_i b}{a_i b + T \cdot N_i o' r} , \quad (1.3.)$$

bu yerda a_i — mashinaning bir nomdagi konstruktiv elementlari soni; b — mazkur me'yor mo'ljallangan mashinalar soni (odatda 100 ta mashina); T — mashinaning yillar davomidagi (bosib o'tilgan yo'l kilometri, tergan tonna paxtasi yoki boshqa birliklardagi) xizmat muddati; $N_i o' r$ — bir yil mobaynida konstruktiv elementlarni almashtirishning o'rtacha me'yori.

Agar ko'rsatilgan me'yorlar bo'yicha almashtiriladigan barcha konstruktiv elementlarning xususiy koeffitsientlari bo'lsa, mashina mustahkamligi tengligining umumiy koeffitsienti F_c quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$F_c = \frac{\sum Q_i}{\sum \frac{Q_i}{f_{c_i}}} , \quad (1.4.)$$

bu yerda $\sum Q_i$ — dastlabki mashinadagi konstruktiv elementlarning umumiy narxi; Q_i — almashtiriladigan tegishli konstruktiv elementning narxi; f_{c_i} — tegishli konstruktiv element mustahkamligi tengligining xususiy koeffitsienti.

Agar bu qandaydir alohida shartlar (og'irlik parametrlari va boshqa parametrlar) bilan cheklanmasa, barcha konstruktiv elementlari belgilangan xizmat muddatiga to'liq chidaydigan, ya'ni $F_c = 1,0$ bo'lgan mashinani konstruktiv elementlarining mustahkamligi tengligi bo'yicha eng mukammal deb hisoblash kerak.

Mustahkamlikning tengligi koeffitsienti traktorlar uchun 0,35—0,40, avtomobillar uchun 0,45—0,60, pluglar uchun 0,40—0,45, seyalkalar uchun 0,80—0,85, kombaynlar uchun 0,55—0,70 ni tashkil etadi. Loyihachilar va texnologlarning vazifasi ana shu qiyomatlarni birga yaqin qiymatlarga ko'tarishdan iborat.

Shunday qilib ishonchlilik xususiyatlari — buzilmay ishlashlik, ko'pga chidamlilik, ta'mirlashga yaroqlilik va saqlanuvchanlik — hozirgi vaqtda mashina-traktor parkining sifatini baholovchi asosiy texnik-iqtisodiy omil hisoblanadi.

Mashinaning ishlanmasi va uning texnik holati orasidagi bog'liqlik tasodifiydir, shuning uchun mashinaning ishga yaroqlilik xususiyatini tiklash bilan bog'liq ishlarni ularning texnik holatlari buni talab etganda, barcha turdagi texnik xizmat ko'rsatish ishlarini esa, ishlanma miqdoridan kelib chiqib majburiy o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

Mashinalarning ishonchlilik ko'rsatkichlari tasodifiy qiymatlar kategoriyasiga kiradi va ishonchlilikka hisoblaganda nafaqat ularning o'rtacha qiymatini, balki ehtimollik nazariyasi va matematik statistika uslublaridan foydalangan holda «ishonchli yeyilish chegaralari»ni aniqlash tavsiya etiladi.

Buyum (mashina yoki uning detali)ning oxirgi (chekli) holati bundan keyin undan foydalanish mumkin emasligi yoki samaradorligining pasayishi yoxud xavfsizlik talablariga ko'ra belgilanadi va texnik hujjatlarda izohlanadi (**GOST 13377—67**).

Detallar va yig'ish birliklarining ishlash qobiliyati yo'qolishiga asosan ishqalanuvchi ish sirtlarining tabiiy yeyilishi sabab bo'ladi.

Yeyilish jarayonining detallar va yig'ish birliklarining oxirgi holati yuzaga kelishiga ta'sirini ko'rib chiqamiz. Yuqorida ta'kidlaganimizdek, oxirgi holat yuzaga kelganda buyumdan bundan keyin foydalanish mumkin emas.

Ko'plab ilmiy ishlarda detallar (mashinalar)ning oxirgi holati mezonlarini ilmiy aniqlashga harakat qilingan. Bu ishlar ishlamay qolishlarni va konstruktiv mulohazalarni muhandisona oddiy tahlil qilishga hamda murakkab texnik- iqtisodiy ishlanmalarga asoslangan.

Detallar o'lchamlarining va geometrik shaklining o'zgarishi mexanizmdagi ana shu detallarning ishlashiga har xil ta'sir ko'rsatadi.

Masalan, agar detal mashinaning ish organi bo'lsa, bu o'zgarishlar mashinaning ish sarfi (ekin ekish, paxta terish sifati, yerlarni tekislash va hokazo) pasayishi, shuningdek ishqalanuvchi detallarining jadal yeyilishiga olib keladi. Shu bilan birga mashinaning mahsulot birligini ishlab chiqarishga sarflaydigan quvvati, ashyolarning sarflanishi va shu kabi ish ko'rsatkichlari ham o'zgarishi mumkin.

Odatda, oxirgi holat ishlamay qolishdan iborat bo'lib, ularning ro'y berishi u yoki bu ish birligining resurslari tugaganligini bildiradi. Kamida shunday ikki holat mavjudki, bu holatlarga ko'ra mezonlarni birmuncha umumlashgan tarzda berish lozim.

Birinchi holat shu bilan bog'liqlik, oxirgi holat mezonni yig'ish birligini butkul ta'mirlashga jo'natish zarurligini bildiruvchi mezon-dan boshqa narsa emas. Traktorlar agregatlari uchun ular bajargan ishning shunday miqdori mezon bo'lib xizmat qiladiki, shu paytda butkul ta'mirlashga jo'natilsa, butun xizmat muddati mobaynida qili-nadigan xalq xo'jaligi xarajatlari eng kam bo'ladi.

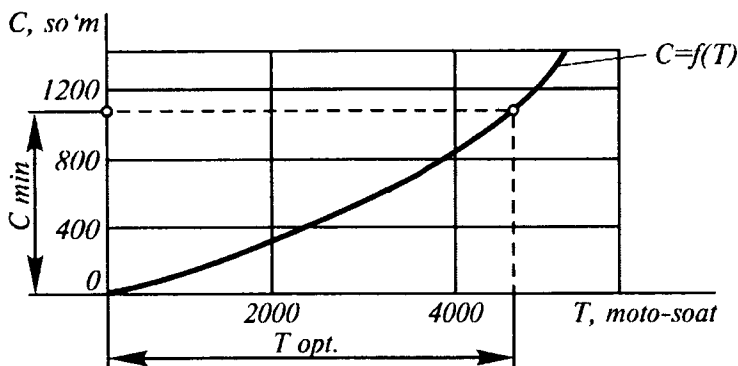
Ikkinchi holat esa shu bilan bog'liqlik, muayyan agregatning oxirgi holati mezonini aniqlash uchun undan foydalana boshlanganidan beri jami qilingan xarajatlar funksiyasini bilish kerak bo'ladi. O'z navbatida, bunday funksiya oxirgi holat tushunchasini yangicha talqin qiladi. Masalan, qandaydir agregatda bir qancha istalgan ishlamay qolishlar yuz bersa-yu, ammo birorta ham resurs bo'yicha ishlamay qolish sodir bo'lmasa (odatdagi tushunchada), u holda ana shu ishlamay qolishlarni va trak-torning bekor turib qolishidan ko'rilgan zararlarni bartaraf etishga qili-nadigan jami xarajatlar shunday katta bo'lar ediki, bunday paytda oxir-gi holatga kelganini va agregatni butkul ta'mirlash lozimligini ta'kidlash maqsadga muvofiq bo'lar edi. Qisqa qilib aytganda, bir qancha istalgan ishlamay qolishlar o'zining oqibatlariga ko'ra resurs bo'yicha ishlamay qolishga tengdir, ya'ni oxirgi holat boshlanganini bildiradi.

Ammo real foydalanishda to'planib qolgan xarajatlar funksiyasi-ni bilish amalga oshirib bo'lmaydigan ishdir, chunki xarajatlar va zararlarni tegishli hisobga olib borib bo'lmaydi. Me'yorida va real foydalanishlardagi kuzatuvchilar natijalarini birgalikda tahlil qilish orqaligina bunday funksiyani aniqlash mumkin. Bu funksiya agregat resursini sinovlar yoki kuzatuvlar natijalari bo'yicha baholash uchun mo'ljallangan.

Shunday qilib, oxirgi holat mezonlari sinovlar yoki kuzatuvlar natijalari asosida muayyan yig'ish birligining resursini, shuningdek, muayyan yig'ish birligining ahvolini baholashga mo'ljallangan.

Aytib o'tilgan mezonlardan har qaysisi maxsus iqtisodiy-matematik model bo'yicha ishlab chiqilgan. Quyida shunday mezonlarning mazmuni traktor agregatlaridan biri misolida keltirilgan.

1.1-rasmda bajarilgan ishga bog'liq bo'lgan xarajatlar hajmi ko'rsatilgan. «C»min bilan bajarilgan ish «T» ko'rsatilgan bo'lib, u agregatni ishga yaroqli holatda saqlashga qilingan eng kam xarajatlarga to'g'ri keladi. «T» ning bu qiymati agregat uchun oxirgi holatning umumlashtirilgan mezon bo'ladi va rejadagi hamda boshqa yiriklash-tirilgan vazifalarni hal etish uchun yaraydi.



1.1-rasm. Xizmat muddati mobaynidagi xarajatlar to'plangan chekli xarajatlar darajasiga bog'liqligini ifodalovchi grafik.

Ta'mirlararo optimal bajarilgan ish miqdorini aniqlash uchun mashinalar bajargan ish miqdori — «T» ga bog'liq ravishdagi ekspluatatsion xarajatlar — E_x qiymatlarining statistik ma'lumotlari berilgan bo'lishi kerak.

Bu berilgan ma'lumotlarni absissa o'qlariga — bajarilgan ish miqdorini soatlarda, ordinata o'qi bo'yicha esa — shu qiymatlarga mos keladigan ekspluatatsion xarajatlar qiymatini qo'yib, qulay grafik usulida ko'rsatish mumkin.

Ekspluatatsion xarajatlarning minimal qiymatlarini bilgan holda, uncha qiyin bo'lmagan grafiklar qurish yo'li bilan ta'mirlararo bajarilgan ish miqdorini topish mumkin (1.1-rasmga qarang).

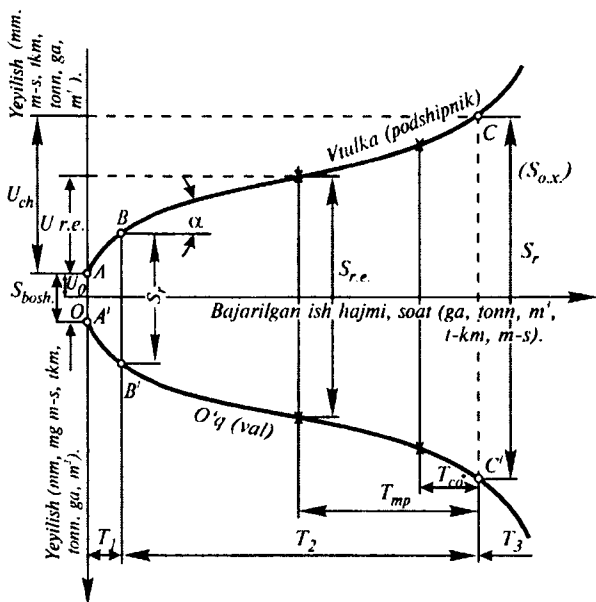
Demak, agar $E_{x_{\min}} = C_{\min}$ so'm bo'lsa, u holda optimal bajarilgan ish miqdori N moto-soatni tashkil etadi.

Bu topshiriqni matematik usul bilan ham yechish mumkin.

Ko'p turli ko'rinishdagi matematik bog'lanishlar ichida ekspluatatsion xarajatlar E_x ning mashinalar bajargan ish miqdori W ga bog'liqligini ifodalovchi va qo'llanilishi mumkin bo'lgan funksiya bu $E_x = A T^n$ ko'rinishdagi darajali funksiyadir. Bu bog'lanishda, A va n koeffitsientlarning bajarilgan ish miqdoriga bog'liqligini ko'p hajmdagi o'zgarishlarini ifodalash mumkin.

Agar, $E_{x_{\min}}$ berilgan bo'lsa, u holda

$$T_{opt} = \sqrt[n]{\frac{E_{x_{\min}}}{A}} \quad (1.5)$$



1.2-r a s m. Mashina tutashmalari (detallari) yeyilishining umum tomonidan qabul qilingan egri chizig'i elementlari.

Bunday tutashmalar (ishqalanuvchi juftliklar) ga misol qilib barmoq — vtulka, porshen — gilza, tirsakli val — o‘zak va shatun vkladishlari, shpindel roligi — tasmalar va shu kabilarni ko‘rsatish mumkin.

1.2-rasmda bitta tutashmani hosil qiluvchi ikki (bir xil materialdan tayyorlangan) detalning yeyilishini ko'rsatuvchi egri chiziqlar keltirilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, tirqish chekli qiymatigacha kattalashganda tutashma yaroqsizga chiqariladi, chunki bunda uzal yoki yig'ish birliklarining biror ish holati (xarakteristikasi) keskin yomonlashadi.

Yeyilish kattaligi ortib borgan sari tutashmaning qoldiq resursi (1.2-rasmga qarang) kamayadi. Yeyilish «U» ning kattaligi yoki tir-qish «S» qiymati chekli qiymatlariga yetganda detal yoki tutashma-ni ng resursi batamom tugaydi va bundan keyin undan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lmaydi.

Traktor, meliorativ, paxta terish mashinalari va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalarining hamma detallarini ish xarakteriga ko'ra ikkita mustaqil guruhga ajratish mumkin:

1. O'zining brakka chiqarish ko'rsatkichiga — yeyilishning chekli kattaligiga ega bo'lgan detallar. Detallar bundan ortiq yeyilsa, ular sinib, falokat ro'y berishi mumkin.

Bunday detallarga vtulkalar, sharikli va rolikli podshipniklar (radial tirqishning kattalashuvi), shesternyalar, yulduzchalar (tishining yeyilishi), paxta terish mashinalaridagi terish apparatining detallari, traktorlarning yurish qismi detallari va boshqalar misol bo'lishi mumkin.

2. Oxirgi holati, ya'ni ishqalanuvchi detallari orasidagi tirqishning chekli qiymati, odatda, detallarning sinishiga olib kelmasdan, uzal, agregat yoki butun mashinaning texnik yoxud iqtisodiy tavsiflari buzilishiga sabab bo'ladigan yig'ish birligi (tutashma).

Chekli yeyilish U_r yoki chekli tirqish S_r deb shunday yeyilish yoki tirqishga aytiladiki, bunda detal yoki tutashma oxirgi holatga keladi. Mashinaning texnik yoki iqtisodiy ko'rsatkichlari keskin yomonlashuvining oldini olish uchun detal yoki tutashmadan bundan keyin foydalanmaslik kerak.

Shunday qilib, detal yoki tutashmalarning oxirgi holati foydalanish jarayonida chekli yeyilish yoki tirqishning namoyon bo'lishi bilan belgilanadi. Ta'mirlash chog'ida mashinaning ishlash qobiliyatigina emas, uning ta'mirlashlararo resursi ham tiklanadi. Demak, ta'mirlash jarayonida qoldiq resursi mashina yoki agregatning ta'mirlashlararo resursiga teng yoxud undan ortiq bo'lgan detallar, yoki tutashmalargina bundan keyin ishlatish uchun mashinada qoldiriladi. Binobarin, ta'mirlash chog'ida detallar va tutashmalarning oxirgi holati endi chekli emas, balki «ta'mirlashda ruxsat etilgan» yoki oddiygina qilib «ruxsat etilgan» deb ataluvchi yeyilish $U_{r,c}$ yoki tirqish $S_{r,c}$ qiymati bilan belgilanadi.

Detal yoki tutashmaning qoldiq resursi butun mashinaning yoxud ayrim yig'ish birligining ta'mirlashlararo resursiga teng bo'lgan yeyilish, yoxud tirqishga ruxsat etilgan yeyilish $U_{r,c}$ yoki tirqish $S_{r,c}$ deb ataladi.

Chekli va ruxsat etilgan yeyilishlar va tirqishlarning qiymatlari maxsus tadqiqotlar o'tkazish hamda keyin stendlarda va xo'jaliklarda sinab ko'rish yo'li bilan aniqlanadi. Ko'pgina traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining detallari hamda tutashmalari uchun chekli va ruxsat etilgan yeyilishlar hamda tirqishlar qiymatlari davlat joriy va butkul ta'mirlash texnologiyasi ilmiy tekshirish instituti (va uning shoxobchalari) nashrlarida keltirilgan.

Traktorlar, paxta terish mashinalari va boshqa turdagi qishloq xo'jaligi mashinalarining oxirgi holati hamda yig'ish birliklari quyidagilar bilan ifodalanadi:

1) mashinaning birinchi yoki navbatdagi ta'mirlashga bo'lgan talabi bilan;

2) mashinani hisobdan chiqarishning maqsadga muvofiqligi bilan;

3) mashina tuzilishining ma'naviy eskirishi bilan.

Shunga ko'ra mashinaning yoki yig'ish birligining chidamliligi (resursi va xizmat muddati) quyidagi turlarga bo'linadi:

ta'mirlashgacha, ya'ni foydalanila boshlanganidan to birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan chidamlilik;

ta'mirlashgacha, ya'ni avvalgi ta'mirlashdan to navbatdagi ta'mirlashgacha bo'lgan chidamlilik;

to'liq, ya'ni foydalanila boshlanganidan to hisobdan chiqarilgungacha bo'lgan chidamlilik.

Oxirgi holatning kelishi mashinaning ishonchlilik darajasi pasayishi, uning eskirish jarayoni bilan chambarchas bog'liq.

«Ishonchlilik darajasi» deganda tayyorlash vaqtida mashinaga kiritilgan va u ishlaganda sarflanadigan hamda ta'mirlash jarayonida tiklandigan buzilmasdan ishlash, chidamlilik, ta'mirlashga yaroqlilik va saqlovchanlik kabi barcha ko'rsatkichlar majmuyi tushuniladi.

Mashinaning ishonchlilik ko'rsatkichining yuqoriligi uning narxiga ekvivalent bo'lib, umumlashgan tarzda pul birliklari o'lchamlarida berilishi mumkin.

Mashinadan foydalanish jarayonida uning ishonchlilik darajasi pasayib borishini «eskirish» deb atash qabul qilingan. Mashina yoki yig'ish birligi eskirishining asosiy ko'rsatkichlari ishonchligining pasayish tezligi ortishi hamda ta'mirlashlararo resursining kamayishidan iborat.

Detallar o'lchamlari va geometrik shaklining o'zgarishi mexanizmdagi ana shu detallarning ishlash xarakteriga turlicha ta'sir qiladi yoki mashinadagi har bir asosiy qism detallarining (dvigatel, harakatlanuvchi qism, terish apparati ish organlarining) yeyilishi ular mexanizmlarining jadal yeyilishiga, ish organining ish sifati pasayishiga va iqtisodiy ko'rsatkichlarining yomonlashuviga olib kelishi mumkin.

Yuqorida aytilganlarga asosan, detal va tutashmalarning ruxsat etilgan chekli yeyilishini aniqlash uchun [28] quyidagi mezonlar ko'zda tutiladi: 1) texnik mezon (detailarning yeyilishi); 2) ish sifati (texnologik jarayonning barqarorligi); 3) iqtisodiy mezon. Ana shu mezonlardan foydalanishda shuni nazarda tutish kerakki, garchi ulardan har birini istalgan detal (tutashma)ning ruxsat etilgan yeyilishini

aniqlash uchun qo'llash mumkin bo'lsa ham, mashinaning vazifasiga qarab ulardan faqat bittasigina undagi muayyan qism detallari uchun asosiy mezon bo'ladi, qolgan mezonlardan esa ular uchun amalda foydalanib bo'lmaydi yoki ular yordamchi nazorat ahamiyatiga ega bo'ladi.

Ish organlarini bevosita boshqaradigan aksariyat mexanizmlarni tashkil qiluvchi uzatish mexanizmlari va ish organlarining o'zi uchun ish sifati asosiy mezon bo'lsa, dvigatelga yonilg'i uzatish, uning yonish jarayonlarini, shuningdek, yonish mahsullarining chiqib ketish jarayonlarini boshqaruvchi mexanizmlar uchun esa iqtisodiy mezon (mashinaning ish unumi, ish ashyolari sarfi) asosiy bo'lib hisoblanadi. Muayyan detal yoki tutashmaning ruxsat etilgan chekli yeyilishini eng avvalo asosiy mezon bo'yicha aniqlash lozim. Shundan keyingina, yuqorida aytilganidek, qolgan ikki nazorat mezonini ham hisobga olish maqsadga muvofiqdir (agar mumkin bo'lsa). Ushbu masalani batafsilroq ko'rib chiqamiz.

Uzatish mexanizmlarining detallari va tutashmalari uchun mezon.

Uzatish mexanizmlariga ish organlariga harakat uzatuvchi dvigatel mexanizmi, traktor va qishloq xo'jaligi mashinalarining (o'rnatma yoki tirkalma) shassilari kiritilishi kerak. Bu uzatish mumkin qadar kam isroflar bilan amalga oshirilishi lozim. Energiya isrofining ko'payishi ushbu mexanizmlar ishi yomonlashganining belgisidir. Bu isroflar tutash juftliklardagi ishqalanishda bo'ladigan isroflar hisoblanganidan, ishqalanish esa yeyilishga sabab bo'lganidan ushbu detallarning ruxsat etilgan chekli yeyilishini baholash uchun texnik mezondan (jadal yeyilish mezonidan) foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu yana shuning uchun ham muhimki, jadal yeyilish boshlanganida ishqalanishda bo'ladigan isroflar keskin ortadi va mexanizm o'ziga uzatilayotgan energiyaning yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajadagi qismini sarflay boshlaydi. Bitta tutashmaning jadal yeyilishi u bilan kinematik bog'langan tutashmalarning ham ancha yeyilishiga olib keladi. Ayrim hollarda bu yeyilish mexanizmning ishdan to'xtashiga (masalan, shpin-delning pastki tayanch detallari yeyilsa yoki roliklari qing'ir holatga kelsa va boshqalar) olib kelishi mumkin.

Ish organlarini bevosita boshqarmaydigan mexanizmlar uchun ish sifati mezonidan foydalanib bo'lmaydi. Iqtisodiy mezondan esa birinchidan, u yoki bu mexanizmning (yoxud mexanizmlar tizimi-ning) energiyaning isrof qilishi (f.i.k. ning kamayishi) iqtisodiy jihat-

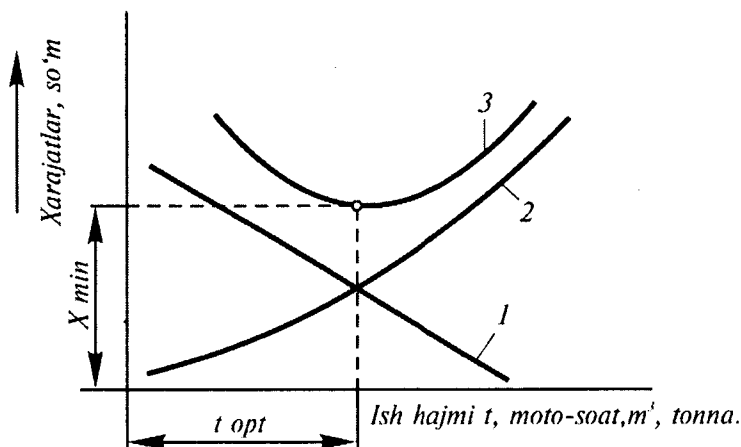
dan mumkinligini aniqlash uchun (chunki bu isroflar mashinaning ish unumiga ta'sir qiladi), ikkinchidan, qandaydir detal (yoki mexanizm) xizmat muddatiga ko'ra boshqa detallardan (mexanizmlardan) katta farq qiladigan hollarda nazorat mezonni sifatida foydalanish mumkin.

Birinchi holda iqtisodiy nazorat qilishning maqsadga muvofiqligi ravshan bo'lib, bu nazorat ruxsat etilgan chekli darajada yeyilgan (texnik mezon bo'yicha aniqlangan) detallardan yig'ilgan uzatmalar-ning f.i.k. ni aniqlashdan iborat bo'ladi. Olingan f.i.k. ni yeyilmagan uzatmalarning f.i.k. bilan taqqoslab qabul qilingan chekli yeyilishlar-ning ruxsat etilganligini baholash mumkin. Ayrim uzatmalar (masalan, tishli uzatmalar) ning f.i.k. ular hatto kuchli yeyilganda ham, kam o'zgarishi sababli mazkur holda iqtisodiy mezondan foydalanish qiyinligini aytib o'tish zarur. Bundan tashqari, f.i.k.ni aniqlash odatda bittagina tutashmada va hatto bittagina mexanizmida emas, balki butun boshli mexanizmlar tizimida olib borilgani sababli mazkur holda alohida detal yoki alohida tutashmaning ruxsat etilgan chekli darajada yeyilgani aniqlash uchun iqtisodiy mezondan foydalanishning iloji yo'q. Bitta detalning xizmat muddati mazkur uzatmadagi boshqa detallar-ning xizmat muddatidan anchagina farq qilganda iqtisodiy mezon ushbu detalning yeyilishga chidamliligini oshirish zarurligini asoslash va mashinasozlik zavodlari hamda ta'mirlash korxonalariga tegishli tavsiyalar berish imkonini beradi. Bitta detalning xizmat muddatini mexanizmdan alohida tarzda iqtisodiy jihatdan baholash mumkin emas, chunki bu detalning yeyilishi butun mexanizmning ishiga ta'sir qiladi. Mexanizmdagi hamma detallarning yeyilish darajasini iqtisodiy baholashga to'g'ri keladi, bu esa mazkur mezondan foydalanishni juda murakkablashtirib yuboradi.

Ish organlari, detallari va tutashmalari uchun mezon. Mashinaning ushbu detallari va tutashmalariga, ish organlaridan tashqari, ana shu organlarni bevosita boshqaradiganlari ham kiradi. Mazkur detal va tutashmalarining asosiy vazifasi tegishli ish sifatini (ekish, haydash, kultivatsiya qilish, yig'ish va meliorativ ishlar va hokazo) ta'minlashdan iborat bo'lgani sababli ularning ruxsat etilgan chekli yeyilishini aniqlash uchun ish sifati mezonni bo'lishi kerak. Ish sifatini miqdoriy baholash uchun agrotexnika talablari bilan belgilanadigan tegishli ko'rsatkichlar (masalan, haydash chuqurligi uchun ruxsat etilgan o'zgarishlar, urug' ekishning ruxsat etilgan notekisligi, hosilni yig'ishdagi agrotexnika talablaridan ruxsat etilgan chetga

chiqishlar va hokazo) bo'lishi lozim. Bunda texnik mezondan ish organlarini bevosita boshqaradigan tutashmalar uchungina foydalanish mumkin. Masalan, paxta terish mashinalarining terish apparatidagi tirqishlar kattalashsa, ana shu bo'g'inlar tez yeyiladi. Ammo ushbu tirqishlarning amalda kattalashuvi eng avvalo ajratkichlarning shpindellarga nisbatan joylashish aniqligiga ta'sir qiladi. Bu aniqlikning buzilishi paxta terish mashinalari ishi sifatining pasayishiga olib keladi.

Iqtisodiy mezonda boshqacharoq holni ko'ramiz. Undan mazkur holda nazorat mezoni sifatida foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu o'rinda ish organlarini mustaqil tarzda ko'rib chiqish mumkin, chunki ular mexanizmlarning oxirgi bo'g'inlari hisoblanadi va ularning yeyilishi avvalgi bo'g'inlarning yeyilishi bilan bevosita bog'liq emas. Bu hol iqtisodiy vazifani hal qilishni anchagina soddalashtiradi, ya'ni yechim bir gektar maydondagi hosilni yig'ib olishga qilingan amortizatsiya xarajatlari (ish organlarining narxi) hamda ish xarajatlarining (ish organlari yeyilishi oqibatida yonilg'i va moyning ortiqcha sarflanishi) eng kam miqdorini izlab topishdan iborat bo'ladi. 1.3-rasmda ko'rsatilgan xarajatlarga doir egri chiziqlar qishloq xo'jaligi mashinasining ta'mirlash xizmat muddatini iqtisodiy mezoni bo'yicha aniqlash imkonini beradi.



1.3-r a s m. Qishloq xo'jaligi mashinalariga xizmat muddatida sarf qilinadigan umumiy xarajatlar va minimal tannarxni aniqlash egri chiziqlari:

- 1 — amortizatsiya xarajatlari; 2 — ekspluatatsiya xarajatlari;
3 — umumiy xarajatlar.

Qishloq xo'jaligi mashinalariga sarflanadigan umumiy xarajatlarni aniqlashda ko'pgina hollarda:

1. Ekspluatatsiya xarajatlari — E_x

2. Amortizatsiya xarajatlari — A_x (tiklashdagi xarajatlar) hisobga olinadi.

E_x — kategoriyasiga kiruvchi xarajatlar qiymati yildan yilga oshib bormoqda va quyidagi ko'rinishdagi $E_x = A_x \cdot t^n$ darajali funksiya qonuniyatiga bo'ysunadi. Amortizatsiya xarajatlari har yili teng qismlarda o'tkaziladi va ko'pincha teskari proporsionallik bog'lanish orqali ifodalanadi. Bu xarajatlar ko'pincha 1.3-rasmdagi sxemada tasvirlan-gandek grafik ravishda ko'rsatiladi.

Umumiy xarajatlar qiymati grafikdagi 1 va 2 egri chiziqlar ordinatlarini qo'shish hisobiga topilgan. Xarajatlarning minimal qiymati 3 egri chiziq ordinatasining eng kichik qiymati bo'yicha $t_{opt.}$ ga to'g'ri keladi. Bu topshiriqni matematik usulda ham yechish mumkin.

Xo'jaliklardagi umumiy xarajatlarni (U_x), birinchi yaqinlashish-da, quyidagi tenglama orqali ifodalash mumkin:

$$U_x = B + E_x = B + A_x t^n, \quad (1.6.)$$

bu yerda B — mashinalarning qiymati, so'm; E_x — ekspluatatsiya xara-jatlari, so'm.

Bajarilgan birlik ish miqdordagi solishtirma sarflarni aniqlash uchun yuqoridagi (1.6.) tenglamani t ga bo'lamiz. U holda

$$U_x = \frac{B}{t} + A_x \cdot t^{n-1} \quad (1.7.)$$

Agar (1.7) ko'rinishdagi tenglamaga ega bo'linsa, xarajatlarning minimal qiymati 3 egri chiziqning minimal qiymatiga mos keladigan eksperimental nuqta bo'yicha topiladi. Bu (1.7) hosilaviy funksiya va nolga tenglashtirish bilan aniqlanadi.

U holda quyidagi formulaga ega bo'lamiz:

$$t_{opt.} = \sqrt[n]{\frac{B}{(n-1) \cdot A_x}} \quad (1.8.)$$

1.3. Qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalarning ishonchlilik ko'rsatkichlari

Mexanizatorlar mexanikaviy qurilmalarni, meliorativ va qishloq xo'jaligi mashinalarini, traktor va kombaynlarni, mexanizmlarni gorizontall tekislikda siljitish, turgan joyidan qo'zg'atish uchun qandaydir tashqi qarshilikka uchrashini biladilar. Qarshilikni yengish uchun, albatta, energiya kerak bo'ladi yoki aksincha, jism har qanday harakatda bo'lishiga qaramay, u qandaydir vaqt o'tishi bilan tashqi muhit ta'sirida (energiya sarf bo'lishi bilan) o'z harakatini asta-sekin to'xtatishi mumkin. Demak, tinch turgan jismni siljitish uchun ham, harakatda bo'lgan jismni to'xtatish uchun ham energiya sarf qilish yo'li bilan qarshilik ko'rsatish kerak bo'ladi. Bunday qarshilikning asosiy sababi ishqalanishdir.

Ishqalanish deb, ikki juft qismning o'zaro harakati (yoki to'xtashi) vaqtida energiya sarf bo'lishi natijasida sodir bo'ladigan qarshilikka aytiladi.

Detallar oralig'idagi ishqalanish ikki xil — zararli (befoyda) va foydali bo'lishi mumkin.

Masalan, ishqalanish (hodisasi) bo'lmaganida yaxmalak yo'l bo'ylab harakat qiladigan mashinalar (avtomobil, traktor va h.k.) ning g'ildiraklari hech vaqt olg'a yura olmas edi; mashinalarning tormoz tizimida ishqalanish bo'lmaganida bu mashinalarni yurishidan to'xtatib bo'lmaz edi va h.k. Bu foydali ishqalanishga misol bo'la oladi.

Zararli (befoyda) ishqalanish yuzalarning yeyilishiga olib keladi. Ishqalanish tufayli detallar oralig'idagi tirqishlar kengaya boradi. Tirqishning kengayishi esa foydali ishning kamayishiga, quvvatning behuda sarf bo'lishiga va h.k. ga olib keladi.

Tadqiqotlar 75—85 foiz mashinalar to'xtab qolishiga detallar ishqalanish yuzasining yeyilishi sabab bo'lishini ko'rsatadi [28]. Bu esa milliardlab mablag'larning sarf bo'lishiga olib keladi. Chunki yeyilgan detallardagi ruxsat etilgan boshlang'ich tirqishni tiklash (ta'mirlash) uchun qancha-qancha stanoklar (dastgohlar), ularni ishlatish uchun esa ko'p sonli ishchilar va h.k. kerak bo'ladi. Shuning uchun yeyilishga chidamlilikning eng yaxshi, unumli usullarini yaratish va joriy etish hozirgi zamon fan va texnikasining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

GOST 27.002 83 ga muvofiq mashinalarning ishonchliligi quyidagi to'rtta asosiy xossalarni o'z ichiga oladi: *buzilmasdan ishlash* — mashinaning uzluksiz ishlash davomiyliligi (birinchi yoki navbatdagi ishlamay qolgunga qadar); *chidamlilik* — mashina (element) ning oxirgi holatiga yetgunga qadar ishlash davomiyligi; *ta'mirlashga yaroqlilik* — mashina (element) ning TXK ni o'tkazishga, ishlamay qolishlarni aniqlash va bartaraf etishga, ta'mirlashga moslashganligi; *saqlovchanlik* — mashina (element)ning saqlash va tashish chog'ida ishga yaroqliligini saqlab turish xossasi. Mashinaning chidamliligi va buzilmasdan ishlashi uni tayyorlash jarayonida detallarni yasash uchun ashyolarni tanlash, ularning ishqalanuvchi sirtlarini mustahkamlash, yonilg'i-moylash ashyolarining eng maqbul navlarini tanlash va boshqa yo'llar bilan ta'minlanadi. Bu tadbirlarda quyidagilar ko'zda tutiladi: mashinalarni ishlatish va ta'mirlash jarayonida qismlarga ajratish-yig'ish ishlari ni o'tkazishning osonligi; tez yeyiladigan detal va tutashmalar resursini tiklashning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi; TXK ishlarining osonligi va hajmining kichikligi; uzul hamda mexanizmlarni yuksak darajada bir xillashtirish (unifikatsiyalash), mahkamlash detallari soni va tur-o'lchamlarini kamaytirish; ta'mirlanadigan detallarda markazlash teshiklari hamda o'ratish tekisliklarining mavjudligi va hokazo. Mashinalarning saqlovchanligi va tashishga moslashganligini yaxshilash maqsadida korroziyaga chidamli qoplamalar, mashinalarning ish bo'shliqlarini suv va chang kirishidan asraydigan maxsus tiqma va tiqinlar, yuqori lak-bo'yoq qoplamalari qo'llaniladi.

Ta'mirlash — ishlash qobiliyatini tiklash maqsadida mashinaning (yoki uning ayrim qismlarining) nuqsonlarini bartaraf etish ishlari majmuyi.

Mashinalar ta'mirlash korxonasida ta'mirlanadi. Bu korxona mashinasozlik korxonasining bir turi bo'lib, unda mashinaning yaxshi ishlash qobiliyatini yo'qotgan, ammo hali ta'mirlashga yaroqli bo'lgan hamda ushbu ishlab chiqarish uchun asosiy detallar vazifasini bajaradigan qismlari (agregatlar, uzellar, detallar va hokazo) texnik shartlarga muvofiq tarzda ta'mirlanadi.

GOST 27.002—83 ga ko'ra ishonchlilik ko'rsatkichlari yakka va kompleks xillarga ajratiladi. Yakka ko'rsatkich bitta xossaga, kompleks ko'rsatkich esa bir nechta xossalarga taalluqlidir. Yakka ko'rsatkichlarga, masalan, mashinaning buzilmasdan ishlash ehtimolligi, o'rtacha resursi hamda o'rtacha xizmat muddati, ishlamay qolgunga qadar bajaradigan ishi va shu kabilar kiradi.

Kompleks ko'rsatkichlar ichidan dehqonchilik-sanoat majmuasi-da ko'pincha tayyorlik koeffitsienti K_t dan foydalaniladi. Tayyorlik koeffitsienti deganda istalgan vaqtda obyektning ishga yaroqli holatda bo'lishi ehtimoli tushuniladi. Rejalashtiriladigan davrlar bundan mustasnodir; bu davrlar mobaynida obyektдан vazifasi bo'yicha foydalanish ko'zda tutiladi.

Tayyorlik koeffitsienti K_t deb, mashina yoki agregatning ta'mirlashlararo davr ichida ishlagan vaqtning ana shu vaqtning hamda mana shu davrda texnik xizmat ko'rsatish va ishlamay qolishlarini bartaraf etish maqsadida mashina to'xtatib qo'yilgan vaqtning yig'indisi nisbatiga aytiladi:

$$K_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T_{ish}}{T_{ish} + T_{T.x.} + T_i q_i}, \quad (1.9.)$$

bu yerda T_{ish} — ta'mirlashlararo davr mobaynida mashina ishlagan vaqtning yig'indisi; $T_{T.x.}$, $T_i q_i$ — texnik xizmat ko'rsatish, ishlamay qolishlarini bartaraf etish uchun, mashinaning to'xtab turgan jami vaqti.

Tabiiyki, tayyorlik koeffitsienti K_t ning qiymati o'sha mashinalar uchun texnik foydalanish koeffitsienti $K_{t.f}$ dan katta bo'ladi. Traktorlar, meliorativ va paxta terish mashinalari uchun tayyorlik koeffitsientining qiymati 0,70 dan 0,95 gacha bo'lishi mumkin.

Tayyorlik koeffitsienti K_t ning qiymati mashinalarni ta'mirlash oraliq'idagi vaqtda ishga yaroqli mashinalar sonini ko'rsatadi. Mashinaning tayyorlik koeffitsienti K_t ning o'rtacha qiymati va bir yil mobaynida foydalanilgandagi mashina sof ishining o'rtacha vaqti ma'lum bo'lsa, iste'molchi mashinani to'xtatib qo'yish vaqtini va narxini osongina aniqlashi hamda rejalashtirishi mumkin.

Traktorlar, paxta terish mashinalari va boshqa qishloq xo'jaligi texnikasini kompleks baholash ko'rsatkichlari buzilmasdan ishlash hamda chidamlilik ko'rsatkichlari kabi tasodifiy kattaliklar bo'lib, mashinalarning har xil sharoitlarida turli qiymatlarga ega bo'ladi.

Texnik foydalanish koeffitsienti $K_{t.f}$ — muayyan foydalanish davrida mashinaning ishga yaroqli holatda bo'lish vaqtining mashinaga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash bilan bog'liq holatda bo'lish, to'xtab turish vaqtining yig'indisiga nisbatidir.

Yangi mashinalar yaratishda me'yor belgilovchi tayyorlik koeffitsienti sifatida eng katta tayyorlik koeffitsienti olinadi.

Texnik foydalanish koeffitsienti foydalanish jarayonida mashinaning majburan to'xtab turish vaqti yig'indisini foizda yoki birlik ulushlarida aniqlashga imkon beradi. Zamonaviy traktorlar va paxta terish mashinalari uchun texnik foydalanish koeffitsienti 0,6—0,8 atrofida bo'ladi, bu esa mazkur mashinalarning ta'mirlashga yaroqliligi darajasi pastligidan dalolat beradi. Iste'molchi texnik foydalanish koeffitsientining o'rtacha qiymatini bilsa, mashinalar bir yil mobaynida o'rtacha qancha vaqt ishga yaroqli holatda bo'lishini aniqlay oladi. Chunonchi, agar xo'jalikda $K_{t.f.} = 0,6$ bo'lgan 50 ta traktor bor bo'lsa, bu hol yer haydash mavsumi mobaynida ulardan faqat o'rtacha 30 tasi uzluksiz ishlashi mumkinligini anglatadi.

Texnik foydalanish koeffitsientini mashinaning ishlash qobiliyati koeffitsienti kabi talqin qilish ham mumkin, ya'ni $K_{t.f.} = 0,6$ bo'lganda mashina ishga yaroqli deb yoki mashina vaqtning 60 foizida ishlaydi, qolgan 40 foizida esa texnik sabablar tufayli ishlamaydi, deb hisoblash mumkin. Shuni ta'kidlash kerakki, texnik foydalanish koeffitsientining qiymatiga faqat mashinaning ishonchlilik darajasi emas, balki unga texnik xizmat ko'rsatishning va ayniqsa ta'mirlashning tashkil qilinishi ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, shirkat va fermer xo'jaliklarida mashinalarni ta'mirlashning agregat usuli joriy qilinganda ulardan texnik foydalanish koeffitsienti ancha kattalashishi (ta'mirlashda mashinaning bekor turib qolish vaqti qisqarishi hisobiga) mumkin.

Ishonchlilik ko'rsatkichlari obyektning vaqt bo'yicha ishlashini ifodalaydigan parametrlar asosida aniqlanadi. Mashinalarning yoki ular elementlarining ishlashini ishonchlilik nuqtayi nazaridan ko'rib chiqib, quyidagi omillarni ajratib ko'rsatish mumkin: ishlamay qolgunga qadar bajaradigan o'rtacha ishi $T_{i.q.}$, ishlamay qolishidan keyin ishlash qobiliyatini tiklash vaqti T_{tik} , oxirgi holatga kelgunga qadar bajaradigan ishi T_{oxir} . Mashinaning tiklab bo'lmaydigan elementlari uchun birinchi ishlamay qolishning o'ziyoq oxirgi ishlamay qolish bo'lib, elementning holati esa oxirgi holati bo'lib hisoblanadi. Mazkur barcha parametrlar tasodifiy kattaliklardir, buni yangi mashinalarni tayyorlashda tavsiflarning ham, ish sharoitining turli-tumanligi (tuproq, iqlim, ishlash tartiboti, xizmat ko'rsatish darajasi va hokazo) bilan ham tushuntirish mumkin. Shu bois ishonchlilik ko'rsatkichlarini ehtimollar nazariyasi va matematik statistikaning umumiy qonunlari bo'yicha, ta'mirlangan mashinalarni kuzatish, kerakli ma'lumotlarni

to'plash hamda ishlash asosida hisoblash zarur. Ko'rsatkichning o'rtacha qiymati bilan bir qatorda (o'rtacha kvadratik og'ish δ va variatsiya koef-fitsienti), berilgan ishonchli ehtimollikda taqsimlanish qonunlari hamda ishonchlilik chegaralari ham aniqlanishi lozim.

O'rtacha qiymat ishonchlilik ko'rsatkichining muhim tavsifidir. O'rtacha qiymatlar asosida mashinaning ishi rejalashtiriladi, ehtiyot qismlar uchun buyurtmalar tuziladi, ta'mirlash ishlari hajmi aniqlanadi va hokazo.

Axborotning takroriyligi ko'payib borgani sari o'rtacha qiymatni belgilash aniqligi orta borib o'zining chegarasi **matematik kutilmaga** yaqinlashadi.

Fanning turli sohalarida (fizika, matematika va tribonika) sinov ma'lumotlarini ishlashda har xil o'rtacha qiymatlar: o'rtacha arifmetik, o'rtacha kvadratik, o'rtacha geometrik va boshqa qiymatlardan foydalaniladi. Sinov ma'lumotlarini traktorlar, paxta terish mashinalari va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalarining ishonchlilik ko'rsatkichlari bo'yicha ishlashda asosan o'rtacha arifmetik hamda o'rtacha muvozanatlangan qiymatlardan foydalaniladi.

O'rtacha arifmetik qiymat (o'lchashlar qatori) — o'lchashlar qatoridagi mustaqil o'zgarmas sonning o'lchashlar soniga nisbati, boshqacha aytganda, o'lchashlar sonini tashkil etuvchi qiymatlar yig'indisining uning hajmiga nisbati:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N}, \quad (1.10.)$$

bu yerda X_i — ishonchlilikning i -ko'rsatkichi qiymati o'lchashlar soni; N — axborotning takroriyligi (sinalgan mashinalar yoki detallar soni).

O'rtacha arifmetik qiymat matematik kutilmaning raqamli bahosidir.

Mashinalarning ishonchliligini baholashda dispersiya D eng keng tarqalgan tavsif bo'lib, og'ishlar kvadratlarning o'rtacha qiymatiga teng:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N}, \quad (1.11.)$$

bu yerda D — ishonchlilikni sinash ma'lumotlarini ishlash natijasida olingan dispersiya.

Dispersiya qiymatidan foydalanish hamma vaqt ham qulay bo'lavermaydi, chunki dispersiyaning absolut qiymati odatda had-dan tashqari katta va bundan tashqari, dispersiyaning o'lchamligi ishonchlilik ko'rsatkichi o'lchamligining kvadratiga teng bo'ladi.

Shu munosabat bilan tarqalish tavsifi bilan hisoblash uchun eng keng tarqalgan va qulayi o'rtacha kvadratik og'ishdir:

$$\sigma = \sqrt{D}, \quad (1.12.)$$

tenglamadan ko'rinadiki, σ ning qiymati absolut kattaligi bo'yicha dispersiyadan ancha kichik, uning o'lchamligi esa ishonchlilik ko'rsatkichining o'lchamligiga mos ekan.

Dispersiya D va o'rtacha kvadratik og'ish σ ishonchlilik ko'rsatkichi absolut tavsiflari hisoblanadi.

Axborot kam ($N < 25$) bo'lganda o'rtacha kvadratik og'ish ushbu tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N-1}} \quad (1.13.)$$

Axborot yetarli ($N > 25$) bo'lganda esa o'rtacha kvadratik og'ish ushbu tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{ic} - \bar{X})^2 \cdot P_i}, \quad (1.14.)$$

bu yerda n — statistik qatordagi materiallar soni; X_{ic} — i — interval o'rtasining qiymati; P_i — i - intervalning sinov ehtimolligi.

Buzilmasdan ishlash ko'rsatkichlari. Mashinalarning buzilmasdan ishlashini baholash ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat:

1) ishlamay qolgunga yoki bir marta ekspluatatsion ishlamay qolgunga qadar bajarilgan ish — T_{iq} bajarilgan ish birligi (ishlamay qolish);

2) ishlamay qolishlar oqimi parametri yoki ekspluatatsion ishlamay qolishlar oqimi parametri $T_{i,q,o}$ (ekspluatatsion ishlamay qolishlar chastotasi yoki tezligini ifodalaydi) — ishlamay qolish (bajarilgan ish birligi);

3) buzilmasdan ishlash ehtimolligi.

Ishlamay qolishlar oqimining parametri foydalanish chog'ida mashinalar ishlamay qolishlarining umumiy hisobidan chiqariladi. Bunda ularning faqat paydo bo'lish onlari qayd qilinadi. U mashina ish bajargani sari ishlamay qolishlarining paydo bo'lish tezligidan iborat bo'lib, bajarilgan ish birligiga to'g'ri keladigan ishlamay qolishlarda o'lchanadi. Meliorativ va qishloq xo'jaligi texnikasi uchun qandaydir davr (mavsum) ichida ishlamay qolishlar oqimi parametrining o'rtacha qiymati qo'llaniladi.

Buzilmasdan ishlash ehtimolligi belgilangan bajariluvchi ish doirasida ko'rib chiqilayotgan obyektning ishlamay qolishi yuz bermaydi (vaqt funksiyasi). Statistika nuqtayi nazaridan u muayyan ishni bajargunga qadar buzilmasdan ishlagan obyektlar sonini obyektlarning umumiy soniga bo'lib aniqlanadi.

Buzilmasdan ishlash ko'rsatkichlarini aniqlash. Bunda ishlamay qolishlar olib keladigan oqibatlar va ishlash qobiliyatini tiklashning murakkabligi hisobga olinadi; bu holda ishlamay qolishlar murakkabligiga qarab uch guruhga ajratiladi. Birinchi guruhga detallarni, tashqarida joylashgan uzal va agregatlarni qismlarga ajratmasdan ta'mirlash yoki almashtirish yo'li bilan bartaraf etiladigan ishlamay qolishlar, shuningdek, bartaraf etish uchun navbatdan tashqari 1- TXK va 2- TXK ni talab qiladigan ishlamay qolishlar kiritiladi.

Ikkinchi guruhga qulay yerda joylashgan uzal va agregatlarni ta'mirlash yoki almashtirish orqali yo'qotiladigan ishlamay qolishlar, shuningdek, bartaraf etish uchun ichki bo'shliqlarni ochish talab etiladigan ishlamay qolishlar kiritiladi.

Uchinchi guruhdagi ishlamay qolishlarni yo'qotish uchun asosiy agregatlarni qismlarga ajratishga to'g'ri keladi.

Raqamli ma'lumotlarga ko'ra obyektlar soni ko'p bo'lganda ularning buzilmasdan ishlash ehtimoli quyidagi ifoda bilan baholanadi:

$$P(t) = \frac{N_0 - n(t)}{N_0} = 1 - \frac{n(t)}{N_0}, \quad (1.15.)$$

bu yerda $P(t)$ — buzilmasdan ishlash ehtimolining raqamli bahosi; N_0 — sinov boshida obyektlar soni; $n(t)$ — vaqt ichida ishlamay qolgan obyektlar soni.

Amaliyotda ba'zan ishlamay qolish ehtimolligi eng qulay tavsif bo'lib qolishi mumkin.

Ishlamay qolishlar ehtimolligi muayyan ish sharoitida berilgan vaqt intervalida yoki belgilangan bajariluvchi ish doirasida loaqal bitta ishlamay qolish bo'lishi mumkinligi ehtimolligidir.

$Q(t)$ bo'lganda ishlamay qolish ehtimolligi nolga teng bo'lib, 0 dan 1,0 gacha o'zgaradi va ushbu formulaga asosan hisoblab topiladi:

$$Q(t) = 1 - P(t) \quad (1.16.)$$

Statistik usulda aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$Q(t) = 1 - P(t) = 1 - \frac{N_0 - N(t)}{N_0} = \frac{n(t)}{N_0}, \quad (1.17.)$$

bu yerda $n(t)$ — vaqt mobaynida ishlamay qolgan obyektlar soni.

Misol. Foydalanilayotgan bir guruh traktorlar 120 soat ishlaganidan keyin $Q(t) = 0,1$ yoki $Q(120) = 0,1$ aniqlandi. Bu hol ana shu traktorlarning 10 foizi 120 soat ishlamasidan oldinroq ishlamay qolishini anglatadi.

Mashinaning buzilmasdan ishlash ehtimolligi (ehtimolliklarni ko'paytirish nazariyasiga ko'ra) mashinadagi detallar soniga hamda ularning buzilmasdan ishlash ehtimolligiga bog'liq.

Ishlamay qolgunga qadar o'rtacha bajariladigan ish — birinchi ishlamay qolgunga qadar bajariladigan ishning o'rtacha qiymatidan iborat.

Ishlamay qolgunga qadar o'rtacha bajariladigan ishning qiymati $T_{o'r}$ ushbu tenglamaga asosan aniqlanadi:

$$T_{o'r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i, \quad (1.18)$$

bu yerda t_i — i -obyektning ishlamay qolgunga qadar bajaradigan ishi (vaqti).

Ishlamay qolgunga qadar o'rtacha bajariladigan ishning aniqligi ishonchlilikka sinaladigan obyektlar soniga bog'liq.

Ushbu kattalikni aniq topishning boshqa usuli obyektlar ishlamay qolgungiga qadar bajaradigan ishning qiymatiga qarab taqsimlanish qonunini aniqlashdan iborat.

Buning uchun ishlaymay qolgunga qadar bajariladigan ish qiymatining paydo bo'lish ehtimolliklari zichligining taqsimlanish grafigi

chiziladi, keyin $T_{or} = \int_0^{\infty} f(t)dt = \int_0^{\infty} P(t)dt$ formula yordamida integral-

lash orqali obyektlarning ishlaymay qolgunga qadar o'rtacha ishlash vaqti aniqlanadi.

Tiklanadigan detallarning ishlaymay qolgunga qadar bajaradigan ishi, taqsimlanishining eng keng tarqalgan qonunlari: Veybul-Gnedenko; eksponensial va me'yoridagi qonunlardir.

Ishlaymay qolishlar jadalligi tiklanmaydigan obyekt ishlaymay qolishi sodir bo'lishi ehtimolligining shartli zichligi bo'lib, ko'rib chiqilayotgan vaqt uning uchun shu shart bilan aniqlanadiki, shu onga qadar ishlaymay qolish yuz bermagan bo'lishi zarur.

Mazkur atamani **GOST** bo'yicha ta'riflashda ishonchlilik nazariyasida qo'llaniladigan t onda ishlaymay qolish ehtimolligining zichligi tushunchasiga asoslaniladi. t on deganda t dan $t + \Delta t$ gacha vaqt oralig'ida ishlaymay qolish ehtimolligining $\Delta t \rightarrow 0$ bo'lgandagi oraliq kattaligiga nisbati tushuniladi. Ishlaymay qolish ehtimolligi zichligining fizik ma'nosi vaqtning ancha kichik birligi ichida ishlaymay qolish ehtimolligidan iborat.

Buzilmasdan ishlash. Ko'p marta ishlaymay qolish ehtimoli bo'lgan tiklanadigan obyektlar uchun ishlaymay qolgunga qadar bajaradigan ishi tasodifiy hodisadir. Bu holda ishlaymay qolgan elementlar benuqsonlari bilan almashtiriladi va obyektning ishlash qobiliyati tiklanadi, ya'ni ishlaymay qolishlar oqimi va tiklanadigan oqim kuzaatiladi.

Ishlaymay qolishlar oqimi ikki kattalik: ishlaymay qolishlarning o'rtacha soni $m_{or}(t)$ va ishlaymay qolishlar parametri $\omega_0(t)$ bilan ifodalanadi.

Agar N ta tiklanadigan (ta'mirlanadigan) obyektlar sinalsa yoki ishlatilsa, bunda ishlaymay qolishlar soni va ana shu ishlaymay qolishlar paydo bo'ladigan bajarilgan ish aniqlansa, $m_1(t)$; $m_2(t)$... $m_i(t)$ u holda ishlaymay qolishlarning umumiy soni quyidagiga teng bo'ladi:

$$m_{i,q} = \sum_{i=1}^N m_i(t) \quad (1.19)$$

Ishlamay qolishlar oqimini (buzilmasdan ishlashini) taxminan belgilaydigan ishlamay qolishlarning o'rtacha soni t quyidagi formulaga asosan aniqlanadi:

$$m_{o,r}(t) = \frac{\sum_{i=1}^N m_i(t)}{N}, \quad (1.20)$$

bu yerda N — berilgan sharoitda sinalishi yoki ishlatilishi kuzatilayotgan ta'mirlanuvchi obyektlar soni; $m_i(t)$ — ana shu obyektlardan har birining t ishni bajargunga qadar ishlamay qolishlar soni.

Ishlamay qolishlar oqimi deb, ko'rib chiqilayotgan vaqtda yoki bajarilgan ish miqdori uchun tiklanadigan obyektning ishlamay qolishlari paydo bo'lishi ehtimolligi zichligiga aytiladi.

Ishlamay qolishlar oqimi parametrini tajriba ma'lumotlariga asosan aniqlash uchun taqribiy formuladan foydalaniladi:

$$\omega(t) = \frac{\sum_{i=1}^n m_i(1+\Delta t) - \sum_{i=1}^n m_i(t)}{N \cdot \Delta t} = \frac{m_{o,r}(t+\Delta t) - m_{o,r}(t)}{\Delta t} \quad (1.21)$$

Mazkur formulaga asoslanib, ishlamay qolishlar oqimi parametri tiklanadigan (ta'mirlanadigan) obyektlarning ko'rib chiqilayotgan ancha kichik vaqt oralig'i uchun qabul qilingan ishlamay qolishlarining o'rtacha soni ekanligi haqida xulosa chiqaramiz.

Ishlamay qolgunga qadar bajariladigan ish T tiklanadigan (ta'mirlanadigan) obyektlar ishlamay qolishlar o'rtasida bajaradigan ishning o'rtacha qiymati bo'lib, bitta ishlamay qolishga o'rtacha qancha bajarilgan ish (soatda, geklarda, motosoatda, yurilgan yo'l kilometrida, terilgan hosil tonnasida va hokazo) to'g'ri kelishini ko'rsatadi. Agar bajarilgan ish vaqt birligida ifodalangan bo'lsa, u holda «buzilmasdan ishlashning o'rtacha vaqti» atamasi qo'llaniladi.

Ishlamay qolgungacha bajariladigan ish $T - t_1$ dan t_2 gacha bajarilgan ish uchun ishlamay qolishlar oqimi parametriga teskari kattalik bo'lib, quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$T = \frac{t_2 - t_1}{m_{o,r}(t_2) - m_{o,r}(t_1)} \quad (1.22)$$

Mashinalar buzilmasdan ishlashining asosiy iqtisodiy ko'rsatkichi ekspluatatsion ishlamay qolishlarni bartaraf etishning solishtirma narxidir.

$$\mathcal{M}_{e.i.q.} = \frac{C_3}{T_1}, \quad (1.23)$$

bu yerda C_3 — ta'mirlashlararo resurs T_1 ichidagi ekspluatatsion ishlamay qolishlarni bartaraf etishning umumiy solishtirma narxi.

Mashina (yig'ish birliklari) ning buzilmasdan ishlashi grafik tarzda burchak tangensi ($\text{tg}\alpha$) bilan ifodalanadi (1.2-rasmga qarang).

1.4. Mashinalarning ishonchlilik ko'rsatkichlarini iste'molchilar talabi bo'yicha baholash

Traktor, meliorativ va qishloq xo'jaligi mashinalaridan foydalanuvchilar (fermer va shirkat xo'jaliklari) uchun mashinalardagi uzoq ishlaydigan va tez yeyiladigan konstruktiv elementlarning nisbati, talab etiladigan ishlar hajmi hamda nokonstruktiv elementlarni tiklash davriyligi, ya'ni uzoqqa chidamaydigan detallarni moylash, rostlash va ta'mirlash hamda almashtirish hajmlari va muddatlari katta ahamiyatga ega.

Xizmat muddati mobaynidagi yaroqlilik strukturasining tahlilidan kelib chiquvchi iste'molchilar uchun mashinaning texnik ahvolini baholashning eng muhim ko'rsatkichlaridan biri moylashga, rostlash hamda saqlashga moslashganlik ko'rsatkichidir. Bu ko'rsatkichlarni miqdoriy jihatdan chidamlilik, moylash, rostlash va saqlashning texnologiyabopligi koeffitsientlari bilan ifodalash mumkin.

Quyida ushbu koeffitsientlarning qiymatlari faqat paxta terish mashinalarining tuzilishiga nisbatan ko'rib chiqiladi.

Mashinalarning moylashga moslashganligini baholash va uni oshirish yo'llari. Mashinalarning moylashga moslashganligi moylashning solishtirma mehnat sarfi, davomiyligi va narxi koeffitsiyentlari bilan baholanadi.

Foydalanish mavsumi mobaynida moylab turishning solishtirma mehnat sarfi ushbu formula yordamida aniqlanadi:

$$T_{moy.m.s.} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{x.s.i} + \sum_{i=1}^n T_{d.t.i} + T_{mk_i}}{W_s} \text{ kishi-soat/ga}, \quad (1.24)$$

bu yerda $T_{x.s.i}$, $T_{d.t.i}$, T_{mk_i} — mos ravishda ish mavsumi har smenada,

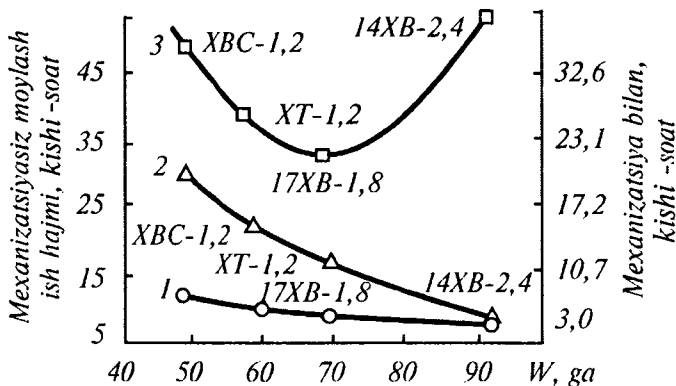
davriy va mavsumdan keyin texnik xizmat ko'rsatishda moylash uchun sarf etilgan mehnat miqdori; W_s — paxta terish mashinasidan foydalanish muddati davomidagi ish unumi, ga; n — bir ish mavsumi mobaynida texnik xizmat ko'rsatish turlari.

Mashinalardan foydalanish paytidagi moylashning solishtirma narxi:

$$C_{\text{moy.s.n.}} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{xs_i} + \sum_{i=1}^n C_{d.i.i} + C_{mk_i}}{W_i} \text{ so' m/ga,} \quad (1.25)$$

bu yerda C_{xs_i} , $C_{d.i.i}$, C_{mk_i} — mos ravishda har smenada, davriy va mavsumdan keyin texnik xizmat ko'rsatishda moylash amalining narxi; C_m — moylash hamda artish ashyolarining narxi.

Bizning rahbarligimizda o'tkazilgan tadqiqotlar natijasi [42] paxta terish mashinalarining yangi turlari paydo bo'lishi bilan texnik xizmat ko'rsatishda mashinalarni moylashga qilinadigan solishtirma mehnat sarfi kamayib borganligini ko'rsatdi (1.4-rasmga qarang). Buni **XT- 1,2**, **1,7XV- 1,8** va **14 XV- 2,4** «O'zbekiston» va AQSH-ning «**Keys**» korporatsiyasi firmalarida chiqariladigan gorizontol paxta terish mashinalarining ishqalanuvchi uzellarida suyuqlanmaydigan **1- 13S**, **SIATIM — 203** moylari, shuningdek, ichiga zichlama o'rnatilgan podshipniklar qo'llanila boshlangani bilan tushuntirish mumkin [42].



1.4-rasm. Paxta terish mashinalarining ish unumiga qarab ularni moylash mehnat sarfining o'zgarishi (300 soat ishlaganda):

1 — har smenada texnik xizmat ko'rsatishda; 2 — davriy texnik xizmat ko'rsatishda; 3 — mavsumiy texnik xizmat ko'rsatishda.

Yangi paxta terish mashinalarini yaratishda yoki mavjudlarini takomillashtirishda avval ishqalanuvchi uzellarni moylashga sarflandigan mehnatning chekli qiymatini aniqlab olish juda muhimdir, ana shundagina mazkur ko'rsatkichni texnik topshiriqqa kiritish va sinov chog'ida uni nazorat qilish mumkin bo'ladi.

Paxta terish mashinasini moylashning solishtirma mehnat sarfi (hosil yig'ib olingan 1 ga maydonga, massaning 1 kg/ga, ekinning 1 qatoriga va qamrash kengligining 1 m ga) ushbu formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_m = \frac{\sum_{i=1}^n T_{j,m}}{W_s[G_m, P, B_{q,k}]} \text{ kishi-soat/ga (kg, m, qator),} \quad (1.25 \text{ a})$$

bu yerda W_s , G_m , P , $B_{q,k}$ — mashinaning bir mavsumdagi ish unumi, massa, qatorlar soni va qamrash kengligi; $\sum T_{j,m}$ — bir mavsum

davomidagi jami mehnat sarfi, kishi-soat.

Mashinalarning moylash ishlariga moslashganligi mashina ayrim parametrlarining tavsiflari ta'siridagina emas, balki ana shu tavsiflar majmuyi ta'sirida ham o'zgaradi.

Moylashning mehnat sarfi o'zgarishini (1.4-rasmga qarang), shuningdek, alohida omillarning juft holdagi korrelyatsion bog'liqligini tahlil qilib, moylashning umumiy mehnat sarfiga mashinalarning ish unumi (X_1), massa (X_2) qamrash kengligi (X_3), detal va uzellar soni (X_4), mahkamlash detallari soni (X_5), dumalovchi va sirpanuvchi podshipniklar soni (X_6), salniklar hamda zichlovchi halqalar soni (X_7), moylanadigan joylar soni (X_8) ta'sir qilishini aniqlash mumkin. Mashinalardan foydalanishda moylanishning mehnat sarfiga tavsiflarning o'zaro ta'sirini ko'p omilli korrelyatsion modellar bilan bayon etish mumkin.

Mashinalarning moylash ishlariga moslashganlik darajasini ifodalaydigan moylash ishlarining mehnat sarfi natijali ko'rsatkich T_{moy} qilib olingan, ana shu darajaga ta'sir ko'rsatuvchi mustaqil omillar sifatida esa sakkizta nisbiy ko'rsatkichlar tanlangan. Ushbu ko'rsatkichlar moylash ishlarining mehnat sarfiga ta'siriga ko'ra ikki guruhga bo'lingan. Omillarning birinchi guruhi (X_1 , X_2 , X_3) paxta terish mashinalarining ish parametrlarini, ikkinchi guruhi esa (X_4 , X_5 , X_6) konstruktiv parametrlarini ifodalaydi.

Paxta terish mashinalarini moylash mehnat sarfining ularning texnik tavsiflariga bog'liqligi (tajriba o'tkazib aniqlangan) ko'p omilli chiziqli qiyosiy regressiya tenglamalari bo'yicha hisoblab topilgan:

qatorlar oralig'i 60 sm bo'lgan mashinalar uchun:

$$T_{\text{moy}} = 13,704 + 0,0022X_1 - 0,816X_2 + 16,023X_3 + 0,0198X_4 + 0,0056X_5 + 0,0489X_6 - 0,075X_7 + 0,055X_8 \quad (1.26)$$

bunda determinatsiya koeffitsienti $D = 0,980$ va approksimatsiyaning o'rtacha xatosi 1,309% bo'ladi;

qatorlar oralig'i 90 sm bo'lgan mashinalar uchun:

$$T_{\text{moy}} = 47,709 + 0,0022X_1 + 0,00043X_2 - 0,061X_3 + 0,143X_4 \quad (1.27)$$

bunda determinatsiya koeffitsienti $D = 0,988$ va approksimatsiya xatosi 0,433% bo'ladi.

Ko'p sonli determinatsiya koeffitsienti $D = 0,980$ va $D = 0,988$ tanlangan omillar yordamida qatorlar oralig'ining eniga qarab natijali ko'rsatkichning 98,0 dan 98,8% gacha nima uchun o'zgarishini tushuntirish mumkinligidan dalolat beradi.

Har bir omilning ahamiyatini aniqlash uchun ularning har birining qo'shadigan ulushini hisoblab topamiz. Ular quyidagicha taqsimlanadi:

$$\begin{array}{lll} K_{k.u.} X_3 = 30,23; & K_{k.u.} X_2 = 24,92; & K_{k.u.} X_6 = 11,79; \\ K_{k.u.} X_7 = 9,83; & K_{k.u.} X_4 = 9,59; & K_{k.u.} X_8 = 6,68; \\ K_{k.u.} X_1 = 5,12; & K_{k.u.} X_5 = 1,84; & \end{array}$$

Paxta terish mashinasining texnik ko'rsatkichini baholash uchun moylashning barqarorligi koeffitsienti aniqlanadi: u bir marta moylashdagi jami mehnat sarfining barcha texnik xizmat ko'rsatishlardagi moylash amallarining davomligiga nisbatidan iborat:

$$K_{m.b.} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{m_i}}{\sum_{i=1}^n T_{ch.k_i} + \sum_{i=1}^n T_{d.k_i} + \sum_{i=1}^n T_{m.k_i}} \quad (1.28)$$

Yuqoridagi keltirilgan ko'rsatkichlar asosiy bo'lib, mashinalar konstruksiyasini ularning moylash amallariga moslashganligi nuqtayi nazaridan baholash imkonini beradi. Ammo ular yordamida eng no-texnologik qismlar yoki moylash joylarini aniqlab bo'lmaydi. Buning uchun texnologiyaboplikning xususiy koeffitsientidan foydalanish lozim. U har smenada, davriy va mavsumdan keyin texnik ko'rsatishdagi moylash amallari mehnat sarfining aktiv qismini foydalanish mavsumida texnik xizmat ko'rsatishdagi aktiv va yordamchi mehnat sarfiga bo'lib aniqlanadi:

$$K_{m.s.} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{x.s_i} + T_{d.k_i} + T_{m.k_i})_{moy(a)}}{\sum_{i=1}^n (T_{x.s_i} + T_{d.k_i} + T_{m.k_i})_{moy(a)} + \sum_{i=1}^n (T_{x.s_i} + T_{d.k_i} + T_{m.k_i})_{moy(yo)}}, \quad (1.29)$$

bu yerda $T_{x.s}$; $T_{d.k}$, $T_{m.k}$ — mos ravishda har smenada, davriy va mavsumdan keyin texnik xizmat ko'rsatishda moylashning mehnat sarfi, kishi-soat; a ; yo — moylash amallaridagi mehnat sarfning aktiv va yordamchi qismlari.

Ko'pgina paxta terish mashinalarida moylash amallarining texnologiyabopligi xususiy koeffitsienti, tegishli mehnat sarflari nisbatlaridan kelib chiqiladigan bo'lsa, 0,29—0,47 dan oshmaydi.

Paxta terish mashinlarining texnologiyabopligi ko'rsatkichlarini oshirish maqsadida US_s —2 va 1—13S moylarining yeyilishga qarshi xossalari (TU NP 5—58) hamda ichiga zichlama o'rnatilgan 60203 va 180503 podshipniklarining xizmat muddatlari tadqiq qilindi [42].

Tadqiqot [41, 42] lar asosida shpindellarning pastki tayanchlari uchun yog'li 1—13 va 1—13S moylari tavsiya etildi. Ulardan foydalanish moylash ishlarining mehnat sarfini keskin kamaytirish, ularning davriyligini kamaytirish orqali paxtaning sifatini yaxshilash imkonini berdi.

Paxta terish mashinalaridagi muhim elementlardan biri ish organi shpindeldagi yuqori tayanchning podshipnikli uzeldir. Ma'lumki, bu tayanchda ikki yoqlama zichlamali sharikli 180503 va 180902 podshipniklari qo'llaniladi.

Shpindelning yuqorigi tayanchi nihoyatda noqulay sharoitda ishlaydi. Paxta mashinalar bilan terilganda havoda chang miqdori $3,5 \text{ g/m}^3$ ga yetadi. Zichligi (germetikligi) qoniqarsizligi tufayli shpindellarni yopishib qolgan o'tlardan yuvib tozalashda ishlatiladigan suv

podshipniklarga kirib qoladi. Tayanchlar o'zgaruvchan dinamik yuklanishlarga, asosan 0 dan 33 kg gacha siklik tarzda duchor bo'ladi. Tezlik 1400 ayl/min gacha bo'lganda shpindelning aylanish yo'nalishi minutiga 210—250 marta o'zgaradi, shpindel roligining yuritmasi ponasimon tasmalarga ishqalanishi natijasida podshipnikning ichki halqasi 80—90°C gacha qiziydi. Podshipnik tashqi halqasining harorati 60—70°C ga yetadi.

Ko'pgina xo'jaliklarda mashinalar, odatda, ochiq maydonchalar-da saqlanadi. Mashinalarning sirtiga quyosh radiatsiyasi va yuqori haroratlar ta'sir qiladi: paxta yetishtiriladigan janubiy mintaqalarda yozda harorat 50°C gacha ko'tariladi. Bu uzellarning xizmat muddati 1—2 yildan va bajaradigan ishi 150—200 soatdan oshmaydi. Noqulay ish sharoiti ta'sirida ko'pgina podshipniklarda moy ikki yildan so'ng kokslanib, salga uvalanib ketuvchi mo'rt massaga aylanadi va moylash xususiyatini batamom yo'qotadi. Podshipnikning qarshilik ko'rsatish koeffitsienti keskin ko'tariladi, shpindelning aylanish tezligi pasayadi. Podshipniklar narxining nisbatan qimmatligi va ularning yetishmasligi (faqat O'zbekistonda foydalaniladigan paxta terish mashinalari uchun har yili taxminan 1,5 mln. dona podshipnik talab qilinadi), ularni almashtirishga ko'p mehnat sarflanishi mashinalarni ta'mirlash chog'ida yuqoridagi tayanchlar podshipniklarini ko'pincha almashtirilmassligiga olib keladi. Paxta terish mashinalari dalada ishlayotganda podshipniklar ishdan chiqadi, aylanmay qoladi, ish unumi kamayadi va paxtani terish sifati pasayadi. Mashinalarni ta'mirlashda yaroqsizga chiqariladigan hamma podshipniklarda moy ishga yaroqsiz holatda bo'ladi [42].

Shpindellarning ustki tayanchi chidamliligini oshirish maqsadida o'tkazilgan tadqiqotlar asosan ularda foydalaniladigan sharikli podshipniklarni turli xil antifriksion materiallardan yasalgan sirpanish podshipniklari bilan almashtirishga qaratilgan edi. Tabiiy iqlim sharoitlarining, paxta terish mashinalaridan foydalanish xususiyatlarining ana shu podshipniklarda qo'llaniladigan qayishqoq moylarning ishlash qobiliyatiga ta'siri masalalariga kam e'tibor berilgan edi. Paxta terish mashinalarining moylash ishlariga moslashganlik darajasini oshirish vazifasining dolzarbligini e'tiborga olgan holda foydalanish sharoitining har xil navli qayishqoq moylarning ishlash qobiliyatiga ta'siri tadqiq qilindi. Bundan maqsad eng samarali moylarni tanlab olish edi. Paxta terish mashinalarini ishlab chiqaradigan Toshkent qishloq

xo'jaligi mashinalari zavodi **SIATIM—202, SIATIM—203, 1—13S, LZ—31** moylarini tavsiya etadi. Tayanchlarning bir xil uzellari uchun xossalari bilan farq qiluvchi moylar qo'llaniladi.

Muhandis D.S. Juravlyov darslik muallifi rahbarligida [42] turli navlardagi qayishqoq moylarning ishlash qobiliyatini va ularning shpindellar yuqorigi tayanchlaridagi № 180503 podshipniklari resursiga ta'sirini tekshirdi. Bu podshipniklar Moskva podshipniklar ilmiy-tadqiqot institutining roziligi bilan **LZ-31** markali maxsus avtomobil moyi (**MRTU 38-1-161-65**) bilan to'ldirilishi kerakligiga qaramay, u kamyoblighi sababli bu maqsadda **SIATIM—202** moyi qo'llanildi.

SIATIM—201, SIATIM—202, SIATIM—203, 1—13S, Uniol—1, Litol—24, LZ—31 moylari bilan to'ldirilgan podshipniklar uzoq vaqt saqlash uchun (may — avgust) **XN—3,6** paxta terish mashinalariga o'rnatildi.

Mashinalarni uzoq vaqt saqlash uchun yopiq podshipniklarga solingan moylarning eskirganlik darajasi ular og'irligining kamayishiga qarab (bug'lanishi yoki chiqib ketishi tufayli) baholandi.

Sinovlarga tayyorlashda podshipniklar issiq sanoat moyida va ilitilgan aviatsiya benzinida yuvib tozalandi, quritildi, maxsus belgilar qo'yildi (markalandi), radial tirqishlari o'lchandi va 0,1 mg gacha aniqlik bilan tarozida tortib ko'rildi. Podshipniklar moy bilan to'ldirilib (2,5 g dan), **XN-3,6** paxta terish mashinalariga o'rnatiladi. Har 15 kunda uzellarni tarozida tortib, moyning og'irligi qancha kamaygani aniqlab turildi.

Sinovlar ikki ish mavsumi davomida o'tkazildi. Bu mavsumlar paxta terish mashinalarini ikki marta uzoq muddat saqlash va ishlatishni o'z ichiga olib, jami 19 oyni tashkil etdi. Bunda shpindellarning yuqorigi tayanchlariga saqlashda moylar vaznining yo'qolishini o'rganish uchun foydalanilgan podshipniklar o'rnatiladi. Uzellar 150 soat ishlatildi. Sinovlar tugagach, podshipniklardagi moylardan namunalar olinib, tahlil qilindi.

Past haroratli **SIATIM-201** va **SIATIM-203** hamda gigroskopik **SIATIM-202** surkov moylarining moy ajratish tezligi eng kattadir, chunki ularning tarkibiga kiradigan moylarning qovushqoqligi past va kolloid barqarorligi kichikdir. Masalan, **SIATIM-202** moyidan foydalanilganda mashinalar 112 kun saqlanganda shpindellar yuqorigi tayanchlarining podshipniklaridan moy ajralib chiqishi 12,34% ni tashkil etdi. Mavsumlararo davrda saqlashda shpindellar yuqoridagi tayanchlarining podshipniklaridagi **SIATIM-201, SIATIM-202,**

SIATIM-203 surkov moylaridan ko'p miqdorda moy ajralishi te-rish davrida moyning ishlash qobiliyati yo'qolishiga olib kelishi mumkin. Bug'lanishi oqibatida moy og'irligi 20% yo'qolganda uning ishlash qobiliyati yo'qoladi deyish shartli ravishda qabul qilingan [42].

Paxta terish mashinalarini mavsumlararo davrda saqlash usuli, foydalaniladigan moyning navi va uning tayanchda joylashuvi shpin-dellar yuqorigi tayanchlarining podshipniklari yeyilishiga hamda surkov moyining ishlash qobiliyatiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Uniol-1 va **Litol-24** moylaridan foydalanilganda saqlash davrida ham, ishlatish vaqtida ham moyning boshqa navlaridan foydalanil-gandagiga qaraganda podshipniklarda moyning eng kam isrof bo'lishi aniqlangan. Buning natijasida ishqalanuvchi juftliklar eng kam yeyi-ladi. Binobarin, ana shu moylardan foydalanilganda shpindellar yu-qorigi tayanchlarining resursi uch yilgacha ortadi.

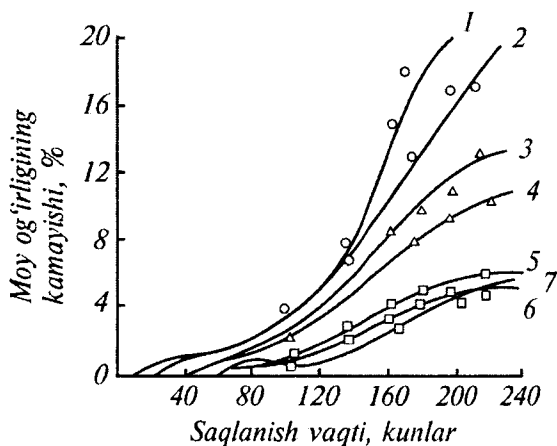
Bizning ma'lumotlarga ko'ra, paxta terish mashinalarining ish sharoitlarida asosiy podshipnikli uzellar uchun qo'llaniladigan anti-friksion qayishqoq moylarning tomchilab oqish harorati 150° C dan past, suv ta'siriga chidamliligi yaxshi (suvda erimaydigan), kolloid barqarorligi yuqori (5—7% dan yuqori emas), bug'lanuvchanligi past (100°C da 1,5 % dan ziyod emas) hamda korroziyaga qarshi va himoya-lash xossalari yuksak bo'lishi lozim.

Qovushqoqligi past moylardan iborat bo'lgan surkov moylari (shu jumladan, hozirgi vaqtda 10503 va 180902 podshipniklarida qo'llaniladigan **LZ-31**, **SIATIM-202** moylari ham) og'irligini eng kam yo'qotdi **SIATIM-203** moyi saqlash paytida og'irligining 15,7% inigina yo'qotdi; shundan 8% birinchi mavsumga to'g'ri keladi, buni podshipniklar ishlayotganida moylarni yo'qotishni katta (birinchi mavsumda 85%) bo'lishi bilan tushuntirish mumkin.

Davriy ko'rsatkichlar (1.5-rasmga qarang) qish davrida (dekabr-niing o'rtasi — mart) paxta terish mashinasini saqlashning dastlabki 100 kuni ichida moylarning og'irligi uncha ko'p yo'qolmaganligini, ammo yozda bu yo'qotish keskin ko'payganligini ko'rsatdi. Saqlash mavsumining oxiriga (avgustning o'rtalariga) kelib, yo'qotishning egri chiziqlari to'yintiruvchi xarakteriga ega bo'ladi (ayniqsa **Litol-24** va **Uniol-1** moylari uchun). Bu moylarning xossalari kam o'zgardi, ular kamroq zichlashdi va oksidlanmadi. Mashinalar ikki mavsum ishla-ganidan keyin ularda to'plangan aralashmalar miqdori juda kam bo'ldi,

bu esa ularning zichlashish xossalari yaxshiligini ko'rsatadi. Ayni vaqtda **SIATIM-203** va **LZ-31** moylari suyuqlanib, moylarning boshqa navlari esa kuchli zichlashib qoldi.

Litol-24 va **Uniol-1** bilan to'ldirilgan podshipniklar stendlarda sinalganda ham, paxta terish mashinalarining uzellarida ishlatilganida ham eng kam yeyildi. Moylarning moylash xossalari yuqoriligi va suv ta'siriga chidamliligi tufayli podshipniklarning ichki sirlari hatto zanglamadi.



1.5-r a s m. Mashinalarni ochiq maydonchada saqlangandagi 180503 podshipniklarida bir mavsum mobaynida moy og'irligining yo'qolishi:

1 — SIATIM -201; 2 — SIATIM-203; 3 — LZ-31; 4 — SIATIM-202;
5 — UNIOL-1; 6 — LITOL-24; 7 — 1 — 13 S.

Ana shu sifatlarini inobatga olib, paxta terish mashinalarining podshipnikli uzellari uchun tomchilab oqish harorati 200°C dan yuqori, kolloid barqarorligi 2—5%, 100°C da 1 soatda bug'lanuvchanligi 0,5—1,5% bo'lgan **Uniol-1** (TU 38-1 — MX — 21- 68) va **Litol-24** (TU —38-101-139-71) moylaridan foydalanishni tavsiya etdik. Ushbu moylarning korroziyalanishga va shilinishga qarshi xossalari kuchli bo'lib, ular suvda deyarli erimaydi, №180503 va 180902 podshipniklarini yaxshiroq zichlash (germetiklash) uchun moyni ikki tomondan joylash zarur.

Biz aytgan tavsiyalar ishlab chiqarishga joriy etilsa (**Litol-24** moyi allaqachon tatbiq etilgan), har bir paxta terish mashinasidan foy-

dalaish uchun har yili qilinadigan xarajatlar oʻrtacha 2-3 marta kamayishi, taʼmirlashda podshipniklar sarfi qisqarishi, mashinalarning moylashga moslashganligi keskin ortishi, faqat Oʻzbekistonning oʻzida paxta terish mashinalarini taʼmirlashga har yili qilinadigan xarajatlar minglab soʻmga qisqarishi mumkin.

Mashinani rostdash barqarorligi koeffitsienti $K_{r,b}$, taʼmirlashda va texnik xizmat koʻrsatishda talab etiladigan ishlar hajmini hamda isteʼmolchilar uchun juda muhim boʻlgan xizmat muddati mobaynida ularning takrorlanishini ifodalaydi. U taʼmirlanadigan konstruktiv elementlar shakli va oʻlchamlarining barqarorligini ham hisobga oladi.

Mashinani rostdash barqarorligi koeffitsienti $K_{r,b}$ mashinadagi nokonstruktiv elementlarning boshlangʻich ishga yaroqliligi $\sum G_i$ yoki narxi $\sum Q_i$ ni butun xizmat muddati davomida mashinani ishga yaroqli holatda saqlash uchun zarur boʻlgan hamma nokonstruktiv elementlarining jami ishga yaroqliligi $\sum n_i G_i$ yoki narxi $\sum n_i Q_i$ ga boʻlish orqali aniqlanadi:

$$K_{r,b} = \frac{\sum G_i}{\sum n_i G_i} \approx \frac{\sum Q_i}{\sum n_i Q_i}, \quad (1.30)$$

bu yerda G_i va Q_i — mashinadagi boshlangʻich yoki tegishlicha texnik xizmat koʻrsatish yoki taʼmirlash chogʻida tiklanadigan nokonstruktiv elementlarning yaroqliligi yoxud narxi; n — butun xizmat muddati davomida texnik xizmat koʻrsatish va ularni taʼmirlashlar soni.

Zamonaviy mashinalarni rostdash barqarorligi koeffitsienti juda kichikdir. U traktorlar uchun 0,01 dan ham kichikni tashkil qiladi. Uni loaqal 0,1 ga yetkazish talab qilinadi.

Mashinalarning rostdashga moslashganligini baholashda:

1) mashinalar uzellarini, agregatlarini rostdash bilan bogʻliq konstruktiv yechimlar xususiyatlarini oʻrganish va ularning rostdash ishlari-ga moslashganligini baholash tizimini ishlab chiqish lozim;

2) zamonaviy va istiqboldagi paxta terish mashinalari tuzilishi-ning rostdash ishlari-ga moslashganligi koʻrsatkichlarini aniqlash va shundan keyin ularning rostdash jarayonlarini takomillashtirish tad-birlarini ishlab chiqish kerak.

Rostdash parametrlarining oʻzgarishlarini ifodalaydigan koʻrsatkichlarni aniqlash orqali 1963—1988- yillarda ishlab chiqarilgan **XVS-1,2**, **XT-1,2**, **14 XV-2,4**, **XN-3,6** va **14 XV-2,4G** mashinalarining rostdash ishlari-ga moslashganligi oʻrganilgan [43].

Rostlanishlarni barqarorroq, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari hajmi eng kam bo'lgan hamda foydalanish davrida kam takrorlanadigan mashinalar rostlashga ko'proq moslashgan. Shu sababli rostlashlarning barqarorligi koeffitsienti $K_{r.b.}$ paxta terish mashinalarining rostlashga moslashganligini ifodalovchi baholash ko'rsatkichi bo'lib xizmat qiladi. Mazkur koeffitsient mashinani paxta terish mavsumiga tayyorlashda barcha rostlashlarini bir marta o'tkazishga sarflanadigan mehnatni mashinadan mavsum davomida foydalanishda o'tkazilgan rostlashlarning jami mehnat sarfiga bo'lib topiladi.

Paxta terish mashinasini rostlashning barqarorligini baholashda umumiy mehnat sarfi mashinaning texnologik ish jarayoni bilan bog'liq rostlashlarning mehnat sarfiga hamda boshlang'ich rostlashlarni tiklashning mehnat sarfiga ajratilgan edi. Bunda rostlashlarning barqarorligini baholash ko'rsatkichida mashinadan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan texnologik ish jarayoni hisobga olingan edi.

Paxta terish mashinalarining rostlash ishlariga moslashganligini baholashning asosiy ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

1) foydalanish mavsumi davomida barcha mexanizmlarni rostlashning mehnat sarfi:

$$T_{ros.} = T_{tay} + T_{foy} + T_{texn.} \text{ kishi-soat,} \quad (1.31)$$

bu yerda T_{tay} , T_{foy} , $T_{texn.}$ — mos ravishda ishga tayyorlash, foydalanish jarayonlarida rostlashlarning va mashinaning texnologik ish jarayoni bilan bog'liq bo'lgan rostlashlarning mehnat sarfi;

2) ishlarning solishtirma mehnat sarfi, ya'ni foydalanish mavsumi mobaynida hamma mexanizmlarni rostlash ishlariga sarflanadigan jami mehnatning o'sha davrda mashina bajargan ishga nisbati:

$$T_{sol.} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{pi} (N_{tay_i} + N_{rost_i})}{W_s [Bq.k.; G_m; P]}, \quad (1.32)$$

bu yerda $T_{sol.}$ — solishtirma mehnat sarfi, kishi-soat/ga (m, kg, qator); T_{pi} — i- uzelni bir marta rostlashning mehnat sarfi; $N_{tay.i}$ — mashinalarni ishga tayyorlashda i- rostlashlar soni; N_{rost_i} — mashinalar mavsum mobaynida ishlaganida i- uzelni rostlash soni;

$B_{q.k}$ — mashinaning qamrash kengligi, m;

G_m — mashinaning massasi, kg;

P — qatorlar soni;

3) quyidagi bog‘liqlik bilan ifodalanuvchi rostlashlarning texnologiyabopligi koeffitsienti:

$$K_{\text{texn.}} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{p,i(a)}}{\sum_{i=1}^n T_{p,i(a)} + \sum_{i=1}^n T_{p,i(yo)}} , \quad (1.33)$$

bu yerda $T_{p(a)}$; $T_{p(yo)}$ — rostlash ishlarini bajarishdagi asosiy va yordamchi vaqtning mehnat sarfi.

Paxta terish mashinalarining (ular uzellarining) rostlash ishlariga moslashganligini baholash ko‘rsatkichlarini hamda ishlab chiqilgan baholash usullarini aniqlash maqsadida mexanik-haydovchilardan so‘rash yo‘li bilan tadqiqot o‘tkazildi. Javoblar bir tizimga solinadi. Ularning bir qismida rostlash tuzilmalarining tuzilishini yaxshilash yuzasidan tavsiyalar va kelgusidagi mashinalarning rostlash tuzilmalariga doir talablar o‘z aksini topgan edi. Ko‘pgina uzellar, agregatlar va mashinalarning rostlash ishlariga moslashganligi to‘g‘risida mexanizatorlar bergan baho biz ishlab chiqqan hisobiy ko‘rsatkichlarda ifodalangan baholar bilan mos keldi.

Shpindellarni shaxmat tartibida o‘rnatish, cho‘tkali ajratkichlarni shpindellarga nisbatan o‘rnatish, shpindelli barabanlar orasiga ish tirqishlarini o‘rnatish, shpindelli barabanlarning parallelligini o‘rnatish mexanizmlarining rostlashga moslashganligi pastdir. Qo‘shimcha ishlar hajmi katta bo‘lgani, tirqishlarni tekshirish va o‘rnatishning noqulayligi, ishlarning davriyligi kamligi va ishonchligi pastligi tufayli bu mexanizmlarning rostlash ishlariga nisbatan tavsifi pastdir.

Paxta terish mashinalarini rostlash borasida erishilgan yutuqlarni va bu ishni takomillashtirishning mumkin bo‘lgan suratlarini hisobga olgan paxta terish mashinalarining bo‘lg‘usi nusxalari uchun rostlashlarga qilinadigan mehnat sarfining me‘yor belgilovchi ko‘rsatkichlari belgilangan (aniqlangan).

Agar mashinani rostlashning mehnat sarfini grafikda ordinata bilan ifodalab, abssissalar o‘qida uning vaqtini joylashtirsak, rostlashlarning umumiy mehnat sarfini aniqlash uchun grafik hosil qilishimiz mumkin. Agar grafikda umumiy mehnat sarfining ordinatasini to‘g‘ri chiziq vositasida ordinatalar boshi bilan birlashtirsak, ushbu chiziqning ufqiy chiziqqa nisbatan og‘ish burchagini hisoblab topish mumkin.

Mashinaning texnik mukammalligi bilan bog‘liq bo‘lgan ish va texnologik rostlashlarning mehnat sarfiga qarab bu burchak turli qiymatlarga ega bo‘ladi va quyidagi tenglamaga asosan aniqlanadi:

$$K_{b.k} = \frac{T_{lay.} + T_{foy.}}{T_{lay.} + T_{texn.} + T_{foy.}}, \quad (1.34)$$

Mazkur tenglamadan ko‘rinadiki, foydalanish jarayonida rostlashlarning mehnat sarfi nolga teng bo‘lsa, rostlashlarning barqarorlik koeffitsienti texnologik jarayon bilan bog‘langan rostlashlarni bajarishgagina bog‘liq bo‘ladi ($T_{texn.}$).

Rostlash ishlari uchun sarflanadigan mehnat sarfi nolga teng bo‘lganda, rostlashlarning barqarorligi koeffitsienti birga teng bo‘ladi. Paxta terish mashinasini rostlashning barqarorligi koeffitsienti hamisha birga teng bo‘ladi, chunki paxtaning birinchi va ikkinchi terimida mashinadan foydalanishda, masalan, shpindelli barabanlar orasidagi texnologik rostlashlarni talab qiluvchi tirqishning eni har xil bo‘lishi kerak.

Keltirilgan bog‘liqliklar va O‘zbekiston mashinalar sinash (sertifikatsiyalash) markazi ma‘lumotlariga muvofiq, rostlashlarning quyiligi hamda tegishli amallarning takrorlanuvchanligini e‘tiborga olgan holda paxta terish mashinalarini rostlashlarning barqarorligi aniqlandi.

Paxta terish mashinalarini rostlash parametrlarining barqarorligi o‘zgarishi jarayoniga ko‘pgina omillar katta ta‘sir ko‘rsatadi. Bu omillarga — mashinalarning mavsum davomida ish bilan band bo‘lishi, ishning davomiyligi, saqlash sharoitlari hamda foydalanish chog‘ida texnik xizmat ko‘rsatish sifati kiradi.

Muhim uzellar uchun rostlashlarning barqarorligi koeffitsienti taqqoslab ko‘rilganda o‘rnatma **XT-1,2** paxta terish mashinasining uzellari va mexanizmlarini rostlash barqarorligi o‘zi yurar **XVS-1,2** mashinasinikidan 25—30 foiz yuqori bo‘lib chiqdi.

Lekin mashinaning rostlash ishlariga moslashganligi nuqtayi nazaridan baholashga imkon beruvchi aytib o‘tilgan ko‘rsatkichlar yordamida rostlash ishlarini bajarishda eng notexnologik uzellar yoki joylarni aniqlash koeffitsientidan foydalanish mumkin. U har smenada, davriy texnik xizmat ko‘rsatishdagi rostlash ishlari mehnat sarfining aktiv qismini foydalanish mavsumi davomida xizmat ko‘rsatishning aktiv va yordamchi (ballast) mehnat sarfi yig‘indisiga bo‘lish orqali topiladi:

$$K_{\text{texn.}} = \frac{(T_{x.s} + T_{d.t} + T_{mk})_{\text{soz.}(a)}}{(T_{x.s} + T_{d.t} + T_{t.k})_{\text{soz.}(a)} + (T_{x.s} + T_{d.t} + T_{m.k})_{\text{soz.}(yu)}}, \quad (1.35)$$

bu yerda a ; yo — rostlash ishlari mehnat sarfining aktiv va yordamchi qismlari indeksleri; $T_{x.s}$, $T_{d.t}$, $T_{m.k}$ — har smenada, davriy va mavsumdan keyin texnik xizmat ko'rsatishda rostlash ishlarining mehnat sarfi. Tegishlixa mehnat sarflarining munosabatidan kelib chiqadigan bo'lsak, aksariyat paxta terish mashinalarida rostlash ishlari texnologiyabopligining xususiy koeffitsienti 0,48—0,59 dan oshmaydi, ayrim rostlash uzellari va joylari bo'yicha esa bundan ham kichikdir.

Yangi yaratiladigan paxta terish mashinasi uchun rostlash ishlari bo'yicha texnologiyaboplikning xususiy koeffitsienti birga yaqin bo'lmog'i lozim.

Mashinalarning uzal va qismlarini rostlash ishlariga moslashganligi, ularning ayrim parametrlarining o'zgarish xarakterigagina emas, balki ular kompleksining majmuyiga ham bog'liq.

Tajriba natijalari asosida tenglamalar tizimi ko'rinishidagi regression nusxalar olinadi. Bu tenglamalar rostlash ishlarining mehnat sarfini quyidagi omillar bilan bog'laydi: rostlanadigan joylar miqdori (X_1), rostlash amalini bajarishning qulayligi koeffitsienti (X_2), rostlashlarining qiyinligi koeffitsienti (X_3) va barqarorligi koeffitsienti (X_4).

Qatorlar oralig'i 60 sm bo'lgan mashinalar uchun:

$$T_{\text{ros}} = -53,864 - 0,0153 X_1 - 30,41 X_2 + 53,3 X_3 + 42,67 X_4; \quad (1.36)$$

qatorlar oralig'i 90 sm bo'lgan mashinalar uchun:

$$T_{\text{ros}} = 0,122 X_1 + 0,649 X_2 + 1,98 X_3 - 0,723 \quad (1.37)$$

Rostlash ishlari mehnat sarfining o'zgarishini, shuningdek, ayrim omillarning juft korrelyatsion bog'liqligini tahlil qilib, rostlash ishlariining umumiy mehnat sarflariga ish unumi (X_1), massa (X_2), qamrash kengligi (X_3), detal va uzellar soni (X_4), mahkamlash detallari soni (X_5), podshipniklar soni (X_6), rostlashlar soni (X_7) hamda rostlanadigan joylar soni (X_8) ta'sir qiladi, degan xulosaga kelish mumkin. Ana shu tavsiflarning mashinalar uzellari va agregatlarini rostlashning mehnat sarfiga o'zaro ta'sirini ko'p omilli korrelyatsion nusxalar yordamida yozish mumkin:

qatorlar oralig'i 60 sm bo'lgan paxta terish mashinalari uchun

$$T_{\text{ros}} = 3,16 - 0,018 X_1 + 0,0008 X_2 + 0,671 X_3 - 0,0005 X_4 + \\ + 0,0006 X_5 - 0,00016 X_6 - 0,084 X_7 + 0,1039 X_8 \quad (1.38)$$

(determinatsiya koeffitsiyenti $D = 0,993$ va approksimatsiyaning o'rtacha xatosi 5,78% bo'lganda);

qatorlar oralig'i 90 sm bo'lgan paxta terish mashinalari uchun:

$$T_{\text{ros}} = 3,166 - 0,000043 X_1 - 0,011 X_4 + \\ + 1,822 X_5 - 0,0524 X_6 \quad (1.39)$$

Paxta terish mashinalarining uzellari va mexanizmlarini rostlashda rostlanadigan joylar soni eng katta ahamiyatga ega (56,09%), qamrash kengligi (23,1%) va ish unumini oshirish (14,63%) undan keyingi o'rinlarda turadi. Dastlabki ikki ko'rsatkich salmog'ining yig'indisi 79,19 foizni tashkil etadi. Bu hol eski mashinalarni takomillashtirishda yoki yangilarini yaratishda rostlanadigan joylar sonini kamaytirish va loyihada o'zi rostlanadigan uzal hamda agregatlarni nazarda tutish lozimligini ko'rsatadi.

Ko'pchilik regressiyasi tenglamalari rostlash ishlari mehnat sarfining hisobga olingan tavsiyalardan har biriga (agar qolgan parametrlarni shartli ravishda doimiy deb hisoblasak) bog'liq holda o'zgarishini miqdoriy jihatdan aniqlash imkonini beradi. Masalan, agar rostlanadigan joylar soni bittaga oshirilsa, rostlashlarning mehnat sarfi deyarli 0,104 kishi-soatga ortadi.

Shunday qilib, ko'p omilli regression tenglamalar yordamida mashinalarning rostlash ishlariga moslashganligini yaxshilashga qaratilgan turli chora-tadbirlarning samaradorligini miqdoriy baholash mumkin ekan. Nusxaga kiruvchi omillarga ta'sir ko'rsatib teskari bog'lanish orqali (ularning qiymatini kichraytirishga yoki kattalashtirishga erishgan holda) paxta terish mashinasining rostlash ishlariga moslashganligini oshirish, shuningdek, mashinalarni xo'jaliklarda ishlatish chog'ida rostlash ishlariga qilinadigan xarajatlarni oldindan aytib berish mumkin.

Paxta terish mashinasidagi uzal yoki agregatni rostlash amallarining har qaysi turi konstruksiyaning texnologiyabopligi, rostlashlarning qulayligi, osonligi va mehnat sarfi ko'rsatkichlari bo'yicha baholanadi.

Ishlarning qulayligi mexanizatorning ma'lum vaziyatda bir turdagi ishlarni bajarish qobiliyati bilan aniqlanadi. Bunda rostlash ishini bajarish qulayligi koeffitsienti ushbu formula bo'yicha aniqlandi:

$$K_{\text{qul}} = \frac{T_{\text{ros.m}}}{T_{\text{ros.qul}}}, \quad (1.40)$$

bu yerda $T_{\text{ros.m}}$, $T_{\text{ros.qul}}$ — mexanizatorning ma'lum va eng maqbul ish vaziyatlarida rostlash ishlarining mehnat sarfi.

Rostlash ishlarini bajarish sharoiti (asbobni harakatlantirish qiyinligi, nuqtalarni qo'l bilan paypaslab rostlash, asosiy rostlash ishlaridan oldin amalga oshiriladigan uzal va detallarni demontaj qilishga doir qo'shimcha ishlarni bajarish zarurligi) ning ish unumi hamda mehnatdan zo'riqishga ta'siri osonlik ko'rsatkichiga asos qilib olingan.

Bunda osonlik koeffitsienti quyidagi tenglikdan aniqlanadi:

$$K_{\text{oson}} = K_{\text{i.u}} = K_{\text{texn.}}, \quad (1.41)$$

bu yerda $K_{\text{i.u}}$, $K_{\text{texn.}}$ — ish unumining eng maqbul osonlikka nisbatan kamayish koeffitsienti va texnologiyaboplik koeffitsienti:

$$K_{\text{i.u}} = \frac{T_{\text{rost.x}}}{T_{\text{rost.e.m.}}};$$

$$K_{\text{texn}} = \frac{T_{\text{rost.(a)}}}{T_{\text{rost.(a)}} + T_{\text{rost.(yo)}}}, \quad (1.42)$$

bu yerda $T_{\text{rost.x}}$, $T_{\text{rost.e.m.}}$ — haqiqiy va eng maqbul osonlikda rostlash ishlarining mehnat sarfi; $T_{\text{rost.(a)}}$, $T_{\text{rost.(yo)}}$ — rostlash ishlarini bajarishda asosiy va yordamchi vaqtning mehnat sarfi, kishi-soat.

1.5 Mashinalardan foydalanilganda ularning ishonchililigini saqlash va buzilmasdan ishlashi

Agrosanoat kompleksida foydalaniladigan mashinalar buzilmay ishlashlik, uzoq vaqtga chidamlilik, ta'mirlashga yaroqlilik va saqlanuvchanlik ko'rsatkichlari bo'yicha sinovdan o'tkazilib belgilangan ishonchlikka ega bo'ladi.

Mashinada bajarilgan ish hajmi ortib borgan sari mashinaning puxtalik darajasi (buzilmay ishlashlik, ko'pga chidamlilik, ta'mirlashga yaroqlilik va saqlanuvchanlik darajalari) pasayib boradi.

Mashinaning chegara holatgacha ishlash vaqti (ta'mirlashgacha bajaradigan ishi), binobarin, mashina bajaradigan foydali ish miqdori (ta'mirlashgacha jami bajargan ish miqdori) ham ishonchlilik darajasining pasayish tezligiga bog'liq. Mashinaning ishonchlilik darajasining pasayish tezligi ideal holda juda kam, ta'mirlashgacha bajaradigan ish hajmi esa eng katta bo'lishi lozim, shunda mashinaning puxtaliligidan foydalanish koeffitsienti ta'mirlashgacha ishlash davrida birga yaqin bo'ladi.

Mashina-traktorlarning ishlash sharoitlari ularning ishonchliligiga katta ta'sir ko'rsatadi va loyihachi hamda texnologlarning puxtalikni oshirish yo'lidagi barcha yutuq va intilishlarini puchga chiqarishi mumkin. Mashinalarni ishlatganda ularning ishonchliligini saqlashga qaratilgan asosiy tadbirlar quyidagilardan iborat:

1. Yangi va ta'mirdan chiqqan mashinalarni xo'jaliklarda chiniqtirish mashinalarning buzilmasdan uzoq vaqt ishlashining asosiy zaminidir. Mashinalar 50—60 soat davomida yuk va tezlikni asta-sekin oshirib borish bilan chiniqtiriladi.

2. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va har smenada, davriy va mavsumiy xizmat ko'rsatishlarga bo'linadi. Xizmat ko'rsatishni to'g'ri tashkil etilganligini ko'rsatuvchi asosiy belgilar quyidagilardan iborat:

- a) bajarilgan ish hajmini yonilg'i sarfiga qarab hisobga olish;
- b) texnik xizmat ko'rsatiladigan ma'lum joylarni (statsionar punktlarni) tashkil etish;
- d) mashinalarni vaqti-vaqti bilan ko'zdan kechirish va texnik diagnoz qo'yish;
- e) mashinalarning rasmana ish tartibini ta'minlash;
- f) saqlash qoidalariga rioya qilish;
- g) yonilg'i-moylarni ishlatishga oid tavsiyalarni aniq bajarish;
- h) yonilg'i-moylarni jips yopiladigan idishda va toza saqlash, quyish.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatishdagi ishlarni bajarish sifati mashinalarni ishlatish qoidalarining aniq bajarilishiga, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar malakasiga va xizmat ko'rsatish sharoitlariga (yog'ingarchilikdan saqlangan usti berk maydonchalar yoki yopiq binolarning, zarur asbob va moslamalar komplektining mavjudligiga) bog'liq.

Mashinalarni ishlatish sharoiti loyihachi va texnologlar tomonidan ta'minlangan puxtalikdan to'liq foydalanishda katta ahamiyatga ega. Shuning uchun mashinalarni ishlatish va ulardan foydalanishga oid barcha qoidalar aniqlik bilan bajarish mashinalarning uzoq vaqt buzilmay ishlashini ta'minlaydi. Bu qoidalar quyidagilardan iborat:

Texnik xizmat ko'rsatishni tashkil etish va uni o'tkazish uchun zarur zamin yaratish — mashinalarning ish qobiliyatini ta'minlovchi asosiy shartdir. Qishloq xo'jaligi texnikasiga texnik xizmat ko'rsatish tizimiga quyidagilar kiradi:

- a) har smenada (kunda) texnik xizmat ko'rsatish;
- b) rejali, vaqti-vaqti bilan (davriy) texnik xizmat ko'rsatish;
- d) mavsumiy texnik xizmat ko'rsatish;
- e) saqlashga qo'yishdan oldin texnik xizmat ko'rsatish.

1. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish ishlari statsionar punktlarda sozlovchi-usta yordamida va yuvish, moylash, rostlash, ta'mirlash hamda nuqsonni aniqlash uskunalaridan keng foydalangan holda amalga oshirilsa, mashinalardan samarali foydalanish mumkin. Xo'jaliklarda texnik xizmat ko'rsatish uchun zamin bo'lmasa, tuman ishlab chiqarish korxonalari mashinalarni ularga kompleks texnik xizmat ko'rsatishga qabul qiladi.

2. Mashinalar, agregatlarga texnik diagnostika qo'yish. Bu ishlar mashinalarga texnik xizmat ko'rsatishning umumiy tizimiga kiradi va yiliga 1 yoki 2 marta O'zbekiston suv va qishloq xo'jaligi vazirligining bo'limlari vakillari tomonidan o'tkaziladi.

3. Mashinalarning rasman ish tartibi ta'minlanadi. Mashinalarga ortiqcha yuk berilmasa, ular vazifasiga qarab belgilangan tezlikda ishlatilsa, ularning ta'mirlashgacha bo'lgan xizmat muddati oshadi. Mashinalarni ortiqcha qizdirib yubormasdan ishlatish: dvigatellarni ishg'a tushirib, past tezlikda qizdirish ularning buzilmay ishlashining asosiy garovidir.

Mashinalarni saqlash qoidalariga amal qilish uchun maxsus binolar va qattiq qoplamali maydonlar tashkil etish **GOST 7751—71** «Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan texnika. Saqlash qoidalariga rioya qilish lozim.

4. Yonilg'i-moylarni saqlashga oid zavod tavsiyalariga rioya qilish, ularni toza holda saqlash, birikmalarni, karterlarni, qutilarni chang kirmaydigan qilib yasash mashinalarning buzilmay uzoq ishlashini ta'minlaydi.

Yangi va ta'mirdan chiqqan mashinalarni oddiy xo'jalik sharoitlarida chiniqtirish kerak. Chiniqtirish 60 soatdan ortiq davom etmaydi. Chiniqtirishda mashinalarga beriladigan yuk iste'mol qilinadigan nominal quvvatning 20 foizidan boshlab asta-sekin oshirib boriladi.

Mashina sifatli chiniqtirilganda uning asosiy ishqalanuvchi qismlari bir-biriga moslanadi, natijada ularning yeyilishi kamayadi va mashinaning puxtaligidan foydalanish koeffitsienti oshadi.

Texnik xizmat ko'rsatish qoidalariga to'g'ri amal qilinganda mashina qismlarining yeyilish tezligi asosan unga ta'sir etadigan kuch va issiqlikka hamda ishlatish sharoitlariga bog'liq bo'ladi.

Traktorchi-mashinist mashina-traktor agregatini to'g'ri tuzib, uning ish sharoitlarini (ishlov beriladigan maydonning yirik va mayda notekisliklari, tuproqning solishtirma qarshiligi va hokazolar) hisobga olib va ish hamda salt harakatlanish tezliklarini to'g'ri tanlab, mashinalarni ortiqcha qizdirib yubormasdan, to'liq yuklanib ishlashini ta'minlashi kerak.

Mashina qismlarining yeyilishiga faqat qo'yiladigan yuk miqdori va qizish haroratiga emas, balki bu yuklarning notekis berilishi, harorat va tezlik tartiblarining o'zgarishi ham ta'sir etadi. Yuk, harorat va tezliklarni notekis berilishiga tuproq qarshiligining o'zgarishi, ildiz mevalarning tuproqda qator bo'ylab turli chuqurlikda joylashishi, ishlov berilayotgan mahsulotning mashinaga (masalan, paxta yoki g'alla boshloqlarining kombayn barabaniga) notekis berilishi sabab bo'ladi.

Bunday sharoitlarda ekin yetishtirish agroteknikasini takomillashtirish, tuproq tuzilishini yaxshilash va mashinani tezlik hamda yuklanish tartibini to'g'ri tanlash yo'li bilan mashinaning bir maromda ishlashiga erishish mumkin.

Mashinalarni qish faslida ishga tushirish va ishlatish tartibini to'g'ri tanlash ham katta ahamiyatga ega. Masalan, atrof-muhit harorati 5—10°C dan past bo'lganda suv va moyni oldindan isitmasdan dvigatel ishga tushirilsa, detallar va qismlar ortiqcha yeyiladi.

Mashinalarning va ulardagi qismlarning ta'mirlashda, ta'mirlar o'rtasida va xizmat muddatini o'tagunga qadar ishlash muddati birdek bo'lmaydi. Shuning uchun mashinalarning puxtaligidan foydalanish koeffitsientini oshirish uchun mavsumiy texnik xizmatni yuqori sifatli qilib o'tkazish zarur. Mavsumiy texnik xizmat ko'rsatish jarayonida mashinadagi qismlar va agregatlar (dvigatel, uzatmalar qutisi va h.k.) ning texnik holati ularni joyidan yechmasdan aniqlanadi, ularning qancha vaqt ishlay olishi, chegara holat va ta'mirlash vaqti belgilanadi.

Qishloq xo'jaligi mashinalarining puxtaligiga ish vaqtida ham obyektiv, ham subyektiv omillar jiddiy ta'sir etadi. Shuni hisobga olgan holda yo'l qurilishi mashinalarini ishlatish tizimini takomillashtirishning quyidagi asosiy yo'nalishlarini belgilash mumkin:

1) xizmat ko'rsatuvchi xodimlar (haydovchi-mexaniklar, mashinist-traktorçilar, ta'mirchi-chilangarlar va boshqalar) malakasini oshirish;

2) mashinani ishlatishga doir qo'llanmalardagi tavsiyalarni aniq bajarish;

3) mashinaning rasmana ish sharoitlarini ta'minlash;

4) mashinalarni tashish va saqlash qoidalariga rioya qilish;

5) texnik xizmat ko'rsatish (TXK) tartibi va vaqtini to'g'ri belgilash;

6) mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni tashkil etishni takomillashtirish;

7) texnik nuqsonini aniqlash ishlarini bajarish;

8) mashinalarning ishonchligi to'g'risidagi axborotni to'plash, ishlash va tadqiq etish tizimini takomillashtirish, mashinalar va ulardagi qismlarning puxtaligini oshirishga oid tavsiyalarni ishlab chiqish.

Mashinani ishga tayyorlash sifati, uning texnik holati, shuningdek yo'l mashinalarini ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish sifati ko'p jihatdan xizmat qiluvchi xodimlar malakasiga bog'liq. Chunki malakali mutaxassis mashinalarni rostlash va moylashda xatoga kam yo'l qo'yadi, ortiqcha kuch sarflamaydi, mashina ishlaganda sodir bo'lgan nuqsonlarni tezroq topadi va bartaraf etadi.

Texnik xizmat ko'rsatish va oldindan belgilangan – rejali ta'mirlash tizimiga ish vaqtida mashinalarning ish qobiliyatini saqlashga qaratilgan tadbirlar kiradi. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning maqbul vaqtini tanlash, TXK da bajariladigan ishlar hajmini aniq asoslash, shuningdek mashinalarni ishlatadigan korxonalarni ehtiyot qismlar va ashyolar bilan uzluksiz ta'minlash mashinalarning buzilmay ishlashini va uzoq vaqtga chidamliligini ancha oshiradi.

Mashinalardan foydalanishni yaxshi tashkil etish mashinalarning texnik holatini va ishonchligini oldindan aniqlashni ko'zda tutadi. Mashinalarning boshlang'ich xossalarini tiklashga qaratilgan profilaktik tadbirlar o'z vaqtida o'tkazilsa, mashinalarning ishonchligi ancha oshadi.

Zavodda har bir mashinaga mashinani ishlatishga oid asosiy tavsiyalar keltirilgan qo'llanma qo'shib beriladi. Bu tavsiyalar puxta o'tkazilgan tadqiqotlar asosida belgilanadi. Mashinani ishlatganda ular-

ga rioya qilmaslik, mashinaning uzoq vaqtga chidamliligi va buzilmay ishlashi ko'rsatkichlarining ancha pasayishiga, ba'zan esa halokatlar sodir bo'lishiga olib kelishi mumkin. Mashinani ishlatishga oid qo'llanmada yonilg'ilarni, moylarni va gidrotarmoq suyuqliklarini qo'llanishga oid tavsiyalarga alohida e'tibor berish kerak. Gidrotarmoqqa qo'llanmada ko'rsatilmagan suyuqliklarni quyish hollari tez-tez uchrab turadi, bu qismlarning buzilishiga va mashinaning ishdan chiqishiga sabab bo'ladi. Moylarni almashtirganda moylanadigan qismni yaxshilab yuvish, jilvir zarrachalarni va yeyilish mahsulini ketkazish zarur. Jilvir zarrachalar mashina mexanizmiga ta'mirlash, ishlash, mashinaga yonilg'ini beparvolik bilan quyish, texnik xizmat ko'rsatishda, bo'laklarga qisman ajratishda va nuqsonlarni bartaraf etishda kir (qirindi, yeyilish mahsullari va boshqalar) va atrof-muhitdan chang bilan birga kiradi. Mashinalarni ishlatish va ta'mirlash madaniyatini oshirish, ta'mirlash vaqtida detallarni yuvish, bunda yangi yuvish uskunalari va vositalaridan foydalanish, detallarni tozalash sifatini nazorat qilishning samarador tizimlarini joriy etish mexanizmlarga tushadigan jilvir zarrachalar miqdorini kamaytiradi. Hozirda tuzilishi va detallarni tozalash darajasi bilan bir-biridan farq qiluvchi turli yuvish inshootlari va yuvish vositalari mavjud. Detallarni tozalash ishlariga ularni havo puflab tozalash, suyuqlik yuborib tozalash, quritish, detallarni qirindilardan tozalash va boshqalar kiradi. Yuvish uskunalarida filtrlovchi qismlar sifatida magnit to'rli, tirqishli va gazlamali filtrlar ishlatiladi.

Samarali yuvish vositalariga Moskva avtomobillar ilmiy-tekshirish institutida ishlab chiqilgan sovuq va issiq eritmalar kiradi. Sovuq yuvish eritmasi tarkibiga hajm jihatdan 10 foiz hidsiz kerosin, 5 g/l tripolifosfat, 5 g/l potash, 8 g/l OP-7 yoki OP-10 kiradi. Eritma suv asosida tayyorlanadi. Issiq yuvish eritmasining tarkibi 7 g/l tripolifosfat, 3 g/l kalsinatsiyalangan soda, 2 g/l natriy metilsilikati, 0,1-0,2 g/l NP-3 sulfanol va suvdan iborat. Dvigatellarning karterini moy qoldiqlaridan yuvib tozalash uchun quyidagi tarkibdagi suyuqlikdan foydalaniladi: 90 foiz kerosin yoki dizel yonilg'isi bilan 10 foiz benzin, atseton yoki dixloratan aralashmasi; 90 foiz uayt-spirit bilan 10 foiz dixloratan aralashmasi; 50 foiz AS moyi bilan 50 foiz uayt-spirit aralashmasi yoki **ML-52** suyuqligining 25-30 foizli eritmasi.

Ishlatiladigan moylarning sifati qishloq xo'jaligi mashinalarining ishonchligiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Hozir keng ko'lamda ishlatilayotgan **DP-11** va **DSP-11** moylari dvigatellarga quyilsa, porshen gu-

ruhining detallarida, moylash tizimida, dvigatelning ichki sirtlarida va detallarida juda ko'p smolasimon shlak va yonish mahsuli bo'lmish qattiq moddalar yopishib qoladi. Porshenlarning sirtlarida juda ko'p qurum va zich oksid pardasi hosil bo'ladi. Bu moysidirish halqalari-ning ishini buzadi, moyni kompressimon halqalarga va yonish kame-rasiga ko'p o'tkazib yuboradi, bu moyning ortiqcha sarflanishiga va qurumning jadal paydo bo'lishiga olib keladi.

Moylash sharoitlari yomonlashganda porshen guruhidagi detal-larning ishqalanuvchi sirtlari tiraladi va yeyilish mahsuli jadal paydo bo'la boshlaydi. Filtrlar yeyilish mahsullari va jilvir zarrachalar bilan tez ifloslansa, o'tkazib yuborish klapani orqali tirsakli val-ning podshipniklariga suzib tozalanmagan moy keladi, natijada pod-shipniklarning vkladishlarida chiziqli va tiralgan joylar paydo bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan mulohazalar turli qo'shimchalarning moy si-fatiga ta'sirini tadqiq etishni talab qiladi. Tadqiqotlar natijasida, moylarning xossalarini talab darajasiga yetkazish uchun yeyilishga, oksidlanishga qarshi va yuvish xossalariga ega bo'lgan turli qo'shimchalardan foydalanish kerakligi aniqlandi. Bunday qo'shimchalarga **VNIINP360+PMS+ VNIINP354** va **DF11+PMS 200A** kiradi. Neftni qayta ishlash sanoati bunday qo'shimchalar asosi-da **M10V** va **M10G** motor moylarini ishlab chiqaradi. Bu moylar avtotraktor dizellarida keng ko'lamda ishlatiladi. Ular yaxshi yuvish va dispersiyalash (mayda bo'laklarga parchalash) xossasiga ega. Bu moy-lar ish jarayonida porshen guruhidagi detallarni, karterni ichki sirtini yaxshi tozalaydi va filtrlash tizimining yaxshi ishlashini ta'minlaydi, dizelning ish muddatini ancha oshiradi. Natijada moylarni almashtirish va moy tozalash tizimiga xizmat ko'rsatish vaqti 2 hissa, turbinali puflash (turbonadduvli) bilan jihozlangan dvigatellar uchun esa 2—4 hissa oshadi. Mashina va uskunalarning buzilmay ishlashi va ko'pga chidamliligi darajasini topshiriqdagi darajada saqlashning asosiy shartlaridan biri mashinalarni belgilangan tartibda ishlatishdan iborat. Bu, ayniqsa mashinalardan murakkab iqlim sharoitlarida yoki juda og'ir ishlarda foydalanganda muhim ahamiyatga ega. Mashina qismlariga or-tiqcha yuk berish, podshipniklar, shesternyalar, tormozlar, ilashish muftalari va boshqa qismlardagi tirqishlarni noto'g'ri rostlash detallar ishqalanuvchi sirtlarining ortiqcha qizib ketishiga sabab bo'ladi, moy-lash sharoitlari noqulay bo'lsa, dvigatelni va sovuq mashinaning trans-missiyasini ishga tushirishda (harorat +5°C dan past bo'lganda) mashi-

na detallariga ortiqcha yuk tushadi. Mashinalarni qishda to'g'ri ishlatish uchun mexanizatsiyalash saroy (hovli)larida usti berk turar joylarni qurish kerak. Bu joylarda moy maxsus elektr isitkichlar bilan isitiladi. Ochiq maydonchalarda saqlanayotgan mashinalar moyi issiqlik generatori yoki gaz gorelkalari yordamida issiq havo bilan isitiladi.

Mashinalarning ishonchliligini ta'minlashda ularni tashish va saqlash qoidalarga rioya qilish ham katta ahamiyatga ega. Ayniqsa mavsumiy ishlaydigan mashinalar (qortozalagichlar, yengil ekskavatorlar, seyralkalar va b.) ni to'g'ri saqlash juda muhim. Yo'l qurilishi mashinalari va uskunalarini ularni ishlatishga oid qo'llanmalardagi tavsiyalarga aniq rioya qilgan holda tashish va saqlash lozim. Mashinalar uzoq vaqt saqlanganda ularning bo'yalmagan sirlari muhofaza moylari (**SIATIM-203, SIATIM-204, SIATIM -202, SXX**) bilan qoplanadi, bo'yog'i ko'chgan joylar esa qayta bo'yab qo'yiladi. Elektr jihozlar, rezina asboblari va almashma ish uskunalarini maxsus binolarda saqlanadi.

Ish vaqtida mashinalarning puxtaligiga ta'sir etuvchi omillar ichida xo'jaliklarda texnik xizmat ko'rsatishni va ta'mirlash ishlarini tashkil etish muhim o'rin tutadi. Mashinalardan foydalanganda texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning turli tashkiliy shakllari qo'llaniladi. Mashinalar soni kam bo'lgan xo'jaliklarda texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini odatda mexanik-haydovchi (traktorchi) bajaradi. Ishlar bu xilda tashkil etilganda texnika smena vaqtining 20—25 foiziga yaqin vaqt davomida bekor turib qoladi va ta'mir sifati past bo'lganidan mashinalarning ish unumi pasayadi. Bundan tashqari, profilaktik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini bu shaklda tashkil etish, ishlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishni qiyinlashtiradi. Bunga imkoni boricha yo'l qo'ymaslik kerak. Chunki mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish ishlari mexanizatsiyalashtirilganda mehnat sarfi 30—40 foizga kamayadi va mashinalarning bekor turish vaqti ancha qisqaradi.

Ta'mir ishchilarini va yordamchi xodimlarni tor ixtisoslashtirish va mehnat taqsimoti texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash sifatini jiddiy oshirish, bekor turish vaqtini qisqartirish va mashinalarning ish qobiliyatini saqlashga qaratilgan ishlarni bajarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi. Texnikaga oldindan belgilangan — rejali xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni tashkil etishning bunday shakli mexanizatsiya saroylarida mashinalarni ta'mirlashning samarador usullarini joriy etish imkonini beradi. Masalan, ta'mirlashning agregat —uzel usuli qo'llanilganda mashinalarning bekor turish vaqtini jiddiy qisqartirish va ulardan foydalanish samaradorligini oshirish hisobiga xarajatlar ancha tejab qolinadi.

Demak, yo'l qurilishi mashinalariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini tashkil etishning so'nggi shakli afzalliklarga ega. Biroq shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki, mashinalar soni ko'p bo'lgan xo'jaliklarda bu tizim qo'llanilsa, iqtisodiy jihatdan o'zini oqlashi mumkin.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash tizimlarini takomillashtirishda xo'jaliklarni zamonaviy texnik vositalar: nuqsonni aniqlash (diagnoz qo'yish) ko'chma stansiyalari, avtota'mirlash ustaxonalari, dala sharoitlarida mashinalarga yonilg'i quyish va texnik xizmat ko'rsatish stansiyalari bilan jihozlash muhim ahamiyatga ega.

Qishloq xo'jaligi mashinalariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimlarini rivojlantirish alomatlaridan biri mashinalarning texnik holatini aniqlashning joriy etilishidir. Nuqsonni aniqlash (diagnostika) mashinaning va ayrim yig'ma qismlarning texnik holatini ularni bo'laklarga ajratmasdan aniqlash uchun xizmat qiladi. Nuqsonni aniqlashdan maqsad rejalashtirilgan rostlash va ta'mirlash ishlarini bajarishga ehtiyoj borligini, mashina texnik holatining o'zgarganligini oldindan bilishni va buzilishi yoki nuqson paydo bo'lishi mumkin bo'lgan vaqtni aniqlashdan iborat. Nuqsonni aniqlash ishlari texnik xizmat ko'rsatish punktlarining ixtisoslashtirilgan joylarida texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari bilan birga qo'zg'almas va nuqsonni aniqlash ko'chma stansiyalari yordamida bajariladi. Nuqson aniqlanganda mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash xarajatlari 2 baravardan ziyod qisqarishi mumkin. Shuningdek, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlashning eng maqbul vaqtini aniqlash mumkin bo'ladi va mashinani ishlatish xarajatlari kamayadi.

Mashinalarning buzilishi hamda nuqsonlari to'g'risidagi axborotni yig'ish va ishlash tizimi ularning ishonchliligiga bilvosita ta'sir etadi. Mashinalar tayyorlangan zavodga turli sharoitlarda ishlaydigan mashina qismlarining buzilish soni va xarakteri to'g'risidagi axborot muttasil kelib turishi lozim. Yig'ilgan axborotni tadqiq qilish buzilishning ko'zga ko'rinmaydigan sabablarini aniqlash, mashina loyihasini yaxshilash va puxta bo'lmagan qismlarni tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish tadbirlarini tezda amalga oshirish imkonini beradi. Mashinalarni ishlatganda mashinaning boshlang'ich puxtaligini saqlash bilan birga uni takomillashtirish va puxtalikni yanada oshirishga ham ahamiyat berish kerak. Qishloq xo'jaligi mashinalarining puxtaligiga ishlatish sharoitlari

ham katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun mashinalardan murakkab iqlim sharoitlarida, og'ir ishlarda va boshqa o'ziga xos sharoitlarda foydalanganda ish sharoitlarining ta'sirini kamaytiruvchi tadbirlarni ham ko'rish (masalan, texnik xizmat ko'rsatish va turkumini o'zgartirish) zarur. Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining ishi va texnik holati to'g'risidagi obyektiv axborot asosidagina ularning ishonchliligini oshirishga qaratilgan talablarni ishlab chiqish va ishlatish tadbirlarini ilmiy asoslash mumkin.

1.6 Mashinalarning ta'mirlashga moslashganligi

Ta'mirlashga yaroqlilik ko'rsatkichlari GOST 21623—76 da belgilangan bo'lib, texnik xizmat ko'rsatish, saqlash, joriy va butkul ta'mirlash uchun sarflanadigan vaqt, mehnat va mablag'larni aks ettiradi. Rossiya qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlash va ularga texnika qarovi o'tkazuvchi ilmiy-tadqiqot instituti (**GOSNITI**) ma'lumotlariga ko'ra qishloq xo'jaligi texnikasining ta'mirlashga yaroqlilik me'yorlari 1.1- jadvalda keltirilgan.

1.1-jadval

Qishloq xo'jaligi texnikasining ta'mirlashga yaroqliligi me'yorlari

Texnikaning turi	Ko'p uchraydigan turning markasi va modeli	Texnik xizmat ko'rsatishning solishtirma mehnat sarfi, kishi-soat/moto-soat	Ishlamay qolishlar oqibatlarini bartaraf etishning solishtirma mehnat sarfi, kishi-soat	Ixtisoslashgan korxonada butkul ta'mirlashda qismlarga ajratish-yig'ish ishlarining mehnat sarfi, kishi-soat
G'ildirakli traktorlar	MTZ-100 MTZ-80 MTZ-100X	0,021—0,022 0,020 0,019	0,059 0,059 0,059	43,0 43,0 42,0
Zanjirli traktorlar	T-90C DT-175 M	0,024—0,027 0,026	0,0063 0,0117	48,0 55,3
G'alla yig'ish kombaynlari	Niva Don-1500	0,100 0,105	0,015 0,028	128,0 133,0
Paxta terish mashinalari: ikki qatorli to'rt qatorli	17 XV=1,8 XN=3,6	0,032 0,050	0,120 —	130,0 —

1.1-jadvaldagi ma'lumotlar tahlili texnik xizmat ko'rsatishning, butkul ta'mirlashda ishlamay qolishlar oqibatlarini bartaraf etishning va qismlarga ajratish-yig'ish ishlarining mehnat sarfi me'yordagi ko'rsatkichlardan ancha oshiqqligini hamda ta'mirlashga yaroqlilik koeffitsienti 0,45—0,65 dan katta emasligini ko'rsatdi.

Mashinaning ta'mirlashga yaroqliligi koeffitsientini $F_{t.ya.}$ mashinaga almashtiriladigan va tiklanadigan elementlarni joriy etishni talab qiluvchi mehnat, energiya hamda ashyolar sarfining uni qismlarga ajratish, yuvish, boshqa nokonstruktiv elementlarini yig'ish, rostlash hamda tiklash uchun sarflanadigan mehnat, energiya va ashyolar yig'indisiga nisbati orqali aniqlanishi mumkin, ya'ni:

$$F_{t.ya.} = \frac{\Sigma G_{j.o'r}}{\Sigma G_{j.o'r} + \Sigma q_{i.o'r}} \quad (1.43)$$

yoki narxlar nisbati orqali aniqlash mumkin:

$$F_{t.ya.} = \frac{\Sigma Q_{j.o'r}}{\Sigma Q_{j.o'r} + \Sigma q_{i.o'r}}, \quad (1.44)$$

bu yerda va $q_{j.o'r.}$ va $Q_{j.o'r.}$ — yaroqlilik va narxning o'rtacha qiymatlari bo'lib, ular uzoqqa chidamaydigan konstruktiv elementlarga texnik xizmat ko'rsatish, ularni ta'mirlash yoki almashtirishdagi yordamchi ishlar hajmiga to'g'ri keladi.

Mashinaning ta'mirlashga yaroqliligi (mashinaning texnik xizmat ko'rsatishga, ishlamay qolishlarini bartaraf etishga va ta'mirlashga moslashganligini belgilovchi xususiyati) quyida ko'rib chiqilgan ko'plab texnik ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga sarflanadigan o'rtacha solishtirma vaqt $B_{ta'm}$, mehnat $T_{ta'm}$ va pul mablag'lari $C_{ta'm}$ ta'mirlashga yaroqlilikning kompleks texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'lib hisoblanadi:

$$B_{ta'm} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{b_{t.k_i} + b_{i.q.b.e_i} + b_{t_i}}{T_{t(r.o)_i}} \frac{\text{kishi}}{\text{ish miqdori}}, \quad (1.45)$$

$$T_{ta'm} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{t_{t.k_i} + b_{i.q.b.e_i} + b_{t_i}}{T_{t(r.o)_i}} \frac{\text{kishi-soat}}{\text{ish miqdori}}, \quad (1.46)$$

$$C_{ta'm} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{C_{t.k_i} + C_{i.q.b.e_i} + C_{t_i}}{T_{t(r.o)_i}} \frac{\text{so'm}}{\text{ish miqdori}}, \quad (1.47)$$

bu yerda $b_{i,k,q}$, $t_{i,k,q}$ — mos ravishda ta'mirlashdan oldin va ta'mirlararo

$T_{(tr,o)_i}$ davrda mashinani ishlatganda unga texnik xizmat ko'rsatish, $b_{i,q,b,e}$ ishlaymay qolishlarini bartaraf etish (i.q.b.e) hamda ta'mirlash (b_i) uchun jami sarflanadigan vaqt, mehnat (kishi-soat) va mablag' (so'm) sarfi; N —tuzatilayotgan mashinalar soni.

Tenglamadan ko'rinadiki, ta'mirlashga yaroqlilik umuman ishonchlilikning eng muhim texnik-iqtisodiy ko'rsatkichidir. Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalaridan texnik foydalanish narxi uning ta'mirlashga yaroqliligi bilan bog'liqdir.

Mashinalarning ta'mirlashga yaroqliligi « α » burchakning tangensi «tg α » bilan ifodalanadi (1.2-rasmga qaralsin).

Quyida paxta terish mashinasi misolida ta'mirlashga yaroqlilik ko'rsatkichlariga ta'sir qiluvchi omillar keltirilgan.

Paxta terish mashinalarining ta'mirlashga moslashganligini ifodalaydigan asosiy shartlar quyidagilardan iborat:

mashinalardan uzal va mexanizmlarni olishning hamda ularni qismlarga ajratmasdan o'rnatishning qulayligi;

tez yeyiladigan detallar soni, ularni xizmat muddatlari va ishlaymay qolishlar oqibatlarini bartaraf etishda sermehnat qismlarga ajratish-yig'ish ishlarini bajarmasdan almashtirish mumkinligi;

standart, bir xillashtirilgan (unifikatsiyalangan) yoki normallashtirilgan uzal va detallar soni hamda qo'llash mumkinligi (xizmat ko'rsatishning qulayligini ta'minlagan holda).

XVS-1,2, XT-1,2, 17XV-1,8 va 14XV-2,4 paxta terish mashinalarining ko'pgina detal va uzallari dolzarb ish mavsumining turli davrlarida ishdan chiqadi, ularning ayrimlari har yili ta'mirlab turiladi. Shpindel tayanchi detallarni, terish apparati shpindellarini yurgizish tasmalari ko'pincha hatto bir ish mavsumiga ham dosh bermay, o'sha uzalning boshqa detallaridan 1,5—2 baravar tez yeyiladi.

Shpindellar, ajratkichlarning cho'tkalari, to'g'ri hamda teskari yurish tasmalari va boshqalarning ko'p marta sinishi oqibatida mashinalarning ish unumi kamayadi.

Paxta terish mashinalari tuzilishini tahlil qilish ulardagi uzallar va detallarning tuzilishi mukammal emasligi tufayli foydala-

nish mobaynida ularni ta'mirlashga ko'p mehnat sarflanishini ko'rsatdi. 1.2-jadvalda tekshirilgan paxta terish mashinalarini ta'mirlashning mehnat sarfini ularni tayyorlashdagi mehnat sarfi bilan taqqoslash ma'lumotlari keltirilgan. Mashinalarni tayyorlashning mehnat sarfi tayyorlovchi zavodning ma'lumotlariga to'g'ri keladi.

Paxta terish mashinalarini ularni ta'mirlashning mehnat sarfi nuqtayi nazaridan nisbiy mehnat sarfi koeffitsienti bo'yicha baholash mumkin. Ma'lumki, ta'mirlashning mehnat sarfi ta'mirlash ishlarini tashkil qilish saviyasiga va bu ishlarni o'tkazish joyiga ta'sir ko'rsatuvchi omildir. 1.2- jadvaldagi ma'lumotlarni tahlil qilib mashinadan foydalanilgan haqiqiy muddatdagi ta'mirlashning mehnat sarfi ularni tayyorlashning mehnat sarfidan ancha yuqori bo'lishiga ishonch hosil qilish mumkin.

1.2-jadval

Paxta terish mashinalarini tayyorlashning va ta'mirlashning mehnat sarfi

Mashina markasi	Tayyor-lashning mehnat sarfi, kishi-soat	Bir marta ta'mirlashning mehnat sarfi, kishi-soat		Ta'mirlashning nisbiy mehnat sarfi koeffitsienti, $T_{n.m.s.}$
		joriy	butkul	
XVS—1,2	680,0	206,7	287,8	0,81
XT—1,2	550,0	164,0	233,2	0,77
17XV—1,8B	368,0	143,0	206,4	0,60
14XV—2,4	495,0	262,3	340,6	1,13
"O'zbekiston"				
XH—3,6	568,0	253,0	326,4	1,04

Zamonaviy paxta terish mashinalari uchun ta'mirlashning nisbiy mehnat sarfi koeffitsienti 0,60—1,13 atrofida bo'ladi va mashinalarning murakkabligi ortishi bilan kattalashib boradi. Mashinalarning texnologiyabopligi darajasi ko'rsatkichlaridan biri ularni tayyorlashning mehnat sarfidir. Yig'ishning mehnat sarfi qamrash kengligiga va qatorlar oralig'ining eniga bog'liq bo'lib, umumiy mehnat sarfining 40—80 foizini tashkil etadi.

Agar paxta terish mashinalarini baholash uchun tanlash, yig'ish, rostlash, chiniqtirish-sinash va boshqa ishlarga sarflanadigan jami mehnatning qismlarga ajratish ishlaridagi mehnat sarfiga nisbatini

aniqlasak, u holda ana shu nisbat orqali, boshqa ko'rsatkichlar bilan bir qatorda, mashinani ta'mirlashning murakkabligi darajasini ifodalash mumkin. Mazkur nisbat ta'mirlash murakkabligining texnologik ko'rsatkichi (K_{texn}) bo'ladi. Qabul qilingan shartga ko'ra uni quyidagicha yozish mumkin:

$$K_{\text{texn}} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{\text{tan}_i} + T_{\text{yig}_i} + T_{\text{rost}_i} + T_{\text{chin.sin}_i})}{\sum_{i=1}^m T_{\text{q.aj}_i}}, \quad (1.48)$$

bu yerda T_{tan} , T_{yig} , T_{rost} , $T_{\text{chin.sin}}$, $T_{\text{q.aj}}$ — mos ravishda tanlash, yig'ish, rostdash, chiniqtirish-sinash va qismlarga ajratishning mehnat sarfi, kishi-soat; n — ta'mirlashning har xil turlarida tanlash, yig'ish, rostdash, chiniqtirish va sinash amallarining soni; m — qismlarga ajratish amallarining soni.

Mashinalarni ta'mirlash jarayonida sarflanadigan mehnatning anchagina qismi rezbali va shponkali birikmalarni tiklashga ketadi. **XT-1,2** paxta terish mashinalari vallari 16 xil o'lchamli vallarga ega. **XBS-1,2** paxta terish mashinasi shponkalarining o'lchamlari 8x7x25; 8x7x35; 8x7x40 va hokazo, o'rnatma **XT-1,2** mashinasiniki 6x6x34; 8x7x35 va hokazo bo'ladi. Hamma paxta terish mashinalarida ko'p miqdorda har xil o'lchamli (1810 tadan 2013 tagacha) boltlar, o'qlar (149 tadan 214 tagacha), vtulkalar (263 tadan 386 tagacha), prujinalar, shaybalar qo'llaniladi, bu esa ta'mirlash chog'idagi qismlarga ajratish-yig'ish ishlarining mehnat sarfini anchagina oshirib yuboradi.

Paxta terish mashinalarini ta'mirlashda yordamchi ishlar notexnologik uzal va qismlar hisobiga hosil bo'ladi, ularning ba'zilarida uzalni qismlarga ajratishni qiyinlashtiradigan yoki ajratishga imkon bermaydigan, noqulay yerda joylashgan va demontaj bazalariga ega bo'lmagan, boshqalarida esa o'rnatish bazalari bo'lmaydi. Bu yig'ish jarayonida tutashtiriladigan detallarni keragicha o'zaro joylashtirishni qiyinlashtiradi yoki joylashtirishga imkon bermaydi va hokazo. Ta'mirlash jarayonida, masalan, valiklar markazlariga dastlabki ishlov berish (ularni qayta jilolash)da, zanjirlarning shikastlangan qismlarini olib tanlash zarurati paydo bo'ladi va hokazo. Shu sababli ta'mirlash jarayonlari bo'yicha solishtirma mehnat sarflarini aniqlashda paxta terish mashinalarining tuzilish-texnologik xususiyatlarini hisobga olish kerak. Ta'mirlashning mehnat sarfi ushbu formula asosida aniqlanadi:

$$T_{m.s} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{j,t_i} \cdot q_{j,t_i} + \sum_{i=1}^m T_{b,t_i} \cdot q_{b,t_i}}{W_{b,i}}, \quad (1.49)$$

bu yerda $T_{j,t}$, $T_{b,t}$ — xizmat muddati mobaynida va butkul ta'mirlashning o'rtacha mehnat sarfi, kishi-soat; $q_{j,t}$, $q_{b,t}$ — tegishli ta'mirlash turlarining razryadli koeffitsienti; n , m — mashinani ta'mirlashlar soni; $W_{b,i}$ — xizmat muddati mobaynida mashinaning bajargan ishi, ga (tonna).

Ta'mirlash (joriy va butkul) jaryonlari bo'yicha texnologiyaboplik koeffitsientini mashinaning ishlash qobiliyatini tiklashdagi aktiv mehnat sarfini uni ta'mirlashdagi aktiv hamda yordamchi mehnat sarflari yig'indisiga bo'lish orqali hisoblab topish mumkin:

$$K_{jt} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{jt_i(a)} \cdot q_{jt_i} + \sum_{i=1}^m T_{bt_i(a)} \cdot q_{bt_i}}{\left(\sum_{i=1}^n T_{jt_i(a)} \cdot q_{jt_i} + \sum_{i=1}^m T_{bt_i(a)} \cdot q_{bt_i} \right) + \left(\sum_{i=1}^n T_{jt_i(yo)} \cdot q_{jt_i} + \sum_{i=1}^m T_{bt_i(yo)} \cdot q_{bt_i} \right)}, \quad (1.50)$$

bu yerda a ; yo — paxta terish mashinalarini ta'mirlashdagi aktiv va yordamchi mehnat sarflarining indeksleri.

Kelajakda yaratiladigan paxta terish mashinalarida mehnat sarfi-ning yordamchi qismi nolga yaqin bo'lishi kerak. Natijada ularning solishtirma mehnat sarfi keskin kamayadi, texnologiyaboplik koeffitsienti nolga yaqin bo'ladi, bu hol mashinalarning ta'mirlashga yaroqliligi ko'rsatkichlarini ancha oshiradi.

Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining ta'mirlashga yaroqliligi darajasini **quyidagi asosiy yo'nalishlarda oshirish lozim.**

1. Yangi yaratiladigan va zamonaviylashtiriladigan (modernizatsiya qilinadigan) mashinalar va ularning elementlari (tez yeyiladigan detallari va tutashmalari, mahkamlash detallari, dumalash hamda sirpanish podshipniklari, ajraladigan birikmalari shlanglari, quvurlari va hokazo)ni mumkin qadar bir xillashtirish hamda standartlashtirish kerak.

2. Qismlarga ajratmasdan buzilgan joyini aniqlash usullari yordamida mashinaning texnik ahvolini tez va to'g'ri baholash hamda uning qoldiq resursini oldindan aytib berish imkoniyatini ta'minlash kerak (haydovchi oldidagi shchitda ishonchli nazorat asboblari majmuyi, tuynuklarda qarash teshiklari va shu kabilar mavjud bo'lishi darkor).

3. Majburiy texnik qarov ishlari sifatini yaxshilash va davriyligini oshirish, ularni o'tkazish uchun sarflanadigan vaqt, mehnat hamda pul mablag'larini kamaytirish (moylanadigan joylar sonini qisqartirish, moylash ishlarining davriyligini oshirish, markazlashtirilgan va avtomatlashtirilgan moylash tizimlaridan, shuningdek, yonilg'i hamda suv quyish tizimlaridan keng ko'lamda foydalanish, rezbali birikmalarining o'z-o'zidan buralib bo'shashiga barham berish, rostlashlar barqarorligini, xizmat ko'rsatishlar imkoniyatini, ish organlarini qismlarga ajratmasdan charxlash imkoniyatini oshirish va hokazo) zarur.

4. Mashinalarning ishlamay qolishlarining oldini olish, aniqlash va bartaraf etishga moslashganligini oshirish (ishlamay qolish paydo bo'lishi mumkinligi haqida ogohlantiradigan nazorat signalizatsiyasi tizimini ishlab chiqish, tez yeyiladigan detal hamda tutashmalarni qulay va oson olinadigan qilib joylashtirish, ajratilgan tutashmalarni to'g'ri o'rnatish uchun nazorat belgilari qo'yish va hokazo) kerak. Ishlamay qolishlarni bartaraf etish uchun sarflanadigan vaqt, mehnat va pul mablag'larini kamaytirish lozim.

5. Mashinaning ta'mirlashga moslashganligini oshirish, ta'mirlashlararo va ta'mirlashgacha bo'lgan resurslarni ko'paytirish, ta'mirlashga sarflanadigan vaqt, mehnat va pul mablag'larini qisqartirish (qismlarga ajratish va yig'ish texnologik jarayonini osonlashtirish va soddalashtirish, yeyiladigan va baza detallarini tiklash chog'ida o'rnatish uchun ularda o'rnatish markazlari hamda sirtlari bo'lishi, ta'mirlash o'lchamiga moslab ishlov beriladigan detallarda metall do'konlari (magazinlari) va mustahkamlik zaxirasi bo'lishi, ta'mirlash o'lchamlariga ega bo'lgan detallar ro'yxatini kengaytirish, bir tomonlama yeyiladigan detallarni olib qo'yish yoki burib qo'yish imkoniyatini yaratish, bir nomdagi detallarni to'liq o'zaro almashtiriladigan qilish va hokazo) kerak.

6. Mashinaning saqlashga qo'yishga va tashishga moslashganligini oshirish (mashinalarning ochiq maydonlarda texnik ahvoli yomonlashmagan holda uzoq vaqt saqlanishini ta'minlash, mashinadan olish, konservatsiyalash va yopiq xonalarda saqlash lozim bo'lgan detallar, uzellar hamda mexanizmlar ro'yxatini ancha qisqartirish, bo'yoq va korroziyaga qarshi qoplamalar sifatini yaxshilash, mashinada uni saqlashga qo'yish uchun tayanch moslamalar bo'lishi, tashish vaqtida mashinaning yoki undagi alohida uzal va agregatlarning but holda saqlanishini ta'minlaydigan amortizatsiyalovchi hamda demperferlovchi tuzilmalar sifatini oshirish va hokazo) zarur.

7. Mashinalar tuzilishini ularning alohida uzellari, mexanizmlari va agregatlarining mustaqilligi oshadigan hamda ularni mumkin bo'ladigan yo'nalishda takomillashtirish kerak.

Oxirgi talab hozirgi vaqtda nihoyatda muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki hozir mashinalarning ishlash qobiliyatini tiklash amaliyotida ishlamay qolishlarni bartaraf etish va ta'mirlashning agregat usuli singari ilg'or usullar joriy etilmoqda.

Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining ta'mirlashga yaroqliligiga doir talablar aniq bajariladigan va nazorat qilinadigan bo'lishi uchun talablardan har biriga oid aniq baholash ko'rsatkichlari majmuyi hamda tegishli miqdoriy me'yorlar ishlab chiqilishi zarur.

Masalan, detallar va uzellarni bir xillashtirish koefitsienti, mahkamlash detallari va dumalash podshipniklarini me'yorshtirish koefitsienti va shu kabi boshqa texnologik ko'rsatkichlar ishlab chiqilgan.

Bunday koefitsientlarni hamda mashinalarning ta'mirlashga yaroqliligini baholashning xususiy ko'rsatkichlarini va ulardan har biri uchun me'yorlarni ishlab chiqish sanoatga va ta'mirlash korxonalariga ular ishlab chiqaradigan mashinalarning ta'mirlashga yaroqliligini eng maqbul darajaga yetkazish imkonini beradi.

Ammo avvallari ham, hozir ham iste'molchi (shirkat va fermer xo'jaliklari) nuqtayi nazaridan qaraganda, traktorlar va murakkab qishloq xo'jaligi mashinalarining ta'mirlashga yaroqliligini baholashning eng to'liq hamda umumlashgan ko'rsatkichi mashina-traktor parkiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun sarflanadigan vaqt, mehnat hamda pul mablag'lari bo'lib hisoblangan.

Ta'mirlashga yaroqlilik ko'rsatkichlari mashinaning tuzilishi va texnologik jihatdan mukammalligiga qoldiq resurs yoki xizmat muddati nuqtayi nazaridan umumiy baho beradi hamda uzoqqa chidamaydigan konstruktiv elementlarining hajmi va ularni almashtirishning takrorlanishini, uzoqqa chidamaydigan nokonstruktiv elementlarini qayta tiklashning takrorlanishini tegishli ulushlarda aks ettiradi. Yuqorida aytilganlar munosabati bilan akademik A.I.Selivanov chidamlilik koefitsientini aniqlash uchun quyidagi formulani taklif etadi:

$$F_{ch} = \frac{E_m}{\sum_{n_i} E_i + \sum_{n_j} G_j} \quad (1.51)$$

yoki, agar narx nisbatlarini qo'llasak:

$$F_{ch} = \frac{Q_m}{\sum_{n_i} Q_i + \sum_{n_j} Q_j}, \quad (1.52)$$

bu yerda F_{ch} — mashinaning chidamlilik ko'effitsienti; E_m ; Q_m — mos ravishda mashinaning yaroqliligi va narxi; $\sum E_i$; $\sum Q_i$ — mos ravishda mashinaning konstruktiv elementlari yaroqliligi hamda narxi; $\sum G_j$; $\sum Q_j$ — mos ravishda mashinadagi nokonstruktiv elementlarning yaroqliligi va narxi; n_i — mashinadagi konstruktiv elementlarni almashtirishning takroriyiligi; n_j — mashinadagi nokonstruktiv elementlarni qayta tiklashning takroriyiligi.

Akademik A.I. Selivanovning ilmiy ishlarida [28, 30] I darajali mashinalar uchun chidamlilik ko'effitsienti 1,0 ga, II darajalilari uchun 0,627 ga, III darajalilari uchun 0,438 ga, IV darajalilari uchun 0,387 ga, V darajalilari uchun 0,311 ga, VI darajalilari uchun 0,282 ga teng.

Iste'molchi uchun mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda, shuningdek, ularning uzoqqa chidamaydigan detallarini almashtirishda yordamchi ishlar mumkin qadar kam bo'lishi juda muhim, ya'ni qismlarga ajratish va yuvish, almashtiriladigan konstruktiv elementlarini olish hamda uzoqqa chidamaydigan nokonstruktiv elementlarini olib tashlash (chunonchi, shpindeldan, podshipniklar va kanallar ichidan, konstruktiv elementlarning sirtidan hamda hokazolardan moy qoldiqlarini yo'qotish) uchun mumkin qadar kam vaqt, mehnat, ashyolar hamda quvvat sarflanadigan mashinalar zarur.

Mashinalarning konstruktiv elementlarini ta'mirlash, texnik xizmat ko'rsatish yoki almashtirishda bajariladigan yordamchi ishlar (qismlarga ajratish, yuvish va hokazo) hajmiga mos keluvchi xarajatlardan kelib chiqib mashinalarning ta'mirlashga yaroqliligiga miqdoriy baho beriladi.

Mashina detallari va tutashmalarining chidamliligi iqtisodiy va texnik ko'rsatkichlar bilan baholanadi.

Detal yoki tutashma chidamliligining iqtisodiy ko'rsatkichlari uni ishlatishning o'rtacha solishtirma narxidir (bajarilgan ish birligiga bo'lingan).

Mashinaning bajargan ishi va xizmat muddati bilan bog'liq bo'lgan resurs detal yoki tutashma chidamliligining texnik ko'rsatkichlari hisoblanadi. Bu ko'rsatkichlardan har biri ko'plab turlarga ega bo'lib, ular foydalanish bosqichlari yoki xarakterini konkretlashtirish imkonini beradi.

Resurs — texnik hujjatlarda izohlangan mashina (agregat, uzal, detal)ning oxirgi holatga kelguniga qadar bajaradigan ishi. O'rtacha resurs, birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan resurs, ta'mirlashlar oralig'idagi resurs (odatda, birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan resursdan kam bo'ladigan resurs) va belgilangan resurs (gamma-foiz resurs) lar bo'ladi.

O'rtacha resurs — resursning matematik kutilmasi.

Belgilangan resurs — obyektning jami bajaradigan ishi bo'lib, obyekt shuncha hajmdagi ishini bajarib bo'lganidan so'ng, uning ahvolidan qat'iy nazar, undan foydalanishni to'xtatish kerak. Bu resurs ko'pincha xavfsizlik yoki tejamkorlik nuqtayi nazaridan kelib chiqib, masalan, aviatsiya dvigatellari uchun uchishlarning xavfsizligini ta'minlash maqsadida belgilanadi.

Ta'mirlashgacha o'rtacha resurs $T_{t,k}$ — obyekt ishlatila boshlanganidan to birinchi ta'mirlashgacha bo'lgan o'rtacha resurs.

Ta'mirlashlar orasidagi o'rtacha resurs $T_{t,o}$ — ketma-ket bajariladigan ta'mirlashlar orasidagi resurs.

Hisobdan chiqargungacha bo'lgan o'rtacha resurs $T_{x, ch}$ — obyekt ishlatila boshlangandan to uni hisobdan chiqargungacha (oxirgi holatga kelgandan so'ng) bo'lgan resurs.

Mashina yoki agregatning o'rtacha, ta'mirlashgacha yoki ta'mirlashlararo resursi iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'lishi bilan bir qatorda chidamlilikning ham muhim ko'rsatkichidir. Iste'molchilar (shirkat va fermer xo'jaliklari) shu asosida mashinaning ishlab chiqarish imkoniyatlarini hamda uni texnik jihatdan saqlash narxini aniqlaydilar va rejalashtiradilar.

Mashina (uzal, agregat)ning o'rtacha resursi muayyan tuproq iqlim sharoitlarida, muayyan ish sharoitida sinash yoki kuzatish natijalari asosida aniqlanadi.

To'plangan birlamchi ma'lumotlar asosida $T_{t,k(t,o)}$ resursning o'rtacha qiymati, o'rtacha kvadratik og'ish «d» va variatsiya koeffitsienti «V» aniqlanadi. Variatsiya koeffitsientining qiymatiga qarab taqsimlanishning nazariy qonuni tanlanadi ($V > 0,33$ bo'lganda me'yorida taqsimlanish qonuni, $V \leq 0,33$ bo'lganda — Veybull qonuni tanlanadi), uning parametrlari aniqlanadi va ular asosida mashina boshqa majmuada va boshqa ish sharoitlarida ishlaganida resursi o'rtacha qiymatining mumkin bo'lgan o'zgarishi chegaralari (ishonchli) aniqlanadi.

Gamma-foiz resurs deb, resursning belgilangan qiymatiga aytiladi. Mashinalar (agregatlar, uzellar)ning belgilangan miqdori (gamma-foizi) ana shu resursdan ortiq bo'lishi kerak.

Gamma-foiz resurs chidamlilikning asosiy me'yor belgilovchi ko'rsatkichi bo'lib hisoblanadi. Yangi tayyorlangan va ta'mirlangan mashinalar, agregatlar, uzellar ana shu resurs asosida qabul qilib olinadi.

Traktorlar, paxta terish mashinalari, ularning agregatlari, uzellari uchun hozirgi vaqtda, odatda, 80 foizli resurs qo'llanilmoqda (sinash yoki kuzatish chog'ida mashinalar 80 foizining resursi belgilangan resursdan ortiq bo'lishi lozim).

Gamma-foiz resurs katta amaliy ahamiyatga ega, chunki o'zgaruvchan yuklanishlarda va o'zgaruvchan ish sharoitlarida qishloq xo'jaligi texnikasining chidamliligi muqarrar ravishda o'zgarishi natijasida ularning chidamliligi statistik kattalik bo'lib qoladi, u bir guruh obyektlarning chidamliligini tajribadan o'tkazish ma'lumotlari asosida aniqlanadi.

Ko'pgina muhim xo'jalik yumushlari (ehtiyot qismlarga buyurtmalar tuzish, mexanizatorlar malakasini baholash va mashinalarni yaxshi texnik ahvolda saqlaganligi uchun ularni taqdirlash, detallarni nuqsonli-nuqsonsizga chiqarish uchun texnik hujjatlar ishlab chiqish) muvaffaqiyatli bajarilishi uchun bir nomdagi detal hamda tutashmalar majmuyining to'liq va haqiqiy resurslari ma'lum bo'lishi shart.

Detal va tutashmalarining resurslari dastlabki ma'lumotning takrorlanishiga qarab ushbu ikki usulda: muayyan mashinadagi ayrim detal va tutashmalarining yeyilish holatini uning aniq ish sharoitlarida baholash bilan (yakka tartibda bashorat qilish usuli), bir nomdagi detal hamda tutashmalar majmuyining yeyilishi haqidagi ma'lumotlarni ishlash yo'li bilan (statistik usul) aniqlanishi mumkin.

Yangi yoki ta'mirlangan mashinaga, yoxud uning alohida agregatiga odatda, texnik pasport va kafolat taloni beriladi. Talonda kafolat muddati davomida bajariladigan ish hajmi ko'rsatiladi.

Kafolat muddati davomida bajariladigan ish deb oldindan belgilangan va yuqori tashkilotlar tomonidan tasdiqlangan bajarilishi lozim bo'lgan ishga aytiladi. Mashina yoki agregat kafolat muddati tugamasidan ilgari ishdan chiqib qolsa, mashina yoki agregatni tayyorlagan zavod uni o'z hisobidan almashtirib yoki ta'mirlab beradi.

Kafolat muddati mobaynida bajariladigan ishning miqdori iste'molchi tomonidan mashinani tayyorlash yoki ta'mirlash sifatini baholash ko'rsatkichi sifatida qabul qilinadi. Ammo bunday nuqtayi nazar hamma hollarda ham o'rinli (to'g'ri) bo'lavermaydi.

Kafolat muddati mobaynida bajariladigan ish o'zining fizik ma'nosiga ko'ra sof iqtisodiy yoki tijorat tavsifi hisoblanadi.

Detal yoki tutashma chidamliligining asosiy iqtisodiy ko'rsatkichi undan foydalanishning o'rtacha solishtirma narxidir:

$$C = \frac{C_d + C_{k.t.} \cdot \Pi_a}{T_{t.q} + T_{t.o} \cdot \Pi_a}, \quad (1.53)$$

bu yerda C_d — yangi detal yoki tutashmaning narxi, so'm; $C_{k.t.}$ — detal (tutashma)ning boshlang'ich yoki ta'mirlash o'lchamiga moslab qayta tiklash narxi, so'm; Π_a — mashina (agregat)ning to'liq resursi mobaynida uni almashtirishlar soni; $T_{t.q}$; $T_{t.o}$ — detal (tutashma)ning ta'mirlashga qadar va ta'mirlashlar oralig'idagi haqiqiy resurslari.

Detal chidamliligini oshirishning texnologik usullari. Texnika-ning, xususan, mashinasozlikning rivojlanishi mashinalarning chidamliligini oshirish muammosini moddiy boyliklarni va ishchi kuchlarini tejash nuqtayi nazaridan nihoyatda ahamiyatga molik masalaga aylantirdi hamda bu muammoni hal etishga loyihalovchilar, texnologlar, foydalanuvchilar, shuningdek, har xil ixtisoslikdagi olimlarni jalb qildi. Bu hol mashinalarning xizmat muddatini oshirishga doir konstruktiv va texnologik tadbirlar ishlab chiqish hamda ularga qarov o'tkazishning oqilona usullarini yaratish imkonini beribgina qolmay, fizika, kimyo va metallshunoslik fanlarining yutuqlari asosida mashinalarning ishqalanishi, yeyilishi va moylanishi haqida ta'lim asoslarini yaratish imkonini ham berdi. Mashinalar ishlab chiqaruvchi korxonalarda, oliy o'quv yurtlari kafedralari va tarmoq ilmiy tekshirish oliygohlari laboratoriyalarida olimlar bu muammo bilan keng ko'lamda shug'ullanmoqdalar, unga bag'ishlab muntazam ravishda kengashlar, anjumanlar o'tkazilmoqda, shu masalalar yuzasidan monografiyalar va ko'plab maqolalar nashr qilinmoqda [2, 20, 28, 31, 32, 32, 34 va boshqalar].

Mashinalarning chidamliligini oshiradigan asosiy texnologik tadbirlarga quyidagilarni kiritish mumkin: mashinalarning turli ish sharoitlari uchun yeyilishga chidamliligi yuqori bo'lgan ashyolar ishlab chiqarish va ulardan shakli va o'lchamlari jihatidan tayyor detallarga yaqin bo'lgan yuksak sifatli tanavorlar (zagotovkalar) tayyorlash; berilgan aniqlikda va o'lchamlari bo'yicha detallar tayyorlash imkonini beruvchi texnologik uslublarni ishlab chiqish; ishonchlilikning tegishli

ko'rsatkichlariga mos keluvchi ashyolar, tanavorlar va tayyor buyumlar sifatini nazorat qilish usullarini qo'llash; turli ish sharoitlarida yeyilishga va sinishga qarshiligi yuqori darajada bo'lgan mashina detallari ish sirtining talab etilgan darajada sifatli bo'lishini ta'minlaydigan mustahkamlovchi ishlov berish jarayonlaridan foydalanish.

Mashina detallarining chidamliligi (yeyilishga chidamliligi)ni oshiruvchi texnologik usullarni quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

- kimyoviy-termik ishlov berish: sementlash, azotlash, xromlash, sian, silitsiy, aluminium, sulfid qoplash va hokazo;
- termik ishlov berish: sirtini alangada, yuqori chastotali tokda, elektrolitda toblash, lazer nurida mustahkamlash;
- kimyoviy ishlov berish: chuqur qilib anodlash, oksidlash, fosfatlash;
- sirtini qayishqoq deformatsiyalash: shariklar va qattiq qotishmalardan yasalgan roliklar dumalatib mustahkamlash;
- olmos bilan tekislash; zarblab mustahkamlash; gidravlik jilolash va hokazo;
- elektr uchquni bilan mustahkamlash;
- galvanik qoplamalar hosil qilish: xromlash, nikellash, ta'mirlash, rodiylash, kumushlash, borlash, qalay yurgizish, qo'rg'oshinlash va qotishmalar qoplash;
- kimyoviy qoplamalar hosil qilish: nikellash, xromlash, kobalt bilan va nikel-kobalt qotishmalari bilan qoplash;
- sirtga antifriksion xossalar berish usullari; grafitlash, dumalatish orqali o'yiqlar, ariqchalar hosil qilish, vakuumda qoplama qoplash, molibden disulfid qoplash, friksion latunlash va bronzalash — OAAIB (oxirida abrazivsiz antifriksion ishlov berish), plastmassalar qoplash (uyurmali va gaz alangali usullar), changitib metallash;
- elektr yoy elektr-shlak, tebranma yoy usulida suyuqlantirib qoplash.

Mashinalarning chidamliligini oshirishga qaratilgan ekspluatatsion tadbirlar. Mashinalar tuzilishining mukammalligi va tayyorlanish sifatining yuqoriligi ularning uzoq va buzilmasdan ishlashiga kafolat bera olmaydi. Buning uchun mashinadan texnik jihatdan to'g'ri foydalanish va uni maqsadga muvofiq ravishda ta'mirlab turish ham kerak.

Texnik jihatdan to'g'ri foydalanish vazifalariga quyidagilar kiradi: ishlatish va konservatsiyalash vaqtida mashinaning texnik ahvoli tuzuk bo'lishini ta'minlash; qurilmaning falokatsiz va tejamli ishlashi-

ni ta'minlash. Mashinalardan texnik jihatdan foydalanish darajasi umuman ularni tegishli joyda saqlash, ulardan vazifasiga qarab foydalanish, xizmat ko'rsatuvchilarning malakasi, mashinaga qarovning va uni texnik nazorat qilishning yo'lga qo'yilishi, yoqilg'i-moy xo'jaligini tashkil etish bilan belgilanadi.

Texnikaning ayrim tarmoqlariga tatbiqan mashinalardan foydalanish borasida katta tajriba to'plangan. Mashinalardan foydalanish bilan ularning yeyilishga chidamliligi orasidagi bog'liqlik hali yetarlicha umumlashtirilmagan.

Mashinalardan texnik jihatdan foydalanish usullari doim o'zgarib turadi, mashinaning vazifasiga eng mos keluvchi usullarni izlab topishga harakat qilinadi. Texnikaning rivojlanishi va ular texnik darajasining ortishi bilan ulardan ta'mirlamasdan foydalanishga o'tilishi mumkin. Bu o'rinda asosiy shartlar quyidagilardan iborat bo'lishi lozim: xizmat muddatini oshirish; yeyilgan ishqalanuvchi uzeli boshqa uzellaridan alohida (mustaqil ravishda) almashtirish imkoniyatiga ega bo'lish uchun mashinani agregat prinsipida qurish; mashinalar konstruksiyasida almashtiriladigan detallarni o'rnatishda baza bo'lib xizmat qiladigan, yeyilmaydigan, qotirib qo'yuvchi sirtlar yaratish; ishqalanuvchi uzal hamda detallarning texnik nuqsonini aniqlash vositalarini keng ko'lamda rivojlantirish.

Detailarning yeyilishga chidamli bo'lishini ta'minlash bilan bog'liq mashinalardan foydalanish masalalariga ishlatish jarayonida moylash ashyosi xossalari o'zgarishi, mashinalarni chiniqtirish, stendda va ishlatib sinash, mashinalardan foydalanish va ish tartibotining detallarning yeyilish jadvalligiga ta'siri, ish vaqtida mashinalarga qarov o'tkazish, ularga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash, detallarning chekli yeyilishlari hamda xizmat muddatlari va boshqalar kiradi.

Keyingi yillarda mamlakatimiz va chet ellarda «yeyilmaslik effekti» keng o'rganilmoqda. Mazkur hodisa asosida yangi moylash ashyolari va ular uchun qo'shimchalar, siyqalantirish qoplamalari va ishqalanuvchi uzellar konstruksiyalari ishlab chiqildi. Bularning hammasi ishqalanishga quvvatning sarfini kamaytiradi va mashina hamda uskunalaridagi ishqalanuvchi detallarning yeyilishga chidamliligini oshiradi. Ma'lum bo'ldiki, tanlama ko'chirish detallarning vodoroddan yeyilishi jadalligini pasaytirishning eng samarali vositalaridan biri ekan.

1.7. Mashinalarning saqlashga moslashganligi

Saqlanishga moslashganlik ko'rsatkichi. Mashinalarni ishga yaroqli holatda tutib turish uchun saqlashga qo'yish paytida, saqlash vaqtida va saqlashdan olgandan so'ng ularga texnik xizmat ko'rsatiladi.

Saqlashga qo'yish ishlarini amalga oshirish, saqlash chog'ida texnik xizmat ko'rsatish va saqlashdan olish uchun qilinadigan mehnat sarfi saqlovchanlikning asosiy ko'satkichlaridir.

Saqlovchanlikning asosiy iqtisodiy ko'rsatkichi mashinani saqlashga qo'yishning solishtirma narxidir:

$$C_n = \frac{D_{s,n}}{T_{res.}} \cdot \frac{\text{so'm}}{\text{ish miqdori}}, \quad (1.54)$$

bu yerda $D_{s,n}$ — mashinani saqlashga qo'yishning umumiy narxi, so'm; $T_{res.}$ — mashinaning mavsumda bajargan ish miqdori (hajmi).

Saqlovchanlik miqdoriy jihatdan yillar, oylar va boshqa birliklarda o'lchanadigan ko'rsatkichlar yordamida baholanadi. Paxta terish mashinalarining saqlashga qoniqarsiz moslashganligi sabablaridan biri ularni baholashga, materiallarni tahlil qilish va tizimga solishga doir aniq miqdoriy ko'rsatkichlarning yo'qligidir. Mashinalarni loyihalashga oid texnik topshiriqlarda ko'pincha saqlashga moslashganlikning muayyan miqdoriy ko'rsatkichlari bo'lmaydi, natijada loyihalash, sinash va takomillashtirish jarayonida ular e'tibordan chetda qoladi.

Paxta terish mashinalarining saqlashga moslashganligi quyidagi ko'rsatkichlar bilan to'liq baholanishi mumkin: saqlashning solishtirma mehnat sarfi; olinadigan detallar soni; mashinalarni saqlashga qo'yish uchun zarur bo'ladigan taglik va ostliklar; zichlashtiriladigan joylar va korroziyaga qarshi qoplamalar soni; saqlash amallari bo'yicha texnologiyaboplikning xususiy koeffitsienti.

Ammo paxta terish mashinalarining yangi namunalarini yaratishda bu muhim ko'rsatkichga yetarli e'tibor berilmaydi. Oqibatda paxta terish mashinalarini saqlashga tayyorlash, saqlash davrida xizmat ko'rsatish va saqlashdan olish hamon sermehnat ishligicha qolmoqda. Mashinalarni uzoq vaqt saqlashga tayyorlashning mehnat sarfi moylanadigan joylarning umumiy soniga, olinadigan uzal va detallar miqdoriga, zichlanadigan va korroziyaga qarshi qoplamalar surtiladigan joylari soniga, tayyorgarlik ishlarini bajarishning qulayligi, osonligi va yengilligiga, zarur tagliklar, ostliklar miqdori hamda mu-rakkabligi va shu kabilarga ko'p jihatdan bog'liq.

Paxta terish mashinasini saqlashning mehnat sarfi ushbu formula asosida aniqlanadi:

$$T_{\text{saq.}} = T_{\text{tay}} + \sum_{i=1}^n T_{\text{x.k.}} + T_{\text{s.o.}} \text{ kishi-soat ,} \quad (1.55)$$

bu yerda T_{tay} , $T_{\text{x.k.}}$, $T_{\text{s.o.}}$ — mos ravishda mashinani saqlashga tayyorlashning, saqlash davrida unga xizmat ko'rsatishning mehnat sarfi, saqlashdan olish, kishi-soat; n — saqlash davrida mashinalarga xizmat ko'rsatishlar soni.

Mashinani saqlashga tayyorlashning mehnat sarfi, o'z navbatida, mashinani saqlashga tayyorlash chog'ida har smenada va davriy texnik xizmat ko'rsatishga, moylashga, idishlardagi moyni almashtirishga, uzellarni olishga, himoya qoplamalari surishga, mashinani taglik va ostliklarga o'rnatishga ketgan mehnat sarfidan iborat bo'ladi:

$$T_{\text{tay}} = T_{\text{x.s.}} + T_{\text{d.t.}} + T_{\text{moy}} + T_{\text{m.al}} + T_{\text{x.q.s}} + T_{\text{t.os}} , \quad (1.56)$$

bu yerda $T_{\text{x.s.}}$, $T_{\text{d.t.}}$, T_{moy} , $T_{\text{m.al}}$, $T_{\text{x.q.s}}$, $T_{\text{t.os}}$ — har smenada va davriy texnik xizmat ko'rsatishga, moylash hamda idishlardagi moyni almash-tirishga, himoya qoplamalari surtishga, mashinani taglik va ostliklarga o'rnatishga ketgan sarfi, kishi-soat.

Mamlakatimizda ishlab chiqarilgan paxta terish mashinalarini saqlash bilan bog'liq bo'lgan mehnat sarfi va xarajatlar ishlab chiqarish sharoitida tekshirilib, korroziyaga qarshi xossalari past bo'lgan detallar va korroziyadan shikastlanishini bartaraf etish bilan bog'liq bo'lgan xarajatlar aniqlandi.

Saqlashning mehnat sarfi mashinalarni «Jamo va davlat xo'jaliklarida traktorlar, avtomobillar va qishloq xo'jalik mashinalarini saqlash qoidalari»ga, shuningdek, GOST 7751—71 «Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan texnika. Saqlash qoidalari»ga muvofiq saqlashga tayyorlash paytida aniqlanadi.

Mashinani saqlashning solishtirma mehnat sarfi quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$T_{\text{s.m.}} = \frac{T_{\text{saq}}}{W_s[G_m; B_{k.k} \cdot P]} \frac{\text{kishi-soat}}{\text{ga [kg; m; qator]}} \quad (1.57)$$

Paxta terish mashinasini saqlashga moslashganligi uni saqlashga tayyorlash, texnik xizmat ko'rsatish va saqlashdan olishning solishtirma narxi orqali ifodalanadigan ko'rsatkichi iste'molchiga mashinaga uning saqlashga moslashganligi nuqtayi nazaridan iqtisodiy baho berish imkoniyatini yaratadi:

$$C_{\text{saq}} = \frac{C_{\text{tay}} + \sum_{i=1}^n C_{x.k_i} + C_{\text{ol}}}{W_s} \text{ so'm/ga}, \quad (1.58)$$

bu yerda $C_{\text{tay}}, C_{x.k_i}, C_{\text{ol}}$ — mos ravishda mashinani saqlashga tayyorlash, saqlash davrida unga xizmat ko'rsatish, saqlashdan olish narxi, so'm.

Yuqorida aytib o'tilganlar asosiy ko'rsatkichlar bo'lib, mashinaning konstruksiyasini uning saqlashga, saqlash chog'ida xizmat ko'rsatishga hamda saqlashdan olishga moslashganligi nuqtayi nazaridan baholash imkonini beradi. Ammo ular yordamida mashinani saqlashga tayyorlashdagi, saqlash davrida xizmat ko'rsatishdagi va saqlashdan olishdagi eng notexnologik uzellari yoki joylarini aniqlab bo'lmaydi. Buning uchun texnologiyaboplikning xususiy koeffitsientidan foydalaniladi; u saqlashga tayyorlash, saqlash paytida xizmat ko'rsatish va saqlashdan olish ishlaridagi mehnat sarfi faol qismining nisbatidan aniqlanadi, ya'ni:

$$K_{t.\text{saq}} = \frac{(T_{\text{tay}} + T_{x.k} + T_{\text{ol}})_{\text{saq}(a)}}{(T_{\text{tay}} + T_{x.k} + T_{\text{ol}})_{\text{saq}(a)} + (T_{\text{tay}} + T_{x.k} + T_{\text{ol}})_{\text{saq}(yo)}}, \quad (1.59)$$

bu yerda $T_{\text{tay}}, T_{x.k}, T_{\text{ol}}$ — mashinani saqlashga tayyorlash, saqlash davrida texnik xizmat ko'rsatish va saqlashdan olishning mehnat sarfi, kishi-soat; a ; yo — mashinani saqlashga tayyorlash, saqlash davrida xizmat ko'rsatish va saqlashdan olishdagi mehnat sarfining aktiv va yordamchi qismlari.

Paxta terish mashinalarini saqlash ishlari bo'yicha olib borilgan aniq kuzatishlar, ularning, shuningdek, ayrim uzellari va agregatlari-ni saqlashga tayyorlashga texnologiyabopligi hali past ekanligini ko'rsatdi (1.3-jadval). Masalan, **17XV-1,8B** paxta terish mashinasining saqlashga tayyorlash ishlariga texnologiyabopligi koeffitsienti 0,47 ga teng, bu hol bajariladigan ishlar hajmining 47,0 foizigina unumli ekanligi, qolgan 53,0 foizi esa yordamchi amallar ekanligidan dalolat beradi. Bunga uzellarga qo'lni olib borish qiyinligi, ishlashning yetar-licha qulay emasligi va boshqa kamchiliklar sabab bo'ladi.

Saqlashning texnologiyabopligi koeffitsienti qiymati qancha katta bo'lsa, mashina saqlashga moslashganlik nuqtayi nazaridan shuncha mukammal bo'ladi.

Tegishli mehnat sarflari nisbatidan kelib chiqiladigan bo'lsa, paxta terish mashinalarining ko'pgina turlarida saqlash amallari bo'yicha texnologiyaboplikning xususiy koeffitsienti 0,41—0,47 dan oshmaydi, ayrim moylash uzellari va joylari bo'yicha esa bundan ham kichikdir. Kelgusida yaratiladigan paxta terish mashinasining saqlash amallari bo'yicha texnologiyabopligining xususiy koeffitsienti birga yaqin bo'lmog'i kerak.

Jadval (1.3) ma'lumotlarini tahlil qilish mavjud paxta terish mashinalari saqlashga yetarlicha moslashmaganligini ko'rsatadi. Ammo shuni ham aytib o'tish kerakki, keyingi o'n yil ichida paxta terish mashinalarini saqlashga tayyorlash, saqlash chog'ida texnik xizmat ko'rsatish va saqlashdan olishdagi mehnat sarfi kamaydi, biroq ularni saqlashga tayyorlash nisbatan sermehnat ishdur.

Tekshirilgan paxta terish mashinalari ichida saqlashga eng moslashgani **17XV-1,8B** dir. Ushbu mashinani saqlashga tayyorlash, xizmat ko'rsatish va saqlashda olish uchun qilinadigan o'rtacha solishtirma xarajatlar 0,44 kishi-soatni tashkil etadi.

1.3-жадвал

Paxta terish mashinalarining saqlashga moslashganligi ko'rsatkichlari

Mashina rusimi	Saqlashga tayyor- lash, xizmat ko'r- satish va saqlash- dan olishning o'rtacha mehnat sarfi, kishi-soat	Mashinaning mavsumdagi o'rtacha ish unumi, ga	Saqlashga tayyorlashning solishtirma mehnat sarfi, kishi-soat	Texnologiya- boplikning xususiy koef- fitsienti, $K_{\text{texn.}}$
XVC-1,2	26,2	49,0	0,54	0,45
XT-1,2	31,6	58,0	0,55	0,46
17XV-1,8B	30,6	69,6	0,44	0,47
14XV-2,4 "O'zbekiston"	49,0	92,8	0,53	0,43
XN-3,6	47,0	96,0	0,49	0,47

Har qaysi paxta terish mashinasi uchun ularni saqlash mehnat sarfining muayyan me'yori belgilangan. Masalan, **XVS-1,2; XT-1,2; 17XV-1,8** va **14 XV-2,4** paxta terish mashinalari uchun (ikki qatorlilari uchun) saqlashga tayyorlash, xizmat ko'rsatish hamda saqlashdan olishning solishtirma mehnat sarfi me'yori mos ravishda o'rtacha 0,54; 0,55; 0,44; 0,53

kishi-soatga teng. Mashinaning qatorlari soni ortib borgan sari saqlashga tayyorlash, xizmat ko'rsatish va saqlashdan olishdagi mehnat sarfining absolyut qiymati ortib boradi, ammo solishtirma mehnat sarfi esa kamayadi. **14XV-2,4** «O'zbekiston» paxta terish mashinalari uchun (ikki qator hisobida) bu kamayish aytarli katta bo'lmay **XT-1,2** mashinasi bo'yicha ana shunday xarajatlarga nisbatan 23 foizni tashkil etadi. Umuuman mavjud mashinalarni saqlashga tayyorlash, xizmat ko'rsatish hamda saqlashdan olishning mehnat sarfi juda yuqoridir.

Bir turdagi paxta terish mashinalari ichida **XT-1,2** va **14 XV-2,4** «O'zbekiston» mashinalari baholashning ana shu mezonlari bo'yicha saqlashga eng moslashganlaridir. Mazkur mashinalarni saqlashga tayyorlash, xizmat ko'rsatish va saqlashdan olishdagi mehnat sarfining solishtirma ko'rsatkichlari mos ravishda 0,0061 kishi-soat/kg va 12,3 kishi-soat/qatorga tengdir.

Paxta terish mashinasini saqlashdagi ortib borayotgan o'rtacha mehnat sarfini bartaraf etish uchun paxta terish mashinasining har qaysi turi uchun mehnat sarfining chekli qiymatini topish, u bilan mashinalarning asosiy texnik tavsiflari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash lozim. Bunday bog'liqlikni aniqlash asosiy texnik ko'rsatkichlarni hisobga olgan va davlat sinovlari jarayonida ularning ko'rsatkichlarini oydinlashtirgan holda loyihalanaidigan mashinalar uchun saqlashdagi mehnat sarfining chekli qiymatini aniqlash imkonini beradi.

Qatorlar oralig'i 60 va 90 sm bo'lgan paxta terish mashinalarini saqlashdagi mehnat sarflning ularning texnik parametrlariga korelyatsion bog'liqligini aniqlash natijasida shunday grafiklar yasaldi, ular saqlashdagi mehnat sarfining paxta terish mashinalari parametrlarining o'zgarishiga qarab o'zgarishini ifodalaydi. Regressiyaning nazariy chiziqlari o'zgarish tarzini tahlil qilish mashinalarni saqlashning umumiy mehnat sarflari mashinalarning ish unumi ortishi, qamrash kengligi kattalashishi va massasi ortishi bilan ko'payib borishini ko'rsatdi.

Bir turdagi ikki qatorli o'rnatma paxta terish mashinalarini taqqoslash **XT-1,2** mashinasini saqlashga **17XV-1,8** mashinasiga qaraganda ko'proq mehnat sarflanishini ko'rsatdi. Bunga sabab shuki, qatorlar oralig'i kattalashishi bilan mashinalar detallarini joylashtirish osonlashadi, terish apparatlari bir-biridan katta masofalarda joylashadi, ularning uzellarini olish yengillashadi.

Qatorlar oralig'i kattalashishi bilan uzal hamda mexanizmlarga qo'lni olib borish osonlashishi hisobiga saqlashning mehnat sarfi 90 sm li qatorlar oralig'ida 60 sm li qatorlar oralig'iga nisbatan 17 foiz kamayadi.

Mashinalarni saqlashga tayyorlashdagi mehnat sarfi ularning konstruktiv massasiga ko'p darajada bog'liq. Massasi ortishi bilan mashinani saqlashning mehnat sarfi ham bir tarzda ko'payib boradi. Bu hol, ayniqsa, yordamchi mehnat sarfi qiymatida seziladi. Yordamchi mehnat sarfi ana shu tavsiflarning o'zgarishiga ayniqsa sezgir bo'lib, tor qatorlar oralig'iga mo'ljallangan va ko'p miqdorda uzellari, detallari hamda konstruktiv elementlari bo'lgan terish mashinalari uchun keskin kattalashadi.

Olinadigan uzal va detallar soni, zichlashtiriladigan va moylanadigan joylar soni, konservatsiyalashni talab qiladigan uzellar soni, shuningdek, saqlash chog'ida mashina egallaydigan umumiy maydon ham ulardan foydalanishdagi muhim ko'rsatkichlar hisoblanadi.

To'rt qatorli **14 XV-2,4** «O'zbekiston» paxta terish mashinalaridagi omborxonaga topshiriladigan uzal va detallarning umumiy soni avvalgi ikki qatorli paxta terish mashinalaridagiga qaraganda ko'proq bo'lgani uchun ko'p qatorli paxta terish mashinalarini saqlashning mehnat sarfi ham ortdi.

Shunday qilib, paxta terish mashinalarining saqlashga moslashganligini yaxshilash maqsadida olinadigan uzal va detallar soni, zichlashtiriladigan va moylanadigan joylar soni, shuningdek, saqlash chog'ida mashina egallaydigan maydon hajmi me'yorlangan bo'lishi kerak (mashinalarni loyihalashga doir texnik shartlarda ushbu ko'rsatkichlarning ruxsat etilgan chekli qiymatlari keltirilishi lozim).

Paxta yetishtirishda qo'llaniladigan qishloq xo'jaligi mashinalari ichida nisbatan ancha murakkab va qimmatbaho hisoblangan paxta terish mashinalariga katta e'tibor berilishi kerak. Shundagina ularni saqlashga tayyorlash uchun qulay sharoit yaratiladi. Ammo paxta terish mashinalarining yangi turlarida bunga yetarli darajada e'tibor berilmagan.

Tadqiqotlar saqlash uchun moylashning sermehnatligiga mashinada bir marta moylanadigan podshipniklar soni ko'pligi sabab bo'lishini ko'rsatdi. Loyihalovchilar bunday podshipniklarni mashinalarni saqlash davrida ishqalanuvchi uzellarni moylashga ketadigan vaqtni qisqartirish maqsadida joriy etadilar. Shu munosabat bilan u

yoki bu uzelni moylash usulini foydalanish davrida mashinaga texnik xizmat ko'rsatish nuqtayi nazaridan ham, uni saqlashga tayyorlash nuqtayi nazaridan ham chuqur o'rganish muhimdir.

Paxta terish mashinasining saqlashga moslashganligining o'zgarishiga mashina ayrim parametrlari tavsiflarining o'zgarishigina emas, balki bu tavsiflarning birgalikda ta'sir ko'rsatishi ham sabab bo'ladi. Mashinaning saqlashga moslashganligiga ta'sir qiluvchi eng muhim omillarni aniqlash va baholash statistik ehtimollik nuqtayi nazaridan modellash imkonini beradi. Paxta terish mashinasining moslashganligini adekvatlikning muayyan darajasi bilan tavsiflash uchun ko'p omilli regression tahlil usullaridan foydalanish mumkin.

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar xo'jaliklarda o'tkazilgan kuzatuvlar asosida va biz tomonimizdan ishlab chiqilgan «Paxta terish mashinalarini saqlashga doir texnologik manbalar» ma'lumotlari [41] asosida aniqlandi. Mashinalarni uzoq vaqt saqlashga tayyorlashning mehnat sarfi T_{tay} ning natijali ko'rsatkichi qilib olinadi, 8 ta nisbiy ko'rsatkichlar esa ana shu ko'rsatkichga ta'sir qiluvchi mustaqil omillar sifatida tanlab olindi.

Paxta terish mashinalarini saqlashga qilinadigan mehnat sarfining ularning texnik tavsiflariga eksperimental ko'p omilli bog'liqligi regressiyalarning ko'p omilli chiziqli qiyosiy tenglamalari bo'yicha hisoblandi: qatorlar oralig'i 60 sm bo'lgan mashinalar uchun:

$$T_{\text{saq}} = 1,19 X_1 - 0,14 X_2 - 20,94 X_3 - 0,0075 X_4 + 0,0212 X_5 + 0,062 X_6 + 0,0206 X_7 + 0,075 X_8 - 0,038 X_9 - 44,74 \quad (1.60)$$

(determinatsiya koeffitsienti $D = 0,916$ va approksimatsiyaning o'rtacha xatosi 4,85% bo'lganda);

qatorlar oralig'i 90 sm bo'lgan mashinalar uchun:

$$T_{\text{saq}} = 43,109 + 0,0069 X_2 - 0,0043 X_4 + 0,0055 X_7 + 0,265 X_9 \quad (1.61)$$

(mos ravishda $D = 0,926$ va 5,06% bo'lganda)

Har bir omilning ahamiyatini aniqlash uchun paxta terish mashinasini saqlashdagi mehnat sarfiga ta'sir qiluvchi omillar hissasining ulushlari hisoblab chiqildi. Ular quyidagicha taqsimlandi:

$$\begin{array}{lll} K_{xy} X_1 = 22,49; & K_{xy} X_3 = 16,1; & K_{xy} X_4 = 15,89; \\ K_{xy} X_5 = 12,67; & K_{xy} X_8 = 9,31; & K_{xy} X_2 = 9,27; \\ K_{xy} X_6 = 8,29; & K_{xy} X_9 = 3,87; & K_{xy} X_7 = 2,07. \end{array}$$

X_7 va X_9 omillar paxta terish mashinasini saqlashning mehnat sarfiga kam ta'sir ko'rsatadi, buni ular ulushining qiymati kichikligi tasdiqlaydi:

$$K_{xy}X_7 = 2,07 \quad \text{va} \quad K_{xy}X_9 = 3,87$$

Regressiya koeffitsientlari haqiqiy ko'lamda turli fizik ma'nolarga va o'lchov birliklariga ega, shu sababli omillarni ularning natijali ko'rsatkichga ta'siri ko'rsatishi darajasiga ko'ra tenglashtirish va bu bilan uning kattalashishi yoki kichiklashishi manbalarini aniqlash mumkin emas. Tanlab olingan omillarni taqqoslash imkoniyatiga ega bo'lish uchun qayishqoqlik (K_{qay}) va variatsiya(V)ning xususiy koeffitsientlarini hisoblab topdik. Qayishqoqlikning xususiy koeffitsiyenti boshqa omillarning qayd qilingan qiymatlarida X_i 1 foizga o'zgarganida T_{saq} ko'rsatkichi o'rtacha qanchaga o'zgarishini ko'rsatadi:

$$K_{qay} = \frac{a_i X_i}{T_{saq}}, \quad (1.62)$$

bu yerda a_i — i -omilning regressiya koeffitsienti; T_{saq} — saqlash uchun sarf bo'ladigan mehnat sarfi; X_i — erkli o'zgaruvchining o'rtacha arifmetik qiymati.

Ko'p omilli regressiya tenglamalari yordamida paxta terish mashinalarining saqlashga moslashganligini yaxshilovchi turli tadbirlarning samaradorligini miqdoriy jihatdan baholash mumkin. Modelga kiruvchi omillarga teskari bog'lanish orqali faol ta'sir ko'rsatib (ularning qiymatlarini kamaytirish yoki oshirishga erishib) paxta terish mashinalarining saqlashga moslashganligi jihatidan texnik saviyasini boshqarish va bo'lg'usi mashinalarni saqlashga qilinadigan xarajatlarni oldindan aytib berish mumkin.

Paxta terish mashinalarining saqlashga moslashganligini yaxshilash imkoniyatlarini qidirib topish maqsadida uni (moslashganlikni) yaxshilash yo'llarini aniq ko'rsatib beradigan baholashning quyidagi xususiy ko'rsatkichlaridan foydalanish lozim.

1. Ashyolarning yemirilishga chidamliligini hisobga oluvchi koeffitsient:

$$K_{kor} = \frac{\sum G_{zang}}{G_m}, \quad (1.63)$$

bu yerda $\sum G_{zang}$ — korroziyaga bardosh ashyolardan (ruxlangan po'lat, xromlangan sirt, aluminiy, plastmassalar va shu kabilardan) tayyor-

langan detallar va qismlarning jami og'irligi, G_m — mashinalar massasi, kg.

2. Zichlashtirish (germetiklash) vositalari bilan ta'minlanganlik koeffitsienti:

$$K_{\text{zich}} = \frac{\sum N_{\text{zich}}}{\sum N_m}, \quad (1.64)$$

bu yerda $\sum N_{\text{zich}}$ — mashinalarda mavjud bo'lgan zichlovchi tuzilmalar (qopqoqlar, tiqmalar, avtomatik klapanlar va hokazo)ning jami miqdori; $\sum N_m$ — mashinadagi zichlashtirishni talab qiladigan joylarning umumiy soni.

3. Mashina uzellari va detallarining ochiq holda saqlashga moslashganligi koeffitsienti:

$$K_{\text{o.saq}} = \frac{\sum V_{\text{om}}}{\sum V_{\text{yop}}}, \quad (1.65)$$

bu yerda $\sum V_{\text{om}}$ — omborxonaning olinadigan uzal va detallarni saqlash uchun zarur bo'lgan jami hajmi, m^3 ; $\sum V_{\text{yop}}$ — butun mashinani saqlashga mo'ljallangan yopiq xonaning hajmi, m^3 .

4. Mashinalarni saqlashga qo'yishda taglik va ostliklarga bo'lgan talab koeffitsienti:

$$K_t = \frac{\sum N_t}{\sum N_m}, \quad (1.66)$$

bu yerda $\sum N_t$ — mashinadagi mavjud taglik va ostliklarning jami soni; $\sum N_m$ — mashinadagi taglik yoki ostliklar o'rnatishni talab qiladigan joylarning umumiy miqdori.

5. Konservatsiyadan bo'shatishga bo'lgan talabni ifodalovchi koeffitsient:

$$K_{\text{bo'sh}} = \frac{n_k - n_{\text{bo'sh}}}{n_k}, \quad (1.67)$$

bu yerda n_k ; $n_{\text{bo'sh}}$ — konservatsiyalash va konservatsiyadan bo'shatishni talab qiladigan tegishli joylar soni.

6. Mashinalarning ixchamligi koeffitsienti:

$$K_i = \frac{F_i}{F}, \quad (1.68)$$

bu yerda F_1 — mashinani joylashtirish uchun zarur bo'lgan, uning tashqi o'lchamlariga qarab aniqlanadigan maydon, m^2 ; F — mashinani saqlashga qo'yish uchun talab etiladigan maydon, m^2 .

7. Mashina uzellari va agregatlarining konstruktiv jihatdan tugalligini va ajraluvchanligini ifodalovchi koeffitsient:

$$K_{tug} = 1 - \frac{T_{yo} + T_{lk} + T_{sq} + T_{x.k}}{T_a + T_{yo} + T_{lk} + T_{sq} + T_{x.k}}, \quad (1.69)$$

bu yerda T_{yo} — uzelni saqlashga tayyorlashdagi yordamchi (ballast) ishlarning mehnat sarfi, kishi-soat; T_{lk} — saqlash joyiga tashib keltirishning mehnat sarfi, kishi-soat; T_{sq} — saqlashga qo'yishning mehnat sarfi, kishi-soat; T_a — mashinalarni saqlashga qo'yishdagi asosiy, operativ ishning mehnat sarfi, kishi-soat; $T_{x.k}$ — saqlash davrida mashinalarga xizmat ko'rsatishning mehnat sarfi, kishi-soat.

Keltirilgan baholash ko'rsatkichlari mashinalar saqlashga moslashganligining asosiy jihatlarini ifodalaydi. Ammo ulardan har birini alohida-alohida tadqiq qilish mashinaning afzal tomonlari haqida aniq tasavvur bermaydi, chunki ko'rsatkichlarning saqlashga moslashganlikka ta'siri darajasi ma'lum emas. Buni e'tiborga olib ushbu turdagi kompleks baholash ko'rsatkichini tavsiya etamiz:

$$K_{saq} = f(K_{kor}, K_{zich}, K_{o.saq}, K_{p.dos}, K_{ras}, K_k, K_l),$$

bu yerda K_{kor} ; K_{zich} ; $K_{o.saq}$; $K_{p.dos}$; K_{ras} ; K_k ; K_l — mashinalarning saqlashga moslashganligini belgilovchi xususiy ko'rsatkichlar.

Yakka ko'rsatkichlarning xissalari xususiy ko'rsatkichlarning mashinaning saqlashga moslashganligining umumiy ko'rsatkichiga ta'sirini hisobga oluvchi ko'p omilli korrelyatsion modellarni taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi.

Uzoq vaqt saqlangan mashinalarning texnik ahvolini tahlil qilish paxta terish mashinasida ko'p qo'llanilgan kam uglerodli po'lat eng ko'p yemirilishga duchor bo'lishini ko'rsatdi. Masalan, XT-1,2 paxta terish mashinasidagi paxta terish apparatining bunker, havo yo'llari va boshqa detallarining qoplamasi asosan 0,7—0,14 mm qalinlikdagi po'lat tunukadan ishlangan. Mashinada ko'plab ochiq teshiklar,

tiqishlar, o'yiqlar, cho'ntaklar mavjud bo'lib, u yerga ularni yemirilishiga sabab bo'ladigan suv, chang va boshqa har xil iflos narsalar kirib qoladi.

Paxta terish mashinalarining saqlovchanligini yaxshilash maqsadida quyidagi tavsiyalarni ishlab chiqdik:

- terish apparatlarining moylanadigan joylarini texnik xizmat ko'rsatishga va uzoq vaqt saqlashga qulay bo'ladigan qilib joylashtirish;

- olinadigan detallar sonini kamaytirish, korroziyaga qarshi himoyalashni talab qiladigan detallar sonini va zichlashtiriladigan joylar miqdorini qisqartirish evaziga mashinalarni saqlashga tayyorlashni osonlashtirish;

- olishga va o'rnatishga sarflanadigan mehnatni kamaytirish maqsadida apparatlarni yurgizish shesternyalarining himoya g'illoflarini mahkamlashni soddalashtirish va hokazo.

1.8. Mashina detallarining ishqalanishi, ishlamay qolishi va yeyilish tasnifi

Ishqalanish va detallarning yeyilish nazariyasidan umumiy ma'lumotlar. Ishqalanish tabiatning ajoyib hodisasidir. U insoniyatga issiqlik va olov berdi, tormoz tizimi tufayli tez yurib ketayotgan poyezd va avtomobilni qisqa vaqt ichida to'xtatish, kimyoviy reaksiyani bir necha ming marotaba tezlashtirish, odam ovozi plastinkaga yozib olish, g'ijak ovozlari eshitish imkonini va boshqa ko'p narsalarni berdi.

Ishqalanish — deyarli har qanday mexanizm ishlaganida albatta sodir bo'ladigan jarayon. Texnikada u ikki xil ahamiyatga ega. Podshipniklar, tishli uzatmalar, porshenli tizimlarda ishqalanish sirtlarning yeyilishiga, quvvatning isrof bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun bu o'rinda ishqalanish zararli omil hisoblanadi. Tormozlar va ilashish muftalarida esa ishqalanish foydalidir, shu bois bu o'rinda yeyilishning ruxsat etilgan chekli qiymatlaridan chiqib ketmagan holda uni ma'lum qiymatgacha oshirishga harakat qilinadi.

Ishqalanuvchi juftliklar ashyolarini va ular uchun moyini tegishli tanlash, ishqalanuvchi uzellarning tuzilishini ish sharoitiga moslashtirish mexanizmlarning ishlash samaradorligini belgilaydi

va friksion tuzilmaning chidamliligi hamda ishonchliligini oshirish imkonini beradi. Ishqalanish ashyolarini tadqiq qilish sohasida to'plangan tajriba va mashina detallarining ishqalanishi, yeyilishi hamda moylanishiga oid nazariy ishlanmalar maxsus texnik fan — tribologiya fanini yaratish imkonini berdi.

Ishqalanish turlari. Jismlarning nisbiy harakati kinematik belgilariga ko'ra ishqalanishning quyidagi turlari ko'proq uchraydi.

Tinch holatdagi ishqalanish — ikki jismning nisbiy harakatga o'tguniga qadar mikroharakatlaridagi ishqalanish.

Harakatdagi ishqalanish — nisbiy harakatda bo'lgan ikki jismning ishqalanishi.

Surkov ashyosisiz ishqalanish — ishqalanuvchi sirtga hech qanday surkov ashyosi surtilmagandagi ikki jismning ishqalanishi.

Surkov ashyosi bo'lganidagi ishqalanish — ikki jismning ishqalanuvchi sirtiga har qanday surkov ashyosi surtilgandagi ishqalanishi.

Sirpanishdagi ishqalanish — ikki qattiq jismning harakatidagi shunday ishqalanishki, bunda urinish nuqtalarida jismlarning tezliklari qiymati va yo'nalishi bo'yicha har xil bo'ladi.

Dumalashdagi ishqalanish — ikki qattiq jismning harakatidagi shunday ishqalanishki, bunda urinish nuqtalarida ularning tezliklari qiymati va yo'nalishiga ko'ra turlicha bo'ladi.

Ishqalanish kuchi — bir jism tashqi kuch ta'sirida boshqa jismning sirti bo'ylab harakatlanganida yuzaga keladigan qarshilik; mazkur tashqi kuch — ana shu jismlar orasidagi umumiy chegaraga urinma bo'yicha yo'nalgan bo'ladi.

Sirpanish tezligi — sirpanishda urinish nuqtalaridagi jismlar tezliklari orasidagi farq.

Ishqalanish sirti — jismning ishqalanishda qatnashuvchi sirti.

Ishqalanish koeffitsienti — ikki jism ishqalanish kuchining ana shu jismlarni bir-biriga siqib turuvchi me'yoridagi kuchga nisbati.

Ilashish koeffitsienti — ikki jismning tinch holatidagi eng katta ishqalanish kuchining jismlarni bir-biriga siqib turadigan, ishqalanish sirtlariga nisbatan me'yorida bo'lgan kuchga nisbati.

Tribotexnika — qattiq jismlar bir-biriga nisbatan harakatlanganida ularning o'zaro ta'sir ko'rsatuvi haqidagi fan bo'lib, mashinalardagi ishqalanish, yeyilish va moylashga oid butun masalalar

majmuyini o'z ichiga oladi. Keyingi yillarda tribotexnikada yangi bo'limlar — tribokimyo, tribofizika va tribomexanika bo'limlari rivojlanmoqda.

Tribokimyo — o'zaro urinuvchi sirtlarning kimyoviy muhit bilan o'zaro ta'sirlashuvini o'rganadi. U ishqalanishdagi yemirilish muammolarini, tanlama ko'chirishning kimyoviy asoslarini va ishqalanishda polimerlarning yoki moylash ashyosining parchalinishi tufayli ajralib chiqadigan kimyoviy faol moddalarning detallar sirtiga ta'sirini tekshiradi.

Tribofizika — o'zaro urinuvchi sirtlarning harakatlangan vaqtida gi o'zaro ta'sirlashuvi jihatlarini o'rganadi.

Tribomexanika — o'zaro urinuvchi sirtlarning ishqalanishdagi o'zaro ta'sirlashish mexanikasini o'rganadi. U energiyaning, impulsning tarqalishini, ishqalanishdagi mexanik o'xshashlikni, relaksatsion tebranishlarni, reversiv ishqalanishni, gidrodinamika tenglamalari va boshqalarni ishqalanish, yeyilish hamda moylash masalalariga bog'lab o'rganadi.

Tribotexnikaga oid ko'pgina atamalar standartlashtirilgan. GOST-23.0027878 da 97 ta atama bo'lib, ular ishqalanish, yeyilish, moy, moylash usullari va moylash ashyolari bo'yicha tasniflangan. Tribotexnikaning umumiy tushunchalari qatoriga quyidagi atamalar kiradi.

Tashqi ishqalanish — nisbiy harakatlanishga nisbatan bo'ladigan qarshilik hodisasi bo'lib, ikki jismning orasida, ularning sirtlari o'zaro urinadigan joylarda urinmalar bo'yicha yuzaga keladi.

Yeyilish — ishqalanish natijasida jism o'lchamlarining asta-sekin o'zgarib borishi jarayoni. Bu jarayon ishqalanuvchi sirtidan ashyo ajralib chiqishida va (yoki) uning qoldiq deformatsiyasida namoyon bo'ladi. Ishqalanish natijasida ham yemirilish yuz berishi mumkin (GOST 1629—70).

Yeyilish vaqt birligi ichida detal o'lchamlarining o'zgarish tezligi, masalan, mm/soat bilan baholanadi; uni boshqa o'lchov birliklari bilan ham baholash mumkin, chunonchi: mm/km; mm/kg (yonilg'i sarfi); mm/moto-soat va hokazo. Ko'pgina detallarning yeyilish o'lchov birligi mkm yoki mm da baholanadi.

Detallar notekis yeyiladi. Ko'pgina detal va tutashmalar uchun bu jarayon yeyilishning o'sib borish egri chizig'i yoki « α » burchagining kattalashishi bilan ifodalanishi mumkin (1.2-rasmga qarang).

Ishqalanish tabiatini o'rganishni birinchi bor qadim zamonlarda Aristotel boshlagan edi. Uningcha har bir real jism (bir tekisda) siljiganda tashqi qarshilikka duch keladi va bu qarshilikning miqdori uning vazniga (og'irligiga) bog'liq bo'ladi (Aristotel vazn bilan massaning farqiga bormagan). Lekin Aristotel inersiya hodisasini hali bilmas edi. Chunki u jismning o'ziga (og'irligiga) bog'liq bo'lgan qarshilik bilan jism harakatidan hosil bo'ladigan tashqi muhit qarshiligining farqiga tushunib yetolmagan edi [11].

Keyinroq Leonardo da Vinchi ishqalanish sabablarini chuqurroq o'rganib, bu sohaga o'zining ulkan hissasini qo'shdi. Bu davrda olim va ixtirochilar o'rtasida beto'xtov (vechniy) dvigatel yasash to'g'risidagi tortishuvlar avjiga chiqqan edi. Shunda Leonardo da Vinchi beto'xtov dvigatelni yasash mumkin emasligini, bunga ishqalanish (jarayoni) yo'l qo'ymasligini va ishqalanish kuchi quyidagi omillarga to'g'ri proporsional ekanligini isbotlab berdi:

- ishqalanish yuzalarining materialiga;
- ishqalanish yuzalariga ishlov berishning sifatiga;
- ishqalanish koeffitsienti yuk (nagruzka)ning qiymatiga.

U ishqalanish kuchi miqdorini kamaytirish uchun ishqalanish yuzalari oralig'iga rolik yoki sharik qo'yish kerakligini aniqlab berdi. Shunday qilib, Leonardo da Vinchi rolikli va sharikli podshipniklarni ham ixtiro qildi.

XVI asr oxirlarida Galiley inersiya qonuni va massa tushunchasini ixtiro qildi. Bu esa mexanika fanida qo'yilgan ulkan qadamlardan biri bo'ldi. Galiley erkin jism (bo'shliqda, ya'ni tashqi qarshiliksiz) o'zgarmas kuch ta'sirida bir tekis harakat qilishini isbotladi. Bu holda harakatlantiruvchi kuch massaga to'g'ri proporsional ekanligini ko'rsatadi.

Ishqalanishni Leonardo da Vinchi, M. V. Lomonosov, G. Amonton, Sh. Kulon, N. P. Petrov, L. Eyler, D. I. Mendeleyev, O. Reynolds va boshqa olimlar ham o'rganishgan.

Keyinchalik bu sohada akademiklardan N. Y. Jukovskiy, Y. A. Chudakov, V. D. Kuznetsov, P. A. Rebinderlar va professorlar A. A. Axmatov, I. V. Kragelskiy, B. I. Kostaskeylar ilmiy izlanishlar olib borishgan. Rus olimi M. V. Lomonosov jismlar zarralari orasidagi ilashishni «uzoq vaqt shilish» yo'li bilan tadqiq etish uchun maxsus asbob yaratdi. M. Lomonosov mustahkamlik haqidagi tushunchani zarralar o'rtasidagi bog'lanish kuchlari to'g'risidagi tasavvurlar bilan bog'lab tushuntirdi. M. Lomonosov soat mexanizmlarining tayanchlari uchun shisha maqsadga muvofiq ashyo ekanligini aytgan edi.

Ingliz olimi Benjamin Tompson (1798-y) ishqalanish uchun sarf bo'lgan mexanikaviy energiya yo'qolib ketmay, issiqlik energiyasiga o'tishi haqidagi tavsifni berdi.

Ishqalanish nazariyasidagi bu issiqlik effekti bo'yicha Mayer (1842-y.), Joul (1843-y.), Gelmsgols (1847-y.) ham ko'p tajribalar o'tkazib, unga o'z ulushlarini qo'shgan edilar.

Keyinchalik olimlar e'tiborini ishqalanishning adgezion tabiati jalb etdi (adgeziya — ilashish, bir-biriga qisib qo'yilgan yuzalarning yopishib qolishi). Bu nazariya, ya'ni ishqalanishning adgezion tabiati, asrimizning 30—40-yillarida rus olimlari V. D. Kuznetsov, B. V. Deryagin, ingliz olimi D.A. Tomplinson tomonlaridan yaratilgan ishqalanishning fizikaviy nazariyalarida yanada rivoj topdi.

Tribonikaning keyingi ravnaqi XX asrning 40—60-yillariga to'g'ri keldi. Bu davrda rus olimi I. V. Kragelskiy tomonidan ishqalanishning molekulyar-mexanikaviy nazariyasi ishlab chiqildi. Bu nazariya bo'yicha materiallarning o'zaro harakati jarayonida materialdagi g'adir-budurliklarning deformatsiyasi va materialning molekulalararo haqiqiy tutashuvining izi (dog'i) hosil bo'ladi.

Bu nazariyaga oid umumiy ishqalanish ko'effitsienti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$f = \frac{F}{N} = \frac{F_m + F_d}{N} = f_m + f_d, \quad (1.70)$$

bu yerda

F — umumiy ishqalanish kuchi,

N — normal yuklama (yuk),

F_m — ishqalanish kuchining molekulyar (adgezion) qismi,

F_d — ishqalanish kuchining mexanikaviy (deformatsiyaviy) qismi,

f_m — ishqalanish ko'effitsientining molekulyar (adgezion) qismi,

f_d — ishqalanish ko'effitsientining mexanikaviy (deformatsiyaviy) qismi.

Ishqalanishning molekulyar-mexanik nazariyasi professor I. V. Kragelskiy tomonidan (1946-y.) ishlab chiqilgan va ishqalanish ikki yoqlama tabiatga ega bo'lib, sirdagi ayrim chiqiqlarning bir-biriga botib kirishi bilan ham, ikki jismning molekulyar tortishish kuchlari bilan ham bog'liq, degan taxminga asoslanadi.

Notekisliklar ancha ko'p bo'lganda mexanik omillar ustun keladi, chiziqlar tekislanganidan so'ng va juda silliq qilib ishlangan sirtlarda molekulyar omillar ko'proq namoyon bo'ladi.

Ishqalanish kuchlarini aniqlash uchun I. V. Kragelskiy ushbu ifodadan foydalanishni taklif etgan:

$$F = F_{\text{mex}} + F_{\text{mol}} = \alpha \cdot S + \beta \cdot P, \quad (1.71)$$

bu yerda F_{mex} — mexanik ishqalanish kuchining tashkil etuvchisi, N ; F_{mol} — molekulyar ishqalanish kuchining tashkil etuvchisi, N ; P — solishtirma qarshilik, N/m^2 ; α, β — tajriba yordamida aniqlanadigan koef-fitsientlar.

Ishqalanish energetik nazariyasini 1952- yilda fizik olim M.M. Dubinin taklif etgan. U ishqalanish haqidagi ta'limning rivojlanish tarixi ishqalanuvchi sirtlarga mexanik va molekulyar kuchlar ta'sir ko'rsatishi natijasida ishqalanish kuchi paydo bo'lishi bilan bog'liqdir. Shu sababli ishqalanish kuch emas, balki jarayon ekanligi ma'lum bo'lishiga qaramay, ishqalanish tabiatini kuchlarning ta'sir etish qonunlari asosida ochib berishga intilishgan, deb ta'kidlaydi. Shunga ko'ra ishqalanish tabiati va ishqalanishda yuz beradigan jarayonlar kuchlar qonunlariga emas, balki quvvat qonunlariga va ularning bir turdan ikkinchi turga aylanishi qonunlariga bo'ysunishi zarur.

Hozirgi mashinalarning o'ziga xosligi shundaki, ularning turli detallari va uzellarining yeyilishga chidamliligi bir xil emas, shuning uchun ham ulardan foydalanish muddati tez yeyiladigan qismlarining resursiga bog'liq.

Har qanday mashina (qishloq xo'jaligi mashinalari, avtomobillar, chorvachilik fermalarida qo'llaniladigan mashina hamda jihozlar va hokazo) to'liq xizmat muddati mobaynida bir necha marta ta'mirlanadi. Odatda, ta'mirlangan mashinalarning ta'mirlashlararo xizmat muddati yangilarinikidan kamroq bo'ladi va ular eskirib borgan sari muddat qisqarib boradi.

Mashinalarning yeyilish jarayonlari qonunlarini bilish asosida ta'mirlash sifatini yaxshilash texnikaning ishlash qobiliyati va xizmat muddatini ancha oshirish imkonini beradi.

Mashinadagi ishqalanish va uning turlari. Mashinadagi ko'pgina uzellarning ishi detallar tutash sirtlarning bir-biriga nisbatan harakatlanishi bilan bog'liq. Bu harakat ko'pincha ishqalanish quvvatining foydasiz sarflanishiga va mashina detallarining yeyilishiga olib keladi.

Ishqalanish tutash sirtlarda kechadigan ko‘plab murakkab jarayonlarga bog‘liqligi aniqlangan. Ishqalanish tabiatini tushuntirish uchun bir necha gipotezalar va nazariy asoslar mavjuddir.

Ishqalanishning mexanik nazariyasi eng muhim nazariyadir. Bu nazariya asosini tutash sirtlar harakatlanganda yuzaga keluvchi elementar notekisliklarning qayishqoq va qayishqoq bo‘lmagan mexanik o‘zaro ta’sirlarini tadqiq qilish tashkil qiladi.

Fransiyalik fizik olim Amonton (1699-y.) tajribalar asosida ishqalanish kuchi (F) yukning og‘irligi (N) ga mutanosib bo‘lib, jismlarning urinish yuzi o‘lchamiga bog‘liq emasligini aniqlagan.

$$F = f \cdot N, \quad (1.72)$$

bu yerda F — ishqalanish kuchi, N ; f — ishqalanish koeffitsienti; N — yuza tekisligiga tushadigan yuklama.

Sh.O. Kulon o‘tkazgan tadqiqotlar (1785-y.) ishqalanishning mexanik nazariyasini quyidagicha ta’riflash imkonini beradi:

- Ishqalanish kuchi me’yordagi kuchga mutanosibdir.
- Ishqalanish kuchi jismlarning o‘zaro tutashuvchi sirtlari o‘lchamiga bog‘liq emas.
- Ishqalanish kuchi ishqalanuvchi jismlarning nisbiy harakatiga bog‘liq emas.
- Ishqalanish kuchi ishqalanuvchi ashyolarning xossalari va o‘zaro urinuvchi sirtlarning ahvoliga bog‘liq.
- Ishqalanish kuchini aniqlash uchun Sh.O. Kulon sirtlarning yopishib qolishini hisobga oluvchi formulani taklif etgan:

$$F = A + fN, \quad (1.73)$$

bu yerda A — sirtlarning ilashib qolishiga bo‘ladigan qarshilikni hisobga oluvchi kattalik.

Dumalashdagi ishqalanish kuchini aniqlash uchun Sh. O. Kulon quyidagi formulani taklif etgan:

$$F_d = K \cdot \frac{N}{R}, \quad (1.74)$$

bu yerda F_d — dumalashdagi ishqalanish kuchi, N ; R — me’yordagi kuch, N ; R — dumalash radiusi, mm; K — dumalashdagi ishqalanish koeffitsienti.

Shunday qilib, Kulon 1781- yili birinchi bo‘lib ishqalanishning ko‘p omillar (yuk, sirpanish tezligi, ishqalanayotgan jismlar materiali, detal yuzasi materiali va h. k.) ga bog‘liq ekanligini aniqlagan.

Keyinchalik ingliz fizigi F. R. Bouden ishqalanish kuchini aniqlash uchun ushbu ifodani taklif etgan:

$$F = F_{\text{qir.}} + F_{\text{qay.}} = Q \cdot S_x + \tau \cdot S, \quad (1.75)$$

bu yerda $F_{\text{qir.}}$ — metall birkmalarning qir qilishga qarshiligi, N; $F_{\text{qay.}}$ — qattiqligi pastroq metallning o'zidan qattiqroq metall tomonidan qayishqoq siqib chiqarish qarshiligi, N; Q — qir qilishning urinma kuchlanishi, N/mm²; S_x — haqiqiy urinish yuzasi, mm²; τ — metallning siqib chiqarishga nisbatan solishtirma qarshiligi, S — ishqalanish yo'lchasining ko'ndalang kesimi, mm².

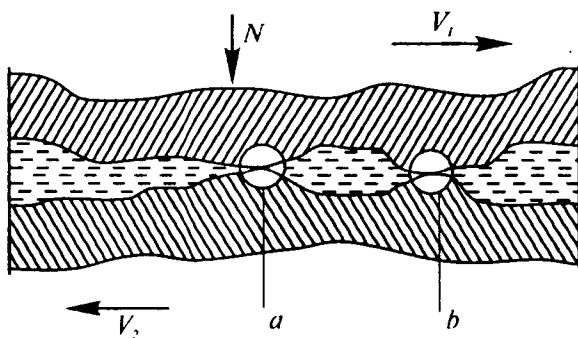
Haqiqiy urinish yuzasi ushbu tenglama bo'yicha taxminan aniqlanishi mumkin:

$$S_x = \frac{N}{3 \cdot G_t}, \quad (1.76)$$

bu yerda N — ishqalanuvchi yuzalar oladigan tashqi yuklanish, N; G_t — notekisliklarning oquvchanlik chegarasi, N/mm².

Mexanik nazariya ishqalanuvchi sirtlarning cho'qqilar va botiqlar shaklidagi g'adir-budirliklarining ilashishi natijasida yuzaga keladigan ishqalanish sabablarini tushuntiradi, ammo u nima uchun bosim ortishi bilan ishqalanish o'smasligi va o'rta silliq sirtlarda ishqalanish juda oshib ketishi sabablarini tushuntirib bera olmaydi.

Ishqalanishning molekulyar nazariyasi XVIII asrda paydo bo'lib, ingliz fizigi Tompsonning ilmiy ishlarida (1929-y.) rivojlantirilgan. U ishqalanish hodisasini sirtlar o'rtasida yuzaga keluvchi molekulyar o'zaro ta'sir kuchlaridan kelib chiqib tushuntiradi.



1.6.- r a s m. Ishqalanuvchi sirtlarning o'zaro ta'siri sxemasi:

a — mexanik o'zaro ta'sir; b — molekulyar o'zaro ta'sir.

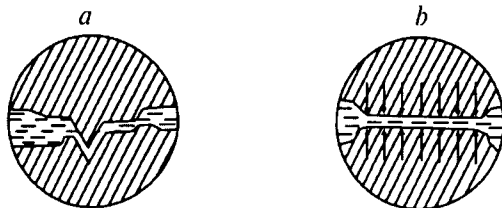
Belorus Respublikasi FA ning muxbir a'zosi B. V. Deryagin (1934-y.) mazkur nazariyani to'liq rivojlantirib, ishqalanish sababi ishqalanuvchi sirtlar yaqinida molekular kuch maydoni paydo bo'lishi va bunda jismlarning molekular ilashuvi yuzaga kelishi bilan tushuntirishini ko'rsatib berdi.

Bu holda

$$F = f \cdot S (P_0 + P), \quad (1.77)$$

bu yerda F — ishqalanish kuchi, H; S — haqiqiy tutashuv yuzasi, m^2 ; P_0 — molekular o'zaro ta'sirlashuv solishtirma kuchi, H/m^2 ; $P = \frac{H}{S}$ — solishtirma bosim, H/m^2 . Ammo molekulyar nazariya ayrim tajriba ma'lumotlarini, masalan, ishqalanuvchi sirtlarning mexanik shikastlanishlarini, g'adir-budirliklarning bir-biriga botib kirishi hamda ilashib qolishi va boshqalarni tushuntirmaydi.

Ishqalanishning molekular-mexanik nazariyasi professor I.V. Kragelskiy tomonidan (1946-y.) to'ldirib, ishqalanish ikki yoqlama tabiatga ega bo'lib, sirtidagi ayrim chiqimlarning bir-biriga botib kirishi bilan ham (1.6-rasm, a), ikki jismning molekulyar tortishish kuchlari bilan ham bog'liq, degan taxminga asoslanadi (1.6-rasm, b).



1.6.-rasm (davomi) :

a — mexanik o'zaro ta'sir; b — molekulyar o'zaro ta'sir.

Professor U. A. Ikromovning yozishicha [11] **chegaraviy ishqalanishda** ikki jism orasidagi moy qatlami qalinligi 0,1 mkm bo'lishi kerak. **Quruq ishqalanish** deb, bir-biriga nisbatan nisbiy harakatlanuvchi ikki jism orasida mutlaqo moy bo'lmasdan ishqalanishga aytiladi.

Ishqalanish ikki jismning bir-biriga nisbatan harakatlanishi turiga qarab ham ko'rsatilgan turlarga bo'linadi.

Ishqalanish kuchi deb bir qattiq jismning ikkinchi qattiq jism yuzasida nisbiy harakat qilishi uchun ko'rsatiladigan qarshilik kuchiga aytiladi. Bu qarshilik ikki chegaradosh jismlar yuzasiga tangensial yo'nalishda bo'ladi. Harakat bo'lmaganda ishqalanish bo'ladimi? Ha,

bo'ladi. Buni quyidagi oddiy misolda ko'rish mumkin. Stol ustida kitob turibdi. Uni o'rnidan surish uchun qandaydir kuch kerak. Agar bu kuch kitobni o'rnidan surish uchun yetarli bo'lmasa, kitob o'rnidan qo'zg'almaydi. Bunda kitobni harakatga keltirish uchun kerak bo'lgan ishqalanish kuchi harakatsiz ishqalanish kuchi deb ataladi.

Demak, **harakatsiz ishqalanish kuchi** deb ikki qattiq jismning nisbiy harakatga o'tgunga qadar sodir bo'ladigan ishqalanishga aytiladi.

Harakatdagi ishqalanish sirpanib ishqalanish, dumalab ishqalanish, murakkab ishqalanish va gir-gir aylanib ishqalanish turlarida bo'lishi mumkin.

Sirpanib ishqalanishda ikki qattiq jism tutashuv (kontakt) nuqtasidagi tezlik miqdori va (yoki) yo'nalishi har xil bo'ladi. Bunga harakatlanuvchi bir jismning harakatsiz qo'zg'almas ikkinchi jism sirtida sirpanishini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Dumalab ishqalanishda ikki qattiq jism tegishuv (kontakt) nuqtasidagi tezlik miqdori va yo'nalishi bir xil bo'ladi.

Gir-gir aylanib (buralib) ishqalanish deb kontaktda bo'lgan ikki qattiq jismning biri ikkinchisiga nisbatan gir-gir aylanib (buralib) ishqalanishiga aytiladi.

Yuqorida ishqalanish kuchining ta'rifi berilgan edi.

Bouden va Teyborlar ham 1943-yilda ishqalanishning ikki yoqlama tabiatini mustaqil ravishda aytib o'tgan edilar. Biroq bu olimlar ishqalanish koeffitsientining mexanikaviy (deformatsiyaviy) qismlari juda ham kichik miqdorda bo'lganligi sababli uni e'tiborga olmasa ham bo'ladi, degan fikrda edilar. Ammo ular 1957-yilda polimer materiallari bo'yicha tadqiqotlar o'tkazib ishqalanishning ikki yoqlama tabiatiga yana murojaat etishga majbur bo'ldilar.

Yuqoridagi fikrlardan ishqalanish ichki va sirtqi (tashqi) ishqalanishlardan iborat, degan xulosaga kelish mumkin.

Ichki ishqalanish bir jismning molekulalari va atomlari orasida sodir bo'ladi. Demak, ichki ishqalanish deb bir jismning bo'laklari orasida sodir bo'ladigan qarshilikka aytiladi.

Ichki ishqalanish faqat bir jism molekula va atomlari orasida sodir bo'lsa, sirtqi (tashqi) ishqalanish bir-biriga nisbatan harakat qiluvchi ikki jism orasida bo'ladi va bu ishqalanish sarf bo'lgan energiyani tarqalib ketishga (dissipatsiyaga) olib keladi.

Tribonika fani, umuman olganda, sirtqi (tashqi) ishqalanish qonunlarini o'rganadigan fandır. Shuning uchun quyida keltirilgan materiallar faqat sirtqi (tashqi) ishqalanishga oid bo'lgani tufayli ishqala-

nish deb aytilganda faqat sirtqi (tashqi) ishqalanish nazarda tutilishini e'tiborga olish zarur.

Ishqalanish bir-biriga nisbatan harakat qiluvchi ikki jism orasida yog'lovchi muhit bor yoki yo'qligiga qarab moyli, chegaraviy va quruq ishqalanishlarga bo'linadi.

Moyli ishqalanish deb ishqalanuvchi ikki jism bir-biridan moy muhiti (qalinligi 0,1 mkm dan ko'p) bilan batamom ajralib turgan holda sodir bo'ladigan ishqalanishga aytiladi.

Ishqalanish kuchidan tashqari yana ishqalanish koeffitsienti degan tushuncha ham bor.

Ishqalanish koeffitsienti deb ikki qattiq jism ishqalanishi vaqtida hosil bo'lgan ishqalanish kuchining ularni bir-biriga siqib turuvchi normal kuchiga nisbatiga aytiladi.

Dumalashdagi ishqalanish kuchini aniqlash uchun Sh.O. Kulon quyidagi formulani taklif etgan:

$$F_k = K \cdot \frac{N}{R}, \quad (1.78)$$

bu yerda F_k — dumalashdagi ishqalanish kuchi, N ; N — me'yoridagi kuch, N ; R — dumalash radiusi, m; K — dumalashdagi ishqalanish koeffitsienti.

Ishqalanish koeffitsienti o'lchov birligiga ega emas. Har bir ishqalanish natijasida ishqalanayotgan qattiq jismlar yuzasi yeyiladi.

Yeyilish — bu ishqalanish davrida yuzalarning yemirilish hamda yuza qatlamlarining ajralib chiqish va (yoki) ishqalanishda hosil bo'ladigan qoldiq deformatsiyalarning yig'ilib qolish jarayoni bo'lib, bunda asta-sekin detallarning o'lchamlari va (yoki) shakllari o'zgaradi.

Yeyilish miqdori yeyilish jarayonining natijasi bo'lib, aniq o'lcham birliklarida (uzunlik, hajm, massa o'lchov birliklarida) o'lchanadi. Yeyilishga chidamlilik deb aniq bir sharoitda yeyilish jarayoniga qarshilik ko'rsatuvchi qattiq jism materialining xossasiga aytiladi.

Yeyilish har xil tezliklarda bo'ladi. **Yeyilish tezligi** « v » deb yeyilish miqdorining « U » yeyilish vaqtiga « T » nisbatiga aytiladi:

$$v = \frac{U}{T}, \quad (1.79)$$

« U » yeyilish tezligi aniq bir onda va o'rtacha aniq bir vaqt ichida bo'lishi mumkin.

Ishqalanish jarayonining jadalligini ifodalaydigan parametrlar sirpanishda eng katta va dumalashda eng kichik bo'ladi. Zamonaviy traktorlar, qishloq xo'jaligi mashinalari va avtotraktor dvigatellarining barcha asosiy tutashmalari, odatda, majburiy yoki bosim ostida moylanadi. Moyni bosim ostida uzatish va uni filtrlash usuli transmissiyaning ishqalanuvchi uzellarida tobora kengroq qo'llanilmoqda. Zanjirli traktorlarning yurish qismidagi ko'pgina muhim uzellar (sapfalar, ramalarning vtulkalari, tayanch g'altaklarning podshipniklari va boshqalar) ham konsistent moy bilan moylash o'rniga suyuq moy bilan moylashga o'tkazilgan.

Ishqalanish va yeyilish energetik nazariyasi shunday fizik-kimyoviy hodisalarga asoslanadiki, ularda ishqalanish jarayoni bitta bo'ladi, ammo ular bilan bog'liq hodisalar har xil bo'lib, ko'pgina sharoitlarga bog'liq, degan xulosa kelib chiqadi.

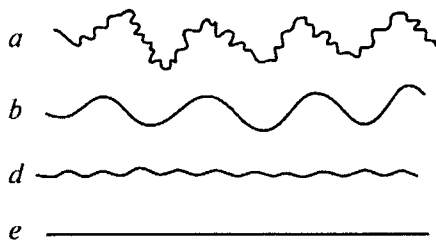
Bir jism boshqa (qattiq, suyuq va gazsimon) jismga nisbatan harakatlanganda zarralar ko'proq ta'sir qiladigan sohada jismning ilgari harakatlanish energiyasi moddiy tizimning to'liqsimon va tebranma harakatlari energiyasiga sakrash tarzida o'tadi, natijada termoelektron, termik, akustik va boshqa hodisalar sodir bo'ladi.

Shuni aytib o'tish kerakki, ishqalanishning ko'plab omillarga bog'liqligi haddan tashqari murakkabligidan ishqalanish nazariyasining hozirgi holati amaliyot ilgari surayotgan talaygina savollarga javob bermasa-da, mashinalarning yeyilishini muhandislik usulida hisoblash uchun aniq ma'lumotlar beradi. Shunga qaramasdan, ishqalanish va yeyilish muammolari borasida qonunlarini ochish, asosiy ta'riflarni izohlash va bu jarayonlarni tasniflash, mashinalarning chidamliligini belgilovchi asosiy omillarni aniqlash imkonini yaratadi va hokazo.

1.9. Yeyilishga ta'sir qiluvchi omillar va detallarning shikastlanish turlari

Mashinalar detallari sirtining yeyilish jarayoni murakkab bo'lib, ko'pgina omillarga bog'liq. Bu omillar mashinalardan foydalanish sharoitlarida turlicha bo'ladi. Ularga birinchi navbatda quyidagilar kiradi: detallar sirtiga tushadigan yuklanish; tutashmalar ishining harorat tartibi; moyning borligi, xarakteri va xossalari; moylash ashyosining mexanik aralashmalar bilan ifloslanganlik darajasi, aralashmalar tarkibi hamda o'lchamlari; detallarning bir-biriga nisbatan joylashishi (qo'zg'aluvchan tutashmalar uchun); tutash juftliklarning boshqa ish sharoitlari (titrashga, korroziyaga uchrashi va hokazo).

Mashinalarni loyihalash, tayyorlash va ta'mirlash bilan shug'ullanuvchi mutaxassislar uchun yeyilishning asosiy omillari va qo-



1.7-rasm. Notekisliklar turlari: *a* — to'liqinsimon va g'adir-budir; *b* — to'liqinsimon va silliq; *d* — tekis va g'adir-budir; *e* — tekis va chiziqli-silliq.

nuniyatlarini bilish katta ahamiyatga ega. Bu bilim detallarni ta'mirlash usulini to'g'ri tanlash va foydalanish jarayonida ular tez yeyilishining oldini olish imkonini beradi.

Mashinalardagi ishqalanuvchi detallarning yeyilish omillari quyidagi xillarga ajratiladi:

- 1) ishqalanuvchi sirtlardagi solishtirma bosim;
- 2) detallar sirtining qattiqligi;
- 3) ashyoning tuzilishi (strukturasi);
- 4) detallar sirtining sifati va hokazo.

Ishqalanuvchi sirtning sifati. Sirtning sifati deganda detal geometrik parametrlarining va ana shu detalni tayyorlashda ishlatiladigan ashyo sirtqi qatlami fizik xossalarining majmuyi tushuniladi.

Geometrik parametrlar detalga ishlov berganda qoladigan izlar — to'liqinsimon va g'adir-budir (1.7-rasm, a), to'liqinsimon va silliq (1.7-rasm, b), tekis va g'adir-budir (1.7-rasm, d), tekis va chiziqli (1.7-rasm, e) yo'nalishi bilan belgilanadi.

Detailarning fizik xossalariga tuzilish mikro qattqlik, parchalanish chuqurligi, qoldiq zo'riqish, issiqqa chidamlilik, moy bilan o'zaro ta'sirlanish, kimyoviy vosita, kislorod va gazlar bilan o'zaro ta'sirlanish va shu kabilar kiradi.

Standartlarda detallarning mikrogeometriyasi, g'adir-budirliги va sirtqi qattqligi belgilangan, bu esa metall sirtqi qatlamining tuzilishi haqida fikr yuritish imkonini beradi.

Tutash detallarning yeyilishiga faqat asosiy omillar hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi. Ana shu omillarni aniqlab olish lozim. Masalan, sirpanish podshipniklari (seyalkalar, kultivatorlarning tayanch g'altaklaridagi ishqalanuvchi juftliklar, paxta terish mashinasi shpindelining pastki tayanchi) uchun bunday omillarga yuklanishning kattaligi va ta'sir qilish xarakterini, detallar ishqalanuvchi sirtlarining sirpanish tezligi va ularning o'zaro ta'sirlashadigan mintaqadagi muhitning holatini ko'rsatish mumkin. Traktorlarda mazkur juftliklarga tirsakli val va taqsim-

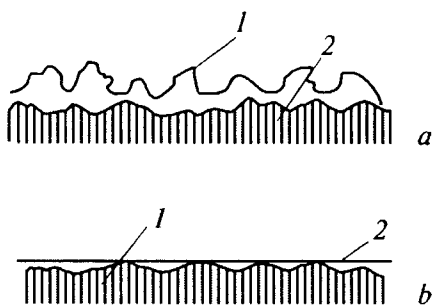
lash valining podshipnikli uzellari misol bo'lad. Ishqalanuvchi juftliklarning yuklanish tartibi (rejimi) podshipnikka tushadigan solishtirma yuklanish bilan ifodalanadi. Uning o'rtacha qiymati 4—7 MPa ga, jadallashtirilgan dizellar uchun ko'pi bilan 12—13 MPa ga teng. Tutash detallarning sirpanish tezligi dvigatel tirsakli valining aylanish chastotasiga qarab 6—7 m/s atrofida (10 m/s gacha) bo'lad.

Mashinalar detallarining $\square$ eyilish mexanizmi va ularning kam $\square$ hi-liklari. Ma'lumki, hatto sinchiklab ishlov berilgan sirtlarda ham notekisliklar qoladi. Ishqalanuvchi sirtlar bir-biriga nisbatan surilganda notekisliklarning ayrim chiqiqlari faqat qayishqoq deformatsiyaga uchraydi, yuklanish olingandan so'ng bu deformatsiya yo'qoladi. Notekisliklarning boshqa chiqiqlari esa plastik deformatsiyaga uchraydi (egiladi, eziladi, siljiydi).

Bundan tashqari, tutashish sirti kichik bo'lganidan ayrim chiqiqlarga tushadigan haqiqiy solishtirma yuklanishlar hisobiy yuklanishlardan ancha katta bo'lad. Chunonchi, podshipnikka tushadigan hisobiy yuklanish 3 MPa ga teng bo'lganda sirtning ayrim nuqtalari-dagi haqiqiy solishtirma bosim 3 MPa ga yetishi mumkin. Katta solishtirma yuklanishlar tez paydo bo'lganda sirtning ayrim qismlari 450—1000° C gacha qiziydi, bu esa ularning erib, bir-biriga yopishib qolishga va keyin qotgan qismlarning uzilishiga olib keladi. Natijada sirtlarda erigan va olingan joylar paydo bo'lad. Mashinalaring yangi yoki tiklangan detallari noto'g'ri siyqalantirilganda, shuningdek, detallarni tiklash va uzellarni yig'ish texnologiyasi buzilganda ko'proq yuqoridagi hodisalar sodir bo'lad (1.8-rasm).

1.8- r a s m Siyqalanish jarayonida detal sirtidagi notekisliklarning o'zgarishi:
a — dag'al ishlov berilgan sirt;
b — yaxshilab ishlov berilgan sirt:

- 1 — ishlov berilgandan keyin qolgan notekisliklar;
- 2 — siyqalangandan so'ng qolgan notekisliklar.



Ishqalanuvchi sirtlarning oddiy ko'z bilan yoki mikroskop orqali aniqlanadigan yemirilishi alohida elementar jarayonlar ko'rinishida sodir bo'ladi. Bu jarayonlarning qo'shilib ketishi sirtlarning ashyosiga va ishqalanish sharoitiga bog'liq. Ishqalanuvchi sirtlar yemirilishining oddiy turlari quyidagilardan iborat:

Siyqalanish. Ishqalanuvchi sirtlarda mayda notekislik va g'ovaklar bo'lishi zarur, chunki ular qiziydigan chiqiqlar va moy uchun mikrosovitchlar vazifasini o'taydi.

Shu sababli, tiklashdan yoki tayyorlashdan so'ng detallar sirtida yuzaga keladigan notekisliklar eng maqbul g'adir-budirlikka ega bo'lishi, bu g'adir-budirlik detallar me'yorida siyqalanganidan keyin vujudga keladigan notekisliklarga mos kelishi kerak.

Bu talab bajarilmasa, siyqalanish jarayonida detallarning ishqalanuvchi sirtlari tez yemiriladi va ularning o'lchamlari o'zgaradi. Bu hodisa notekisliklar ushbu tutashmaning ishlash sharoiti, sirtlarning ashyosi va hokazolar bilan belgilanadigan o'lchamgacha kichraygunga qadar davom etadi.

Detallarga yaxshilab ishlov berilsa, uning sirtlarida notekisliklar kamroq bo'ladi. Bu holda siyqalanish jarayonida sirtlar kam yeyiladi. Ammo ishlov berishning bu usuli samarasizdir, chunki silliq sirt hosil qilish uchun qimmat va sermehnat jarayonlar talab etiladi. Boshqa tomondan, ko'pgina detallar (plunjerlar, silindrlarning silliq sirti va hokazo) uchun buning zarurati yo'q, chunki ma'lum vaqt o'tganidan keyin ularning g'adir-budirligi eng maqbul qiyamatga yetadi.

Mikroqir qilish. Abrzivning qattiq zarralari yoki yeyilish mahsullari sirtga ancha chuqur botib kirganda ular ashyoni mikroqir qilish natijasida mikroqirindi hosil bo'lishi mumkin. Ishqalanish va yeyilishda mikroqir qilish kam sodir bo'ladi, chunki amaldagi yuklanishlarda botib kirish chuqurligi buning uchun yetarli bo'lmaydi.

Ishqalanuvchi sirtida yuzaga kelgan yoki paydo bo'lgan zarralar sirpanganida ashyoni har tomonga siljitib va ko'tarib uni tirnaydi. Botgan zarra o'zaro ta'sirlashish joyidan chiqqanda, maydalangan-da, ishqalanish sohasidan chiqib ketganda tiralish to'xtaydi. Bir joyning qayta-qayta va bir xil jadallik bilan tiralishi ishqalanuvchi sirtlarda kamdan-kam ro'y beradi, ko'pincha navbatdagi qayishqoq deformatsiya mintaqasi ilgari hosil bo'lgan tiralish izini yopib ketadi. Ishqalanuvchi sirt sirpanish yo'nalishiga deyarli parallel joylash-

gan izlar bilan qoplanadi, bu izlar orasida esa ko'p marta qayishqoq deformatsiyalangan va parchalangan, ya'ni qayishqoq deformatsiyalanish xususiyatini yo'qotgan ashyo joylashadi. Bunday joyga yuklanish tushganda osongina darzlar paydo bo'ladi. Bu darzlar kattalashganda ashyo asosdan ajraladi.

Ravshanki, faqat sirpanuvchi zarralargina emas, balki dumalovchi zarralar ham sirtni tirnashi mumkin. Botib kirgan zarra harakatlanganida ashyoning qattiq tashkil etuvchisiga tiralib bir tomonga og'ishi mumkin. Shu sababli sirtidagi tirnash yo'nalishi detalning harakat yo'nalishiga aniq mos kelmasligi mumkin.

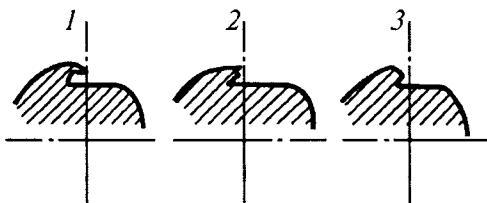
Qatlamlanib ko'chish. Qovushqoq oqish chog'ida ashyo bir tomonga siqilib surilishi va keyin oqish qobiliyati tugagandan so'ng qatlamlanib ko'chishi mumkin. Oqish jarayonida ashyo oksid pardasi ustiga chiqib qoladi va asos bilan bo'lgan bog'lanishini yo'qotadi. Agar jismlarning chiziqli va nuqtali o'zaro ta'sirida qatlamlarning chuqurligi bo'yicha zo'riqishi ashyoning toliqish qarshiligidan katta bo'lsa, ish vaqtida darzlar paydo bo'lib, ular ashyoning tangasimon tarzda ajralishiga sabab bo'ladi. Bunday hodisa toblangan yoki sementlangan detallarda kuzatiladi. Metalldagi shlakli qo'shilmalar, erkin sementit va hokazo ko'rinishidagi nuqsonlar hamda ancha katta qoldiq cho'zilish zo'riqishlari qatlamlanib ko'chishga sabab bo'ladi.

Ezilish. Detallar ishlayotganda yeyilish bilan birga ezilish jarayoni ham yuz beradi. Bunda tutash detallarning sirtqi qatlamida metallning qayishqoq deformatsiyalanishi, qayirishi, sinishi va kesilishi sodir bo'ladi.

1.9-rasmda paxta terish mashinalari shpindellarining tishlarini ishga yaroqsiz nuqsonlaridan namunalar ko'rsatilgan. Ezilish jarayonining boshida detallar o'lchamlari o'zgaradi, ammo massasi avvalgidек qoladi. Keyin sirtning deformatsiyalangan qismlaridan metall-

1.9 - r a s m. Paxta terish mashinalari shpindellari tishlarining shikastlanish turlari:

1 — egilish (qayirish);
2 — sinish; 3 — kesilish.



ning ayrim zarralari ajraladi, natijada detallarning massasi ham, o'lchamlari ham o'zgaradi.

Rezbali birikmalarning detallari, shuningdek, qo'zg'almas birikmalardagi detallar (tutashuvchi detallari bo'lgan dumalash podshipniklarining halqalari, traktor dvigatellari hamda ramalarining tayanch sirtlari va hokazo) ko'proq eziladi.

Uvalanish — ashyo toliqib yeyilganda sirtida o'nqir-cho'nqirliklar paydo bo'lish jarayoni. Uvalanish sharikli va rolikli podshipniklarda ko'proq uchraydi. Yeyilishning bu turida avval katta solishtirma bosim natijasida halqaning dumalash yo'lchasida o'yiqlar (sharik yoki rolikning izi) paydo bo'ladi.

O'yiqlar masalan, mashinalar temir yo'ldan tashib ketilayotganda dumalash yo'lchasining bir joyiga rolik yoki sharik qayta-qayta urilishi natijasida ham yuzaga kelishi mumkin.

Shikastlanishning bu turi detallarning dumalash sharoitida ishlaydigan ish sirtlarida ko'proq uchraydi. Chetlari ixtiyoriy shakldagi uzuq-yuluq chuqurchalar uvalanishga xosdir. Qotishmaning qattiq tashkil etuvchilari (uning yumshoq asosi yeyilib bo'lgandan so'ng uvalanadi), oq qatlamning zarralari, antifriksion metall qatlamli zarralari (toliqib shikastlanganda uvalanadi), metallash qoplamasining zarralari va hokazolar uvalanishi mumkin.

Ishlov berilgandan so'ng sirtqi qatlamda qoladigan yuqori cho'zilish zo'riqlari, sementlash va eskirishdan so'ng paydo bo'ladigan darzlar, shuningdek, ishqalanish natijasida yoki qoniqarsiz moylanishi tufayli yuzaga keluvchi katta termik zo'riqlar uvalanishga sabab bo'ladi.

Uvalanish sodir bo'lishidan oldin ashyoning kichik bo'lagini ashyoning asosiy qismidan ajratib turadigan darzlar yuzaga keladi va ular asta-sekin kattalashib boradi. Shunday qilib, darz paydo bo'lishi uvalanish hamda qatlamlanib ko'chish jarayonlarining tarkibiy qismi hisoblanadi. Termik zo'riqlar tufayli paydo bo'lgan darzlar birmuncha katta maydonga yoyilishi va bu darzlar kattalashishning muayyan bosqichida brakning belgisi bo'lib xizmat qilishi mumkin. Shu sababli ushbu nuqsonga ishqalanuvchi sirtlar shikastlanishining alohida bir turi sifatida qaralishi lozim.

Jismlar bir-biriga nisbatan harakatlanganda ularning o'zaro molekulyar ta'sirlashuvi oqibatida yuzaga kelgan qatlam bir yoki ikkala ashyodan mustahkamroq bo'lganligi sababli chuqur o'yilish sodir

bo'ladi. Yemirilish jismlardan birining ichki qatlamlarida yuz beradi. Qayishqoq ashyolarning yemirilgan sirtlari harakat yo'nalishida cho'zilgan chiqib turuvchi do'ngliklar va ashyoning ichi tomon torayib boruvchi konuslar ko'rinishida bo'ladi. O'yilgan joylarga tutashib turuvchi qismlar ko'p yoki kam darajada qayishqoq deformatsiyalanadi. Yulingan ashyo tutashgan sirtida qoladi. Bu ishqalanish natijasida ashyoning ko'chishi sabablaridan biridir. Bunda qotishmaning ayrim tashkil etuvchilari bir-biriga yopishib qolishi, qolgan tashkil etuvchilari esa surkov ashyosiga borib tushishi yoki ishqalanish sohasidan chiqib ketishi ham mumkin.

Abraziv zarralar moy, chang, tuproqda, g'o'za va bug'doy shoxlarida bo'ladi. Bu zarralar tutashmadagi ishqalanuvchi sirtlarga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Ishqalanuvchi sirtlardan biri, odatda, yumshoqroq ashyodan tayyorlanganligi sababli qattiq zarra ishqalanuvchi sirtlar orasida harakatlanganida yumshoq asosga qadalib, qattiqroq detalning sirtini tirnaydi. Masalan, babbitle podshipniklarga tushgan zarralar ularga kiradi va vallar bo'yinlarini tirnaydi.

Abraziv zarralar qattiqroq qotishmalardan yasalgan sirtlar orasiga, masalan, qo'rg'oshinli bronza quyilgan podshipniklarga tushganda qotishma botib kira olmaydi. Ular val bo'yni bilan podshipnik orasidan o'tib, ularning sirtini tez yemiradi. Shuning uchun qo'rg'oshinli bronzadan yasalgan podshipniklarni valga o'rnatishda babbitle podshipniklarga qaraganda 2 baravar katta tirqish qoldiriladi.

Ishqalanuvchi detallar orasiga abraziv zarralarning kirib qolishi markazlashtirilgan usulda moylanadigan mashinalarda ayniqsa ko'p kuzatiladi. Ajralgan metall zarralari moyga qo'shilib, tutashmalarga boradi va bu yerda yumshoqroq sirt bilan o'zaro ta'sirlashadi. Tashqi muhitdan kirgan abraziv zarralar bilan ham shunday hodisa kuzatiladi.

Zanjirli (gusenitsali) traktorlar yurish qismlarining detallari, tuproq qaziydigan mashinalarning detallari, yerga ishlov beruvchi mashinalarning ish organlari abraziv zarralar ta'sirida juda tez yeyiladi.

Prof. M. M. Xrushchov abraziv yeyilishning quyidagi asosiy (fundamental) qonunlarini taklif etgan:

1. O'zgarmas sharoitda yeyilgan qiymati ishqalanish yo'liga to'g'ri mutanosibdir:

$$U = f(const) = S. \quad (1.80)$$

2. Boshqa o'zgarmas sharoitlarda yeyilish qiymati ishqalanish tezligiga bog'liq, ya'ni yeyilish tezligi ishqalanish tezligiga to'g'ri mutanosibdir:

$$\frac{dU}{dT} = c \cdot p \cdot V, \quad (1.81)$$

bu yerda U — yeyilish qiymati, mm; T — vaqt, soat; c — mutonosiblik koeffitsienti; p — yuklanish, kg; V — tezlik, m/s.

3. Boshqa o'zgarmas sharoitlarda yeyilish qiymati me'yoridagi yuklanish p qiymatiga to'g'ri mutanosibdir:

$$\frac{dU}{dS} = c \cdot p, \quad (1.82)$$

bu yerda S — ishqalanish yo'lining uzunligi, m.

4. Texnik jihatdan sof toblanmagan metallarning va yumshatilgan po'latlarning nisbiy yeyilishga chidamliligi ularning qattiqligi H ga to'g'ri mutanosibdir:

$$E = e \cdot H, \quad (1.83)$$

bu yerda e — mutanosiblik koeffitsienti.

Toliqib uvalanish. Ko'pgina detallar shunday sharoitlarda ishlaydiki, bunda sirtlarining yemirilishiga ularning ko'pincha toliqib uvalanishi sabab bo'ladi. Sirtning toliqib uvalanishi dumalashdagi ishqalanish va sirpanishdagi ishqalanish bir vaqtda ta'sir qilishi oqibatida detallar sirtining ko'p marta o'ta zo'riqishi natijasidir. Bu yemirilish jarayoni sharikli va rolikli podshipniklar, shesternyalar tishlari hamda sirpanish podshipniklari uchun xosdir.

Toliqib uvalanishning yuzaga kelishi, odatdagi toliqib yemirilishdagi kabi, birinchi darzning paydo bo'lishidan boshlanadi. Darz chuqurlashib bormasdan, balki kam hajmdagi metallni qamragan holda ma'lum chuqurlikda tugaydi. Darz natijasida metall zarrachalari ajraladi va keyingi harakatlarda qo'shimcha yemirilishlarga, ba'zan esa hatto tezlik bilan yeyilishga olib kelishi mumkin.

Mazkur jarayonni sharikli podshipnik misolida ko'rib chiqamiz. Podshipnik ishlayotganda dumalash yo'lchasining nuqtasiga kuchlar bot-bot (doimiy emas) ta'sir qiladi. Bu nuqtaga sharik tushganda kuchlar eng katta qiymatiga yetadi. Sharikning keyingi harakatida a nuqta kuchdan xoli bo'ladi. Ma'lum vaqtdan so'ng ikkinchi sharik tushadi va jarayon takrorlanadi.

Shunday qilib, bir nuqtaga o'zgaruvchan yuklanishlar ta'sir qiladi.

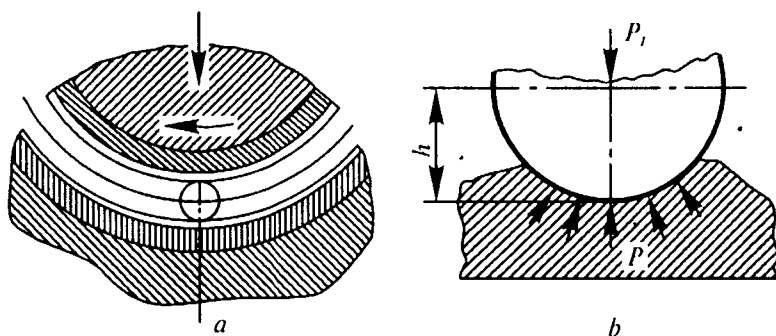
Yopishib qolish — qayta kristallanish haroratidan past haroratda metallarning o'zaro ishqalanishi yoki birgalikda deformatsiyalanishi natijasida bir-biri bilan mahkam birikib qolishi hodisasidir. Tutash detallarning yopishib qolgan joylarida ular o'rtasidagi chegara yo'qoladi, metallar birikib ketadi. So'ngra ishqalanuvchi sirtlarning keyingi harakatida yopishish ko'priklari buziladi va quyidagi jarayonlar kechadi.

Ashyo bir sirtidan mikroskopik va submikroskopik zarralar ko'rinishida ajralib, boshqa sirtga ko'chib o'tadi (keyin bu zarralar disperslanadi va ishqalanish sohasidan chiqib ketadi).

Yupqa va yumshoq metall pardasi tutashgan qattiq sirtga ko'chib o'tadi (masalan, bronzaning po'latga, qo'rg'oshinning po'latga, alu-miniyo qoplamaning xromga surkalib qolishi).

Qattiq metall yumshoq sirtga ko'chib o'tadi (po'lat bronzaga, bronza plastikka ko'chib o'tadi), bunda parchalangan holatda ko'chib o'tgan metall qattiqroq sirtni tirnaydi.

Ashyo ichkaridan o'yilib chiqadi, natijada chuqur ariqchalar, o'yiqlar, teshiklar paydo bo'ladi. Bu nuqsonlar sirtqi qatlamlarning katta chuqurlikda jadal parchalanishi bilan bog'liqdir. Misol uchun 1.10-rasmda sharikli podshipnikda kuchlar ta'sirining sxemasi ko'rsatilgan.



1.10-ras m. Sharikli podshipnikda kuchlar ta'sirining sxemasi:

a — podshipnik sxemasi; *b* — kuchlar yo'nalishi.

Yedirilish (disperslanish) — ishqalanuvchi sirtlardan metall zarralarining yulinish va ajralish jarayoni. Bu hodisa jismlar o‘zaro ta’sirlashadigan sohada mexanik sinish va molekulyar tortish yuzaga kelishi bilan tushuntiriladi.

Agar har qanday ishlovdan so‘ng detal sirtida juda kichik notekisliklar qolgan bo‘lsa, ishqalanuvchi sirtlar bir-biriga nisbatan harakatlanganda ulardagi ayrim chiqiqlar qayishqoq deformatsiyaga, boshqalari esa plastik deformatsiyaga uchraydi.

Tutashish sirtlari juda kichik bo‘lganidan alohida chiqiqlarga tushadigan solishtirma yuklanishlarning qiymati nihoyatda katta (3000 N/m^2 gacha) bo‘ladi. Bunday yuklanishlarda ashyoning mikrohajmlari yemirilib, juda mayda metall siniqlariga aylanadi va ular yeyilish mahsul-lari sifatida ishqalanish sohasidan chiqib ketadi.

Jadal yemirilish yangi (yoki ta’mirlangan) mashina ishining boshlang‘ich davri — detallarni siyqalantirish yoki mashinalarni chiniqtirish davri uchun ayniqsa xosdir. Sirtlar qanchalik dag‘al ishlangan, notekisliklari qanchalik ko‘p bo‘lsa, yedirilish shunchalik jadal kechadi va tutash detallar siyqalanish davrida shunchalik ko‘p yeyiladi.

Ish paytida uzil-kesil ishlovning shunday texnologik jarayonlarini tanlash kerakki, ular detallar to‘g‘ri siyqalantirilganda yuzaga keluvchi notekisliklarga mos keladigan o‘lchamdagi notekisliklarni hosil qiladigan bo‘lsin.

Qishloq xo‘jaligi texnikasining detallari va qismlari ko‘tarib turadigan yuklanishlar hamda tezliklar, kislotali yoki ishqorli muhitlar ta’sirida, shuningdek, ana shu omillarning birgalikda ta’sir qilishi natijasida shikastlanadi va yemiriladi. Ko‘p hollarda birgina detalning o‘ziga bir yo‘la bir nechta omillar ta’sir qiladi, ammo ulardan faqat bittasigina asosiy omil bo‘lib hisoblanadi.

Mashina detallari, tashqi sabablari tufayli yuzaga keluvchi ko‘pgina omillardan tashqari, ichki omillar ta’sirida ham shikastlanadi va yemiriladi. Bunday omillarga quyidagilar kiradi: 1) detallarning tuzilishi va shakli hosil bo‘lishi jarayonida yuzaga keladigan ichki zo‘riqishlarning qayta taqsimlanishi oqibatida ashyoning toliqishi; 2) gaz ta’sirida hajmiy korroziyalanish. Bunda ashyolar muvozanat holatiga qaytishga, «meros»dan qutulishga intilishi jarayonida tabiiy eskirish sodir bo‘ladi. Bu detallarning tob tashlashiga, darzlar paydo bo‘lishiga, ayrim sirtlarning makro va mikro o‘lchamlari o‘zgarishiga, shuningdek, detalning alohida qismlarga parchalanishiga olib keladi.

Mashina detallariga fizik maydonlarning quyidagi turlari ta'sir ko'rsatadi: kuch (mexanik) maydoni, issiqlik maydoni, elektr maydoni, magnit maydoni, tovush maydoni, yorug'lik maydoni va hokazo.

Qayishqoq deformatsiyalanish (ezilish) da ishqalanish kuchlari ta'sir qilishi va harorat ko'tarilishi natijasida sirtning ayrim zarralari ishqalanish kuchlarining ta'sir qilish yo'nalishi bo'yicha ketgan chiziqli shaklini egallaydi. Bunda zichlangan, ya'ni parchinlangan ustki qatlam hosil bo'lib, u yangi xossalarga ega bo'ladi: qattiqroq, qayishqoqligi pastroq, oksidlanuvchanligi yuqoriroq bo'lib qoladi va hokazo.

Qo'zg'aluvchan tutashmalarda ezilish, yedirilish va boshqa jarayonlar bilan birga kelib, bu jarayonlarni tezlashtiradi.

Detallarning qayishqoq deformatsiyalanishi ayrim sirtlarining egilishi, buralishi, cho'zilishi yoki ezilishi tarzida namoyon bo'ladi. Bu hodisa kuch (statik va dinamik) yuklanishlari ta'sirida yuz beradi: ular ashyodagi oquvchanlik chegarasidan ziyod bo'lgan zo'riqlashlarning kattalashishiga olib keladi. Masalan, ramalar detallari, kuzov qoplamasi va shu kabilar egiladi (tob tashlaydi), buralib qoladi, cho'ziladi.

Korpus detallariga (blokklar, uzatmalar qutilari hamda orqa ko'priklar korpuslari va hokazo) tashqi kuch yuklanishlari ta'sir qilganda, titraganda, qiziganda ular ichida eskirish jarayoni kechadi va shu tufayli ichki zo'riqlashlar qayta taqsimlanadi. Oqibatda detallar egiladi (tob tashlaydi).

Mo'rt va qovushqoq yemirilish. Mo'rt yemirilish dastlabki deformatsiyalanishsiz, me'yoridagi zo'riqlashlar ta'sirida yuz beradi.

Qovushqoq yemirilish urinma zo'riqlashlar tufayli dastlabki ancha katta zo'riqlash bilan kechadi.

Detallarning mustahkamligi yupqa sirtqi qatlamining ahvoliga ko'p darajada bog'liq, chunki darzlar odatda ana shu qatlamda paydo bo'ladi. Toblaganda uglerod miqdori ko'payishi bilan uglerodli po'latlarning mustahkamligi ortadi. Uglerod miqdorining ziyodlashuvi temirda uglerodning o'ta to'yingan eritmalarini hosil bo'lishiga olib keladi. Bu eritmalar joylashishi harakatlanishiga to'sqinlik qiladi va darzlar paydo bo'lishiga yordam beradi.

Toliqib yemirilish. Statik va siklik kuch yuklanishlari tushadigan detallar (mashina ramalarining qismlari, tirsakli hamda torsion val-lar, resor taxtalari, prujinalar, shatunlar va hokazo) toliqishi oqibatida yemiriladi. Metallarning toliqib yemirilishi qayishqoq deformatsiya bilan bog'liq. U detallarning ishlash qobiliyati batamom yo'qolishiga olib keladi.

Mustahkamlik — ashyoning yemirilishiga nisbatan muayyan zo'riqishga (oquvchanlik chegarasiga) qadar qarshilik ko'rsatish xususiyati. U ashyoning xossalariga va qo'yilgan fizik maydonga bog'liq bo'lib, asosan zo'riqishning qiymatiga, uning o'zgarish tezligiga, deformatsiya turiga hamda zo'riqqan holatning xarakteriga qarab o'zgaradi.

Yuklanish ko'p marta ta'sir etganda detallar yuklanish bir marta ta'sir etgandagidan ancha kichik zo'riqishlarda yemiriladi. Takroriy yuklanishlar soni ko'p bo'lganda yemiruvchi kuchlanishlar faqat mustahkamlik chegarasi va oquvchanlik chegarasidan emas, balki qayishqoqlik chegarasidan ham kichik bo'ladigan hodisa metallarning toliqishi deyiladi.

Issiqdan yemirilish issiqlik maydoni ta'sirida sodir bo'ladi. Mashinaning ba'zi detallari ishlayotgan vaqtda qiziydi, oqibatda ilgari ularning ashyosida hosil qilingan tuzilish buziladi va ular o'zining xizmat qilish xossalarini yo'qotadi. Bunday detallarga silindrlar kallagi, yonish kameralari, porshenlar, chiqarish kollektorlari va quvurlari kiradi.

Mashinalar elektr jihozlarining tok o'tkazuvchi detallari simlar, chulg'amlarning izolyatsiyasi buzilishi yoki ularning o'zi uzilishi oqibatida qisqa tutashuv yoxud «massaga» ulanish bo'lganda issiqlik ta'sirida kuchli zo'riqadi. Issiqdan yemirilgan detallar ta'mirlanmaydi.

Xizmat qilish xossalarining yo'qolishi. O'zgaruvchan tok generatorlarining rotorlari, magnetosi va boshqa detallari elektr maydonlari ta'sirida, magnit xossalarini yo'qotishi oqibatida, o'zining geometrik o'lchamlari va yaxlitligini o'zgartirmagan holda ishlash qobiliyatini yo'qotadi. Ishlash qobiliyati issiqlik maydonining ta'siriga ham bog'liq.

Ressor taxtlari, prujinalar, torsion vallar kabi detallar kuch maydoni ta'sirida ichki zo'riqishlarning qayta taqsimlanishi natijasida o'z o'lchamlarini o'zgartirmaydi, ammo qayishqoqligi va shaklini yo'qotadi. Detailarning xizmat qilish xossalarini ularga termik ishlov berish yo'li bilan tiklash mumkin.

Korroziya (zanglash) — geterogen jarayon bo'lib, metall-gaz yoki metall-suyuqlik bo'linish chegarasida kechadi. Korroziyaning tezligi metall sirtining ahvoli va tuzilishining xususiyatlari, korroziyalovchi muhitning harorati, tarkibi hamda harakat tezligi, ashyoning mexanik zo'riqishlari kabi ko'pgina omillarga bog'liq.

Meliorativ va qishloq xo'jaligi texnikalarining detallari atmosfera ta'sirida korroziyaga ko'proq uchraydi. Bunda detalning yemirilish tezligi havoning namligiga, haroratiga, quyosh radiatsiyasiga, shu-

ningdek, havoning korrozion-agressiv gaz va tuz qo'shilmalari bilan ifloslanganlik darajasiga bog'liq. Korroziya tezligi yuqorida aytilgan omillarning qanday kechishiga ham bog'liq.

Korroziya tasnifi. Yemirilishning geometrik xarakteriga ko'ra korroziya yaxlit (umumiy) va mahalliy, sirt osti, kristallitlararo, tanlama va boshqa turlarga bo'linadi.

Metallning muhit bilan o'zaro ta'sirlashishi xarakteriga ko'ra tok o'tkazmaydigan muhitlarda (gaz, neft va hokazo) kechadigan kimyoviy korroziya hamda elektrolitlarning suvdagi eritmalarida (tuzli, kislotali, ishqorli va boshqalar) kechadigan elektr-kimyoviy korroziya bo'lishi mumkin.

Korroziyalovchi muhitning turiga ko'ra — atmosfera, dengiz, yer osti korroziyalari farq qilinadi.

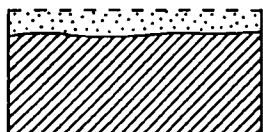
Korroziyalovchi muhit ta'sir qilishi bilan bir vaqtda metallga ta'sir ko'rsatadigan qo'shimcha ta'sirlarining xarakteriga ko'ra — kuchlanish ta'siridagi korroziya, ishqalanishdagi korroziya, o'zaro ta'sirlashuvdagi korroziya, freting-korroziya, tashqi tok ta'siridagi korroziya, radiokimyoviy korroziya (radioaktiv nurlar ta'sirida), biokorroziya (mikroorganizmlar ajratadigan mahsullar ta'sirida) farq qilinadi.

Korroziyadan yemirilishning ko'proq uchraydigan turlari 1.11-rasmda ko'rsatilgan. O'rni kelganda shuni aytib o'tish kerakki, korroziyadan yemirilishning qaysi turi eng xavfli degan savolga umumiy javob bo'lmagani kabi, korroziyaning umum tomonidan qabul qilingan yagona tasnifi ham yo'q.

Hozirgi zamon texnikasi uchun korroziyaning eng xavfli turlari korroziyadan yorilish, kristallararo korroziya, dog'li korroziyadir. Ozuqa tayyorlash mashinalari o'txonalarining detallari, silindrlar kallaklari, chiqarish kollektorlari, quvurlari, avtomobillar kuzovlari, silindrlar gilzalari mos ravishda korroziyaning mazkur turlariga duchor bo'ladi.

Korroziya tezligi yoki darajasini baholash uchun b e v o s i t a va b i l v o s i t a ko'rsatkichlardan foydalaniladi.

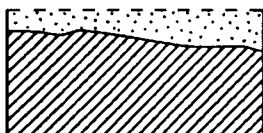
Bevosita ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi: a) sirt birligiga bo'lingan massaning ortishi yoki kamayishi (vaqtga bo'lingan bu ko'rsatkich korroziya tezligini ifodalaydi); b) korroziya chuqurligi; d) sirtning korroziya mahsullari bilan band bo'lgan qismi; e) sirt birligidan ajralib chiqqan vodorodning yoki yutilgan kislorodning hajmi; f) korroziyaning birinchi manbayi paydo bo'lguncha o'tadigan vaqt; g) korrozion darz paydo bo'lguncha yoki jism batamom yemirilguncha o'tadigan vaqt; h) korroziya qiymati.



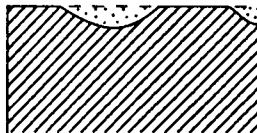
a



d



b



e



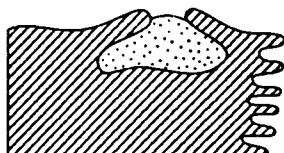
f



i



h



g



j

1.11-rasm. Po'latning korroziyadan yemirilishi turlari:

a — bir tekis; *b* — notekis; *d* — tuzilish-tanlama; *e* — dog'lar ko'rinishidagi korroziya; *f* — yarasimon korroziya; *g* — nuqtalar ko'rinishidagi korroziya; *h* — kristallararo; *j* — korroziyadan yorilish; *i* — sirtqi.

Metallar yemirilishiga qarshi kurash choralarini uchta asosiy omilga ajratish mumkin.

1. Metallga ta'sir ko'rsatish (legirlash, termik ishlov berish, turli xil qoplamalar va moylarni qo'llash).

2. Muhitga ta'sir ko'rsatish. Inert yoki himoyalovchi gazlardan foydalanish, shuningdek, havoni maxsus adsorbentlar bilan quritish.

3. Loyihaga (mashina konstruksiyasiga) ta'sir ko'rsatish. Bunda ashyolar va qistirmalarni tanlash yo'li bilan o'zaro ta'sir yemirilishining oldini olish; detallar kesimlarining qo'shib ketishini ta'minlash; bolt yordamida biriktirishga nisbatan payvandlab biriktirishni ko'proq qo'llash; mashinalarni ishlatish hamda ta'mirlash jarayonida turli qoplamalarni pishirib yopishtirish va tiklash imkoniyatini ta'minlash zarur.

Qishloq xo'jaligi texnikasining yuksak darajada saqlanishini (ayniqsa ishlamayotgan davrda va kuz-qishda) ta'minlaydigan tadbirlar quyidagilardan iborat: qattiq qoplamali maxsus xonalar hamda maydonchalar tayyorlash, turli tagliklar va ostqo'ymalardan foydalanish, detallarni texnologik iflosliklar va tuproqdan tozalash, bo'yalmaydigan ish sirtlari va boshqa sirtlarga himoyalovchi moylar (**NG-203, NG-204, SIATIM-202, SXX** va boshqalar) surtib qo'yish, ko'chgan lak-bo'yoq qoplamalarini o'z vaqtida tiklash, mashinalarning elektr jihozlari, rezina detallari, asboblarni, ish organlarini yopiq xonalarda saqlash va hokazo.

Kitob muallifu ilmiy-tadqiqotlar o'tkazib [39; 41; 42; 43; 44; 45] seyalkalar (**SChX-4A, SXCh-4** va boshqalar), kultivatorlar (**KRX-3, KXU-4** va boshqalar) hamda paxta terish mashinalari (**XNP-1,8, XVN-1,8B, XVN-1,8A** va boshqalar) ko'pgina detallarining og'ir sharoitlarda (dinamik yuklanish, chang, moy yetarli bo'lmaganda qurib qolib ishqalanish va hokazo) ishlashini aniqladi.

Qishloq xo'jaligi texnikasining detallari yuklanish va tezliklar (fizik omillar), kislotali yoki ishqorli muhitlar (kimyoviy maydonlar) ta'sirida hamda fizik va kimyoviy maydonlar birgalikda ta'sir ko'rsatishi oqibatida shikastlanadi va yemiriladi. Ko'p hollarda birgina detal yoki tutashmaning o'ziga bir yo'la bir nechta omillar ta'sir ko'rsatadi, ammo ulardan faqat bittasigina asosiy omil bo'lib hisoblanadi.

Paxta yetishtiriladigan mintaqalarda harorat yuqori (50°C va bundan ham ziyod) bo'lganda surkov moyi tezda podshipniklardan oqib chiqadi, ko'p miqdordagi chang esa ishqalanuvchi sirtlarning yeyilishini tezlashtiradi.

Detallar o'lchamlari va shaklining yeyilishi oqibatida o'zgarishi ularning mexanizmida ishlashiga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Ayrim hollarda, masalan, detal mashina yoki qurolning ish organi bo'lganda, bu o'zgarishlar detallarning ish sifatini yomonlashtirishi va yeyilishini tezlashtirishi mumkin. Agar detal uzatish mexanizmining ish bo'g'ini

bo'lsa, u holda tirqishlarning kattalashuvi mazkur bo'g'inning mexanizmida joylashish aniqligiga ta'sir qiladi, bu esa ish sifatining yomonlashuviga, tutash detallarning, ba'zan esa butun mexanizmning jadal va hatto falokatli darajada yeyilishiga olib keladi. Bu holda uzatish bo'g'inlarida ishqalanishga energiya isrofi ko'payadi, ish ashyolarining sarfi ortadi, mashinaning iqtisodiy va agrotexnika ko'rsatkichlari pasayadi.

Yuqorida bayon etilgan masalalar qishloq xo'jaligi uchun va ayniqsa, paxtachilikka mo'ljallangan mashinalar uchun o'ta muhim ahamiyat kasb etadi, chunki melioratsiya va paxtachilikda ishlatiladigan mashinalarning detallari, odatda abrazivdan yeyiladi, yuqori harorat sharoitida ishlaydi va chidamliligi pasayadi.

Hozirgi vaqtda qishloq xo'jaligi mashinasozligida sirpanish podshipniklarining aksariyati kulrang cho'yandan tayyorlanadi. Cho'yan podshipniklar ishqalanuvchi sirtlarga ishlov berishni, aniq o'rnatishni, uzoq vaqt siyqalantirishni, yaxshilab va uzluksiz moylab turishni talab qiladi. Podshipniklar ashyosining mikrotuzilishi muayyan talablarni qanoatlantirmog'i lozim. Qishloq xo'jaligi mashinasozligida bu talablar hamma vaqt ham qanoatlantirilavermaydi. Buning ustiga ishqalanuvchi uzellarga tez-tez chang tushishini ham inobatga oladigan bo'lsak, nisbatan yengil ish sharoitlarida ham podshipniklar va vallar bo'yinlari nima uchun jadal yeyilishini tushunish qiyin emas.

Ishqalanuvchi uzellarni tez-tez moylab turish zarurligi qishloq xo'jaligi mashinalaridan foydalanishni murakkablashtiradi, chunki ish jarayonida buni hamma vaqt ham amalga oshirishning imkoni bo'lmaydi, ba'zi uzellar moylash uchun noqulay joylashgan bo'ladi.

Sirtlarning abraziv muhitda ishqalanishi masalasi eng dolzarb, ammo kam o'rganilgan masalalar jumlasiga kiradi. Ishqalanuvchi sirtlar o'zaro ta'sirlashganda ularda qattiq zarralar sirpanib va botib kirib, sirtlardan metallar mikrohajmini qirqib olishi abrazivdan yeyilishga sabab bo'ladi. Sirtlar o'zaro ta'sirlashuvining bu turidagi ishqalanish kuchlari botib kirgan zarralar sirpanishiga, ezilishiga va mikroqirindilarni qirqib tushirishiga bo'ladigan qarshilik bilan yeyilish sxemasi ko'rsatilgan.

Abrazivdan yeyilishda ishqalanish koeffitsiyenti abraziv zarralarining o'lchamlari va shakliga hamda abrazivlar va ishqalanuvchi sirtlar metalli mexanik xossalarining nisbatiga bog'liq bo'lib, juda keng doiralarda o'zgarishi mumkin. Yeyilish jadalligi abrazivlar hamda metall sirtlarning

o'Ichamlari, shakli va xossalarga bog'liq. Agar bunda abraziv zarralarining sirpanish va tutash sirtlarni deformatsiyalash jarayoni ustun bo'lsa, u holda metallning havo kislorodi bilan o'zaro ta'sirlashuvidan kelib chiqadigan hodisa (oksidlanish) hamda muhitning namligi va kimyoviy tarkibi katta ahamiyat kasb etadi. Mashina detallarining abrazivdan yeyilish jadalligi $0,5 \div 5$ mk/soat doirasidagi kattaliklar bilan ifodalanadi.

Abrazivdan yeyilish paxtachilik mashinalari detallari yeyilishining eng keng tarqalgan turidir. Abrazivdan yeyilishda detallarning ishqalanuvchi sirtlari o'Ichamlarining asta-sekin o'zgarishi uning sirtiga urinadigan qattiq zarralarning qirqishi yoki tirnashi ta'sirida yuz beradi.

Abrazivdan yeyilishda sirtqi qatlamlarning qayishqoq deformatsiyalanish chuqurligi va qirqilib chiqadigan zarralar o'Ichamlari abraziv ashyoning turiga, qattiq zarralarning o'Ichamlariga, ishqalanish tartibiga (tezlik, me'yoridagi bosimga) hamda ishqalanuvchi sirtlar metallining mexanik xossalarga bog'liq.

Professor M. M. Xrushchov va M. A. Babichevlarning o'tkazgan tadqiqotlari natijalari abrazivdan yeyilishning mohiyatini o'rganish nuqtayi nazaridan katta ahamiyat kasb etib, yeyilishning ana shu turi metallami qirqish jarayoni bilan to'g'ridanto'g'ri bog'liqligini ko'rsatadi.

Abrazivdan yeyilish ishqalanuvchi sirtlariga abraziv zarralar tashqaridan tushadigan yoki ishqalanuvchi materiallardan birida (cho'yanda) ishqalanish natijasida abraziv zarralar ajralishi natijasida ham yuz beradi.

Ishqalanishdagi abraziv zarralarni faqat shartli ravishda erkin deb hisoblash mumkin, chunki ishqalanuvchi tutashma ishlayotganida erkin abraziv zarralar ishqalanuvchi sirtlardan birining metallida qadalib qoladi va ana shunday sharoitdagina yeyiltirishda faol qatnashadi.

Abrazivdan yeyilishda qayishqoq deformatsiya katta bo'lishining sababi turtib chiqqan qismlari uncha baland bo'lmagan va to'mtoq uchli abraziv zarrachalar ishqalanuvchi sirtlarni qirqmaydi, balki ular bo'ylab katta kuch bilan sirpanib metallning sirtqi qatlamlarini qayishqoq deformatsiyalaydi. Sirtidan ko'proq chiqib turgan o'tkirroq abraziv zarralar ham har bir qirindi yo'nish davri oldidan ishqalanuvchi sirt bo'ylab sirpanib o'tadi. Ishqalanishda tangensial va me'yoridagi kuchlar birgalikda ta'sir qilishi natijasida yuzaga kelgan zo'riqish yeyilayotgan metallning mustahkamligidan ortib ketgan paytda abraziv zarra qadaladi va qirindi yo'nadi. Qadalish oqibatida ishqalanuvchi sirtlarning mikrorelefi o'zgaradi.

Abrazivdan yeyilishda abraziv erkin zarralarining hamma qirralari detallarga tegadi. Bundan tashqari, ular sirpanganda ham detallar sirtini deformatsiyalashi va yemirishi mumkin.

Ravshanki, abraziv zarralar soni ko'p bo'lganda ularning yiriklarigina yeyilayotgan sirtlar bilan o'zaro ta'sirlashadi. Yeyilish jadalligi abraziv zarraning sirt bo'ylab dumalashi yoki sirpanishiga bog'liq bo'ladi.

Manbalardan ma'lumki, abrazivning anchagina qismi harakatning boshlang'ich paytida sirt bilan o'zaro ta'sirlashuvdan chiqadi va harakat jarayonida metallni kalta masofada tirnaydi. Tirnalishlarning ko'rinishi zarralar sirpanishdan tashqari, burilishi va dumalashini ham ko'rsatadi.

Metallning abraziv zarralar ta'sirida sayqallanishi sodir bo'ladigan sharoit qadalgan zarra sirpanganida unga ta'sir qiluvchi kuchlar momentlarining teng emasligi bilan ifodalanadi.

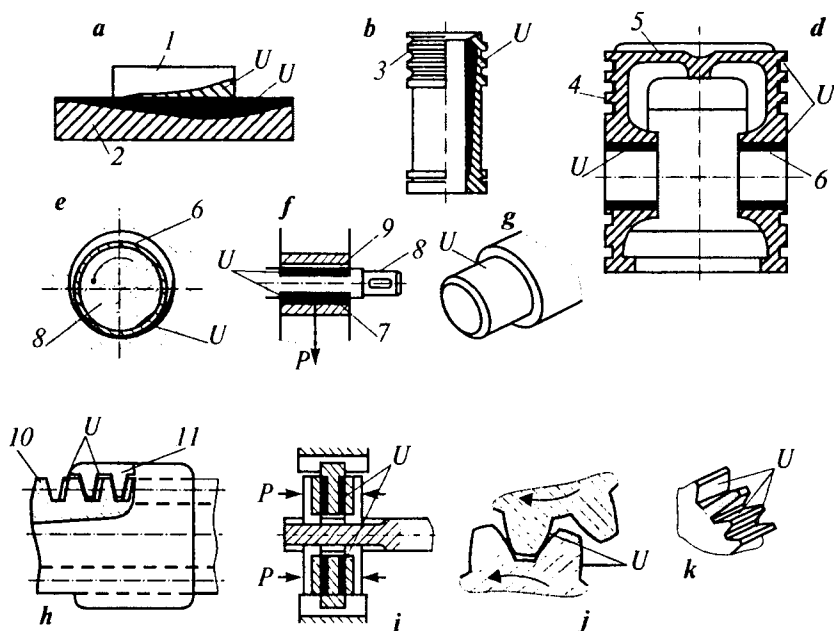
Abrazivdan yeyilgan metall namunalari sirtini sinchiklab o'rganish ayrim tirnalishlarning chuqurligi har xil ekanligini ko'rsatadi, chunki harakat jarayonida yo'nilib chiqayotgan metall zarralari abraziv zarra sirtidagi mikroo'yicqlarni to'ldiradi. Shuningdek, abraziv zarralar sirtidagi o'tkir qirralari va chiqiqlari sinadi, uvalanadi, natijada ular silliqroq bo'lib qoladi, qadalgan zarraning harakatlanishiga qarshilik ortadi, oqibatda zarracha yuzaga chiqadi yoki buriladi.

Paxtachilik seyalkalari va kultivatorlarining ishqalanuvchi juftliklari dala sharoitida asosan muntazam ravishda moysiz va abrazivli muhitda ishlaydi.

Paxta yetishtiriladigan tumanlarning tuproqlari asosan ikki guruhga: sizot suvlar chuqur va yuza joylashgan tuproqlarga bo'linadi. Birinchi guruhga bo'z tuproqlar kiradi. Ular sug'oriladigan yerlar umumiy maydonining taxminan yarmini tashkil etadi. Ularning tarkibida chang hosil qiladigan zarralar, kam gilli va kolloidli zarralar ko'p bo'ladi. Shu sababli ularning tuzilishi bo'sh bo'lib, suv hamda atmosfera ta'sirida osongina yemiriladi. Ikkinchi guruhga o'tloq tuproqlar kiradi. Ular sug'oriladigan yerlarning taxminan 40 foizini tashkil qiladi. O'tloq tuproqlar tarkibida ko'p miqdorda chirindi bo'lib, kam kesakli, zax va sho'rlangan bo'ladi. Paxta yetishtiriladigan tumanlarda, bulardan tashqari, qumli tuproqlar ham uchraydi.

Manbalardan [37] ma'lumki, changda mayda zarralar qancha ko'p bo'lsa, ular detallarning ishqalanuvchi sirtlariga shuncha ko'p kiradi va ular qancha qattiq bo'lsa, detallarning yeyilishiga shuncha kuchli ta'sir qiladi. Kvars zarralari, shuningdek, changda kam miqdorda bo'ladigan alyuminiy va temir oksidlar zarralari eng qattiq hisoblanadi.

Shu sababli chigit ekish va uni kultivatsiya qilish chog'ida havodagi chang miqdorini aniqlash, shuningdek, changning dispers tarkibini tahlil qilish katta ahamiyatga ega. 1.12-rasmda mashina detallarining mexanik yeyilishi bo'yicha namunalar ko'rsatilgan.



1.12- ras m. Mashina detallarining mexanik yeyilish namunalari:

a — stanokning yo'naltiruvchi asosi-stoli, *b* — silindr (gilza) ichki yuzasining yeyilishi, *d* — porshen, *e, f, g* — val, *j, k* — tishli g'ldiraklar, *h* — vint va gaykaning rezbasi, *i* — gardishli friksionli mufta, *l*— stol, *2*— asosi, *3*— gilza, *4*— peremichka, *5*— porshen tubi, *6*— aylanma teshik, *7*— podshipnik, *8*— val bo'yini, *9*— tirqish, *10*— rezbali silindrik sterjen, *11*— qayka, *v* — yeyilish joylari, *P* — ta'sir etuvchi kuchlar.

1.10. Mashinalarning jismonan yeyilishi va ma'naviy eskirishi

Mashinaning jismonan yeyilishi undagi har xil elementlarning asta-sekin yoki to'satdan moddiy yemirilishi (yedirilishi, sinishi va fizik-mexanik xossalarini yo'qotishning boshqa turlari) natijasidir. Jismonan yeyilgan mashina o'ziga nisbatan qo'yiladigan talablarni bajarolmay qoladi. Jismonan yeyilish foydalanish jarayonida yuz beradi: mashina ishlayotganida birinchi turdagi jismonan yeyilish, ishlayotganida esa ikkinchi turdagi jismonan yeyilish sodir bo'ladi.

Birinchi turdagi jismonan yeyilishning asosiy sababi mashina detallari va boshqa elementlariga tushadigan yuklanishdir. Ikkinchi turdagi jismonan yeyilishga esa ashyolarning atrof-muhit ta'sirida korroziyalanishi, ularning eskirishi, detallarda qoldiq kuchlanishlar qayta taqsimlanishi va shu kabilar sabab bo'ladi. Bir so'z bilan aytganda, mashinalarning jismonan yeyilishi ulardagi konstruktiv va nokonstruktiv elementlarning yeyilishi yig'indisidan iboratdir.

Jismonan yeyilish miqdoriy jihatdan foizda aniqlanadi. Bunda yangi detalning yeyilishi 0 foiz deb, mazkur vazifadagi mashinada bundan keyin foydalanishga umuman yaramasligi tufayli temir-tersakka jo'natiladigan detallarning yeyilishi esa 100 foiz deb qabul qilinadi.

Bitta ish sirtiga yoki yaroqliligi yo'qolganligining bitta belgisiga ega bo'lgan detalning jismonan yeyilganligini aniqlash qiyin emas. Ish sirti bir nechta bo'lganda yoki yaroqliligi yo'qolganligining bir nechta belgisi bo'lganda yeyilganlik darajasi ko'pincha eng ko'p yeyilgan sirt bo'yicha aniqlanadi.

Mashinalar elementlari **yeyilishining miqdoriy o'lchovlaridan** mashinalarni ta'mirlashga to'xtatish muddatlarini aniqlash, qachon va qancha detal keltirish kerakligini rejalashtirish va boshqa maqsadlarda foydalanish mumkin. Uzellar, agregatlar va butun mashinaning jismonan yeyilganligi darajasini miqdoriy baholash murakkabroq bo'lishiga qaramay, bu yeyilishni ham baholash usullari mavjuddir.

Mashina (agregat)ning jismonan yeyilishini bartaraf etish uchun ta'mirlashga talab etiladigan xarajatlar **jismonan yeyilishining iqtisodiy o'lchovi** bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Mashina yoki agregat jismonan yeyilishining o'lchovi ushbu formula yordamida hisoblab topiladi:

$$U_j = \frac{Q_t}{Q_{i.ch}} \cdot 100 + \Delta, \quad (1.84)$$

bu yerda U_j — mashina yoki agregat jismonan yeyilishining uni ishlab chiqarish narxiga nisbatan foizdagi iqtisodiy o'lchovi; Q_i — mashina yoki agregatni ta'mirlashning smetadagi narxi, so'm; $Q_{i.ch}$ — yangi, mukammalroq konstruksiyalar paydo bo'lishi munosabati bilan qiymatini yo'qotishini hisobga olgan holda jismonan yeyilganlik darajasini aniqlash paytida mashina yoki agregatning to'liq narxi, so'm; Δ — xuddi shunday mashina yoki agregatlarni ta'mirlash tajribasi asosida aniqlanadigan qoldiq yeyilishning nisbiy qiymati, %.

Shuni aytish kerakki, $Q_{i.ch.}$ ko'rsatkich texnik taraqqiyotning mashinani ishlab chiqarish narxiga ta'sirini ifodalaydi, chunki u ishlatiladigan mashinani ta'mirlash kerakligi yoki uni yangisi bilan almashirish maqsadga muvofiqligi masalasini hal etish imkonini beradi. Ravshanki, U_j o'lchov 100 foizga yaqinlashganda yoki, ayniqsa, bundan oshib ketganda mashinani ta'mirlashning maqsadga muvofiqligini faqat iqtisod bilan bog'liq bo'lmagan qandaydir mulohazalar bilangina asoslash mumkin.

Ma'naviy eskirish deganda texnik tarraqqiyot ta'sirida ishlab turgan texnikaning narxi pasayishi tushuniladi.

Yangi, unumliroq mashinalarning yaratilishi va avvalgi mashinalar ish unumining pasayishi, ilgari ishlatilib kelinayotgan mashinalarning ma'naviy eskirishiga olib keladi.

Texnika ma'naviy eskirishining ikki shakli farq qilinadi:

Birinchi shakli xuddi shunday loyihadagi yangi mashina arzonroq ishlab chiqarilishi bilan amaldagi narxning pasayishi bo'lsa, ikkinchi shakli — mashinalarning mukammalroq (ish unumi yuqoriroq) loyihalari yaratilishi natijasida amaldagi texnikaning qadrsizlanishidir.

Texnika yuqori sur'atlar bilan taraqqiy etishi natijasida ishlab turgan mashinalar ma'naviy eskirib qolishi tufayli ular jismonan eskirishidan ancha oldin yangilari bilan almashtirilishi mumkin.

Mashinaning ma'naviy eskirishi iqtisodiy kategoriya bo'lib, mashinalarning avvalgi turlari texnik jihatdan eskirishi va ularni ishlab chiqarish narxi pasayishi natijasi ishlab turgan texnikaning qadrsizlanish darajasini belgilaydi.

Texnika taraqqiyoti tufayli narxining pasayish koeffitsienti mashinaning ma'naviy eskirganligi mezonini bo'lib xizmat qiladi va quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$U_m = \frac{Q - Q_{i.ch.}}{Q}, \quad (1.85)$$

bu yerda U_m — mashinaning boshlang'ich narxi ulushlarida ifodalangan ma'naviy eskirish mezonini; Q — mashinaning boshlang'ich narxi, so'm; $Q_{i.ch.}$ — mashinalarning mukammalroq yangi loyihalari yaratilishi, shuningdek, xuddi shunday mashinalarni kam xarajatlar bilan ishlab chiqarilishi oqibatida boshlang'ich narxining pasayishini hisobga olgan holda mashinani ishlab chiqarish narxi, so'm.

Mashinaning umumiy yeyilganligi quyidagi formula yordamida ifodalanadi:

$$U = 1 - (1 - U_j) \cdot (1 - U_m), \quad (1.86)$$

bu yerda U — mashina umumiy yeyilishining uning boshlang'ich narxi ulushlaridagi o'lchovi; U_j — mashina jismonan yeyilishining uni ishlab chiqarish narxining ulushlaridagi o'lchovi; U_m — mashina ma'naviy eskirishining uning boshlang'ich narxi ulushlaridagi o'lchovi.

Kattaliklar ko'paytmasi $(1 - U_j) \cdot (1 - U_m)$ jismonan va ma'naviy eskirishi oqibatida mashinaning boshlang'ich narxi ulushlaridagi qoldiq narxini beradi.

Jismonan va ma'naviy eskirganlik ko'rsatkichlari mashinadan foydalanish masalalari — mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish, ularni saqlash, ta'mirlashlarni rejalashtirish, ularning iqtisodiy samaradorligi va mashinani ta'mirlashning maqsadga muvofiqligi masalalarini to'g'ri hal etishda katta ahamiyatga ega.

Mashinalarning jami yeyilishi. Foydalanish mobaynida har qanday mashinaning jismonan yeyilishi uzluksiz kechadigan obyektiv jarayon bo'lib, barcha konstruktiv va nokonstruktiv elementlarning jismonan yeyilishi uning tashkil etuvchilaridir. Bularga mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda ba'zi tashqi omillarning ta'sir ko'rsatishi natijalari ham qo'shiladi, chunki bu omillar qator hollarda tegishli konstruktiv va nokonstruktiv elementlarning yeyilishiga ma'lum darajada ta'sir qiladi. Barcha yuklanishlar va omillarning ta'siri mashina eskirgan sari kamaymasdan, balki qo'shilib boradi.

Mashinaning jami yeyilishini quyidagi uchta tashkil etuvchi bilan berish mumkin: 1) ishlayotganda tutashadigan yuklanishlar tufayli mashinaning yeyilishi P_{m_1} ; 2) tashish vaqtida tushadigan yuklanishlar ta'sirida mashinaning yeyilishi P_{m_2} ; 3) saqlash, texnik xizmat ko'rsatish hamda ta'mirlash paytida tushadigan yuklanishlar tufayli mashinaning yeyilishi P_{m_3} , ya'ni:

$$U_{m,j} = P_{m_1} + P_{m_2} + P_{m_3} \quad (1.87)$$

Mashinaning jami yeyilishi $U_{m,j}$ butun xizmat muddati mobaynida mashinadan foydalanishning uzluksiz vaqt funksiyasi (t) ga tengdir, ya'ni $U_{m,j} = F(t)$ deb ta'kidlash mumkin.

Moy, bo'yoq va boshqa nokonstruktiv elementlarning xizmat xos-salarini yo'qotishi kabi mashinadagi har qanday detalning yeyilishi, hatto ayrim namunaning boshlang'ich tavsiflari turlicha bo'lganda ham (ashyo sifati, ishlov berish sifati, yuklanish sharoiti, moylash, xizmat ko'rsatish va hokazo) uzluksiz vaqt funksiyasidir.

Xizmat muddati mobaynida mashinadagi barcha konstruktiv va nokonstruktiv elementlarning yeyilishini qo'shib butun mashinaning yeyilganlik darajasini keltirib chiqaramiz:

$$U_{m,j} = \sum_{i=1}^s U_{i,j} + \sum_{j=1}^z U_{i,j} = \sum f(t) = F(t). \quad (1.88)$$

Ayrim elementlarning xususiy tavsiflaridan kelib chiqib, foydalanishning istalgan davrida butun mashinaning yeyilish darajasini aniqlash imkonini beruvchi ana shu funksiyalar orasidagi bog'liqlikni tez va oson topish uchun alohida olingan har bir element chiziqli bog'liqlik bo'yicha yeyilishi mumkin deb qabul qilinadi [27].

1.11. Mashina detallari va yig'ish birikmalarining yeyilishini tahlil qilish usullari va vositalari

Mashina detallarining yeyilish miqdori turli usullar bilan o'lchanadi. Bu usullar asosida vaqtni eng kam sarflash, qisqa vaqt ichida yeyilishni sezib olish imkonining eng kam bo'lishi talablari yotadi.

Detallarning yeyilganligini mikrometraj (o'lchash) qilish, profilograflash, tarozida tortib ko'rish, karter yoki korpus tog'orasi moyidagi temir miqdorini aniqlash yo'li bilan, radioaktiv izotoplar yordamida, izlarga va o'yilgan chuqurchalarga qarab aniqlash mumkin.

Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalaridagi ishqalanuvchi detallarning yeyilish darajasi ko'pincha o'lchash usuli, shuningdek, detallar ashyosining kamayishi qiymatini ularning ishdan oldingi va keyingi og'irliklarini taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi.

Detallarni o'lchash. Yeyilishni o'lchash yordamida o'rganish uchun mashina yoki uzal qismlarga ajratilib, detallarining yeyilgan yoxud deformatsiyalangan deb gumon qilingan joylari o'lchash asboblari bilan o'lchab ko'riladi. Detallarning aniqlangan haqiqiy o'lchamlari kuzatuv daftariga yoziladi.

Yeyilganlikni aniqlashning bu usuli yeyilishga sinashdan oldin va keyingi detallarni mexanik nazorat asboblari yordamida o'lchashga asoslangan. Detallarning yeyilish absolut qiymatlari katta bo'lganda ko'pincha detallarni o'lchash usulidan foydalaniladi. Detallarni o'lchashda uzunlik o'lchovlari, mikrometrlar, indikatorli nutrometrlar, skobalar, mexanik va optik asboblari, asbobsozlik hamda universal mikroskoplar eng ko'p qo'llaniladi. Yeyilganlikni o'lchash orqali aniqlashning kamchiliklaridan biri shundaki, sinovlardan oldin va

keyin tekshirishlaridan sirtning aynan bir joyining o'zini o'lchash qiyin. Shu sababli detallarni o'lchashda turli moslama va andozalardan foydalanish ma'qul. Masalan, silliq friksion disklarning yeyilganini aniqlash uchun chiziqli yeyilishini mikrometr, indikatorlar va boshqa o'lchov asboblari bilan o'lchashga asoslangan. Bu usulning afzalliklari: oddiylik, qulaylik, yuzaning turli nuqtalaridagi yeyilishni alohida ko'rish imkoniyati. Usulning kamchiliklari: agar yeyilish miqdori kichik bo'lsa, yeyilish miqdori bilan taqqoslanish darajasidagi o'lchov asboblarning nisbiy katta xatoligi; har bir o'lchash uchun birikmani bo'laklarga ajratish zarurligi (bu yeyilish jarayonining buzilishiga olib keladi) disk tishlariga o'rnatilgan va kerakli nuqtalar qalindigini mikrometr bilan o'lchash imkonini beradigan maxsus moslama ishlatilishi. Detailarni o'lchashda o'lchash xatosi odatda $\pm 0,01$ mm ni tashkil etadi.

Profilograflash. Yeyilishni bu usulda o'rganish uchun profilograflardan foydalaniladi. Ular yordamida detal sirti holatining o'zgarishi va ayrim joylarining yeyilganligi aniqlanadi.

Tarozida tortish. Detailarning yeyilganligi ishdan oldin va keyin ularni tarozida tortish hamda og'irliklarini taqqoslash orqali ham aniqlanadi. Ammo detailarning qaysi joylari va qanday yeyilganini bu usul yordamida aniqlab bo'lmaydi.

Bu usul bilan ishqalanish yuzasining umumiy yeyilishi (massa yo'qotishi) o'lchanadi. Bu usulning afzalliklari: oddiylik, qulaylik, nisbiy yuqori aniqlik.

Usulning kamchiliklari: yuzaning turli nuqtalaridagi yeyilishni ajratib ko'rish mumkin emasligi: birikmaning har birini tarozida tortish uchun bo'laklarga ajratish zarurligi (bu usulni yeyilish mahsulotlar yoki begona zarrachalar botirilib qoluvchi materiallar, shuningdek namlik va moyni yutuvchi materiallar uchun ishlatib bo'lmaydi).

Yeyilganlikni temir miqdoriga qarab aniqlash. Bu usulda dvigateling moylash tizimi yoki uzatmalar qutisidan, orqa ko'prigidan vaqti-vaqtida moy namunasi olinib, undagi temir miqdori aniqlanadi. Bu usulning afzalligi shundaki, yeyilganlikni aniqlash uchun agregatni qismlarga ajratish shart emas. Ammo, bu usul yordamida moydagi temir miqdori qaysi detailarning yeyilishi evaziga ko'payganligini aniqlab bo'lmasiligi bu usulning kamchiligidir.

Moydagi yeyilish mahsulotlarini aniqlash usulining mazmuni shundaki, vaqti-vaqti bilan moydan namuna olinadi va unda bo'lgan yeyilish mahsulotlari miqdoriga qarab yeyilish darajasi haqida fikr yuritiladi.

ladi. Moydagi yeyilish mahsulotlari miqdori kimyoviy yoki spektr analizi yordamida aniqlanadi.

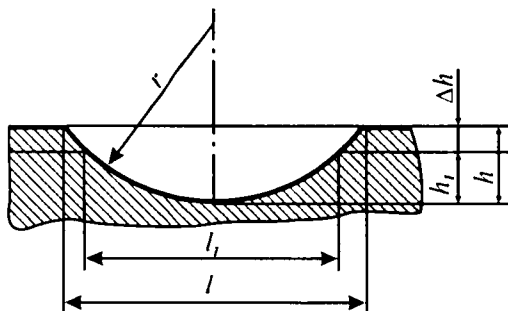
Bu usulning afzalliklari: birikmani bo'laklarga ajratmay yeyilishni o'lchash imkoniyati; yuqori sezgirligi.

Usulning kamchiliklari: har bir detalning yeyilishini alohida aniqlash mumkin emasligi (usul birikmaning umumiy yeyilishini o'lchash imkonini beradi); murakkabligi.

Yeyilganlikni radioaktiv izotoplar yordamida aniqlash. Bu usul bilan detalning yeyilishini yeyilish mahsulotlari bilan birga ishqalanish yuzasidan chiqayotgan izotoplarning radioaktiv nurlanish jadalligiga ko'ra aniqlanadi. Buning uchun detalni tayyorlash vaqtida qotishmaga radioaktiv izotop qo'shiladi yoki tayyorlangan detalda teshiklar parmalanib, ularga radioaktiv metallardan yasalgan silindrlar («guvohlar») kiritiladi. Radioaktiv zarralar hisoblagichi yordamida moy namunasidagi radioaktiv zarralar miqdori aniqlanadi. Bu usul bitta yoki bir nechta detalning yeyilganligini o'rganish imkonini beradi. Hisoblagichni dvigatelning yeyilishiga ko'rsatadigan ta'sirini tez va ancha aniq aniqlash mumkin.

Detal yeyila borgan sari yeyilish mahsulotlari bilan birgalikda moyga (uning miqdoriga proporsional bo'lgan) radioaktiv izotop atomlari tushadi. Moy namunasidagi bu izotopning nurlanish jadalligiga qarab yeyilish miqdori haqida fikr yuritiladi. Bu usulning afzalliklari: birikmani bo'laklarga ajratmay turib yeyilishini o'lchash mumkinligi, yeyilishni uzluksiz va davriy (vaqti-vaqti bilan) o'lchash va alohida (ajratib) birikma detali yeyilishini o'lchash mumkinligi. Usulning kamchiliklari: murakkabligi, maxsus jihoz, bino, himoya va tozalash qurilmalari va h.k.

Yeyilganlikni izlar va o'yilgan chuqurchalarga qarab aniqlash. Detallarda olmos piramidalar yoki olmos keskich yordamida chuqurchalar va o'yiqlar hosil qilinadi. 1.13-rasmda sun'iy asoslar usu-



1.13-rasm. Sun'iy asoslar (bazalar) usuli bilan yeyilishni o'lchash sxemasi.

lida yeyilishini o'lash sxemali ko'rsatilgan. Vaqti-vaqtida izlar diagonalarining o'lchamlarini yoki chuqurchaning uzunligini mikroskop yordamida o'lchab, detalning uzun qismidagi yeyilish darajasi aniqlanadi. Bu usul uzeln qismlarga ajratgan holda detallarning yeyilish o'lchami va tarzini aniqlash imkonini beradi.

Bu usul bilan yeyilish miqdori yeyiluvchi yuzada o'yilgan, shakli aniq torayib boruvchi chuqurchaning o'lchamlari o'zgarishiga qarab aniqlanadi. Parmalangan konussimon teshik, konus yoki piramida shaklidagi iz (otpechatok), kesilgan o'yiqa shunday chuqurcha vazifasini bajarishi mumkin.

Tekis yuzadagi kvadrat piramida izidan foydalanib chiziqli yeyilish miqdorini ushbu formula bilan hisoblanadi:

$$\Delta h = h - h_1 = \frac{1}{m} \cdot (d_1 - d_2), \quad (1.89)$$

bu yerda Δh — iz tushgan joydagi chiziqli yeyilish;

h, h_1 — yeyilishdan oldin va keyingi iz chuqurligi;

d_1, d_2 — yeyilishdan oldin va keyingi iz diagonalining uzunligi;

m — proporsionallik koeffitsienti (piramida burchagi $\alpha = 136^\circ$ bo'lganda $m = 7$).

Tekis yuzaning yeyilish miqdori kesilgan o'yiqa usulida ushbu formula yordamida aniqlanadi:

$$\Delta h = h - h_1 = \frac{l^2 - l_1^2}{8r}, \quad (1.90)$$

bu yerda l va l_1 — yeyilgan oldin va keyingi uzunliklar;

r — keskichning uchini ifodalovchi radius.

Silindrsimon yuzalar yeyilishi o'yiqa silindrni tashkil etuvchisi-ga perpendikular (ko'ndalang) joylashgan bo'lsa, quyidagi formula asosida hisoblanadi:

$$\Delta h = h - h_1 = 0,125 \cdot (l^2 - l_1^2) \cdot \left(\frac{1}{r_1} \pm \frac{1}{R} \right), \quad (1.91)$$

bu yerda R — o'yiqa kesilgan joydagi ishqalanish yuzasining egrilik radiusi.

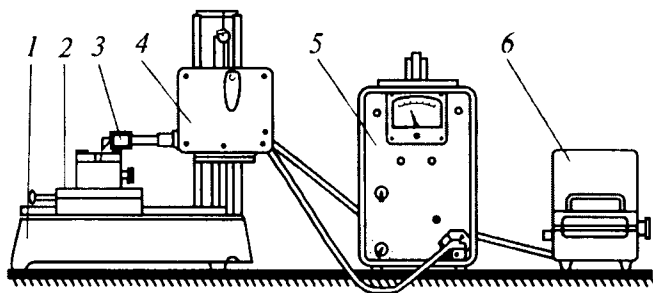
Formulada plus — qavariq, minus — botiq yuzalar uchun qabul qilinadi. Sun'iy asoslar usulining afzalliklari: yuqori aniqlik; turli nuqtalardagi yeyilishni aniqlash mumkinligi. Usulning kamchiliklari: joyning shishib chiqishi va o'yiqa shaklining buzilishi (qiyshayi-

shi); katta mehnat sarfi; qismni bo'laklarga ajratish zarurligi, iz va o'yiqa qilish uchun va ularning kattaligini o'lchash uchun maxsus asboblardan bo'lishi zarurligi.

Detallarning g'adir-budirligini o'lchash usullari. Yuza g'adir-budirligi ko'rsatkichlari paypaslovchi (shupovoy) va optik asboblardan yordamida aniqlanadi. Yuza g'adir-budirligini (g'adir-budirligining o'nta nuqtasi bo'yicha aniqlanadigan balandlik) parametr bo'yicha baholash uchun qo'shaloq optik mikroskop **MIS-II** qo'llanadi. Bunda mikronotekisliklar yuzaga yorituvchi tubusdan (optik asboblardagi truba) qandaydir burchak ostida yo'naltirilayotgan yorug'lik polosasi (nur yo'li) bilan yoritiladi. Yorug'lik polosasi va mikronotekislik kesishgan chizig'i (liniya peresecheniya) kattalashtirilgan ko'rinishda vizual tubus (vizualniy tubus) orqali kuzatiladi. Mikronotekislik (R ning 80 dan 8 mkm gacha qiymatlari uchun) okulyar mikromer bilan o'lchanadi yoki fotonasadka yordamida suratga olinadi. Almashtiriluvchi obyektivlar bilan bir necha marotaba kattalashtirishga erishiladi. Ko'p mehnat sarflanishi bu usulning kamchiligidir.

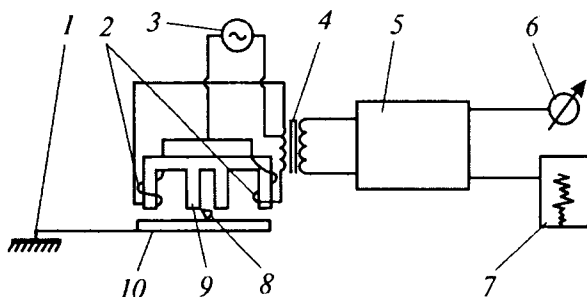
G'adir-budirligining parametrlarini paypaslovchi profilometr va profilograf yordamida aniqlash usullari eng ko'p tarqalgan. Profilometr ishlashi tekshirilayotgan yuzani to'ldirish radiusi kichik bo'lgan olmos igna bilan paypaslash va induktiv usulda uning tebranishini kuchlanish tebranishiga almashtirishga asoslangan.

Profilometrning ko'rsatuvchi asbobi shkalasida g'adir-budirligining (g'adir-budirligining o'rta arifmetik to'yishi bo'yicha) beriladi. Yuza mikroprofilini profilogramma ko'rinishida yozish uchun profilograflar ishlatiladi. 1.14- rasmda «**KALIBR**» zavodining 201-modeldagi profilograf – profilometrning umumiy ko'rinishi keltirilgan.



1.14-rasm. Profilograf-profilometrning umumiy ko'rinishi:

- 1 — karetkali stolcha; 2 — universal stolcha; 3 — datchik; 4 — motoyurgizgich;
5 — ko'rsatilgan asboblardan o'rnatilgan elektron blok; 6 — yozuvchi asbob.



1.15-rasm. Paypaslovchi profilograf-profilometring blok sxemasi.

Asbobning elektr qismi (1.15- rasm) uzatuvchi (datchik), elektron blok 5 (ko'rsatuvchi asbob 6 bilan) va yozuvchi asbob 7 larni o'z ichiga oladi. Uzatuvchining magnit tizimi ikkita g'altak 2 bilan o'zak 9 dan iborat. Uzatuvchining g'altagi va transformatorning birlamchi chulg'aming ikki bo'lgan generator 3 dan oziqlanuvchi balans ko'prigini tashkil qiladi. Uzatuvchi tekshirilayotgan yuzada harakatlanganda olmos igna 1 yuza notekisligini (siypalab) paypaslab, yakor 10 ni o'q 8 ga nisbatan tebranma harakatlanishga olib keladi. Yakorning tebranishi yakor va o'zak orasidagi havo tirqishini o'zgartiradi, natijada transformatorning chiqish kuchlanishi o'zgaradi. Hosil bo'lgan kuchlanish o'zgarishi elektron blok bilan kuchaytiriladi. Elektron blok yozuvchi yoki ko'rsatuvchi asbobga ulangan bo'ladi.

Ko'rsatuvchi asbob sifatida parametr bo'yicha darajalangan o'zgarmas tok mikroampermetridan foydalaniladi.

Magnito-elektrik o'zgarmas tok milliampermetridan iborat yozuvchi asbobda yozuv elektrometrik diagramma qog'oziga elektrotermik usulida yoziladi.

Yuza to'liqinsimonligi maxsus moslama bilan ta'minlangan profilografda, shuningdek to'liqinsimonlikni o'lchash asboblarida o'lchanadi.

1.12. Plastmassa va rezinadan yasalgan detallarning yeyilishi

Plastmassalar — yuqori korrozion bardoshlilikka va mustahkamlikka ega yangi konstruksion material. Ishlab chiqarish jarayonida plastmassalarning mustahkamligini, qayishqoqligini, rangini, yumshash temperaturasini, issiqlik o'tkazuvchanligini yaxshilash va arzonlashtirish maqsadida unga to'ldiruvchi, rang beruvchi, plastikatorlar qo'shiladi.

Plastmassalar 2 guruhga bo'linadi:

- 1) termoplastlar;
- 2) reaktoplastlar.

Termoplastlar isitilganda yumshash, sovitilganda qotish xos-sasiga ega va bu jarayonni bir necha marta qaytarish mumkin. Reoplastlar esa, isitilganda eriydi va ma'lum bir temperaturagacha qizdirilsa, qotib qoladi va qayta yumshamaydi ham, erimaydi ham.

Plastmassa va rezinalar metall sirtlar bilan o'zaro mexanik yoki molekulyar ta'sirda bo'lishi mumkin. Sirtlarning ilashishi katta ahamiyatga ega, chunki polimerning sirtqi qatlami metall sirt ta'sirida plastik deformatsiyalanganda urinish sirtlari kattalashib, ilashishi kuchayadi. Bu, o'z navbatida, faol qatlamlarning plastik deformatsiyalanishiga ko'maklashadi. Natijada ishqalanish kuchi ancha oshadi. Agar ashyo egiluvchan bo'lsa, masalan, rezinadan iborat bo'lsa, metall sirtning g'adir-budirliigi bir xil sharoitlarda bunday ta'sir etmaydi, chunki rezina plastik deformatsiyalanganda uning siljishiga kam mehnat sarflanadi.

Agar sirtlarning o'zaro molekulyar ta'sirida adgeziya (sirtlarning bir-biriga yopishishi) kuchli bo'lsa, ularning yo polimer, yoki metall sirtini ko'chirib ajratish mumkin. Natijada polimer qatlami metallga metallidan esa polimerga yoki ashyo bir vaqtning o'zida ham polimerdan metallga, ham metallidan polimerga ko'chishi mumkin. Bu hodisani qattiq metall sirtning ancha yumshoq polimer ashyo ta'sirida yeyilishi hollari ham tasdiqlaydi.

1.13 Mashina detallari tutashma qismlarining oxirgi holati va xizmat muddatini asoslash mezonlari

Mashina yoki undagi elementlarning *oxirgi holati* deb shunday holatiga aytiladiki, bunda xavfsizlikning bartaraf etib bo'lmaydigan darajada buzilishi, yoki berilgan parametrlarning bartaraf etib bo'lmaydigan darajada o'zgarishi yoxud ish samaradorligi ruxsat etilganidan ham kamayib ketishi tufayli mashina yoki detaldan bundan keyin foydalanish to'xtatiladi. Oxirgi holat mashinaning chidamliligini cheklaydi.

Traktor yoki qishloq xo'jaligi mashinasining detallarini o'zining ishi xarakteriga ko'ra ikki mustaqil guruhga ajratish mumkin.

Birinchi guruhga o'zining yaroqsizga chiqarish belgisiga, ya'ni chekli yeyilish qiymatiga ega bo'lgan detallar kiritiladi. Detaillar bu qiymatdan ortiq yeyilganda ular sinishi natijasida falokat yuz berishi mumkin. Ikkinchi guruhga oxirgi holati tirqishning chekli kattaligi bilan belgilanuvchi tutashmalarni hosil qiladigan detallar kiritiladi.

Tirqishning chekli qiymati kattalashganda biror texnik yoki iqtisodiy tavsifi buzilishi oqibatida butun mashinaning, yoki uning ayrim mexanizmining ishlash qobiliyati yo'qoladi.

Chekli yeyilish yoki tirqish deb shunday yeyilish, yoki tirqishga aytiladiki, bunda detal, yoki tutashmaning oxirgi holati boshlanadi va falokat yuz bermasligi hamda mashinaning texnik yoki iqtisodiy tavsiflari keskin yomonlashmasligi uchun bundan keyin undan foydalanish to'xtatilishi yoki texnik qarov o'tkazilishi zarur.

Ishlatish va ta'mirlash jarayonida detallarni rostlash yoki yaroqsizga chiqarish uchun ularning chekli darajada yeyilgan-yeyilmaganini aniqlash kerak.

Ishlatila boshlangandan to oxirgi holatga kelgunga qadar bajaradigan ishi *detal yoki tutashmaning to'liq resursi* deb ataladi. *Ruxsat etilgan yeyilish yoki tirqish* deb shunday yeyilish, yoki tirqishga aytiladiki, bunda detal, yoki tutashmaning qoldiq resursi butun mashinaning, yoki yig'ish birligining ta'mirlashlararo resursiga teng bo'ladi.

Chekli va ruxsat etilgan yeyilishlar hamda tirqishlarning qiymatlari va mashina elementlarining texnik ahvolini ko'rsatuvchi boshqa belgilarning kattaligi detal hamda tutashmalarni nuqsonli-nuqsonsizga chiqarishga doir texnik shartlarda keltiriladi.

Ma'lumki, paxta terish mashinalari shpindellari tishlarining yeyilishi ortishi bilan ularning paxtani to'liq terishi yomonlashadi. Shu sababli chekli yeyilish qiymatlarini aniqlash ham nazariy, ham amaliy ahamiyatga ega. Buning ustiga, ishlab chiqarish sharoitida shpindellarni yaroqsizga chiqarish uchun hech qanday texnik shart-sharoit bo'lmaydi.

Traktorlar, avtomobillar va qishloq xo'jaligi mashinalari detallarini yaroqsizga chiqarish o'lchamlari masalalari V. I. Kazarsev, V. V. Yefremov, G. V. Vedenyapin, A. I. Buyanov kabi olimlar tomonidan o'rganilib, ularda ana shu vazifani hal etishning asosiy metodik yo'llari belgilab berilgan, qishloq xo'jaligi mashinalarining ba'zi detallari uchun esa ana shu vazifaning aniq yechimlari keltirilgan.

Ilmiy ishlarda [9, 10, 28, 38] har qanday mashina yaxshi ishlayotganini bildiruvchi aniq ko'rsatkichlarga (ish sifati, quvvat, yonilg'i sarfi, f. i. k., tortishga qarshilik va hokazo) ega bo'ladi deb ta'kidlanadi. Mashina detallari yeyilishi oqibatida bu ko'rsatkichlar o'zgaradi. Mashina yoki detaldan tejamkorlik bilan foydalanish uchun ana shu ko'rsatkichlar holatini muntazam ravishda nazorat qilib borish va ularning yomonlashuviga olib keluvchi sabablarni o'z vaqtida bartaraf etish lozim.

Professor G. V. Vedenyapin yeyilishning yoki rostdanlashlar buzilishining chekli qiymatlarini o'lganadigan shunday eng katta yoki eng kichik kattaliklar sifatida ta'riflaydiki, bu kattaliklarga yetguncha uzal odamning aralashuviz ishlaydi. U fanga uzal, detal yoki tutashmaning ishlash muddati va xizmat muddati tushunchalarini kiritdi. Olimning ta'riflashicha ishlash muddati shunday vaqt oralig'iki, bu vaqt mobaynida uzal chekli qiymatlarga erishadi yoki odam aralashuviz ishlaydi. Xizmat muddati shunday vaqt oralig'iki, bu vaqt mobaynida uzal vaqti-vaqtida ta'mirlab turilsa, to to'liq yaroqsizga chiqarilgunga qadar ishlaydi.

Professor V. I. Kazarsev detallarning chekli darajada yeyilganligini texnik, texnologik hamda iqtisodiy mezonlar bo'yicha, birikmalardagi tirqishning chekli darajada kattalashuvi va detal geometrik shaklining chekli darajada buzilishiga qarab aniqlashni tavsiya qiladi. Uning fikricha, detallar uchun, ularning vazifasiga qarab, faqat bitta mezon asosiy bo'lishi kerak. Qolgan ikkita mezondan yordamchi maqsadlarda foydalanish mumkin bo'lgani holda detallar uchun foydalanib bo'lmaydi. V. I. Kazarsev muayyan detal yoki tutashmalar uchun texnik, texnologik va iqtisodiy mezonlarni qo'llashga oid ko'pgina asoslangan tavsiyalar ham bergan.

Akademik A. I. Selivanov [28] mashina-traktor parkidan foydalanish va ta'mirlash shart-sharoitlari uchun chekli yeyilishlarning quyidagi ikki mustaqil tushunchalarni farqlashni taklif etgan. Bu:

- a) mashinalarni ta'mirlashda;
- b) mashinalardan foydalanish jarayonida.

Mashina tarkibiga kiruvchi har xil detallarning ishlash va xizmat muddati turlicha bo'lganidan, ta'mirlashdagi yeyilishning chekli qiymatlari asoslanmagan va mavjud me'yorlar bilan belgilanmagan, deb hisoblash yaramaydi. Bundan tashqari, hozircha mashinani joriy va kapital ta'mirlashga qo'yishning qat'iy belgilangan mezonlari yo'q.

A.I. Buyanovning qishloq xo'jaligi mashinalari detallarining yaroqsizga chiqarish o'lchamlarini aniqlash bo'yicha olib borgan ilmiy ishlari 1949-yilgacha detallarning yaroqsizligini aniqlashning statistik va texnik usullari mavjud bo'lganligini ko'rsatadi. Biz ham detallarni yaroqsizga chiqarish o'lchamlarini aniqlashning ushbu usullarini taklif etamiz:

1) *texnologik usul*. Bunda yaroqsizga chiqarish o'lchamlari ish sifatiga, detallarning mustahkamlik zaxirasi koeffitsienti, mexanizm yoki mashinaning f. i. k. va boshqa ko'rsatkichlarga qarab aniqlanadi;

2) *texnik-iqtisodiy usul*. Bunda amortizatsiyaga va ishlatishga qilingan xarajatlar taqqoslanadi;

3) *aralash (kombinirovanni) usul*. Bunda yaroqsizga chiqarish o'lcamlari ushbu omillar: yaroqsizga chiqarish o'lcamlari hajmini amaliy kuzatish, ish ko'rsatkichlarining o'zgarishi jadvali, iqtisodiy samaraga doir egri chiziqli ma'lumotlari bo'yicha taqqoslash orqali aniqlanadi.

Akademik A. I. Selivanov fanga [28] umuman mashinalar uchun umumlashgan tavsif tushunchasini kiritdi. Umumlashgan tavsif deganda obyektning o'z vazifalarini sifat va tejamkorlik jihatidan ruxsat etilgan chetlashishlar doirasida bajarish xususiyati tushuniladi. Umumlashgan tavsif ishlash qobiliyatining boshlang'ich parametri $C_{b,p}$ sifat bo'yicha ruxsat etilgan texnik chetlashishlar T_{ch} ta'mirlashga yaroqlik T_{ya} va shu elementning iqtisodiy tejamkorlikka ta'siri ko'rsatkichi B_i dan iborat. Aytilganlarni umumiy tarzda quyidagicha ifodalash mumkin:

$$E_i = f(C_{b,p}; T_{ch}; T_{ya}; B_i) \quad (1.92)$$

Yuqorida bayon etilganlardan ko'rinadiki, hozirgi vaqtda mashinalar detallari yeyilishining chekli qiymatini aniqlashning quyidagi to'rt usuli mavjud:

1. Statistik.
2. Texnik.
3. Texnologik (ish sifati).
4. Iqtisodiy.

Statistik usul. Me'yorida taqsimlanish egri chizig'i yeyilgan detallarni yaroqsizga chiqarish o'lcamlarini hisoblashga doir ilovada Gauss qonunining quyidagi analitik ifodasi orqali berilishi mumkin:

$$Y = f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\bar{a})^2}{2\sigma^2}}, \quad (1.93)$$

bu yerda x — absissalar o'qida o'lchab qo'yiladigan yaroqsizga chiqarish o'lcamlari; $\bar{a}$ — ko'rib chiqilayotgan detallar guruhini barcha yaroqsizga chiqarish o'lcamlarining o'rtacha arifmetik qiymatidan iborat bo'lgan eng katta chastota to'g'ri keluvchi yaroqsizga chiqarish o'lchami; σ — chetlashishning hisoblash o'lchovi bilan aniqlanadigan o'rtacha kvadratik chetlashish.

Me'yorida taqsimlanishning o'ziga xos xususiyati shundaki, a — 3σ dan $a+3\sigma$ gacha bo'lgan qiymatlarning ehtimolligi 0,977 ni tashkil etadi, ya'ni birga yaqindir.

Statistik usulni qo'llashning asosiy shartlaridan biri shundaki, avvalo o'lchashlar yetarli miqdorda o'tkazilishi va eng ko'p uchraydigan ish sharoitlari mumkin qadar hisobga olib borilishi zarur. Bu usuldan faqat tekshiruv usuli sifatidagina foydalanish mumkin. Agar chekli yeyilishlar ma'lum bo'lsa, statistik materiallar bu chekli yeyilishlarga amaliyot rioya qilayotganligini aytish imkonini beradi, xolos. Agar chekli yeyilishlar ma'lum bo'lmasa va amaliyot shu masalaga oid qandaydir texnik shartlarga amal qilmasa, ushbu yeyilishlarga doir statistik ma'lumotlar ma'lum amaliy tajribani aks ettiradi. Ammo bu tajriba nazariy jihatdan asoslanishni talab qiladi. Shu sababli, A. I. Buyanov ta'kidlaganidek, yeyilishning chekli qiymatlarini asosli ravishda aniqlash uchun har bir detalga oid qo'shimcha ma'lumotlarni, uning ish sharoitini, yeyilish sur'atini tahlil qilish zarur va hokazo.

Texnik usul. Texnik mezonlardan foydalanib chekli kattaliklarni topishning umumiy usuli bo'lib, fizik hodisalarning rivojlanish qonunlaridan kelib chiqadi. Odatda, yeyilish yoki tirqishning chekli bo'lib qolishi mumkin bo'lgan kattaligiga turli qiymatlar belgilanadi. Ana shu qiymatlarning har biri uchun tekshirilayotgan uzal yeyilish jadalligining tegishli qiymatlari belgilanadi yoki yeyilish chizig'i vaqt o'tishiga bog'lab ko'riladi. Shunday yeyilish chizig'ini ikki detal yoki juft qism uchun misol tariqasida ko'rishimiz mumkin.

1.2-rasmda tutashmaning yeyilishiga doir namunaviy egri chiziq ko'rsatilgan. Unda abssissalar o'qi bo'ylab juftlikning ishlagan vaq-ti, ordinatalar o'qi bo'ylab esa yeyilish yoki tirqishning qiymati qo'yilgan. Bu chiziq yaqqol ifodalangan uchta qismdan tashkil topgan. Egri chiziqli « T_1 » qismi yangi tutashmaning siyqalanish darajasini ifodalaydi. To'g'ri chiziqli eng uzun « T_2 » qismi tutashmaning me'yorida ishlash davriga to'g'ri keladi. Bu davr mobaynida tutashma tabiiy yeyiladi. Yeyilish sur'ati yoki tezligi ushbu davrning asosiy tavsifi hisoblanadi. Egri chiziqli « T_3 » qismi esa tutashmaning ruxsat etilganidan ortiq yeyilishi oqibatida yemirilish davriga mos keladi.

Detal yoki uzal ishining uchinchi davrida yeyilish yoki tirqishning son qiymatlarini aniqlash texnik usulning asosiy vazifasidir.

Texnik mezonlar mashina detallarining chekli yeyilishi qiymatlarini aniqlash va ulardan har birining ahvolini alohida-alohida baholash imkonini beradi.

Detallarning chekli yeyilishini texnik mezonlar yordamida aniqlashda detalning mustahkamligi, unga ta'sir qiladigan yuklanishlarning turi va kattaligi, ishqalanish sharoitlari, issiqdan zo'riqish va sirtqi

ishqalanish xossalari (qatlam sirtining geometriyasi, tozaligi hamda tuzilishi va boshqalar) hisobga olinadi.

Detallarning chekli yeyilganligini asoslash uchun nazariy xulosalardan, tajriba yo'li bilan olib borilgan tadqiqotlardan, shuningdek, mashina detallarining mazkur yeyilishlarini tahlil qilishda qo'llaniladigan matematik statistika usullaridan foydalaniladi.

Agar yuqorida aytilgan usullardan birortasi yordamida detal yoki tutashmaning chekli o'lchami yoki chekli yeyilishi haqidagi ma'lumotlar aniqlangan bo'lsa, shu detal yoxud tutashmaning ruxsat etilgan yeyilishini aniqlash mumkin.

Asosiy detallar tutashmalarining me'yoridagi, ruxsat etilgan va chekli yeyilishlari traktorlar hamda boshqa mashinalarni ta'mirlash texnologiyasida keltiriladi va bu mashinalarni ta'mirlash jarayonida detallarni barvaqt yaroqsizga chiqarishning oldini olish uchun muhim ma'lumot bo'ladi.

Texnik mezonga ko'ra, yeyilish chekli qiymatiga yetganda yeyilish jadalligi keskin ortadi; yeyilayotgan detalning o'lchamlari o'zgarishi tufayli uning mustahkamligi pasayadi, ish organi yoki tutashma detallari yeyilishining boshqa detallarning ishlash qobiliyatiga ta'siri kuchayadi; ish vaqtida mexanizm o'z-o'zidan to'xtab qoladi.

Bir tutashma yeyilishining detallarning mustahkamligi va chidamliligiga ta'siriga oid misollarga qo'shimcha qilib shatun podshipniklaridagi tirqishlar kattalashishi bilan dinamiklik koeffitsientining o'rtishini, tishlar orasidagi yon tirqish kattalashishi tufayli tishli reversiv uzatmalarda zarblar paydo bo'lishini, podshipniklar yeyilishi oqibatida vallarning qiyshayishi natijasida g'ildiraklar tishlariga ularning eni bo'yicha kattalashib boruvchi yuklanishlar tushishini ko'rsatish mumkin.

Ba'zi hollarda katta yeyilish detallarning kinematik o'zaro ishlashi buzilishiga olib kelishi, natijada esa mexanizm tamoman ishlamay qolishi mumkin. Masalan, kontaktor magnitli tizimining xrapovikli mexanizmi yoki detallari yeyilganda ana shunday holat kuzeatiladi.

Detallarning o'zaro ta'sirlashib korroziyalanishi, zo'riqish reaksiyasi va mikroplastik deformatsiyalanishi oqibatida qo'zg'almas tutashmaning (tig'iz hamda shlotsali va shponkali birikmaning) xarakteri o'zgarishini baholashda chekli yeyilishning texnik belgisidan foydalaniladi.

Texnologik usul (ish sifati). Bu usuldan asosan uzal yeyilishi yoki me'yoridagi rostlashlar buzilishi bilan o'zgaradigan mashinaning ish sifatini belgilangan chegaralarda aniqlashda foydalaniladi. Masalan, kultivatorlarning qirquvchi qirrasi yeyilganda begona o'tlarni qirqish sifati agrotexnika talablariga mos kelmasligi mumkin. Shu sababli bunday holda yeyilishning chekli qiymatlarini mashina bajaradigan ish sifatining ruxsat etilgan chekli chetlashishlari bo'yicha topish mumkin.

Yeyilishi natijasida uzal yoki mashina bajaradigan ish sifatining o'zgarishi vazifa (funksiya) mezonini bo'lib xizmat qiladi. Sifat ko'rsatkichlariga jo'valarning yeyilishi oqibatida prokat profili o'lchamlarining nominal o'lchamdan farq qilishini, metall qirqadigan dastgohda ishlangan buyum shaklidagi xatoliklarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Texnik mezonni ko'rib chiqishda aniqlaganimizdek, element yoki tutashmaning jadal yeyilishi hamma vaqt ham ularning bundan keyin ishlatishga yaroqsizligi haqida xulosa chiqarish uchun yagona asos bo'lavermaydi. Masalan, barqarorlashgan yeyilish jadalligi uncha yuqori bo'lmasa ham, plunjerli juftlik yaroqsizga chiqarilaveradi, chunki bunda suyuqlikning sizishi belgilangan chegaradan ortib ketadi yoki suyuqlikning uzilish aniqligi buziladi.

Texnologik mezonlar detallarning chekli yeyilganini mashinaning yoki undagi agregat va uzellarning ish sifati o'zgarishi belgisiga qarab aniqlashga yordam beradi. Bunday hollarda yeyilishning chekli qiymati agrotexnik va boshqa chekli chetlashishlar hamda ish sifati me'yorlariga, shuningdek, xavfsizlik yo'llari shart-sharoitlariga bog'liq ravishda topiladi.

Sifat mezonlaridan ko'pincha mashinalar ish organlarining ahvolini baholashda foydalaniladi, chunki bu detallar va ular tutashmalarining asosiy vazifasi ishning (haydash, kultivatsiya qilish, ekish, o'rish, yanchish, ozuqa tayyorlash va hokazo) sifatli bajari-lishini ta'minlashdan iborat. Ushbu detallarning texnik ahvolini miqdoriy baholash va ularning chekli yeyilganini aniqlash uchun albatta muayyan agrotexnika ko'rsatkichlari, masalan, haydash chuqurligi, qatlamni ag'darish to'liqligi bo'yicha ruxsat etilgan o'zgarishlar, urug' ekishning ruxsat etilgan notekisligi va shu kabi boshqa ko'rsatkichlar bo'lishi zarur.

Traktorlar, avtomobillar va kombaynlar detallariga tatbiqan oladigan bo'lsak, zanjirlar va gusenitsa tasmalari uzayishining chekli qiymatlari, kombaynlardagi qirquvchi apparatlar segmentlarining yeyilishi (poyalarni qirqmasligi), ilashish muftalari disklarining yeyilishi (ilashmaning shataksirashi hamda qizishi) va boshqalar sifat mezonlari bo'yicha aniqlanadi.

Detallarning chekli yeyilishi va o'lchamlarini sifat mezonlari bo'yicha aniqlash mashinalardan foydalanishda katta ahamiyatga ega, chunki aniqlangan bu ma'lumotlar mashinaning ishlash qobiliyatini tiklashga qaratilgan texnik tadbirlarni o'tkazish maqsadida uni ishlashdan to'xtatish muddatlarini tayinlash masalalarini hal qilishda yordam beradi.

Texnologik usul yordamida asosan qishloq xo'jaligi mashinalari ish organlarining yeyilganligini baholash mumkin.

Texnik va texnologik (sifat) mezonlarni iqtisodiy mezonlarga keltirish mumkin. Biroq buning uchun katta hisoblashlarni bajarishga to'g'ri keladi, bu esa amalda ulardan foydalanishda qo'shimcha noqulayliklarni yaratadi.

Iqtisodiy usul. Mashina ishining iqtisodiy ko'rsatkichlari chekli yeyilishga asos qilib olingan. Sifatni belgilangan chegarada saqlab qolgan holda mahsulot birligini ishlab chiqarishga eng kam xarajat qilish mashina ish organi yoki uzeli eng maqbul xizmat muddatining, ta'mirlashlararo davrining iqtisodiy mezon bo'lib hisoblanadi. Ish sifatini belgilangan chegaralarda saqlab qolgan holda mashinaning eng yuqori unum bilan ishlashi mezonning ikkinchi ta'rifidir.

Ish organi yoki uzel (mashina) ning chekli yeyilganini bu usulda quyidagicha aniqlash mumkin. Xizmat muddati uzayishi bilan mahsulot birligiga qilinadigan sarflar kamayib, foydalanish xarajatlari esa ortib borgani sababli jami xarajatlarning eng kam miqdori mavjud bo'ladi. Agar joriy ish xarajatlari va jami xarajatlarni bog'lagan holda, mahsulot birligiga qilinadigan sarf-xarajatlar chizig'ini chizsak, u holda oxirgi grafik eng kichik ordinatasining qiymati chekli xizmat muddatini iqtisodiy mezon bo'yicha aniqlaydi.

Agar yeyilgan detallar ta'mirlangandan so'ng yana ishlatiladigan bo'lsa, u holda iqtisodiy tahlil qilishda yeyilish darajasi ortib borgani sari o'sib boruvchi ta'mirlash xarajatlari hisobga olinadi.

Iqtisodiy mezon eng umumiy hisoblanadi, ammo yeyilishning u yoki bu ko'rsatkichi o'zgarishi mashinaning tejamli ishlashiga sezilarli darajada ta'sir qiladigan bo'lsagina, bu mezonga amal qilish mumkin. Mashina ishining foydaliligini hisobga olmaslik mumkin bo'lgan hollardagina texnik va funksional belgilar asosiy hisoblanadi.

Detal yoki uzelnining xizmat muddati u yoki bu mezonga muvofiq chekli yeyilishlar bo'yichagina emas, balki toliqish, korroziya va shu kabi boshqa omillar bo'yicha ham aniqlanadi. Moyi markazdan qochma usulda bo'shliqlarda tozalanadigan tirsakli valning resursi krivoship bo'yinlaridagi o'tirindilar yeyilishi bilan o'lchanadi. Korroziya qo'l bilan tekshirish qiyin bo'lgan va yomon himoyalangan yerlarda joylashgan dumalash podshipniklarini yaroqsizga chiqarishning asosiy sababi bo'lib hisoblanadi.

Yeyilish grafigiga ko'ra (1.2-rasmga qarang), juftlik yoki detalning xizmat muddati quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$t = (U_{ch} - U_0) \cdot V \text{ yoki } t = \frac{U_{ch} - U_0}{tga}, \quad (1.94)$$

bu yerda U_{ch} — chekli yeyilish; U_0 — boshlang'ich yeyilish (siyqalanib yeyilish); V —yeyilish tezligi.

Hisoblash uchun chekli yeyilganlikni aniqlash va yeyilish tezligini bilish zarur.

Detal yoki tutash juftlikning yeyilishi bir nechta ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi. Ishlash qobiliyatiga ta'siriga ko'ra ularning eng muhimlarini aniqlab olish zarur. Sirpanish podshipniklarining ishiga faqat tirqishning kattalashishigina ta'sir ko'rsatmaydi. Detallar shaklining ellipssimon bo'lib qolishi va boshqa tarzda buzilishi urinovchi sirtlarining egriligini o'zgartiradi va shu sababli suyuqlik bilan moylashda ishqalanish tartibi boshqacharoq bo'ladi. Detallarning geometrik shakli to'g'ri bo'lganda podshipniklarda ruxsat etilgan chekli tirqishlar masalasini moylashning gidrodinamik nazariyasi yordamida yechish qiyin bo'lmasa ham, shakllarning ruxsat etilgan buzilishlarini hisoblash juda murakkab masaladir. Buning uchun ustgohda (stendda) sinovlar o'tkazish, bu ishlarni ma'lum darajada nazariy hisoblashlar bilan qo'shib olib borish kerak bo'ladi.

Quyidagi misolni ko'rib chiqamiz. Lemexlarning qirquvchi qirasi yeyilganda konturi uzunligi (tig'i bo'yicha ham, ag'dargich bilan birikish chizig'i bo'yicha ham) va eni bo'yicha o'zgaradi, tig'ning qalinligi kamayadi. Vazifa yeyilishning qaysi ko'rsatkichi boshqalariga qaraganda chekli qiymatga yetishini aniqlashdan iborat. Qumoq tuproqlarda lemexning konturi jadalroq o'zgarishi aniqlangan. Professor V. I. Kazarsev fikriga ko'ra plugning ish sifati lemexning eni bo'yicha yeyilishiga ko'proq bog'liq bo'lgani uchun mazkur holda bu ko'rsatkich asosiy ko'rsatkich deb olinishi mumkin. Vazifani chiziqli yeyilish tezligini uning bosimga va sirpanish tezligiga to'g'ri mutanosibligidan kelib chiqib hisoblashga urinib ko'rildi.

Sirpanish tezligi kichikroq doiralarda o'zgaradigan vtulkarolikli yurgizish zanjirlarida zanjir qadaminig yeyilishi — uzayishi ko'rsatkichi sharnirlardagi o'rtacha bosimga to'g'ri mutanosibligi aniqlangan. Biroq tajribaviy bog'liqliklar juda cheklangandir. Nazariy fikrlarga asoslangan ishonchli qonunlar mavjud emas.

Muayyan bir juftlikning yeyilish tezligini foydalanish tajribasi asosidagina aniqlash mumkin. Ammo bu yerda ham natijalar juda xilma-xil chiqadi. Detallarning yeyilish tezligi aynan bir xil markalardagi ashyolarning bir jinsli emasligi, tutashmalardagi detallarning haqiqiy dastlabki o'lchamlaridagi farq, tirqishlarning o'zgarishi, texnologik mashinalarda qayta ishlanadigan ashyoning ish sharoiti hamda tavsifining har xilligi va shu kabi boshqa (o'zgaruvchan) omillarga bog'liq bo'ladi.

Loyihalovchi mutaxassis mashinalarni takomillashtirish va ularndan texnik foydalanishning asosiy tomonlarini (konturlarini) ishlab chiqish uchun ayrim detallarning xizmat muddatlarini bilishi zarur. Bu ma'lumotlar mashinalarni ta'mirlashni rejalashtirishda kerak bo'ladi. Har bir detalning yeyilish tezligiga doir ishonchli ma'lumotlarni olishning imkoni bo'lmaganidan, ayrim uzellardagi moyning xizmat muddatlari hamda filtrlarni tozalash muddatlari va boshqalar haqidagi ma'lumotlarni statistik ishlash natijalari muhim ahamiyatga ega. Uzoq vaqt foydalanilganda boshlang'ich yeyilish, odatda, to'liq yeyilishning ozgina qismini tashkil etishini inobatga olib, yeyilish tezligini to'liq yeyilishni

mashinaning ishlagan vaqtiga (chiniqtirish vaqti ham qo'shiladi) bo'lib aniqlash mumkin. Ko'plab ishlab chiqariladigan aksariyat mashinalarda bunday ma'lumotlar mavjud bo'ladi. O'lchashlar o'rtasidagi vaqtni qisqartirib borgan holda (ammo juda kamaytirib yuborish yaramaydi), turli hajmda ish bajarilgandagi yeyilish tezligi yoki jadalligi haqida tasavvurga ega bo'lish mumkin.

Paxta terish mashinalari shpindellarining tishlari yeyilganda uning geometrik shakli o'zgaradi va vaqt o'tishi bilan foydalanish uchun yaroqsiz holga keladi (1.9-rasmga qarang). Shpindellar tishlarining shakli o'zgarishi paxtaning chala terilishiga olib keladi. Natijada yerga to'kilgan va tuplarda qolib ketgan paxtani terishga qilinadigan xarajatlar ortadi. Shu sababli shpindellar tishlari uchun ruxsat etilgan darajada chekli yeyilganlikni aniqlash maqsadida texnologik mezon-dan foydalanish lozim, shuningdek, bu maqsadlar uchun iqtisodiy mezon-dan ham foydalanish mumkin.

UzMEI (ilgarigi **SAIME**) ilmiy-tadqiqot instituti mutaxassislari paxta terish mashinalari shpindellari tishlarining ruxsat etilgan darajada chekli yeyilishi xususida fikr yuritib quyidagi xulosalarga kelishgan:

1. Shpindellar tishlari ko'pincha abraziv ta'sirida yeyiladi, oqibatda tishlarning geometrik shakli o'zgaradi.

2. Shpindellar ishlaydigan muhitni o'rganish kerak.

3. Shpindellar tishlarining yeyilishi ilmiy asoslanmagan va ularning sabablari tushuntirib berilmagan.

4. Paxta terish mashinalari shpindellarining tishlari ruxsat etilgan darajada chekli yeyilganini aniqlash uchun texnologik va iqtisodiy mezonlardan foydalanish zarur.

Qishloq xo'jaligi mashinalari detallarining chekli darajada yeyilganini va ularning xizmat muddatini aniqlash uchun mashinaning tashqi ish sharoiti barqaror bo'lganda detal va tutashmaning yeyilishi vaqt bo'yicha qanday o'zgarishini bilish lozim. Detailarning chekli yeyilganini aniqlashning bir nechta usullari bor. Ulardan eng ko'p tarqalgani yeyilishning klassik egri chizig'ini tahlil qilishga asoslangan usuldir. Bu usul siyqalanish davri o'tganidan so'ng detallar ma'lum vaqtgacha bir tekis yeyilishiga va grafikdagi egri chiziq tarmog'i qandaydir o'zgarmas ko'tarilish burchagiga ega bo'lishiga asoslangan. Detaillar ma'lum muddat ishlaganidan keyin ularning

yeyilish tezligi jadallashadi va yeyilishning egri chizig'i tepaga qarab keskin buriladi. Yeyilish bilan vaqt orasidagi barqarorlashgan bog'liqlik buziladi, detallar ishlayotganida esa bunday bo'lishi mumkin emas. Shu sababli egri chiziqning bukilish vaqti detallarning xizmat muddati sifati deb qabul qilinadi.

Ammo hamma detallar uchun ham bu usuldan foydalanish mumkin emas, chunki yeyilishning egri chizig'i barcha detallar uchun ham o'zgarmas ko'rinishga ega emas. Bundan tashqari, mazkur usulda ishning sifati e'tiborga olinmaydi. Masalan, lemexning eni bo'yicha yeyilishiga doir egri chiziq ishning me'yoridagi davrida birmuncha ko'tarilgan bo'ladi, keyin esa uning tarmog'i ancha qiyalashib, boshqa ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlangan lemexning chekli (oxirgi) yeyilish chegarasidan chiqib ketadi.

Detallarning xizmat muddatini aniqlashning ikkinchi usuli (A. I. Buyanov taklif etgan) quyidagi qonunga asoslangan: agar detal mavsumda to'liq ishlay olmasa, yeyilish grafigidan qat'iy nazar detal almashtiriladi. Bu usulni bitta detal butun agregatning uzoq vaqt bekor turib qolishiga olib keladigan hollar uchungina tavsiya etish mumkin.

Qishloq xo'jaligi mashinalari detallarining xizmat muddatini aniqlashning uchinchi usuli yeyilganda ularning ishlash qobiliyati o'zgarishiga asoslangan, ya'ni agar mashina detali ish jarayonida zarur agrotexnika talablarini bajarmay qo'ysa, u almashtiriladi. Bu ko'p hollarda eng to'g'ri yo'l bo'ladi, chunki u zarur miqdordagi ishning bajarilishini ta'minlaydi. Ammo shu bilan bir qatorda u juda murakkab usul bo'lib hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligi mashinalarining detallari chekli yeyilganini aniqlashning to'rtinchi usuli (buni ham A.I. Buyanov taklif etgan) shunga asoslanganki, detallarni barvaqt almashtirish ham, kech almashtirish ham qilinadigan sarf-xarajatlarni oshiradi. Birinchi holda ortiqcha xarajat detallarning narxi hisobiga, ikkinchi holda esa yeyilgan, yomon ishlayotgan detallardan foydalanishga mablag' sarflash hisobiga bo'ladi. Bir gektar maydonga ishlov berish uchun qilinadigan ana shu xarajatlar yig'indisi eng kam bo'ladigan payt detallarning xizmat muddatiga mos keladi. Mazkur usul foydalanishning tejamkorligini hisobga oladi va detal narxi bilan foydalanish xarajatlari narxining mosligi asosida hal etadi. Bu usulda baja-

riladigan asosiy ishning sifati mutlaqo e'tiborga olinmaydi, bu esa uning kamchiligidir.

Chigit ekish va kultivatsiya qilish vaqtida paxtachilik seyalkalari hamda kultivatorlarning «val-vtulka»dan iborat ishqalanuvchi juftliklaridan olingan namunalar bo'yicha moyning ahvolini tadqiq qilish natijalari moydagi mexanik aralashmalarning o'rtacha miqdori 10 foizni tashkil etishini, moylash ashyolarining oqib ketishi yoki koks-lanib qolishi tufayli ba'zi tutashmalar umuman moysiz ishlashini ko'rsatdi.

Tutash detallardagi tirqish 0,50 dan 2,0 mm gacha kattalashganda moyning ifloslanishi 70,0 foizgacha, moyning isrof bo'lishi esa 29,0 foiz dan 90,5 foizgacha ortadi [39].

Mashinalarni yaratgan loyihalovchilar, texnologlar va ulardan foydalanuvchilar o'zlarining bilimlari hamda imkoniyatlari kengayib borgani sari mashinalarni ham takomillashtirib kelmoqdalar. Masalan, 45 yil mobaynida (1948—1992-yillarda) olim va loyihalovchilar paxta terish mashinalarining 35 dan ziyod modellari (markalari)ni yaratdilar (**SXM-48M, XVS-1,2, XT-1,2, 17XV-1,8, 17XV-1,8B, 14XV-2,4, XNP-1,8** va boshqalar).

Paxtachilikda qo'llaniladigan mashinalar har xil sharoitlarda ishlaydi. Masalan, paxta terish mashinalariga yaratiladigan sharoitlar g'o'zaning hosildorligi darajasi va fizik-kimyoviy xossalari, maydonning tuzilishi hamda tayyorlanganlik darajasi, o'simliklarning bir tekisligi va bir qatorda joylashuvi, ochilgan chanoqlar soni, mashinalarning ishga shayligi, uzel hamda mexanizmlar rostlanishi-ning barqarorligi, texnik xizmat ko'rsatish saviyasi va shu kabilar bilan bog'liq. Aksincha, paxta terish mashinalarining ishonchligi darajasi, sifat va boshqa ko'rsatkichlari ularning texnik, texnologik xizmat ko'rsatishlarga, ishlamay qolishlarni bartaraf etishga, saqlashga, ta'mirlashga hamda diagnostika qo'yishga moslashganligiga ko'p darajada bog'liq.

Mashinalarni paxta yetishtiriladigan joyning tabiiy iqlim sharoitini hisobga olgan holda loyihalash lozim. Ko'pgina oliy o'quv yurtlari va ilmiy muassasalarning ilmiy ishlarida har tomonlama baholangan O'zbekistonning tabiiy sharoiti mashinalarning tuzilishiga nisbatan o'ziga xos talablarni qo'yadi.

Paxta yetishtiriladigan mintaqa hududining tuproq qatlami turli-tumanligi bilan ajralib turadi. Boʻz tuproqlar yoshiga va sizot suvlarning joylashish chuqurligiga qarab boʻz tuproq, oʻtloqi boʻz tuproq, oʻtloqi botqoq tuproq va botqoq tuproqlarga boʻlinadi. Paxta yetishtiriladigan tumanlarning tuproqlari mexanik tarkibiga koʻra ogʻir (gilli), oʻrtacha (ogʻir qumoq va oʻrtacha qumoq) hamda yengil (yengil qumoq, qumloq, qumli) tuproqlarga ajratiladi. Ular tarkibida chang hosil qiluvchi kam loyli zarralar koʻp boʻladi, shu sababli ularning tuzilishi boʻsh boʻlib, suv va atrof-muhit taʼsirida osongina yemiriladi (parchalanadi).

Terim mashinalarining uzoq vaqt saqlashga moslashganligini yaxshilashda va detallarning yeyilishga chidamliligini oshirishda tuproqlarning shoʻrlanganlik darajasi hamda mexanik tarkibini eʼtiborga olish muhimdir.

Paxta yetishtiriladigan barcha mintaqalarning iqlimi moʻtadil kontinental, yozi issiq va uzoq (180—270 kun), qishi esa nisbatan iliq va kam qorli boʻladi. Havoning yuqori harorati mashinadagi koʻpgina konstruktiv va nokonstruktiv elementlarning ishlash sharoitini pasaytiradi. Terim mashinalari serchang sharoitda ishlaydi. Mashinaning ish qismlari, gʻildiraklari tuproqqa va gʻoʻza tuplariga tekkanda koʻtarilgan chang havoni ifloslantiradi. Ekish, gʻoʻzani kultivatsiya qilish va paxtani terish davrlarida havoda chang miqdori koʻp boʻladi, terish davrida esa $3,45 \text{ g/m}^3$ ga yetadi.

Mashinalardan foydalanish davrida havoning harorati yuqori boʻlishini eʼtiborga olib, ularning ishqalanuvchi uzellari va detallari uchun qiyin eriydigan moylar ishlatilishi zarur. Mavsumda bir marta moylanadigan yopiq podshipniklardan koʻproq foydalanishga harakat qilish lozim. Ishqalanuvchi uzellarning tuzilishi ishqalanuvchi detallarning zich berkilishini taʼminlashi va ularni abraziv zarralar tushishidan saqlashi kerak.

Havoda chang koʻp boʻlganda moylash ashyolarining ifloslanish ehtimoli ortadi, bu esa ularning samaradorligini pasaytiradi. Foydalanish jarayonida zichlama orqali va uzelni iflos moy bilan toʻldirganda terim mashinasining podshipnikli uzeligga turli aralashmalar tushib qoladi. Mashinalardan foydalanish jarayonida koʻpincha ishqalanuvchi uzellarda moy kamayib qoladi, oqibatda tutash detallar yarim quruq yoki quruq holda ishqalanib ishlashi natijasida tez

yeyiladi. Mashinalar kuchli qiziganda ishqalanuvchi uzellaridagi konsistent moyning harorati ko'tariladi, natijada u sizib chiqib boshlaydi. Mashinalar saqlanayotgan davrda ishqalanuvchi uzellari harorat ta'siriga uchraydi. Ular ochiq maydonchada saqlanganda bu ta'sir ayniqsa sezilarli bo'ladi. Natijada zavod ko'rsatmalariga muvofiq ko'pgina ishqalanuvchi detallarni har kuni moylab turish talab etiladi. Bu esa xizmat ko'rsatishning mehnat sarfini va moylash ashyolari sarfini keskin oshiradi, samaradorlikni pasaytiradi. Shuningdek, moyning yuqori haroratga chidamsizligi paxta tolasining moylanib qolishiga olib keladi. Oqibatda uning sifati keskin pasayib ketadi.

Shunga o'xshash kamchiliklarga yo'l qo'ymaslik uchun paxta terish mashinalari moylashga yaxshiroq moslashtirilgan, moy esa yuqori haroratlarga chidamli bo'lishi kerak.

Paxta yetishtiriladigan mintaqalarda kun mobaynida harorat quyidagicha o'zgaradi: soat 6 dan 12 gacha havoning harorati eng yuqori qiymatgacha jadal ko'tariladi, soat 12 dan 18—19 gacha kichik og'ishlar bilan (2—3°C) barqaror holatda bo'ladi, soat 18—19 dan keyin pasayadi. Kunduzi yerning yuzi va g'o'za yaxshigina qiziydi. Natijada suyrisimon to'siqlarning va terish apparatining harorati 40—46°C ga, ba'zi vaqtlarda esa hatto 60°C ga yetadi. Mexanik-haydovchi o'rindig'i sathida harorat 35—38°C atrofida bo'ladi.

Havo haroratining yuqoriligi, quyosh nuri va isigan havoni ko'chiradigan hamda yuklanishni oshiradigan shamol ta'sirida rezina-texnik buyumlar detallarining egiluvchanligi pasayadi va yoriladi, oqibatda ular tez yemiriladi.

Paxta yetishtirish jarayonlari, g'o'zaning rivojiga qarab, ma'lum kalendard muddatlarda bajariladi va nisbatan qisqa vaqt (ekish 8—12 kun, paxtani terish 27—36 kun, ko'sak terish 12—16 kun va hokazo) davom etadi. Paxtachilik mashinalaridan qisqa agrotexnika muddatlarida juda jadal foydalaniladi, bu hol detallarning yeyilishga chidamliligi va texnik xizmat ko'rsatishga, saqlash hamda ta'mirlashga moslashganligiga nisbatan yuqori talablar qo'yadi.

Terim mashinalari uzoq vaqt saqlanganda yog'in-sochin va quyosh nurlari ta'sirida ularning konstruktiv hamda nokonstruktiv elementlari yeyiladi. Serchang havo, shamol va bo'ronlar mashinalar sirtiga qum, tuproq hamda tuzlarning o'tirishiga sabab bo'ladi. Ular esa yuqori darajadagi nam bilan birgalikda qulay korrozion aktiv muhitni yaratadi. Kuza-

tishlar bu turdagi yeyilish ko'p hollarda yemiruvchi ta'sir ko'rsatishidan dalolat beradi. Masalan, agar mashinalarni uzoq vaqt saqlash mobaynida ehtiyot choralari ko'rilmasa, ularning metallardan ishlangan detallari 0,08—0,12 mm yeyiladi, bu esa korroziyadan yeyilishni oshiradi.

Shunday qilib, paxtachilik mintaqalari iqlimining o'ziga xos xususiyatlari mashinalarga nisbatan alohida yondashishni, ularning texnik xizmat ko'rsatishga, moylash va rostlashga, ishlamay qolishlarini bartaraf etishga, saqlash, diagnost (tashxis) qo'yish va ta'mirlashga moslashganligini yanada takomillashtirishni talab qiladi.

SINOV (NAZORAT) SAVOLLARI

1. Meliorativ va qishloq xo'jaligi mashinalarining ishonchlilik ko'rsatkichlariga oid atamalar va tushunchalarni gapirib bering.

2. Qishloq xo'jaligi texnikasining ishonchliliigi haqidagi fan nimani o'rganadi?

3. Ishonchlilik haqidagi fanning asosiy vazifalarini aytib bering.

4. Ishonchlilik haqidagi fanning nazariy asoslari nimaga asoslanadi?

5. Texnik obyektlarning ahvoli qanday bo'ladi?

6. Benuqsonlik, nuqson, ishlash qobiliyati, ishga yaroqsizlik, oxirgi holat deganda nimani tushunasiz?

7. Shikastlanish va ishlamay qolish deganda nimani tushunasiz? Ularga ta'rif bering.

8. Mashinalarning qanday elementlarini bilasiz? Misollar keltiring.

9. Texnik resurs, xizmat muddati, kafolat muddati mobaymda bajariladigan ish deganda nimani tushunasiz? Ularning o'lchov birliklarini aytib bering.

10. Mashina ish sifatining qaysi ko'rsatkichlarini bilasiz?

11. Mashinalar sifati bilan ularning ishonchliliigi o'rtasida qanday bog'liqlik bor?

12. Ishqalanishning qanday turlarini bilasiz? Misollar keltiring.

13. Qishloq xo'jaligi texnikasining ishlamay qolishi qanday belgilarga ko'ra tasniflanadi?

14. Mashinalar ishlamay qolishining qanday sabablarini bilasiz?

15. Mashinalar ishlamay qolishining qaysi turlarini bilasiz? Misollar keltiring.

16. Mashinalardagi ishqalanish qanday tasniflanadi?

17. Yeyilishga ta'sir qiluvchi qaysi omillarni bilasiz?

18. Mashina detallari shikastlanishining qanday turlarini bilasiz?

19. Mashinalarning jismonan yeyilishi va ma'naviy eskirishi nima? Misollar keltiring.

20. Ishqalanish turlari qay yo'sinda tasniflanadi va ular mashinalar detallarining yeyilish jarayoniga qanday ta'sir ko'rsatadi?

21. Mashinalar detallarining yeyilish jarayonlarini sekinlashtirishning qaysi usullarini bilasiz?

22. Yeyilishni kamaytirishda moyning qanday ahamiyati bor? Moylar turlarining tasnifini va ularning tavsiflarini aytib bering.

23. Mashinalarning mexanik, abrazivdan va korroziyadan yeyilishi deganda nimani tushunasiz? Misollar keltiring.

24. Mashinalarning texnik darajasi qaysi parametrlar bo'yicha baholalanadi?

25. Mashinalar detallari yeyilishining kechishi qanday davrlardan iborat?

26. Mashinalarni loyihalash, ishlatish va ta'mirlashda detallar yeyilishining asosiy qonunlaridan qay tarzda foydalaniladi?

27. Detallarning yeyilish jarayonini pasaytirishning va ularning mashina ishonchliligi ko'rsatkichlariga ta'sirini kamaytirishning qanday tadbirlari bor?

28. Mashinalar uzoq vaqt saqlashga qo'yilganda ularning ishlash qobiliyatini saqlab qolishning qanday usullari bor?

29. Mashinalar detallarining yeyilishini aniqlashning qanday usullari va vositalari bor?

30. Mashinalar, uzellar va detallarning oxirgi holati deganda nimani tushunasiz? Mashina oxirgi holatining mezonlarini aytib bering.

Ikkinchi bob

MASHINALARNING ISHONCHLILIK KO'RSATKICHLARINI VA SIFATINI OSHIRISHNING ASOSIY OMILLARI

2.1. Mashinalar ishonchliligiga oid tushunchalar

Ilgari berilgan tushunchalarga asosan ishonchlilik bu mashinaning vaqt davomida o'zining ish ko'rsatkichlarini topshiriqda belgilangan darajada saqlagan holda o'z vazifasini bajara olish xususiyatidir. Mashinalarning ish ko'rsatkichlari ularni ishlatish, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, saqlash, tashish tartib va sharoitlarini topshiriqda belgilanganidek bajarish yo'li bilan ta'minlanadi. Puxtalik bir nechta xususiyatlarni o'z ichiga oladi, mashinaning vazifasiga, uni ishlatish sharoitlariga qarab buzilmay saqlanuvchanlik xususiyatlaridan iborat bo'ladi (2.1-jadval). Texnikadagi ishonchlilikka oid atamalar (terminlar) **GOST 13377 — 75** da belgilangan.

Ishonchlilik — mahsulot sifatini ko'rsatuvchi xususiyatlardan biri. Bu xususiyat mashinalarning vazifasiga qarab ulardan foydalanish jarayonida va ko'pincha buyumning vaqt davomida o'z sifatini (asosiy ish ko'rsatkichlarini va iste'mol etilish tafsilotlarini) saqlash xususiyati deb ham tushuniladi.

"Ishonchlilik" tushunchasi faqat buyumlarga taalluqli bo'lib qolmasdan, "inson — mashina" hamda axborot — boshqarish tizimlariga ham taalluqlidir.

Amaliyotda va texnik hujjat-me'yorlarda puxtalik deganda obyektning vaqt davomida o'z vazifasini bajara olishini tavsiflaydigan barcha ko'rsatkichlarini belgilangan chegarada saqlay olish xususiyati tushuniladi. Bu xususiyat obyektini ishlatish, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, saqlash hamda tashish tartib va sharoitlarini topshiriqda belgilanganidek bajarish yo'li bilan ta'minlanadi.

Buyumning puxtaligi uning turiga qarab, puxtalik xususiyatlarining faqat bir qisminigina o'z ichiga olishi mumkin. Masalan, buyum ta'mirlanmaydigan bo'lsa (televizorning kineskopi, yumalanish podshipnigi va boshqalar), bunday buyumlarning puxtalik xususiyatlariga ko'pga chidamlilik va ta'mirlashga yaroqlilik xususiyatlari kirmaydi, ular uchun eng muhimi buzilmay ishlashlik, uzoq saqlanadigan buyumlar uchun eng muhimi esa saqlanuvchanlik xususiyatidir.

Ishonchilik sohasidagi asosiy tushunchalar tasnifi

Ishonchilik xususiyatlari	Obyektning holati	Voqea	Vaqt tushunchalari	Obyektlarning turi	Ishonchilik ko'rsatkichlari
Buzilmay ishlashlik	Ishga qobiliyatli	Shikastlangan	Buzilmay ishlash muddati	Xizmat ko'rsatiladigan	Buzilmay ishlashlik
Ko'pga chidamlilik	Ishga qobiliyatsiz	Buzilgan	Ishlash muddati	Xizmat ko'rsatilmaydigan	Ko'pga chidamlilik
Ta'mirlashga yaroqlilik	Chegara holatda	Ishdan to'xtagan	Xizmat muddati	Tiklanadigan	Ta'mirlashga yaroqlilik
Saqlanuvchanlik	Tuzuk	Ish muddatini o'tagan	Saqlanuvchanlik muddati	Tiklanmaydigan	Saqlanuvchanlik
				Ta'mirlanadigan Ta'mirlanmaydigan	Kompleks ko'rsatkich

Buzilmay ishlashlik — buyumning ma'lum vaqt ichida yoki ma'lum hajmdagi ishni bajargunga qadar o'zining ish qobiliyatini uzluksiz saqlashidan iborat. Quyida mashinalarning buzilmasdan ishlashlik xususiyatlariga oid ba'zi tushunchalar keltirilgan.

Buzilmay ishlash muddati obyektning uzluksiz ishlash vaqti yoki bajargan ish hajmi bilan aniqlanadi. Agar obyekt tanaffuslar bilan ishlasa, bu holda umumiy ishlangan vaqt yoki bajarilgan ish hajmi hisobga olinadi. Buzilmay ishlashlik muddati vaqt, uzunlik, maydon, hajm, vazn va boshqa o'lchov birliklarida o'lchanishi mumkin. Bu tushuncha **GOST 13377 — 75** da ko'rsatilgan.

Buzilish obyekt ish qobiliyatining buzilishi hodisasidan iborat. Buzilish me'zoni texnik hujjat-me'yorlarda belgilanadi. Buzilish to'satdan, konstruktiv, asta-sekin, ishlab chiqarishdagi, ishlatilayotgandagi xillarga bo'linadi, shuningdek muttasil, qisman va to'liq buzilish xillari ham bo'ladi. Buzilishga obyektidagi nuqsonlar (**GOST — 17102—72**), ishlatilish qoidalari va me'yorlarining bajarilmasligi (**GOST 17527 — 72**), turli shikastlanishlar, shuningdek tabiiy yeyilish va eskirish jarayonlari sabab bo'ladi.

Buzilgunga qadar ishlash muddati ta'mirlanadigan buyumning bir buzilishdan keyingi buzilishgacha bajargan ishining o'rtacha qiymati bilan ifodalanadi. Bu atama **GOST 13377 — 75** ga kiritilgan.

Buzuqlik buyumning texnik hujjat talablarining birortasini qondira olmaydigan holati bilan ifodalanadi. Atama **GOST 13377 — 75** ga kiritilgan.

Buzilmay ishlash ehtimoli buyumning topshiriqda ko'rsatilgan vaqt ichida yoki ish hajmini bajargunga qadar buzilmay ishlashidir. Atama **GOST 13377 — 75** ga kiritilgan.

Ko'pga chidamlilik buyumning belgilangan texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimiga rioya qilingan chegara holatgacha o'z ish qobiliyatini saqlash xususiyatidir.

Ta'mirlashga yaroqlilik buyumning buzilish oldidagi holatini, buzilishini va shikastlanishlarini oldindan aniqlashga, ularning oldini olishga, ish qobiliyatini texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash yo'li bilan saqlash va tiklashga moslanganlik xususiyati bilan aniqlanadi.

Saqlanuvchanlik buyumning buzilmay ishlashlik, ko'pga chidamlilik va ta'mirlashga yaroqlilik xususiyatini saqlash (yoki buyumni tashish) davrida va saqlashdan keyin ham yo'qotmaslik xususiyati 'ir.

Obyekt ishonchliligi jihatdan tuzuk, buzilgan, ishga qobiliyatli, ishga qobiliyatsiz, chegara holatlarda bo‘ladi. Obyekt texnik-me’yor va konstruktorlik hujjatining barcha talablarini qondira oladigan holatda bo‘lsa, u tuzuk deyiladi. Bu talablarning birortasi bajarilmay qolsa, obyekt buzuk deyiladi.

Obyektni ishlatish jarayonida texnik nuqson yoxud shikastlanish bor yoki paydo bo‘lsa, bu buzqlik alomati bo‘ladi.

Ishga qobiliyatlilik deb, obyektning o‘z vazifasini texnik-me’yor (yoki) konstruktorlik hujjati talablariga muvofiq bajara oladigan holatiga aytiladi.

Agar buyum o‘z vazifasini bajara olmaydigan holatga kelsa, bu buyumning ishga qobiliyatsizlik holati deb ataladi. Obyekt buzilsa, u ishga qobiliyatli holatdan ishga qobiliyatsiz holatga o‘tadi.

Buzuq buyum ishga qobiliyatli bo‘lishi mumkin. Masalan, avtomobilning bo‘yog‘i shikastlanganda u buzuk deyiladi, lekin bunday avtomobil ishga yaroqli bo‘ladi. Ishga qobiliyatsiz buyum ayni vaqtda buzuk bo‘ladi.

Chegara holatda obyektning o‘z vazifasi bo‘yicha ishlatishga ruxsat etilmaydi va bu maqsadga muvofiq emas. Uning ish qobiliyatini tiklash mumkin bo‘lmaydi yoki nojoiz bo‘ladi. Obyekt ish muddatini to‘liq o‘tgandan keyin chegara holatga keladi. Buyum chegara holatga kelgandan keyin hisobdan chiqariladi yoki ta’mirlashga jo‘natiladi.

Alohida obyektning ishonchlilik xususiyatlarini miqdor jihatdan tavsiflash uchun buzilmay ishlash muddati, buzilguncha ishlash muddati, buzilishlar o‘rtasida bajargan ishi, xizmat muddati, saqlanuvchanlik muddati, tiklashga sarflanadigan vaqt (mehnat) tushunchalaridan foydalaniladi. Bu ko‘rsatkichlarning qiymatlari har qaysi alohida obyektning ishlatish yoki sinash ma’lumotlaridan olinadi. Bu tavsiflarning tajriba natijalaridan olingan qiymatlaridan obyektlarning buzilgunga qadar bajargan ishining o‘rtacha miqdorini, xizmat muddati va boshqalarni hisoblashda foydalaniladi. Obyektning ishga tushirgan vaqtdan boshlab, birinchi buzilish sodir bo‘lgunga qadar bo‘lgan vaqt obyektning buzilgunga qadar ishlash muddati, buyumning ish qobiliyatini tiklagan paytdan boshlab, navbatdagi buzilishgacha bajargan ishi esa buzilishlar o‘rtasida bajarilgan ish deb yuritiladi.

Ish muddati obyektning ishga tushirgan paytdan boshlab, uning chegaralariga kelgunigacha bajarilgan ish miqdori bilan hisoblanadi. Masalan, paxta terish mashinasining ish muddati tergan paxtasining miqdori (tonna) yoki tergan maydoni(ga) bilan belgilanadi. Obyektning xizmat muddati yil va kun bilan ifodalanib obyekt ishga tushirilgan yoki qayta ishga tushirilgan paytdan boshlab, chegaralariga kelgunigacha bo'lgan vaqtni qamrab oladi. Masalan, paxta terish mashinasining xizmat muddati soat, mavsum yoki yil bilan belgilanadi. Demak, ish muddati xizmat muddatidan o'ltov birligi bilan farqlanadi.

Saqlanuvchanlik muddati obyektning o'z puxtaligini belgilangan chegarada saqlagani holda necha kalendar kun saqlanishi va (yoki) tashib keltirilishi bilan hisoblanadi.

Obyektning tiklash vaqti uning ish qobiliyatini tiklash yoki texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarining necha kun davom etishini tavsiflaydi.

Ishonchlilikni miqdor jihatidan tavsiflashda ishonchlilik ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Ularning tasnifi 2.2-jadvalda keltirilgan.

2.2-jadval

Ishonchlilik ko'rsatkichlari tasnifi

Tasnif alomatlari	Ishonchlilik ko'rsatkichining turi
Ishonchlilikning tavsiflanadigan xususiyatlari soni	Yakka ko'rsatkichlar Kompleks ko'rsatkichlar
Ishonchlilikning tavsiflanadigan xususiyatlari turi	Buzilmay ishlash ko'rsatkichlari Ko'pga chidamlilik ko'rsatkichi Saqlanuvchanlik ko'rsatkichi Ta'mirlashgayeroqlilik ko'rsatkichi
Aniqlash usuli	Hisoblab aniqlash Tajriba yo'li bilan aniqlash Ishlatib aniqlash Ekstrapolyatsion yo'l bilan aniqlash
Tatbiq etish sohasi	Yakka holda Guruh holda
Foydalanish sohasi	Me'yoriy hujjatlarida Baholashda

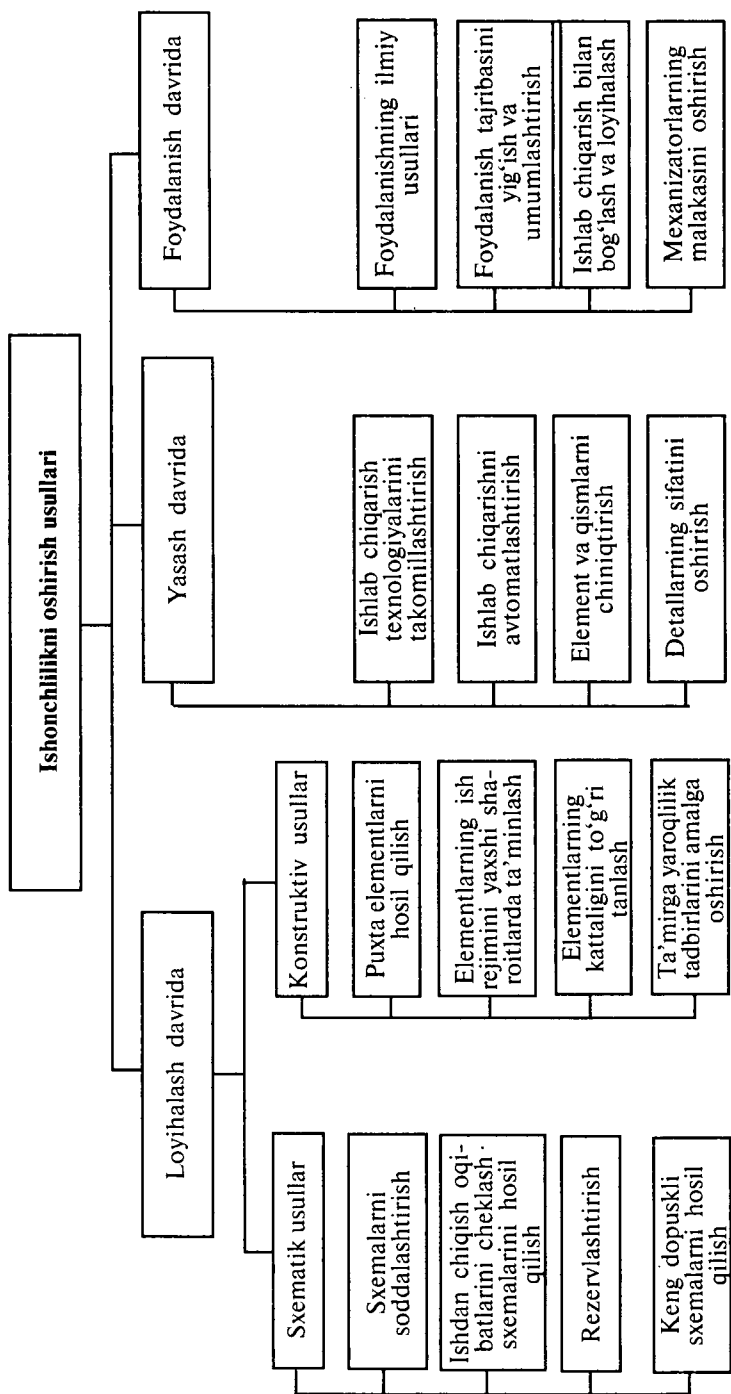
Yakka ko'rsatkichlar ishonchlilik xususiyatlaridan birini tavsiflaydi va shunga qarab buzilmay ishlashlik, uzoq vaqtga chidamlilik, ta'mirlashgayeroqlilik va saqlanuvchanlik ko'rsatkichlariga bo'linadi. Ishonchlilikning kompleks ko'rsatkichlari ayni vaqtda bir nechta xususiyatlarni tavsiflaydi. Asosiy ko'rsatkichlar ro'yxati 2.3-jadvalda keltirilgan.

Ishonchlilik ko'rsatkichlari ro'yxati

Ishonchlilikni tavsiflovchi xususiyatlar	Ko'rsatkichning nomlanishi
Buzilmay ishlashlik	Buzilmay ishlashlik ehtimolligi Buzilishlarning jadalligi Buzilmasdan ishlash muddati Buzilgunga qadar ishlash o'rtacha muddati Buzilmasdan oldin ishlash o'rtacha muddati Buzilishlarning jadalligini belgilovchi ko'rsatkichlar Buzilmasdan oldin necha foiz ishlash muddatini o'tgan
Ko'pga chidamlilik	Ishlash o'rtacha muddati Ishlash muddatining necha foizi o'tgan Belgilangan ishlash muddati (ishlash muddati) Xizmat qilish o'rtacha muddati Xizmat muddati

2.2. Foydalanuvchilar va ta'mirlovchilar tomonidan mashinasozlik sanoatiga qo'yiladigan talablar

Agrosanoat kompleksidagi texnika taraqqiyoti mashinalarning chidamliligini oshirish muammolarini birinchi o'ringa qo'yish bilan bir qatorda ularni muvaffaqiyatli hal etish uchun barcha sharoitlarni ham yaratib beradi. Ishonchlilikni oshirish usullari tasnifidan (2.1-rasm) melioratsiya va qishloq xo'jaligi texnikasini yaratish va undan foydalanishning turli bosqichlarida puxtalikni (chidamlilikni) oshirish uchun qanday omillarga e'tibor berish lozimligi yaqqol ko'rinib turibdi. Bu tasnifdan qishloq xo'jaligi mashinalarini yaratish va ular-dan foydalanishning turli bosqichlarida puxtalikni oshirish imkoniyat-lari birdek emasligini ko'rish mumkin. Adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra [11;28;41] mashinalardagi nuqsonlarning 30—40 foizi ularni loyihalashda yo'l qo'yilgan kamchiliklar (loyihachi muxan-dislarning noto'g'ri qarorga kelishi, hisoblashdagi hamda material-lar tanlashdagi xatoliklar va hokazolar) sababli, buzilishlarning 45—60 foizi loyihalash va ishlab chiqarishdagi xatoliklar sababli sodir bo'ladi, buzilishlarning 30—35 foizi esa traktorlar, paxta terish mashi-nalari va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalarini ishlatish davriga to'g'ri keladi.



2.1-r a m . Mashinalar ishonchiligini oshirish usullari

Texnika murakkablashgan, undan foydalanish sohasi kengaygan, avtomatlashtirish darajasi ko'tarilgan, yuklama va tezliklar oshgan sari ishonchlilik talablari ham uzluksiz oshib boradi. Bunday sharoitlarda ish qismlarining buzilmay ishlashi va ko'pga chidamli bo'lishi talablari bilangina cheklanib qolmaydi. Ishonchlilikni oshirish masalalari texnikaning samaradorligini oshirish, ashyolarni, mehnat va energiya resurslarini tejash, texnikaning raqobatga chidamliligini oshirishning asosiy omillaridan biri bo'lib qoladi.

Texnika yetarli darajada puxta bo'lmasa, ish paytida buzilishlar va nuqsonlar paydo bo'lib, mashina va uskunalar to'xtab, ish rejaları bajarilmay qoladi; texnikani qayta tiklash va ta'mirlash uchun ortiqcha ashyo va mehnat sarf bo'ladi; mashinalarning barvaqt yeyilishi sababli ehtiyot qismlarga bo'lgan talab oshadi; texnika o'zining ish qobiliyatini yo'qotishi sababli yangi texnikani me'yoridan ortiqcha chiqarishga to'g'ri keladi; mashina va uskunalar yetarli darajada puxta bo'lmaganligi sababli ish va tayyorlanadigan mahsulot sifati pasayadi; buzilishlarni tuzatish xarajatlarining oshishi, ishlash muddati kam bo'lgan uskunalar almashtirilishi sababli mahsulot tannarxi ko'tariladi; xo'jaliklarda texnikaga xizmat ko'rsatish va uni ta'mirlash sohasida ishlaydigan odamlar soni oshadi.

Ishonchlilikni oshirish tadbirlarining samaradorligini quyidagi misollardan ko'rish mumkin.

Traktor shinalarining ish muddatini 10 foizga oshirish xarajatlari ular narxining 0,2 foizini tashkil etadi. Shinalarning puxtaligi qay darajada oshirilsa, ular ehtiyot qism sifatida shunchalik kam talab qilinadi.

Texnika murakkablashganda "buzilishlar narxi" keskin oshadi.

XNP — 1,8 ikki qatorli paxta terish mashinasi 50 terimchining ishini bajaradi. Bunday mashina bir soat turib qolsa, 10 kishidan iborat terimchilar brigadasi butun smena davomida ishlamagandek bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi texnikasi buzilganda ishlarni bajarish muddatlari kechikadi va hosil nobud bo'ladi. Masalan, bahorgi don ekish muddati 5 kunga kechiksa, hosil gektariga 3,3 sentnerga kamayadi.

Respublikamiz miqyosida ta'mirlash ishlari hajmini 10 foizga qisqartirilsa, xalq xo'jaligida millionlab so'mni tejash mumkin bo'ladi. Demak, yangi texnikani ishlatish xarajatlari asosan uning puxtaligiga bog'liq ekan. Texnika qanchalik puxta bo'lsa, undan foydalanish va ta'mirlash xarajatlari shuncha kam bo'ladi.

Traktorlar, qishloq xo'jaligi mashinalari va chorvachilik uskunalarining puxta ishlashi qator omillarga, ya'ni loyihachi, tayyorlovchi, ishlatuvchi va ta'mirlovchining shaxsiy xususiyatlaridan kelib chiqadigan subyektiv, ishlash sharoitlari va tashqi muhitning tasodifiy ta'siridan kelib chiqadigan obyektiv omillarga bog'liq. Subyektiv omillarga loyihalash jarayonida yechimlarning to'g'ri qabul qilinishi, detallar materialining to'g'ri tanlanishi, maqbul ish tartibotini tanlash, mashinalarga texnika xizmati ko'rsatish va ta'mirlashni tashkil etish masalalari kiradi. Obyektiv omillarga esa turli iqlim, tuproq, ob-havo, biologik, mexanik va boshqa sharoitlarning ta'siri kiradi.

Omillarni sodir bo'lish tavsifiga qarab konstruktiv, texnologik va ishlatish (foydalanish) omillariga bo'lish mumkin. Konstruktiv omillar mashinalar va ularning qismlarini ishlab chiqish hamda loyihalash bilan bog'liq. Texnologik omillar mashinalarni tayyorlash jarayoniga qarab belgilanadi. Foydalanish omillari esa mashinalarning ishlatish jarayonidagi puxtaligiga ta'sir etadi. Foydalanish omillariga tashqi muhit ta'siriga bog'liq bo'lgan obyektiv omillar bilan bir qatorda, texnika xizmati ko'rsatish va ta'mirlashni tashkil etish, ehtiyot qismlar bilan ta'minlash, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar malakasi bilan bog'liq bo'lgan subyektiv omillar ham kiradi.

Mashinalarning puxtaligiga ta'sir etish xarakteriga qarab, puxtalik darajasini pasaytiruvchi va oshiruvchi omillar bo'ladi. Mashinalarning puxtaligini oshiruvchi omillar insonning aniq bir maqsadga qaratilgan faoliyatiga bog'liq bo'lib, ular subyektiv omillar qatoriga kiradi. Mashinalarning ishonchliligini pasaytiruvchi omillarga loyihalashdagi xatoliklar, tayyorlash va ishlatishdagi kamchiliklar bilan bog'liq bo'lgan ham obyektiv, ham subyektiv omillar kiradi.

Mashinalarning ishonchliligini jiddiy oshirish uchun ularni loyihalash, ishlab chiqarish va ishlatish sohalarini qamrab oluvchi barcha tadbirlarni amalga oshirish zarur.

Xo'jaliklarda qishloq xo'jaligi mashinalari va uskunalarining puxtaligini hamda ish samaradorligini oshirishga qaratilgan asosiy talablar: mashinalarning turini kamaytirish; mashinalar va agregatlardagi yig'ma qismlarning mukammal yasalishini, ularning mashinadan oson yechib olinishini ta'minlash; detallar va yig'ma qismlarni mumkin qadar bir xillashtirish; tez yeyiladigan sirtlarni (ayniqsa detallarda) oson yechiladigan va almashma detallar (halqalar, vtulkalar, stakanlar) bilan ta'minlash; detallarning mustahkam bo'lishiga erishish; yirik qismlarni mashinalardan yechib olmasdan va qismlarga to'liq

ajratmasdan texnik diagnoz (tashxis) qo'yish imkoniyatini yaratish; mashinalarga, texnik xizmat ko'rsatishga, rostdash, moylash va buzilgan joylarni tuzatishga bo'lgan ehtiyojlarini mumkin qadar qisqartirish, mashinalarning texnik xizmat ko'rsatish, joriy va asosan ta'mirlashga qulayligini oshirishdan iborat.

Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining ta'mirlashga yaroqliligi jihatdan ularga qo'yiladigan aniq talablar **GOSNITI** [26,38] va uning filiallarida ishlab chiqiladi. Traktor va qishloq xo'jaligi mashinalarining har qaysi yangi turi uning ta'mirlashga yaroqliligi jihatidan baholanishi shart.

2.3. Mashinalarni loyihalashda ularning ishonchliligini ta'minlash

Mashinalarni loyihalashda ularning ishonchliligini oshirishga qaratilgan asosiy konstruktiv tadbirlarni quyidagi guruhga ajratish mumkin:

1. Mashinaning loyiha ko'rinishini oddiylashtirish, tarkibiy qismlar sonini ularni maqbullashtirish yo'li bilan qisqartirish.

2. Mashinaning ishonchliligini cheklaydigan qismlarni puxtarok qismlar bilan almashtirish.

3. Detallar uchun ko'pga chidamli materiallarni tanlash va ularning muqobil birikmasini topish.

4. Detallarning mustahkamlik zaxirasini oshirish yo'li bilan mashina qismlarining uzoq ishlashini ta'minlash. Bu yo'l ashyo, energiya, mashina narxi va vaznini kamaytirishga bo'lgan talablar bilan cheklanadi.

5. Mashina qismlarini atrof-muhitning salbiy ta'siridan saqlash.

6. Mashinaga uning texnik holati va asosiy qismlarning buzilganligi to'g'risida xabar beruvchi turli datchiklar va nazorat — o'lchash qurilmalarini o'rnatish.

7. Mashina qismlarini maqbul tarzda joylashtirib, uning eng bo'sh (puxtaligi juda kam) qismlariga oson yaqinlashishni ta'minlash yo'li bilan ta'mirlashga yaroqliligini oshirish. Rostlash va tez yeyiladigan detallarni almashtirishni oddiylashtirish.

8. Detallarning ishlash va ishqalanuvchi sirtlarini moylash sharoitlarini yaxshilash. Birikmalarining maqbul haroratda ishlashini ta'minlash.

9. Havo, yonilg'i va moyni tozalashning samarali qurilmalarini yaratish.

10. Loyiha hujjatini ishlab chiqishda xatoliklarga yo'l qo'ymaslik uchun nuqsonsiz loyihalash tizimini joriy etish.

11. Mashinalarni va ularning qismlarini haqiqiy ish sharoitlarida sinash.

12. Zavodlarning loyihalash sho'balarida buyumlarning ishonchlik darajasini nazorat qiluvchi va mashinalarning uzoq vaqtga chidamliligini va buzilmasdan ishlashini oshirishga qaratilgan tavsiyalarni ishlab chiquvchi ishonchlik xizmatini tashkil etish.

13. Ishqalanuvchi juftlarning ishlashi uchun zarur bo'lgan sharoitlarni yaratish: muqobil o'lchamlar, solishtirma yuk, zarur "yo'nalish"da yeyilishni ta'minlash.

14. Mashina qismlarining eng maqbul haroratda ishlashini ta'minlash: havo, suv, moy bilan sovitish.

15. Ishqalanuvchi sirtlarning bosim bilan, markazlashtirilgan usulda moylanishini va filtrda suzilishini ta'minlash.

16. Havo va moyni tozalash, ishqalanuvchi qismlarni germetik berkitish.

17. Mashinadagi asosiy zamin detallarning silkinish va titrashga chidamli bo'lishini ta'minlash, muvozanatlash.

18. Mashinadagi tarkibiy qismlarning ta'mirlashga yaroqliligini ta'minlash.

19. Ishqalanuvchi juft qismlarni yeyilishga va ishonchlikka hisoblash.

Qishloq xo'jaligi texnikasining ishonchligini oshirishning asosiy yo'llaridan biri mashina qismlarining joylashish loyihasini to'g'ri tanlashdan iborat. Shunda ishlab chiqarishdagi xatoliklarning va ishlatish omillarining mashina ishonchligiga ta'siri eng kam bo'ladi.

O'z-o'zidan ma'lumki, konstruktiv yechimlari oddiy, ishda o'zini oqlagan ashyolardan tayyorlangan va ishda eng kam texnik xizmat ko'rsatishni talab etadigan mashinalar ancha ishonchli bo'ladi.

Detallar ashyosini va ularning maqbul qo'shilmalarini tanlashda ularning narxi past bo'lgani holda yetarli darajada ishonchli bo'lishini ta'minlashga alohida e'tibor beriladi. Ayni vaqtda detalning ish sharoiti, yeyilish turi, vazifasi ham e'tiborga olinadi.

Hozirgi paxtachilik mashinalari va uskunalarning detallari vazifasiga qarab yeyilishga chidamli, kam ishqalanadigan, zanglamaydigan va boshqa ashyolardan tayyorlanadi. Hozir sifatli konstruksion po'lat, kulrang cho'yan, shuningdek, aluminiy asosida tayyorlangan qotishmalar, bolg'alanuvchan cho'yan va boshqalardan keng foydalanilmoqda.

Hozirgi qishloq xo'jaligi mashinalarining detallarini tayyorlashda ishlatilayotgan turli ashyolarga misol qilib quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

Silindrlar bloki: **SCh 15, SCh 18, SCh 21, SCh 24**, kam legirlangan maxsus cho'yanlar.

Tirsakli vallar: po'lat 45, **45A**, 45 selekt, **45G2**, **40X**, **45X**, **50G**, **65G**, **60G**, **60 GSSh**, **50XFASh**, **45XMFA**, **40X14VA**, shuningdek mustahkamligi yuqori **VCh50** cho'yanlari.

Porshenlar: **AL-25**, **AL-30**, deformatsiyalanadigan **AK-4** va boshqa aluminiy qotishmalari.

Silindrlar gilzalari: **SCh 21**, **SCh 24**, **SCh 18**, maxsus legirlangan (xromkremniyli, mis, titan va boshqalar qo'shilgan) cho'yanlar, shuningdek yuqori legirlangan zanglamaydigan cho'yan. Bunday cho'yan tarkibida 13—17 foiz nikel, 1,8—2,2 foiz xrom va 7—8 foiz mis bo'ladi.

Porshen barmoqlari: **12XNZ**, **15X**, **20X**, 45, 45 selekt po'latlar.

Taqsimlash vallari: **15X**, **15NM**, 40, 40 selekt, 45 po'latlar va legirlangan cho'yan.

Shatunlar: 40, **40X**, 40 selekt, **40G**, **40R**, **45R2**, **45X**, **40XGAFE** po'latlar.

Kiritish klapanlari: **40XN**, **40X**, **X9S2**, **4X10S2M** po'latlar (shu jumladan tarelkalariga va sterjenlarining uchiga metall suyultirib qoplangan klapanlar).

Silindrlar kallagi: **SCh21**, **XNCh40** cho'yanlar, **AL9**, **AL9V** aluminiylar, shu jumladan suyuq azotda sovutilgandan keyin o'rnatilgan klapanlar o'rindig'i (**EP-216**), kiritish klapanining o'rindig'i (**EN-107**) va chiqarish klapanining o'rindig'i (**EP-303M**) bilan jihozlangan kallaklar.

Tirsakli vallarning podshipniklari: aluminiy asosli (surma va magniy qo'shilgan) **ASM** qotishmasi, **B-83** babbitt, **BR-S-30** qo'rg'oshinli bronza, **AO-20** qotishmasi, kam surmali **SOS-6-6-3** qo'rg'oshinli qotishma (mis-nikel asosidagi uchmetall vkladishlar uchun ishlatiladi), uch moddadan iborat qoplama yotqizilgan **AO-6** qotishmasi.

Ilashish muftasi va uzatmalar qutisining vallari: **45**, **40X**, **18XGT**, **20XNR**, **25XGM**, **50G**, **38XGSA**, **20XNTS** po'latlar.

Uzatmalar qutisi, orqa ko'priklar va boshqa qismlardagi shester-nyalar: **20XNZ**, **25XGM**, **25XGT**, **20XNR**, **20GSNT**, **18XNTF**, **25XGNMT**, **40X** va boshqa po'latlar.

Uzatmalar qutisining korpusi: **SCh 15**, **SCh 21** cho'yanlar.

Asosiy uzatmalar reduktorlarining karterlari, g'ildiraklarning gupchaklari, satellitlarning qutillari: **KCh 35**, **KCh 37**, **KCh 50** cho'yanlar.

Ramaning sapfalari, tirsakli o'qlar, burish sapfalari: 45, **40X**, **33XS** po'latlar.

Kardanli shamirlar va differensiallarning krestovinalari va satellitlarning o'qlari: **20X**, **18XGT**, **18XNM**, **20XNR**, **40X** po'latlar.

Traktorlarning tayanch g'altaklari, roliklari, yo'naltiruvchi g'ildiraklari va yetakchi yulduzchalari: **45L-1, 50G, 45L, 40LK-1, 45FL** po'latlar.

Statistik ma'lumotlarga qaraganda mashina detallarining qariyb 80—85 foizi yeyilish natijasida, 15—20 foizi esa hajmiy puxtalik yetarli bo'lmisligi va deformatsiyalar natijasida ishdan chiqadi. Hajmiy puxtalikni materiallar qarshiligi, elastiklik nazariyasi, mashina detallari va shu kabi fanlar o'rganadi. Mashina detallarining hajmiy puxtaligi va deformatsiyasini hisoblash Guk qonuni asosida olib boriladi.

Yeyilishni hisoblashda oddiy Guk qonuni o'rni ishqalanish nazariyasini qo'llab, detallar yeyilishini mashinalarni loyihalashdayoq hisoblab chiqish kerak. Shundagina mashina detallarining ko'pga chidashi ta'minlanadi. Demak, mashina detallarining ko'pga chidash va ularning yuqori yeyilish bardoshligini mashinalarni loyihalash davridayoq hisoblab chiqish kerak. Yeyilishni mashinalarni loyihalash davrida hisoblash detallarning optimal konstruksiyasini topish, detallar yeyilishini cheklash, berilgan mashina konstruksiyasi uchun unifikatsiyalashtirilgan elementlarni qo'llash, bir nechta ishqalanish yuzalari bo'lgan detallar va uzellarni yeyilishga teng barqarorligini ta'minlash, yeyilishbardosh materiallarni va ularni mustahkamlash usullarini aniqlash, materiallarning fizik-mexanik xossalariga qo'yiladigan talablarni asoslab berish, ishqalanish uzellari va detallarining bir nechta variantlarini yeyilishga chidamliligini taqqoslab baholash, detallarning ishlash muddatini oldindan aytib berish imkonlarini beradi.

Mashina qismlarining ish jarayonida yeyilish tezligiga atrof-muhit sharoitlari: ob-havo namligi va changda jilvir zarrachalarning mavjudligi, atrof-muhit harorati va uning kimyoviy tarkibi katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham paxtachilik mashinalarining ko'pga chidamliligini oshirish yo'llaridan biri ko'rsatilgan omillarning zararli ta'sirini kamaytirish tadbirlarini amalga oshirishdan iborat. Bunday tadbirlarga mashina qismlarini jips yopish, ishchi sirtlarni nam va jilvir zarrachalardan saqlaydigan muhofaza jildlar o'rnatish, zanglashga chidamli ashyolardan foydalanish, puxta ishlaydigan, jips yopiladigan moylash tizimlarini yaratish ishlari kiradi.

Paxtachilik mashinalarida ishqalanuvchi detallarning ko'pga chidamliligini oshirishda jips berkitadigan zichlamalar loyihasini ishlab chiqish, uzoq vaqtga chidaydigan salnikli zichlamalarni yaratish katta ahamiyatga ega. Turli salniklarning puxtaligini tadqiq etish natijasida hozir ularning yangi loyihasi va ishlatiladigan ashyo tarkibi ishlab chiqilgan. Salniklarni ftorkauchuklar asosidagi rezinadan tayyorlash tavsiya

etiladi. Dvigatelning sovitish tizimidagi parrakni yon tomondan zichlaydigan halqa ishdan chiqqanda traktor ko'pincha to'xtab qoladi. **VCh** markali tekstolitdan tayyorlangan bu halqa parrakni yetarli darajada zichlamaydi va yeyilishga chidamli emas. Yon tomonni zichlaydigan halqa **NAMI GS-TAF** ashyosidan tayyorlansa, parrak yaxshi zichlanadi. Bunday ashyo o'z xususiyatlarini uzoq vaqt o'zgartirmaydi. Yeyilishga chidamliligi esa tekstolit halqanikidan 2—3 marta ortiq.

Mashinalarning titranib zarb bilan ishlaydigan qismlarini dinamik yuklardan muhofazalash uchun zamonaviy amortizatorlar qo'llanilsa yoki titratkichli ish organi uskunadan tashqarida o'rnatilsa, mashina qismlarining uzoq vaqtga chidamliligi va buzilmay ishlash darajasi oshadi.

Paxtachilik mashinalarining ishonchlilikini va ish samaradorligini oshirishga qaratilgan muhim tadbirlardan biri datchiklar va nazorat-o'lchash asboblari o'rnatishdan iborat. Ish vaqtida mashinalarning texnik holati nazorat qilib borilsa, qismlarning buzilishini oldindan aniqlash va uning ish qobiliyatini tiklash choralarini o'z vaqtida ko'rish mumkin. Natijada buzilishni bartaraf etishga sarflanadigan vaqt uning ta'mirlashga yaroqlilik darajasiga bog'liq. Shuning uchun paxtachilik mashinalari va uskunalarining loyihasini ishlab chiqish jarayonida buzuq qismlarga oson yaqinlashish imkoniyatlarini yaratish, texnik holatni aniqlaydigan diagnostika vositalarini, rostlash va moylash ishlarining qulay bo'lishini ko'zda tutish zarur.

Mashina detallari va qismlarining ish sharoitlari yaxshilanganda ularning ishonchlilik oshadi. Detallarning yeyilish tezligi ishqalanuvchi sirtlar haroratiga va moylash sharoitlariga bog'liq. Ishqalanuvchi qismlar harorati suv, havo yoki aralash sovutish tizimlari yordamida pasaytiriladi. Mexanizmlarning tashqi muhit bilan issiqlik almashinish sharoitlari turli konstruktiv yechimlarni qo'llash; issiqlik o'tkazmaydigan ariqchalar yasash (silindrlar blokining kallagida va porshenlarda), porshenlarning bo'rtmalariga o'zgarmas materialdan yasalgan plastinalar o'rnatish, qovurg'alar yasab, issiqlik beradigan sirtlar shaklini o'zgartirish yo'li bilan yaxshilanadi.

Ishqalanuvchi detallarni moylash sharoitlari zamonaviy va yuqori sifatli moylarni ishlatish va ishqalanuvchi sirtlar shaklini takomillashtirish yo'li bilan yaxshilanadi. Hozirgi dvigatellarda barcha tutash qismlarning ishqalanuvchi sirtlari bosim bilan moylanadi. Tadqiqotlar dvigatel rasmana tezlikda ishlayotganda moyning eng kam joiz bosimi 0,3 MPa (3,0 kg/sm²) bo'lishini ko'rsatdi. Bosim 0,3 MPa dan past bo'lganda ortiqcha yeyilgan podshipniklarda kuchli tebranishlar

paydo bo'lib, bu moy pardaning buzilishiga va sirtlarning tiralishiga olib keladi. Moy bosimini yetarli darajaga etkazish uchun moy nasosning unumini oshirish kerak, bu esa nasosdagi asosiy detallarning ishonchlilikini oshirishni talab qiladi.

Moyni bosim bilan berish va uni filtrda suzish usullari transmissiyaning ishqalanuvchi qismlarida tobora keng qo'llanilmoqda. O'rmalovchi zanjirli (gusenitsali) mashinalarning yurish qismidagi qator muhim detallar (ramadagi sapfalarining vtulkalari, tayanch g'altaklarning podshipniklari va boshqalar) quyuq moy o'rniga suyuq moy bilan moylashga o'tkazilmoqda.

Hozirgi vaqtda havo, yonilg'i va moyni tozalovchi samarador qurilmalarni yaratishga katta e'tibor berilmoqda.

Detailarning yeyilishini ancha tezlashtiradigan jilvirli changlarning asosiy qismi havo bilan birga havotozalagich orqali dvigatelga kiradi. Inersion-moyli yangi havo tozalagichlarni yaratish va ularning loyihasini takomillashtirish bo'yicha juda katta ishlar amalga oshirilmoqda. Hozirgi inersion-moyli havo tozalagich havo eng ko'p miqdorda o'tayotganda changning 98,3—98,8 foizini ushlab qoladi. Keyingi vaqtlarda havoni ejeksiya usulida surib, quruqlayin tozalaydigan ikki pog'onali samarador havo tozalagichlar ishlab chiqilgan. Bunday havo tozalagichlarda birinchi tozalash pog'onasi sifatida inersion panjara o'rnatilgan, ikkinchi pog'ona sifatida esa g'ovak kartondan yasalgan filtrlovchi almashma qismdan foydalanilgan. Havoni ejeksiya usulida surib, quruqlayin tozalaydigan ikki pog'onali havo tozalagich changning 99,6—99,9 foizini ushlab qoladi. Bunday havo tozalagichlar avtomobillarda 30—40 ming km yo'lgacha xizmat qiladi, 12—20 ming km yo'l bosib o'tgandan so'ng texnik xizmat ko'rsatish talab qilinadi.

Yonilg'ini tozalash uchun qog'ozdan tayyorlangan filtrlardan foydalaniladi. To'la oqimli moy sentrifugalari, karterlarga o'rnatiladigan magnitli asboblardan, transmissiyadagi moy filtrlari moyni jilvir zarrachalardan va yeyilish mahsullaridan yaxshi tozalaydi. Moyni tirsakli valning shatun bo'yinlaridagi teshiklarda markazdan qochirma usulda tozalash, bir marta moylanadigan podshipniklardan (orqa g'ildiraklarning yarim o'qlarida, rul boshqarmasining sharnirlarida) foydalanish, yo'l qurilishi mashinalarida asosiy qismlarini markazlashtirilgan usulda moylash tizimini ishlab chiqish samarador yo'nalishlar jumlasiga kiradi.

Ishqalanuvchi juftlarning yeyilishga chidamliligini oshirish uchun ishqalanuvchi sirtlarning biri juda qattiq va bir jinsli bo'lishi kerak.

Bunga xromni misol qilib ko'rsatish mumkin. Xrom tutashma detalarning yeyilishga chidamliligini 5 hissagacha oshiradi, o'zi bilan ishqalanib ishlaydigan detalning yeyilishini ham kamaytiradi.

Turli asboblarning, masalan, kalibrlarning ish sirtlarini olmos kukuni, korund, kremniy karbidi, bor va boshqalar bilan qoplab ularning yeyilishga chidamliligini oshirish mumkin.

Qishloq xo'jaligi mashinasozligida o'zini o'zi moylaydigan ashyolar keng qo'llanilishi kerak.

Ishqalanuvchi qismlarda armaturalangan yupqa plastmassalar, metall-plastmassa, metall-shisha, keramika-shisha kabi turli qo'shimmalar tobora keng qo'llanilmoqda. Yuqori haroratda ishlaydigan ishqalanuvchi juftlarda molibden va uning qotishmalari, volfram, xrom qo'llaniladi.

Aluminiy oksidi, xrom va molibdendan tayyorlangan qotishmalar 1200 °C haroratda ishlay oladi. Bunday haroratda keramik ashyolar ham qoniqarli darajada ishlaydi.

Jilvir changli muhitda ishlaydigan metallar ko'pincha mustahkamligi yuqori cho'yandan, shuningdek plastmassadan tayyorlanadi.

Paxtachilik mashinalari va uskunalarning ishonchligi loyihalash va zavodda ishlab chiqarish jarayonlarini tashkil etish darajasiga qarab ham aniqlanadi. Loyihachilar va ishchilarning mehnatini ilmiy asosda tashkil etish, nuqsonsiz loyihalash, tayyorlash va mahsulotni birinchi ko'rsatishdayoq topshirish tizimlarini joriy etish buyumlarning sifatini va ishonchliligini jiddiy oshirish imkonini beradi.

Chiqarilayotgan mahsulot ishonchliligini mutassil nazorat qilib borish va mashina qismlarining uzoq vaqtga chidamliligini hamda buzilmay ishlash darajasini oshirish uchun zavodlarda ishonchlilik xizmatlari tashkil etiladi. Zavodlarning ishonchlilik xizmati quyidagi vazifalarni bajaradi:

- 1) mashinaning va qismlarning ishonchliligini hisoblaydi;
- 2) zavodga tushgan reklámatsiya (mashinalarda sodir bo'lgan nuqsonlar to'g'risidagi xabar)ni o'rganib chiqadi, mashina qismlarining buzilish sabablarini aniqlaydi;
- 3) ishlash sharoitining mashinalar va qismlarning ishonchliligiga ko'rsatadigan ta'sirini o'rganadi;
- 4) yo'l qurilishi mashinalari va qismlarini loyihalash hamda tayyorlash borasida ularning puxtaligini oshirish tadbirlarini ishlab chiqadi;
- 5) mashinalarni ishlatuvchilar, loyihalovchilar va tayyorlovchilar o'rtasida aloqa o'rnatadi.

2.4. Mashinalarni tayyorlashda ularning ishonchliligini ta'minlash

Mashinalarni loyihalash sho'basida loyihalash bosqichida hisoblangan ishonchlilik darajasi detallarni va qismlarni zavodda tayyorlash, mashinalarni yig'ish va rostdash jarayonida ta'minlanishi lozim. Buyumlarni tayyorlash texnologik jarayoni mashinalarning topshiriqda ko'rsatilgan ishonchlilik darajasini ta'minlay olmagan hollar ham uchraydi, natijada yaxshi loyihadagi yechimlar barbod bo'ladi.

Traktorlar va paxtachilik mashinalarning ishonchlilik darajasi ularni ishlab chiqarish bosqichida quyidagi sabablarga ko'ra pasayishi mumkin:

1) detallar nuqsonli yoki topshiriqdagi mustahkamlikni ta'minlay olmaydigan ashyolardan tayyorlanganda;

2) detallarni tayyorlash va ularning sirtiga ishlov berish texnologik jarayoni topshiriqda ko'rsatilgan ish qobiliyatini ta'minlay olmagananda;

3) detallarni tayyorlash texnologik jarayonida ishlab chiqarishning yomon tashkil etilganligi, ishchilar malakasining yetarli emasligi va hokazo sabablarga ko'ra kamchiliklarga yo'l qo'yilganda;

4) detallarni tayyorlashda buzuq yoki eski uskuna ishlatilganda.

Paxtachilikda ishlatiladigan mashinalarning ishonchliligini ularni tayyorlash jarayonida ta'minlashga qaratilgan tadbirlarni quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

1. Detallar tayyorlanadigan ashyolarni texnik hujjat talablariga muvofiq aniq tanlash va ko'rinmaydigan nuqsonlarni yoki fizik-mexanik xossalarning talab etilgan xossalarga mos emasligini o'z vaqtida topish uchun ashyolar sifatini nazorat qilish.

2. Detallarga va ularning ish sirtlariga termik, kimyoviy-termik ishlov berish, sirtlarni plastik deformatsiyalash yo'li bilan ularning ishonchliligini oshirish.

3. Detallar sirtiga qoplamalar yotqizib, ularning yeyilishga va zanglashga qarshiligini oshirish.

4. Ishlab chiqarish texnologiyasiga qat'iy rioya qilish va uni takomillashtirish.

5. Detallardagi asosiy o'lchamlarning aniq bo'lishiga va ular sirtni sifatiga qo'yiladigan talablarni oshirish.

6. Mashina detallarini tayyorlash uchun dasturli boshqariladigan avtomatlashtirilgan stanoklardan foydalanish. Bunday stanoklar buyumning juda aniq va doimo sifatli tayyorlanishini ta'minlaydi.

7. Detallarning tayyorlanish sifatini tayyorlashning barcha bosqichlarida nazorat qilish, mahsulotni nuqsonsiz tayyorlash tizimini joriy etish.

8. Ishlab chiqarishni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimini joriy etish. Detallarga mexanik, termik yoki kimyoviy-termik ishlov berib, ashyolarning mustahkamligini oshirish yo'li bilan paxtachilik mashinalarining puxtaligini ancha yaxshilash mumkin. Po'lat detallarning mustahkamligini yaxshilash uchun ularga termik ishlov berish, sementatsiya qilish, sianlash, nitrosegmentatsiya qilish, azotlash zarur. Detallarga termik va kimyoviy-termik ishlov berish ularning uzoq vaqtga chidamliligini ancha oshiradi.

Masalan, ilmiy izlanishlar traktor va kombaynlarning detallarini azotlash boshqa kimyoviy-termik ishlov berish usullariga qaraganda quyidagi qator afzalliklarga ega ekanligini ko'rsatdi: sirlarni juda qattiq qiladi, detallarni juda kam deformatsiyalanadigan va o'lchamlarini juda oz o'zgartiradigan qiladi, detallarning yeyilishga chidamliligini ancha oshiradi, sirtqi qatlamda siqilish zo'riqishlarini paydo qilib, detallarning toliqish mustahkamligini oshiradi. **YMZ-238** dvigatelining **50GSSh** va **50XFA** po'latlardan tayyorlangan normallangan tirsakli vali azotlanganda (azotga to'yintirilgan) uning toliqish mustahkamligi normallangan tirsakli vallarnikidan 1,9 marta, bo'yinlari yuqori chastotali tokda toblangan tirsakli vallarnikidan 1,4 marta yuqori bo'ladi.

12XMFA po'latdan tayyorlangan tirsakli vallar suyuq azotlangandan keyin ularning toliqish mustahkamligi o'sha po'latdan yasalib, o'shanday dastlabki termik ishlov olgan, lekin bo'yinlari YuChT (yuqori chastotali tok) bilan toblangan va uchrashgan yerlar (galtellari) nakatka qilingan tirsakli vallarning toliqish mustahkamligidan 1,3 marta yuqori bo'ladi.

Detallarni YuChT bilan toblash, detallarning puxtaligini oshiradigan muhim omillardan biridir. Bu usullar, ayniqsa, yuqori sifatli **50XFA** toifasidagi po'latlardan tayyorlangan detallar uchun samarali bo'ladi. Masalan, cho'yan detallarning sirti toblanganda ularning yeyilishga bardoshligi 2,5—3,5 marta oshadi, YuChT bilan toblash po'lat 45ning toliqish mustahkamligini 2 hissa oshiradi.

Sintetik shlaklar bilan tozalangan **50GSSh** po'latdan tayyorlangan tirsakli vallarning bo'yinlarini toblash va silliqlash paydo bo'ladigan juda mayda mikrodarzarlar sonini 3 hissadan ortiq kamaytirish imkonini beradi. Tirsakli vallarni ularning bo'yinlari va galtellarini toblash yo'li bilan ancha mustahkamlash mumkin. Shunda normallangan tirsakli vallarning egilishdagi toliqish mustahkamligi 25 foizga oshadi.

Buning uchun vallar yuqori sifatli metallardan tayyorlangan bo'lishi kerak, chunki **50G**, **50GSSh** va boshqa navli po'latlar ishlatilganda ular tarkibida begona aralashmalar mavjudligi tufayli galtellarda kichik darzlar paydo bo'lib, valning toliqish mustahkamligini kamaytiradi.

O'zgaruvchan yuklar bilan ishlaydigan detallarning mustahkamlik ko'rsatkichlari sirtqi yuzani plastik deformatsiyalash yo'li bilan 2 baravar oshirilishi mumkin. Prujinalar, resorlar, shesternylar, shatunlar va boshqa detallarga pitra sachratib ishlov beriladi. Traktor dvigatellarining tirsakli vallari va burish sapfalari, o'qlar va yarim o'qlari sharik va roliklar bilan ezib, mustahkamlanadi. Shatunlarning yuqorigi kallaklaridagi vtulkalar, silindr gilzalari, uzatmalar qutisi va orqa ko'prik korpuslaridagi, balansirlardagi teshiklarning ish sirtlariga kuch bilan ezish usulida ishlov beriladi.

Detailarning yeyilishga bardoshligini va toliqish mustahkamligini oshirish uchun elektrokimyoviy ishlov berish usulidan foydalaniladi. Bunday ishlov berish zo'riqma joylarni yo'qotish va murakkab shaklli detalning barcha sirtini bir vaqtda ishlash imkonini beradi. Shu yo'l bilan metallardagi nuqsonlar va qoliplash xatoliklarini aniqlash mumkin. Elektrokimyoviy ishlov berilgan shatunlarning toliqish mustahkamligi 50 foizdan ziyod ortadi.

Detailarning ish sirtlarini yeyilishga va korroziyaga chidamli qoplamalar bilan qoplab, ularning uzoq vaqtga chidamliligini oshirish usuli ancha samaralidir. Silindrlar gilzalari va tirsakli vallar bo'yinlari ish sirtlarini xromlash detallarning narxini 4 foizga oshirgani holda ish muddatini 2—3 marta ko'paytiradi.

Detailning korroziyaga chidamliligini oshirish uchun ularning sirti elektrolitik yoki kimyoviy usullarda qoplanadi. Detailarning korroziyaga chidamliligi ruxlash, kadmiylash, nikkellash, fosfatlash, oqartirish, shuningdek, bu jarayonlarni aralash bajarish yo'li bilan oshiriladi. Bundan tashqari ish sirtlariga **EP-616**, **EP-616A**, **PG-XN80SRCh** kabi va boshqa qattiq qotishmalarni suyultirib qoplash yo'li bilan ham detallarning yeyilishga va korroziyaga bardoshligi oshiriladi. Suyultirib qoplash usuli yeyilgan detallarni tiklash va mustahkamlashda keng qo'llaniladi.

Murakkab korpus detallarini (masalan, bloklar, silindrlar blokining kallagi) quyib tayyorlash uchun kimyoviy tarkibi aniq bo'lgan suyuq cho'yan talab etiladi. Bu quymaning barcha kesimlarida mayda va

o'rtacha yiriklikdagi plastinkasimon grafitli perlit tuzilishini ta'minlash uchun zarur bo'ladi. Bunday quymalar uchun xrom, nikel, mis va titan qo'shib ligerlangan **SCh-21** toifasidagi maxsus cho'yanlardan foydalaniladi. Bundan tashqari, quymaning turli kesimlarida ashyo tuzilishining bir jinsliliğini oshirish va cho'yanning oqarishiga yo'l qo'ymaslik uchun 75 foizli ferrosilitsiy qo'shilgan boshqa turdagi cho'yan ishlatiladi. Cho'yanning mexanik xossalarini yanada oshirish uchun shaxtaga solinadigan po'lat miqdori 11 foizga yetkaziladi va cho'yandagi ugle-rod hamda kremniy miqdori 5—7 foizgacha kamaytiriladi. Tavsiflangan tadbirlar cho'yanning egilishdagi mustahkamlik chegarasining o'rtacha qiymatini 489 MPa (48,9 kgk/sm²) gacha oshirish va uning mexanik xossalarini sifatliroq cho'yanlar (**SCh-24** va boshqalar) xossalariga yaqinlashtirish imkonini beradi.

Korpus detallarni tayyorlash jarayonida sodir bo'ladigan qoldiq kuchlanishlar jiddiy deformatsiyalarga olib keladi va keyinchalik mashinalarni ta'mirlashni qiyinlashtiradi. Silindrlar bloki, bloklar kallagi va boshqa zamin detallarning deformatsiyalanishiga yo'l qo'ymaslik uchun bu detallarning quymalari 10—12 soat davomida ochiq elektr pechlarda 550—600°C haroratda sun'iy eskirtiriladi.

Dvigatellarning tirsakli vallariga ishlov berish jarayonida ularning kamayishiga yo'l qo'ymaslik uchun ko'pincha sovuqlayin to'g'rilash usulidan foydalaniladi. Bu usul qoldiq kuchlanishlar paydo qiladi. Qoldiq kuchlanishlar keyinchalik detalning deformatsiyalanishiga sabab bo'ladi va dvigatelning puxtaligini kamaytiradi. Ko'rsatilgan kamchiliklarni yo'qotish uchun tirsakli vallarni va boshqa muhim detallarni tayyorlashda sovuqlayin to'g'rilashga ehtiyoj qoldirmaydigan va qoldiq kuchlanishlarni ancha kamaytiradigan takomillashgan texnologiyadan foydalanish tavsiya etiladi.

Loyihachilar zavod texnologlari bilan ijodiy muloqotda bo'lib, puxta va uzoq vaqtga chidamli mashinalar ishlab chiqarishga erishmoqdalar. Mashinalar quyidagi tartibda tayyorlanadi:

- 1) loyihachilar va texnologlar mashinalarning chizmalarini tayyorlashda yaqindan aloqa o'rnatadilar;
- 2) zavod texnologlari chizmalarni qabul qilib oladilar;
- 3) mashinaning namuna nusxasi tayyorlanadi;
- 4) mashinaning namuna nusxasi sinovdan o'tkaziladi;
- 5) chizmalarga tuzatishlar kiritiladi;
- 6) mashinalar partiyasi va seriyasini tayyorlash jarayonida chizmalarga tuzatishlar kiritiladi.

Mashinani tayyorlashdagi texnologik ishlarga quyidagilar kiradi:

- 1) ish chizmalari va texnik shartlarning bajarilishi ta'minlanadi;
- 2) detallarning sirtlari yuqori darajada sifatli va aniq geometrik o'lchamlarda yasaladigan qilib ishlanadi;
- 3) detallarni mustahkamlaydigan zamonaviy termik va kimyoviy-termik ishlov berish usullari qo'llanadi;
- 4) plastik deformatsiya ishlari qo'llanadi;
- 5) yeyilishga va korroziyaga chidamli qotishmalar suyultirilib detallarning ish va ishqalanuvchi sirtlari qoplanadi.

Traktor va kombaynlarning hamda ulardagi qismlarning ishonchiligi ko'p jihatdan ishlab chiqarish texnologiyasiga aniq rioya qilinishiga bog'liq. Ashyolar va detallarga ishlov berish tartiblariga rioya qilmaslik buyumning xizmat muddatini qisqartiradi va ishonchligini pasaytiradi. Detallarni tayyorlash texnologik jarayonlari texnik hujjatlarga aniq mos kelishi lozim. Bu ishni texnologik xizmat va texnik nazorat bo'limi xodimlari nazorat qilib boradilar.

Texnologik intizomni oshirish uchun ishlab chiqarish korxonalari ishchi va texnik-muhandis xodimlarida texnik hujjatga hurmat hissini tarbiyalash, texnik hujjat tizimini muttasil takomillashtirish va hujjatlarning to'g'riligini nazorat qilib borish zarur.

Me'yoriy-texnik hujjat sifatini vtulkalar, o'qlar, shesternyalar va boshqa buyumlarning namuna chizmalaridan foydalanish, shuningdek chizmalarni qo'lda ko'chirmasdan elektrografik uskunalar yordamida ko'paytirish yo'li bilan oshirish mumkin. Shu bilan birga ishchilar va texnik-muhandis xodimlar malakasini muttasil oshirish va takomillashtirib borish zarur.

Detallardagi asosiy o'lchamlarning aniq yasalishi zavoddagi texnologik uskuna, stanoklar va moslamalarning texnik darajasi va holatiga bog'liq. Detallar aniq yasalganda qo'zg'aluvchan qo'shilmalardagi boshlang'ich tirqishlar kamayadi va ularni moylash sharoitlari yaxshilanadi, qo'zg'almas birikmalardagi tarangliklar aniqroq belgilanadi, bu esa detallarning yeyilishga bardoshligini va mashina qismlarining uzoq vaqtga chidamliligini ancha oshiradi.

Detallarning sirtlaridagi notekisliklarni mayin silliqlash (xonin-glash), sintetik olmoslardan foydalanib yaltiratish, notekisliklarni tekislash, chiniqtirish, toblash, olmos bilan silliqlash va olmosli yoki qattiq qotishmali uchliklar bilan titratib chiniqtirish, elektrokimyoviy, elektr mexanik yoki elektr magnit ishlov berish yo'li bilan detallar sirtining aniq o'lchamlarda yasalishini ta'minlash mumkin.

Detallarga plastik deformatsiyalash usulida ishlov berish sirtlarning juda aniq ishlanishini ta'minlaydi va zo'riqma (tirnalgan, kesilgan

va hokazo) joylarning paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaydi. Metallning sirtqi qatlamini plastik deformatsiyalab puxtalash sirtning qattiqligini, oquvchanlik va egiluvchanlik chegarasini oshiradi, qoldiq zo'riqma joylar paydo qiladi, ishqalanuvchi sirtlardagi mikronotekisliklarni tekislash hisobiga ularning o'zaro urinish sirtlarini kattalashtiradi.

Ishlov berish turi detallning parametrlariga, uning qanday ashyodan tayyorlanganligiga va bajaradigan vazifasiga qarab aniqlanadi. Detaillarning sirtiga ishlov berishning eng samarali usullaridan biri titranma ishlov berishdir. Bu usul detallarni yeyilishga chidamli qiladi.

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish detallar o'lchamlarining belgilanganidan farqlanishini ancha kamaytiradi, chunki bunda odam detalga ishlov berishda bevosita qatnashmagani sababli subyektiv omillarning detal o'lchamlariga ta'siri bo'lmaydi.

Dasturli boshqariladigan avtomatlashtirilgan stanoklardan foydalanish detallarning doimo sifatli bo'lishini, topshiriqda ko'rsatilgan texnologik tartibning aniq bajarilishini ta'minlaydi. Bu tadbirlarning hammasi mashina qismlarining ishonchligini ancha oshirish imkonini beradi.

Ayrim yig'ma qismlar ixtisoslashtirilgan korxonalarda tayyorlanib, mashina ishlab chiqaradigan zavodga tayyor buyum ko'rinishida keladi. Bu buyumlarni ishlab chiqarishda topshiriqdagi tayyorlash texnologiyasidan chetlashishga yo'l qo'yilgan bo'lishi mumkin, binobarin o'lchamlar o'zining nominal qiymatidan farqlanadi. Bundan tashqari, ixtisoslashgan korxonalarning mahsuloti zavodga darhol keltirilmasligi ham mumkin. Buyumlarni tashish va saqlash qoidalari buzilganda ularning xossalari jiddiy o'zgaradi. Shu sababli mashinaning butlovchi buyumlarini zavodga keltirganda ularni kirish nazoratidan o'tkazish zarur.

Buyumlarning sifati mashina qismlarini tayyorlashning turli bosqichlarida va yig'ishda joriy nazoratdan o'tkaziladi. Joriy nazorat uslubi sifatni nazorat qilishning statistik usullari asosida konkret buyumlar uchun ishlab chiqiladi.

Qishloq xo'jaligi mashinalari qismlarining sifatini va puxtaligini mahsulotni nuqsonsiz tayyorlash tizimini joriy etish yo'li bilan ham oshirish mumkin. Bunday tizimda mahsulot yoki texnik hujjat birinchi ko'rsatishdayoq topshiriladi. Nazoratchi birorta nuqsonni aniqlasa, barcha mahsulotni yaroqli-yaroqsizga ajratish uchun kelgan joyiga (tayyorlovchiga) qaytaradi. Nazoratchilar mahsulotni yaroqli-yaroqsizga ajratish vazifasidan ozod etiladi, ularning asosiy vazifasi nuqson sabablarini aniqlash va unga yo'l qo'ymaslikdan iborat. Bu holda mahsulot sifatini nazorat qilishning statis-

tik usullari katta ahamiyatga ega bo'ladi. Bu usullardan foydalanish nazorat natijalarining ishonchlilik darajasini saqlagan holda nazorat ishlariga sarflanadigan vaqtni va ish hajmini jiddiy qisqartirish imkonini beradi.

Texnik nazorat bo'limi ishning samaradorligini oshirish uchun zarur nazorat-o'lchash asboblari bilan jihozlangan bo'lishi lozim.

Chiniqtirish (ishlatib moslash) sinovlari mashina qismlarining ishlab moslanish vaqtini qisqartirish imkonini beradi, odatda bu vaqtda mashinada tez-tez buzilishlar sodir bo'ladi. Sinovlar dasturini ishlab chiqishda mashina qismlariga yuk berish tartibini to'g'ri belgilash lozim. Chiniqtirish sinovlari to'g'ri tashkil etilsa, boshlang'ich davrda mashina buzilmay ishlaydigan bo'ladi va uning umumiy xizmat muddati oshadi. Bundan tashqari, mashina sifatini baholash uchun qabul sinovlari, shuningdek buyumlarning tajriba nusxalarini sinash ishlari o'tkaziladi. Sinovlar uslubini ishlab chiqishda va sinovlarni o'tkazishda turli omillarning haqiqiy (daladagi) ish sharoitlaridagi kabi har tomonlama ta'sir etishini ta'minlash zarur. Tajriba nusxalarni sinash jarayonida mashinaning umumiy puxtaligini cheklab qo'yadigan yig'ma qismlar aniqlanadi.

Mashinalarni loyihalash jarayonida belgilangan puxtalik darajasini ta'minlash ko'p jihatdan ishlab chiqarishni to'g'ri tashkil etishga bog'liq. Boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimini joriy etib, ishlab chiqarishni tashkil etish darajasini jiddiy oshirish mumkin.

Ishlab chiqarishni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi texnologik jarayonning eng maqbul yo'lini tanlash imkonini beradi. Kesish tartiblari, sarflanadigan vaqtning texnik me'yori, moslamalar, o'lchash va murakkab kesish asboblari komputer yordamida hisoblanadi. Bundan tashqari, ishlab chiqarishni moddiy-texnik ta'minlash bo'yicha ashyolarga bo'lgan talab hisobga olinadi; operativ-ishlab chiqarishni rejalash bo'yicha tarmoqli jadval va texnologik marshrutlarning maqbul yo'llari ishlab chiqiladi, detallarga bo'lgan kunlik talab hisoblanadi va tayyor mahsulot hisobga olinadi; buxgalterlik hisoboti bo'yicha ish haqi, ashyolar, asboblari va boshqalarga sarflanadigan xarajatlar hisoblanadi.

Ishlab chiqarishni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimini joriy etish sifati va puxtaligi bir xil saqlanadigan mahsulotni bir me'yorda ishlab chiqarishni tashkil etish imkonini beradi.

Detallar sirtiga ishlov berish usulini texnolog ko'p hollarda, ayniqsa yalpi ishlab chiqariladigan buyumlar uchun, texnik-iqtisodiy asoslangandan so'ng hal qiladi. Masalan, detalning sirti tez yeyiladigan bo'lib, uning boshqa ko'rsatkichlari ta'mirlashga layoqatli bo'lsa, sirtini toblash yoki azotlash maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Agar traktor tezkor rejim-

da ishlasa, yuqori chastotali tok bilan toblangan silindrning yupqa ishchi qatlami yeyilib, uning yumshoqroq, yeyilishga chidamligi past bo'lgan qatlami ishga tushadi. Bunday hollarda kerakli qattqlikni va sirtqi strukturani, mexanikaviy ishlov berish qiyinlashsada, silindr quymasini ishlab chiqishdayoq hisobga olish kerak.

Metall qirqish stanoklarining yo'naltiruvchilarini xromlash uning ish muddatini oshiradi. Xrom qatlamini hosil qilish uchun katta quvvatli galvanik vannalar va generatorlar talab qilinadi, bu esa ma'lum ishlab chiqarish masshtabida samarasiz bo'lib qolishi mumkin.

Sirtqi toblashdan so'ng mexanikaviy ishlov berish qiyinlashsada, uni amalga oshirish soddaroq va unumdorligi yuqoriroqdir.

Detallarning yeyilishga chidamliligi ishqalanish sirtlarining g'adirbudirligiga va fizik-mexanikaviy xususiyatlariga, o'z navbatida, sirtning g'adirbudirligi va fizik-mexanikaviy xususiyati detalni yasash texnologiyasiga bog'liq. Demak, texnologiya detalni yasash bosqichida uning yeyilishga chidamliligini belgilovchi asosiy omillardan hisoblanadi.

Detallarni yeyilishga chidamliligini oshirishning eng ko'p tarqalgan texnologik usullari 2.4-jadvalda keltirilgan.

Detallarga kesish usuli bilan ishlov berish. Birlashma detallari g'adirbudirligining yeyilishga ta'siri ularning ishlab moslashish jarayonidayoq sezila boshlaydi. Bu davrda notekisliklarning o'lchamlari, shakllari va yo'nalishlarida o'zgarishlar sodir bo'ladi. Ishlab moslashish muddatini, demak ishlab moslashish jarayonida detallarning yoyilish miqdorini kamaytirish uchun detallarni dastlab yasash jarayonida unga shunday usul bilan ishlov berish kerakki, bunda olingan g'adirbudirlikka maksimal yaqin bo'lsin (optimal g'adirbudirlik detalning ishqalanish juftligida normal ishlash jarayonida shakllanadi). Shu bilan bir qatorda ishlov berishda hosil bo'lgan notekisliklarning yo'nalishi ma'lum yo'nalishda bo'lishini ta'minlash lozim. Chunki detalning yeyilishga qarshiligi bunga sezilarli darajada bog'liq bo'ladi. Agar sirtida mikronotekisliklar nisbatan katta bo'lsa, notekisliklarni harakat yo'nalishiga parallel joylashtirish qulayroq hisoblanadi. Kichik notekisliklarda ishqalanish sirtlarining yopishib qolishining oldini olish maqsadida notekisliklar yo'nalishini harakat yo'nalishiga perpendikular qilib olish tavsiya etiladi.

Detalga kesish usuli bilan ishlov berilganda qalinligi 0,05—0,5 mm bo'lgan mustahkamlangan qatlam hosil bo'lishi natijasida ishlov berilgan sirtning qattqligi 20—30 foizga ortadi. Bundan tashqari, detallarning sirtqi qatlamida yeyilishga ijobiy ta'sir etuvchi, qiymati 3000—7000 kPa bo'lgan siqishdan qoldiq kuchlanishlar hosil bo'ladi.

Yeyilishga chidamlikni oshirishning texnologik usullari [11]

Kesish usuli bilan ishlov berish	Sirtlarga plastik deformatsiya bilan ishlov berish	Termik va kimyoviy termik ishlov berish	Yeyilishga chidamli qatlam bilan qoplash	Sirtlarni suyuqlantirib qoplash
Ishlov berishda maqbul (optimal) g'adir-budirikka juda yaqin bo'lgan g'adir-budirik hosil qilish	Mayda zarrachalar bilan ishlov berish	Yuza qismini toblash		
	Abrziv zarrachalar bilan ishlov berish Markazdan qochma usulda ishlov berish Roliklar bilan nakatlash Tebranma nakatlash	Sementlash Azotlash Sianlash Borlash (bor bilan to'yintirish)	Xromlash Temirlash Yeyilishga chidamli nikellash Oksidlash	Gaz bilan suyuqlantirib qoplash Elektr yoy bilan suyuqlantirib qoplash
Ishlov berishda kerakli yo'nalishdagi notekisliklar hosil qilish	Shariklar bilan nakatlash	Sulfdilash		Shlak yordamida, elektr yordamida suyuqlantirib qoplash
	Yuzani dumalatib tekislash Zarb bilan mustahkamlash (chekanka) Tebranma zarbli dumalatish (yurgizish) Bo'yincha hosil qilish	Sulfdil sianlash Setenlash Temirlash Yod-kadmiyli vannada ishlov berish		Tebranma yoylik suyuqlantirib qoplash
Siqishga qoldiq kuchlanishi mustahkam (nakleplangan qatlam hosil qilish	Tebranish yordamida bo'yincha hosil qilish	Termo-diffuzion xromlash		Metallash (gaz yordamida, elektr plazmali)
	Ultratovushli mustahkamlash Olimosli tekislash Elektr-mexanikaviy mustahkamlash			

Detallarga kesish usuli bilan ishlov berilgandagi texnologik omillarning sirt sifatiga va mashina detallarini yeyilishga chidamliligiga ta'sirini ko'rib chiqamiz.

Kesish tezligi. Kesish tezligini 25 m/min gacha oshirilganda (bunday tezlik keskichning kesuvchi qirrasida g'urra hosil bo'lishiga olib keladi) sirtning g'adir-budirligi ortadi, kesish tezligining yanada ortishi g'adir-budirlikning kamayishiga olib keladi, bu esa o'z navbatida ishlov berilgan yuzaning yeyilishga va korroziyaga turg'unligini oshiradi. Shu bilan bir qatorda kesish tezligini ma'lum chegaragacha oshirish nakleplangan (puxtalangan) qatlamning ortishiga olib keladi. Yuqori kesish tezliklarida (200—600 m/min) yumshash sodir bo'lib, naklep chuqurligini va bardosh chegarasini kamaytiradi.

Uzatish. Uzatish ortishi bilan sirtning g'adir-budirligi ortadi, bu esa detalning yeyilishga qarshiligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Buning ikkinchi tomoni, uzatish ortishi bilan naklep chuqurligi va qoldiq siqish kuchlanishi ham ortadi, bu esa detalning charchashga mustahkamligini oshiradi.

Kesish chuqurligi. Kesish chuqurligi kamayishi bilan sirtning g'adir-budirligi birmuncha kamayadi, ammo bu detalning yeyilishga qarshiligiga sezilarli ta'sir etmaydi.

Moylovchi-sovituvchi suyuqlik kesish zonasidagi issiqlikni tashqi muhitga chiqarishni yaxshilab, ishqalanishni va yopishqoqlikni kamaytiradi, bu esa yuzaning g'adir-budirligini kamaytirish va yeyilishga qarshiligini oshirishga yordam beradi.

Keskichning oldingi burchagi. Oldingi burchagi manfiy bo'lib 15° dan 45° gacha bo'lgan keskichlardan mexanikaviy ishlov berishda foydalanish sirtqi qatlamda qoldiq siqilish kuchlarining hosil bo'lishiga sabab bo'ladi, bu esa bardosh chegarasini oshiradi.

Kesuvchi asbobning tepishi (turtki) ishlov beriladigan yuzada to'liqinsimonlik hosil bo'lishiga va ishlov berilgan detallarning ishlatish xususiyatlarining pasayishiga olib keladi.

Stanok, moslama, asbob, detal tizimining tebranishi yuzaning to'liqinsimonli bo'lishiga va g'adir-budirlikning ortib ketishiga olib keladi, bu esa detallarning ishlatish (ekspluatatsion) xususiyatlarini sezilarli darajada pasayib ketishiga sabab bo'lishi mumkin.

Tutashuvchi detallarning to'liqinsimonligi haqiqiy tutashuv yuzasining kamayishiga va undagi bosimning oshishiga olib keladi. To'liqinsimonlik dumalash yoki sirg'anib dumalash sharoitida ishlovchi detallarning ish sharoitiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, kulachok sirtlaridagi to'liqinsimonlik ma'lum harakat tezligida mexanizm titra-

shini kuchaytiradi. Ishchi profilida to'liqsimonlik bo'lgan tishli g'ildiraklar ilashmaga kirganda, g'ildirak tishlarining tutashuvi to'liqsimonlikning uchlarida yoki eng pastki qismlarida sodir bo'lishi mumkin. Bunday hollarda tutashuvda bo'lgan g'ildirak tishlarida keskin ortuvchi dinamik yuklama hosil bo'ladi. Natijada vallarda va u bilan bog'langan detallarda aylanma va ko'ndalang tebranishlar hosil bo'ladi.

Ishqalanish uzellari detallarining yasash aniqligi ularning ish muddatiga ta'sir etadi. Sirpanish podshipniklarining ish muddati, berilgan tirqish ta'minlangan holda, uning diametriga qo'yilgan qo'yma ortishi bilan kamayib boradi. Dumalash podshipniklarida dumalash sirtlari diametrlarining bir-biridan farqlanishi natijasida, ulardagi yuklama ham bir-biridan ancha farq qiladi.

2.5. Mashinalarni ta'mirlashda ularning ishonchligini tiklash

Ma'lumki, mashinalar, agregat yoki qismlarning ish qobiliyatini va ta'mirlararo ish muddatini tiklash texnologik jarayoniga mashinalar, agregat yoki qismlarni ta'mirlash deb aytiladi. Demak, ta'mirlashga faqat ish muddatini o'tab bo'lmaganligi sababli ish qobiliyatini yo'qotgan detallar (nuqsonlarga ega), qismlar yoki agregatlarni (dvigatel, uzatmalar qutisi va boshq.) jo'natish kerak.

Ta'mirlash jarayonida ishdan chiqqan, shuningdek qoldiq ish muddati ta'mirlararo ish muddatidan kam bo'lgan detallar va qismlar almashtiriladi. Ta'mirlararo ish muddati qancha katta bo'lsa, ta'mirlashda shuncha ko'p detallar almashtiriladi, shuncha ko'p ehtiyot qismlar sarflanadi va ta'mirlash narxi yuqori bo'ladi. Boshqa tomondan, mashinaga qancha ko'p yangi yoki tiklangan detallar (agregat, qism) qo'yilgan bo'lsa, uning ta'mirdan keyingi buzilmay ishlash va uzoq vaqtga chidamlilik ko'rsatkichlari shuncha yuqori bo'ladi.

Demak, detallarni va qismlarni yaroqli-yaroqsizga ajratish texnik shartlarida tasdiqlangan ta'mirlararo ishlash muddati eng maqbul bo'lib, u qism yoki agregatning butun xizmat muddatidagi solishtirma narxining eng kam bo'lishini ta'minlashi lozim.

Tajriba ta'mirlangan qishloq xo'jaligi mashinalarining puxtaligi qoniqarli darajada bo'lmashligini ko'rsatdi. Masalan, ta'mirlangan paxta terish mashinasi ta'mirdan chiqqandan keyin uzoq vaqt sozlashni, birikmalarni tortib mahkamlashni talab etadi, reduktorlar, karterlardan moy tomchilaydi. Tiklangan ish organlari — paxta terish mashinalarining

shpindellari tez zanglaydi, egilgan roliklar esa sust o'rnatilgan bo'ladi. Pluglarning tiklangan lemexlari kam vaqt ishlaydi, payvandlangan joylari sinadi. Gidrotarmoq agregatlari (nasos va boshq.) ta'mirdan keyin qisqa vaqt ishlaydi, tez-tez buzilib turadi, belgilangan bosimni va ish unumini ta'minlamaydi. Avtomobillarni ta'mirlash sifati ham juda past. **GAZ-24** mashinasi asosiy ta'mirgacha 220—250 ming km yo'l o'tadi. Bu mashina asosiy ta'mirdan keyin faqat 800—900 km yo'l o'ta oladi, xolos. Tiklangan A — 01 (**TORMZ** zavodida) dvigatellari bo'yicha **Ros GOS-NITI** ma'lumotlariga ko'ra ta'mirlangan dvigatellarning qishloq xo'jaligida ishlash muddati yangi dvigatellar ishlash muddatining 40—60 foizini, asosiy ta'mirlangan traktorlarning ishlash muddati esa yangilari ishlash muddatining faqat 50 foizini tashkil etadi. Hozir harakatdagi **GOST** lar va asosiy ta'mirga qo'yiladigan texnik shartlar (**GOST** 18523 — 72, 18524—73 va boshq.) ta'mirlash korxonalarida ta'mirlangan obyektning ta'mirdan keyingi ishlash muddati yangisining 80 foizidan kam bo'lmashligini talab etadi. Ilg'or ta'mirlash korxonalarining ish tajribasi bunday ishonchlilikka erishish mumkinligini ko'rsatmoqda. Masalan, Dubov (Volgograd viloyati), Bronisk (Moskva viloyati) va "Qishloq xo'jaligi texnikasi" ning boshqa bo'limlarida ta'mirlangan **DT-75** va **MTZ** traktorlarining ishlash muddati yangilarining 79—98 foizini, buzilgunga qadar ishlash muddati esa yangilarining 77—82 foizini tashkil etadi.

Toshkent viloyatining «Uzagromashservis» uyushmasiga qarashli Oqqo'rg'on tumani ishlab chiqarish korxonasida ta'mirlangan paxta terish mashinalari va Chinoz ishlab chiqarish korxonasida tiklangan terish apparatlari juda qoniqarli ishlamoqda. Sirdaryo tumanlararo birlashmasida ta'mirlangan **DT-75** va **DT-75M** traktorlari ham samarali ishlamoqda.

Mashina detallarining ta'mirlangandan keyin tez yeyilishiga ishqalanuvchi sirtlarga va ichki bo'shliqlariga turli kirlarning tushishi sabab bo'ladi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, karterda va filtrlovchi qismlarda 20 g gacha mineral kirlar o'tirib qoladi. Shuningdek, ichki yonuv dvigateling silindriga 2 g jilvirli chang tushganda uning yeyilish tezligi 100—200 marta ortadi. Shuning uchun yuvish ishlari texnologiyasini tashkil etishni har tomonlama takomillashtirish, asosiy ta'mirlashda mashinalarning puxtaligini va sifatini oshirishning samarali usullaridan biri bo'lib hisoblanadi.

Qurumlarni, cho'kindi tuzlarni, qattiq smolasimon qasmoqlarni ketkazish energetik uskunalar va ichki yonuv dvigatellarining uzoq vaqtga chidamliligini oshiradi. Detallarni yuvishda tog'oradagi suyuqlik haroratini 70—90°C da saqlash muhim ahamiyatga ega.

Hozir yuvish mashinalarida ishlatish uchun **MS-8, MS-6, Lobamid-101, Lobamid-102, Temp-100, Temp-101A** kabi samarali yuvish vositalari ishlab chiqarilgan. Detallarni suyuqlikka botirib asfalt-smolali choʻkindilardan tozalash uchun **Lobamid-203, MS-15** kabi sintetik yuvish vositalari ishlatiladi.

Qurum, tuzli choʻkindi va boshqa qattiq qasmoqlar 65 foizli oʻtkir (achchiq) natriy, 30 foizli azotkislotali natriy va 5 foizli xlorli natriydan tarkib topgan tuzlar eritmasida 400°C va undan yuqori haroratda ketkaziladi.

Taʼmirlash korxonasiga keltirilgan taʼmirtalab buyumlarni toʻgʻri saqlash katta ahamiyatga ega. Taʼmirtalab buyumlar qoniqarsiz saqlansa, ular zanglab va eskirib, qoʻshimcha nuqsonlar paydo boʻladi. Shuning uchun mos maydonchalar, omborlar, bostirmalar quriladi.

Buyumlar qismlarga ajratilganda detallarni shikastlamalik va oʻzaro ishlab moslangan juftlarni adashtirib yubormaslik kerak. Shuning uchun ham ajratkichlar, maxsus asboblari, detallar toʻplami saqlanadigan turli konteynerlardan foydalaniladi. Silindrlar bloki va tirsakli val qopqoqlarini (vkladishlarini), shatunlarning qopqoqlarini, konussimon va boshqa muhim uzatmalarning juft shesternyalarini almashtirib yubormaslik kerak.

Tiklash ishlarida detallarning oʻlchamlarini yoppasiga nazorat qilishni tashkil etish va taʼmirlash korxonalariga topshirishni toʻgʻri joriy etish zarur. Bu tadbirlarni bajarish uchun nazorat qilinadigan detallar roʻyxatini kengaytirish, tiqin, kalibr, skobalardan foydalanish; koʻzga koʻrinmaydigan nuqsonlarni aniqlash usullarini qoʻllash, oʻlchash aniqligini oshirish, muvozanatlash, shu jumladan dinamik muvozanatlashni qoʻllash; taʼmirlash sifatini har tomonlama oshirish, tiklash (taʼmirlash)ning ilgʻor, istiqbolli usullarini qoʻllash; xromlash, flyus qatlami ostida suyultirib qoplash, sifatli elektrodni ishlatish kerak. Qismlarni, agregatlarni, mashinalarni chiniqtirish mashinaning eng muhim boshlangʻich ish davri boʻlib hisoblanadi. Maxsus moylar, qoʻshimchali moylardan foydalanilsa, chiniqtirish vaqti kamayadi, ishqalanuvchi sirtlar silliq boʻladi, ishqalanuvchi juftlarning yeyilishga bardoshlilik ortadi. Taʼmirlangan mashinalar sifatli boʻyalsa, ular zanglamaydigan, yogʻingarchilikka chidamli boʻladi. Bu jihatdan sirtlarni boʻyashga sifatli tayyorlash (eski boʻyoqni ketkazish, sirtlarni tozalash, yogʻsizlantirish); boʻyashning yangi usullaridan (elektr statik maydonli suyuqlikka botirish, gidrodinamik purkash va h.k.) foydalanish katta ahamiyatga ega.

Ta'mirlashda mashinalarning puxtaligini oshirishning quyidagi asosiy yo'llari bor:

• 1) agregat-qism (agregat-uzel) usulida egasizlantirmasdan ta'mirlash va nuqsonlarni bartaraf etishni keng joriy etish;

2) jamoa va davlat xo'jaliklarida mashinalarning nuqsonlarini bartaraf etish, xo'jaliklarning texnikani almashtirish punktlarida buzuvchi qismlar va agregatlarni yangisi yoki tiklanganlari bilan almashtirish uchun agregatlar va qismlarning almashma fondini yaratish;

3) barcha ta'mirlash ishlarini ikki toifaga bo'lish: nuqsonlarni bartaraf etish (faqat ish qobiliyatini tiklash) va ta'mirlash (ish qobiliyatini va ta'mirlararo maqbul ish muddatini tiklash);

4) mashinalarni texnik jihatdan yaxshi saqlaganligi, ehtiyot qismlar va yonilg'ich-moy ashyolarni tejab qolganligi uchun mexanizatorlarni bevosita moddiy rag'batlantirish tizimini ishlab chiqish va joriy etish;

5) agregatlar, qismlar va mexanizmlarning qoldiq ish muddatlarini aniqlash va oldindan bilishning organoleptik usullarini (odamning sezish a'zolari yordamida: eshitish, ko'rish, hid bilish), nuqsonlarni aniqlash uchun diagnostik qo'yish asboblari keng joriy etish;

6) texnik xizmat ko'rsatish ishlarini majburiy ravishda bajarish;

7) mashinalar va ular qismlarining haqiqiy texnik holatiga qarab, talab etilganidagina ta'mirlash;

8) mashinalarni ishlatish jarayonida texnik xizmat ko'rsatish qoidalariga, ta'mirlash va nuqsonlarni bartaraf etishda ularning ish qobiliyatini tiklash texnik shartlariga rioya qilish.

Ta'mirlash sifatini oshirish ko'p jihatdan ishlarni yaxshi tashkil etish va ta'mirlash texnologik jarayonini yaxshi o'zlashtirishga bog'liq. Ta'mirlashni tashkil etishning istiqbolli usullariga quyidagilar kiradi:

1. Ta'mirlashning agregat-qism usuli, bunda mashinaning barcha joylarini ta'mirlash o'rniga uning ayrim qismlari va agregatlari almashlash fondi hisobiga tuzatiladi. Bunda qismlar va agregatlar, ularning asosiy detallari va qo'shimchalarini adashtirib yubormagan holda, yirik ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalarida ta'mirlanadi.

2. Xo'jaliklarda qishloq xo'jaligi mashinalarining ishlayotgan vaqtida sodir bo'lgan nuqsonlarni detallar va qismlarning almashma fondi hisobiga bartaraf etish (joriy ta'mirlash). Bunday holda traktorchi-mashinist xo'jalik omboridan ishga yaroqli qismlar va detallarni olib, mashinaga o'rnatadi, mashinadan yechib olingan agregatlar, qismlar va detallarning ish qobiliyati xo'jalik ustaxonasida tiklanadi va ular almashma sifatida omborga topshiriladi.

Mashinalarni ta'mirlash texnologiyasi sifatini oshirish uchun quyidagilarni bajarish zarur:

1. Qismlar va agregatlarning sirti yuviladi, detallar kirdan (qurum, smolali cho'kindi, tuzli cho'kindi va boshqa kirlardan) tozalanadi. Buning uchun zamonaviy yuvish mashinalaridan, tarkibida spirt-faol moddalar bo'lgan yuvish eritmalaridan foydalaniladi.

2. Agregatlar va qismlar zamonaviy asbob-uskunalar (ajratkichlar, gidravlik taxtakachlar, pnevmatik kalitlar va boshqa)dan foydalanib, bo'laklarga ajratiladi. Bu asbob-uskunalar qismlarni bo'laklarga ajratishda detallarning shikastlanishiga va qo'shilmalarning almashib qolishiga yo'l qo'ymaydi.

3. Detallar va qo'shilmalarni yaroqli-yaroqsizga ajratishda texnik shartlardan va zamonaviy asboblardan, kalibrlardan, andozalardan va hammabop (universal) aniq o'lchash asboblaridan foydalaniladi.

4. Detallar og'irligi bo'yicha tanlab, komplektlanadi (butlanadi), shunda taxtakachlab kiygiziladigan detallar qizdiriladi, mahkamlanadigan detallar dinamometrik (kuch o'lchovchi) kalitlar bilan burab qotiriladi va hokazo.

5. Qismlar va agregatlar zamonaviy asbob-uskunalaridan foydalanib hamda texnik shartlar talablariga amal qilib yig'iladi.

6. Ta'mirlangan qismlar va agregatlar ko'p pog'onali yuklab (yukni asta-sekin berib) va mos navli yonilg'i-moy ashyolarini ishlatib chiqariladi hamda sinovdan o'tkaziladi.

7. Ta'mirlangan qismlar va agregatlarning tashqi ko'rinishi (bo'yog'i, sifat belgilari va boshqalar) bezaladi va silliqiladi.

2.6. Mashinaning chidamliligini oshirishning istiqbolli yo'nalishlari

Kelajakda yaratiladigan mashina va uskunalar uchun ularning ta'mirbopligini (ta'mirlashga yaroqliligini) oshirish jihatidan quyidagi talablarni qo'yish mumkin.

Qishloq xo'jaligi texnikasining ta'mirbopligini yaxshilash masalalari mashinalar toifasini (markasini) qisqartirish, mashinalardagi agregatlar va agregatlardagi sig'ma qismlarning mukammalligini va ajraluvchanligini ta'minlash, detallar va yig'ma qismlarni mumkin qadar bir xillashtirish, tez yeyiladigan sirtlarni (ayniqsa, zamin detallarda) oson yechib olinadigan va almashma detallar (halqalar, vtulkalar, stakanlar) bilan jihozlash, detallarni mumkin qadar bir xil mustahkam bo'lishini;

agregatlarni mashinadan yechib olmasdan va qismlarga to'liq ajratmasdan ularni texnik jihatdan baholash imkoniyatini va qulayligini ta'minlash; mashinalarning texnik xizmat ko'rsatishga, rostdashga, moylash va nuqsonlarni bartaraf etishga bo'lgan talabini har tomonlama qisqartirish; mashinalarning texnik xizmat ko'rsatishga, saqlashga va ta'mirlashga qulayligini yaxshilash yo'li bilan hal etiladi. Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining ta'mirbopligiga oid aniq talablar **ROSGOSNITI** va uning bo'limlari tomonidan ishlab chiqilgan. Traktor (mashina)ning har bir yangi loyihasi uning ta'mirbopligi jihatidan baholanadi (Kitob muallifi kelajakda yaratiladigan paxta terish mashinalarining ta'mirboplik ko'rsatkichlarini yaxshilashga oid talablarni tadqiq etgan va ishlab chiqqan) [41, 42].

Qishloq xo'jaligi mashinalarining (paxta terish mashinasi misolida) ishonchililigini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni baholash tasnifi 2.2-rasmda keltirilgan.

Umuman mashinalarning ishonchililigini va sifatini oshirish bo'yicha sanoatga, texnik xizmat ko'rsatish, rostdash, nuqsonlarni bartaraf etish, saqlash ishlarini sifatli bajarish va bu ishlarga sarflanadigan mehnatni kamaytirish borasida yaratiladigan yangi mashinalar loyihasiga quyidagi talablarni qo'yish mumkin:

1. Texnik xizmat ko'rsatish va rostdash ishlari bo'yicha

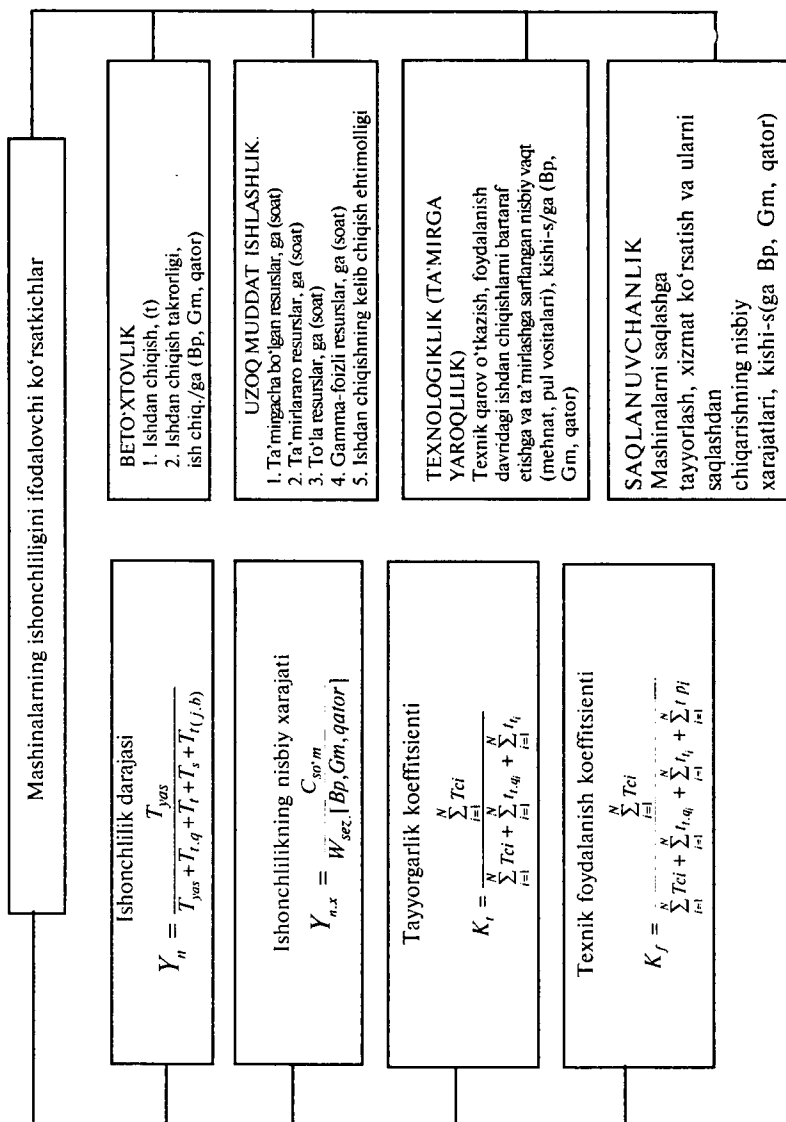
1.1. Rejali texnik xizmat ko'rsatishga (ish mavsumida) eng ko'p sarflanadigan mehnatni chegaralash.

1.2. Har smenada va vaqti-vaqti bilan o'tkaziladigan (davriy) texnik xizmat ko'rsatishda xizmat ko'rsatiladigan joylar soni eng kam bo'lishiga erishish.

1.3. Mashinalarni muttasil ko'zdan kechirib va birikmalarini tekshirib turiladigan xizmat ko'rsatish joylari (ajratkichlar va shpindel-larning, apparatlar reduktorlarining tayanchlari, urib qaytaruvchi texnologik to'siqlar, taranglash qurilmalari, shamolparraklarni aylantiradigan shkiqlar, kontryuritmalar, shamolparraklarning tayanchlari va boshqalar) ning texnik xizmat ko'rsatishga qulay bo'lishiga erishish.

1.4. Terim apparatlariga (shpindelli barabanga, ajratkichlarga va boshqalar) texnik xizmat ko'rsatishga mehnat sarfini kamaytirish.

1.5. Har smenadagi texnik xizmat ko'rsatishga mehnat sarfini ba'zi ishlarni tugatish yoki davriy texnik xizmat ko'rsatishga ko'chirish yo'li bilan kamaytirish.



2.2-rasm. Mashinalarning ishonchiligiini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni baholash sxemasi.

1.6. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va rostdashga mehnat sarfini ularning qulayligi va barqarorligini yaxshilash hisobiga kamaytirish.

1.7. Mashinalarning terish apparatlaridagi mexanizmlar sozini barqarorlashtirish va o'zi rostlanadigan mexanizmlarni ishlab chiqish.

1.8. Birikmalarning barqarorligini oshirish.

1.9. Zichlamalarning (apparatlar reduktori, yuqorigi tayanchlar, ajratkichlar va gidrotarmoq zichlamalarining) puxtaligini oshirish.

1.10. Qismlar va agregatlarni mashinadan yechib olish uchun eng kam mehnat sarflanishiga erishish lozim. Bunda mahkamlash detallari (boltlar, gaykalar va h. k.) qiyin joylarni tuzatayotganda yerga tushib ketmaydigan bo'lishiga erishish.

1.11. Ish jarayonida rostdashni talab etadigan qismlar va agregatlar soni eng kam, rostdash ishlarini bajarish (shpindellarni shaxmat tartibida o'rnatish, ajratkichlarning, shpindellarga nisbatan holatini rostdash, shamolparraklar tasmalarining tarangligini rostdash, shkiplar va taranglash qurilmasining roliklari holatini rostdash, qatorning baland-pastliklariga avtomatik moslanishni rostdash) davriyligi mumkin qadar katta bo'lishiga erishish.

II. Buzilishlar va nuqsonlarni bartaraf etish ishlari bo'yicha

2.1. Ish mavsumida buzilishlar va nuqsonlarni bartaraf etishga eng ko'p sarflanadigan mehnatni chegaralash.

2.2. Shpindellardagi nuqsonlarni va iflosliklarni ketkazishdagi asosiy va yordamchi ishlar hajmini kamaytirish.

2.3. Ajratkichlarning cho'tkalarini va reduktorlarning birlashtirish vallaridagi egiluvchan qismlarni almashtirishning qulaylik ko'effitsientlari qiymatini oshirish.

2.4. Apparatlarning ishida keyinchalik sodir bo'ladigan buzilishlarni bartaraf etishga sarflanadigan mehnatni kamaytirish maqsadida apparatlarni yig'ish sifatini nazorat qilishni kuchaytirish.

2.5. Ajratkichlar, cho'tkalar va shpindellarning almashtirishga qulayligini oshirish.

2.6. Paxta terish mashinasining qabul kamerasida va havo yo'llarida paxtaning tiqilib qolishiga yo'l qo'ymay, uning uzluksiz uzatilishini ta'minlash.

2.7. Paxta to'kilganda qabul kamerasi va havo yo'llarining o'zidan o'zi tozalanishini ko'zda tutish kerak. Paxta tiqilganda ajratkichlarning cho'tkalari sinadi va paxta ko'p nobud bo'ladi.

2.8. Qatorlarning past-balandliklariga moslanadigan to'pko'tar-gichlarning tuproqqa botishiga yo'l qo'ymaslik.

2.9. Shkivni kontryuritma valiga birlashtirish loyihagini qayta ko'rib chiqib, shlislarning yeyilishga chidamliligini oshirish.

III. Mashinalarni saqlashga tayyorlash bo'yicha

3.1. Mashinalarni saqlash ishlariga eng ko'p sarflanadigan mehnatni cheklash.

3.2. Paxta terish mashinalarini saqlashga tayyorlash ishlarini baja-rish qulay bo'lishiga erishish.

3.3. Mashinalarni ko'zdan kechirish, tozalash va boshqa xizmat ko'rsatish ishlarining qulayligini ta'minlash.

3.4. Tozalash-yuvish, moylash ishlarini bajarganda qismlarga ajratish ishlarining hajmini kamaytirish.

3.5. Ishqalanuvchi qismlarni moylash qulay va oson bo'lishiga eri-shish kerak.

3.6. Ishqalanuvchi sirtlarni moylash uchun ishlatiladigan moylar xili 3 — 4 tadan oshmasligi kerak, bunda podshipniklar va moyla-nadigan boshqa ishqalanuvchi sirtlar turi belgilab qo'yilishi kerak.

3.7. Ajratkichlar, reduktorlar, shpindelli barabanlar, shpindellarning pastki tayanchi, burish vali va apparat ustunining podshipniklarini moylash texnologiyasini yaxshilash.

3.8. Mashinani bo'yash, korroziyaga bardoshli qoplamalar surtish uchun tagliklar o'rnatishda yordamchi ishlar hajmini kamaytirish.

IV. Terish va o'rish mashinalarining ta'mirbopligini yaxshilashga oid tavsiyalar:

1. Terim mashinalarining oldingi barabanlaridagi shpindellarni teskari aylantirish kolodkalariga yaqinlashishini yaxshilash kerak. Shunda yeyilgan kolodkalarni almashtirishga mehnat sarfi kamayadi.

2. Shpindelli barabanlardagi yuqorigi panelni shpindellarni teskari aylantirish kolodkalari ustida mahkamlash usuli o'zgartirilishi, ya'ni boltning kallagini pastga qaratib o'rnatish kerak.

3. Terish apparatlari o'rtasidagi oraliqni kamida 550 mm gacha kattalashtirib, ish organlariga yaqinlashishini va xizmat ko'rsatishini yaxshilash kerak.

4. Apparatlar ostidagi tirqishni kamida 450 mm gacha kattalash-tirish kerak.

5. Ajratkich detallarini almashtirishga qilinadigan mehnat sarfini kamaytirish maqsadida ajratkichlarning yuqorigi tayanchini mahkamlaydigan maxsus boltni biroz bo'shroq o'rnatish kerak.

6. Ajratkichlarni aylantiradigan shesternyalarni yechib olish uchun yaqinlashishni yaxshilash kerak.

7. Terish apparatlarini uzoq saqlashga qo'yishda ularning moylanadigan joylariga yaqinlashishni osonlashtirish kerak.

8. Moylash ashyolari hamda zichlamalarning ko'pga chidamliligi va puxtaligini oshirish hisobiga podshipnikli qismlarning xizmat muddatini oshirish kerak.

9. Rostlanadigan joylarga yaqinlashishni yaxshilash va ularning barqarorligini oshirish kerak.

10. Havo quvurlarining tutashish balandligini o'zgartirish hisobiga apparatlarning reduktorlariga yaqinlashishni osonlashtirish kerak.

11. Ish organlarini tozalashga qilinadigan mehnat sarfini kamaytirish maqsadida **"Agroremmash"** ilmiy-ishlab chiqarish birlashmasi loyihasidagi shpindellarni tozalash cho'tkasidan foydalanish kerak.

12. Apparatlarning yuritmasidagi shesternyalarning muhofaza g'illoflarini mahkamlash usuli soddalashtirilishi kerak, shunda shesternyalarni yechib olish va o'rnatishga qilinadigan mehnat sarfi kamayadi.

13. Mashinalarning ishqalanuvchi qismlarida o'zi moylanadigan polimer ashyolardan tayyorlangan detallardan foydalanish yo'li bilan ishqalanuvchi qismlarni moylashga qilinadigan mehnat sarfini kamaytirish kerak.

V. Mashina detallarining chidamliligini oshirishga oid tadbirlar (tik shpindelli paxta terish mashinalari misolida)

1. Quyidagi detallarning ishlash muddatini oshirish kerak:

— shpindel (**XVS — 820**);

— ajratkichning cho'tkasi (**14XV — 34, 120A**);

— **SK — 20; SK — 25; SK — 3,8; SK — 4,5** zichlamalari;

— shpindellar yuritmasining tasmalari (**12XV.30,320 — 18**);

— shpindellarni teskari aylantirish tasmalari (**12XV.30, 320 — 1 B**);

— podshipniklar: №№ **1203, 1204, 400; 180306609; 205; 206; 306; 210; 307; 18050305; 1303; 704902**;

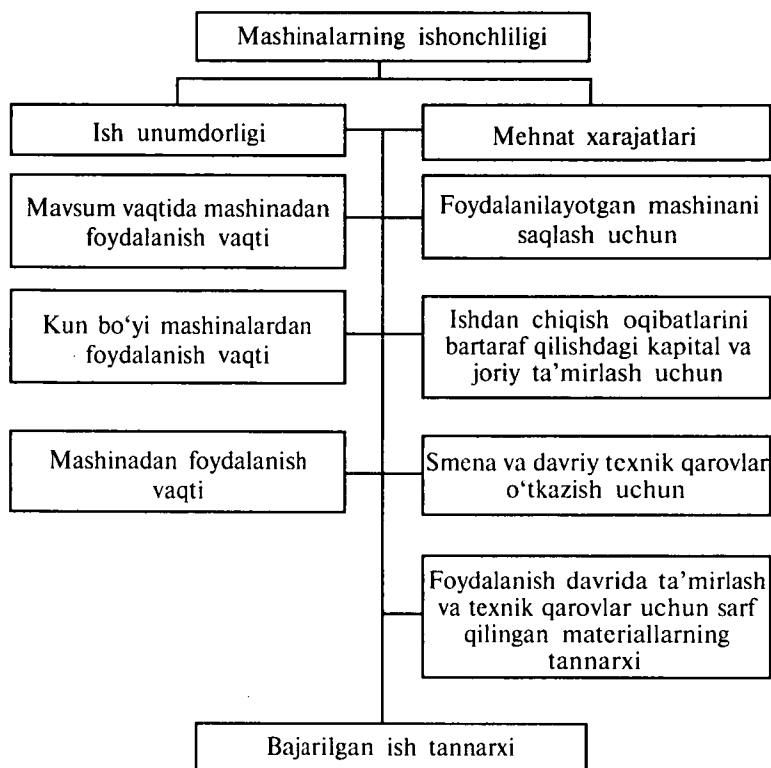
— shpindelning pastki tayanchidagi vtulkalar (**12XV.32.200 — 1A**);

— pastki disk (**12XV.32.325 — A**);

— shpindelning pastki tayanchidagi barmoq (**12XV.32.675**);

— ajratkichning shponkasi (**2.5x5x32**);

- ajratkichning shesternyalari **(12XV.34.618 — A)**;
- ajratkichning rostdash bolli **(12XV.30.616 va b.)**.
- 2. Gidrotizim shlanglarining ishqalanish ehtimolini yo‘qotish kerak.
- 3. Oxirgi uzatmalarning zichlamalaridan moy tomchilamasligi uchun bu zichlamalarning tuzilishini o‘zgartirish kerak.
- 4. Quyidagi detallarning yeyilishga bardoshligini oshirish kerak.
 - gorizontall vallardagi, apparatlarning reduktorlaridagi podshipniklarniig stakanlari **(12XV.38. 102)**;
 - shponkali birikmalar;
 - qistirmalar va zichlamalar.
- 5. Apparatlarning osmasidagi sharnirlarning va ramaning payvand birikmalarini mustahkamlash kerak.
- 6. Shesternyalarga yaqinlashish oson bo‘lishi uchun ulardagi ko-juxlarning tuzilishini o‘zgartirish kerak.
- 2.3-rasmda mashinalarning ishlash sifatini belgilovchi ko‘rsatkichlar keltirilgan.



2.3 - r a s m . Mashinalarning sifat ko‘rsatkichlari.

SINOV (NAZORAT) SAVOLLARI

1. Mashinalar ishonchliligiga oid asosiy tushunchalar nimalardan iborat?
2. Foydalanuvchilar yoki ta'mirlovchilar tomonidan mashinasozlikka qanday talablar qo'yiladi?
3. Mashinalar ishonchliligini oshirishning qanday yo'llarini bilasiz?
4. Mashinasozlik sanoati oldiga qo'yiladigan asosiy talablar nimalardan iborat?
5. Mashinaning ishonchlilik ko'rsatkichlariga qanday omillar ta'sir etadi?
6. Mashinalar ishonchliligining pastligi qanday ko'ngilsiz hodisalarga sabab bo'ladi?
7. Mashinalarni loyihalashda ularning ishonchliligini oshirishga qaratilgan qanday asosiy konstruktiv tadbirlarni bilasiz?
8. Mashinasozlik va ta'mirlash korxonalaridagi ishonchlilik xizmatlarining vazifalari nimalardan iborat?
9. Mashinalarni ishlatganda ularning ishonchliligini saqlashga qaratilgan qanday tadbirlarni bilasiz?
10. Mashinalarni ta'mirlashda ularning ishonchliligini tiklashning qanday yo'llarini bilasiz?
11. Mashinalarning ishonchliligini bildiruvchi qanday ko'rsatkichlarni bilasiz?
12. Mashinalarning chidamliligini oshirishning istiqbolli yo'nalishlari qanday?

MASHINALARNING ISHLASH SHAROITI VA DETALLARNING YEYILISH ASOSLARI

3.1 Mashina qismlarining ishqalanishi, ishlamay qolishi va detallarining yeyilish turlari

Zamonaviy melioratsiya jarayonlarida foydalaniladigan va boshqa ko'pgina qishloq xo'jaligi mashinalari murakkab tuzilishga ega bo'lib, o'zaro bog'langan ko'plab elementlar, detallar, tutashmalar, uzellar, mexanizmlar va agregatlardan tashkil topgan. Foydalanish va saqlash mobaynida hamda tashish chog'ida mashinalar va ayrim elementlarining texnik ahvoli muqarrar ravishda yomonlashadi. Tutashmaning asosiy ish detallari yeyiladi yoki toliqib yemiriladi, boshlang'ich geometrik parametrlarini yo'qotadi, ularning o'lchamlari zanjiri buziladi. Mashinalarning mexanizmlari va tizimlari asta-sekin yemiriladi. Tutashmaning agressiv muhitda va har xil haroratlarda ishlaydigan detallari qurum bilan qoplanadi, elektr kimyoviy yemiriladi. Baklar, filtrlar, moy va yonilg'i naychalari ifloslanib, korroziya (zanglash) ta'sirida yemiriladi. Sovitish tizimining detallari qasmoq (nakip) bilan qoplanadi. Moylar o'zining boshlang'ich xususiyatini yo'qotadi va hokazo. Mazkur mashinalar texnik ahvolining asta-sekin yomonlashib borishidek murakkab fizik jarayon mashinaning eskirish jarayoni deb ataladi. Mashinaning eskirish tezligini eskirishning oldini olish choralarini ko'rish (texnik xizmat ko'rsatish, yaxshilab chiniqtirish) orqali kamaytirish mumkin. Ammo mashinaning "eskirishi"ga batamom barham berish mumkin emas. Bu jarayon muqarrar bo'lib, vaqt bo'yicha uzluksizdir. Faqat mashinaning o'zi emas, balki uning har bir elementi (detali) ham eskiradi. Bunday eskirish natijasida vaqt o'tishi bilan tutashma yoki mexanizmdagi ayrim detallarning resursi tugaydi, oqibatda mashina ishlamay qoladi va ishlash qobiliyatini yo'qotadi (1.2-rasmga qarang).

Mashinaning tuzilishidagi xususiyatlar, uning ish sharoitining xilma-xilligi va o'zgarib turishi ayrim elementlar resurslari orasidagi farqning ancha katta bo'lishiga olib keladi. Shu sababli traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalari tez-tez ishlamay qoladi, bu ishlamay qolishlarning qonuniyatlari esa ehtimolliklar nazariyasi qonunlariga bo'ysunadi [28].

Ishonchlilik nazariyasida ishlamay qolishlar ularning kelib chiqish sabablariga ko'ra ikki turga bo'linadi:

1. Asta-sekin ishlamay qolishlar.
2. To'satdan ishlamay qolishlar.

Asta-sekin ishlamay qolishlarga asosan detallarning tabiiy yeyilishi sabab bo'ladi. Shuning uchun ham ularni ancha oldindan to'g'ri bashorat qilish mumkin. Dizelli dvigatelning ko'p uchraydigan ishlamay qolishlariga karter moyining ortiqcha sarf bo'lishini, moylash tizimidagi bosimning pasayishini, detal va tutashmalarning chekli yeyilishini, paxta terish mashinalari terish apparatlarining shrindellarini shira bosishini va boshqalarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

To'satdan ishlamay qolishlar ma'lum sabablar (ayrim joylari o'ta qizib ketishi oqibatida detallarning toliqib yemirilishi va hokazo) tufayli yuz beradi. Ammo bu sabablarni, odatda, oldindan bilib bo'lmaydi. Shuning uchun mazkur sabablar bilan bog'liq bo'lgan ishlamay qolishlar, mashinadan foydalanuvchi nuqtayi nazarida, to'satdan yuz beradi. Shu bois ular to'satdan ishlamay qolishlar deb yuritiladi.

Detailarning sinishi, blok kallagi qistirmasining teshilishi, klapanlarning taqillashi, ilashish muftasi disklarining qiyshayishi va shu kabilar to'satdan ishlamay qolishlarga misol bo'la oladi. Ishlamay qolishlarni bunday ikkiga bo'lib o'rganish ishlab chiqarish hamda ta'mirlash korxonalarining ishchi-xizmatchilariga ishlamay qolishlar paydo bo'lishining haqiqiy sabablarini aniqlash imkonini beradi. Bundan tashqari, asta-sekin va to'satdan ishlamay qolishlarga oid ma'lumotlarni ishlashda ularning taqsimlanishiga doir har xil qonunlardan foydalaniladi. Muhandis-mexanizator nuqtayi nazaridan ishlamay qolishlarning, ularni bartaraf etishni aniqlash usulini, shuningdek, shu bilan bog'liq bo'lgan vaqt, mehnat va pul mablag'lari sarfini aniqlash imkonini beradigan tasnifi ahamiyatga molik.

Ayrim elementlarning resurslari ancha tarqoqligi tufayli mazkur ish davrida chidamliligi eng kam bo'lgan detal yoki tutashmaning ishdan chiqishi oqibatida mashinaning ishlash qobiliyati muqarrar ravishda yo'qolishi mumkin. Bunda, odatda, mashinaning qolgan hamma elementlari ishga yaroqli holatda va muayyan qoldiq resursga ega bo'ladi. Ishlamay qolish yuz berganda mashinaning ishlash qobiliyatini bir-biridan farq qiluvchi ikki usul bilan qayta tiklash mumkin. Agar ishlamay qolishni bartaraf etish uchun ko'pgina qismlarga ajratish-yig'ish va rostlash ishlarini bajarish talab qilinmasa, mashinaning ishlash qobiliyatini tiklash usuli va uning qoldiq resursi

(ishdan chiqqunga qadar) avvalgidek qoladi. Ishlamay qolishni bartaraf etishning bu usuli sodda bo'lsa-da, xizmat ko'rsatuvchilarning yuqori malakali bo'lishini yoki murakkab uskunalarni talab qiladi. Ishlamay qolishni bartaraf etishning bu usuli to'g'ridan to'g'ri dalaning o'zida yoki jamoa yoxud davlat xo'jaligining ustaxonasida amalga oshirilishi mumkin. Bu usul detal va tutashmalarning resurslaridan to'liq foydalanilishi bilan katta afzallikka ega. Mashinalarning ishlash qobiliyatini tiklashning bunday usuli o'zining texnik mazmuniga va mavjud atamalarga muvofiq ishlamay qolishlarni bartaraf etish deb ataladi. Shu usul bilan bartaraf etish maqsadga muvofiq bo'lgan hamma ishlamay qolishlar esa ekspluatatsion ishlamay qolishlar deb yuritiladi. Ammo mashinaning yoki uning ayrim elementlarining ishlamay qolishlarini har doim ham yuqorida keltirilgan usul bilan bartaraf etish maqsadga muvofiq bo'lavermaydi. Ba'zi hollarda ishlamay qolishlarni bartaraf etish uchun qismlarga ajratish-yig'ish, moylash, rostlash, chiniqtirish kabi ko'plab ishlarni bajarishga to'g'ri keladiki, ularning narxi ishdan chiqqan detal yoki tutashmaning narxidan bir necha baravar yuqori bo'ladi. Bu holda buzilgan detalni almashtirish va faqat mashinaning ishlash qobiliyatini tiklash bilan cheklanish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmay qoladi. Shuning uchun mashinani (agregatni) tez-tez qismlarga ajratmaslik va yig'maslik hamda bu ishlardan kelib chiqadigan salbiy oqibatlarining (tutashmalarning qayta siyqalanishi, mashina chidamliligining pasayishi, qismlarga ajratish-yig'ish va boshqa ishlari narxining yuqoriligi) oldini olish maqsadida mashinaning ishlash qobiliyati bilan bir qatorda uning ta'mirlashlararo resursini ham saqlash zarur.

Buning uchun mashina qismlarga ajratilib, yuvilgandan keyin barcha detal va tutashmalarning texnik holati aniqlanadi (nuqsonli-nuqsonsizga ajratiladi) hamda ulardan qoldiq resursi ta'mirlashlararo qoldiq resursidan kam bo'lganlari almashtiriladi. Ishlamay qolishlarni bartaraf etishning bunday usuli murakkabroqdir: uni o'tkazish uchun odatda maxsus asboblari, chiniqtirish va rostlash stendlari, malakali mutaxassislar, ya'ni zamonaviy ishlab chiqarish sharoiti kerak bo'ladi. Shu sababli mashina yoki ayrim uzal va agregatlarning ishlash qobiliyatini bunday usul bilan maxsus ta'mirlash ustaxonalarida tiklash maqsadga muvofiqdir. Bu usulning afzalligi shundaki, bunda mashina (agregat)ning ta'mirlashlararo resursi tiklanadi va uning ishonchligi darajasi oshiriladi. Traktorlarda eng ko'p sodir bo'ladigan ana shunday ishlamay qolishlarga ish vaqtida salnik va zichlamalardan suyuqlik chiqishini, blok kallagi qistirmasining kuyishini, porshen halqalari

yeyilishi tufayli karter moyining ortiqcha sarf bo'lishini, klapanlarning taqillashini, moy filtrlari va havo tozalagichning, yonilg'i filtrlarining tiqilib qolishini, yurish qismi detallarining chekli yeyilishi va shu kabilarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Resurs bo'yicha ishlamay qolishlarga o'zak va shatun vkladishlarining, tirsakli val bo'yinlarining hamda gilza va porshenlarning uzatmalar qutisi va orqa ko'prik shesternya hamda podshipniklarining chekli yeyilishi, taqsimlanish tartibotlarining buzilishi va boshqalar kiradi. Ishlamay qolishlarning ularni bartaraf etishning texnik-iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi bo'yicha ikki turga bo'linishi har bir mashina turi uchun ekspluatatsiya va resurs bo'yicha ishlamay qolishlarning asoslangan sabablari ro'yxatini tuzish, agar ular paydo bo'lishining ehtimoliy davriyligi ma'lum bo'lsa, bevosita xo'jaliklarda va ixtisoslashgan ta'mirlash korxonalarida bajariladigan ishlarning hajmi hamda narxini rejalashtirish imkonini beradi. Shuningdek, ishlamay qolishlarning yuqorida aytilgan turlarga ajratilishi, ishlamay qolishlarni bartaraf etish, ta'mirlash tushunchalarini aniq ta'riflash imkonini ham beradi. Mashina (uzel, agregat) ning ishlash qobiliyatini tiklash texnologik jarayoni ishlamay qolishlarni bartaraf etish deb yuritiladi.

GOST 18322—78 ga ko'ra, mashina (uzel, agregat) ning ishlash qobiliyati, sozligi va ta'mirlashlararo resursini tiklash texnologik jarayoniga ta'mirlash deb aytiladi.

Ishlamay qolishlarning ekspluatatsiya va resurs bo'yicha ishlamay qolishlarga bo'linishi mashinaning va ayrim elementlarining buzilmasdan ishlash va chidamlilik ko'rsatkichlarini aniqlashda ham katta ahamiyatga ega.

GOST 27.002—89 ga ko'ra, ishlamay qolish — obyektning ishlash qobiliyati buzilishidan iborat bo'lgan hodisa.

Ishlash qobiliyatining buzilishi sabablarini bir necha guruhlariga bo'lish mumkin. Bu guruhlardan biri yaqqol, so'zsiz ishlamay qolishidir. Bunday ishlamay qolishlarga paxta terish mashinalari terish apparatlaridagi pastki tayanchlarning, dvigatellarning tiqilib qolishi, shpindelli barabanlarni yurgizish kinematik zanjirining yoki uning ayrim mexanizmlarining buzilishi, loaqal bitta g'ildirak shinasi ishlash qobiliyatining buzilishi, traktorning hech bo'lmasa bitta uzatmasining ishchdan chiqishi, yonilg'i, moy yoki sovituvchi suyuqlikning chiqishi kabilarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Yaqqol va so'zsiz ishlamay qolishlardan tashqari, shunday vaziyatlar ham bo'ladiki, bunda jiddiy ishlamay qolishlarni keltirib chiqaradigan sabablarni bartaraf etish maqsadida paxta terish mashinasi

yoki traktorni to'xtatish kerak bo'ladi. Ularga quyidagilar kiradi: bitta detalni mahkamlab turgan bolt yoki gaykalar qattiqligining 20 foiz (va bundan ortiq) bo'shashib qolishi; traktor mexanizmlaridagi begona shovqinlar (taqillash, g'ichirlash va hokazo); moy va yonilg'ining (minutiga uch tomchidan ortiq) hamda sovituvchi suyuqlikning (minutiga 10 tomchidan ziyod) tomchilashi; asosiy detallarning oxirgi holatga kelishi (masalan, shpindelli baraban korpus detallarining, uzatmalar qutisi, dvigatel blokining darz ketishi, shpindellar o'qdoshligining buzilishi, vallar, roliklar, shlitsalarning egilishi, separatorlar, podshipniklarning yemirilishi va boshqalar).

Yuqorida ta'kidlaganimizdek, ishlamay qolish —obyektning ishlash qobiliyati buzilishidan iborat bo'lgan hodisa. Davlat standartida ishlamay qolishlarni quyidagicha tasniflash ko'zda tutilgan:

resurs bo'yicha, bog'liq bo'lmagan, bog'liq bo'lgan, to'satdan, asta-sekin, yaqqol, yashirin, konstruktiv ishlab chiqarish va ekspluatatsion ishlamay qolishlar. Shuningdek, unda ishlamay qolish mezonlari atamaları, ishlamay qolish sabablari va oqibatları ham keltiriladi.

Resurs bo'yicha ishlamay qolish natijasida obyekt oxirgi holatga keladi.

Ishlamay qolishlarni muntazam, to'liq va qisman ishlamay qolishlarga ajratish ham qabul qilingan.

Muntazam ishlamay qolish deganda ko'p marta takrorlanadigan ishlamay qolish tushuniladi. Bunga obyekt loyihasidagi nuqsonlar, uni tayyorlash jarayonining buzilishi, past sifatli ashyolardan foydalanilishi va boshqa kamchiliklar sabab bo'ladi. Muntazam ishlamay qolishni yuzaga keltirgan sababni aniqlash va bartaraf etish mumkin.

Bunday ishlamay qolishlar ko'pincha loyihalashdagi kamchiliklar tufayli yuz beradi. Shuning uchun ular konstruksion ishlamay qolishlar deb yuritiladi. Ishlamay qolishlar, masalan, loyihalovchi tasodifiy o'ta yuklanishlarni hisobga olmaganida, detallarning ashyolari noto'g'ri tanlanganda, tutashmalarning o'tkazilishi ish sharoitiga mos kelmaganida yuz berishi mumkin va hokazo.

Qisman (texnologik) ishlamay qolish sodir bo'lganda obyektдан o'z vazifasi bo'yicha, ammo kamroq samara bilan foydalanish mumkin bo'ladi. Bunday ishlamay qolishlar texnologik jarayonlar (masalan, mexanik jarayon va termik ishlov berish jarayoni): detallarni tayyorlash va tiklash texnologik jarayonlari noto'g'ri tanlanishi yoki detallarni tayyorlash (tiklash), butun mashinani yoxud uning tarkibiy qismlarini yig'ish, rostlash,

siyqalantirish hamda sinash texnologik ketma-ketligi buzilishi natijasida yuz beradi. Bunday ishlamay qolishlar ashyolarni noto'g'ri tanlash, ular xossalarining barqaror emasligi oqibatida ham ro'y berishi mumkin.

To'liq (ekspluatatsion) ishlamay qolish odatdagi sharoitda, ya'ni texnikadan foydalanish va unga texnik xizmat ko'psatish qoidalariga amal qilinganda ham, ularga rioya qilinmaganda ham yuz beradi. Masalan, xizmat ko'rsatuvchilar noto'g'ri ishlaganlarida va ularning malakasi past bo'lganda (mashina noto'g'ri ishga tushirilganda, undan ruxsat etilmagan o'ta yuklanishlarda foydalanilganda va hokazo) shunday bo'ladi. Bu ishlamay qolishlar mashinaning tuzilishi ish sharoitiga mos kelmaganda ham vujudga kelishi mumkin.

Ishlamay qolish va shikastlanishga mos ravishda ularning mezonlari, sabablari, belgilari (paydo bo'lishi), xarakteri va oqibatlari ko'rib chiqiladi:

a) ishlamay qolish mezonlari. Obyektning ishga yaroqli holati berilgan parametrlar ro'yxati va ular o'zgarishining ruxsat etilgan chegaralari bilan belgilanadi. Ishlamay qolish mezonlari obyektga oid ilmiy-texnik hujjatlarda ko'rsatiladi;

b) ishlamay qolish sabablari. Ishlamay qolish sabablari loyihalashda, ishlab chiqarishda va ta'mirlashda yo'l qo'yilgan kamchiliklar, ishlatish qoidalar va me'yorlarini buzish, har xil shikastlanishlar, shuningdek, tabiiy yeyilish hamda eskirish jarayonlari bo'lishi mumkin;

d) ishlamay qolish (shikastlanish) belgilari deb obyektning ishga yaroqsiz holati uchun xos bo'lgan hodisalar yoki ular bilan bog'liq bo'lgan jarayonlarning kuzatuvchining sezgi organlariga bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatishiga aytiladi. Masalan, dvigatel ishlayotganida ma'lum shovqin va taqillashlarning paydo bo'lishi, asboblardan foydalanish koefitsientining o'zgarishi va boshqalar shular jumlasidandir;

e) ishlamay qolish xarakteri deganda obyektidagi ishlamay qolish bilan bog'liq bo'lgan muayyan o'zgarishlar tushuniladi. Masalan, simning uzilishi, detallarning deformatsiyalanishi va hokazo;

f) ishlamay qolish oqibatlariga ishlamay qolish yuz bergandan keyin paydo bo'ladigan hodisalar, voqealar va jarayonlar kiradi. Chunonchi, dvigatelning to'xtab qolishi, sovitkich muzining erishi va hokazolar. Ishlamay qolishning ayrim oqibatlari ayni chog'da uning belgilari bo'lishi ham mumkin.

Bartaraf etilishining murakkabligiga qarab ishlamay qolishlar oddiy va murakkab xillarga bo'linadi. Oddiy ishlamay qolishlarga asbob va anjomlar yordamida tiklash mumkin bo'lgan ishlamay qolishlar

(masalan, uzellarni mahkamlash boltlarining uzilishi yoki bo'shashib qolishi va hokazo), murakkab ishlamay qolishlarga esa detallarning yeyilishi, darz ketishi hamda sinishi kiradi.

Ishlamay qolishlar paydo bo'lish tarziga ko'ra asta-sekin, to'satdan, o'z-o'zidan bartaraf bo'ladigan, turg'un va boshqa ishlamay qolishlarga ajratiladi:

a) asta-sekin ishlamay qolish element parametrlarining uzoq vaqt asta-sekin o'zgarib borishi natijasida paydo bo'ladi (chunonchi, tutashmalardagi haroratning ortishi);

b) to'satdan ishlamay qolish kutilmaganda, bir zumda (masalan, buyumning ichida va tashqarisida ta'sir qiluvchi yuklanishlarning to'satdan ko'payib ketishi natijasida) yuz beradi;

d) o'zidan o'zi bartaraf bo'ladigan ishlamay qolishlar birorta shaxsning aralashuviziz bartaraf bo'ladi (masalan suv tushishi natijasida tormozlarning ishlamay qolishi, yonilg'i naychalarining vaqtincha tiqilib qolishi);

e) turg'un ishlamay qolishlar xizmat ko'rsatuvchilar aralashganidan keyingina bartaraf bo'ladi;

f) bog'liq bo'lmagan ishlamay qolishlar ishlamay qolishlar ta'siridan tashqari, har qanday sabab tufayli yuz beradi;

g) bog'liq bo'lgan ishlamay qolishlar boshqa elementlar ishlamay qolishi tufayli ro'y beradigan ishlamay qolishlardir. Masalan, klapaning uzilishi silindr-porshen guruhining, binobarin, butun dvigatelning ishlamay qolishiga sabab bo'lishi mumkin.

Ishlamay qolishlar tashish, saqlash, ishlash va sinash chog'larida kuzatiladi.

Davrga ko'ra siyqalanish, me'yorida ishlash va falokatli yeyilish chog'idagi ishlamay qolishlar bo'ladi.

Oqibatlariga ko'ra—xavfli (rul boshqarmasi, tormozning ishlamay qolishi) va xavfsiz ishlamay qolishlar farq qilinadi. Shuningdek, yaqqol va ochiq ishlamay qolishlar ham bo'ladi.

Yeyilish turlari. Yeyilish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar mexanik, fizik-kimyoviy, issiqlik va elektr omillariga bo'linadi. Yeyilish turlari ham xilma-xil bo'lib, ular ishqalanish omillarining turlicha qo'shib kelishiga bog'liqdir.

Yeyilish mashina detali ashyosining yoki boshqa elementining (bo'yog'i, moyi) asta-sekin yemirilish jarayoni bo'lib, element ishqalanganda yoki tashqi muhit bilan boshqacha tarzda o'zaro ta'sirlashganda yuz beradi. Natijada uning xossalari (qattiqligi, qayishqoqligi, tuzilishi, kimyoviy tarkibi va shu kabilar) o'zgaradi.

Yeyilishga chidamlilik ashyoning muayyan ishqalanish sharoitida yeyilishga qarshilik ko'rsatish qobiliyati bo'lib, yeyilish tezligi yoki jadalligiga teskari bo'lgan kattalik bilan baholanadi.

Yeyilish turlarining tasnifi A. K. Zaysev, V. A. Kislik, B.I. Kostaskey, I. V. Kragelskiy, M. M. Xrushchov kabi olimlar tomonidan taklif etilgan.

Masalan, M. M. Xrushchov taklif etgan tasnif yeyilish turlarining uch guruhini: mexanik, molekular-mexanik va yemirilish (korroziya)-mexanik yeyilishlarni o'z ichiga oladi.

I. Mexanik yeyilishlarda ishqalanuvchi detallar sirtlarida sof mexanik hodisalar: ashyoning qir qilishi, zarralarning sinib ajralishi, qayishqoq deformatsiya va shu kabilar yuz beradi.

II. Molekular-mexanik yeyilishlar ishqalanuvchi sirtlarning ayrim qismlarida ashyolarning ilashib (yorishib) qolishi, keyin bu joylarda metallning yemirilishi hodisasi bilan bog'liqdir.

III. Korrozion-mexanik yeyilishlarda ishqalanuvchi sirtlarda oksid pardalari, kimyoviy birikmalar hosil bo'ladi, keyin bu birikmalar mexanik tarzda yemiriladi.

Paxtachilikda qo'llaniladigan mashinalardagi tutash detallar yeyilishining asosiy turlari 3.1-jadvalda keltirilgan.

B. I. Kostetskiyning fikricha, yeyilish ilashib qolish natijasida yeyilish, oksidlanish natijasida yeyilish, issiq ta'sirida yeyilish, abrazivdan yeyilish va chechaksimon yeyilishga bo'linadi.

I. Ilashib qolish natijasida yeyilish sirtida moy va himoyalovchi oksid pardalari bo'lmaganda kuzatiladi. Bunday yeyilish metallning sirtqi qatlamlari kuchli qayishqoq deformatsiyalanishi va tutashgan qismlar o'rtasida metall bog'lanishlar hosil bo'lishi natijasida yuz beradi.

II. Oksidlanish natijasida yeyilish metallning juda kichik hajmlari qayishqoq deformatsiyalanishi va deformatsiyalangan qatlamlarga havodagi kislorodning singishi (diffuziyalanishi) bilan bir vaqtda kechadi. Natijada mayda zarrachalarga bo'linadigan kislorodning qattiq eritmalari pardasi hosil bo'ladi, shuningdek, vaqt-vaqtida qayishqoq deformatsiyalanmaydigan mo'rt oksidlar yuzaga keladi va uvalanadi.

**Melioratsiya va dehqonchilikda qo'llaniladigan mashinalardagi tutash
detallar yeyilishining asosiy turlari**

T/r	Guruh	Yeyilish turining nomi	Yeyilish turini ifodalaydigan asosiy jarayon
1.	Mexanik	Zarrachalardan yeyilish	Qattiq zarralar yoki jismlar ta'sirida qirqilish, tirmalish
		Qayishqoq deformatsiyalanish	Sirtqi qatlamning oqishi, uzatiladigan yuklanish ta'sirida makrodeformatsiyalanish
		Mo'rt yeyilish	Sirtqi qatlamning mo'rtligi tobora oshib borishi (masalan, parchalanish oqibatida), keyin uning yemirilishi (ba'zan siklik tarzda kechadi)
		Toliqib yeyilish	Toliqib yemirilishni keltirib chiqaruvchi takroriy deformatsiyalanish (xususan, kichik siklli)
2.	Molekular mexanik	Yopishib qolish natijasida yeyilish	Molekular ilashib qolish va ko'chirish, bog'lanishlarning buzilishi, zarralarning yulnib chiqishi
		Issiqdan yeyilish	Shuning o'zi
3.	Korrozi-on mexanik	Korroziya (zanglash) ta'sirida yeyilish	Metallning muhitdagi tajovuz (agressiv) kimyoviy elementlar bilan o'zaro ta'sirlashuvi mahsullarining hosil bo'lishi va ularning mexanik tarzda chiqib ketishi
		Oksidlanish natijasida yeyilish	Shuning o'zi
		Freting-korroziya	Metallning oksidlanishi va ana shu oksidlar ta'sirida yeyilishi

III. Issiqdan yeyilish detallarning katta sirpanish tezliklarida va katta solishtirma bosimlarda ishqalanishi natijasida yuzaga keluvchi issiqlik ta'sirida sodir bo'ladi. Ajralib chiqayotgan ko'p miqdordagi issiqlik metallning ichki qatlamlariga yetib ulgurmaydi, natijada detallarning sirtqi qatlamlari yuqori haroratgacha qiziydi. Yuqori harorat metallarning sirtqi qatlamlarida termik ishlanishi, qayta kristallanishi, yumshashi, toblanishi va hatto qotishma hosil bo'lishiga olib keladi.

Yeyilish turlarining I. V. Kragelskiy va E. M. Shvetsova taklif etgan tasniflari ishqalanuvchi sirtlarning o'zaro ta'sirlashish, sirtqi qatlamlarning o'zgarish va ishqalanishida sirtlarning yemirilish turlarini o'z ichiga oladi.

O'zaro ta'sirlashuvning ikki turi: mexanik (botib kirish) va molekular (tortilish hamda ilashib qolish) o'zaro ta'sirlashuvlar mavjud. Botib kirish ishqalanuvchi sirtlar mexanik xossalariining bir xil emasligi, qattiqligining har xilligi, shuningdek, ishqalanuvchi sirtni hosil qiluvchi kristallitlarning turlicha joylashuvi bilan belgilanadi.

Molekular o'zaro ta'sirlashuv ashyoning sirtqi qatlamlari qayishqoq bo'lganda va sirtqi pardalari uzilganda yuz beradi. Bunday sharoitlarda atom va molekular bog'lanishlar yuzaga keladi.

Ishqalanuvchi sirtlarning o'zaro ta'sir turlari yeyilish jarayonida sirtqi qatlamlardagi o'zgarishlar natijasida o'zgarishi mumkin. Ishqalanish keltirib chiqargan parchalanish oqibatida metallning sirtqi qatlamlari zichlanadi, bunda ularning qattiqligi ortadi. Tiralish va toliqish jarayonlari natijasida ham o'zgarishlar yuz beradi. Xossalarning o'zgarishiga o'zaro tutashuvchi sirtlarning harorati eng ko'p ta'sir qiladi. Agar o'zaro ta'sir joyida u rekristallanish haroratidan oshib ketsa, sirtqi qatlamlarning qayishqoqligi ortishi mumkin. Oqibatda, ayniqsa, material qayishqoq deformatsiyalanganda diffuzion jarayonlar tezlashadi. Metallning sirtqi qatlamlari kislorod bilan to'yinib mo'rt kimyoviy birikmalar yoki yuqori qattiqlikdagi o'ta to'yingan qattiq eritmalar hosil qiladi.

Metallning mo'rt oksid pardasi po'stlog'i ishqalanish jarayonida tez yemirilib, metallning yangi qatlamlari ochilib qoladi va oksidlanish jarayoni takrorlanadi.

Qizish va sovish jarayonida sirtqi qatlamda cho'ziluvchi ichki zo'riqishlar yuzaga kelib, ular juda ingichka darzlar paydo bo'lishiga va metallning yemirilishiga olib keladi.

Keltirilgan tasniflar va ta'riflardan yeyilish quyidagi jarayonlar— disperslanish (yedirilish), qayishqoq deformatsiya (ezilish), yopishib qolish, abraziv ta'sir, toliqish yemirilish, kimyoviy, elektr-kimyoviy

va issiqlik hodisalari bir vaqtda kechishi oqibatida yuz beradi degan xulosa kelib chiqadi.

Aytib o'tilgan jarayonlar bevosita detalning ish sirtiga ta'sir qiladi, oqibatda uning o'lchamlari va massasi kamayadi. Sirtida tiralgan, qatlamlanib ko'chgan mikroskopik qismlar, yuliniib chiqqan joylar va shu kabilar paydo bo'ladi.

Kimyoviy, elektr-kimyoviy va issiqlik hodisalari metallning sirtqi qatlamiga ta'sir ko'rsatib, uning kimyoviy tarkibi, tuzilishi va fizik-mexanik xossalarini o'zgartiradi. Metallning qattiqligi yo ortishi (oksidlar hosil bo'lganda) yoki pasayishi (bo'shashganda) mumkin. Qayishqoqlik, mustahkamlik va boshqa xossalar u tomonga ham, bu tomonga ham o'zgarishi mumkin.

Bu jarayonlar natijasida metallning disperslanish (yedirilish), qayishqoq deformatsiya (ezilish), abrazivdan yeyilish va toliqib yemirilish jarayonlariga chidamliligi turlicha bo'lib qoladi. Shunday qilib, detalning yeyilishi tezlashishi yoki sekinlashishi mumkin.

Ezilish, yedirilish, abraziv ta'sir jarayonlari va ba'zi toliqib yemirilish turlarining xarakteri tashqi tomondan bir xilda namoyon bo'lganidan, xususan, detalning o'lchamlari, massasi hamda ish sirtlarining holati o'zgarishida namoyon bo'lganidan, yeyilishning bu turlarini mexanik yeyilish deb ataladigan bitta guruhga kiritish mumkin. Yuqorida bayon etilgan yeyilishning qolgan hamma turlari shartli ravishda kimyoviy yeyilish guruhiga kiritiladi. Bu yeyilishning natijalari esa mos ravishda kimyoviy yeyilish deyiladi. Shuni aytib o'tish kerakki, bunday ajratish shartlidir. Amalda esa yeyilishning har xil turlari bir vaqtda kechadi va ularning har biri o'ziga xos natijani beradi. Ammo jarayonlardan bittasi hamisha ustun bo'lib, yetakchi jarayonga aylanadi va sirtning eng ko'p uchraydigan yeyilishini keltirib chiqaradi.

3.2. Mashina va detallar ishlash sharoitining o'ziga xos xususiyatlari

Har qanday mashinaning texnik ko'rsatkichlari uni loyihalash davrida asoslanadi, ishlab chiqarilishi davrida shakllanadi va ekspluatatsiya (ishlatish) vaqtida ro'yobga chiqadi. Shuning uchun ham ekspluatatsion omillarni va ularning mashinalar ko'pga chidashlilikiga ta'sirini bilish bilan mashinalar sifat ko'rsatkichlarini boshqarish mumkin.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan meliorativ va qishloq xo'jaligi mashinalari mo'tadil iqlim uchun mo'ljallangan. Ammo issiq iqlim sharoitida havoning harorati keskin o'zgarib turadi, changlik darajasi yuqori, hatto chang bo'ronlari sodir bo'ladi va h.k.

Issiq iqlim zonalarga iyul oyida oʻrtacha harorati 30°C gacha boʻlgan zonalar, shu jumladan Markaziy Osiyo mamlakatlari kiradi. Bunday zonalarda yiliga 250 kun mobaynida sovuq tushmasligi va soya joyda havo harorati +50°C gacha boʻlishi mumkin.

Atrof-muhit haroratining moy sifatiga taʼsiri. Traktor va qishloq xoʻjaligi mashinalari va ularning agregat, uzal va detallari ishiga atrof-muhit harorati katta taʼsir etadi. Chunki, atrof-muhit harorati mashinalar ishlaydigan mikromuhitning oʻzgarishiga sabab boʻladi. Harorat qancha yuqori boʻlsa, mashinalar kapoti ostida harorat shuncha katta boʻladi va bu moylarning suyulib ketishi natijasida moylash xususiyatlariga, sovitish sistemasi haroratining oʻzgarishiga, detallarning haroratdan kuchlanishiga, sovitkich havoning aylanib (sirkulyatsiya) turishiga salbiy taʼsir etadi. Masalan, atrof-muhit harorati 32—35°C boʻlsa, dvigatel 100—110°C gacha qizishi va shu sababdan uning quvvati kamayishi mumkin.

Moy haroratining ortishi uning suyulishiga va sapunlar, agregatlarning qopqoqlari birlashgan tekisliklar va salniklar orqali sizib chiqishiga olib keladi. Shu bilan bir qatorda moyning qizishi uning intensiv oksidlanishiga olib kelib, moylash xususiyatlarining keskin oʻzgarishiga sabab boʻladi.

Shunday qilib, atrof-muhit haroratining yuqori boʻlishi moy xususiyatlarining sifatini yomonlashtirib, agregat detallarining umumli ishiga salbiy taʼsir qiladi.

Atrof-muhit haroratining yoqilgʻi-moylash materiallari va ishchi muhitlariga taʼsiri. Yuqori harorat va havoning quruqligi tuproqning qurib qolishiga, bu esa quruq toʻzon koʻtarilishiga sabab boʻladi. Bunday holatda hatto kuchli shamol ham qum va chang toʻzoni hosil boʻlishiga olib kelishi mumkin. Bunday toʻzon baʼzi hududlarda 274 kunlab davom etadi.

Quyidagi jadvalda gʻoʻzaga ishlov berish vaqtida kultivator gryadil (pluq shotisi) atrofidagi havo changligi keltirilgan (3.2-jadval).

Jadvaldan koʻrinishicha, kultivatorlar shotisi atrofidagi changlik har xil boʻlar ekan. Lekin koʻndalang kultivatsiya davrida changlik eng kattadir. Kultivator harakat tezligi qancha katta boʻlsa, changlik ham shuncha koʻpayadi.

Yozgi mavsumda yoʻllardagi chang miqdori 1,5—2,0 g/m³, paxtachilik hududlarida esa 3,5 g/m³ boʻladi. Choʻllarda qum boʻroni boʻlgan vaqtda havo changligi 17 g/m³ gacha yetadi. Bunday changlik agregat va uzellar tirqishlariga kirib, yeyilish miqdorini jadal oshiradi. Chunki changda 82 foiz qattiqligi juda katta boʻlgan kvars va korund zarrachalari mavjud.

Dizel yoqilg'ilarida mexanikaviy aralashmalar ko'p miqdorda bo'lib, ular har xil o'lchamga ega. Ayniqsa, mexanikaviy aralashmalarining tarkibida kichik o'lchamga ega zarrachalar ko'p bo'lib, ular yoqilg'i uzellari tirqishlariga filtrlar konstruksiyasining takomillashmaganligi tufayli kirib, ularning abraziv yeyilishiga sabab bo'ladi.

3.2-jadval

G'o'zaga ishlov beruvchi RK-4 va KRT-4 kultivatorlar gryadil atrofidagi changlik darajasi

G'o'za(paxta)ga ishlov berish usullari	Havoning o'rtacha harorati, °C	Harakat tezligi, km/s	Turli balan dliklarda joylashgan uzellar atrofidagi changlik, g/m ³		
			15 cm	45 cm	65 cm
Bo'ylama kultivatsiya	30	4,9	0,51	0,22	0,05
	30	6,6	0,63	0,34	0,11
Ko'ndalang kultivatsiya	32	4,9	2,68	0,42	0,08
	32	6,8	3,25	0,71	0,13

3.3. Mashinalardan foydalanishda detallarining yeyilishi va uni kamaytirish yo'llari

Mashinalar ishonchlilik ko'rsatkichlariga loyihalashda asos solinadi, yasash jarayonida bu ko'rsatkichlar shakllanadi va ishlatish jarayonida esa amalga oshiriladi. Shuning uchun ham detallarni ishlatish sharoiti va uning detal ishlash muddatiga ta'sirini bilish muhim ahamiyatga ega.

Umuman, mashinalarni ishlatish sharoitlari turli-tumanligi bilan ajralib turadi. Shunday tuproq iqlim sharoitlari mavjudki, ularda mashinalarni ishlatish sharoiti boshqalaridan ko'ra og'irroq bo'ladi. Bizning mamlakatimiz ham issiq va quruq regionlar qatoriga kiradi.

Issiq iqlim sharoitida mashinalarni ishlatish shuni ko'rsatadiki, bu zonada ishlaydigan mashinalar detallarining yeyilish jadalligi mo'tadil iqlim sharoitidagiga qaraganda 2—10 marta ortiq.

Issiq iqlim sharoitlarida va yuqori changlikda ishqalanuvchi detallarning yeyilish xususiyatlari. Issiq iqlim zonasi yorug' va issiqligi, yuqori harorat va namlikning pastligi, qurg'oqchilligi, kuchli shamollari, qum bo'ronlari va atrof-muhitning yuqori changlilik bilan xarakterlanadi. Yozda soyadagi harorat 50°C gacha yetadi, 8 soat davomida haroratning o'rtacha o'zgarishi 25°C ni tashkil etadi. Yozda

quyoshli joyda metall buyumlar $+85^{\circ}\text{C}$ gacha qiziydi. O'zbekiston sharoitida bir yil davomida issiq kunlar 110—160 kunni tashkil etadi.

Yuqori harorat va havoning quruqligi tuproqning qurib ketishiga olib keladi. Bunday sharoitda hatto biroz shamol ham qum va chang bo'ronlarining sodir bo'lishiga olib keladi, bunda 1 m^3 havodagi chang miqdori 6 g dan ham oshib ketadi.

Issiq iqlim sharoitida, ayniqsa, transport, qishloq xo'jaligi, yo'l qurilishi va boshqa ochiq havoda ishlovchi mashinalarni ishlatish juda qiyinlashadi. Yuqori haroratda havo zichligining pasayishi natijasida ichki yonuv dvigatellarining ishlashi yomonlashadi, ularning quvvati va yonilg'i tejamkorligi pasayadi; dvigatel, transmissiya karterlaridagi va boshqa agregat bilan uzellardagi moyning harorati ko'tariladi, bu esa moyning moylash xususiyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Qizib suyulgan moy uzal va agregatlardan sapun orqali ajralish tekisligi, salnikli zichlovchilardan va podshipnik qopqoqlari tagidan oqib chiqadi. Moyning oksidlanish tezligi ortadi.

Moy sifatining yomonlashuvi, uning oqib ketishi ishqalanuvchi birikmalar yeyilishini keskin oshiradi. Havoning yuqori changlilik darajasi barcha uzal va agregatlarning yeyilishi jadalligiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Chang tarkibida 82 foizgacha kvars va korund mavjud bo'lib, ular yuqori qattqlikka ega bo'lganligi uchun ishqalanuvchi detallarning abraziv yeyilishiga olib keladi. Yoz paytlarida yo'llarda havonng changlilik darajasi $1500\text{--}2000\text{ mg/m}^3$ gacha va undan ortiq bo'ladi. Chang zarrachasining o'lchamlari 0,006 mm dan 0,6 mm gacha va undan ortiqroq bo'lishi ham mumkin.

Abraziv zarrachalar havodan va tuproqdan yonilg'i, moylash materiallari va ishchi muhit hamda detallar birikmasining nozichligi orqali, shuningdek yonilg'i va moylash materiallarini saqlash va tashish jarayonida yonilg'i baklariga, karterlarga, silindrlarga va boshqa uzellarga tushib qoladi.

Agar havodagi changning miqdori $2,0\text{ g/m}^3$ gacha bo'lsa, 10 soat ishlash davomida avtomobilning havo filtrida 5—6 kg chang ushlab qolinadi, ya'ni filtr changdan dvigatel 3—4 soat ishlagandan so'ng tozalanishi kerak. Dvigatel changli sharoitda ishlaganda podshipniklardagi tirqish toza havodagiga qaraganda 9—10 marta tezroq ortadi. Shu narsa aniqlanganki, silindrga kirgan changning $1/6$ qismi ishlatilgan gazlar bilan tashqariga chiqarib yuboriladi, qolgan qismi esa dvigatelda ushlanib qoladi. Qattiq zarrachalar, ayniqsa, dvigatel tirsakli vali bolt va shatun bo'yinlarining yeyilishiga salbiy ta'sir ko'rsatib, uning 10 marta oshishiga olib keladi.

Traktor, plug, qurilish va melioratsiya mashinalari transmissiyasiga ancha miqdorda chang kirib, uzatmalar qutisi va orqa ko'prik detallarining yeyilishi natijasida ularning muddatdan oldin ishdan chiqishiga olib keladi. Chang bilan ifloslangan (0,8—2,4 foiz) moyda ishlovchi uzatmalar qutisi detallarining yeyilishi, toza moydagiga qaraganda, 1,5—5,5 marta yuqori bo'ladi.

Abraziv yeyilish natijasida shesternyali gidronasoslarning 84 foiz detallari ishdan chiqadi. Ayniqsa, og'ir sharoitda ishlaydigan yuruvchi qism detallarining yeyilishi juda sezilarlidir. Atrof havoning changlilikgi yuqori bo'lgan sharoitda va ifloslangan yonilg'i, moy, ishchi suyuqliklarda ishlaydigan ko'pchilik ishqalanish yuzlarining asosiy yeyilishi abraziv yeyilish hisoblanadi.

Dvigatel silindr-porshen guruhi (SPG) detallarining yeyilishi. Odatda silindr-porshen guruhi detallarining holati dvigatel ishini ifodalab beradi, chunki ularning yeyilishi dvigatelni tubdan ta'mirlashgacha bo'lgan ish muddatini belgilaydi.

Turli dvigatellarda silindr-porshen guruhi bir xil detallarining yeyilish miqdorlari katta oraliqda o'zgarib turadi, bu ular yasash sifatining (texnologik omillari) turlicha bo'lishi bilan bog'liq. Silindr-porshen guruhi detallari abraziv va korroziya-mexanikaviy yeyilishga uchraydi. Keyingi tadqiqotlarga muvofiq, bu detallarning asosiy yeyilishi abraziv yeyilish hisoblanadi. Abraziv va korroziya-mexanikaviy yeyilish bilan bir qatorda uzluksiz moy pardasi ta'minlanmaydigan joylarda (silindrlarning yuqori qismida) tishlashib qolish, ayrim hollarda o'yilib qolish hollari uchraydi.

SPG detallarining korroziya-mexanikaviy yeyilishlari ishqalanish zonasida agressiv moddalar (moyning oksidlanish, yonilg'i yonishidan hosil bo'ladigan gazsimon va suyuq mahsulotlar) hosil bo'lishi bilan sodir bo'ladi. Bunday moddalar yuqori harorat bilan birgalikda mustahkamlanib qola olmaydigan oksid pardalarni hosil qiladi va ular ishqalanish davrida detal yuzasidan tezda sidirilib tashlanadi. Bunday yeyilish elektro-kimyoviy jarayonlar bilan birga kechadi.

SPG detallarining abraziv yeyilishi, asosan, mineral abraziv zarrachalar tufayli sodir bo'ladi. Ular silindrlarga havo, yonilg'i moylovchi materiallar bilan birgalikda kiradi. Silindrlar yasovchisi va ko'ndalang kesimi bo'yicha notekis yeyiladi.

Silindrlarning ko'ndalang kesimi bo'yicha bir tekis yeyilmasligi yonilg'i aralashmasi oqimining yo'nalishiga, uning ifloslanganlik darajasiga, haroratning silindr aylanasi bo'yicha notekisligiga, porshen halqalarining bosimiga, silindrlarning deformatsiyasiga va boshqalarga

bog'liq. Eng katta yeyilish, odatda, kiritish klapani qarshisida sodir bo'ladi. Tirsakli val o'qiga perpendikular bo'lgan tekislikda silindrning yeyilish darajasi odatda tirsakli val o'qiga parallel bo'lgan tekislikdagiga qaraganda 1,05—1,5 marta katta bo'ladi.

Silindrning yasovchisi bo'yicha eng katta yeyilish darajasi birinchi siqish halqasining to'xtagan joyida bo'ladi (porshenning holati eng yuqori nuqtada bo'lganda). Ayrim hollarda, silindrning yeyilishga chidamligini oshirish uchun unga legirlangan (nerezistoviy) cho'yan presslab qo'yiladi. Bunday holda silindrning yeyilish profili ikki cho'qqili bo'lib, ulardan biri siquvchi halqaning yuqori chetki nuqtada to'xtagan joyida, ikkinchisi esa silindrning asosiy materialiga o'tish joyida sodir bo'ladi.

Porshen halqalari radial yo'nalishda va balandligi bo'yicha yeyiladi. Radial yo'nalishdagi eng katta yeyilish miqdori halqalarning oxirida — tutashish joyida sodir bo'ladi. Halqalarning balandliklari bo'yicha yeyilishi butun perimetri bo'yicha deyarli bir xil. Eng katta yeyilish og'ir sharoitda (yuqori bosim va harorat, yomon moylanish) ishlovchi birinchi kompression halqada sodir bo'ladi. Ikkinchi va uchinchi kompression halqalar hamda moy sidiruvchi halqalar kamroq yeyiladi.

Porshenlarda yuqori kompression halqaning o'rindig'i eng ko'p yeyiladigan element hisoblanadi, porshenning boshqa elementlari, ular jumlasidan yubkasi juda kam yeyiladi. Porshendagi halqa o'rindiqlarining yeyilishi, asosan, abraziv yeyilish bo'lib, ishlatilgan gazlarning va yuqori haroratning oksidlovchi ta'siri yeyilish jadalligining oshishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, atrof-muhit havosining changlilik darajasi yuqori bo'lsa va ularni silindrga kiritishdan oldin qoniqarsiz tozatansa porshendagi halqa o'rindig'ining abraziv yeyilish jadalligi yuqori bo'ladi. Kompression halqalar va ular porshendagi o'rindiqlarining yeyilishi natijasida havoning siqilish darajasi pasayib, silindrdan karterga yorib kirayotgan gaz miqdori ortadi, bu esa dvigatel ishining keskin yomonlashuviga olib keladi.

Porshen barmog'i, shatun yuqori kallagi teshigi va porshen bobishkasining yeyilishi hozirgi zamon dvigatellarida uncha sezilarli emas, bu birikmalarning ishlash muddati SPGning ishlash muddatiga sezilarli darajada ta'sir ko'psatmaydi.

Dvigatel krivoship-shatun mexanizmi detallarining yeyilishi. Tirsakli val podshi pniklari gidrodinamik moylash sharoitida ishlaydi, lekin dvigatelni sovuq holda yurgizishda moy yetarli darajada bo'lmaganda chegaraviy moylash rejimi, hatto quruq ishqalanish rejimi sodir bo'lib, detallarning jadal yeyilishiga olib keladi. Bundan

tashqari, tirsakli val podshipniklarida, moyda abraziv zarrachalar bo'lganligi uchun, abraziv yeyilish sodir bo'ladi.

Silindrlari qator joylashgan dvigatellarning asosiy bo'yinlari shatun bo'yinlariga qaraganda 25—50 foizgacha kam yeyiladi, silindrlari V shaklida joylashgan dvigatellarda esa asosiy bo'yinlar shatun bo'yinlariga qaraganda 1,5—2,0 marta ko'proq yeyiladi.

Barcha dvigatellardashatun podshipniklarining yuqorigi vkladishlari pastkisiga qaraganda ko'proq yeyiladi, asosiy bo'yni podshipniklarida esa buning teskarisi bo'ladi.

Aylanasi bo'yicha tirsakli val bo'yinlari va vkladishlari notekis yeyiladi. Odatda shatun bo'yinlarida va vkladishlarda eng katta yeyilish tirsakli val o'qiga qaragan tomonda, asosiy bo'yin va uning vkladishlarida esa muvozanatlovchi qo'shimcha og'irlik tomonda bo'ladi.

Krivoship-shatun mexanizmi sirpanish podshipniklarining notekis yeyilishi, ularning ish muddatini kamaytiradi va butun dvigatelning ish muddatini belgilovchi omil hisoblanadi.

Dvigatel gaz taqsimlash mexanizmi detallarining yeyilishi. Gaz taqsimlash mexanizmida quyidagi juftliklar detallari ko'proq yeyilishga uchraydi: kulachok-turtkich, klapan-o'rindiq, klapan sterjeni-yo'naltiruvchi vtulka, taqsimlash vali bo'yni-podshipnik. Ulardan birinchi ikki juftlik ko'proq yeyiladi.

Kulachok-turtkich juftligi yuqori nisbiy bosim va nisbatan yuqori sirpanish tezligi bilan harakatlanadi. Bu birikmaning yeyilishi asosan, charchashdan yeyilish xarakteriga ega bo'lib, yuzaga o'yilish hamda moydagi zarrachalar bilan abraziv yeyilish sodir bo'lishi mumkin. Kulachok-turtkich juftligining yeyilishiga moyning navi va sifati, moylash tizimining ruxtaligi katta ta'sir ko'rsatadi.

Klapan-o'rindiq juftligining yeyilishi yuqori harorat, yuqori bosim va qo'yilgan yuklamaning zarbali xakteri bilan belgilanadi. Odatda bu birikmaning yeyilgan sirtlarida charchashdan yeyilish va klapanlarning qo'yishi kuzatiladi.

Dizel yonilg'i apparati pretsizion detallarining yeyilishi. Avtotraktor yonilg'i apparatining pretsizion detallari (rlunjer va vtulka, igna va rurkagich korpusi, so'ruvchi klapan va o'rindiq) eng ko'p yeyiladigan va ishlash muddati kam bo'lgan detallardan hisoblanadi.

Abraziv yeyilish plunjer juftligining asosiy yeyilish turi hisoblanadi. Bu yeyilish turiga ishqalanish yuzalarining tishlashib qolish va uyilish, gidroabraziv va kavitatsion yeyilishlar hamrohlik qilali. Plunjer juftligi detallarining abraziv yeyilishi yonilg'idagi begona qattiq zarrachalar ta'sirida sodir bo'ladi. Bunda plunjerning yeyilishi (birikmaning harakatlanuvchi detali) vtulkaning (qo'zg'almas detal) yeyilishidan

sezilarli darajada katta bo'ladi. Buni esa yuqorida ifodalangan abraziv yeyilish mexanizmi to'g'risidagi nazariy fikr bilan tushuntirish mumkin (beshinchi bobga qarang).

So'ruvchi klapan berkituvchi konus, yuksizlantiruvchi belbog' va yo'naltiruvchi kuch, klapan o'tirgich esa uchining teshigi bo'yicha yeyiladi. Abraziv yeyilish bu juftlik uchun asosiy yeyilish turi bo'lib hisoblanadi. Bunday yeyilish xarakteri igna purkagich korpusida ham mavjud, bu juftlikda abraziv yeyilish, ayrim hollarda esa sirtlarning tishlashib qolishi ham uchraydi.

Yonilg'i apparati pretsizion detallarining yeyilishi natijasida tirqishlar kattalashib, yonilg'i ta'minlash ko'rsatkichlarini o'zgartiradi, ular o'z navbatida dizel dvigateli ish xarakteristikalarining pasayishiga ta'sir ko'rsatadi.

Transmissiya detallarining yeyilishi. Transmissiyaning xizmat muddati uzatmalar, orqa ko'prik, bort uzatmasining tez yeyiluvchi detallarining xizmat muddati bilan cheklanadi. Bunday detallar qatoriga shesternyalar, vallar, muftalar, podshipniklar kiradi. Ko'rsatib o'tilgan detallardan eng katta yeyilishga uchraydiganlari tishli g'ildiraklardir. Tishli g'ildirak tishlarining sirlari sirpanib dumalash sharoitida ishlaydi, bunda tishlarning yeyilish jarayonida mineral abraziv zarrachalar muhim rol o'ynaydi. Bunday zarrachalar transmissiyaning barcha uzellariga bemalol kirib boradi. Tishlarning ishqalanish sirtiga tushuvchi abraziv zarrachalar ularning yeyilish xarakterini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Dotsent A. Irgashevning tadqiqotlari bo'yicha ko'pchilik hollarda transmissiyadagi shesternya tishlarining yeyilishi abraziv yeyilish bo'lib, unga charchashdan yeyilish va ayrim hollarda yopishib qolish hamrohlik qiladi.

Transmissiyaning vallari, muftalari va boshqa detallari, asosan, birikmada erkin abraziv zarrachalar bo'lgan muhitda ishlaydi. Bu detallarning yetakchi yeyilishi abraziv yeyilishdir.

Mashinalar yurish qismi detallarining yeyilishi. Mashinalarning yurish qismi juda og'ir sharoitda ishlaydi. Unga katta miqdordagi yuklanish, havo changlilik darajasining yuqori bo'lishi, moyning yuqori darajada ifloslanishi, ko'p hollarda yomon sifatli moyda ishlash kiradi. Shuning uchun mashinalar yurish qismi detallarining yetakchi yeyilish turi abraziv yeyilishdir.

Gusenitsali traktorlarda yurish qismining ko'proq yeyiladigan detallari qatoriga tayanch g'altaklari, ushlab turuvchi roliklar, yetaklovchi va yetaklanuvchi zanjirli uzatma g'ildiraklari, gusenitsa zvenolari, zichlagich halqalari, dumalash va podshipniklari, o'q va val bo'yinlari kiradi. G'ildirakli traktorlarda esa o'qlarning ishqalanuvchi

birikmalari, dumalash podshipniklari, pnevmatikshinaprotektorlari ko'proq yeyiladi.

Gidravlik tizim detallarining va mashina ishchi organlarining yeyilishi. Hidravlik tizimning ishonchliligini va ishlash davrini ko'p jihatdan gidrofitsirlangan mashinaning ishonchliligi va ish unumdorligi belgilaydi. Hidravlik tizim detallari yuqori bosim (10—11 MPa gacha va undan ham yuqori) va haroratda (ishchi suyuqlik harorati 80—100°C gacha yetishi mumkin) ishlaydi. Tizim ishchi suyuqlikning oksidlanishi natijasida ifloslanadi.

Abrziv yeyilish gidravlik tizim ko'pchilik detallarining yetakchi yeyilish turi bo'lib hisoblanadi, unga gidroabriziv va kavitatsion yeyilishlar hamrohlik qiladi.

Gidravlik nasoslarda yetaklovchi va yetaklanuvchi shesternyalar (tishlari va sapfalari), vtulkalar (ichki diametri va chetki sirtlari), nasos korpuslari (so'rish kamerasi sirtlari) ko'proq yeyiladi.

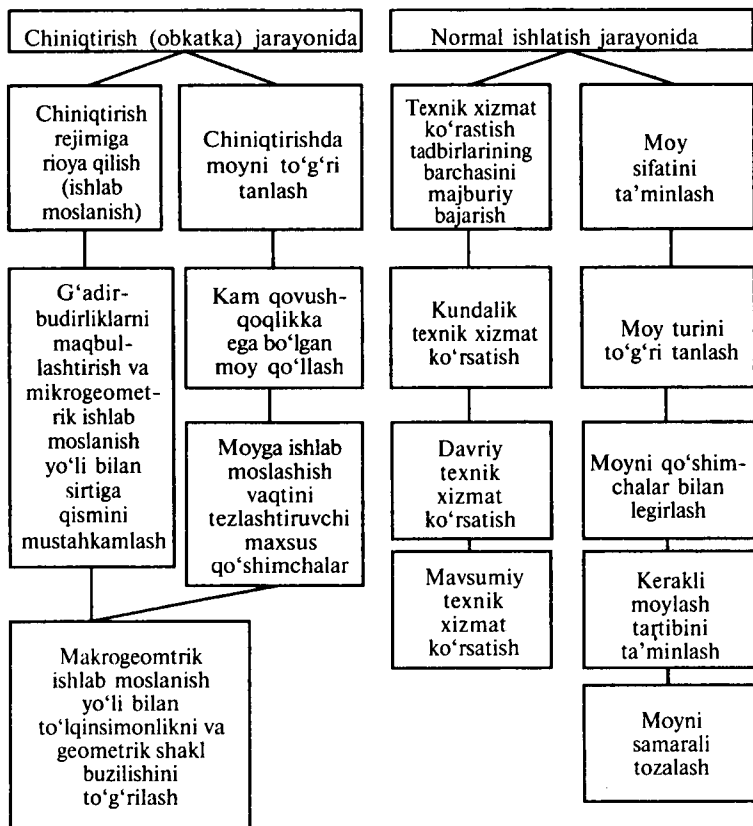
Suyuqlik taqsimlagichda zolotniklar va zolotnik teshiklari hamda dam-badam o'tkazuvchi klapan detallari (klapan, o'rindiqli yo'naltirgich) yeyiladi. Hidravlik silindrlarda esa silindrning ichki sirtlari ko'proq yeyiladi.

Yer qazuvchi va yo'l qurish mashinalarining ishchi organlari jadal ravishda yeyilishga uchraydi. Ishchi organlarning yeyilishi mahkamlangan abrizivda (ekskavator kovshining yeyilishi) yoki abriziv massasi ta'sirida (ekskavator va ariqli qazgich kovshlari, buldozer otvallari, avtogreyder va skreerlarning ishchi organlari va h.k.) yeyilish mexanizmiga to'g'ri keladi.

Ishlatish sharoitida yeyilishga qarshilikni ta'minlash usullari. Mashinaning uzeli va detallarini loyihalash va yasash bosqichida asos solingan yeyilishga chidamliligi ishlatish davrida ta'minlanishi lozim. Mashina detallarining ishlash davrida yeyilishini kamaytirish usullari 3.1-rasmda keltirilgan.

Birikma hosil qilgan ko'pchilik qo'zg'aluvchi detallarning ishlatish davridagi yeyilish grafigi uch qismdan iborat (1.2-rasmga qarang) bo'lib, ular detalning ma'lum ish davriga to'g'ri keladi. Boshlang'ich egri chiziqli I qism yangi birikmaning moslashish jarayonini xarakterlaydi; to'g'ri chiziqqa yaqin II qism davomiyligi bo'yicha eng katta bo'lib, u birikmaning normal ishlash davriga to'g'ri keladi; egri chiziqli III qism, birikmaning ruxsat etilgan chegaradan ko'proq yeyilishi natijasida buzilishga (avariya holatiga) olib keluvchi davrga to'g'ri keladi.

Birikma detallarining eng jadal siyqalanishi ishlab moslanish davrida sodir bo'ladi. Bu mexanikaviy ishlov berish jarayonida (detallarni yasashda) ishlatish yuklamalarini to'la qabul qila oladigan ishqalanish sirtlarini hosil qilish mumkin emasligiga bog'liqdir. Ishqalanish sirtlariga



3. 1 - r a s m . Mashina detallarini ishlash sharoitida yeyilishini kamaytirish usullari.

ishlov berilgandan so'ng sezilarli darajada to'liqsimonli g'adir-budirlik hosil bo'ladi va bu sirtlarning odatda eng maqbul g'adir-budirliklardan (siyqalangan) farq qiladi. Bundan tashqari, ishqalanish sirtlari shaklida xatoliklar va birikmalarda yig'ish jarayonida sodir bo'ladigan xatoliklar bo'lishi mumkin. Yangi detallarning haqiqiy tutashuv yuzasi uncha katta bo'lmaganligi uchun ishqalanish zonasida ancha miqdorda issiqlik ajralib chiqadi, bu esa, o'z navbatida, birikmani juda qizib va tishlashib qolishiga olib kelishi mumkin.

Shuning uchun ham ishlatishning birinchi davrida mashinalar moslashishini to'g'ri o'tkazish va moslashish rejimiga rioya qilish muhim

ahamiyatga ega, bu esa birikmaning moslashish davrida eng kichik yeyilishni ta'minlaydi. Moslashish davri ikki bosqichdan iborat:

a) mikrogeometrik moslashish, bu bosqichda g'adir-budirliklarning tekislanish jarayoni va ishqalanish sirtlarining mustahkamlanishi sodir bo'ladi;

b) makrogeometrik moslashish, bu to'liqinsimon va sirtlarning geometrik shakllarining yeyilishidir.

Mikrogeometrik moslashishda mexanik ishlov berilgan g'adir-budirliklar o'zgaradi va yemiriladi, sirtning mikrogeometriyasi yaxshilanib, maqbul holatga o'tadi va keyingi barqaror ishqalanish rejimlarida o'zgarmaydi. Mikrogeometrik moslashuvni yaxshilash uchun, sirtga mexanikaviy ishlov berilgandan so'ng detalning g'adir-budirliги eng maqbul g'adir-budirlikka yaqin bo'lishi kerak. Bunday hollarda moslashish davri qisqaradi, moslashish davridagi yeyilish eng kam qiymatga ega bo'ladi. Agar moslashishdan avvalgi sirtning g'adir-budirliги juda katta bo'lsa, moslashish jarayonida haqiqiy tutashuv nuqtalarida katta nisbiy bosim hosil bo'ladi va birikma o'yilish (timalish) bilan muddatdan oldin yeyilish natijasida ishdan chiqishi mumkin. Ikkinchidan ishqalanish sirtlarida juda kichik g'adir-budirlik hosil bo'lishi mexanikaviy ishlov berish jarayonida ko'p mehnat sarfi bilan bog'liq.

Mikrogeometrik moslashish davrida metallning sirtqi qatlamida mayda donachali mikrostruktura hosil bo'lishi natijasida mustahkamlanish ham sodir bo'ladi.

Makrogeometrik moslashish jarayonida to'liqinsimonlikning va birikma sirtlarining to'g'rilanishi, mexanikaviy ishlov berish jarayonida detallarda hosil bo'ladigan qoldiq ichki kuchlanishlarning muvozanatlanishi va qayta taqsimlanishi sodir bo'ladi. Makrogeometrik moslashish, odatda, mikrogeometrik moslashishdan ko'proq vaqt talab qiladi.

Detailarning moslashish tezligi va sifatiga moyini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Obkatka davrida odatda kamroq qovushqoqlikka ega bo'lgan moy qo'llaniladi, u ishqalanish sirtlaridan yeyilish mahsulotlarini va abraziv zarrachalarni tezlik bilan chiqarib tashlashga yordam beradi. Moyga moslashish davrini tezlashtiruvchi maxsus qo'shimchalar qo'shiladi, bu qo'shimchalar moy pardasining mustahkamligini oshiradi, moyning qovushqoqligini, muzlash haroratini pasaytiradi, past haroratda harakatlanuvchanligini yaxshilaydi, moyni oksidlashishga qarshilik ko'rsatadi.

Ishlatish davomidagi birikmaning normal ishlash davrida harakatlanuvchi birikma detallari orasidagi tirqishning ortib borishi bilan ishqalanuvchi sirtlarda qo'shimcha dinamik yuklanish hosil bo'lib, moylash sharoitini yomonlashtiradi. Yeyilish ma'lum miqdorga yetganda dinamik yuklanishlar keskin ortadi, yeyilish miqdorining ortib ketish

davri boshlanadi. Bu davrda birikmaning tirqishlari ruxsat etib bo'lmaydigan darajada ortadi, moylash sharoiti keskin yomonlashadi, issiqlik ajralib chiqishi ortadi, o'yilishlar paydo bo'ladi, natijada birikma ishlatishga yaroqsiz bo'lib qoladi.

Ishlatish jarayonida yeyilishning ortib ketmasligini va to'xtovlar sodir bo'lmasligining oldini olish uchun, detal va birikmalarni me'yoridan ko'proq yeyilishining oldini olishga qaratilgan kompleks profilaktik tadbirlar bajariladi. Bu tadbirlar rostlashish ishlarini o'z vaqtida bajarishni, birikmalarni moylashni, sodir bo'ladigan nuqsonlarni aniqlash va bartaraf qilishni o'z ichiga oladi. Ular kundalik, davriy va mavsumiy texnik xizmat ko'rsatishda amalga oshiriladi. Texnik xizmat ko'rsatishni joriy va asosiy ta'mirlash bilan birga olib borish, mashinalarga ishlatish jarayonida rejali, buzilishni oldini oluvchi texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni o'z vaqtida o'tkazish mashinalarning yeyilishga chidamliligini va xizmat davrini oshirishning muhim omili hisoblanadi.

Mashina detallarining yeyilishga chidamliligini va ishlatish muddatiga (ayniqsa issiq iqlim va yuqori changlilik sharoitida) moylash materiali navini to'g'ri tanlash va kerakli moylash rejimini ta'minlash, moy va yonilg'ini abraziv zarrachalardan sifatli tozalash muhim ahamiyatga ega. Eng avvalo yonilg'i moylash materiallariga ularni saqlash, tashish va baklarga quyish paytida abraziv zarrachalarning kirib qolishini bartaraf etuvchi tadbirlarni nazarda tutish lozim. Buning uchun har bir mashinani yonilg'ilarni samarali tozalovchi qurilmalar bilan ta'minlash lozim. Masalan, dizel dvigatelida moyni tozalash filtridan foydalanilganda silindr-porshen guruhi detallarining yeyilishi 40 foizga kamayadi. Gidravlik ekskavatorga gidroyuritma ishchi suyuqligini markazdan qochma tozalagich o'rnatilsa, gidrotizim detallarining xizmat davri 2 baravarga yaqin ortadi.

Mashinalarni ishlatish jarayonida, ayniqsa issiq iqlim sharoitida, moyni almashtirish muddatiga qat'iy rioya qilish lozim. Agregat karterlari va idishlarini to'lg'izishdan oldin, moy va yonilg'ini tozalash tizimining to'g'ri ishlashini nazorat qilish, ularga doimiy xizmat ko'rsatishni ta'minlash lozim. Yuqori changlilik sharoitida ishlash paytlarida mashinaning navbatdagi texnik xizmat ko'rsatish muddatini qisqartirish, ayrim hollarda esa bu muddatni ko'proq qisqartirish lozim. Masalan, havoning changliliği 1 g/m³ gacha bo'lsa texnik xizmat ko'rsatish 1 oyda 1 martadan kam bo'lmasligi, agar havoning changliliği 3 g/m³ gacha bo'lsa ish sistemasi davomida bu tadbir bir martadan kam (ayrim paytlarda 2 marta) bo'lmasligi kerak. Issiq iqlim va yuqori changlilik sharoitida **T-4A** traktorini ishlatishda 60—80

moto-soat ishlagandan so'ng yonilg'i filtrining tozalash samaradorligi yomonlashadi, abraziv zarracha o'tkazuvchanligi 5 mkm gacha pasayadi, filtrlovchi elementlar ularga qo'yilgan talablarga javob bermay qoladi. Shuning uchun ham yonilg'ini dag'al va mayin tozalash filtrlarini ishlatish qo'llanmasida ko'rsatilgan 240 motosoat (bu davriylik o'rta polosaga mo'ljallangan) o'rniga 60—70 motosoatdan so'ng yuvish lozim. Issiq iqlim va yuqori changlilik sharoitida filtrlovchi elementlarning xizmat davri qo'llanmada nazarda tutilgan 1400 motosoat o'rniga 350—400 motosoatni tashkil qiladi.

Abraziv zarrachalari mavjud bo'lgan hollarda, ishqalanish uzellarining yeyilishga chidamliligini oshirishda moyga qo'shimchalar qo'shish muhim ahamiyatga ega. Masalan, dotsent A. Irgashevning tadqiqotlariga muvofiq transmissiya moyiga 3,5% benzoy aldegidi qo'shilganda abraziv yeyilish jadalligi 15—18% ga, 5% ortooksixinolin qo'shilganda 33—35% ga, 2% mis rodanid qo'shilganda yeyilish jadalligi 40—45% ga (qo'shimchasiz moyga qaraganda) kamayadi.

Mashinalardan foydalanish jarayonida nafaqat me'yordan ortiq yeyilishlarning oldini olish, hatto, alohida detallar hamda butun mashinaning xizmat muddatini sezilarli darajada oshirish ham mumkin.

3.4. Mashina detallarining zarrachalar (abraziv) ta'siridan yeyilishi

Zarrachalardan yeyilish deb, erkin yoki mahkamlangan qattiq zarrachalarning metall yuzasini qirqishi yoki tirnashi natijasida sodir bo'ladigan mexanik yeyilishga aytiladi. Bunday yeyilish ishqalanuvchi detallar sirtqi qatlamlari yemirilishining eng oddiy turi bo'lib, detal sirtidan mayda qirindilar uzluksiz yo'nilib chiqishi natijasida yuz beradi. Bunday yo'nilish qotishmalarni tashkil qiluvchi ayrim moddalarning qattiqligi va ashyo zarralari yoqlari qattiqligining har xilligi, shuningdek, ishqalanish jarayonida yuqori qattiqlikdagi yangi kimyoviy birikmalar (oksidlar) yuzaga kelishi va ishqalanuvchi sirtlar orasiga tashqaridan begona qattiq jismlar tushib qolishi oqibatida sodir bo'ladi.

Zarrachalardan yeyilish, odatda, yeyilishning boshqa turlariga nisbatan jadalroq kechadi, u qishloq xo'jalik va melioratsiya mashinalarning ish organlari hamda traktor va avtomobillarning ko'pgina detallari uchun xosdir.

Zarralari ancha qattiq va qirqish (tirnash) xususiyatiga ega bo'lgan tabiiy yoki sun'iy mineral abraziv ashyo deb ataladi. Zarrachalardan yeyilish nisbiy harakat vaqtida detal sirtining qattiq zarralar bilan o'zaro ta'sirlashishi natijasida yemirilishidir. Bunday zarralarga quyidagilar kiradi: a) qo'zg'almaydigan bo'lib mahkamlanib qolgan,

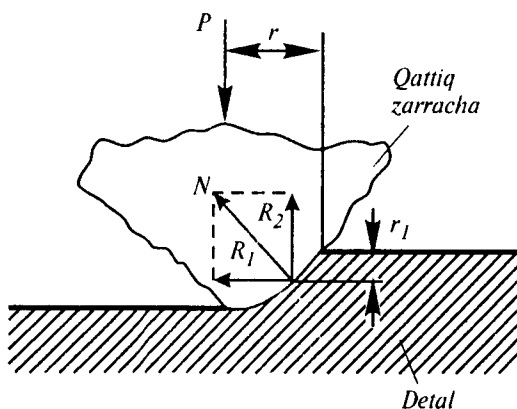
detal sirtiga nisbatan kichik burchak ostida urinma bo'ylab o'zaro ta'sirlanadigan qattiq zarralar (masalan, yumshoq antifriksion ashyolarning begona qattiq zarralar ta'sirida tarqalishi); b) detal sirti bilan o'zaro ta'sirlashuvchi mahkamlanmagan zarralar (chunonchi, yerga ishlov beruvchi mashinalar ishlayotganda tuproqdagi abraziv zarralar va h.k.); d) tutash detallar tirqishidagi erkin zarralar; e) suyuqlik yoki gaz oqimi bilan birga kiradigan erkin abraziv zarralar.

Qishloq xo'jaligi, yo'l qurilishi, yuk tashish mashinalari va tuzilmalarining detallari, metallurgiya uskunolari, metall qirqish dastgohlarining uzellari, tayyoralar shassilari, gidravlik turbinalarining ish g'ildiraklari va yo'naltiruvchi apparatlari, gaz turbinalarining kuraklari, suv hamda bug' qozonlarining quvurlari, tutun so'rg'ichlarning kurakchalari, neft va gaz sanoatining burg'ulash uskunolari va boshqalar zarrachalardan yeyiladi.

Zarrachalardan yeyilish jarayoniga abraziv zarralarning tabiati, muhitning holati, yeyilayotgan sirtlarning xossalari, qizish va boshqa omillar ta'sir ko'rsatishi mumkin. Sirt yemirilishining mexanik xarakteri abrazivdan yeyilish uchun umumiy tomondir.

Ishqalanuvchi sirtga tushib qolgan tuproq, ko'mir va boshqa narsalar, ishqalanuvchi sirtga mahkamlanib qolgan yoki parchalangan metall qirindi, oksid pardalari, qurum va yeyilish mahsullari, ayniqsa, qattiq tarkibiy qismlarning uvalangan zarralari zarrachalardan yeyilishga sabab bo'ladi.

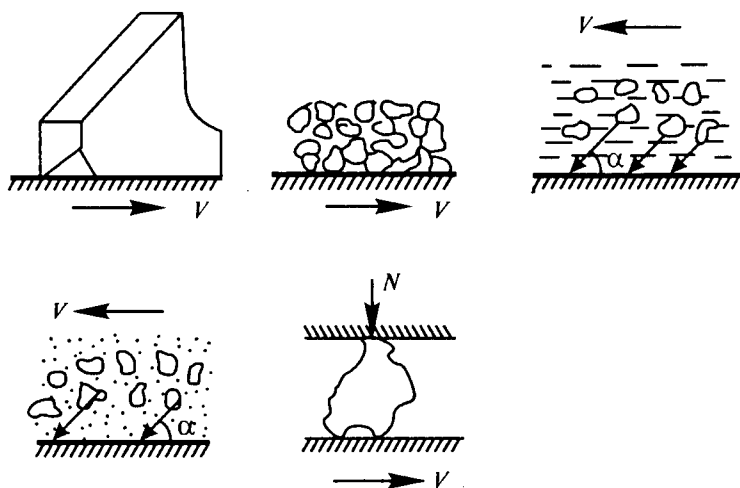
Zarrachalar turli shakllarda va tutash sirtga nisbatan turli tomonlarga yo'nalgan bo'lishi mumkin. Abraziv zarraning sirtga botib kirish xususiyati ular qattiqliklarining nisbatlarigagina emas, balki zarraning geometrik shakliga ham bog'liq. Masalan, qavariq sirtli yoki o'tkir qirrali zarra o'zidan qattiqroq jismning sirtiga hatto shikastlanmasdan qadallishi mumkin, metallning o'zidan yumshoqroq abraziv zarralar ta'sirida yeyilishini shu bilan tushuntirish mumkin (3.2-rasm).



3.2 - rasm. Abraziv zarrachalar ta'sirida siyqalanish paytida sodir bo'luvch kuchlar.

Ko'pgina metallar uchun ular oksid pardalarining qattiqligi metallarning o'zining qattiqligidan yuqori bo'ladi. Alyuminiy oksidlarning qattiqligi Moos shkalasi bo'yicha eng yuqori, alyuminiyning qattiqligi esa pastroq bo'ladi. Shu tufayli alyuminiy po'lat bo'ylab ishqalanganda oksid pardalari, shuningdek, ana shu pardalarning yemirilish mahsullari hatto eng qattiq po'latlarning kuchli yeyilishiga sabab bo'lishi mumkin. Yumshoq oksid boshqa sirtga deyarli abraziv ta'sir ko'rsatmaydi. Magniy juda yumshoq oksidni hosil qiladi, shu sababli qattiqroq ashyolar hatto oksid hosil bo'lishi uchun qulay bo'lgan sharoitda ham yumshoq magniy ta'sirida yeyilmaydi. Bu hol magniy qotishmalaridan yasalgan porshenlar alyuminiy qotishmalaridan ishlangan porshenlarga qaraganda silindrlar devorlarini kamroq tirnashi va qirishini tushunish imkonini beradi.

Mahkamlangan abraziv zarrachalar ta'sirida yeyilish. Bunday ishqalanish va yeyilish bilan M.M. Xrushchov va M.A. Babichevlar shug'ullanganlar. Bunday yeyilish mahkamlangan abraziv zarrachalarning detal yuzalariga mexanik ta'siri natijasida sodir bo'ladi va u detal yuzasi qatlamlarining puxtalanishi (uprochneniya) ga olib keladi. Agar detal yuzasini sovitish yoki yuvish uchun suyuqlik kirgizilgan bo'lsa, unda suyuqlikning kimyoviy va fizik ta'siri ostida detal yuzasi bo'shashtirilishi ham mumkin. 3.3-rasmda zarrachalar ta'sirida yeyilishning turlari va ular sodir bo'ladigan sohalar tasvirlangan.



3.3 - r a s m . Zarrachalar ta'sirida yeyilish turlari va ular uchraydigan sohalar [11].

M.M. Xrushchov va M.A. Babichev tajribalari sof metallardagi yeyilishning nisbiy bardoshliligi ε (otnositelnaya iznosostoykost) ularning qattiqligiga (HB) to'g'ri proporsional bo'lishini ko'rsatdi:

$$\varepsilon = b \cdot HB, \quad (3.1)$$

bunda ε — nisbiy yeyilish bardoshliligi; b — proporsionallik koeffitsienti (spravochniklardan olinadi); HB — materialning Brinnel bo'yicha qattiqligi.

Agar detal materiali termik ishlov berilgan (toblangan va bo'shatilgan) konstruksion, asbobsozlik va legirlangan po'latlardan yasalgan bo'lsa:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + b^1 (HB + HB_0), \quad (3.2)$$

bunda ε_0 — po'latning nisbiy yeyilish bardoshliligi; b^1 — proporsionallik koeffitsienti (po'latning kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'ladi va spravochniklardan olinadi); HB_0 — po'latning yumshatilgan holatidagi qattiqligi; HB — sof po'lat qattiqligi.

Yuqorida qayd qilingan olimlar [11] yeyilish miqdoriga abraziv zarrachalar (HB_z) va yeyiluvchi material (HB_m) qattiqligining ta'sirini quyidagicha ta'riflaydilar:

1. Agar $HB_z/HB_m \leq 0,7 - 1,1$ bo'lsa, abraziv zarrachalar ishtirokida yeyilish sodir bo'lmaydi, ya'ni cheksiz yeyilmaslik holati bo'ladi;

2. Agar $0,7 - 1,1 < HB_z < 1,3 - 1,7$ bo'lsa, yeyilish sodir bo'ladi, shuni aytish kerakki HB_z/HB_m ning miqdori qancha katta bo'lsa, shuncha yeyilish miqdori ham katta bo'ladi.

3. Agar $HB_z/HB_m \geq 1,3 - 1,7$ bo'lsa, HB_z/HB_m ning miqdoridan qat'iy nazar nisbiy yeyilish o'zining chegarasi va doimiylikiga ega bo'ladi.

Tuproq ta'sirida yeyilish bir-biri bilan bo'sh bog'langan abraziv zarrachalarning mashinalar ishchi organlari materiallariga ta'siri ostida sodir bo'ladigan mexanik yeyilishdir. Bu yeyilish turida mashina ishchi organlarining yeyilish bardoshliligi ularning qattiqligiga to'g'ri proporsional bo'ladi. Lekin yuklama miqdori qancha katta bo'lsa, yeyilish miqdori ham shuncha katta bo'ladi.

Bu ishqalanish turi uchun M.M. Tenenbaum quyidagi analitik ifodani tavsiya etadi:

$$\delta_u = a \cdot E^n \pm l^{b \cdot E}, \quad (3.3)$$

bunda δ_u — shartli yeyilish bardoshlilik; E — elastiklik moduli; n — daraja ko'rsatkichi; l — logarifm asosi; a, b — koeffitsientlar.

Ifodadan ko'rinib turibdiki, yeyilishga bardoshlilik elastiklik moduliga to'g'ri proporsional ekan.

Shuni qayd qilib o'tish kerakki, har xil tuproq (grunt) detal materiali yeyilishiga har xil ta'sir etadi. Quyidagi 3.3-jadvalda har xil tuproqning mashinalar ishchi organlari yeyilishiga ta'siri darajasi ko'rsatilgan.

Abraziv zarrachalarining suyuqlik yoki gaz bilan aralashmasi ta'sirida yeyilishi suyuqlik yoki gaz tarkibida abraziv zarrachalar bo'lganda ro'y beradi. Bu turdagi yeyilish

$$HB_z / HB_m > 1,0 \quad (3.4)$$

bo'lganda sodir bo'ladi, ya'ni abraziv zarrachalar qattiqligi detal materiali qattiqligidan katta bo'ladi. Demak, qancha katta bo'lsa (yoki detal yuzasining qattiqligi abraziv zarrachalar qattiqligidan qancha kichik bo'lsa) yeyilish jadalligi shuncha katta bo'ladi.

3.3-jadval

Tuproqning mashinalar ishchi organlari yeyilishiga ta'sir darajasi

Tuproqning nomlanishi	Loyli-serloyli	Qumli	Qumoq tuproqli	Qumloq-tuproq (supeschaniye)
Yeyilish darajasi	1,0	1,5	1,9	2,3

Shuni aytib o'tish kerakki, yeyilish jadalligi abraziv zarrachalar oqimi (v) ning tezligiga to'g'ri proporsionaldir:

$$I = a \cdot v^m \quad (3.5)$$

bunda, a — proporsionallik koeffitsienti (u detal materiali va zarrachalar ta'sir burchagiga bog'liq). m — daraja ko'rsatkichi (u detal materialiga bog'liq: St.3 uchun $m=2,3$; toblangan St.45 uchun $m=2,5$; oq, cho'yan uchun $m=2,8$; bazalt detal uchun $m=2,9$).

Yuqorida aytib o'tilgan omillar bilan bir qatorda yeyilish jadalligiga abraziv zarrachalarning shakli, dinamik mahkamligi va detal materialining fizik-mexanikaviy xususiyatlari ham ta'sir etadi.

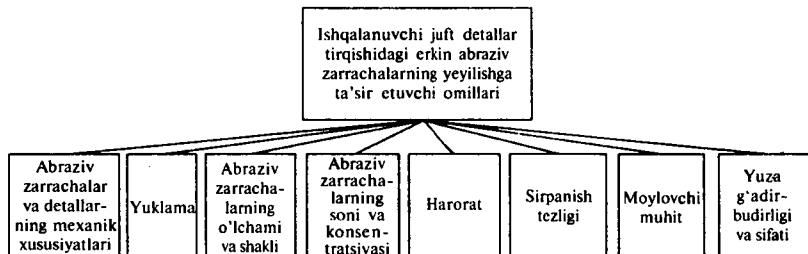
Abraziv zarrachalarning suyuqlik va gaz bilan aralashmasi ta'sirida yeyilishida quyidagi jarayonlar ro'y beradi:

1. Detal sirt qatlamining puxtaligi yo'qoladi.
2. Katta tutashuv kuchlanishi hosil bo'lishi natijasida yuza yemiriladi.
3. Detal materiali zarrachalar ta'sirida qirqilib ketadi.
4. Tutashuvdan charchash yuz beradi.
5. Detal materiali mikrohajm tutashuvda hosil bo'ladigan yuqori lokal (mahalliy) harorat ta'sirida erib ketadi.

Quyida qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalarda ishlatiladigan ko'pgina detallarda sodir bo'ladigan erkin holatda bo'lgan abraziv

zarrachalar ta'sirida yeyilish to'g'risida tasavvur hosil qilish uchun mukammal to'xtalib o'tamiz.

Abraziv zarrachalar bilan yeyilish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Juft, ishqalanuvchi detallar tirqishlarida abraziv zarrachalar bo'lganda yeyilish jarayoni ko'pgina mashina detallariga xosdir. Bunga qishloq xo'jalik, meliorativ qurilish, yo'l, tog'-kon va boshqa shunga o'xshash mashinalarni misol qilib ko'rsatish mumkin. 3.4-rasmda erkin abraziv zarrachalarning yeyilish jarayoniga ta'sir etuvchi omil (faktor) lar keltirilgan. Har qaysi omillar to'g'risida batafsil to'xtalib o'tamiz.



3.4 - r a s m. Abraziv zarrachalarning yuzasiga ta'sir etuvchi omillar.

1. M.M. Xrushchov va M.A. Babichevlar detal va abraziv zarrachalarning mexanik xususiyatlari o'rtasida quyidagicha bog'liqlik borligini aniqladilar:

$\varepsilon = b \cdot HB$ — texnik toza po'latlar uchun,

$\varepsilon_q = \varepsilon_0 + b^1(HB - HB_0)$ — termik ishlov berilgan po'latlar uchun, bu yerda ε , ε_0 — texnik toza va termik ishlov berilgan po'latlar uchun nisbiy yeyilish bardoshligi;

HB , HB_0 — toza va termik ishlov berilgan po'latlar yuza qattiqligi;

b , b^1 — po'latning kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'lgan proporsionallik koeffitsienti (spravochnikdan olinadi).

Ular $H_z > H_m$ bo'lganda yeyilish qattqliklar orasidagi tafovutga bog'liq emasligini ham aniqlab berdilar (H_z , H_m — abraziv zarrachalar va detal materiali qattqliklari).

L. E. Valdmaning aniqlashicha, $H_m > H_z$ bo'lganda yeyilish keskinlashadi, ya'ni material qarshiligi (qattqligi) qancha kam bo'lsa, yeyilish shuncha ko'payadi.

S. L. Naumovning tadqiqotlari H_z / H_m bo'lganda mikroqirquv va metallarning siqib chiqarilishi sodir bo'lishini ko'rsatdi. Agar $H_z > H_m$ bo'lsa, ishqalanish davrida hosil bo'ladigan yupqa plyonka (parda) larning yemirilishi hisobiga yeyilish hosil bo'ladi.

2. Yuklama (nagruzka) ta'siri. L. E. Valdmaning ta'kidlashicha, bosim oshishi bilan yeyilish intensivligi ham oshadi yoki yeyilish intensivligi yuklamaga to'g'ri proporsionaldir.

V. N. Kasheyev yuklama bilan yeyilish orasida quyidagi bog'liqlik mavjudligini aniqlagan:

$$u = a \cdot p \cdot x, \quad (3.6)$$

bu yerda u — yeyilish miqdori; a — proporsionallik koeffitsienti, p — bosim; $x \leq 1,0$ — ishqalanuvchi jismlar orasida moylovchi muhit bo'lmaganida $x > 1,0$ — ishqalanuvchi jismlar orasida moylovchi muhit bo'lganda.

Professor A. S. Pronikov tavsiyasi bo'yicha ishqalanish tezligi

$$V_u = K \cdot P \cdot v_{sp}, \quad (3.7)$$

bu yerda V_u — ishqalanish tezligi; v_{sp} — sirpanish tezligi; K — proporsionallik koeffitsienti; P — bosim.

Shunday qilib, turli tadqiqotchilarning aniqlashicha yuk oshishi bilan yeyilish tezligi va intensivligi ham oshadi.

3. Abraziv zarrachalarning o'lchami va shaklining ta'siri. Ko'pchilik tadqiqotchilarning aniqlashicha abraziv zarrachalar o'lchami kattalashgan sari yeyilishi ham oshadi. Lekin har bir muayyan hol uchun abraziv zarrachalar kritik o'lchamga ega bo'ladi.

Polimer materiallar uchun abraziv zarrachalar o'lchami katta bo'lishi yeyilishning kamayishiga olib keladi.

4. Abraziv zarrachalarning soni va konsentratsiyasining ta'siri. E.L.Marxasinning fikricha, abraziv zarrachalar soni va miqdori oshishi bilan yeyilish ham kamayadi, ammo zarrachalar konsentratsiyasining 30 foizdan oshishi yeyilish miqdorini o'zgartirmaydi. Har qanday muayyan hol uchun abraziv zarrachalarning optimal miqdori bo'lib, u maksimal yeyilishga olib keladi.

5. Haroratning ta'siri. Ko'pchilik olimlar tadqiqotlari haroratning aniq bir miqdorda o'zgarishi ishqalanish koeffitsientining oshishiga olib kelishini ko'rsatdi. Haqiqatan, haroratning 502—542°C intervalida yeyilish ortib boradi 543—723°C intervalida esa yeyilish kamayadi, undan ham oshganida yeyilish yana oshadi.

6. Sirpanish tezligining ta'siri. Sirpanish tezligining yeyilishga ta'siri batafsil o'rganib chiqilmagan, ammo turli ma'lumotlar mavjud. Masalan, I. A. Kragelskiy taxminicha sirpanish tezligining o'sishi yeyilish

intensivligining kamayishiga olib keladi. G. I. Kiselyov va Y. I. Leynachuklarning qayd qilishicha, sirpanish tezligi ko'payishi bilan yeyilish oldiniga oshib boradi, keyin esa kamayadi.

7. Moylovchi muhitning ta'siri. Umuman moylovchi muhit ishqalanuvchi juftlik yeyilishining keskin kamayishiga olib keladi. Agar ishqalanishda quyidagi o'zaro bog'lanish $\sigma = \eta \geq d$ bajarilsa, abraziv yeyilish bo'lmaydi (σ — notekislik chuqurligi, η — moy qatlamining qalinligi, d — abraziv zarrachaning diametri) yoki agar abraziv zarracha diametri moy qatlamining qalinligidan kichik bo'lsa, abraziv yeyilish sodir bo'lmaydi. Unda yeyilish yuzaning oksidlanishi tufayli sodir bo'ladi.

8. Yuza sifati va g'adir-budirligining ta'siri. Yuza sifati va uning g'adir-budirligining abraziv yeyilish jarayoniga ta'siri deyarli o'rganib chiqilmagan. Bu masala bo'yicha prof. U. Ikromov, Q.H. Mahkamovlar [11] rahbarligi ostida aspiranturada o'qigan O. Zon Syuk shug'ullanishgan. Ularning tadqiqotlarida quyidagilar aniqlangan.

Yuzaning dastlabki g'adir-budirligi yuzalarning ishlab moslanishi vaqtiga katta ta'sir etadi. Yuzalar ishlab moslangandan so'ng muvozanatli g'adir-budirlik hosil bo'ladi va u dastlabki g'adir-budirlikka bog'liq bo'lmaydi. Muvozanatli g'adir-budirlik ishlab moslanish vaqtini kamaytiradi.

Yuqorida qayd qilinganlardan ko'rinib turibdiki, juftlik tirqishida erkin zarrachalar bo'lganda ishqalanish jarayoni faqat bizning respublika olimlari tomonidan o'rganib chiqilgan. Chunki bu masala bo'yicha hozirgi paytgacha nazariy tushunchalar yo'q edi. Prof. U. Ikromov azaldan erkin bo'lgan abraziv zarrachalarning ishqalanish va yeyilishga ta'sir etishini batafsil o'rganib chiqqan [11].

U. Ikromovning fikricha, juftlikdagi ichki detaldan birining yuza qattiqligi ma'lum bo'lsa, ikkinchi yuza qattiqligini hisoblab chiqib, ishlash sharoitidagi qattiqlikka to'g'ri keladigan materialni tanlab olish mumkin.

Detallar sirtlarining qattiq zarrachalar ta'sirida yeyilishi. Faraz qilaylik, abraziv zarralar detalning metall sirti bilan urinma bo'yicha o'zaro ta'sirlashayotgan bo'lsin. Bunday holda yeyilish mexanizmi quyidagicha bo'ladi. Abraziv zarralar metallni qayishqoq deformatsiyalab, o'zlari butun qolishi yoki parchalanishi mumkin: zarralar abraziv ashyoning va muhitning tuzilishiga qarab bu muhitga botib kirishi, burilishi yoki hatto o'zaro ta'sir sohasidan chiqishi (masalan, tuproqdagi kvars zarralari greyder pichog'ining bosimi ostida tuproqdan chiqqani singari) mumkin. Agar abraziv zarra metall

jismdan qattiqroq bo'lsa, metallga botib kiradi. Qadalgan zarra sirtga nisbatan harakatlenganda uni tirnashi yoki juda mayda qirindi yo'nishi mumkin. Abraziv zarraning botib kirish chuqurligi botib kirgan qirrasining dumaloqlik radiusiga nisbatan muayyan kattalikda bo'lganidagina, u qirindi yo'nishi mumkin. Masalan, St. 3 po'lati uchun bu nisbat zarraning qirrasini sferasimon bo'lganda 0,16 ga teng bo'lishi kerak. Agar mikroqirish abrazivdan yeyilishda sirt yemirilishining yetakchi jarayoni yoki birga sodir bo'ladigan jarayoni bo'lganida edi, u holda yeyilish jadalligi shunchalik yuqori bo'lar ediki, ish organlari (chunonchi, qurilish va yo'l qurish mashinalarining ish organlari) bir necha soat ishlashi bilan oq ishdan chiqar edi.

Zarrachalarning botib kirishi kam bo'lib, ularning asosiy vazifasi tirnab, ashyolarni turli tomonlarga surishdan iborat. Erkin zarra sirtini tirnab ekan burilib, ashyoni siqib chiqarishni to'xtatishi, qotishmaning qattiq tarkibiy qismigacha yetib borishi, uning ustidan "sakrab o'tishi" va yana tirnashni davom ettirishi mumkin. Uning chiqib turgan qismi qattiq tarkibiy qismni yulib olishi, sinishi ham mumkin. Agar qadalish batamom barham topmasa, ashyo ko'p marta qayishqoq deformatsiyalanganidan keyin mo'rtlasha boshlaydi.

Zarralar qattiqligining metallarning yeyilishga ta'siri haqida quyidagicha xulosalar chiqarish mumkin; agar zarralarning qattiqligi metallning qattiqligidan ancha yuqori bo'lsa, u holda yeyilish qattiqliklari farqiga bog'liq. Prof. M.M. Tenenbaumning ma'lumotlariga ko'ra, metallning qattiqligi abrazivning qattiqligidan 60 foiz yuqori bo'lganda uning yeyilishga chidamliligi keskin ortadi. Qattiqliklarning bunday munosabatini keskin munosabat deyish mumkin.

Shu vaqtga qadar abraziv zarra sirt bilan o'zaro zarbsiz ta'sirlashadi, deb taxmin qilib kelingan, tezlik omili esa umuman hisobga olinmas edi. Ish sirti va abrazivning nisbiy tezligi katta bo'lganda abrazivning abraziv zarra bilan o'zaro ta'sirlashuvi kichik bo'lib, ajralib chiqayotgan issiqlik qayishqoq deformatsiya tufayli ashyoning ichkarisiga kirib ulgurmaydi. Yuqori darajada mahalliy qizish ashyolarning mexanik xossalari o'zgartiradi, oqibatda yeyilish jadalligi ham o'zgaradi, ashyoning tuzilishi o'zgarishi ham ehtimoldan xoli emas. Abraziv zarralarning metall sirtning chiqib turgan zarralariga urilishi ularning asosiy qismlar bilan bo'lgan bog'lanishini buzadi va yemirilishga sabab bo'ladi.

Konstruksiyaning ayrim elementlari yuqori haroratda ishlaydi, bu esa ashyoning mexanik xossalari yomonlashtirishi mumkin. Bunday hollarda zarralarning abraziv ta'siri kuchayishi mumkin. O'ta ta'sirchan

muhit detal sirtida elektr-kimyoviy jarayonlarni keltirib chiqaradi, yeyilishni jadallashtirib, uni korrozion-mexanik yeyilishga aylantiradi.

Polimer ashyolarning abrazivdan yeyilish mexanizmi ularning egiluvchanlik darajasi bilan belgilanadi. Yuqori darajadagi egiluvchan ashyolar — rezina, poliuretanli vulkanizat va boshqalarga abraziv zarralar osongina botib, hatto chuqur botib kirganda ham ularni qayishqoq deformatsiyalamaydi. Abraziv zarralar sirt bo'ylab harakatlanganida ishqalanish kuchlari paydo bo'lib, ular zarralarning oldida siqilishni, ketida esa cho'zilishni keltirib chiqaradi. Ta'sir bir necha marta takrorlanganda sirtida mikrouzilishlar va zarralarning ko'chishi sodir bo'ladi.

Zarbda abrazivdan yeyilish. Detal bilan abraziv o'rtasida o'zaro zarbli ta'sir bo'lganda detalning yemirilish jarayoni zarb-abrazivdan yeyilish deb ataladi. Burg'ulash iskanalarining, tosh va rudani maydalaydigan agregatlarning detallari, pnevmatik va gidravlik zarb bergichlarning maydalovchi asboblari, mashinalarning zanjirli detallari va shu kabilar ana shunday yeyilishga uchraydi. Sirtlarning zarb-abrazivdan yeyilishi monolit (yaxlit) yoki erkin abrazivga urilish natijasida sodir bo'ladi.

Zarbsiz o'zaro ta'sirlashuv natijasida abrazivdan yeyilishda ishqalanuvchi sirtlar abraziv zarralarning harakat yo'nalishida joylashgan tiralish izlari bilan qoplanadi. Zarb-abrazivdan yeyilishda esa metallning mahalliy qayishqoq deformatsiyalanishi natijasida ishqalanuvchi sirtida chuqurchalar paydo bo'ladi.

Chuqurchalarning chetlarini tutash sirtga botib kiradigan va qattiqligi metallning qattiqligidan yuqori bo'lgan yoki yoqlari detalning sirtiga nisbatan eng qulay joylashgan chiziqlar hosil qiladi.

Ishqalanuvchi juftlikning tirqishidagi zarrachalar ta'sirida yeyilish. Ishqalanuvchi juftliklarning tirqishlariga tushib qolgan abraziv zarralar yuklanish ta'sirida, sharoitga bog'liq ravishda, ishqalanuvchi sirtlarga botib kirishi, mayda bo'laklarga bo'linishi, yeyiluvchi sirt bo'ylab sirpanib yoki dumalab, ularni egiluvchan yoki qayishqoq deformatsiyalashi mumkin.

Mashinalarning ish bo'shliqlari va ishqalanuvchi uzellariga abraziv zarralar yonilg'i hamda moylash ashyolari bilan birga va boshqa yo'llar bilan kirib qolishi mumkin. Qattiqligi 11— 12 KPa ga yetadigan kvars zarralari eng katta yeyiltiruvchi ta'sir ko'rsatadi. $1 \div 30$ mkm o'lchamli bu zarrachalar havoda uzoq vaqt bo'lishi mumkin.

Avtomobillar va boshqa mashinalarning dvigatellaridagi havo filtrlari changning faqat yirik zarralarini ushlab qola oladi, mayda zarralari esa silindrlarga so'rilayotgan havo bilan birga dvigatelga kirib

boradi. Filtrlar 98—99 foizgacha changni ushlab qoladi, ya'ni havodagi 1—2 foiz chang dvigatel silindrlariga kiradi. Avtomobil va traktorlarni ishlatishda havoda chang miqdori odatda $0,5—1 \text{ g/m}^3$ ni tashkil etadi (N. F. Pochtaryov ma'lumotlariga ko'pa), bunda bir kub metr havo bilan birga silindrlarga 5—20 mg chang so'riladi. Silindrga kirgan abraziv zarralarning anchagina qismi ishlatilgan gazlar bilan birga chiqib ketadi, qolgan qismi esa silindrlar devorlariga o'tirib, uning yeyilishida qatnashadi, so'ngra o'lchamlari biroz o'zgargani holda karterga o'tadi va butun moylash tizimiga tarqalib, boshqa ishqalanuvchi juftliklar detallarini, ayniqsa tirsakli val bo'yinlarini yeyiltiradi. Silindrlar va porshen halqalari abrazivdan eng ko'p yeyiladi. Qumli tumanlarda foydalaniladigan avtomobillarning dvigatel detallari jadal yeyiladi. Natijada avtomobil 15 ming kilometr yo'l yurganidan so'ng kapital ta'mirlashni talab qiladi, holbuki, changsiz havo sharoitida avtomobil ta'mirlanmasdan 150 ming kilometr va undan ortiq yo'l yura oladi.

Bevosita abrazivdan yeyilish bilan bog'liq bo'lmagan holda yeyilish mahsullarining yuzaga kelishiga sirtlarning qayishqoq deformatsiyalanishi, ayrim tashkil etuvchilarning tanlama yeyilishi va boshqalar sabab bo'ladi. Abrazivdan yeyilish juda jadal tarzda va yetarlicha moylangan sirtlarda yuz berishi mumkin. Bunda tushayotgan yuklanish bir detaldan ikkinchisiga faqat moy qatlami orqali emas, balki abraziv zarralar orqali ham uzatiladi.

Yeyilish jadalligi past bo'lganda tirqishdagi taxminan 0,01 mkm o'lchamli zarralar ishqalanish kuchiga katta ta'sir ko'rsata olmaydi. Yeyilish jadalligi ortishi bilan zarralarning o'lchami kattalashadi va ularning yeyilish jarayonida qatnashish hissasi ziyodlashadi. Natijada qandaydir sabab bilan boshlangan jadal yeyilish sirtlarning sezilarli ravishda shikastlanishiga olib keladi. Hatto dizellar yonilg'i apparatlarining pretsizion juftliklari singari yaxshi himoya qilingan detallari ham yonilg'i bilan birga kirgan abraziv zarralar ta'sirida yeyiladi. Yeyilish natijasida kiritish darchalari, qirralari va plunjerlar uchlari yemiriladi, shuningdek, plunjerda va nasos devorlarida bo'ylama tirnalishlar paydo bo'ladi. Nasos forsunkalar yoki yuqori bosimli nasoslarning yeyilishi uzatilayotgan yonilg'i miqdorini buzadi, uning oqishi va sifatsiz purkalanishiga olib keladi.

Yumshoq antrifriksion qatlamli podshipniklarga tushgan abraziv zarralar bu qatlamga botib kiradi va tutash valning yeyilishini tezlashtiradi. Podshipnik ashyosining abraziv zarralar bilan ifloslangan moyda ham ishlay olishi uning muhim tavsifi hisoblanadi. Biroq babbatga xos bo'lgan kamchiliklar tufayli (chidamlilik chegarasi kichik), ayniqsa, qatlamning qalinligi katta bo'lganda, qo'rg'oshinli bronza,

kumush va boshqa podshipnikbop ashyolar ishlatiladi. Ammo ular qattiqligi yuqoriligi tufayli abrazivli moylash ashyosida babbitga qaraganda yomonroq ishlaydi.

Dvigatellar ishlayotganda podshipnik ashyosining ustki qatlamiga albatta qattiq zarralar botib kirib, butun resurs mobaynida podshipnikning ishiga ta'sir qiladi. Bu o'rinda abraziv zarralar botib kirishi oqibatida butun foydalanish davomida dvigatellardagi bronzali podshipniklarning antifriksion xossalari qanchalik pasayadi va bu hol ularning qadalib qolishi va ishdan chiqishiga olib kelmaydimi, degan savol tug'ilishi mumkin. Porshenli dvigatellar podshipniklarining antifriksion xossalarini aniqlash maqsadida ishqalanish mashinalarida o'tkazilgan tadqiqotlar ishlatilgan podshipniklarning ishqalanish koeffitsienti hamda siyqalanish davri yangi podshipniklarnikiga nisbatan mos ravishda 20—30 va 30—40 % kattaroq, qadalib qolishgacha bo'lgan yuklanishi esa 20 —30 % kamroq bo'lishini ko'rsatdi.

Abraziv zarralar rezina podshipniklarga katta ta'sir ko'rsatmaydi. Rezining egiluvchanligi tirqishga tushgan abraziv zarraga po'lat valni jilovlaydigan darajada yuqori bosim hosil qilishga imkon bermaydi, valni faqat sayqallay oladi. Abraziv zarralarni podshipnik sirtidan tezroq chiqarib yuborish maqsadida unda novlar yoki bo'yлама ariqchalar qilinadi. Muayyan sharoit yuzaga kelganda abraziv zarralar novgatushadi va podshipnikdan chiqib ketadi. Rezina qatlam qattiq hoshiyali qilinganda rezinali podshipniklarning abraziv zarralar ta'siriga chidamliligi pasayadi. Rezinali podshipniklar faqat suv bilan moylanganda ishlay oladi, suv yetarlicha uzatib turilsa, bunday podshipniklar juda katta aylanish tezligiga (20 m/s va bundan yuqori) dosh berishi mumkin. Rezinali podshipniklarning ishqalanish koeffitsienti yuklanishga deyarli bog'liq bo'lmaydi, valning aylanish chastotasi ortishi bilan podshipnikning ishqalanish koeffitsienti kichiklashadi.

Qishloq xo'jaligi, yo'l qurilishi, tog' va boshqa joylarda ishlatiladigan mashinalardagi sharikli va rolikli podshipniklarning barvaqt ishdan chiqishiga ko'pincha korpuslarning qoniqarsiz zichlanganligi tufayli podshipniklarga abraziv zarralar kirib qolishi sabab bo'ladi. Bu zarralar dumalash yo'lchalari, dumalash jismlari va separatorlarning yeyilishiga olib keladi. Abraziv zarralar ko'p miqdorda to'planganda podshipnik shunchalik qiyinchilik bilan aylanishi mumkinki, natijada faqat halqalar emas, balki val ham, korpus ham yeyiladi.

Havo changli va ishonchli zichlovchi tuzilmalarni o'rnatish (qurish) murakkab bo'lganda sekin yurar ishqalanuvchi uzellarni

chang ta'siridan himoyalashning eng oson yo'llaridan biri ularni qayishqoq moylash ashyolari bilan moylashdan iborat.

Suyuqlik yoki gaz oqimidagi abraziv zarrachalardan yeyilish. Muhit detal sirtiga ta'sir qilmaydi deb faraz qilinadigan bo'lsa, u holda abraziv zarralarning ashyo bilan o'zaro ta'sirlashuvining ikki turini farqlash lozim.

1. *To'g'ri zarb.* Zarralarning massasi, ularning tushish tezligi, abrazivning xossalari va detal ashyosining fizik-mexanik xossalariga qarab egiluvchan deformatsiya, qayishqoq deformatsiya, mo'rt yemirilish, tangalar ko'rinishidagi ashyo ajralgan holda o'ta parchalanish yuz beradi.

2. *Qiya zarb.* Ta'sir etish burchagi ishqalanish burchagidan katta bo'lmaganda sirtning shikastlanish turiga impulsning urinma tashkil etuvchisi va ashyoning sirtga urinma kuchlar ta'sir qilishiga qarshilik ko'rsatishi kuchli ta'sir qiladi. Ilmiy ishlar natijasiga ko'ra, ta'sir etish ishqalanishi kattalashganda rezinaning yeyilish tezligi kichiklashadi, keyin esa doimiy bo'lib qoladi. Boshqa ashyolarda esa, abrazivning hamda yeyilayotgan sirtning qattiqliklari nisbatiga qarab, yeyilish tezligi uzluksiz orta borib, ta'sir etish burchagi ma'lum qiymatga yetganda eng katta qiymatiga erishishi, keyin esa pasayishi mumkin.

Ba'zi hollarda rezinaning yeyilishga chidamliligi toblangan po'latnikiga nisbatan bir necha baravar yuqori bo'ladi, boshqa hollarda esa (ta'sir etish burchagi nolga teng bo'lganda) sirtining toliqib yemirilishining friksion tabiati tufayli rezinaning yeyilishga chidamliligi po'latnikidan past bo'ladi.

Muhitning namligi va o'ta ta'sirchanligining abrazivdan yeyilishga ta'siri. Muhitning namligi ham, o'ta ta'sirchanligi ham abrazivdan yeyilish jadalligini oshiradi. Qattiq zarralar metall sirtiga dinamik ta'sir qilganda va suv mavjud bo'lganda reaksiya sodir bo'lishi mumkin.

Tadqiqotlar suv oksidlagichga ta'sir qilishini ko'rsatdi. U yemiruvchi ta'sir ko'rsatishi va mashinaning mexanik zo'riqqan detallarini xavfli darajada shikastlantirishi mumkin.

Korrozion-aktiv muhitlarda abrazivdan yeyilish. Mashinalarning ko'pgina ishqalanuvchi uzellari va ish organlari korrozion-aktiv muhit ishtirokida mahkamlanmagan abrazivga ishqalanishi natijasida yeyiladi. Oksidlovchi-tiklovchi reaksiyalar va tribokimyoviy jarayonlar natijasida ishqalanuvchi sirtlarda vodorod ajralib, uning bir qismi po'latga singadi. Toblangan po'latning sirtqi qatlamida vodorod miqdori: chuchuk suv va dengiz suvi ishtirokida ishqalanishda 3—3,6 marta, toblanmagan po'latda — 2,4—2,8 marta ko'payadi, o'simliklar sharbati ishtirokida

ishqalanishda esa toblangan po'latda 3,8 marta, toblanmagan po'latda 3,2 baravar ortadi.

Mayda abraziv zarralarning yeyilishga ta'siri. Tajribalardan agar zarralarning o'lchami 5 mkm dan katta bo'lmasa, u holda sirti katta bo'lgani uchun ular moyning oksidlanish mahsullarini o'ziga singdirishi, bu esa detallarning yeyilish jadalligini susaytirishi mumkinligi aniqlangan. Shuningdek, zarralar elektr zaryadlarning bir ishqalanuvchi sirtidan boshqasiga oqib o'tishiga yordam beradi, degan fikr ham bor. Oqibatda elektrostatik kuchlanganlik, binobarin, ishqalanish kuchi ham kamayishi mumkin. Zarralar ishqalanuvchi sirtlar orasida issiqlik uzatilishini jadallashtiradi deb ham taxmin qilish mumkin. Zarrachalar sirtini ajratib qo'yadi, natijada sirtlarning o'zaro ta'sirlashuvi doimiyliigi buziladi, bu zarrachalarning eng kichik qismi esa sirtlarni siyqalaydi. Agar yuqori dispersli aralashmalar singdiruvchi qobiqqa ega bo'lishi hisobga olinsa, u holda mayda zarralar yeyilishga qarshi va antifriksion aralashmalar vazifasini bajarib, ishqalanuvchi sirtlarning to'g'ridan to'g'ri o'zaro ta'sirlashuviga to'sqinlik qiladi, deb hisoblash mumkin. Ammo bu fikrlarning hammasi faqat 5 mkm dan kichik o'lchamli zarralarga taalluqlidir.

Toliqib yeyilish (metallning yemirilishi) — shartli va umumlashtiruvchi ta'rifdir. Unga detallarning kuchlar yo'nalishi o'zgartirilgan yoki siklik yuklanishlar ta'sirida sinishi, shuningdek, chechaksimon yeyilish kiritiladi.

Toliqib yeyilishning o'ziga xos belgilari — sezilarli darajadagi qoldiq deformatsiyalar bo'lmaydi, darzning kattalashishi mintaqasida detalning singan sirti silliq bo'ladi, sinish mintaqasida sirtida g'adir-budir va mo'rt kristallsimon sinish izlari bo'ladi.

Detailarning toliqib yemirilishi quyidagi bosqichlarda kechadi: detalning mustahkamlanishiga olib keladigan kristallitlararo sirpanish bosqichi; toliqib darz ketishning paydo bo'lishi va to'plangan zo'riqishlar natijasida uning detalning yemirilishiga olib keladigan o'lchamlargacha kattalashish bosqichi.

Siklik tarzda yuklanganda detalning mustahkamlanishiga sirpanish oqibatida yuzaga keladigan va kristall tekisliklar bo'ylab ikkilanuvchi qoldiq deformatsiyaning to'planishi sabab bo'ladi.

Siklik yuklanish sharoitida chidamlilik chegarasi detalning ishlash qobiliyati mezonini bo'lib xizmat qiladi. U har qanday yuklanish sikllari ichida ashyo dosh beradigan eng katta yuklanish sifatida aniqlanadi. U yoki bu ashyoning chidamlilik darajasi bir qancha namunalarni maxsus mashinalarda sinash orqali aniqlanadi.

Biroq muayyan detallarning chidamlilik chegarasini sinovlar asosida baholash juda shartlidir. Chidamlilik chegarasiga masshtab omili, ya'ni namuna va muayyan detal o'lchamlarining nisbati, konstruktiv hamda texnologik omillar katta ta'sir ko'rsatadi.

Konstruktiv omillarga bir kesimdan boshqasiga o'tish joylari, o'yiqlar, ariqchalar, teshiklar va boshqalar, texnologik omillarga esa sirtlarning ishlanish tozaligi, detallar sirtiga qoplangan qatlamlarning qoldiq zo'riqlashlari va shu kabilar kiradi.

Detallar ta'mirlanganda ularning o'lchamlari, konstruktiv shakllari, metall sirtqi qatlamlarining xossalari o'zgaradi, bunda chidamlilik darajasi juda pasayishi mumkin. Shu sababli ishorasi o'zgaruvchan yuklanishlarda ishlaydigan detallar uchun ularni ta'mirlash texnologiyasini ishqalanish va yeyilishni hisobga olgan holda to'g'ri tanlash juda muhimdir.

Detallarning yeyilishi bilan toliqib mustahkamlanishi o'rtasida ancha murakkab bog'liqlik mavjud.

Mexanik ishlov berish (tozalash va sayqallash) yo'li bilan yeyilish izlarini batamom yo'qotish mumkin. Shunda barqaror tuzilishdagi po'latlarning dastlabki mustahkamligi tiklanadi.

Chechaksimon yeyilish —dumalashdagi ishqalanish natijasida mashina detallari sirtlarining yemirilish jarayoni bo'lib, bunda sirtida o'ta kichik darzlar paydo bo'ladi va ayrim joylari uvalanadi. Yeyilishning bu turi shesternyalar tishlari, sharikli hamda rolikli podshipniklar va ish sirtlarining o'zaro ta'sirlashuvi sharoiti shunga o'xshash bo'lgan boshqa detallar uchun xosdir.

Chechaksimon yeyilish metallning qayishqoq deformatsiyasi, ichki zo'riqlashlari va toliqishning alohida hodisalari bilan bog'liq. Prof. B. I. Kostetskiy chechaksimon yeyilishning asosiy prinsiplari bir vaqtda dumalash va sirpanishda uzatiladigan kuch ta'sir qilishi natijasida vujudga keluvchi siqish va siljitish kuchlanishlaridan ham iboratligini aniqlagan.

Chechaksimon yeyilishda metallning yemirilishi o'ta kichik va katta darzlar paydo bo'lishi bilan ifodalanadi. Bu darzlar ishqalanish sirtiga nisbatan kichik burchaklar ostida joylashadi, keyin ular kattalashib chechaksimon chuqurcha hamda o'yiqchalarga aylanadi.

Chechaksimon yeyilishning kattaligi va jadalligiga tashqi yuklanishlarning joylashishi, ichki zo'riqlashlarning taqsimlanishi va takroriy yuklanishlarda metall xossalarining o'zgarishi ta'sir qiladi. Chechaksimon yeyilish sharoitida ishlaydigan mashinaning yeyilgan detallarini ta'mirlash usulini tanlashda ana shu omillarni albatta e'tiborga olish zarur.

Kimyoviy yeyilish metall korroziyasining barcha turlari: atmosfera ta'sirida, elektr-kimyoviy, yuqori haroratlarda, aktiv muhitlarda suyuqlik ta'sirida korroziyalanish va boshqalarni o'z ichiga oladi. Yeyilishning bu turi radiatorlar, akkumulyatorlar, plastmassadan, rezinadan, yog'ochdan, matodan yasalgan buyumlar va shu kabilar uchun xosdir. Kimyoviy jarayonlar ta'sirida mashinaning bo'yog'i va moylanishi buziladi.

Korroziya — zanglash (ishqalanishdagi) — atrof-muhit bilan kimyoviy yoki elektr-kimyoviy o'zaro ta'sirlashishi oqibatida ishqalanuvchi juftlik ashyolari ustki qismining parchalanishi. Geometrik belgisiga ko'ra — umumiy (bir tekis yoki notekis) va mahalliy (yarasimon, nuqtasimon, kristallitlararo hamda transkristallit) korroziya, muhit bilan o'zaro ta'sirlashish tarziga ko'ra elektr tokini o'tkazmaydigan muhitlarda (gazlar, moylash ashyolari va boshqalarda)gi korroziya va elektr-kimyoviy (elektrolitlarning suvdagi eritmalarida) korroziyalar farq qilinadi. Korroziya qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas ishqalanuvchi juft detallarning ish xossalarini jiddiy o'zgartirishi yoki ularni butkul yemirilishiga olib kelishi mumkin.

Ishqalanishdagi korroziyaga detallarning havoda zanglashini, dvigatellar klapanlarining kuyishini, yuqori haroratli ishqalanuvchi uzellarda qasmoq hosil bo'lishini misol qilib ko'rsatish mumkin. Ishqalanishdagi korroziyaga qarshi har xil usullar yordamida kurashiladi: ashyolar himoyalovchi qoplamalar bilan qoplanadi, moylarga maxsus ashyolar, qo'shilmalar qo'shiladi va hokazo.

Freting-korroziya — tebranma harakatlari kichik bo'lganda tutashuvchi sirtlarning korroziyon-mexanik yeyilishi. "Freting-korroziya" atamasi GOST 5272—68 da ta'riflangan. Qishloq xo'jaligi mashinalarining qator uzal va detallari odatdagi sharoitda ishlaganda ham freting-korroziyaga uchraydi.

Korroziyalar atrof-muhit ta'sirida kimyoviy va elektr-kimyoviy korroziyalarga bo'linadi.

I. Qora, rangli metallar va ularning qotishmalari atrof-muhit ta'sirida korroziyalanadi. Termik ishlov berilmagan po'lat va cho'yanlar korroziyaga eng ko'p uchraydi. Jarayonning mohiyati atrof-muhit bilan to'g'ridan to'g'ri o'zaro ta'sirlashishi natijasida ashyoning oksidlanishidan iborat. Metall korroziyalanishi oqibatida uning sirtida oksid pardasi — zang paydo bo'lib, u ashyoning fizik-kimyoviy xossalarini susaytiradi va detalning tez yemirilishiga olib keladi.

II. Kimyoviy korroziya atrof-muhit bilan to'g'ridan to'g'ri o'zaro ta'sirlanishi natijasida metallning oksidlanishidan iborat. Gaz muhitidagi

oksidlanish gaz ta'sirida korroziyalanish deb, metallning suyuq muhitda oksidlanishi esa suyuqlik ta'sirida korroziyalanish deb yuritiladi.

Gaz ta'sirida korroziyalanish yuqori va past haroratlarda ro'y berishi mumkin. Bunda har xil qalinlikdagi yaxlit yoki mahalliy oksid pardalari hosil bo'ladi.

Oksidlovchi yeyilish shunday holda yuz beradiki, bunda ishqalanish jarayonida tutashuvchi sirtlarda oksid pardalari hosil bo'ladi. Bu pardalar metallning sirtqi qatlamlari qayishqoq deformatsiyalanganda ularga kislorod jadal singishi natijasida vujudga keladi. Oksidlovchi ishqalanish sirpanishdagi ishqalanishda va dumalashdagi ishqalanishda sodir bo'ladi. Birinchi holda u yetakchi (asosiy) yeyilish bo'ladi, ikkinchi holda esa chechaksimon yeyilish bilan birga sodir bo'ladi.

Yeyilishning boshlang'ich bosqichida metallning kichik hajmi oksidlanadi, ikkinchi bosqichida esa oksidlanish qayishqoq deformatsiya qatlamini bor chuqurligida qamrab oladi. Yeyilishning birinchi bosqichida ishqalanuvchi detallar sirtida kislorod va metallning qattiq eritmalari paydo bo'ladi, ikkinchi bosqichida kislorod metall bilan kimyoviy birikadi, natijada sirtqi qatlamning tuzilishi sezilarli darajada o'zgaradi. Kislorodning singishi va qayishqoq deformatsiya bir-birini o'zaro kuchaytiradi. Chunki qayishqoq deformatsiyada metallning orqa qatlamida ko'p miqdorda sirpanish tekisliklari hosil bo'lib, ular kislorodning metall ichiga kirishini osonlashtiradi. Qayishqoq deformatsiya esa, o'z navbatida, sirpanish tekisliklarida juda ko'p miqdorda sirtqi qatlam tuzilishining qo'zg'aluvchanligini oshiradigan kislorod atomlari paydo bo'lishi tufayli kuchayadi.

Qo'zg'aluvchan oksid pardalari yeyilishning birinchi bosqichida uzluksiz parchalanadi, yana paydo bo'ladi va mayda zarralar ko'rinishida chiqib ketadi.

Ikkinchi bosqichda qayishqoq deformatsiyalanmaydigan imo'rt oksidlar davriy ravishda paydo bo'ladi va uvalanadi.

Oksidlovchi yeyilishda detallarning yeyilishga chidamliligi metallning qayishqoqligiga, uning oksidlanish tezligiga va oksidlarning tabiatiga bog'liq yumshoq metallar qattiq metallarga nisbatan oksidlovchi yeyilishga ko'proq uchrashi aniqlangan.

Oksidlovchi yeyilish, issiqdan yeyilishdan farqli o'laroq nisbatan yengil ish sharoitlarida, kichik sirpanish tezliklarida, o'rtacha solishtirma yuklanishlarda paydo bo'ladi. Yuqori qattiqlikdagi oksidlar bosqichma-bosqich yemirilganda, oksidlovchi yeyilish abrazivdan yeyilishga yordam beradi.

Issiqdan yeyilish sirtlar katta sirpanish tezliklari va katta solishtirma bosimlarda ishqalanishi natijasida yuzaga keluvchi issiqlik ta'sirida sodir bo'ladi. Ko'p miqdordagi issiqlikning chuqur qatlamlarga kirib borishga ulgura olmasligi oqibatida metallning sirtqi qatlamlari qiziydi, natijada turli ichki o'zgarishlari yuz beradi. Bunda metall yumshashi, ancha katta qoldiq deformatsiyalar, yopishib qolish va bu bilan bog'liq metallning yopishib qolishi yuz berishi mumkin. Aytib o'tilgan hamma jarayonlar detallar ishqalanuvchi sirtlarining kichik hajmlari tez yeyilishiga olib keladi. Metall issiqqa qancha chidamsiz bo'lsa, detalning sirti shuncha jadal yeyiladi.

Shuni aytib o'tish kerakki, ayrim olimlarning (masalan, professor M. M. Xrushchovning) fikriga ko'ra, issiqdan yeyilish asosiy tur emas va kelgusida o'rganilishi kerak.

Ravshanki, detallar sirtqi qatlamlarining ishqalanishdagi issiqlik holati avval aytib o'tilgan yeyilishning asosiy turlari paydo bo'lishi va faol kechishiga yordam beradi.

Yeyilmaslik effektining mohiyati. Uzoq vaqt mobaynida yeyilishning va ishqalanish kuchi kamayishining oldini olish maqsadida mashina detallari ishqalanuvchi sirtining qattiqligi oshirib kelindi. Bu holda bir sirtning boshqa sirtga botib kirishi kamayadi, qayishqoq deformatsiyalar va oksidlovchi jarayonlar, shuningdek, abrazivning ta'siri kamayadi. Hozirgacha detallar qattiqligini oshirishning sianlash, sirtni toblash, qattiq metallarni eritib qoplash kabi juda ko'p usullari ishlab chiqilgan. Ko'p yillik tajriba bu usullar ishqalanuvchi detallarning ishonchlilik va chidamliligini oshirish imkonini berganligini ko'rsatdi. Masalan, ichki yonuv dvigatellari silindrlarini elektrolitda xromlash silindr-porshen halqasi juftligining yeyilishga chidamliligini cho'yan silindrlarnikiga nisbatan 4—5 baravar oshiribgina qolmay, dvigatellarning silindr-porshenli guruhidagi ishqalanishda bo'ladigan isroflarni ham bir necha marta kamaytiradi, paxta terish mashinalari terish apparatlari shpindellarini xromlash esa tishlarning yeyilishga chidamliligini oshiradi va uzoq vaqt saqlash jarayonida korroziyalanishdan himoyalaydi.

3.5. Mashina detallarining ishqalanish va yeyilishga sinash usullari

Ishqalanish va yeyilishga sinash uchun yaratilgan mashinalar tuzilishi va ishlash asosiga ko'ra juda xilma-xildir. Odatda ular ish rejimlarini yetarli katta diapazonda o'zgarishini ta'minlab beradi, chunki ishqalanish va yeyilishga sinovlar oxirgi natijaga ta'sir ko'rsatuvchi juda ko'p omillarni hisobga olishni talab qiladi.

Friksion xossalar sinalayotgan juftlikning faqat materialigagina bog'liq bo'lmay, balki ishqalanish uzelinining tuzilishiga ham bog'liq. Odatda tajribada to'rt bosqichni o'z ichiga olgan ko'p bosqichli sinov sxemasi ishlatiladi (3.4 - jadval).

3.4-jadval

Ishqalanish va yeyilishga sinash turlari [11]

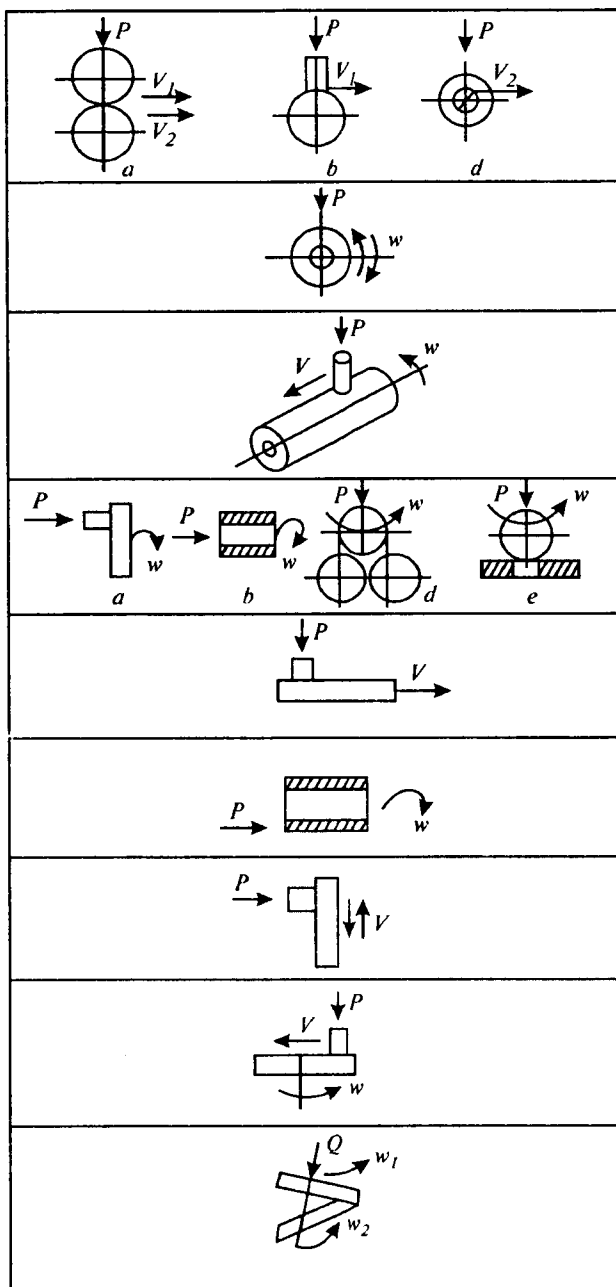
T/r	Sinov turi	Sinov maqsadi
1.	Materiallarni laboratoriyada fizik-mexanik sinash	Materiallarni fizik-mexanik xarakteristikasini olish va ularga asosanib friksion xossalarni oldindan aniqlash
2.	Materiallarni laboratoriya qurilmalarida ishqalanish va yeyilishga sinash	Fizik-mexanik xossalar va ishqalanish rejimlarini materiallarning friksion xossalariga ta'sirini baholash
3.	Ishqalanish qismlarini stendlarda sinash	Ishqalanish qismlarining konstruktiv xususiyatlarining ta'sirini baholash
4.	Aslidan olib sinash (natur sinovlar)	Mexanizmni butkul ishlash ishonchligi va chidamliligini, mexanizm turli qismlarining o'zaro ta'sirini baholash

Ishqalanish va yeyilishga sinov usullari 3.5- rasmda keltirilgan. Mashinalarning aniq modellari kerakli sinov turlarini ta'minlash imkoniyatiga ega bo'lgan qurilmalar (qo'shimcha ishqalanish sxemalari olish qurilmalari, namuna yoki kontr jism (kontrtela) ga qo'shimcha harakat yaratish, titrash (vibratsiya) va zarbalar hosil qilish, harorat, yeyilishni o'lchash va qayd qilish, sinov jarayonini avtomatlashtirish va h.k.) bilan ta'minlangan.

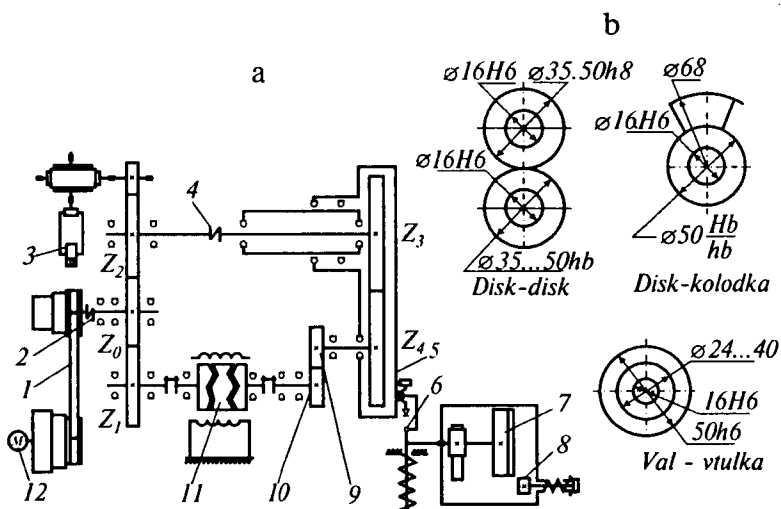
Mashina detallarini ishqalanish va yeyilishga sinash uchun qanday mashinalar ishlatilishini ko'rib chiqamiz.

SMS-2 ishqalanish mashinasi sirpanib dumalash, sirpanishsiz dumalash va sirpanib ishqalanish vaqtida moy sharoitida va usiz ishqalanish hamda yeyilish jarayonlarini o'rganish uchun mo'ljallangan. 3.6-rasmda SMS-2 ishqalanish mashinasining prinsipial sxemasi disk-disk juftini sinash vaqtida berilgan.

Pastki sinalayotgan namuna 10 ponatasmali (klino-remennaya) uzatma 1 orqali elektrdvigatel 12 yordamida aylantiriladi. Ponatasmali uzatma 1 o'zgartiriluvchi shkiplar va z_0 , z_1 shesternyalar bilan ta'minlangan. Yuqoridagi namuna 9 z_0 , z_2 shesternyalar va almashtiriluvchi juft z_3 , z_4 bilan aylantiriladi. Berilgan sirpanish koeffitsienti z_3 , z_4 jufti yordamida belgilanadi.



3.5 - r a s m . Mashina detallarini ishqalanish va yeyilishga sinash usullari [11].



3.6 - r a s m. SMS ishqalanish mashinasi [11]:
a — prinsipial sxema; b— ishq‘alanish juftliklari.

Yuqori namuna pastkiga muvozanatlovchi karetk 5 ni z_1 , z_3 o‘q atrofida prujinali mexanizm 6 bilan burash orqali siqiladi. Yuklama 8 sozlovchi qurilma bilan ta‘minlangan 7 shkaladan hisoblanadi.

Ishqalanish momenti tutashuvsiz (bezkontaktliy) induktiv moment o‘lchagich bilan, namunani aylanish chastotasi esa — elektr hisoblagich 3 bilan o‘lchanadi. Disk-kolodka va val-ytulka ishqalanish juftlarini sinash vaqtida 5 karetk 4 mufta bilan ajratiladi va mashinadan olib qo‘yiladi, uning o‘rniga esa mos keluvchi almashtiriladigan moslama o‘rnatiladi. Moyda va abraziv sinov o‘tkazish uchun mashina aralashtirgich kameralar bilan ta‘minlangan. Mashinani zo‘riqishlardan himoya qilish saqllovchi mufta 2 bilan amalga oshiriladi.

Elektron potentsiometrining diagrammali lentasiga (tasmasiga) ishqalanish momentini yozish mumkin, rotensiometr esa aylanish uchastkasini o‘lchovchi schyotchik (hisoblagich) bilan maxsus stolga qo‘yiladigan pultga joylashtirilgan bo‘ladi.

Disk bo‘ylab disk ishlashda mashinada tishli uzatmalar, g‘ildiraklar va temiryo‘l transporti relsi, dumalash podshipniklari va h.k.lar ishini modellashtirish uchun zarur bo‘lgan namunalarni tutashuv toliqishiga ham sinovni o‘tkazish mumkin.

SMS-2 ishqalanish mashinasining texnik xarakteristikasi (tavsifi).

Sinaladigan ishqalanish juftliklar turi disk-disk, disk-kolodka, valvtulka.

Yetaklovchi namunaning aylanish

chastotasi, S^{-1} 5; 8; 33; 16; 66

Sirpanish koefitsienti, foiz 0; 10; 15; 20; 100

Namunalarga qo'yiladigan eng

katta yuklama, N:

berk sxemada (dumalab ishqalanish) 100—2000 ochiq

sxemada (sirpanib ishqalanish) 200—5000

Yuklamani o'lchashdagi xatolik, foiz ± 5

Eng katta ishqalanish momenti, N;m 15

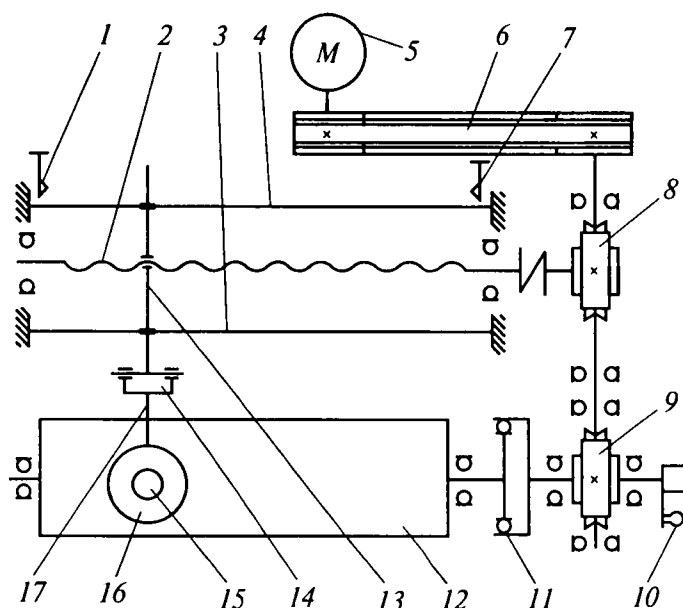
Ishqalanish momentini o'lchashdagi

xatolik, ± 5

Moment o'lchagich turi elektr L4

Sinov muhitlari moy, abraziv

Plastmassalardan yasalgan detallarni yeyilishga sinash uchun qo'llaniladigan MPI-1 va MPI-2 mashinalari plastmassalarni abraziv yeyilishga sinashga mo'ljallangan. 3.7-rasmda MPI-2 mashinasining prinsipial sxemasi ko'rsatilgan.



3.7 - r a s m .MPI-2 mashinasining prinsipial sxemasi [11].

Diametri 10 mm li (yoki to'g'ri burchakli 10x10 mm) va balandligi 10—20 mm bo'lgan 15 namuna 17 maxsus kallakka mahkamlanadi va 16 tutqichdan kerakli balandlikka chiqarib qo'yiladi. Namunani almashtirish uchun kallakni sharnir 14 atrofida aylantirib tushiriladi. Ishqalanuvchi yuza (teri, mato, qog'oz va h.k.) qoplangan 12 barabanga 15 namunani siqib turadigan almashtiriluvchi yuklar kallak ustiga o'rnatiladi. Yuklama diapazoni 10—50 N. Harakat elektrdvigatel 5 dan tasmali uzatma 6 bilan chervyak jufti 8 orqali yurituvchi vint 2 ga, chervyakli juft 9 orqali esa baraban 12 ga uzatiladi. Baraban 12 obgon (quvib o'tuvchi) muftasi 11 yordamida chervyak jufti 9 bilan ulangan, bu uni dastak 10 bilan qo'lda aylantirishga imkon beradi (bu barabanga ishqalanuvchi teri o'rashda kerak). Barabanni aylantirganda 0,3 m/s chiziqli tezlik ta'minlanadi, yurituvchi vint esa support 13 ni va u bilan sharnir bog'langan kallak 17 ni yo'naltiruvchilar 3 va 4 bo'ylab ilgarilanma harakatlantiradi (suradi). Barabanning bir aylanishi supportning 10 mm ga surilishi (proddacha)ni tashkil qiladi.

MPI-1 modeli **MPI-2** dan kuch o'lchagich qurilmasi, moyni berish (uzatish) qurilmasi va namunalarni A 200°C gacha qizdirish uchun termokameralar borligi bilan farq qiladi.

MI-1M (AMSLER) ishqalanish mashinasi — dumalab yoki sirpanib ishqalanish sharoitida antifriksion materiallarning ishqalanishini va yeyilishini tadqiq qilishga mo'ljallangan laboratoriyaviy sinov qurilmasi. Dumalab ishqalanish sharoitida sinov o'tkazilganida tadqiqot o'zgarmas tezlikda bajariladi. Sirpanish sharoitida sinov o'tkazilsa, yuqoridagi rolik vkladishga almashtiriladi. Roliklar elektrdvigatel bilan aylanma harakatga keltiriladi, yuk esa rujina orqali beriladi. Ishqalanish momenti mayatnikli qurilma bilan qayd qilinadi va barabanga yozib boriladi. Harorat termopara, namunalarning yeyilishi mikrometr yordamida o'lchanadi. Yuqoridagi karetk 8 mm amplituda bilan tebranma harakat qilishi mumkin. Namunalarga qo'yiladigan yuk eksentrik yordamida davriy o'zgartirilib turilishi mumkin.

Mashinaning texnik xarakteristikasi

Rolik diametri, mm	40
Vkladish eni, mm	10
Vkladish uzunligi mm	20
Aylanish tezligi, s ⁻¹	3 4
Bo'ylama yuklama N	260—2000
Dvigatel quvvati kW	0 8

MIFI-1 ishqalanish mashinasi — friksion disklarni tadqiq qilishga mo'ljallangan inersion tipidagi universal laboratoriyaviy qurilma.

Tutashuv sxemasi: disklarning ko'ndalang kesimi. Kontruzatmaning aylanish tezligi ponatasmali uzatma yordamida oshirilishi mumkin. Inersion qurilmaning shpindel bilan tezyurar val boshqariladigan friksion muftaga biriktiriladi. Inersion qurilma kichik va katta maxoviklarga ega. Sinov kamerasida sinaladigan disklar joylashgan sinash golovkalari mavjud. Kamera tortuvchi qurilma, sovitish uchun havo berib turuvchi patrubka va moy to'kiladigan joylar bilan ta'minlangan. Moylovchi material ishlash zonasiga yuklash va o'lchash uzelinig kovak valigi orqali nasos yordamida beriladi. Disklarga yuk pnevmokamera orqali beriladi. Shpindelning aylanish soni taxogenerator, ishqalanish harorati termopara, ishqalanish momenti tenzodatchik bilan o'lchanadi. Ish sikli, inersion qurilmaning tezligini mo'ljallangan tezlikkacha oshirish va so'ngra tadqiq qilinuvchi ishqalanish juftligi bilan tormozlash. Boshqarish programmashtirilib avtomatlashtirilgan.

Mashinaning texnik xarakteristikasi:

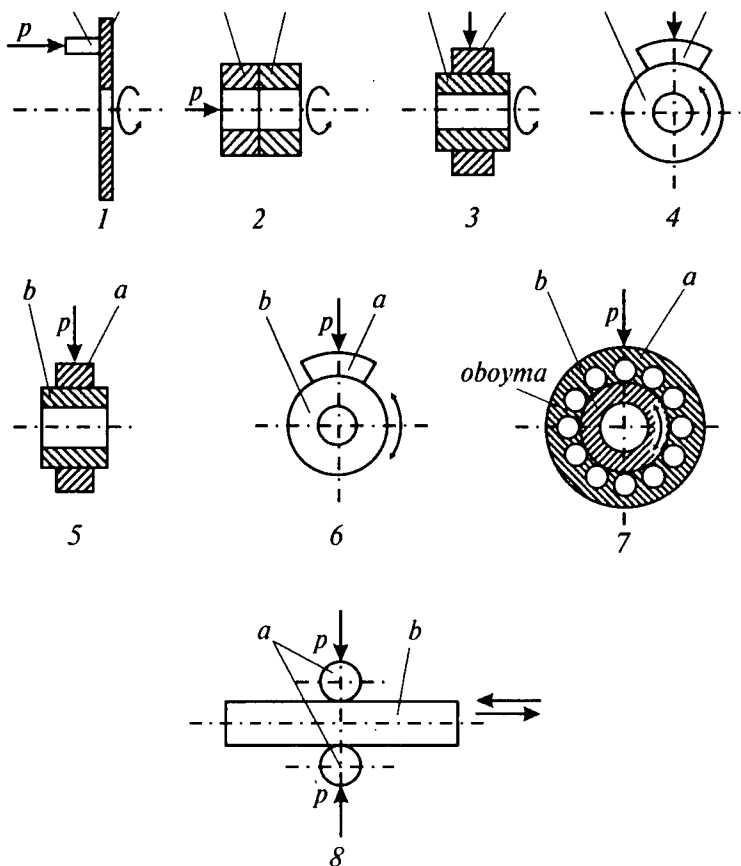
Diskning tashqi diametri, mm	75—250
Diskning ichki diametri, mm	53—120
Disk qalinligi mm	2—10
Inersiya momenti	0 19—1 96
Shpindelning aylanma tezligi, s ⁻¹	102 102
Bo'ylama yuklama, N	3000 30000

X4-B ishqalanish mashinasi — mahkamlangan abraziv ta'sirida materiallar ishqalanishini tadqiq qilish uchun qo'llaniladigan laboratoriya sinov qurilmasi. Tutashuv sxemasi: barmoqsimon namuna disk ko'ndalang kesimi. O'qda aylanuvchi diskka jilvir mahkamlanadi. Barmoqsimon namuna va yuk yordamida disk sathiga bosib turiladi. Namunaning radial harakatida mexanizm sinov o'tkazishni ta'minlaydi. Mexanizm bitta iz bo'yicha yoki namunaviy radial harakati davrida hosil bo'ladigan yangi sirt bo'yicha sinov o'tkazishga imkon beradi. Sinov natijasi etalon bilan solishtirish orqali aniqlanadi.

Mashinaning texnik xarakteristikasi:

Disk diametri, mm	250
Namuna diametri, mm	2
Namuna uzunligi, mm	15—20
Diskning aylanish tezligi, s ⁻¹	1
Bo'ylama yuklama, N	3

3.8-rasmda **2168UMT** mashinasining sinov sxemasi ko'rsatilgan bo'lib, bu mashina yordamida «val-vtulka», «disk-kolonka», «val-truba» va «sterjen-barmoq» turidagi ishqalanuvchi juft qismlar sinovini o'tkazish mumkin.



3.8-rasm. 2168 UMT mashinasining sinov sxemasi [11].
 a — q'ozg'almas namuna; b — harakatlanadigan namuna: 1 — barmoq;
 2 — halqa-halqa; 3 — val-vtulka; 4 — disk-kolodka;
 5 — val-vtulka; 6 — disk-kolodka; 7 — val-trubkalar
 (vibro yeyilish); 8 — sterjen-barmoq

SINOV (NAZORAT) SAVOLLARI

1. Suv va qishloq xo'jaligida foydalaniladigan mashinalarning ishlash sharoitini gapirib bering.
2. Mashinalarning qanday ishlamay qolish turlari bor?
3. Mashinalarning resurs bo'yicha qanday ishlamay qolish holati mavjud?
4. Mashina detallarining yeyilish turlari nechta guruhdan iborat?
5. Atrof-muhit harorati moy sifatiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
6. Dvigatel silindr-porshen guruhi (SPG) detallari qanday yeyiladi?
7. Porshen halqalarining yeyilishini gapirib bering?
8. Dvigatel gaz taqsimlash mexanizmi detallari qanday yeyiladi?
9. Melioratsiya va qishloq xo'jaligi mashinalari ishchi organlarining yeyilishini gapirib bering.
10. Mashina detallarining ishlash sharoitida yeyilishini qanday usullar bilan kamaytirish mumkin?
11. Mashina detallarining zarrachalar (abraziv) dan yeyilishi deb qanday yeyilishga aytiladi.
12. Zarracha (abraziv) lar ta'sirida qanday yeyilish turlari bor va ular qaysi sohalarda uchraydi?
13. Ishqalanuvchi juft qismlar orasiga joylashgan abraziv zarrachalarning yeyilish yuzasiga ta'sir etuvchi qanday omillarni bilasiz?
14. Abraziv zarrachalar ta'mirida detallarning yeyilish turlarini gapirib bering.
15. Mashina detallarini ishqalanish va yeyilishga sinash usullarini gapirib bering.
16. Mashinaning ishqalanuvchi juft detallarini laboratoriya sharoitida sinovchi qanday uskunalarini bilasiz?

Ikkinchi bo'lim

MASHINALARNI TA'MIRLASH TEXNOLOGIYASINING NAZARIY ASOSLARI

To'rtinchi bob

MASHINA, JIHOZ VA USKUNALARNI TA'MIRLASHDAGI TEXNOLOGIK JARAYONLAR

4.1. Asosiy terminlar, tushunchalar va ta'riflar

Mashinalarni ta'mirlash sohasida mukammal darslik yozila boshlanganiga 60 yildan oshdi. Ta'mirlash korxonalari o'zining rivojlanish davrida tashkiliy jihatdan o'zgardi va ko'pgina qiyinchiliklarga uchradi. Hatto, ta'mirlash korxonalarini takomillashtirishga mablag' sarflash maqsadga muvofiq emas, degan noto'g'ri fikrlar ham bo'ldi. Ma'lumki, mashina qanchalik takomillashgan bo'lsin, uni ishlatganda nuqsonlar, yeyilishlar paydo bo'la boshlaydi va ularni qo'shimcha mehnat sarflab tuzatishga to'g'ri keladi.

Mashina-traktorlarni ta'mirlash mashinalarning ishqalanish, moylash, yeyilish va eskirish nazariyasiga asoslanadi. Mashinalarni ta'mirlashni tashkil etish va ta'mirlash texnologiyasiga oid masalalarni tadqiq etishda ehtimollar nazariyasi usullari hamda yoppasiga xizmat ko'rsatish nazariyasi, kvalimetriya nazariyasi va boshqa nazariyalardan keng foydalaniladi.

Ta'mirlash mashinaning (yoki undagi ayrim qismlarning) ish qobiliyatini tiklash maqsadida ularning nuqsonlarini bartaraf etishga oid ishlardan iborat.

Mashinalar ta'mirlash korxonalarida ta'mirlanadi. Ta'mirlash korxonasi mashinasozlik korxonalarining bir turi bo'lib, normal ish qobiliyatini yo'qotgan, lekin ta'mirlashga yaroqli va bu korxona uchun o'ziga xos tayyorlov rolini bajaradigan mashina qismlarini (agregatlar, qismlar, detallar va h.k.) texnik shartlarga muvofiq ta'mirlash ishlarini bajaradi.

Ta'mirlash korxonasi mashinasozlik korxonalaridan farq qilib, o'ziga xos texnologik jarayonlarni: mashina qismlarini yuvish, bo'laklarga va yaroqli-yaroqsizlarga ajratish hamda ta'mirlash ishlarini bajaradi.

Ta'mirlash ishlarida qayta o'rnatish va tiklash atamalari ishlatiladi. Mashina detallari uchun «tiklash» (avvalgi holatiga keltirish) atamalari qabul etilgan. «Qayta o'rnatish» (remont) atamasi detallarga emas,

balki yig'ma qismlar (mexanizmlar): uzellar, agregatlar va mashinaga nisbatan qo'llaniladi, chunki «qayta o'rnatish» deyilganda mashina qismlari yechiladi va yana o'z joyiga qayta o'rnatiladi deb tushuniladi. Ta'mirlash (lotincha «restavratsiya») atamasi ko'pincha arxitektura va san'at asarlariga nisbatan ishlatiladi. Remont atamasining o'zbekcha muqobili «qayta o'rnatish» bo'lishiga qaramay, atamaning ixchamligi va o'xshashligini nazarda tutib, mashinalarga nisbatan ham ta'mirlash atamasi ishlatilmoqda.

Texnologik jarayon ishlab chiqarish jarayonining bir qismi bo'lib, buyumning holatini o'zgartirishga qaratilgan harakatlardan iborat (GOST 3:11 09-82).

Texnologiya ishlab chiqarish jarayonlari, usullari va vositalari to'g'risidagi bilimlar majmuasidan iborat. Uning ilmiy vazifasi ishlab chiqarishning eng samarali usullarini aniqlash va ulardan foydalanish uchun fizik va boshqa qonuniyatlarni aniqlashdan iborat.

Mashinani tashkil etuvchi qismlar detallardir.

Detal—yig'ish ishlarini bajarmasdan nomi va navi jihatdan bir jinsli ashyodan tayyorlangan buyum. Detailarga lemex, tirsakli val, porshen barmog'i, porshen halqalari, bolt, gayka kabilar misol bo'la oladi.

Detalni tiklash detalning ish qobiliyatini me'yoriy texnik hujjatlarda ko'rsatilgan parametrlarini qayta tiklashni ta'minlaydigan nuqsonlarni bartaraf etishga oid ishlar majmuasidan iborat.

Yig'ma qism (birlik) — tarkibiy qismlari yig'ish ishlari jarayonida o'zaro birlashtirilgan buyumdan iborat. Yig'ma qismlarga dvigatel, uzatmalar qutisi, reduktorlar va hokazolar kiradi.

Mashinaning tuzilishini tashkil etuvchi qismlar ikki guruhga: konstruktiv va nokonstruktiv qismlar guruhiga bo'linadi.

Konstruktiv qismlar deb qanday ashyodan tayyorlanganligi, o'lchamlari va shaklidan qat'iy nazar mashina tarkibiga kirgan, alohida tayyorlangan barcha detallarga aytiladi. Bularga ramalar, blokklar, vallar, shesternyalar, podshipniklar, boltlar, qistirmalar, shaybalar, baklar, quvurlar, tasmalar, g'illoflar va boshqalarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Nokonstruktiv qismlar deb mashina ishlaganda uning barcha konstruktiv qismlarining o'zaro zarur aloqasini yoki normalashlashini ta'minlaydigan elementlarga aytiladi. Bularga mashinani yig'ish jarayoni, rostlash, bo'yash, moylash va mashinaning o'z vazifasini bajarishga yaroqli qiladigan boshqa ishlar kiradi.

Ko'rib chiqilgan elementlar mashinaning ishga yaroqli bo'lishini ta'minlaydi. Mashina va uskunalarni asosiy ta'mirlash jarayoni buzuv

mashinalar (agregatlar)ni ishga yaroqli holatga keltirishga qaratilgan ishlarning aniq majmuasidan iborat.

Ishga qobiliyatlilik mashinaning texnik hujjatda ko'rsatilgan parametrlar bilan o'z vazifasini bajara oladigan holatidir.

Mashinalarning yeyilganlik, shikastlanganlik darajasiga va xususiyatlariga, shuningdek ta'mirlash ishlariga sarflanadigan mehnatga (sermehnatlilikiga) qarab, mashina-traktorlarga oldindan belgilangan rejali xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlariga quyidagi ta'mirlash turlari kiradi (**GOST 2.602—68**).

Joriy ta'mirlash. Bunda ta'mirlash ishlari hajmi kam bo'lib, mashinaning navbatdagi rejali ta'mirigacha normal ishlashi ta'minlanadi. Joriy ta'mirlashda buzuv joylar, nuqsonlar yeyilgan detallarni almashtirish yoki ta'mirlash yo'li bilan bartaraf etiladi, shuningdek barcha rostlash ishlari bajariladi.

O'rtacha ta'mirlash buyumning ish ko'rsatkichlarini faqat yeyilgan tarkibiy qismlar (agregatlar, uzellar va detallar)ni ta'mirlash yoki almashtirish yo'li bilan tiklashdan iborat.

Qishloq xo'jaligida faqat avtomobillar o'rtacha ta'mirlanadi.

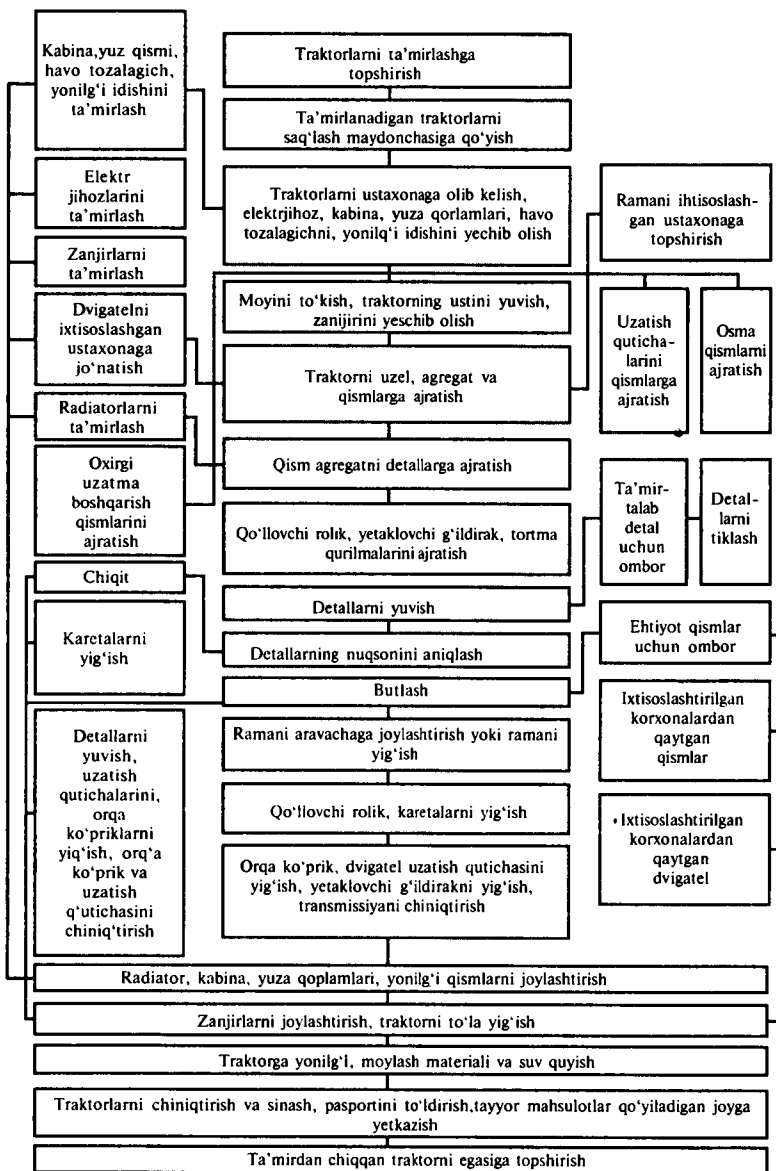
Butkul (to'liq) ta'mirlash yeyilgan mashina va uning barcha tarkibiy qismlari, shu jumladan zamin qismlarining ham boshlang'ich ish qobiliyatini to'liq tiklashdan iborat. Ta'mirdan chiqqan barcha tarkibiy qismlar hamda butun mashina ishlatib moslanadi, chiniqtiriladi, rostlanadi, sinovdan o'tkaziladi va bo'yaladi. Bu xilda ta'mirlashda mashina detallarga to'liq ajratiladi va ular yaroqli-yaroqsizlarga bo'linadi.

Mashinalarni ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalarida ta'mirlashning egasizlantirilmagan, egasizlantirilgan va agregat usullari keng qo'llaniladi.

Egasizlantirilmagan yoki egasizlantirilgan ta'mirlash usullarining o'zaro farqi shundaki, tiklanadigan tarkibiy qismlarning ma'lum mashinaga (uskunaga) qaramligi birinchi usulda saqlanadi, ikkinchi usulda esa saqlanmaydi.

Ta'mirlashning agregat usulida ayrim buzuv yig'ma qismlar yoki agregatlar almashma fondan olingan yangi yoki ta'mirlanganlari bilan almashtiriladi, natijada mashinaning ish qobiliyati dastlabki ikki usulga qaraganda kamroq xarajatlar bilan tiklanadi.

Mashinalarni (zanjirli traktorlar misolida) butkul ta'mirlashda ishlab chiqarish jarayonining sxemasi umumiy holda 4.1-rasmda ko'rsatilgan.



4.1 - r a s m. Mashinalarni (zanjirli traktorlar misolida) ta'mirlashda asosiy ishlab chiqarish jarayonlari

4.2. Mashinalarni ta'mirlashga qabul qilish va tayyorlash

Mashinalar, ularning agregatlari va qismlari, shuningdek detallarni tiklash texnologik jarayonida ko'rsatilgan barcha ishlar maxsus asbob-uskunalar bilan jihozlangan ish joylaridagi mavjud texnologiyaga aniq rioya qilgan holda bajarilishi lozim. Asbob-uskunalar ro'yxati mashina detallarini yuvish, qismlarga ajratish, yig'ish texnologik kartalari albomida ko'rsatilgan.

Traktorlar, paxta terish mashinalari va ularning yig'ma qismlarini mavjud ta'mirlashga topshirish texnik shartlarga muvofiq ta'mirlashga qabul qilinadi. Mashinani saqlash maydonchalaridan yoki almashtirish punktidan ta'mirlashga qabul qilishda uning bekam-ko'stligi tekshiriladi. Ta'mirlashga qabul qilinadigan obyekt, odatda, toza bo'lishi, suv va moylari to'kilgan bo'lishi kerak. Mashinani ta'mirlash uchun korxonaga topshirishdan oldin suv va moylar to'kib tashlanadi.

Mashinalarni buyurtmachidan qabul qilib olish va uni saqlash omboriga jo'natish (mashina bu yerdan ishlab chiqarish binolariga keltiriladi) ishlab chiqarish jarayonining boshlanishidir.

Ta'mirlashga jo'natiladigan mashinalarga quyidagi talablar qo'yiladi: mashina ta'mirlashgacha va ta'mirlararo ma'lum miqdorda ish bajargan yoki ma'lum xizmat muddatini o'tagandan keyin rejaga asosan ta'mirlashga jo'natiladi. Mashinaning texnik holati tashqi ko'rikdan o'tkazilib yoki uning texnik holatini baholaydigan vositalar yordamida tekshiriladi.

Mashinani ta'mirlashga tayyorlashda undan omborda saqlash uchun: elektr jihozlar, ta'mirlash tizimining asbob va qismlari, rezinadan va gazlamadan tayyorlangan detallar yechib olinadi. Sovitish, ta'minlash tizimlari va karterlar sovituvchi suyuqlik, yonilg'i, tormoz suyuqligi va moylardan bo'shatib olinadi. So'ng mashina kirdan tozalanadi, sovitish tizimi va karterlar yuviladi.

Avariya bo'lgan mashinalar avariya to'g'risida dalolatnoma bo'lgandagina ta'mirlashga jo'natiladi. Bu dalolatnoma tuman ishlab chiqarish korxonasi yoki Davlat avtomobil nazorati vakilining ishtiroki bilan rasmiylashtiriladi.

Kam-ko'stli va kir mashinalar hamda ularning qismlari ta'mirlashga qabul qilinmaydi. Barcha detallar (shamolparraklarning tasmalari, faralarning oynalari, boltlar, gaykalar, vintli tiqinlar, rezina zichlamalar, elektr rozetka kabilardan boshqa qismlar) o'z joylariga mahkamlab qo'yilgan bo'lishi kerak.

Yetishmaydigan mahkamlash detallarining soni ular umumiy sonining 25 foizidan oshmasligi kerak.

Ta'mirlashga topshirishda:

1)dvigatellar ilashish muftasi, yonilg'i apparatlari, gidronasos va hokazolar bilan;

2)yonilg'i apparatlari yonilg'i nasos forsunkalar, yonilg'i filtrlari, yuqori bosim trubalari bilan jihozlangan bo'lishi lozim.

Mashinalar ta'mirlash joylariga: 1)o'zini yurgazib; 2)sim yoki chig'ir yordamida shatakka olib; 3)avtomobil bilan; 4)tirkalma arava (pritsep) yoki yarim tirkalma arava (yarimpritsep) bilan; 5)trayler bilan keltirilishi mumkin.

Ta'mirlashga keltirilgan mashinalarni tushirib olish maydonchalari kran-balka, burilma kranlar, ko'prik kranlar, telferlar, yuklagichlar va hokazolar bilan jihozlangan bo'lishi lozim.

Mashinalar texnik sharoitlarga muvofiq ta'mirlashga qabul qilinadi. Mashinalarni ta'mirlashga topshirishda quyidagi hujjatlar ko'rsatiladi: 1)vaqti-vaqti bilan texnik ko'rikdan o'tkazilganligi to'g'risidagi dalolatnoma; 2)mashinani bundan oldingi ta'mirdan qabul qilinganligi to'g'risidagi dalolatnoma; 3)dvigatelning dalolatnoma pasrorti; 4)mashinaning zavoddan berilgan va zarur belgilari qo'yilgan texnik pasrorti.

Mashinani ta'mirlashga qabul qilishda uni tashqi ko'rikdan o'tkazib bekam-ko'stligi, pachoqlangan yoki singan joylarining yo'qligi, bo'yoqlari va hokazolar tekshiriladi. Mashina qabul qilingandan keyin qabul qilish-topshirish dalolatnomasi tuziladi.

GOST 3.1115—79 ga muvofiq ta'mirlashda quyidagi hujjatlar tuziladi.

1.Buyumdagi nuqsonlar ro'yxati (BNR).

2.Detailar, yig'ma qismlardagi nuqsonlar ro'yxati (DNR).

3.Nuqsonlarni aniqlash (yaroqli-yaroqsizlarga ajratish) texnologik jarayoni kartasi (NATJK).

4.Ta'mirlash texnologik jarayoni kartasi (TTJK).

5.Tozalash namunaviy texnologik jarayoni kartasi (TNTJK).

6.Detailar, yig'ma qismlar ro'yxati (DYQR). Bu ro'yxat tozalash texnologik jarayoni ro'yxatiga qo'shib qo'yiladi.

7.Metall suyultirib qorlash ishlari kartasi (MSQIK).

Avtomobil va uning tarkibiy qismlari yuqori tashkilot tomonidan berilgan naryad, avtomobil bajargan ish hajmi (o'tgan yo'li), uning texnik holati to'g'risidagi dalolatnoma va texnik pasrorti mavjud bo'lgandagina ta'mirlashga qabul qilinadi. Agregatlarni ta'mirlashga torshirishda ta'mirlashga berilgan naryaddan tashqari ularning texnik holati to'g'risidagi ma'lumotnoma, ilgari ta'mirlangan dvigatellar uchun esa pasrort ham ko'rsatilishi zarur.

Ta'mirlashga topshiriladigan avtomobillar va ularning agregatlari to'la-to'kis jihozlangan bo'lishi kerak. Yuk avtomobillari hamda ularning agregatlari uchun birinchi va ikkinchi bekam-ko'stlik (komplektlilik) belgilangan; avtobuslar va yengil avtomobillar uchun faqat birinchi kuch uzatkich agregatlari (uzatmalar qutisi va ilashish muftasi bilan jihozlangan dvigatellar) uchun birinchi, dizellar uchun birinchi, karbyuratorli dvigatellar uchun esa birinchi va ikkinchi bekam-ko'stlik belgilangan.

Birinchi bekam-ko'stlik avtomobiliga barcha tarkibiy qismlari, shu jumladan ehtiyot g'ildiragi ham mavjud bo'lgan avtomobil kiradi. Ikkinchi bekam-ko'stlik avtomobili ta'mirlashga platformasiz, metall kuzovsiz va maxsus uskunalarsiz topshiriladi.

Birinchi bekam-ko'stlik dvigateliga barcha tarkibiy qismlari, shu jumladan ilashish muftasi, kompressor, shamolparrak, rul boshqarmasining gidravlik kuchaytirgichiga qarashli nasos, yonilg'i apparatlari, sovitish tizimi va moylash tizimining asboblari, havotozalagich, elektr jihozlari kabilar o'z joyiga o'rnatilgan dvigatel kiradi.

Ikkinchi bekam-ko'stlik dvigateliga ilashish muftasi bilan jihozlangan, ammo o'ziga o'rnatiladigan ikkita tarkibiy qismi yetishmaydigan dvigatel kiradi. Avtomobilning boshqa barcha qismlari bitta bekam-ko'stlikka ega bo'ladi. Bular ta'mirlangandan keyin tayyorlangan korxona tomonidan belgilangan bekam-ko'stlik bilan buyurtmachiga qaytariladi.

Avtomobilni ta'mirlashga qabul qilishda qabul qilish-topshirish dalolatnomasi, belgilangan shaklda uch nusxada tuziladi. Dalolatnomada ta'mirlashga topshirilgan obyektning texnik holati va bekam-ko'stligi qayd etiladi. Dalolatnomaga avtota'mirlash korxonasi va buyurtmachining vakillari imzo qo'yadilar. Dalolatnomaning birinchi va uchinchi nusxalari ta'mirlash korxonasida qoladi, ikkinchi nusxasi esa buyurtmachiga beriladi.

Avtomobil (agregat)ni avtota'mirlash korxonasining vakili ta'mirlash uchun qabul qilib oladi. Avtomobil tashqi ko'rikdan o'tkazilgandan keyin 3 km gacha yurgizib, sinab ko'riladi yoki uning agregatlari nazorat sinash stendlarida sinovdan o'tkaziladi.

Ta'mirlash uchun qabul qilinadigan avtomobillar quyidagi talablarga javob berishi kerak: o'zi yurib borishi lozim; takror ta'mirlashni talab etadigan usullarda ilgari ta'mirlangan detallari bo'lmasligi kerak; avtomobildagi barcha nuqsonlar tabiiy yeyilish natijasida sodir bo'lgan bo'lishi lozim; akkumulyatorlari va shinalari ishga yaroqli bo'lishi kerak.

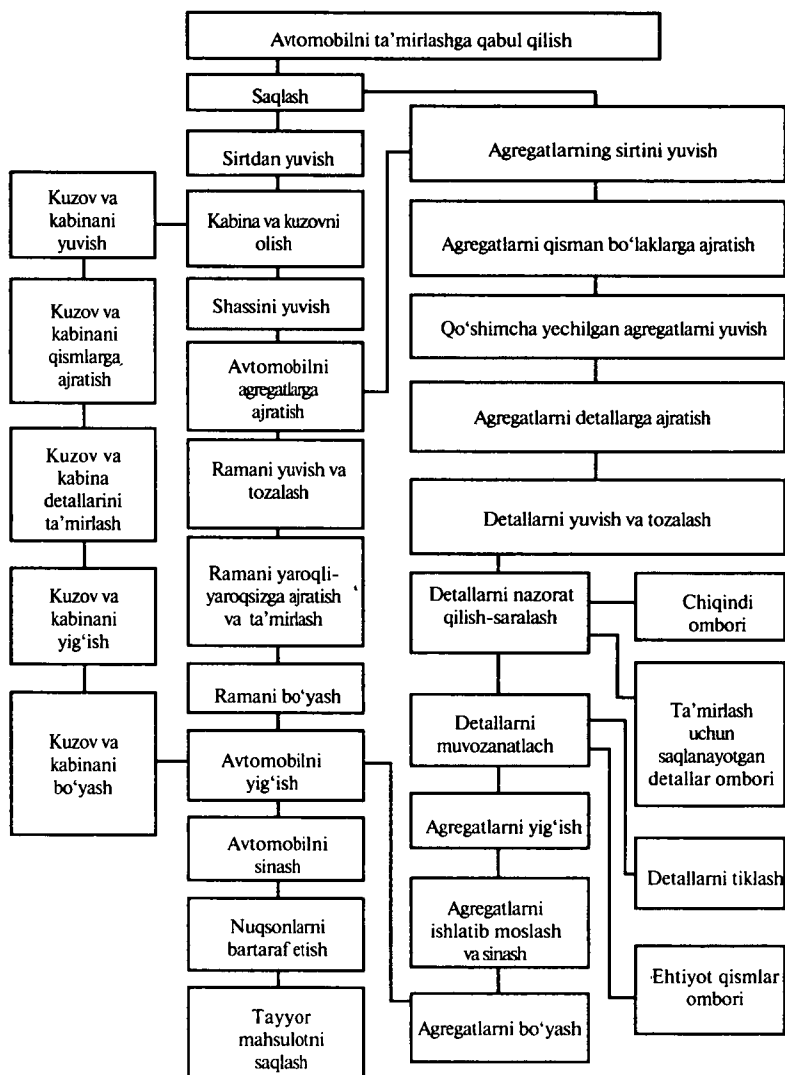
Bu talablarga javob bermaydigan, shuningdek to‘la-to‘kis bo‘lmagan avtomobillar faqat yuqori tashkilotlarning iltimosnomasi bilangina ta‘mirlashga qabul qilinishi mumkin. Kabinalari va ramalari hisobdan o‘chirilishi lozim bo‘lgan yuk avtomobillari asosiy ta‘mirlashga qabul qilinmaydi. Kuzovlarini tiklash mumkin bo‘lmagan avtobuslar va yengil avtomobillar, shuningdek asosiy detallari ro‘yxatdan chiqarilishi lozim bo‘lgan agregatlar va qismlar ham ta‘mirlash uchun qabul qilinmaydi.

Ta‘mirlash uchun qabul qilingan avtomobillar va agregatlar ta‘mirlanadigan buyumlar omboriga jo‘natiladi va u yerda ta‘mirlash navbati kelguncha saqlanadi.

Avtomobillar va agregatlarni ta‘mirlashda bajariladigan barcha ishlarni asosiy va yordamchi ishlarga ajratish mumkin. Asosiy ishlarga avtomobilni ta‘mirlashga qabul qilish; qismlarga ajratish, detallarni tozalash, nuqsonlarini aniqlash va yaroqli-yaroqsizlarga ajratish; detallarni ta‘mirlash; yetishmaydigan detallarni butlash; avtomobillarni va ularning tarkibiy qismlarini yig‘ish, sinash va bo‘yash kabi ishlar kiradi. Yordamchi ishlarga tashish va ombordagi ishlar; uskuna va binolarni asrash hamda ta‘mirlash: ishlab chiqarishni barcha turdagi energiya bilan ta‘minlash; texnik nazorat; moddiy-texnika ta‘minoti kabilar kiradi.

Ishchilarning avtomobillarni va ularning tarkibiy qismlarini ta‘mirlash uchun zarur bo‘lgan barcha harakatlari va ishlab chiqarish vositalarining majmuasi ishlab chiqarish jarayoni deb ataladi. Ishlab chiqarish buyumlarining holatini o‘zgartirishga qaratilgan harakatlarni o‘z ichiga olgan ishlab chiqarish jarayonining bir qismi ta‘mirlash texnologik jarayoni deb ataladi. Demak, avtomobillarni asosiy ta‘mirlash texnologik jarayoni yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan asosiy ishlarning majmuasi bo‘ladi. Asosiy ishlarning har bir turi ishlab chiqarish jarayonining tugallangan qismi bo‘ladi. Shuning uchun avtomobillarni asosiy ta‘mirlash texnologik jarayoni tushunchasi bilan bir qatorda ish turlari bo‘yicha texnologik jarayonlar tushunchasi, ya‘ni qismlarga ajratish, yuvish, tozalash, yaroqli-yaroqsizlarga ajratish, detallarni tiklash, qismlarni yig‘ish, sinash, bo‘yash texnologik jarayonlari ham mavjud. Yuk avtomobilini asosiy ta‘mirlash texnologik jarayonining sxemasi 4.2-rasmda ko‘rsatilgan. Yuk avtomobilini asosiy ta‘mirlash texnologik jarayonini to‘rtta bosqichga bo‘lish mumkin.

Birinci bosqichda ta‘mirlashga qabul qilingan avtomobildan akkumulyatorlar batareyasi va elektr jihozlar yechib olinib,



4.2 - r a s m . Yuk avtomobillarini ta'mirlash texnologik jarayonining sxemasi.

ta'mirlanadigan buyumlar saqlanadigan maydonchaga jo'natiladi. Avtomobil shatakka olinib, yuvish joyiga keltiriladi. Kirdan tozalangan avtomobil dastlabki qismlarga ajratish joyiga uzatiladi, bu yerda undan platforma, g'ildiraklar, kabina va yonilg'i baki yechib olinadi. Yechib olingan qismlar mos ta'mirlash joylariga jo'natiladi. Bo'laklarga qisman ajratilgan avtomobil yuviladi va uzil-kesil qismlarga ajratiladi. Avtomobildan boshqarish mexanizmi, kuch agregati, kardanli val,

old va orqa ko'priklar, osmaning qismlari va tormozlash tizimining yuritmasi yechib olinadi. Yechib olingan agregatlar va qismlar korxonaning tegishli ta'mirlash joylariga jo'natiladi. Avtomobil ramasi yuvilib, tozalangandan keyin ta'mirlashga jo'natiladi.

Ikkinchi bosqichda avtomobilning agregatlari va qismlari ta'mirlanadi. Bu bosqichda agregatlar sirti yuviladi, qo'shimcha ravishda qismlarga ajratiladi va qayta yuviladi. Agregatlar qismlarga ajratilgandan keyin, ularning detallari yuviladi va qurum, cho'kindi tuzlar, zang, eski bo'yoq hamda smolali qasmoqlardan tozalanadi.

Detallar yaroqli-yaroqsizlarga ajratilganda ulardan qayta foydalanish mumkinligi, detallarni tiklashga oid ishlar turi va hajmi hamda zarur bo'ladigan ehtiyot qismlar soni aniqlanadi. Tiklashni talab etadigan detallar ta'mirlashni kutayotgan detallar omboriga so'ngra tegishli tiklash joylariga jo'natiladi. Ishlatishga yaroqli detallar, shuningdek tiklangan detallar qismlarini butlash joylariga jo'natiladi. Bu yerda detallar o'lchov guruhlari, vazni va buyumning aniq yig'ilishini ta'minlaydigan boshqa ko'rsatkichlari bo'yicha tanlanadi. Tanlab olingan detallar qismlar va agregatlarni yig'ish uchun jo'natiladi, so'ngra ishlatib moslash va sinashga yuboriladi. Sinovdan o'tgan agregatlar bo'yaladi va avtomobilni umumiy yig'ishga jo'natiladi.

Uchinchi bosqich. Avtomobilni asosiy ta'mirlash texnologik jarayonining uchinchi bosqichida avtomobil yig'iladi. Bu ish odatda uzluksiz yig'ish liniyasida bajariladi. Ta'mirlangan avtomobil yig'ilgandan so'ng unga yonilg'i quyiladi.

To'rtinchi bosqich. Bu bosqichda uni sinash ishlari bajariladi. Sinovlar avtomobilni haydab yoki yugurish barabanlari bilan jihozlangan sinash stendlarida o'tkaziladi. Sinov vaqtida zarur rostlash ishlari amalga oshiriladi va aniqlangan nuqsonlar bartaraf etiladi. Avtomobil yo'llarda haydab, sinovdan o'tkazilgandan keyin yuvib tozalanadi. Sinov vaqtida aniqlangan nuqsonlarni rostlash yo'li bilan bartaraf etish mumkin bo'lmasa, avtomobil nuqsonlarni yo'qotish joyiga jo'natiladi. To'liq tuzatilgan avtomobil, zarur bo'lsa, bo'yaladi va texnik nazorat bo'limining vakiliga yoki bevosita buyurtmachiga topshiriladi.

4.3. Yig'ma qismlarni, detallarni yuvish va tozalash texnologik jarayonlari

Ta'mirlanadigan obyektlarni tozalash—ishlatiladigan mashinalar va uskunalarning texnik holatini boshqarishda muhim tadbir bo'lib hisoblanadi. Ta'mirlanadigan mashinalarni yig'ish oldidan ular chala

tozalansa, ularning ta'mirdan keyingi ish muddati kamayadi. Mashinalarni ta'mirlash texnologik jarayonida bajariladigan ishlarining ko'p qismi (mashina, agregat, qismlar va detallar tozalanadi) jumladan, konstruktiv va nokonstruktiv elementlarning eskirganligiga bog'liq. Qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalarni ishlatish sharoitlarining o'ziga xos xususiyatlari ham tozalash ishlarining ko'p miqdorda bajarilishiga sabab bo'ladi. Bunday sharoitda mashinalar o'simlik qoldiqlari bilan ifloslanadi, unga moy-kir, zaharli dorilar o'tirib qoladi, sut sachraydi, paxta tolalari va hokazolar yopishadi. Barcha ta'mirlash ishlarining sifati, xatosiz nazorat qilish va nuqsonlarni aniqlash, tiklash sifati, bo'yash va boshqalar mashina va uning qismlarini tozalash sifatiga bog'liq. Mashina qismlari va agregatlari chala tozalangan yoki kir bo'lsa, ish muddati 25—30 foizga kamayadi. 4.3-rasmda traktorlarni ta'mirlash davrida tozalash texnologik jarayonlari ko'rsatilgan.

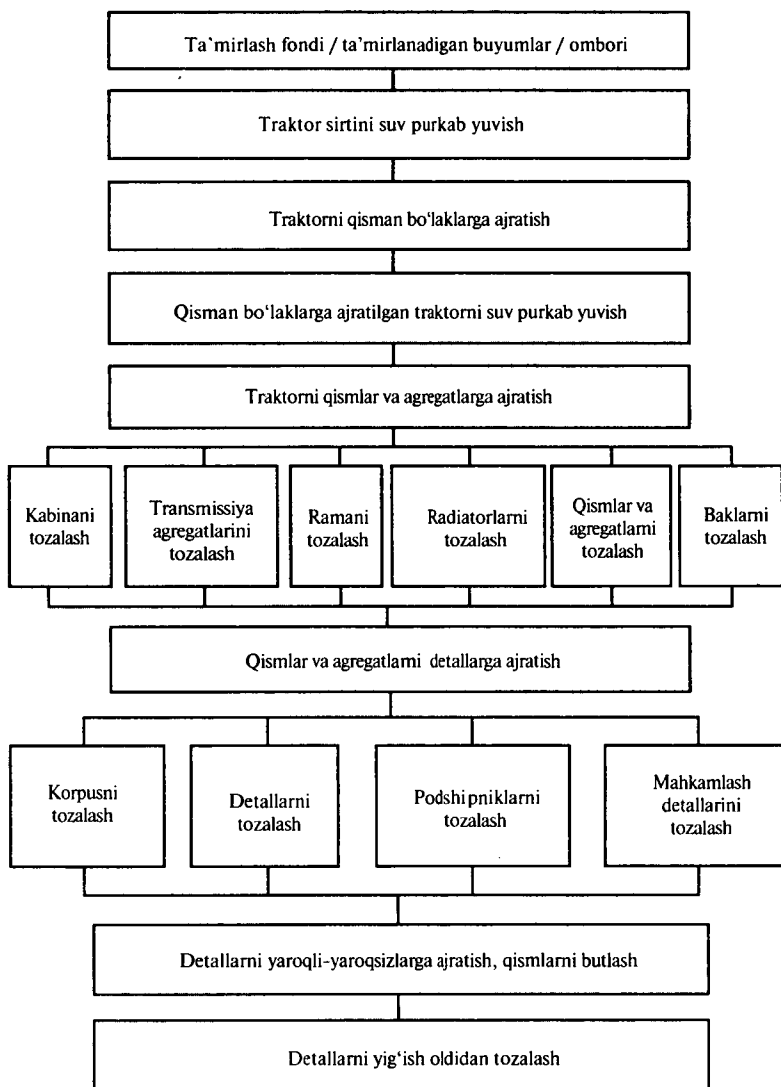
Sirtidan yuvish. Traktorlar, qishloq xo'jaligi mashinalari va ularning agregatlari ta'mirlash fondi maydonchasidan sirtidan yuvish joyiga keltiriladi. Tashqi yuvish joylari (postlari) avtomobilni siljitadigan konveyerli **OM-7459** yuvish uskunasi bilan jihozlanadi. Uskunada ikkita yuvish va quritish xonalari bor. Uskuna soatiga 10 ta avtomobilni yuvish imkoniyatiga ega.

Mashinalar va ular agregatlarining sirtini yuvishda **Labomid-101** va **Labomid-102** yuvish vositasidan foydalaniladi. Yuvish vositalarining vazniy konsentratsiyasi: 1 m³ suvga 10 kg yuvish vositasi solinadi. Eritma harorati 65—70°C. Sirtni yuvishda agregatlar kateridagi moy to'kiladi va suv bug'i bilan eritib butunlay ketkaziladi.

Agregatlarni tashqi yuvish uchun ochiq yoki boshi berk yuvish uskunalaridan foydalaniladi. Ular avtomobillarning tashqi yuvish uskunalaridan kichikligi bilan farq qiladi.

Mashinalarni va ularning agregatlarini tashqi tomondan tozalab yuvish mashinalarni qismlarga ajratishda mehnat unumdorligining yuqori bo'lishini va detallarning yo'qolmay, but saqlanishini ta'minlaydi.

Mashinalarni ta'mirlashda ham ularni puxta tozalash katta ahamiyatga ega, chunki mashinalar qancha toza bo'lsa, mehnat unumdorligi yuqori, qismlarga ajratish va nuqsonlarni aniqlash (yaroqli-yaroqsizlarga ajratish) joylaridagi, shuningdek ta'mirlash korxonasining boshqa barcha uchastkalaridagi sanitariya-gigiyena sharoitlari shuncha yaxshi bo'ladi. Detallarning yeyilgan sirtlarini tiklash, shuningdek mashinalarni yig'ish ishlarining sifati tozalash



4.3-rasm. Traktorni ta'mirlashda tozalash jarayoni sxemasi

ishlarining to'liq va sifatli bajarilishiga bevosita bog'liq. Avtomobillarni tozalashga sarflanadigan mehnat asosiy ta'mirlashga sarflanadigan barcha mehnatning taxminan 5 foizini tashkil etadi. Masalan, dvigatel silindrlari blokini va ularning kallaklarini qurumdan, o'tirib qolgan tuzlardan chala tozalash dvigatel quvvatini 5—8 foizga kamaytiradi, yonilg'i sarfini 10—20 foizga oshiradi, yig'ma qismlar (agregatlar)ning ta'mirlararo ishlash muddatini 30 foizgacha kamaytiradi. Avtomobillar

va ularning detallari yuvilmaganda ta'mirlashdagi ish unumi 15—20 foizgacha kamayadi.

Mashinalar va ularning tarkibiy qismlari ish jarayonida, shuningdek ta'mirlash jarayonida kirlanadi.

Dvigatelning sovitish tizimidagi suyuqlikdan cho'kindi tuzlar paydo bo'ladi. Cho'kindilar issiqlik almashinishini yomonlashtiradi, dvigatelning maromida ishlashini buzadi. Cho'kindilar tarkibida magniy va kalsiy tuzlari bor bo'lgan suvdan paydo bo'ladi. Ular dvigatel bloki va blok kallagidagi suv g'iloflarining devorlariga, radiatorlar naychalarining, trubalarning ichki sirtlariga va boshqa joylarga o'tiradi.

Dvigatelning sovitish tizimida suyuqlikka aralashgan loy, qum, zang va organik moddalar loyqa cho'kindilar hosil qiladi. Chang, qirindi, donlar, jilvirlar, ishqalash pastalarining qoldiqlari, kuyindilar texnologik kirlar deb yuritiladi.

Detallar qismlarini bo'laklarga ajratish, nuqsonlarni aniqlash, mexanik ishlov berish, qoplamalar yotqizish (elektr kimyoviy, lak-bo'yoqlar bilan ishlov berish)da, yig'ishga tayyorlashda va yig'ish jarayonlarida tozalanadi. Avtota'mirlash korxonalari sharoitlarida bir-biridan qoldiq kirlarning vazni bilan farq qiluvchi uch xil tozalash bo'ladi: makrotozalash, mikrotozalash va faol tozalash. Makrotozalash detallarning sirtidan qismlarga ajratishga, nuqsonlarni aniqlashga va mexanik ishlov berishga halaqit beradigan yirik kirlarni ketkazishdan iborat. Mikrotozalash sirtning eng kichik notekisliklaridagi kirlar (moy, emulsiya qoldiqlari, yuvish eritmalarining tuzlari, chang)ni ketkazish jarayonidan iborat. Bu jarayon detallarni uzil-kesil yig'ish va bo'yash oldidan bajariladi. Faol tozalash metall sirtini kislotalar bilan dorilash va sirtqi-faol zarrachalardan, muhofaza pardalardan va begona moddalardan tozalashdan iborat. Bu ish detallar sirtini elektrolitik usulda qoplashga (masalan, xromlash, temirlash, ruxlash va boshqalar) tayyorlashda amalga oshiriladi.

Mashinalarni ta'mirlashda texnologik jarayon talab etilsa, sirtlarning mutlaqo toza bo'lishiga erishish kerak. Detaillarni tozalash jarayonlari ko'p mehnat talab etadi. Shuning uchun sirtlarda ma'lum miqdorda kir qolishiga yo'l qo'yiladi.

Sirtlardagi qoldiq kirni nazorat qilish uchun vazniy, artish, lyuminessent, suv bilan ho'llash kabi usullardan foydalaniladi. Vazniy usulda qoldiq kir miqdori tarozida o'lchab aniqlanadi. Sirtni oq gazlama bilan yoki filtrlash qog'ozi bilan artgandan keyin unga yopishgan kir ham tarozida tortib aniqlanadi. Detal sirtiga berilgan suvning yoyilishi (tarqalishi) sirtning kirlik darajasiga bog'liq. Agar sirt toza bo'lsa, suv tekis yoyiladi. Sirtning tozaligini nazorat qilishning lyuminessent

usuli moylarning ultrabinafsha nurlar ta'sirida yoritilishiga asoslangan. Sirtning yorug'ligiga qarab detal sirtining tozalik darajasi aniqlanadi.

Avtota'mirlash korxonalari sharoitida sirtlarni tozalash uchun qo'yiladigan talablar turlicha. Masalan, yig'ma qismlarni tozalashda karterlardagi moy ketkaziladi, shundan keyin ular yuviladi. Detal sirtlarining tozaligi navbatdagi texnologik jarayonga bog'liq. Detallar yig'ishdan oldin ishlab chiqarish kirlari (kukunlar, metall, qum, qirindi, jilvir zarralar, pasta va h.k.)dan tozalanadi. Avtomobillarni va yig'ma qismlar (dvigatellar, uzatmalar qutisi, ko'priklar, tarqatish qutisi va h.k.) ni yuvganda ular moy-kir va yo'l-tuproq, shuningdek tashiladigan ashyolar qoldig'idan tozalanadi. Tozalangan tashqi sirtlarda birikmalarni qarashga to'sqinlik qiladigan kir bo'lmasligi kerak.

Detallar sirtini tozalash ular sirtidagi kirlarni turli usullar bilan ketkazishdan iborat.

Mashina chang, kir va o'g'it qoldiqlaridan yoki zaharli dorilardan tozalanadi, so'ngra maxsus yuvish maydonchasiga keltiriladi, yuviladi, siqilgan havo bilan puflab quritiladi. Shundan keyin mashina ko'zdan kechiriladi va uning texnik holati aniqlanadi.

Ko'zdan kechirish qiyin bo'lgan yig'ma qismlar qisman yoki to'liq qismlarga ajratiladi va qo'shimcha tozalanadi. Zarur bo'lsa, detallar tog'orada qaynatib kirdan tozalanadi. So'ng nuqsonlarni aniqlash (yaroqli-yaroqsizlarga ajratish) uchun yuboriladi. Mashinalar va yig'ma qismlarning sirtlari **OM-22616** yuvish mashinasi yordamida kir va moydan tozalanadi. Mashinada sovuq, qaynoq suvlardan, shuningdek bug'li suvdan foydalanib ishlash mumkin, bu esa mashinaning ish unumini ancha oshiradi.

Yuvish mashinasi harakatni elektr dvigateldan oladi. Detallarning sirtlari gidromonitordan katta bosim bilan beriladigan suvda yuviladi. Buning uchun **ML-51**, **ML-52**, **Labomid-101**, **Labomid-203**, **Aerol**, **MS-6**, **MS-8** kabi yuvish va tozalash vositalaridan foydalaniladi. Bularning tavsifi 4.1-jadvalda keltirilgan. Bu yuvish hamda tozalash vositalarining aksariyati zaharli bo'lib, yonishi va portlashi mumkin.

Labomid-101, **Temp-100** va **Temp-100D**lar mashinalarni, ularning yig'ma qismlari va detallarini ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishda suyuqlik purkab tozalash uchun mo'ljallangan. Ular suvda oson eriydigan ishqorli noorganik tuzlar va sun'iy (sintetik) sirtqi faol moddalar aralashmasidan iborat. Buyumlarni tuproqdan, yonilg'i va moylardan, ularning oksidlanish va termik parchalanish mahsullaridan tozalash uchun preparatlarning suvdagi 10—30 g/l tarkibli konsentratsiyali eritmasi 60—80°C gacha isitilgan holda ishlatiladi. **Temp-100** va **Temp-100D** preparatlari tarkibida kimyoviy reaksiyalarni

sekinlatuvchi qoshimchalar borligi uchun metall sirtlarni ohista tozalash imkonini beradi. Bundan tashqari **Temp-100 D** tarkibida polielektrolit-dezmulgator mavjudligi tufayli neft mahsulotlarini **Labomid-100** va **Labomid-101** preparatlarga nisbatan sekinroq parchalaydi. Bu preparatlar ishlatilganda oddiy tindirgichlardan foydalanish, yuvish eritmalarini qayta tiklash va ularning xizmat muddatini oshirish mumkin.

4.1-jadval

Sintetik yuvish vositalarining vazniy ulushlardagi tarkibi, %

Yuvish vositalarining tarkibi	Labomid		Yuvish vositasi xillari (ms)				Temp
	101	203	6	8	15	16	
Kalsiylangan soda	50	50	40	38	44—42	40	40,5
Trinatriyfosfat	—	—	—	—	—	—	20
Tri polifosfat natriy	30	30	25	25	22	26	15
Natriy metasilikati	16,5	10	29	29	28	28	20
Karbomid	—	—	—	—	—	—	2,5
Sintanol DS-10	3,5	8`	6	—	—	—	1,5
Sintamid-5	—	—	—	8	—	—	—
Alkasulfatlar	—	2	—	—	—	—	—
Oksifos-B	—	—	—	—	6—8	—	—
Sintamid-510	—	—	—	—	—	4	—
Oksifos-KD-6	—	—	—	—	—	—	0,5

Labomid-203 va **MS-15** yuvish vositalari dvigatel detallarini asfalt-smolali qasmoqlardan tozalashga mo'ljallangan. Buyumlarni tozalash uchun preparatlarning suvdagi 25—35 g/l konsentratsiyali eritmasining harorati 80—100°C bo'lishi kerak.

Ko'rsatib o'tilgan yuvish vositalarining hammasi ham zaharli emas, portlamaydi, yonmaydi. Ular qora va rangli metallar hamda qotishmalardan tayyorlangan detallarni bir texnologik oqimda yaxshi tozalaydi.

Mashina qismlari va detallarni tozalash hamda yuvish texnologik jarayonida oqova suvlarni neytrallash va zaharli moddalar yopishgan qattiq chiqindilardan qayta foydalanishni ko'zda tutish lozim. Buning uchun yuvish mashinalarida ishlatilgan eritmalar qabul qudug'iga to'planadi. Bu quduqda oqova suvlar kimyoviy reagentlar: xlorli ohak, ohak suvi bilan yog'sizlantiriladi. Oqova suv qabul qilish qudug'ida 2 kun saqlangandan so'ng metall bak-neytralizatorlarga olinadi. Oqova suvlarda qolgan pestitsidlar quyosh nuri va neytrallovchi vositalar ta'sirida yumshaydi. Oqova suvlar bak-neytralizatorlarda 5 kun

mobaynida saqlanadi, so'ngra bug'latish maydoniga oqiziladi. Bu maydonchada suv tabiiy yo'l bilan bug'lanadi.

Tozalash ishlarini bajarish texnologiyasi yangi yuvish vositalarini qo'llashga asoslangan. Tozalashning samarali usullari ishlab chiqilgan, takomillashgan texnologik uskunalar yaratilgan.

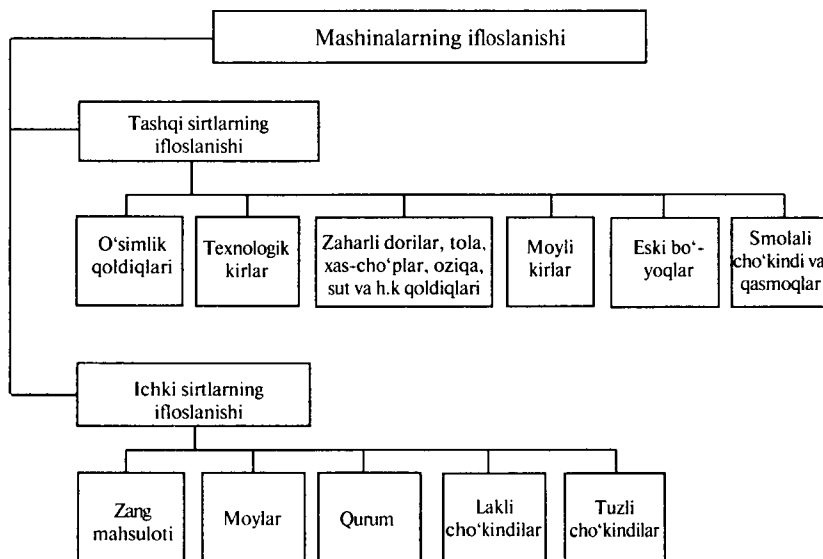
Reagentlar sifatida organik eritkichlar va erituvchi-emulsiya hosil qiluvchi vositalar: kislotali eritmalar; sintetik yuvish vositalari ishlatiladi. Mashinalar oqimli (purbab tozalash), botirib va maxsus usullar bilan yuviladi.

Yuvish-tozalash ishlari juda ko'p energiya va ashyolar sarflash bilan bog'liq. Jumladan, yuvish suyuqliklarini isitishga ko'p energiya sarflanadi.

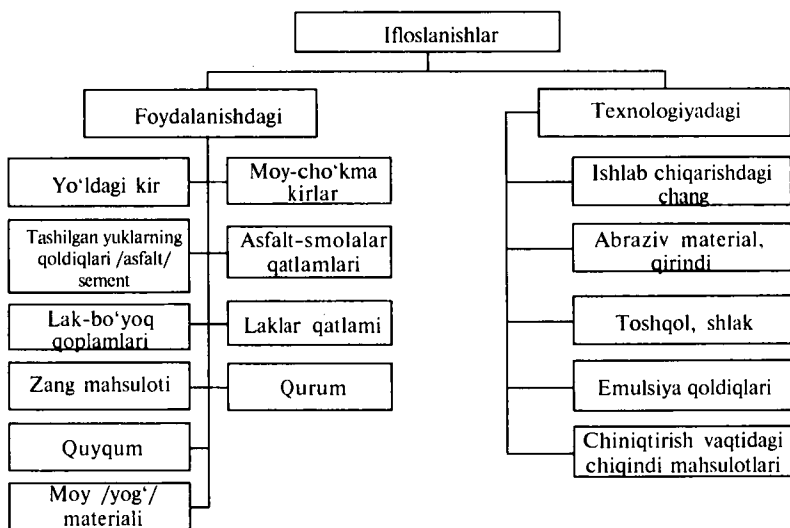
Ichki yonuv dvigatelining qator detallari yuqori harorat sharoitida ishlagani uchun ularning kirlanishi ham o'ziga xos xususiyatga ega. Bunday kirlar uch guruhga bo'linadi: cho'kindilar, cho'kindi tuzlar va qurumlar.

Kirlarning turi. Traktorlar, qishloq xo'jaligi mashinalari va avtomobillardagi kirlar yo'lda sachragan loy, yopishgan o'simlik qoldiqlari, zaharli kimyoviy moddalar qoldig'i, moy-kir cho'kindilari, lak-bo'yoqlar, zang mahsullari, cho'kindi tuzlar, moylar, uglerodli cho'kindilar (qurumlar) va boshqa turlarga bo'linadi. Sirtlarning turiga qarab ifloslanishi 4.4-rasmda ko'rsatilgan.

Kirlar fizik-mexanika xossalari va paydo bo'lish sharoitlariga qarab ish vaqtida paydo bo'ladigan (ekspluatatsion) va texnologik kirlarga



4.4-rasm. Mashinalarning ifloslanishi



4.5 - r a s m . Ifloslanish tasnifi

bo'linadi. 4.5-rasmda kirlar tasnifi berilgan. Eksploatatsion kirlar, o'z navbatida, tashiladigan ashyolar (beton, bitum, o'g'it, zaharli ximikatlilar va h.k.) qoldig'i, yo'l-tuproqdan o'tgan kirlar; yonilg'i-moylar va eskirgan moylar qoldig'i; smolali cho'kindilar; asfalt-smolali cho'kindilar, lak qoldiqlari, qurum, cho'kindi tuzlar, zang mahsulatlari, eski bo'yoqlar, zichlovchi mastika, pasta va qistirmalarning qoldiqlariga bo'linadi.

Eksploatatsion kirlarning xossalari 4.2-jadvalda keltirilgan, 2—6-raqamli kirlar bir xil tabiatga ega, lekin moyning parchalanish, oksidlanish va polimerlanish darajasi hamda cho'kindilar tarkibidagi mineral moddalar miqdori bilan o'zaro farqlanadi. Moddalarning quyidagi guruhlari mavjud: moylar va neytral smolalar, oksid kislotalar, asfaltlar, karbidlar va karboidlar, mineral moddalar.

Neytral smolalar, petrol efirda va benzinda to'liq eriydi. Oksid kislotalar moylarni parchalash, tuzlar hosil qilish, oksidlanish xususiyatlariga ega. Asfaltlar 300°C dan yuqori haroratda parchalanib, koks va gaz hosil qiladi. Asfaltlar petrol efirda erimaydi, lekin benzol, xlorofor va uglerod sulfidida eriydi. Sovituvchi suv bilan aloqada bo'ladigan detallar sirtida tuzli cho'kindilar bo'ladi. 70°C dan yuqori haroratda sovituvchi suvdan kalsiy va magniy tuzlari ajraladi. Bu tuzlar kimyoviy, mexanik, termik (issiqlik berish) yoki aralash usullar bilan ketkaziladi.

Ekspluatatsion kirlarning xossalari

Nomi	Qalinligi, mm	Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa	Adgezion mus- tahkamlikning shartli koeffitsienti
Yo'l-tuproq kirlari	30	3—20	0,5,
Yonilg'i-moy qoldiqlari	5—10	1—5	0,15—0,3
Lak cho'kindilar	3	15	1
Smolali chokindilar	5	3—8	0,9
Asfalt-smolali cho'kindilar (qasmoqlar)	12	10	1
Qurum	10	30	3
Tuzli cho'kindi	5	30	3
Zanglash mahsullari	1—3	40	4
Eski lak-bo'yoqlar	1	30	3
Germetikli ashyo qoldiqlari	4	—	3,5

Texnologik kirlar— detalni quyishda ishlatilgan tuproq qoldiqlari, kuyindilar, ishqalash va yetiltirishda ishlatilgan pastalar, chang, qirindi va moy yo'llarida qolgan qattiq jilvir zarrachalar yoki detal sirtiga yopishgan jilvirlardan iborat.

Jilvir zarrachalar, ayniqsa, alyuminiydan ishlangan detallarda uchraydi. Bunday kirlar chala tozalansa, detal ishqalab moslash davrida tez yeyiladi, shuningdek sirtlarda tirnalgan joylar paydo bo'ladi.

Qattiq texnologik kirlar (mikrokukun, shlak, qirindi) sirt bilan kimyoviy bog'liq bo'lmaydi, balki moy pardasiga aralashgan bo'lib, u bilan birga ketadi. Moy o'tadigan yo'llarda qolgan qirindilar va detal sirtiga yopishgan jilvirlar moy qatlami bilan chiqib ketolmaydi, ularni ketkazish uchun suyuqlikni katta bosim bilan turli purkash yoki uzoq vaqt kavitatsion (ultratovushli) ta'sir etish kerak. Ishqalab moslashda ishlatilgan pastalarni ketkazishda ulardagi bog'lovchi moddalar va jilvirlarni ham bir yo'la ketkazish tadbirlarini ko'rish kerak. Kuyindilar mexanik, kimyoviy usullar yordamida yoki har ikkalasini aralash qo'llab tozalanadi. Detal sirtida texnologik jarayonlarni bajarishga, ya'ni yaroqli-yaroqsizga ajratish, tiklash va yig'ishga xalaqit bermaydigan miqdorda kir qolgan bo'lsa, bunday sirt toza deyiladi. Odatda qoldiq kirlar miqdori bilan farqlanadigan uch daraja tozalash: makrotozalash, mikrotozalash va faol tozalash bo'ladi.

Makrotozalash— detalning asosiy sirtidagi, yaroqli-yaroqsizga ajratishga va mexanik ishlov berishga xalaqit beradigan kirlarni ketkazish jarayonidir. Bunda detal sirti o'zining g'adir-budirlik darajasigacha tozalanadi.

Mikrotozalash — sirtning mikronotekisliklaridagi kimi ketkazish. Mikrotozalash detallarga so'nggi ishlov berishda va yig'ishdan oldin muhim ahamiyatga ega, chunki qo'shilma (juft ishlaydigan sirtlar)ning ish muddati erishilgan tozalik darajasiga bog'liq bo'ladi.

Faol tozalash— metall sirtini faol holatga keltunga qadar kislota bilan dorilashdan iborat. Detailarni tiklashda tozalashning bu turi mustaqil ahamiyatga ega emas, balki detalni tiklovchi qoplamani galvanik usulda qoplash oldidan bajariladigan tayyorgarlik (yordamchi) ishidir.

Tozalash darajasiga qarab sirtlarning qoldiq kirlarini nazorat qilishning turli usullari qo'llaniladi. Sirtlar makroskopik tozalanganda vazniy, artish va lyuminessent usullari, mikroskopik hamda faol tozalashda lyuminessent va suv bilan ho'llash usullari qo'llaniladi. Tozalash sifati ba'zi hollarda maxsus etalonlar bo'yicha ko'z bilan ko'rib nazorat qilinadi.

Vazniy usulda qoldiq kirlar tarozida tortib ko'rib aniqlanadi. Bunda tozalash sifati kir miqdorining o'zi ketkazilgan detal sirti maydoniga nisbati bilan belgilanadi.

Detal sirtidagi qoldiq kirlar mexanik usulda yoki ularni suyuqlik bilan eritib ketkaziladi.

Tozalash sifatini aniqlashning vazniy usuliga mashinalarni ta'mirlash va texnik qarov o'tkazish Rossiya ilmiy-tadqiqot texnologik instituti (**ROSGOSNITI**)da ishlab chiqilgan ballar usuli (4.3-jadvalga qaralsin) ham kiradi.

Artish usuli tekshirilayotgan detal sirtini filtr qog'oz, qog'oz sochiq, oq gazlama yoki paxta tampon bilan artishdan iborat. Qog'oz yoki gazlamaning boshlang'ich vazni bilan detalni artgandan keyingi vazni orasidagi farq kir miqdorini ko'rsatadi.

Lyuminessent usul moylarning ultrabinafsha nur ta'sirida yoritilishiga asoslangan. Yorug'lik kuchi sirtning kirligini bildiradi. Kirlarni lyuminessent usulida aniqlash uchun **PLKD-2** asbobi ishlatiladi. Bu asbob moyli kir miqdorini 0,0005—0,05 mg/sm² oraliqda aniqlaydi.

Suv bilan ho'llash usuli metall sirtlarning ayrim joylari qurigunga qadar suv pardani saqlab tura olish xususiyatiga asoslangan. Detal sirtida mineral moylar 0,01 mg/sm² dan ortiq bo'lsa, suv parda darhol parchalanib ketadi, 0,005 mg/sm² miqdorda bo'lsa, parda 4—7 sekunddan keyin uziladi. Ho'llash uchun distillangan sovuq suv

ishlatiladi. Buning uchun nazorat qilinayotgan sirt suvga botiriladi. Bu usul sirtining g'adir-budirligi 3,2 mkm dan kam bo'lgan detallar uchun qo'llaniladi.

4.3-jadval

Ballarning qoldiq kirlar miqdoriga nisbati

Ballar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kirlanish darajasi, mg/sm ²	5,0	2,5	1,6	1,25	1,0	0,75	0,55	0,4	0,25	0,1	0,01

Detallar sirtini turli usullarni qo'llab, bir xil darajada tozalash mumkin. Har qaysi usulda kirni parchalash va ketkazishning turli yo'llaridan foydalaniladi. Jadallashtirishning turli usullari qo'llaniladi: tozalovchi vositaning harorati va bosimini oshirish, yuvish vositasining faolligini tebranma (titratma) yoki ultratovush yordamida oshirish va h.k. Masalan, yuvish eritmasining harorati 10—15°C ga oshirilganda tozalash tezligini 1,5—2 baravar oshirish mumkin, mexanik faollashtirishda esa 2—2,5 hissa oshirish mumkin.

Tozalash usullari kirga ta'sir etish usuliga qarab ham turlanadi.

Mexanik usulda kir sirtlarni artish, qirish yoki boshqacha usulda mexanik ta'sir etib ketkaziladi. Bu usulga sirtlarni cho'tkalar, ninafrezalar, suv oqimi, jilvirlar bilan ta'sir etish kiradi. Tozalash jarayonining ta'sir kuchini oshirib, shu jumladan oqim bosimini 5—63 MPa oraliqda oshirib tezlashtirish mumkin. Turli shakllardagi detallarni har xil kirlardan tozalashda bu usulni qo'llash mumkin. Qo'l mehnatining ko'p sarflanishi uning kamchiligidir.

Tozalashning fizik usuli kirlarning suvda yoki boshqa erituvchilarda (shu jumladan, organik erituvchilarda) erishiga asoslangan. Tozalash jarayonini ultratovush, mexanik siljitish va erituvchilar bug'idan foydalanib tezlashtirish mumkin. Bu usul tozalash tezligining va sifatining yuqoriligi bilan farqlanadi. Ammo inson sog'lig'i uchun zararli va yong'in xavfi bo'lgani uchun uni kirlarning ba'zi turlari uchungina qo'llash mumkin. Bu usulda tozalash texnologik jarayonini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish mumkin.

Tozalashning fizik-kimyoviy usuli kirlarni eritish, emulsiyaga aylantirish va kimyoviy parchalashdan iborat bo'lib, bunda erituvchi emulsiya hosil qiluvchi vositalar ishlatiladi, detallar sintetik yuvish vositalarining eritmalarida chayqab olinadi. Tozalash jarayonini ham fizik, ham kimyoviy usullarda jadallashtirish mumkin. Bu usulda tozalash sifati va tezligi katta bo'ladi, uni kam miqdordagi kirlar uchun qo'llash mumkin. Bu usulda keyinchalik foydalanib bo'lmaydigan chiqindilar paydo bo'ladi.

Tozalashning kimyoviy-termik usuli kirlarning tuzilishi va hajmini o'zgartirishga, ularni parchalashga asoslangan. Bu usulda kirlar ko'pincha alangada yoki ishqorda 400—450°C haroratda yondirib ketkaziladi. Kimyoviy-termik usulda tozalashning tezligi va sifati yuqori bo'lib, jarayonni avtomatlashtirish mumkin. Bu usuldan ayrim turdagi kirlarni ketkazishda va ba'zi detallarni tozalashdagina foydalanish mumkin, chunki bunda detal yuqori harorat ta'sirida qiyshayib qolishi mumkin. Bu jarayon ko'p energiya talab qiladi.

Hozir tozalashning barcha jarayonlarida sun'iy yuvish vositalari (SYuV)dan foydalaniladi. Ularning asosini sirtqi faol moddalar tashkil etadi. SYuVning eritmalari o'zlarining yuvish xususiyatlari jihatdan odatdagi o'tkir ishqorli aralashmalardan ustun turadi. SYuV o'tkir natriy eritmasiga qaraganda 3—5 hissa foydaliroq. SYuV sanoatda kukun ko'rinishida ishlab chiqariladi. Ular zaharli emas, yonmaydi va suvda yaxshi eriydi. SYuVning eritmasida qora, rangli va yengil metallardan hamda qotishmalardan tayyorlangan detallarni yuvish mumkin. Kam vaqt saqlanadigan detallarni SYuV eritmalarida yuvgandan keyin ularga zanglashga qarshi ishlov bermasa ham bo'ladi. SYuVning yuvish uchun ishlatiladigan konsentratsiyasi detallar sirtining kirlik darajasiga bog'liq bo'lib, 5—20 g/l ni tashkil etadi. SYuVning eritmalari 80—85°C haroratda isitilganda ancha samarali bo'ladi. 4.4-jadvalda purkab (oqim bilan) va botirib yuvish usullarida qo'llaniladigan SYuVning tarkibi keltirilgan. Bu vositalar detallarni (moy filtrlarining elementlari, bloklar, tirsakli vallardagi moy teshiklari, yonilg'i apparatlari) asfalt smolali kirlardan tozalash, sirlarni yog'sizlantirish va boshqalarda ishlatiladi.

4.4-jadval

Erituvchilar va ularning xossalari

Erituvchining nomi	Zichligi, g/sm ³	Harorati, °C		Bug'larning havodagi belgilangan miqdori, mg/m ³
		qaynash	ko'pirish	
Perxloretilen	1,62	121	—	10
Uch xloretilen	1,47	88,9	—	10
Ksilol	0,85	135—140	+29	50
Dizel yonilg'isi	0,89—0,87	150—350	+40	300
Traktor kerosini	0,78—0,88	100—300	+28	300
Benzin	0,69—0,73	70—120	-17	300
Uayt-spirit	0,79	160—200	+35	300
Aseton	0,89	56,2	-20	200

Keyingi vaqtlarda erituvchi-emulsiyalovchi vositalar (EEV) keng qo'llanila boshlandi. Detallar sof yoki boshqa erituvchilar aralashtirilgan holatdagi EEV ga botirilganda kirlar erib, detal tozalanadi. Detallar keyinchalik suvga yoki MSning suvdagi eritmasiga botirilganda, erituvchi va qoldiq kirlar emulsiyaga aylanib, eritmaga o'tadi va sirtlarning yetarli darajada tozalanishini ta'minlaydi. EEV odatda detallarni asfalt smolali qasmoqlardan tozalashda ishlatiladi.

Detallarni bo'yash yoki metallarni elektr-kimyoviy eritmaga cho'ktirish, masalan, xromlash yoki temirlash oldidan ularning sirtlari ishqorlar eritmasi yoki sintetik yuvish vositalari yordamida albatta o'simlik va hayvon yog'idan tozalanadi.

Detal sirtlaridagi yog'lar yuvish vositalarining ishqorlari ta'sirida parchalanib, sovun hosil qiladi. Mineral moylar ishqorlar ta'sirida sovunga aylanmaydi, lekin ma'lum sharoitlarda emulsiya hosil qiladi, bu emulsiyalar detal sirtidan oson ketadi. Sovunga aylanmagan yog'lar benzin, kerosin, uayt-spirt, xlorli uglerod kabi organik erituvchi yordamida ketkaziladi (4.4-jadvalga qaralsin).

Detallarni elektr toki ta'sirida yog'sizlantiruvchi eritmada yog'sizlantirish ancha samaralidir. Bunday holda eritma yog'li pardaga kimyoviy ta'sir etishi bilan bir qatorda yog' pardalari detallarning sirtlaridan ajraladigan gazlar ta'sirida ham mexanik parchalanadi.

Po'lat detallar sirtini o'zgarmas tokdan foydalanib elektr kimyoviy yog'sizlantirishda detallarni vaqtning 80 foizi davomida katodda va 20 foizi davomida anodda saqlash kerak. Detallarni elektr kimyoviy yog'sizlantirish 1—10 daqiqa davom etadi, tok zichligi 3—10 A/dm², eritma harorati 50—80°C. 4.5-jadvalda turli ashyolardan tayyorlangan detallar sirtidan qurumni ketkazish uchun suvli eritmadagi komponentlarning vazniy konsentratsiyasi keltirilgan.

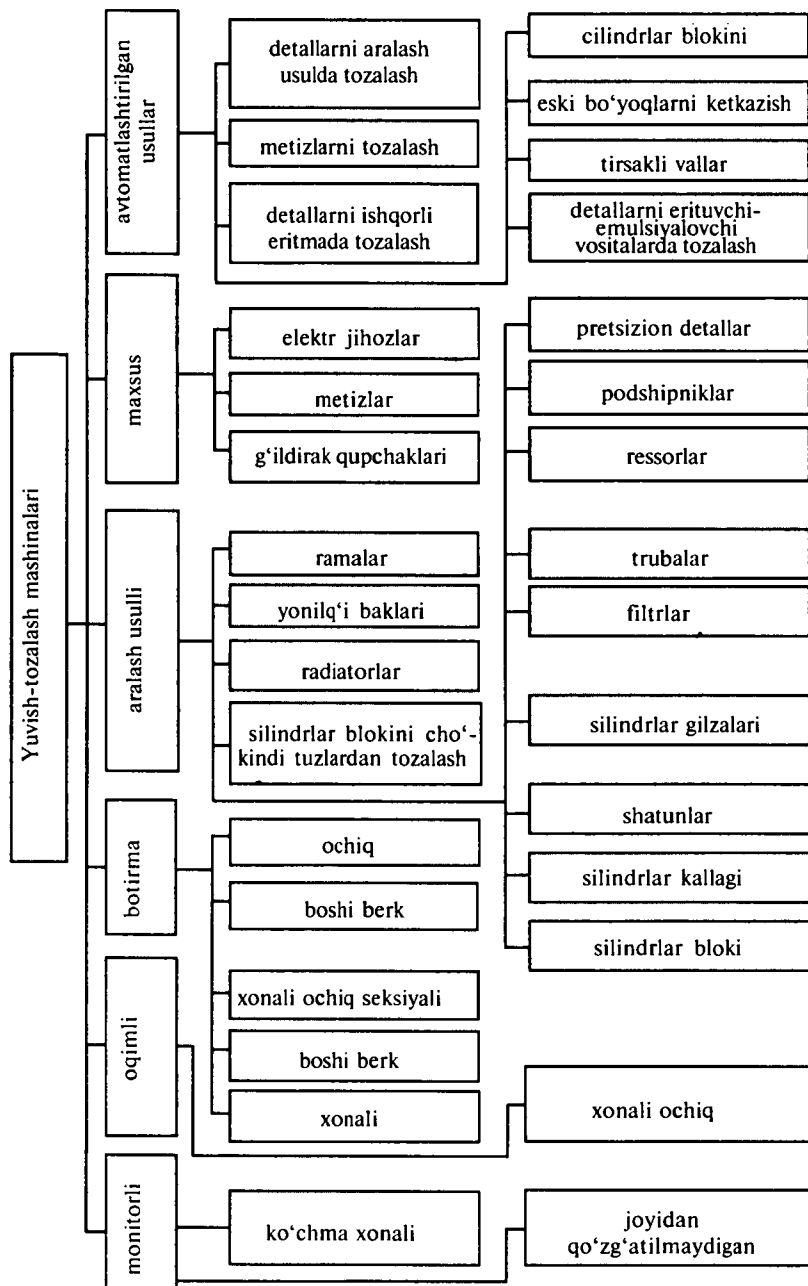
Ta'mirlash korxonalarida yuvish-tozalash ishlarini bajaruvchi mashinalar tasnifi 4.6-rasmda keltirilgan.

4.5-jadval

Turli ashyolardan tayyorlangan detallar sirtidan qurumni ketkazish uchun suvli eritmadagi komponentlarning vazniy miqdori, g/l

Eritma komponentlari	Po'lat qotishma*	Aluminiyli
Kalsiylangan soda(CO ₂)	35,0	10,0
Kaustik soda(OH)	25,0	—
Suyuq shisha	1,5	10,0
Xrompiye (K ₂ C ₂ O ₇) yoki	—	1,0
Sovun	24,0	10,0

* Tavsiya etiladigan harorat — 80±5°C. Ko'rsatilgan yuvish vositalari detallarni yonilg'i-moylardan, eski moylardan va yengil asfalt-smolali qasmoqlardan tozalashda ishlatiladi.



4.6 - r a s m . Ta'mirlash korxonalarida qo'llaniladigan yuvish-tozalash mashinalarining tasnifi

Cho'yan, po'lat va alyuminiydan tayyorlangan detallar tog'oraga botirib tozalanadi.

Po'lat va cho'yan detallardagi qurumni kuchli konsentratsiyali ishqorli eritmalardan foydalanib kimyoviy usulda ketkazish mumkin. Alyuminiy qotishmalardan tayyorlangan detallar tarkibida kaustik soda bo'lmagan eritmada tozalanadi. Detaillar tog'oradagi 90—95°C haroratli eritmaga 3—4 soat botirib qo'yiladi.

Qurumni danak yoki plastmassa kukunlari, shisha parchalari, shpindellar va boshqalar bilan mexanik usulda ketkazish ancha takomillashgan. Danak kukunlari (mevalaming maydalangan danaklari) bilan tozalash keng qo'llaniladi. Danak kukuni siqilgan havo oqimi yordamida katta tezlikda 0,3—0,6 MPa bosimda detalning tozalanadigan sirtiga sachratiladi. Zarrachalar detal sirtiga zarb bilan urilib, qurum va boshqa kirlarni parchalab ketkazadi, bunda detal sirtining g'adir-budirlik darajasi o'zgarmaydi. Bu hol, ayniqsa, alyuminiy qotishmalardan tayyorlangan, shuningdek dvigatellarning muhim detallari va yig'ma qismlari (chiqarish kollektorlari, shatunlar, tirsakli vallar, bloklarning kallaklari va h.k.) uchun katta ahamiyatga ega.

Dvigatel sovitish tizimining ichki qismlaridagi cho'kindi tuzlar ishqorli eritmalar bilan tozalanadi. Cho'kindi tuzlar tarkibidagi kalsiy karbonati, magniy karbonatlari xlorid kislotada eriydi, kalsiy va magniy sulfatlari va silikatlar esa ishqorli eritmada yumshaydi. Yumshagan qatlam suv bilan oson chiqib ketadi. Radiator trubalarining sirtidagi cho'kindi tuzlar kaustik sodaning suvdagi 3—5 foizli eritmasi bilan tozalangandan keyin oqova suv bilan yuviladi. Shundan keyin trubkalar (naychalar) 5—10 daqiqa davomida xlorid kislotaning suvdagi 5—8 foizli eritmasida 50—60°C haroratda yuviladi.

Alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan detallar sirtidagi cho'kindi tuzlar fosforli va sutli kislota eritmaları yordamida ketkaziladi.

Detailarni zangdan tozalash uchun ularga mexanik, kimyoviy yoki jilvir-suyuqlik bilan ishlov beriladi. Mexanik ishlov berishda detallar metall cho'tkalar yoki metall qumlari bilan tozalanadi. Siqilgan havo bilan purkaladigan metall qum yordamida qalin-vazmin detailarni ishlov berib tozalash mumkin. Zangni kimyoviy usulda tozalash shikastlangan joylarni sulfatxlorid, fosfor, azot kislotalari kabi boshqa kislotalar, shuningdek pastalar bilan tozalashdan iborat.

Detailar sirti bo'yashga tayyorlanayotganda eski bo'yoqlardan tozalanadi. Avtomobillarni asosiy ta'mirlashda eski bo'yoqlar butunlay ketkazilishi kerak. Shundagina sirtlarga yangi bo'yoq sifatli o'tiradi. Tozalash usuli va rejimi eski bo'yoq markasiga, bo'yalgan

detalning qanday materialdan tayyorlanganligi va bo'yash tartibiga qarab tanlanadi.

Eski bo'yoqlar erituvchilar, yuvuvchilar, shuningdek ishqorlarning eritmalari va maxsus asboblardan foydalanib tozalanadi. Qora metallar va ularning qotishmalaridan tayyorlangan detallarni kaustik sodaning suvdagi 50—100 g/l konsentratsiyali eritmasida 85°C haroratda tozalash usuli keng qo'llaniladi. Eski bo'yoqlarni ketkazish jarayonini 2—3 marta jadallashtirish uchun eritmaga tezlatkichlar — uchpropilenglikol yoki uchetanolaminning aralashmasi (kaustik soda vaznining 1—10 foizi miqdorida) qo'shiladi.

Detallar ishqorli tog'orada ishlangandan keyin 50—60°C issiqlikdagi suvda yuviladi va ortofosfor kislotasining suvdagi 10 foizli eritmasida neytrallanadi. Bunday ishlov berilgandan keyin detal sirtida fosfatlar pardasi hosil bo'ladi. Bu parda detal sirtini vaqtinchalik zanglashdan saqlaydi va keyinchalik bo'yoq surtishdan oldin tekislash, yuvish vositalari xizmatini bajaradi.

Eski bo'yoqlar **SP-6**, **AFT-1**, **SD** yoki **SP** kabi yuvish vositalari (4.6-jadvalga qaralsin) hamda № 646, 647, 648, 651 va R-10 eritkichlar yordamida ketkaziladi. Yuvuvchilar vositalar detal sirtiga purkab yoki qilcho'tkalar yordamida surtiladi. Shundan keyin yuvish vositasining turiga qarab 5—20 min. vaqt o'tgandan so'ng eski bo'yoqlar qirg'ichlar bilan olib tashlanadi, tozalangan sirt uayt-spirt yoki SYuV —suniy yuvish vositasi eritmasiga ho'llangan latta bilan artib tashlanadi.

Ba'zi hollarda eski bo'yoqlar diskli, halqali, chashkasimon va boshqa metall simcho'tkalar bilan mexanik usulda ketkaziladi. Ish

4.6-jadval

Sun'iy yuvish vositalari

Yuvish vositasi	Miqdori, g//	Sirt tozaligi, ball*	Ko'pik hosil qilish qiymati, 80°C da	Qo'llanish usuli**	Yuvish qobiliyati, c ⁻¹ .10 ³
Labomid-101	15—30	9,5	6	S	8,3
Labomid-203	20—30	10	83	P	16,8
ML-52	15—30	10	17	SS	8,4
MS-6	30	9,5	50	SS	8,3
MS-8	30	10	300	P	16,2

Izoh* — o'yuvchi natriyni qo'llanib tozalanganda, sirtning tozaligi 6,5 ball bo'ladi, uning yuvish qobiliyati $2,8 \cdot 10^3 \text{ c}^{-1}$. ML va Labomid eritmasi 75 soat ishlatilganda uning yuvish qobiliyati 2 ballga kamayadi.

** S — suyuqlik purkaydigan (oqimli) mashinalarida; P — botirib tozalash mashinalarida; SS — ko'pik so'ndirgich ishlatilib, eritma miqdori pasaytirilib, oqimli yuvish mashinalarida tozalash.

qo'lda yoki mexanizatsiyalashtirilgan asbob yordamida bajariladi. Shuningdek, sirtlarni qurum, mastika, zang, germetiklovchi pastalar va boshqa kirlardan tozalashda ham mexanizatsiyalashtirilgan asboblardan foydalaniladi. Detallar sirtini metall qum purkab tozalash ham mexanik usul hisoblanadi.

Ba'zi hollarda sirtlarni bo'yash oldidan tozalashda alangadan ham foydalaniladi. Tozalanadigan sirt kislorod-asetilen alangasida qizdiriladi, yonish mahsullari esa cho'tkalar yordamida ketkaziladi.

Sirtlarni tozalashda energiya va yuvish ashyolari (jumladan, suv) sarfini kamaytirish uchun quyidagi texnologik usullardan keng foydalaniladi.

Detallar, agregatlar va mashinalarni tozalash usullari. Ta'mirlash korxonalarida tozalashning asosan oqimli (suyuqlik purkab), titratib, pnevmatik, ultratovush, kimyoviy-termik va elektr kimyoviy usullari qo'llaniladi.

Texnik ishlarga mo'ljallangan yuvish va tozalash vositalari ro'yxati 4.7-jadvalda keltirilgan.

Detallarni qaynatish. Detallar joyidan qo'zg'atilmaydigan tog'oralarda ishqorli eritma yoki sintetik yuvish vositalarini (AM-15, ML-52 va b.) 80—90°C darajagacha isitilib yuviladi.

Suyuqlik purkab (oqimli) tozalash. Sintetik yuvish vositalarining kirga fizik-kimyoviy ta'siri suyuqlikni katta bosim bilan purkaganda yanada kuchayadi. Bu usulda tozalanadigan mashinalarni ikki toifaga bo'lish mumkin: monitorli va oqimli mashinalar. Monitorli mashinalarga shlanga bilan suv purkaydigan tozalagichlar va monitorli yuqori bosimli yuvish uskunolari kiradi. Agregatlarni, qismlarni va detallarni o'simlik, moy-tuproq, zaharli dorilar va texnologik kir qoldiqlaridan tozalashda purkab tozalash mashinalaridan foydalaniladi.

Konveyerli purkab tozalash mashinalari bir-ikki va uch xonali bo'lishi mumkin. Uch xonali yuvish mashinalarining birinchi xonasida detallar eritma bilan yuviladi, ikkinchi xonasida suv bilan chayqab olinadi, uchinchi xonasida esa 100°C gacha qizdirilgan havo bilan quritiladi.

Botirib tozalash. Murakkab shaklli detallarning ichki va tashqi sirtlarini tozalashda ularni botirib tozalash usulidan foydalaniladi. Bu usulning salbiy tomoni shundaki, yuvuvchi eritmalaridan foydalangan sari ularning iflosligi oshib boradi va kir cho'kindilarini chiqarib tashlash qiyin. Shuning uchun botirib yuvish uskunolari yuvish vositalarini tozalovchilarni suyuqlik ichida suyuqlik purkab tozalashni jadallashtirish qurilmalari bilan jihozlanadi. Suyuqlik ichida suyuqlik purkalganda detallar ham botirib, ham suyuqlik purkab tozalanadi.

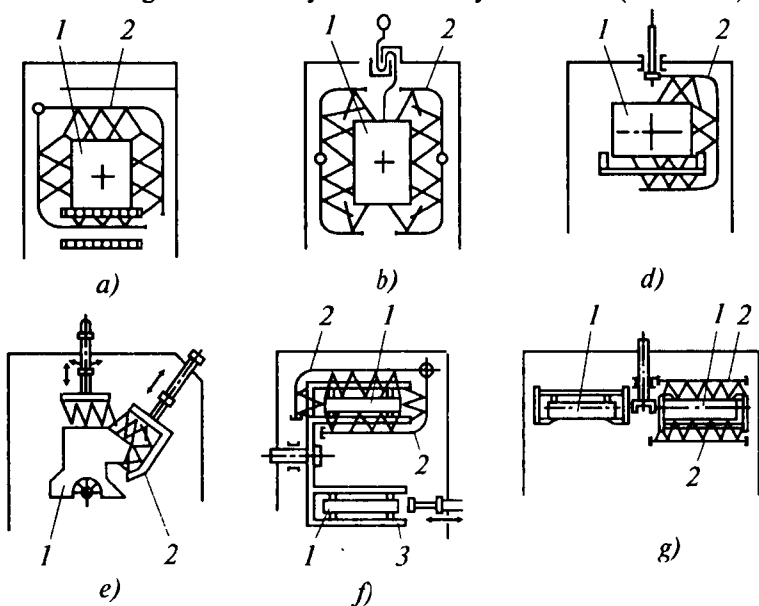
Texnik ishlarga mo'ljallangan yuvish va tozalash vositalari

Yuvish vositasi	Tozalash usuli	Eritma konsentratsiyasi, kg/m ³	Harorat, °C	Vazifasi
Labomid-101	Mashinalar, agregatlar suyuqlik purkab tozalanadi	10—15	65—80	Moy-kir cho'kindilar ketkaziladi
MS-6	Transmissiya va yurish qismining detallari suyuqlik purkab tozalanadi	15—20	70—80	—"
MS-8	Dvigatel detallari suyuqlikka botirib tozalanadi	15—20	70—80	Asfalt-smolali qasmoqlar ketkaziladi
MS-15	Detallar suyuqlikka botirib tozalanadi	20—30	80—95	—"
Labomid-208	—"	—"	80—100	—"
AM-15	Dvigatel detallari botirib tozalanadi	Konsentrat	20—40	Qattiq smola va moyli kirdan tozalanadi
RNTM	—"	—"	—"	Past haroratda qattiq smolali moyli va uglerodli kirlar (qizdirmasdan) tozalanadi
TEMP-10	Mashina, agregatlar va shassi detallari suyuqlik purkab tozalanadi	5—10	60—75	Moy-kir qatlamlaridan tozalanadi
Aerol	Mashinalarni bug' va bug'-suv purkab tozalash	1—5	8—95	Moy-kir qatlamlaridan tozalanadi

Labomid-203 va **MS-8** sintetik yuvish vositalarining eritmalarida botirib va purkab tozalash usullari birgalikda qo'llanilganda sirtlar sifatli tozalanadi, mehnat unumdorligi oshadi va energiya sarfi kamayadi.

Maxsus usullar, shu jumladan aynan mexanik usullar, shuningdek yuvish suyuqliklarining fizik-kimyoviy ta'siri bilan birga mexanik ta'sir etish usullari ham asosan detallarni o'ziga xos kirlardan tozalashga mo'ljallangan.

Detallarni tozalashda ishlatiladigan uskuna. Yuqori ishlarida olti xil yuvish-tozalash mashinalaridan — monitorli, purkaydigan (oqimli), botirma (botirib tozalash), aralash, maxsus mashinalar, avtomatlashtirilgan tozalash yoʻllaridan foydalaniladi (4.7-rasm).



4.7-rasm. Oqimli yuvish mashinasining tuzilishi:

1 — detal; 2 — grant; 3 — aylanuvchan moslama

Monitorli (gidromonitorli) yuvish mashinalari detallarni gidrodinamik usulda tozalaydi. Tozalanadigan sirtga 20—30°C haroratdagi suv 5—15 MPa bosim bilan purkaladi. Purkalayotgan suvning dinamik bosimi, yuqori harorat va yuvish vositalarining birgalikdagi taʼsirida kirlar jadal koʻchadi. Gidromonitorli uskunalarda maxsus uchliklar qoʻllaniladi. Bu uchliklar gidrodinamik tozalashning samaradorligini taʼminlaydi. Buyumlar va kirlarning turiga qarab monitorli uskunaning har xil tuzilgan uchliklaridan suv, bugʻ bilan suv, turli ishqorli eritmalar yoki sintetik yuvish vositalarining eritmalarini purkash mumkin. Koʻchma monitorli yuvish mashinalarning tavsifi 4.8-jadvalda keltirilgan.

Purkab yuvish mashinalaridan detallarni umumiy tozalashda foydalaniladi. Bu mashinalarning asosiy tarkibiy qismlari yuvish xonalari, nasosli agregat, uchliklar bilan jihozlangan gidrantlar, yuvish vositalari solingan bak va tashish (naqliyot) qurilmalaridan iborat. Yuvish xonasida gidrantlar joylashtirilgan. Yuqori eritmalar

odatda baklarda qaynoq suv, elektr energiyasi, suyuq yoqilg'i yoki gaz bilan isitiladi. Isitish elementlari sifatida suv bilan isitganda ilonizisimon trubalar, gaz va suyuq yoqilg'i bilan isitganda olov trubalari va elektr isitkichlardan foydalaniladi.

4.8-jadval

Ko'chma monitorli yuvish mashinalarining tavsifi

Ko'rsatkichlar*	OM-2585**	OM-5359**	OM-5360***	OM-5361****	OM-5362***
Surish, kg/coat	1250	1000	1000	1000	2000
Bosim, MPa	5	10		10	10
Gidravlik quvvat, kW	1,7	2,7	2,7	2,7	5,4
Suv harorati, °C	30—85	0—80	45	—	—
Isish vaqti, min	3—4	3—4	10	—	—
Kerosin sarfi, kg/soat	4—12	5—13	—	—	—
Belgilangan elektr quvvati, kW	3,4	5,0	4,9	4,0	7,5
Vazni, kg	380	430	350	120	250

Izoh:

* — uskunalar moyli va asfaltli kirlarni yirik detallardan ketkazish uchun mo'ljallangan.

** — suv issiqlik almashtirgichda kerosinning yonishi hisobiga isiydi.

*** — suv elektr isitkichlar bilan isitiladi.

**** — yuvish vositalaridan foydalanmasdan ishlaydi.

4.9-jadval

Xonali oqimli mashinalar tavsifi

Ko'rsatkichlar	M-29*	SM-4610*	SM-1366**	OM-5316**
Ish unumi, t/soat	0,5	0,6	1,0	6,0
Ish unumi, m ² /soat	20	24	40	240
Naqliyot tirqishi, mm: eni	650	1200	1100	1400
balandligi	900	600	1300	1000
Yuvish (chayqash) eritmasining hajmi, m ³	0,6/0,6	0,7	1,2	—
Belgilangan quvvati, kW	39	7	7	26

Izoh:

* — boshi berk tipdagi mashina.

** — ochiq tipdagi mashina.

Detallarni tozalash uchun mo'ljallangan oqimli ochiq yuvish mashinalarining* tavsifi

Ko'rsatkichlar	OM-11501**	OM-4267M*	OM-12139*	OM-5342*	OM-9301	OM-9313***
Ish unumi: t/soat	2—2,5	4—16	0,5—1,0	—	4,5—18	4,5—18
m ² /soat	80—100	160—640	20—40	—	180—740	180—740
Naqliyot tirqishining o'lchamlari, mm: eni	1200	1100	700	700	1000	1100
balandligi	1500	1200	700	500	1400	1400
Naqliyot tezligi, m/min	0,34	0,21—	0,85—	0,3	0,3—1,4	3—1,4
Yuvish (chayqash) eritmasining hajmi, m ³	12,3	8,5	1,8/1,8/25/2,8			28
Belgilangan quvvati, kW	49	62,3	26,6	30	55,8	45

Izoh:

* — barcha mashinalarda osma transporter o'rnatilgan.

** — tebranma gidrant qo'llanilgan.

*** — eritma impulsli beriladi.

4.11-jadval

Aralash yuvish mashinalarining tavsifi

Ko'rsatkichlar	OM-7421	OM-54	OM-12216
Ish unumi, t/soat	18	1,4—4	35 blok
Yuvish eritmasining hajmi, m ³	18	4,8	2x6
Belgilangan quvvati, kW	80	Bug' sarfi 150 kg/soat	7,5
Tozalanadigan detal- lar o'lchami, mm	2000x900x1100	750x550x850	Dvigatellar si- lindrlari blokini moy, asfalt- smolali qasmoqlar va tuz cho'kindi- laridan tozalash
Vazifasi	Yirik detallar- dagi asfalt- smolali kirni ketkazish	Kassetalarga joylana- digan o'rtacha yirik- likdagi detallardan asfalt-smolali kirni ketkazish	

Gidrantlar eritmalarni bir nechta uchlik orqali detalning tozalanadigan sirtiga yo'naltirib purkaydi. 4.7-rasmda qo'zg'almas (4.7-rasm, a, b, f) va qo'zg'alma (4.7-rasm, d, e, g) gidrantlar (2)

tizimining sxemasi ko'rsatilgan. Gidrantlar (2) dagi suyuqlik bosimi uchlikdagi teshik diametri 4—6 mm bo'lganda 0,3—0,6 MPa ni tashkil etadi. Detallarni yuvish mashinalarida turli usullarda siljitish (tashish) mumkin. Masalan, ochiq mashinalarda konveyerlar, boshi berk mashinalarda esa aylanuvchi qurilmalardan foydalaniladi. Xonali oqimli va ochiq yuvish mashinalarining tavsifi 4.9 va 4.10-jadvallarda keltirilgan. Aralashtirib yuvish mashinalarining tavsifi 4.11-jadvalda keltirilgan.

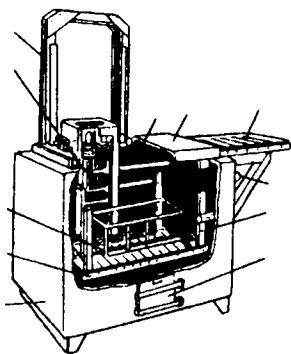
Botirma yuvish mashinalari (4.12-jadval) amaliyotda keng qo'llaniladi. Har xil tarkibli yuvish vositalaridan foydalanib, botirma yuvish jarayonida energiya nisbatan kam sarflanadi, uni oson jadallashtirish mumkin. Issiqlikning kam sarflanishi va tozalash vositasini faollashtirish imkonini borligi bilan boshqa yuvish usullaridan farqlanadi. Botirma yuvishda boshi berk va ochiq yuvish mashinalari ishlatiladi. Boshi berk yuvish mashinalari rotorli, tebranma platformali mashinalar va tog'oralar ko'rinishida tayyorlanadi.

4.12-jadval

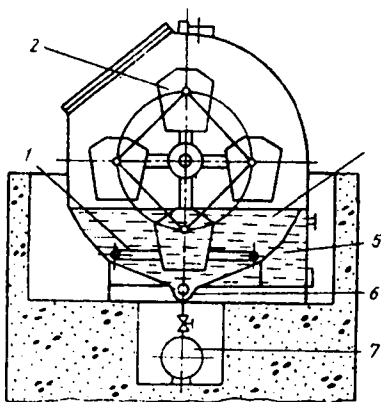
Boshi berk botirma yuvish mashinalarining tavsifi

Ko'rsatkichlar	OM-15429	OM-15434	OM-15433
Tozalovchi vosita hajmi, m ³	14	10	5
Tozalovchi muhit harorati, °C	85±5	85±5	85±5
Bosim, MPa	0,3—0,4	0,3—0,4	0,3—0,4
Yuvish vositasining sarfi, g/l	100—150	Ko'pi bilan 160	Ko'pi bilan 130
Konteyner sig'imi, kg	600	400	Ko'pi bilan 200
Konteynerlar soni, dona	4	4	4
Tozalanadigan buyumlarning eng katta o'lchamlari, mm	1200×1000×1000	800×800×800	600×600×600
Ish unumi, t/soat	3,2	3,2—3,8	2,4—3,2
Suv sarfi, l/soat	20,0—25,0	5—15	8—12
Belgilangan quvvati, kVt	16	10	Ko'pi bilan 7
O'lchamlari, mm:			
bo'yi	6600	5120	5970
eni	4700	4450	2950

Ishlab chiqarish dasturi unchalik katta bo'lmagan ta'mirlash korxonalarida yuvish tog'oralari ishlatiladi. Bu holda tozalash jarayoni tog'oradagi suyuqlikning haroratini va eritmaning konsentratsiyasini oshirish yo'li bilan jadallashtiriladi. Kattaroq avtota'mirlash korxonalarida detallar isitkich (6) li (4.8-rasm) tog'oralarda (1) yuviladi. Bunday isitkichli tog'oralarda detallarni tozalash jarayoni tebranma yoki titranma platformalar (2) ni qo'llanib (detallar



4.8 - rasm. Tebranma platformali tog'oraning umumiy ko'rinishi:
 1 — tog'ora; 2 — tebranma platforma; 3 — detallar joylanadigan kasseta; 4 — pnevmosilindr; 5 — ustun; 6 — isitish elementlari; 7 — tog'ora qopqog'i; 8 — rolgang; 9 — boshqarish jo'mragi; 10 — tebranma platformaning tirgaklari; 11 — tog'orani tozalash uchun tuynuq.



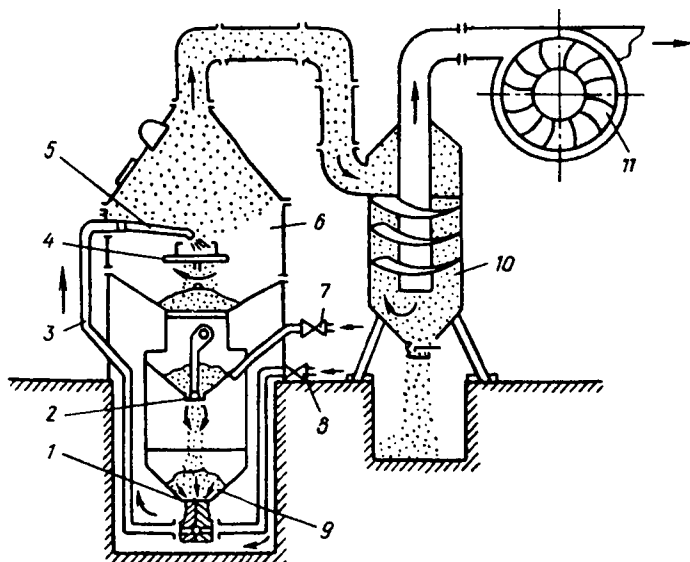
4.9 - rasm. Rotorli yuvish mashinasining sxemasi:
 1 — issiqlik almashtirgich; 2 — detallarni tashish konteyneri 3 — rotor; 4 — eritma solinadigan tog'ora; 5 — moy to'plagich 6 — vintli konveyer; 7 — kirtoplagich.

platformalarning kassetalari 3 ga joylanadi), shuningdek yuvish eritmasini qo'shimcha ravishda aylantirib jadallashtiriladi. Tog'oradagi eritma maxsus parraklar bilan aralashtiriladi, detallar siljiladi, shuningdek ultratovush tebranishlar hosil qiladigan maxsus nurlangich o'rnatiladi.

Rotorli yuvish mashinalarida (4.9-rasm) konteyner 2 ga joylangan detallar tog'ora 4 da yaxshi siljiydi. Tog'oradagi eritma issiqlik almashtirgich 1 bilan isitiladi. Tog'ora tubiga cho'kkan kirlar vintli konteyner 6 yordamida kirtoplagich 7 ga chiqariladi. Aralash yuvish mashinalarida detallar aralash usulda yuviladi, bu esa tozalash samaradorligini oshiradi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan usullar bilan sifatli tozalash mumkin bo'lmagan detallarning sirtlarini tozalashda maxsus yuvish mashinalaridan foydalaniladi. Masalan, shatunlar, silindrlar bloki, tirsakli

vallardagi moy yo'llarini faqat maxsus yuvish mashinalari yordamida to'liq tozalash mumkin. Detallar sirtini qurum, cho'kindi tuzlar, zang, eski bo'yoqlardan tozalashda qumpurkash apparatlaridan foydalaniladi. Bunday uskunalarining xili juda ko'p. Detailarni danak parchalari bilan tozalash uskunasi sxemasi 4.10-rasmda ko'rsatilgan. Kukunlar korpus 6 ga solinadi. Kukunlar filtrlovchi tur va klapan 2 dagi teshikdan o'tib, bunker 9 ga va aralashtirgich 1 ga keladi. Kukunlar siqilgan havo ta'sirida shlang 3 bo'ylab uchlikka keladi. Beriladigan siqilgan havo miqdori jo'mraklar



4.10 - r a s m. Detallarni danak kukunlari bilan tozalash uskunasi:

1 — aralashtirgich; 2 — klapan; 3 — shlang; 4 — burish stoli; 5 — uchlik; 6 — korpus;
7,8 — jo'mraklar; 9 — bunker; 10 — siklon; 11 — shamolparrak.

7, 8 bilan rostlanadi. Detallar tozalash uchun stol 4 ga qo'yiladi. Ishchi uchlik 5 ni ishlov beriladigan sirtga yo'naltirib, uni danak kukunlari bilan tozalaydi, tozalash sifatini esa muhofazalovchi oyna orqali nazorat qiladi. Kukun va kirlardan chiqqan chang siklon 10 orqali shamol parrak 11 bilan so'rib olinadi.

GOSNITI ning Yaroslavl shahridagi bo'limida forsunkalarning to'zitkichlarini va qadalib qolgan ninalarini lak va qurumdan ultratovush yordamida tozalash uchun maxsus stend ishlab chiqilgan.

Stendning texnik tafsiloti: stendning ish unumi — 120 dona/soat, ultratovush tebranishlar chastotasi 20—22 kGs, ishlatiladigan quvvati — 5 kW, konsentratlar soni — 2, bitta purkagichga ishlov berish vaqti — 30 sekund, asosiy yo'ldagi havo bosimi — 0,4—0,5 MPa, stend tizimidagi havo bosimi — 0,15—0,2 MPa, yuvish suyuqligining hajmi — 0,094 m³, harorati — 60°C. Ultratovush blokining o'lchamlari, mm: 650×775×1600; yuvish blokining o'lchamlari: 630×775×1500; elektrshkaf o'lchamlari — 290×560×1200.

4.4. Mashinalarni qismlarga ajratish va yig'ish texnologik jarayonlari

Ta'mirlash ishlarida mashina qismlarga qisman yoki to'liq ajratiladi. Mashinani qismlarga ajratish g'iloflar, qopqoqlar, ihota to'siqlarini

kam vaqt sarflab, yechib olishdan boshlanadi. So'ngra uzatish mexanizmi va zanjirlar hamda yulduzchalarning yuritish mexanizmi yechib olinadi. Mashinadan yechib olingan agregatlar va detallar stellajlarga va har qaysi markadagi mashina uchun mo'ljallangan maxsus yashiklarga joylanadi.

Yig'ma qismlarni adashtirib yubormaslik kerak, aks holda ularni yig'ish qiyin bo'ladi, detallarning o'zaro to'g'ri joylashishi buziladi.

Murakkab agregatlar va yig'ma qismlar yuvilgandan keyin texnik almashtirish punktiga yoki ta'mirlash korxonasiga jo'natiladi, unchalik murakkab bo'lmaganlari esa, ularning texnik holatiga va ta'mirlalabligiga qarab, detallarga va uzellarga qisman yoki to'liq ajratiladi.

Qismlarga ajratish sifatini va mehnat unumdorligini oshirish uchun shesternyalar, shkiivlar, vtulkalar, podshipniklar va boshqa tig'iz o'tkazilgan detallar iskanja, universal va maxsus ajratkichlar va o'rib chiqargichlar yordamida ajratib olinadi. Singan shpilkalar, boltlar va parchin mixlarni ketkazish usullari 4.13-jadvalda keltirilgan.

Ajratkichlar bilan ishlaganda bolg'adan foydalanmaslik, shuningdek buragichni uzaytirmaslik kerak. Ajratkichlarni qiyshaytirmasdan to'g'ri o'rnatish kerak, agar ularning panjalari detallar chetini to'liq qamramasa ham qiyshiq o'rnatishga yo'l qo'ymaslik lozim. Agar detal zanglaganligi sababli joyidan ko'chmasa yoki buralmasa (gayka, boltlar), yig'ma qism biroz vaqt kerosinga solib qo'yiladi yoki moylanadi.

Dumalanish podshipniklarini ajratkich yordamida chiqarib olishda kuch podshipnikning tig'iz o'rnatilgan halqasiga qo'yiladi.

Valni taxtakachlab chiqarishda podshipnikning faqat ichki halqasi yon sirti bilan urinadi. Podshipnikni chiqarib olishda uning

4.13-jadval

**Singan shpilkalar, boltlar va parchin mixlarni
sug'urib olish usullari**

Ketkazish usuli	Texnologik ishlar tafsiloti
Gayka va kontrgayka bilan	Shpilkaning rezbali qismi detal sirtidan chiqib turganda qo'llaniladi. Chiqib turgan qismiga gayka va kontrgayka burab o'tkaziladi va shpilka kalit bilan burab chiqariladi.
Gayka yoki sterjen bilan	Rezbali detalning singan uchiga qirqilgan teshik orqali kichikroq o'lchamli gayka yoki sterjen payvandlanadi.
Otvoyortka bilan burash uchun ariqcha yasaladi	Detalning chiqib turgan uchida arracha bilan ariqcha ochiladi va singan qismi otvoyortka bilan burab chiqariladi yoki kichikroq diametrlil parma bilan parmalab ketkaziladi.

separatorlari, ichki shaybalari, zichlamalar va tutash detallar shikastlanmasligi kerak.

Gaykalar, boltlar va vintlar ma'lum shakl va o'lchamli kalitlar hamda otvyortkalar bilan burab chiqariladi. Buzilgan rezkali birikmalarni zubilo, kreysmessel, sumbalar yordamida ajratishga ruxsat etilmaydi.

Singan shpilka yoki vintni chiqarib olish uchun 4.13-jadvalda keltirilgan usullarning biridan foydalaniladi.

Shplintlar shplint chiqargichlar yordamida chiqariladi yoki zubilo bilan qirqib tashlanadi, detal ichida qolgan qismi esa yassi ombirlar yoki sumbalar bilan ketkaziladi. Rezkali shtiftlarni boshi berk teshiklardan chiqirib olish uchun shtiftga gayka buraladi.

Ponasimon shponkalar richaglar yordamida yoki ayri va boltidan iborat asbob bilan chiqarib olinadi. Ayrining bir qismiga bolt burab kirgizilib, uning yordamida yelka o'lchami belgilanadi. Ayrining ikkinchi qismi shponkaga ilintiriladi va u chiqarib olinadi.

Yig'ma qism bo'laklarga ajratilgandan keyin detallar sinchiklab tozalanadi va yuviladi, keyinchalik nuqsonlari aniqlanib, yaroqli-yaroqsizga ajratiladi, ta'mirlash va butlash (komplektlash)ga jo'natiladi. Yaroqli qismlar mashina tamg'asi va raqami yozilgan yashik yoki stellajga taxlanadi.

Ta'mirlash ishlari hajmi mashinalar, agregatlar va qismlarni ta'mirlashga qabul qilish texnik shartlarida belgilangan talablarga mos kelishi kerak.

Qismlarga ajratish-yuvish va yaroqli-yaroqsizlarga ajratish ishlari. Mashinalarni qismlarga ajratishda vintli va taxtakachlar o'tkazilgan birikmalarni ajratish ko'p mehnat talab qiladi: vintli birikmalarni ajratishga mashinani qismlarga ajratishdagi barcha mehnatning 60—65 foizi, taxtakachlab o'tkazilgan birikmalarni ajratishga esa 20—25 foizi sarf qilinadi. Taxtakachlab chiqarishda qo'yiladigan kuch shu birikmani taxtakachlab o'tkazishda sarflangan kuchdan 10—15 foizga katta bo'ladi.

Taxtakachlangan birikmalarni ajratish uchun ajratkichlar, ustqo'y mali taxtakachlar yoki kamdan-kam hollarda urib chiqargichlar (bolg'a bilan uriladi) ishlatiladi. Shunda vintli, gidravlik yoki pnevmatik yuritma li ajratkichlar qo'llaniladi.

Ko'tarish-tashish vositalari va konveyerlar. Qismlarga ajratish-yig'ish va tashish ishlarida yuk aravachalar yoki aravacha stendlar, elektrkaralar, estakadalar, rolganglar va konveyerlardan foydalaniladi.

Ayrim qismlarni, masalan, uzatmalar qutisini va dvigatellarni yig'ishda karuselli (aylanadigan) konveyerlardan foydalaniladi.

Buyumlarni yuvish uskunalarida, bo'yash va quritish xonalarida tashish konveyerlaridan samarali foydalaniladi. Ta'mirlash

korxonalarida ko'tarish-tashish va ko'tarish mexanizmlaridan kran-balka va elektrtallar ko'p qo'llaniladi.

Ta'mirlashda bajariladigan barcha ishlar ikkita asosiy guruhga: qismlarga ajratish-yig'ish va ta'mirlash-tiklash ishlariga bo'linadi.

Qismlarga ajratish-yig'ish ishlariga buzuq agregatlar, uzellar va detallarni yaroqlilariga almashtirish, shuningdek yig'ilayotgan agregatlar va qismlarning elementlarini o'zaro moslash va rostlash bilan bog'liq bo'lgan ishlar ham kiradi. Avtomobillarni qismlarga ajratish-yig'ish ishlari asosan dvigatellarni, silindrlar kallagini ilashish muftasini, uzatmalar qutisini, kardanli uzatmani, oldingi va orqa ko'priklarni, radiatorlarni, osmaning detallarini, resorlarni va boshqa yeyilgan detallar, mexanizmlar yoki qismlarni yaroqlilari bilan almashtirishdan iborat bo'ladi.

Avtomobil dvigatelidagi moy va sovitish tizimidagi suyuqlik to'kilgan, suyuqlikni keltiruvchi va olib ketuvchi barcha trubalar, elektr simlar va tortqilar ajratilgandan keyingina yechib olinadi. Rul boshqarmasi gidravlik kuchaytirgich bilan jihozlangan avtomobillardan gidrokuchaytirgichning nasosi va rul mexanizmidagi kardanli valning yuqorigi sharniri yechib olinadi. So'ng ilashish muftasining pedali olinadi, ishchi tormozlash tizimining pedali va drossel zaslonkalarini boshqarish (dizellarda yonilg'i berishni boshqarish) pedali ajratiladi. Kardanli valning gardishi, ilashish muftasi vilkasining richagi va spidometr yuritmasi ajratilgandan keyin kabina yechib olinadi. So'ngra turish tormozining yuritmasi ajratiladi va dvigatelning old va orqa tayanchlarining mahkamlash boltlari burab chiqariladi. Shundan keyingina dvigatel uzatmalar qutisi bilan birga yirik holda yechib olinadi. **KaMAZ** avtomobillarining dvigatelin chiqarib olish uchun kabina yechilmaydi, balki ikkinchi holatga ag'darib, mahkamlab qo'yiladi.

Dvigatelni joriy ta'mirlashda ko'pincha silindrlarning kallaklari va ularning qistirmalari, porshen halqalari, tirsakli valning vkladishlari, porshenlar va silindr gilzalar almashtiriladi. Silindrlar kallagining detallarini ta'mirlash uchun dvigateldan faqat kallak yechib olinadi.

Dvigatel detallaridagi qurum yuvish uskunalarida kimyoviy eritmalar yoki maxsus moslamalar yordamida ketkaziladi. Bunda qurum va boshqa xildagi chiqindilardan tozalash uchun qo'llaniladigan moslamalardan foydalanish kerak.

Qismlarga ajratish traktorlar va avtomobillarni ta'mirlash texnologik jarayonidagi eng muhim ish hisoblanadi. Qayta foydalanish mumkin bo'lgan detallar soni, detallarni tiklash ishlarining hajmi, binobarin ta'mirlash xarajati va sifati qismlarga ajratish ishlarining sifatli bajarilishiga bog'liq.

Avtomobillarni qismlarga ajratish kuzov, kabina, qanotlar, yonilg'i baklari, radiatorlar, elektr jihozlari va yonilg'i apparatlarini yechishdan boshlanadi. So'ngra boshqarish mexanizmi ajratiladi, dvigatel, uzatmalar qutisi, oldingi va orqa ko'priklar boshqa agregat hamda qismlar yechib olinadi.

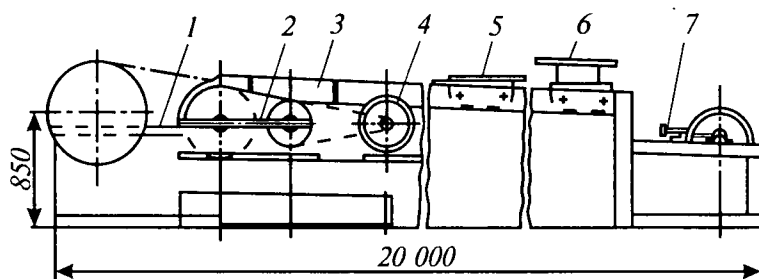
Korxonaning yillik dasturiga qarab qismlariga ajratishning uzlukli yoki uzluksiz usullari qo'llaniladi.

Qismlarga ajratish ishlari uzlukli (boshi berk) tashkil etilganda avtomobil (agregat) boshidan oxirigacha bir joyda qismlarga ajratiladi. Qismlarga ajratishni tashkil etishning bu usuli korxonaning ishlab chiqarish dasturi nisbatan kichik bo'lganda qo'llaniladi.

Qismlarga ajratishni tashkil etishning uzluksiz (potok) usuli ancha takomillashgan. Bu usulda avtomobilni qismlarga ajratishga oid barcha ishlar navbati bilan alohida ishchilar brigadalari tomonidan bajariladi. Uzluksiz liniyada bitta buyumni qismlarga ajratishga ketgan vaqt — qismlarga ajratish takti deb ataladi. Ishchilar ayrim ishlarni bajarishga ixtisoslashtirilgani uchun uzluksiz qismlarga ajratish usulida ta'mirlash sifati va mehnat unumdorligi yuqori bo'ladi. Bu usulda ishlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalaridan keng foydalanish mumkin. Bu juda muhim, chunki qismlarga ajratish ishlari juda ko'p mehnat sarflashni talab etadi.

Qismlarga ajratish ishlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalariga: ko'tarish-tashish qurilmalari, qismlarga ajratish stendlari, mexanizatsiyalashtirilgan asbob va qismlarga ajratish moslamalari kiradi.

Ko'tarish-tashish qurilmalari avtomobilni qismlarga ajratishda yechib olinadigan tarkibiy qismlarni ko'tarish va korxonaning mos uchastkalariga olib borish uchun xizmat qiladi. Bularga avtomobillar va agregatlarni uzluksiz usulda (potok usulida) qismlarga ajratishda agregatlar o'rnatiladigan aravachalar 5 va 6 bilan jihozlangan konveyerlar (4.11-rasm), agregatlardan yechib olingan qismlar va

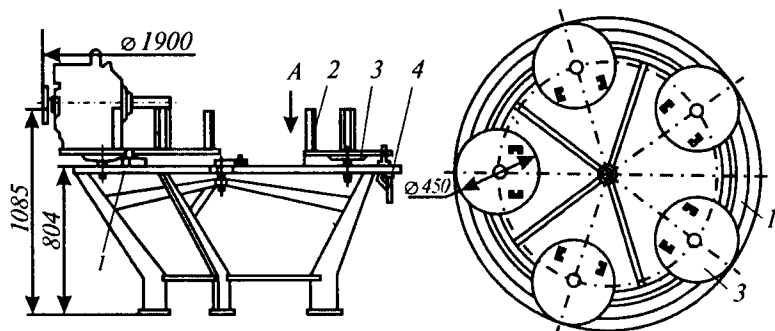


4.11-rasm. Agregatlarni qismlarga ajratish uchun konveyer:

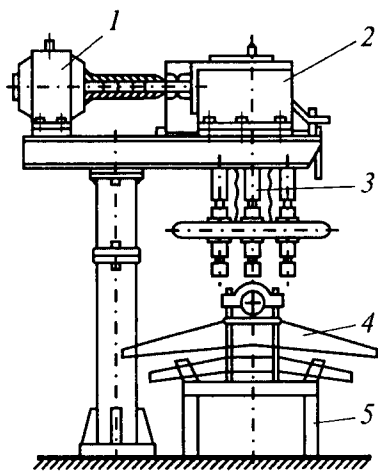
1 — reduktor yuritmasi; 2 — reduktor; 3 — stanina; 4 — elektr dvigatel; 5 — va 6 — agregatlar o'rnatiladigan aravacha; 7 — taranqlash qurilmasi.

detallarni tashish uchun osma konveyerlar, kran-balka, konsolli kranlar, elektrtelferli monorelsar va hokazolar kiradi.

Qismlarga ajratish stendlari qismlarga ajratishda agregatlarni oʻrnatish uchun xizmat qiladi. Uzatmalar qutisini qismlarga ajratishda u burilma stol 1 ning (4.12-rasm) kronshteyni 2 ga oʻrnatiladi. Ishlarni boshlash oldidan uzatmalar qutisi mahkamlash qurilmasi 4 bilan qotirib qoʻyiladi. Qismlarga ajratish stendlariga quyidagi talablar



4.12 - rasm. Uzatmalar qutisini qismlarga ajratish stendi:
1 — burilma stol; 2 — uzatmalar qutisini oʻrnatish uchun kronshteyn; 3 — disk ustunlar bilan birga aylanadigan disklar; 4 — mahkamlash qurilmasi.



4.13 - rasm. Ressor tirgovuchlarining gaykalarini burab chiqarish stendi:
1 — elektr dvigatel; 2 — reduktor; 3 — shpindel; 4 — ressor; 5 — taglik.

qoʻyiladi: stendlar oddiy tuzilgan va ixcham boʻlishi, agregatni tez va puxta mahkamlash, uning barcha qismlariga oson yaqinlashish imkonini berishi lozim.

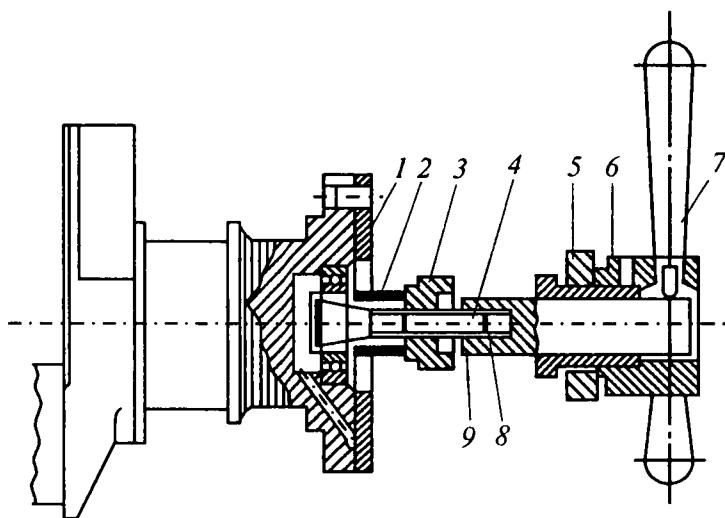
Mexanizatsiyalashtirilgan asboblarda statsionar (bir joyda ishlatiladigan) va koʻchma gaykaburagichlar gayka va boltlarni burab chiqarishda ishlatiladi.

Statsionar gaykaburagichlar elektr dvigatel 1 dan (4.13-rasm) yuritiladigan maxsus stendlardan iborat boʻlib, rezbasi pachoqlangan, zanglagan gaykalarni burab chiqarish uchun xizmat qiladi. Stendda taglik 5 ka oʻrnatilgan resorni mahkamlash gaykalari shpindel 3 yordamida burab chiqariladi.

Ko'chma gaykaburagichlar elektrik, pnevmatik va gidravlik xillarga bo'linadi. Avtomobillarni ta'mirlashda elektrik va pnevmatik ko'chma asboblarning keng ko'lamda qo'llaniladi. Yuqori chastotali elektrik gaykaburagichlar istiqbolli bo'lib, chastotasi 200 Hz va kuchlanishi 36 V li tok manbayidan ishlaydi. Juda katta burovchi kuch hosil qiluvchi bu gaykaburagichlar ixcham tuzilgan bo'lib, ishlash uchun xavfsiz bo'ladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan asboblarning rezkali birikmalarni qismlarga ajratishda mehnat unumdorligini 3—5 hissa oshiradi.

Maxsus moslamalar (ajratkichlar) va pnevmatik yoki gidravlik yuritmalik taxtakachlar qo'zg'almas qilib taxtakachlab o'tkazilgan birikmalarni qismlarga ajratishda qo'llaniladi. Ajratkichlardan



4.14 - rasm. Podshipnikni tircakli valdan taxtakachlab chiqarish stendi:

1 — tirak plita; 2 — sanga; 3 — gayka; 4 — konus; 5 — gayka; 6 — gupchak; 7 — dasta; 8 — shtift 9 — vint.

foydalanilganda qismlarga ajratish jarayoni tezlashadi va detallar shikastlanmaydi. Podshipnikni taxtakachlab chiqarishda ajratkichning sangasi 2 uning ichki halqasiga kiritilib, gayka 3 (4.14-rasm) yordamida keriladi. Dasta 7 aylantirilganda gayka 5 vint 9 ni sanga va podshipnik bilan birga tortib chiqaradi. Ajratkichlarni ishlab chiqarishda quyidagi texnik talablarga amal qilish kerak: ajratkichlar detalga oson o'rnatilishi va undan oson olinishi, yengil bo'lishi, detalning shikastlanishiga yo'l qo'ymasligi, gidravlik yoki pnevmatik yuritmalik bo'lishi lozim. Taxtakachlab chiqarish kuchi 60—80 kN dan ortiq bo'lganda gidravlik yuritmadan foydalanish kerak.

Mashinalarni ta'mirlashda qismlarga ajratish-yig'ish ishlariga yaroqsiz detallar va yig'ma qismlarni yaroqlilari bilan almashtirish, shuningdek yig'ilayotgan agregatlar va qismlarning detallarini bir-biriga moslash va rostlash bilan bog'liq bo'lgan ishlar kiradi. Quyida paxta terish mashinalarining asosiy yig'ma qismlarini qismlarga ajratish va yig'ish texnologik jarayoni bayon qilingan.

Terish apparatining karkasini ta'mirlash tik ustunlar (blok)ning trubalarini qo'zg'almas ramkalardan, pastki panellarni oldingi hamda keyingi ihotalardan bo'shatib, yechib olishdan boshlanadi. Shundan keyin chap va o'ng osmalar o'rtasidagi tortqich, kronshteynlar osmasi va romning qo'zg'aluvchan bo'limlari o'ziga qarashli detallar bilan birgalikda yechib olinadi.

Karkasni yig'ish qismlarga ajratishdagi tartibda bajariladi. Avval romchaning ikkita qo'zg'almas bo'limi o'ziga qarashli detallar (trubalar, kronshteynlar, pastki panellar va boshqalar) bilan birgalikda apparat karkasining ko'ndalang ustuniga o'rnatiladi. So'ngra qo'zg'aluvchan seksiyalar ustun (stoyka), burish vali, orqa va oldingi ihotalar, pastki panellar bilan birgalikda karkasning ko'ndalang ustuniga o'rnatiladi.

Terish apparatining karkasini yig'ishda quyidagi texnik talablar qo'yiladi:

1) yig'ishga keltirilgan karkasning ramkasi va boshqa detallari kir, xas-cho'p va neft mahsulotlaridan tozalangan bo'lishi kerak;

2) ruxsat etilgan chegarada deformatsiyalangan ramkalar tupko'targichlar (12XV.31.010. 10 toifasidagi tupko'targichlar) mahkamlanadigan kronshteynlar payvandlanmagan holda ramkaga shunday o'rnatilishi kerakki, ish vaqtida ta'sir etadigan asosiy kuchlar deformatsiyaga qarshi yo'nalgan bo'lsin;

3) detallarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratishda karkas ramkalari ramadan ajratilmagan bo'lsa, u holda apparatni yig'ishdan avval keltirilgan chizmaga muvofiq ramkalar o'rni almashtiriladi. Shunda ramkalar 180° ga burib qo'yiladi;

4) burish valini va tirakni ramaga o'rnatish oldidan tirak podshipniklar ichi **Litol-24** moyi bilan to'ldiriladi;

5) qo'zg'aluvchan ramkaning holati balandlik bo'yiga rostlangan va orqa ihota o'rnatilgandan keyin M12X35 boltlari uzil-kesil tortib, mahkamlanadi va sim bilan qotirib qo'yiladi.

6) qo'zg'aluvchi ramkalarning balandlik bo'yicha holati tirsaklar bilan ustun valining yon sirti orasiga qistirmalar o'rnatib rostlanadi.

Qo'zg'aluvchan ramkalar burish vali va ustunga nisbatan qadalmasdan yengil burilishi kerak.

Shpindelli barabanni qismlarga ajratish va yig'ish. Shpindelli barabanni qismlarga ajratish, birinchidan, shpindellarni teskari aylantirish kolodkasini yechishdan boshlanadi, buning uchun prujina chiqarib olinadi va gayka yechiladi. Shundan keyin shaybalarining qulflari ochiladi; boltlar burab chiqariladi va shaybalar olinadi; shplintlar chiqarib olinadi va gayka burab chiqariladi; boltlar joyidan olinadi. Ikkinchidan korpuslar taxtakachlab chiqariladi; korpusdan sirpang'ich (polzunka) va prujina chiqarib olinadi. Uchinchidan, shpindellar chiqarib olinadi, buning uchun shaybalarni shpindellarning qopqog'iga mahkamlaydigan o'n ikkita vint burab chiqariladi va shpindellar olinadi. To'rtinchidan, qopqoq olinadi, buning uchun ikkita bolt burab chiqariladi, shuningdek gaykani burab chiqarib, vint olinadi va yuqorigi disk valdan taxtakachlab yechiladi. Beshinchidan, siqish silindri valdan olinadi va shtift urib chiqariladi. Shundan so'ng pastki tayanch taxtakachlab chiqarilgach, zichlash halqasi pastki diskdagi ariqchalardan chiqarib olinadi.

Shpindelli barabanni yig'ish pastki tayanchni yirik holda valga o'rnatishdan boshlanadi. Buning uchun zichlash halqalari pastki diskdagi ariqchalarga o'rnatiladi va pastki tayanchning korpusi valga taxtakachlab o'rnatiladi. Keyin siqish barabani pastki diskka o'rnatiladi va unga siquvchi barabanga payvandlangan shtift mahkamlanadi. Keyin shponka valdagi chuqurchaga o'rnatiladi va yuqorigi diskka taxtakachlab o'tkaziladi; qotirish vinti burab mahkamlanadi va gayka bilan qimirlamaydigan qilib qo'yiladi. So'ngra siqish barabani yuqorigi diskka uchta bolt bilan birlashtiriladi; yuqorigi korpus valga taxtakachlab o'tkaziladi; prujina, sirpang'ich yuqorigi korpusga o'rnatiladi va bolt hamda gayka bilan mahkamlanadi; gayka shplint bilan qimirlamaydigan qilinadi.

Qopqoq yuqorigi diskka vintlar bilan mahkamlanadi; o'n ikkita shpindel joyiga o'rnatilib, prujinasimon shaybalar va vintlar bilan mahkamlanadi.

Shpindellarni teskari aylantirish kolodkasi o'rnatilgandan keyin shpindelli barabanni yig'ish tugallanadi. Kolodkani o'rnatish uchun prujina chiqarib olinib, yuqorigi korpusga o'rnatiladi. Shpindelli barabanni yig'ishda quyidagi talablar qo'yiladi:

1) shpindellar qo'lda yengil aylanishi, o'q yo'nalishida 1,0 mm dan ortiq laqillamasligi, shpindellar roliklarining tepishi 11,6 mm diametrli yuqorigi ariqchada 0,4 mm dan oshmasligi kerak;

2) shpindelning barmoqlari pastki diskka oxirigacha burab kiritilgan va unga zich mahkamlangan bo'lishi lozim. Halqa diskda tirqichsiz zich yotishi lozim;

3) shpindelli barabanga o'rnatishdan oldin shpindelning ichi **Litol-24** moyi bilan to'latiladi;

4) podshipnikning yuqorigi va pastki korpuslari yig'ish oldidan **Litol-24 (1—13 S, SIATIM-203)** surkov moylari ham ruxsat etiladi) moyi bilan to'latiladi.

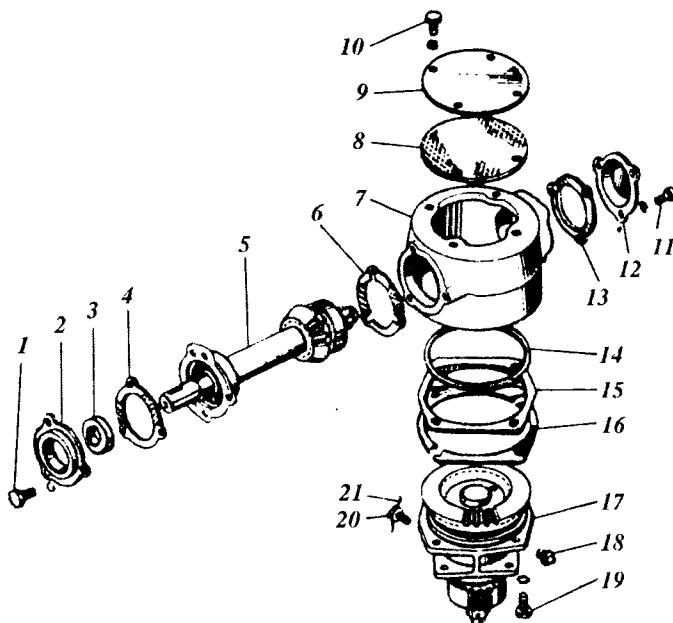
5) shpindellarni teskari aylantirish kolodkalarining roliklarning ariqchalariga nisbatan vertikal tekislikda siljishiga yo'l qo'yilmaydi, kolodkalarining tasmalari kolodkaning korpusida zich yotishi kerak, kolodkaning qadalib qolishiga, qiyshayishiga va mexanik shikastlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

6) shpindelning barmog'i bilan vtulkasi orasidagi tirqish 0,6 mm dan oshmasligi kerak;

7) podshipniklarning 80°C dan ortiq qizishiga yo'l qo'yilmaydi;

8) shpindelli baraban 80 va 120 ayl/min. tezlikda har qaysi uzatmada 3 minutdan aylantirib chiniqtiriladi.

Reduktorni (4.15-rasm) qismlarga ajratish uchun qopqoqlar 2; 9 va 12 ni korpus 7 ga mahkamlaydigan o'nta bolt 1; 10 va 11 burab



4.15 - r a s m . Oddiy reduktor:

1, 10, 11, 19 — boltlar; 2, 9 — qopqoqlar; 3 — manjeta; 4, 13 — qistirma; 5 — gorizontal val; 6 — rostlash qistirmasi; 7 — reduktor korpusi; 8 — yaxlit qistirma; 9 — qopqoq; 12 — yon qopqoq; 14 — zichlash halqasi; 15 — pastki korpus qistirmasi; 17 — pastki korpus; 18 — moydon; 20 — o'rnatish vinti; 21 — sim.

chiqariladi, rostlash qistirmasi 6 va qistirmalar 4 va 13 chiqarib olinadi. Gorizontaal val yirik holda yuqorigi korpusdan taxtakachlab chiqariladi va manjeta 3 joyidan olinadi. Podshipniklar va shesternyalar yotiq (gorizontaal) valdan presslab yechiladi. Pastki korpus 17 ni reduktor korpusi 7 ga mahkamlaydigan to'rtta bolt 19 qistirmalar 15; 16 va halqa 14 chiqarib olinadi. Moydan 18 pastki korpus 27 dan chiqarib olinadi. O'rnatish bolti 20 sim 21 chiqarilgandan keyin burab chiqariladi. Gayka shplintdan bo'shatiladi va vertikal valdan burab chiqariladi. Stakanlar podshipnik shesternya val bilan birga taxta-kachlab chiqariladi, shponka valdagi ariqchadan chiqarib olinadi.

Yig'ish. Val 5 yig'ilgan holda reduktorning yuqorigi korpusi 7 ga konduktor yordamida yotiq o'rnatiladi. Manjeta 3 qopqoq 2 ga taxtakachlab o'rnatiladi, rostlash qistirmalari 6; 4; 13 tanlanadi va o'rnatiladi, qopqoq 2, 12 o'rnatiladi, so'ngra ular boltlar 1; 11 bilan mahkamlanadi. Pastki korpus 7 ga rostlash qistirmalari 16; 17 va zichlash 14 halqasi o'rnatiladi, u yuqorigi korpus 7 ga boltlar 19 bilan mahkamlanadi. Korpus 7 ning ustiga qistirma 8 o'rnatilib, qopqoq 9 bilan mahkamlanadi. Qopqoq 9 yuqorigi korpus 7 ga, boltlar 10 bilan mahkamlanadi.

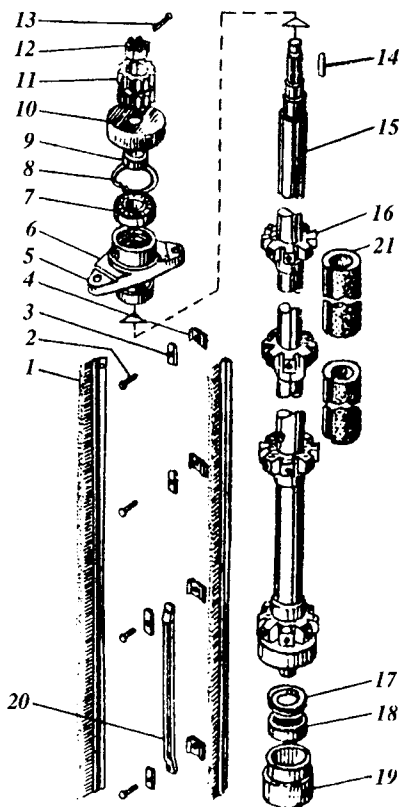
Reduktorni yig'ishga quyidagi talablar qo'yiladi:

1) vallar qo'l kuchi yordamida qadalmasdan, taqillamasdan oson aylanishi kerak. Shunda yotiq (gorizontaal) valning yon sirti bilan tik valning o'q chizig'i (mexvari) orasidagi masofa $55 \pm 0,18$ mm ga teng bo'lishi kerak;

2) o'zi siqar salniklar korpusga va qopqoqlarga oxirigacha tig'iz kiritilishi, sharikli podshipniklarning ichki halqalari vallarga bo'rtikka qadalgunga qadar taxtakachlab o'rnatilishi, konussimon shesternyalardagi yon tirqish 0,13—0,57 mm atrofida bo'lishi, tirqishni qistirmalar qo'yib rostlash, moslamalar bilan nazorat qilish kerak;

3) qo'yilgan qistirmalar to'plamining umumiy qalinligi ko'pi bilan 3,2 mm bo'lishi kerak. Vertikal valni taxtakachlab o'rnatish oldidan pastki korpus ichini (**GOST 8773 — 73**) **SIATIM — 203** moyi bilan to'latish zarur. Yuqoridagi qopqoqni o'rnatishdan avval yuqorigi korpus ichi **SIATIM-203** moyi bilan (konussimon shesternya tishining yarim uzunligiga teng qilib) to'latiladi;

4) apparat reduktori **OR-8484.000** stendida 320 va 740 ayl/min. tezliklarda har qaysi uzatmada 10 minut davomida ishlatib chiniqtirilishi lozim.



4.16 - rasm. Cho'tkali ajratkich:
 1 — cho'tka plankalari; 2 — bolt; 3 — shayba; 4 — qulf; 5, 17 — manjeta; 6 — yuqorigi qopqoq; 7, 18 — podshipnik; 8 — mahkamlash halqasi; 9 — vtulka; 10 — qopqoq; 11 — shesternya; 12 — gayka; 13 — shplint; 14 — shponka; 15 — val; 16 — separator; 19 — pastki qopqoq; 20 — planka; 21 — egiluvchan vtulka.

Cho'tkali ajratkichlarni qismlarga ajratish va yig'ish texnologik jarayoni (4.16-rasm) cho'tka-plankali ajratkich-nikidan faqat cho'tkali plankani yechib olishda farqlanadi. Cho'tkali planka 1 ni yechib olish uchun qulflar 4 chetini qayirish va boltlar 2 ni burab chiqarish zarur, shaybalar 3 va planka 20 chiqarib olinadi. Yig'ishda cho'tkali plankalar 1 separatorlar 16 ning ariqchalariga o'ratilgandan keyin ular boltlar 2, qulflar 4 va shaybalar 3 hamda planka 20 bilan mahkamlanadi.

Ajratkichni yig'ishga quyi-dagi texnik talablar qo'yiladi:

1) cho'tkaning plankasi 5 egilmagan, tekis bo'lishi kerak. Cho'tkalarining pastki yon sirti pastki qopqoq 6 sirtiga yotishi kerak. Sharikli podshipniklar 7; 18 ning ichki halqalari val 15 ga bo'rtga qadalgungacha taxtakachlab o'tkazilishi lozim. Valning quyi yon sirti podshipnik 7 taxtakachlab o'rnatilgandan keyin uch joyidan urib qo'yiladi.

2) pastki va yuqorigi podshipniklar korpusi 6; 19 ning

ichki qismi 1—13S yoki SIATIM-203 moyi bilan to'ldirilishi lozim;

3) cho'tka qillarining uzunligi cho'tkaning bor balandligi bo'yicha planka bilan birgalikda kamida 25 mm bo'lishi kerak. Qillardagi ayrim yulingan va notekis joylar 1 mm dan oshmasligi kerak;

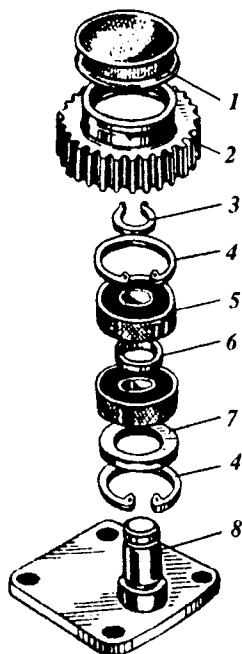
4) ajratkichning vali 15 tayanchlarda kichik kuch yordamida erkin aylanishi lozim. Yuqorigi qopqoq yuqorigi korpus 6 ga, valning qopqog'i esa pastki korpus 19 ga urinmasligi kerak.

Ajratkich valining tepishi cho'tkalarining tashqi sirtidan o'lhaganda ko'pi bilan 15 mm bo'lishi kerak.

Cho'tka-plankali ajratkichni qismlarga ajratish uchun shplint chiqarib olinadi va gayka valdan burab olinadi, shesternya, halqalar, vtulka va yuqorigi korpus yirik holda valdan taxtakachlab chiqariladi. Chashka shplintdan bo'shatiladi. Mahkamlash halqasi yuqorigi korpusdan chiqarib olinadi va podshi pnik hamda manjeta taxtakachlab chiqariladi. Ajratkichning validan sakkizta cho'tka va pastki korpus yechib olinadi. Pastki korpusdan manjeta va podshipnik taxtakachlab chiqariladi.

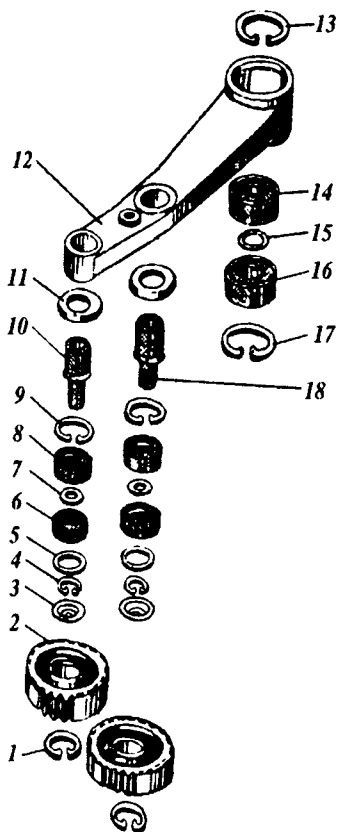
Yig'ish. Ish yuqorigi korpusni yig'ishdan boshlanadi, buning uchun podshipnik korpusga taxtakachlab o'rnatiladi va korpusdagi ariqchaga mahkamlash halqasi va manjeta o'rnatiladi. Sakkizta cho'tka valning separatorlariga, chashkaga o'rnatilib, shplint bilan qotiriladi. Valning quyi uchiga rezina manjeta o'rnatiladi va podshipnik taxtakachlab o'rnatiladi. Yuqorigi korpus yig'iq holda valga taxtakachlab o'rnatiladi, vtulka, qopqoq halqa, rezina vtulka, shesternya, halqa o'rnatilib, yuqoridan gayka bilan mahkamlanadi. Gayka, shplint bilan qimirlamaydigan qilib qo'yiladi. Ishning oxirida pastki tayanchning korpusi ajratish barabanining valiga o'rnatiladi.

Oraliq shesternyani ta'mirlash. Oraliq shesternyani (4.17-rasm) olish uchun qopqoq 1 ni yechib olish kerak, so'ng mahkamlash halqalari 4; 3, shesternya 2 va o'q 8 ning ariqchalaridan chiqarib olinadi. Yeyilgan detallar almash-tirilgandan keyin ular quyidagi tartibda yig'iladi. Mahkamlash halqalari 3 va 4 shesternya 2 ning ariqchasiga o'rnatiladi, shayba 7 qo'yiladi, podshipnik 5 shesternya 2 ga taxtakachlab kirgiziladi. Vtulka 6 o'rnatiladi, shesternyaning ichki qismi moy bilan to'latiladi va shesternyaga ikkinchi podshipnik taxtakachlab kirgiziladi. Ikkinchi halqa o'rnatiladi. Shesternya yig'ilgan holatda o'q 8 ga taxtakachlab o'tkaziladi va mahkamlash halqasi o'qdagi ariqchaga o'rnatiladi. Shesternyaning ichi moyga to'latiladi va unga qopqoq o'rnatiladi.



4.17-rasm. Oraliq shesternyasi:

1 — qopqoq; 2 — shesternya 3, 4 — mahkamlash halqalari; 5 — podshipnik; 6 — vtulka; 7 — shayba; 8 — o'q.



4.18 - rasm. Katta yetaklagich (povodok):

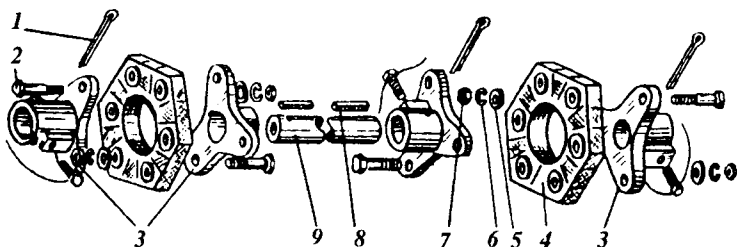
1, 4, 9, 13, 17 — mahkamlash halqalari; 2 — shesternya; 3, 11 — qopqoq; 5, 7, 15 — vtulka; 6, 8, 16, 14 — podshipnik; 19, 18 — shesterniyalar o'qi; 12 — katta yetaklagichning korpus.

Katta yetaklagich (povodok) ni ta'mirlash (4.18-rasm). Katta yetaklagichni qismlarga ajratish ikkita shesternyaning va yetaklagichning ariqchalaridan halqalar 1 va 13 ni chiqarib olishdan boshlanadi, so'ng qopqoq 11 va vtulka 6 olinadi. Ikkita shesternya o'qlar 10; 18 dan taxtakachlab chiqariladi. Ikkita o'q 10; 18 yetaklagich 12 ning teshiklaridan taxtakachlab chiqariladi va har qaysisidan qopqoq yechib olinadi. Buning uchun shesternyalarni taxtakachlab chiqarishga va o'qlarni taxtakachlab chiqarish hamda o'tkazishga mo'ljallangan maxsus qoliplar (opravka) dan foydalaniladi. Podshipniklar bu qoliplar yordamida gidravlik taxtakachlar vtulka bilan birgalikda yetaklagichning va ikkita shesternyaning teshigidan presslab chiqariladi. Halqa 17 yetaklagichning ariqchasidan va ikkita halqa 9 ikkala shesternyaning ariqchalaridan dastgohda qisqichlar yordamida chiqarib olingach, qismlarga ajratish ishlari tugallanadi.

Yig'ish. Katta yetaklagichni yig'ish oldidan detallar mos rangda texnikaviy shartlarga muvofiq

bo'yalgan bo'lishi kerak. So'ng chilangarlik dastgohida ikkita shesternya 2 ning ariqchalariga qisqa gupchak tomondan qisqichlar yordamida bittadan halqa 8 va yetaklagich 12 ning ariqchasiga halqa 13 o'rnatiladi. Ikkala shesternyaning teshiklariga gidravlik taxtakach, taglik, podshipniklarni taxtakachlab kirgizish va chiqarib olish moslamasi yordamida bittadan podshipnik oxirigacha taxtakachlab kirgiziladi, bittadan vtulka 7 o'rnatiladi, so'ng ikkinchi podshipnik taxtakachlab o'rnatiladi.

Birlashtirish valini ta'mirlashdan avval u qismlarga ajratiladi (4.19-rasm): shplint 1 chiqariladi, boltlar 2 gaykalar 7 bilan birga burab chiqariladi, val 9 ning ikkala tomonidan vtulkalar 3 halqa 4 bilan birga bo'shatib olinadi. Mahkamlash vintlari yechiladi va burab chiqariladi, shponka 8 olinadi.



4.19-rasm. Birlashtirish vali:

1 — shplint; 2 — bolt; 3 — vtulka; 4 — yassi (tekis) shayba; 5 — prujinasimon shayba; 6 — gayka; 7 — shponka; 8 — val.

Yig'ish val 9 ga ikkala tomondan vtulkalar 3 ni shponkalar 8 bilan birga o'rnatishdan boshlanadi, ular val 9 ga vintlari bilan mahkamlanadi va sim bilan qimirlamaydigan qilinadi. Val 9 ga ikkala tomondan bittadan halqa 4 va vtulka 3 o'rnatiladi. Vtulkalar 3 va halqa o'zaro boltlar 2 va gaykalar 7 bilan mahkamlanadi, vtulka 3 va 1 9 ga shplintlar bilan qimirlamaydigan qilib qo'yiladi.

4.5. Detallarning nuqsonlarini aniqlash, yaroqli-yaroqsizlarga ajratish va nazorat qilish texnologiyasi

Detallar kirdan yuvib, tozalangandan keyin yaroqli-yaroqsizlarga ajratiladi, ya'ni nuqsonlarni aniqlash maqsadida tekshiriladi va uch guruhga: keyinchalik foydalanishga yaroqli, yaroqsiz va ta'mirlanib detallarga saralanadi.

Detallarning nuqsonlarini aniqlash va yaroqli-yaroqsizlarga saralash ishlari ishlab chiqarish samaradorligiga, shuningdek ta'mirlangan mashinalar sifati hamda puxtaligiga katta ta'sir etadi. Shuning uchun bu ishlarni texnik shartlarga aniq amal qilgan holda bajarish kerak.

Detallardagi nuqsonlar ko'zdan kechirib, shuningdek maxsus asboblardan, moslamalar va uskunalar yordamida aniqlanadi. Keyinchalik foydalanishga yaroqli detallar yashil rang, yaroqsizlari qizil rang, tiklashni talab etgan detallar esa sariq rang bilan belgilanadi. Detallarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratish natijalari nuqsonlar ro'yxatida qayd etiladi yoki maxsus hisoblash qurilmalari yordamida hisobga olinadi.

Bu ma'lumotlar statistik usullarda ishlangandan keyin detallarning yaroqlilik, almashinuvchanlik va tiklash koeffitsientlarini aniqlash yoki ularga tuzatish kiritish imkonini beradi.

Ishga yaroqli detallar saralangandan keyin korxonaning komplektlash (butlash) uchastkasiga, so'ngra mashina agregatlarini yig'ishga, yaroqsizlari esa chiqindilar omboriga yuboriladi. Ta'mirlalab detallar ta'mirlashni kutayotgan detallar omboriga va tegishli tiklash uchastkalariga jo'natiladi.

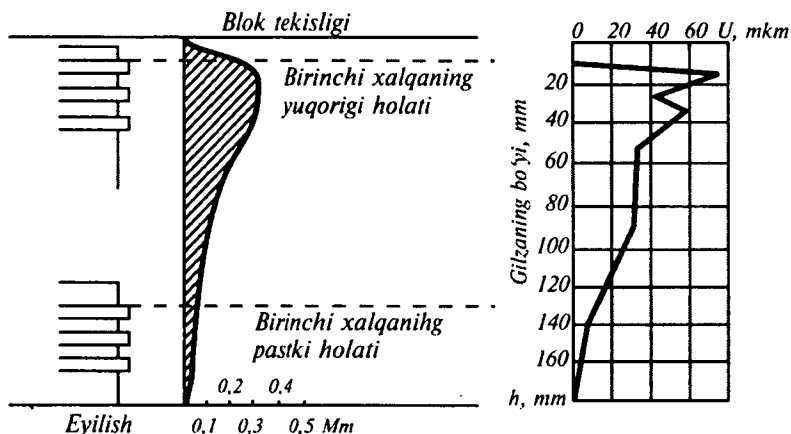
Detallarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratish va saralash texnik shartlari karta (qog'oz) ko'rinishida bo'lib, unda har qaysi detalga oid quyidagi ma'lumotlar keltiriladi: detal to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar; detaldagi nuqsonlar ro'yxati; nuqsonlarni bartaraf etish usullari; ta'mirsiz ruxsat etiladigan o'lchamlar va nuqsonlarni bartaraf etishning tavsiya etilgan usullari.

Detallarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratishda vaqtni tejash maqsadida quyidagi tartibga amal qilinadi. Detallarni tashqi tomondan ko'zdan kechirib yirik darzlar, teshilgan-yorilgan, singan, tirmalgan, chizilgan, zanglagan joylar aniqlanadi. Detallar ish sirtlarining o'zaro joylashishidagi va detallar ashyosining fizik-mexanik xossalaridagi nuqsonlar maxsus moslamalar yordamida aniqlanadi. Ko'zga ko'rinmaydigan nuqsonlar (ko'rinmaydigan darzlar va ichki nuqsonlar) aniqlangandan keyin detallar ish sirtlarining o'lchamlari va geometrik shakli tekshiriladi.

Detallarda uchraydigan nuqsonlar tasnifi. Turli jarayonlarning birgalikda detallarga ko'rsatgan ta'siri natijasida ularda nuqsonlar paydo bo'ladi. Nuqsonlarning turi juda ko'p bo'lib, ularni quyidagi besh guruhga bo'lish mumkin: ish sirtlarining o'lchamlari va geometrik shaklining o'zgarishi; ish sirtlarining o'zaro joylashishidagi aniqlikning buzilishi; detallarning mexanik shikastlanishi va deformatsiyalanishi; zanglab shikastlanishi; detallar ashyosi fizik-mexanik xossalarining o'zgarishi.

Detallar ish sirtlarining o'lchamlari yeyilish natijasida o'zgaradi. Sirtlar notekis yeyilganda ularning geometrik shakli buziladi. Fikrimizni asoslash uchun dvigateldagi eng muhim ikkita detal — silindrlar gilzalari va tirsakli valning yeyilish xususiyatlarini ko'rib chiqamiz. Silindrlarning gilzalarida uning ichki ish sirti yeyiladi. Yeyilish natijasida gilza ish sirtining diametri kattalashadi, uning shakli esa buziladi. Gilzaning ichki sirti uzunligi bo'yicha noto'g'ri konus, aylanasi bo'ylab esa, oval shakliga keladi.

Silindrlar gilzasining yuqori qismi, yuqorigi kompression halqaning ishqalanish joyi ko'proq yeyiladi (4.20-rasm). Buni quyidagicha tushuntirish mumkin. Yonilg'i yonganda gilzaning yuqori qismida gazlar harorati va bosimi keskin oshadi. Gazlar porshen halqalarining ostiga



4.20-rasm. Dvigatel gilzasining yuqoridan pastga qarab yeyilish sxemasi.

kirib, ularning gilza sirtiga bosimini oshiradi. Yuqori harorat natijasida moy parda suyulib, gilzaning yuqori qismini moylash sharoitlari yomonlashadi. Bundan tashqari, yonuvchi aralashma moyni qisman yuvib yuboradi. Yonilg'i yonganda tarkibida karbonat angidrid gazi va oltingugurtli birikmalar bo'lgan gazlar hosil bo'ladi. Bu gazlar suv bug'lari bilan qo'shilib, sulfat va ko'mir kislotalarini hosil qiladi, bu kislotalar sirtning zanglab yeyilishi uchun sharoit yaratadi.

Porshenning gilza devoriga notekis ta'sir etishi gilza ish sirtining oval shaklga kelishiga sabab bo'ladi. Bu esa porshenning gilza sirtiga bosimi katta bo'lishi bilan tushuntiriladi va shu joylar tez yeyiladi.

Dvigatelning tirsakli vali ish jarayonida ish gazlarining siklik (takrorlanuvchi) bosimi, ilgarilanma harakatlanuvchi va aylanuvchi qismlarning inersiya kuchlari ta'sirida bo'ladi. Bunday sharoitlarda tirsakli valning o'zak va shatun bo'yinlari yeyiladi. Tirsakli valning bo'yinlariga kuchlar notekis ta'sir etganidan ular aylana bo'ylab notekis yeyiladi. Masalan, shatun bo'yinlari tirsakli valning o'zak bo'yinlarining o'qiga qaragan tomonda ko'proq yeyiladi. Bunga val bo'yinining bu tomoniga inersion kuchlar uzluksiz ta'sir etishi sabab bo'ladi.

Ish sirtlarining o'zaro joylashishidagi aniqlikning buzilishi mashinalar detallarida ko'p uchraydigan nuqsonlar qatoriga kiradi. Bunday nuqson sodir bo'lganda silindrsimon sirtlar mehvarlari

o'rtasidagi oraliq, mehvarlar va tekisliklarning o'zaro parallelligi yoki tikligi, silindrsimon sirtlarning o'qdoshligi buziladi va hokazo.

Nuqsonlar sodir bo'lishiga ish sirtlarning notekis yeyilishi, detallarni tayyorlashda paydo bo'ladigan ichki kuchlanishlar, ish vaqtida detalga ortiqcha yuk tushib, ularda qoldiq deformatsiya paydo bo'lishi va boshqalar sabab bo'ladi.

Detallar ashyosidagi ichki kuchlanishlar uning egiluvchanlik chegarasidan oshganda deformatsiya sodir bo'ladi. Qoldiq deformatsiya detallarda egilish, buralish, qiyshayish ko'rinishida bo'ladi. Tirsakli vallar va taqsimlash vallari deformatsiyalanib egiladi, korpus detallar (silindrlar bloki, uzatmalar qutisining karteri va h.k.) qiyshayadi, shatunlar buraladi.

Detallarga o'zgaruvchan ishorali kuchlar qayta-qayta ta'sir etganda metallda ichki zo'riqishlar to'planib, detallarning uzoq vaqtga chidamliligi kamaya boradi, darzlar va nuqsonlar paydo bo'la boshlaydi, detal ashyosi toliqadi. Tirsakli vallar, burish sapfalari, yarimo'qlar, resorlar, prujinalar kabilarda ashyolarning toliqish hodisasi sodir bo'ladi.

Detalga tashqi muhitning kimyoviy yoki elektr kimyoviy ta'siri natijasida ashyolarning zanglab shikastlanish hodisasi sodir bo'ladi. Detallar zanglaganda ular sirtida oksid pardalar, dog'lar va o'yilgan joylar paydo bo'ladi.

Detallarning nurashi suyuqlik ta'sirida sodir bo'ladi. Nurashi natijasida detallar sirtida o'yilgan joylar va dog'lar paydo bo'ladi. Bunday shikastlanishni dvigatel sovitish tizimining detallarida, kuzovda va uning qanotlarida kuzatish mumkin. Agar detalga ta'sir etayotgan suyuqlik tarkibida jilvir zarrachalar mavjud bo'lsa, nurash kuchayadi.

Kavitatsion shikastlanishlar detalga ta'sir etayotgan suyuqlik oqimi shu oqimda paydo bo'lgan gaz pufakchalari ta'sirida uzilib-uzilib turganda sodir bo'ladi. Kavitatsion pufakchalar yorilganda gidravlik zarblar paydo bo'lib, detal sirtida diametri 0,2—1,2 mm li chuqurchalar hosil bo'ladi.

Detallardagi nuqsonlar qo'shimcha dinamik yuklarni vujudga keltirib, ularning yoyilishini tezlashtiradi. Shuning uchun detallarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratib saralashda, nuqsonlarni topish va ta'mirlash jarayonida ularni bartaraf etish zarur. Ish jarayonida detallarga belgilangan miqdordan ortiqcha yuk ta'sir etganda, shuningdek ashyoning toliqishi natijasida ularda mexanik nuqsonlar va deformatsiyalar sodir bo'ladi. Mexanik nuqsonlarga detallardagi darzlar, teshilgan, singan joylar, deformatsiyalar (egilish, buralish, qiyshayish) kiradi.

Darzlar ko‘pincha o‘zgaruvchan kuchlar vaqti-vaqti bilan (siklik) ta’sir etadigan sharoitlarda ishlaydigan detallarda ashyoning toliqishi natijasida paydo bo‘ladi. Bunday nuqsonlar ko‘pincha rama detallarida, kuzovlarda, tirsakli vallarda, burish sapfalarida, ressolarda, kuchlanishlar to‘planadigan joylar (teshiklar, galtellar va h. k.) atrofida paydo bo‘ladi. Darzlarning kengligi turlicha bo‘ladi: ba’zilarini oddiy ko‘z bilan ko‘rish mumkin, boshqalarini esa maxsus asboblarda yordamida aniqlanadi.

Detallar metallning toliqishi natijasida, shuningdek katta zarbli kuchlar ta’sirida sinishi mumkin. Detallar dinamik kuchlar ta’sirida deformatsiyalanadi. Bunday nuqson tirsakli vallar, shatunlar, kardanli vallar, oldingi ko‘prik to‘sinlari, ramaning detallari va kuzovlarda uchraydi.

Zanglash natijasida shikastlanishlar metallning zangli muhit bilan kimyoviy va elektr kimyoviy o‘zaro ta’sir etishi natijasida paydo bo‘ladi. Zanglash natijasida shikastlanishlar detallarda yaxlit oksid pardalar yoki ayrim joylardagi dog‘lar, o‘yilgan joylar, nuqtalar ko‘rinishida bo‘ladi. Avtomobillarning chiqarish klapanlari, silindr gilzalarining yuqori qismi, rama, kuzov, osmaning qismlari kabi ko‘pgina detallari zanglaydi.

Mashinalarning ish jarayonida detallar ashyosining fizik-mexanik xossalari o‘zgarganda detallarning qattiqligi va egiluvchanlik xususiyatlari pasayadi. Ish jarayonida detallar qizitib ishlov berish haroratigacha qiziganda yoki kimyoviy-qizitib ishlov berishi natijasida mustahkamlangan sirtqi qatlam qattiqligi o‘zgaradi.

Detal ashyosi toliqishi natijasida detallarning egiluvchanlik xususiyati pasayadi. Bunday nuqson ko‘pincha klapanlarning prujinalari va ressolarda sodir bo‘ladi.

Yaroqli-yaroqsizlarga ajratish detallardagi yeyilgan, darz bo‘lgan, egilgan, o‘qdoshligi buzilgan, singan, zanglagan, chizilgan, tirnalgan kabi joylarni aniqlash jarayonidan iborat. Detailarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratish jarayoni sifatli bajarilsa, ta’mirlangan mashinaning ish muddati 20—25 foizga oshishi mumkin. Detailarni yaroqli-yaroqsizlarga saralashda ular besh guruhga ajratilib, turli rangdagi bo‘yoqlar bilan belgilab qo‘yiladi:

- 1) yaroqli detallar yashil rang bilan;
- 2) yangi yoki normal o‘lchamgacha tiklangan detallar sariq rang bilan;
- 3) ustaxonada yoki ixtisoslashtirilgan korxonada ta’mirlanishi lozim bo‘lgan detallar oq rang bilan;
- 4) faqat ixtisoslashtirilgan korxonada ta’mirlanishi lozim bo‘lgan detallar ko‘k rang bilan;

5) yaroqsiz detallar qizil rang bilan belgilanib, chiqindilar omboriga topshiriladi.

Hozirgi kunda nuqsonlarni aniqlashning asosan ikki usulidan foydalanilmoqda:

1) ko'zdan kechirib — optik usulda aniqlash (tirnalgan, yorilgan, zanglagan va hokazo joylarni);

2) kapillyar usulda aniqlash (darz joylarni).

Kapillyar usullar ho'llash uchun ishlatilgan suyuqlikning sirtqi darzlar, g'ovaklar va hokazolarga kapillyarlar bo'ylab singishi hodisasiga asoslangan. Bu usullarga, masalan, lyuminescent usuli kiradi. Lyuminescent usulidan magnitlanish xususiyatiga ega bo'lmagan ashyolardan tayyorlangan detallardagi sirtqi darzlar va g'ovaklarni aniqlashda qo'llaniladi.

Detailarni yaroqli-yaroqsizga ajratishda quyidagi o'lchov asboblari dan va usullardan foydalaniladi:

1) shtangensirkul, mikrometr, indikatorli nutromer (ichki o'lcham o'lchagich), tangenzubomerlar, indikatorli universal shtativlar, tekshirish plitalari, chizig'ichlar, goniyaalar, optimetrlar, minimetrlar, asbobli mikroskoplar va boshqalar;

2) magnit-kukun usulida darzlar, g'ovaklar aniqlanadi, (ta'mirlash zavodlarida qo'llaniladi); yuvish-kukun usuli (sirtqi va sirtga yaqin joyda joylashgan darzlarni, g'ovaklarni aniqlashda qo'llaniladi);

3) induksiya (uyurmali tok) usuli yordamida ko'zga ko'rinmaydigan darzlar aniqlanadi;

4) ultratovush usuli. Bu usul ultratovushning bir jinsli metallardan o'ta olish xususiyatiga asoslangan. Agar to'sqinlik bo'lmasa, ultratovush metall orqali erkin o'tadi; agar metallda darz bo'lsa, ultratovush shu darz orasidagi havo qatlamidan qaytadi va bu maxsus asboblardan yordamida qayd etiladi;

5) rentgenografiya usuli. Bu usul rentgen nurlarining detal qalinligiga (nur o'tkazilgan qatlam qalinligi, ichki nuqsonlarning mavjudligi va h.k. ga) qarab turlicha yutilishiga asoslangan;

6) bosim usuli ichi bo'sh detallardagi ko'zga ko'rinmaydigan nuqsonlarni (ko'pincha ochiq darzlarni) aniqlashda qo'llaniladi. Bu usulda detallar ichiga bosim bilan suv yoki havo kiritiladi. Muhim detallar uchun havo o'rniga geliy ishlatiladi, so'ng darzqidirgich (havo yoki suyuqlik sizgan joyni aniqlovchi asbob) yordamida geliyning qayerdan sizayotganligi aniqlanadi;

7) gidravlik usul. Bu usulda korpus detallar (silindrlar bloki, silindrlar kallagi) dagi darzlar aniqlanadi. Sinovlar detallardagi barcha teshiklarning jips yopilishini ta'minlaydigan maxsus stendlarda

o'tkaziladi. Detal ichini to'latadigan suv bosimi 0,3—0,4 MPa bo'ladi. Suvning sizib chiqishiga qarab, detalda darz bor-yo'qligi aniqlanadi;

8) pnevmatik usul ikki sxema bo'yicha qo'llaniladi. Birinchi sxemada sinaladigan detal suvga botiriladi, uning ichki qismiga esa bosim bilan havo kiritiladi. Havo bosimi detallarni sinash texnik shartlariga muvofiq tanlanadi. Suvdan ko'tarilayotgan havo pufakchalari detalda nuqson borligini va uning qayerda ekanligini ko'rsatadi. Bu usul yordamida radiatorlar, baklar va h.k. lardagi nuqsonlar aniqlanadi. Ikkinchi sxema bo'yicha sinashda detalning ichi gaz bilan to'latiladi va uning germetikligi bosimning pasayish darajasiga qarab aniqlanadi. Detailarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratishda nuqsonlarning qayerda joylashganini aniq bilish shart bo'lmaganda bu usuldan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ta'mirlash korxonalarida kapillyar usullardan bo'yoq lyuminescent usullari ko'proq qo'llaniladi.

Bo'yoq usuli suyuq bo'yoqlarning o'zaro diffuziyalanish xossalariiga asoslangan. Bunda detalning tekshirilayotgan sirti organik eritkich (ko'pincha, benzin) bilan yog'dan tozalangandan keyin, unga kerosinda suyultirilgan rangli bo'yoq surtiladi. So'ngra bo'yoq eritkich bilan yuvib ketkaziladi va detal sirtiga oq bo'yoq surtiladi. Bir necha minutdan keyin oq bo'yoqli sirtida avvalgi bo'yoq rangidagi dog' paydo bo'ladi. Bu dog'ning shakli detaldagi darz shaklida, lekin o'lchamlari darznikidan katta bo'ladi. Turli tekshirish usullaridan olingan axborot sifati 4.14-jadvalda keltirilgan.

Bo'yoq usulining boshqa bir turida bo'yoq aralashtirilgan kerosin va suv suspenziyasidan foydalaniladi. Bu usul avvalgi usulga nisbatan

4.14-jadval

Turli tekshirish usullarida olingan axborot sifati

Tekshirish usuli	Nuqsonlar to'g'risidagi axborot sifati					
	qalinlik bo'yicha sezgirligi	joylashgan o'rni	toifasi	shakli	o'lchamlari	mo'ljali
Ultratovush	1	2	4	3	4	3
Radiografiya (radioskopiya)	2	2	1	1	2	2
Elektr magnit	4	1	1	4	2	4
Magnit	3	1	1	2	2	2
Kapillyar	4	1	1	2	2	2

Belgilar: 1 — sifati juda a'lo; 2 — yuqori; 3 — o'rtacha; 4 — past.

ko'p mehnat talab qiladi, lekin arzon ashyolardan foydalaniladi. Bu usul yordamida eni kamida 20 mkm li darzlarni aniqlash mumkin.

Lyuminessent usuli ba'zi moddalarning ultrabinafsha nurlar o'tkazilganda yorug'lanish xossalariiga asoslangan. Sirtqi nuqsonlarni aniqlash uchun detal fluoressensiyalanuvchi suyuqlikka (50 foiz kerosin, 25 foiz benzin, 25 foiz transformator moyiga fluoressensiyalanuvchi bo'yoq — defektol yoki **OP-7** emulgator 1m^3 aralashmaga 3 kg miqdorda qo'shiladi) botiriladi. So'ngra detal suv bilan yuviladi, issiq havo bilan quritiladi va unga selkagel kukuni sepiladi. Selkagel fluoressensiyalanuvchi suyuqlikni darz ichidan sirtga tortib chiqaradi. Detal ultrabinafsha nurlar bilan nurlanganda fluoressensiyalanuvchi suyuqlik shimilgan selkagel kukuni ravshan nurlanib, darzning chegaralarini ko'rsatadi. Odatda bu usul magnitlanish xususiyatiga ega bo'lmagan ashyodan tayyorlangan detallardagi eni 10 mkm dan katta bo'lgan darzlarni aniqlashda qo'llaniladi.

Magnit defektoskopiya usuli magnit maydonining detaldagi nuqson ustida ko'proq yoyilishiga asoslangan. Bu usul ferromagnit ashyo (po'lat, cho'yan) dan tayyorlangan detallardagi darzlarni aniqlashda qo'llaniladi. Buning uchun detal avval magnitlanadi, magnit maydonining yoyilganligi detalga suspenziya (transformator moyining kerosindagi 50 foizli eritmasiga temir oksid kukuni — magnetit qo'shilgan aralashma) sepib aniqlanadi. Shunda magnit kukuni darzning chetlariga tortilib, uning chegaralarini aniq ko'rsatadi.

Detaillardagi bo'ylama darzlarni aniqlash uchun aylana magnitlanish defektoskoplariidan, ko'ndalang darzlarni aniqlash uchun esa, tashqi maydon bilan bo'ylama magnitlanish defektoskoplariidan foydalaniladi. Ixtiyoriy joylashgan darzlarni aniqlash uchun aralash magnitlanish defektoskoplariidan foydalaniladi. Aylana magnitlanish defektoskoplariida magnit maydon detal orqali katta kuchli o'zgaruvchan tok (2—4kA) o'tishi hisobiga paydo qilinadi. Defektoskoplar yuqorida tavsiflangan ikkala sxema xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirgan. Bularga **MED-2** va **UMD-9000** defektoskoplari kiradi. **MED-2** defektoskopi diametri 90 mm va uzunligi 900 mm gacha bo'lgan detallarni tekshirish uchun mo'ljallangan. Bu defektoskopda aylanuvchi tokning eng katta kuchi 4,5 kA gacha boradi. **UMD—9000** universal defektoskop katta detallarni tekshirish uchun mo'ljallangan bo'lib, unda aylanasiga magnitlash tokining kuchi 10 kA ga yetadi. Detaillar magnit usuli bilan tekshirilgandan keyin ularni magnitsizlantirish kerak.

Elektr magnit usuli (uyurmali toklar usuli) metallarning sirtqi qatlamdagi darzlarni (yaxlitmas joylarni) aniqlashda qo'llaniladi. Bu

usul elektr o'tkazuvchanlikni o'lchashga asoslangan bo'lib, elektr o'tkazuvchanlik bilan bog'liq bo'lgan xossalarni tekshirish uchun xizmat qiladi. Elektr magnit usulda o'lchash uchun ishlatiladigan datchiklar ustquyma, o'tish va ekranilarga bo'linadi. Datchikning turi tekshirilayotgan ko'rsatkichning xususiyatlariga va detal shakliga bog'liq. Mayda detallarni tekshirish uchun ko'pgina o'tish datchiklari ishlatiladi. Ustquyma datchiklar ko'pincha ferrodielektrik o'zaklar (ferritlar) ga o'rab qo'yiladi, bu esa 1 mm² li maydonlarni nazorat qilish imkonini beradi. Uyg'otish tokining chastotasi bir necha kHz dan yuzlab MHz gacha bo'lishi mumkin. Ko'rsatkichlarni qayd etish uchun defektoskoplarda elektron-nur naychalari, milliindikatorlar, o'zi yozarlar yoki releli buyruq beruvchi qurilmalardan foydalaniladi. Bu qurilmalar tovushli yoki yorug'likli signallar uchun buyruq beradi. O'lchash g'altagidan kelgan signal turli axborotga ega bo'ladi. Bu axborot elektron nur naychasining ekranida ellips, sinusoida, gisterezis sirtmog'i, Dissaj shakli va h.k. ko'rinishida tasvirlanadi. Signal shaklining etalon shakldan farqlanishiga qarab, operator detalda nuqson borligini aniqlaydi. Bu usulda tekshirish kam vaqt talab etadi, lekin signalning o'zgarishi ko'p omillarga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun bu usuldan shartli ravishda yaroqsizga chiqarilgan detallarni saralashda foydalanish maqsadga muvofiqdir. Shundan keyin bu detallar ko'p mehnat talab qilsa ham nuqsonlarni tanlab topadigan boshqa usullar bilan tekshiriladi. Elektr magnit usullar yordamida detallarni tekshirish uchun **DNM-500, EMND-2, EMND-8, DNM-15, PPD-1, VD-1, VD-1GA, EDM-66** defektoskoplari ishlatiladi.

Payvand choklar sifati radiatsion instroskopiya usuli bilan ham tekshiriladi. Bu usul payvand choklardan o'tkazilgan nurni yorug'likka aylantirib, radiatsion-optik o'zgartkichning ekranida tasvirlashga asoslangan. Hosil bo'lgan tasvir tekshirish jarayonining o'zida tahlil etiladi. Bu usuldan suyultirib qoplangan metall sifatini tekshirishda ham, detallardagi yashirin nuqsonlarni aniqlashda ham foydalaniladi.

Flyuoroskoplar — radiatsion introskopiyaning eng oddiy asboblardir. Bu asboblarda asosiy axborot elementlari sifatida faqat nurlanish manbayidan va flyuoroskop ekranidan foydalaniladi. Tekshirish jarayonida nurlanish manbayi bilan ekran orasiga tekshiriladigan obyekt joylashtiriladi. Flyuoroskop ekranining yorug'ligiga ko'zni o'rgatish uchun operatorga 15—20 min. vaqt kerak bo'ladi. Detalning oq-qora tasvirini tahlil etish uchun odatda 3—10 sekund vaqt sarflanadi.

Ta'mirlash fondidagi detallar nuqsonlarining xilma-xilligi bilan biri-biridan ancha farqlanadi. Quyida paxta terish mashinalarining detallarida uchraydigan asosiy nuqsonlar ro'yxati keltirilgan:

1. Tashqi silindrik sirtning yeyilishi.
2. Sferik va konus sirtlarning yeyilishi.
3. Shlitsalar, ariqchalar sirtining yeyilishi.
4. Rezbaning shikastlanishi va yeyilishi.
5. Teshiklar sirtining yeyilishi.
6. Tekis sirtlarning qiyshayishi va yeyilishi.
7. Shakldor sirtlarning yeyilishi.
8. Silindrik tishli g'ildiraklar tishlari sirtining yeyilishi.
9. Konussimon tishli g'ildiraklar tishlari sirtining yeyilishi.
10. Chervyaklar va chervyak g'ildiraklari ish sirtlarining yeyilishi.
11. Darzlar.
12. Sinishlar.
13. Buralish.
14. Egilish.

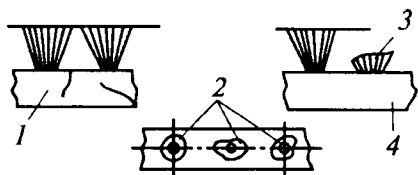
Nuqsonlarni tahlil etishda nuqson paydo bo'lgunga qadar ishlash muddatining taqsimlanish qonunlarini yoki ularning qo'shilmasini aniqlash muhimdir. Bu holda konkret detal uchun bartaraf etiladigan nuqsonlar soniga qarab sifat ko'rsatkichlarini aniqlash, shuningdek nuqsonlar turini va ularning qo'shilmalarini bilib, ularni bartaraf etish yo'lini tanlash mumkin. Texnologik yo'llarni muvofiqlashtirish darajasi detallarni tiklash tannarxini belgilaydi, bu esa jarayon samaradorligiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi.

Ish organlarini yaroqli-yaroqsizlarga ajratish. Qishloq xo'jaligi texnikasining ish sifati mashina tarkibiy qismlarining, birinchi navbatda, ish organlarining texnik holatiga bog'liq bo'ladi. Jumladan, yer haydash sifati lemexlar tig'ining o'tkirligiga bog'liq. Lemexlar o'tmaslanganda shudgorlash sifati pasayadi (yer haydash chuqurligi kamayadi, ildizpoyali begona o'tlar ildizi qirqilmay qoladi, tortish qarshiligi, yonilg'i sarfi oshadi va h. k.).

Ko'sak chuvish mashinalarining arra-lentalarining tishlari yeyilganda paxta chiqindiga ko'p chiqadi, mashinaning tozalash qobiliyati pasayadi, paxta tolalari shikastlanadi.

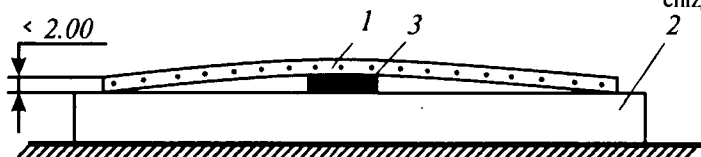
Paxtani yerdan terish mashinalari (podborshchiklar)ning terish tasmalari yeyilganda, yerdan teriladigan paxta miqdori kamayadi, teriladigan paxtaning iflosligi oshadi. Bu misollardan ko'rinib turibdiki, qishloq xo'jaligi mashinalari ish organlarining texnik holati texnikaning samaradorligiga va uning sifat ko'rsatkichlariga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Bu ayniqsa, paxta terish mashinalari kabi murakkab mashinalarga taalluqlidir. Ma'lumki, paxta terish mashinalarining ish organlari shikastlanganda va yeyilganda tuplardan paxtani kam teradi va paxta yerga ko'p to'kiladi. Mashinalarning ish sifatiga ajratkichlar cho'tkalarining holati ham jiddiy ta'sir etadi.

Cho'tkalarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratish. Yaroqli-yaroqsizlarga ajratish uchun tayyorlangan cho'tkalar toza bo'lishi lozim. Cho'tkalarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratishda cho'tkaning holati, balandligi, plankaning egilganligi, qillar dastasi bilan plankaning orasidagi (alyuminiy plankali cho'tkalar uchun) tirqishning kengligi, qillarning mahkamlanish sifati aniqlanadi.



4.21 - rasm. Paxta terish apparatining cho'tkalarida sodir bo'ladigan nuqsonlar:

1 — plank darz ketgan; 2 — teshiklar shikastlangan; 3 — qillar dastasi yulingan; 4 — qillar yeyilgan.



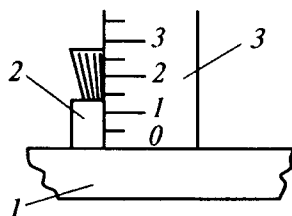
4.23 - rasm. Plankaning egilganligini o'lchash:

1 — cho'tka; 2 — plita; 3 — shchup.

Cho'tkaning holati ko'zdan kechirib aniqlanadi. Unda singan joylar, shikastlangan teshiklar, darzlar, zanglar bo'lmasligi kerak. Uchtadan ortiq qil dastasining to'kilishiga yo'l qo'yilmaydi (4.21-rasm).

Cho'tkaning balandligi chizg'ich yordamida o'lchanadi (4.22-rasm), uning umumiy balandligi kamida 26 mm bo'lishi kerak.

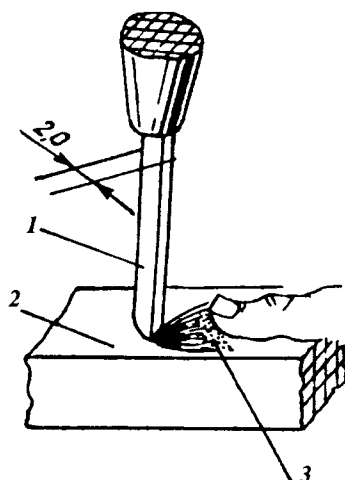
Plankaning egilganligi plita va shchup (4.23-rasm) yordamida o'lchanadi. Plankaning ko'pi bilan 2 mm gacha egilishiga ruxsat etiladi.



4.22 - rasm.

Cho'tkaning balandligini o'lchash:

1 — plita; 2 — cho'tka; 3 — chizg'ich.

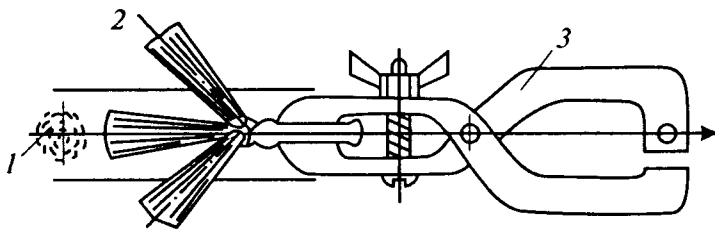


4.24 - rasm. Qillar dastasi bilan plankaning orasidagi tirqishni o'lchash:

1 — shchup; 2 — cho'tka; 3 — qillar dastasi.

Qillar dastasi bilan planka orasidagi tirqish (aluminiy plankali cho'tka uchun) maxsus shchup yordamida o'lchanadi. Tirqish 2 mm dan katta bo'lmasligi kerak (4.24-rasm).

Qillar dastasini plankadan sug'irib chiqarish kuchi qisqich va «Bezmen» toifasidagi tarozidan tashkil topgan asbob bilan o'lchanadi. Qillar dastasining 1/4 qismiga 6 kg kuch qo'yilganda, qillar plankadan chiqmasligi kerak (4.25-rasm).



4.25 - rasm. Qillar dastasini sug'irib olish kuchini o'lchash:
1 — cho'tka; 2 — qillar; 3 — qisqich.

Cho'tkalarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratish natijalari 2-formaga yoziladi.

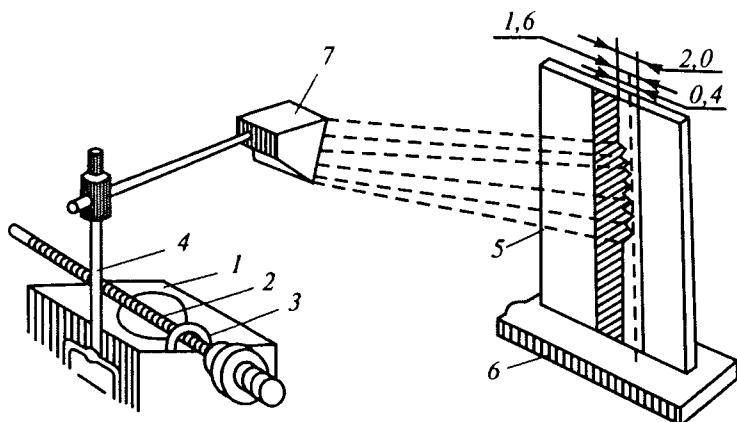
Shpindellarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratish. Yaroqli-yaroqsizlarga ajratishga tayyorlangan shpindellar kiri va eski moylari ketkazilgan, toza bo'lishi kerak. Shpindellarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratishda tishlarning holati, tishlarning yeyilganligi, ish sirtining holati, pastki vtulkaning yeyilganligi, sharikli podshipnikning yeyilganligi, rolik, qopqoq va boshqa detallar holati aniqlanadi.

Tishlar holati tashqi ko'rikdan o'tkazib aniqlanadi. Bunda shpindelda aylana bo'ylab 3 tadan ortiq, bir qatorda 6 tadan ortiq, shpindelning barcha sirtida esa 20 tadan ortiq tish sinmagan bo'lishi kerak. Tishlarda uchraydigan nuqsonlar 1.12-rasmda keltirilgan.

Texnik shartlarga ko'ra tishlarning ko'pi bilan 0,4 mm yeyilishiga yo'l qo'yiladi (tishning rostmana balandligi 2,0 mm).

Shpindellar tishlarining yeyilganligi 4.26-rasmda keltirilgan maxsus moslama yordamida o'lchanadi.

Tishlarning yeyilganligi quyidagicha o'lchanadi: shpindel moslamaga o'rnatilib, qisqichlar bilan mahkamlanadi; grafoprojektor ishga solinadi, ekranda tishlar tasviri paydo bo'lgach, shpindel ekrandagi tishlar asosi chiziq 7 ustiga joylashguncha aylantiriladi. Agar tishlar tasviri chiziqlar 8 va 9 orasida joylashsa, tishlar 0,4 mm dan ortiq yeyilmagan bo'ladi, agar tishlar tasviri chiziq 8 dan past bo'lsa, u holda tishlar nojoiz yeyilgan bo'ladi.



4.26 - r a s m. Shpindel tishlari yeyilganligini o'lash moslamasining sxemasi:

1 — grafoprojektor; 2— shpindel; 3 va 4 — qisqichlar; 5 — ekran; 6 — mahkamlash plitasi; 7 — lamp.

Ish sirtining holati unda zanglagan, singan va egilgan joylar bor-yo'qligiga qarab aniqlanadi. Shpindel sirtida diametri ko'pi bilan 5 mm li 6 ta zanglagan joylarning bo'lishiga ruxsat etiladi.

Pastki vtulkaning ichki diametri 11,32 mm gacha yeyilishiga yo'l qo'yiladi (rostmana diametri $11,0 \pm 0,60$ mm).

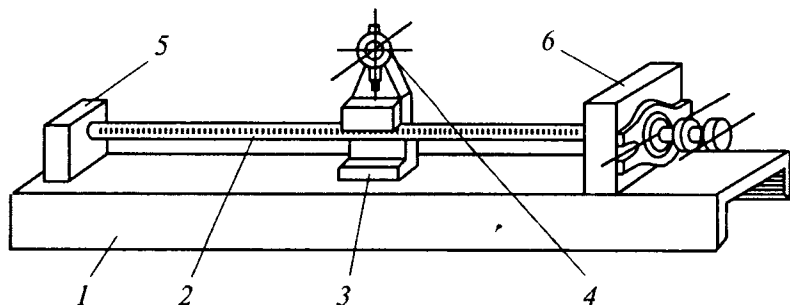
Vtulkaning yeyilganligi eng ko'p yeyilgan joyni indikatorli nutromer bilan o'lchab aniqlanadi.

Sharikli podshipniklar yeyilganda o'q va radius yo'nalishida tirqishlar paydo bo'ladi. Shpindelning sharikli podshipnigi yeyilganda bu tirqishlar 0,20 mm dan katta bo'lmasligi kerak. Bundan tashqari, sharikli podshipniklarning ish qobiliyati ularda darz va singan joylarning yo'qligiga bog'liq. Sharikli podshipnikdagi tirqishlar maxsus moslama yordamida aniqlanadi.

Shpindel roligining tepishini (shpindelning egilganligini) o'lchash uchun u universal moslamaning old va orqa tayanchlariga kirgiziladi, indikatorning uchi rolikdagi ariqchaning bo'yinlariga urintiriladi; shpindelni aylantirib, rolikning tepishi aniqlanadi.

Shpindel sterjenining egilganligi tishli sirtning istalgan joyida 0,5 mm gacha bo'lishiga ruxsat etiladi. Egilish qiymati 4.27-rasmda ko'rsatilgan moslama yordamida o'lchanadi.

Dumalanish podshipniklari. Podshipniklarni yaroqli-yaroqsizlarga ajratish oldidan ular benzinda yoki dizel yonilg'isida yuviladi, siqilgan havo puflab quritiladi. Qismlarga ajratishda yechib olingan



4.27 - r a s m . Shpindel sterjenining egilganligini universal moslamada aniqlash:

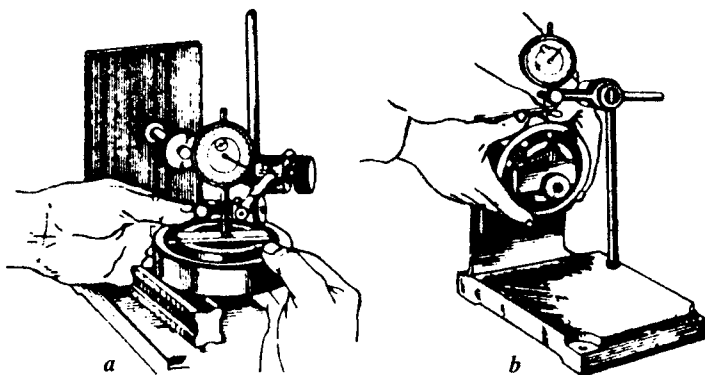
1 — shveller; 2 — shpindel; 3 — ustun (stoyka); 4 — indikator;
5 — orqa tayanch; 6 — oldingi tayanch.

podshipniklarni qayta o'rnatishdan oldin ularning texnik holatini ko'zdan kechirib, shovqinsiz va yengil aylanishini tekshirib, radial (radius yo'nalishidagi) tirqishlarni va o'lchamlarni o'lchab nazoratdan o'tkaziladi (o'lchamlar podshipnik avvalgi joyiga nisbatan siljib qolgan hollarda o'lchanadi). Tashqi va ichki halqalar darz ketgan yoki metall uvalangan, halqalarning shariklar dumalaydigan yo'llarida, shariklarda va roliklarda metall rangi o'zgargan, zanglagan, po'stloqlar paydo bo'lgan, o'yilgan, chuqur tirnalgan, separator yorilgan, separatorning parchinmixli birikmalari bo'shashib qolgan yoki yo'q bo'lgan, separatorlarda shariklarning yoki roliklarning aylanishiga to'sqinlik qiladigan nuqsonlar bor bo'lgan podshipniklar yaroqsizga chiqariladi.

Podshipnikning yengil aylanishini tekshirish oldidan u dizel yonilg'isi bilan ho'llanadi, so'ngra uning ichki halqasini gorizontol holatda ushlab turgan holda tashqi halqasi aylantiriladi. Nuqsonsiz podshipnikning halqasi sezilarli darajada qadalmasdan yengil aylanishi, taqillamasdan va silkinmasdan ravon to'xtashi kerak. Dumalanish podshipniklarining o'q va radius yo'nalishlaridagi tirqishlari indikator bilan o'lchanadi. Tirqishning kattaligi tashqi halqani ichki halqaga nisbatan qo'l bilan aylantirganda indikatorning ko'rsatishiga qarab aniqlanadi. O'q yo'nalishidagi tirqish 0,25—0,4 mm, radial tirqish 0,2—0,5 mm bo'lganda podshipniklar yaroqsizga chiqariladi (4.28-rasm).

O'tkazish sirtlari tirnalgan va chizilgan; shariklar va roliklar, bular dumalaydigan sirtlar rangi oq; separatorlarda ayrim joylar tashqi halqaning ichki halqaga nisbatan yengil aylanishiga to'sqinlik qilmaydigan darajada ezilgan va shunga o'xshash mayda nuqsonli podshipniklardan qayta foydalanish mumkin.

Prujinalar. Prujinalarning holati ularni tashqi ko'rikdan o'tkazib va KI-040 asbobida prujinani ish holatigacha siqib, uning bikirligini



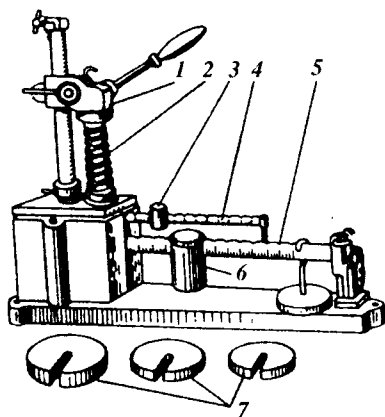
4.28 - rasm. Dumalanish podshipniklaridagi tirqishlarni indikator bilan o'lchash:
a — o'q yo'nalishidagi tirqishni o'lchash; b — radial tirqishni o'lchash.

o'lchab tekshiriladi (4.29-rasm). Siqilishga ishlaydigan prujinalarda ishlov berilgan yon tayanch sirtlarning prujina o'qiga tikligi ham tekshiriladi. Agar prujina o'ramlarining sirti tekis, silliq, zanglamagan, darz ketmagan va sinmagan bo'lsa, bunday prujina ishga yaroqli hisoblanadi.

Dvigatel purjinalarini nuqsonlash va tiklashning texnologik jarayonlari oltinchi bob (6.5) da keltirilgan.

Uzellar va detallarning nuqsonlari zarur asbob-uskunalar bilan jihozlangan maxsus ish joyida tekshiriladi.

Mashina qismlari va detallarining holati ta'mirlashdagi texnik shartlar bo'yicha baholanadi. Texnik shartlarda mashina qismlari va mexanizmlari asosiy detallarining normal va ta'mir o'lchamlari, shuningdek taranglik va tirqishlarning normal hamda joiz qiymatlari keltirilgan. Nuqsonlarni aniqlashda detallarning haqiqiy o'lchamlari joiz chetlashish qiymatlari bilan o'lchanadi va ularning ishga yaroqliligi to'g'risida xulosaga kelinadi.



4.29 - rasm. Prujinalarning bikirligini nazorat qilish moslamasi:

1 — bosish qurilmasi; 2 — tekshiriladigan prujina; 3, 6 — ko'chma yuklar; 4, 5 — shkalalar; 7 — tarozi toshlar.

Agar detal joiz miqdordan ortiq yeyilmagan yoki nuqsonsiz bo'lsa, bunday detal qismlarni butlashga yoki bevosita mashinaga o'rnatishga jo'natiladi.

Umumiy ishlatiladigan detallar va yig'ma qismlarni yaroqli-yaroqsizlarga saralashda quyidagi talablarga rioya qilinadi:

- mahkamlash shaybalarining egilgan joylari darz ketmagan bo'lishi kerak: ishlatilgan prujinasimon shaybalar uchi yedirilmagan bo'lsa, ulardan qayta foydalanish mumkin. Shayba uchlarining orasi normal holatda uning ikki qalinligiga teng, joiz orasi esa, bir yarim qalinligiga teng;

- rezbalar ezilmagan, uvalanmagan va ikkitadan ortiq o'rni uzilmagan bo'lishi kerak. Bolt va shpilkalarning sterjenlari egilmagan va sezilarli darajada yeyilmagan bo'lishi kerak. Ikkitadan ortiq rezba o'ramlari uzilgan gaykalar, boltlar, shpilkalami yaroqsizga chiqarish zarur;

- vtulka- rolikli zanjirlarning zvenolarida roliklar, vtulkalar, valiklar, ularning plastinalari darz ketmagan va uvalanmagan bo'lishi kerak. Agar zvenolarning o'rtacha qadami 4 foizdan ortiq kattalashgan bo'lsa, bunday zanjir yaroqsizga chiqariladi. Zanjir 20 zvenoli bo'laklar bilan o'lchanadi. Zanjirning cho'zilganligi uning texnik holatini tekshiruvchi moslamada 300 dan 500 H gacha kuch bilan tarang tortib o'lchanadi;

- karton va paronit qistirmalar yirtilmagan bo'lishi, qistirmalarning sirtlari tekis, toza buralmagan va tirishmagan bo'lishi lozim;

- shesternyalar tishlarining ish sirtlari tashqi ko'rikdan o'tkazib tekshiriladi, tishlar, vtulkalar, o'tkazish joylari, shponka o'rnatiladigan ariqchalarning yeyilganligi universal va maxsus o'lchov asboblari yordamida o'lchanadi.

4.6. Detallarni jamlash (komplektlash) asoslari

Detallarni komplektlash (jamlash) mashinalarni ta'mirlash texnologiyasidagi eng muhim jarayonlardan biri hisoblanadi. Komplektlash buyumlarni yig'ish uchun zarur bo'lgan mos detallarni tanlab butlashdan iborat. Detallarni butlashda quyidagi vazifalar hal etiladi: detallarni, yig'ma qismlarni va butlovchi buyumlarni to'plash, hisobga olish va saqlash, detallarni nomi va soni bo'yicha tanlab to'plash, detallarni o'lchamlari, vazni va o'zaro muvozanatlanganligi bo'yicha tanlash. Dastlabki ikki masala hal etilganda mashinalarni yig'ish uchastkalarini zarur detallar bilan uzluksiz ta'minlash imkoniyati yaratiladi, binobarin buyumlarni ta'mirlash jarayoni bir tekisda boradi.

Detallarni komplektlashda ularni o'lchamlari bo'yicha tanlash muhim vazifa bo'lib hisoblanadi. Mashinalarni ta'mirlashda ular uch guruh detallardan yig'iladi: yangi, ta'mirlangan va yeyilgan, lekin keyinchalik yana foydalanishga yaroqli (joiz o'lchamli) detallar. Bu detallarning hammasida o'lchamlar turli aniqlikda bo'ladi, shuning uchun detallarni o'lchamlari bo'yicha to'g'ri tanlab, buyumlarning aniq yig'ilishini ta'minlash ancha murakkab ishdir.

Buyumlarni texnik shartlarga muvofiq aniq va tez yig'ishni osonlashtirish maqsadida detallarni nazorat qilish va tanlashga oid ishlar komplektlash (buyumlarni bekam-ko'st butlash) deb ataladi. Ma'lumki, mashinalarni ta'mirlashda texnik holati turlicha bo'lgan (ishlatilgan, lekin keyinchalik yana foydalanishga yaroqli, tiklangan, yangi) detallardan foydalaniladi. Ana shuning uchun ham detallarni komplektlash juda muhim ishdir.

Detallar qator belgilariga qarab: ro'yxatda ko'rsatilgan nomlariga (har qaysi yig'ish joyida ishlatiladigan detallar ro'yxatiga) qarab; o'lcham guruhlari va ta'mirlash o'lchamlari bo'yicha (qo'shilmalarda zarur tirqish va taranglikni ta'minlash uchun), vazni bo'yicha (mexanizmlarning muvozanatini ta'minlash uchun); qoldiq ish muddati bo'yicha (yig'ma qismlarning teng mustahkamligini ta'minlash uchun) tanlanadi. Bu ishlarning hammasi komplektlash bo'limida amalga oshiriladi.

Dvigatellarning ba'zi bir detallari komplektlashda faqat vazni bo'yicha tanlanadi. Bunday detallarga shatunlar va porshenlar kiradi. Bir dvigatelga o'rnatiladigan bir xil nomli detallar vaznidagi farq texnik shartlarda ko'rsatilgan me'yordan oshmasligi kerak.

Detallarni komplektlash agregatlar va mashinalarning ayrim qismlarini yig'ishga tayyorgarlik bo'lib hisoblanadi. Detallarni mashina qismlari va ish joylari bo'yicha sifatli va o'z vaqtida komplektlash yig'ish ishlarining sifatli, yig'uvchilar ish unumining yuqori bo'lishini, ishlab chiqarish siklining tez bajarilishini ta'minlaydi.

Ta'mirlash korxonalarida ham yangi, ham ta'mir va joiz o'lchamli (joiz darajada yeyilgan) detallardan foydalaniladi. Shuning uchun ham detallarni nazorat qilish va tanlash juda zarur ish.

Komplektlashdagi asosiy talab — qismlarning aniq yig'ilishini ta'minlashdan iborat bo'lib, birikmalarning o'lcham zanjiri texnik shartlarga javob berishi lozim. Bu talablarni quyidagi usullarda bajarish mumkin:

1) to'liq o'zaro almashinuvchanlik usuli. Bu usulda barcha detallarning o'lchamlari joiz chetlashish chegarasida bo'lishi lozim.

Bu usulni uzluksiz ishlab chiqarish jarayonida va o'lcham zanjirlari qisqa (2—3 detallardan iborat) bo'lganda qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi;

2) chala (qisman) o'zaro almashinuvchanlik usuli. Bu usul o'lchamlarning joiz chetlashish chegarasi kengaytirilganda qo'llaniladi;

3) rostlash usuli. Detailarni yig'ishda yordamchi zveno ishlatiladi. Bu zveno yordamida zarur joiz chetlashish ta'minlanadi. Yordamchi zveno sifatida kiruvchi vtulka, shayba, qistirma kabilardan foydalaniladi;

4) mashinalarni yig'ish. Mashinalarni yig'ish jarayoni muhim ish hisoblanadi va mashinalarni ta'mirlashda, ayniqsa rezbali, taxtakachlanadigan, o'qdosh va aylanuvchi birikmalarni yig'ishda ko'p vaqtni oladi. Birikma bolt, gayka, shplintdan iborat bo'ladi.

Rezbali birikmalar ma'lum kuch bilan yig'ilishi kerak. Rezbali birikmalarni burab qotirish kuchini aniqlash uchun maxsus asbob — dinamometrik (kuch o'lchagich) kalitlar ishlatiladi.

Komplektlashga yuboriladigan detallar o'lchamlari, joiz chetlashishlari va o'lchamlarning joiz chetlashish chegarasining kengligi jihatidan har xil bo'ladi. Detailar qator belgilariga: o'lcham guruhlariga va ta'mir o'lchamlariga qarab komplektlanadi, bundan maqsad qo'shilmalarning zarur tirqish yoki taranglik bilan yig'ilishini ta'minlashdan iborat.

Detailarni qo'shilmalardagi tirqish texnik shartlariga javob beradigan qilib komplektlash kerak. Detailar ta'mir o'lchamlari va vazni bo'yicha komplektlanadi:

1) detailarni o'lchamlari bo'yicha komplektlash. Masalan, 1-ta'mir o'lchamli tirsakli val 1 -ta'mir o'lchamli vkladishlar bilan birga yig'ilishi kerak (bular nominal o'lchamli, 1, 2, 3 va 4-ta'mir o'lchamli bo'ladi). Bundan tashqari, ba'zi detallar joiz chetlashish chegarasi keng qilib tayyorlanadi, shuning uchun ular o'lcham guruhleri bo'yicha saralanadi. Masalan, traktor dvigatelining porsheni uchun uchta: M, S, B yoki to'rtta: M, S₁, S₂, B o'lcham guruhleri bor. Bu guruhlar o'zaro 0,02 mm ga farqlanadi. O'lcham guruhi porshen tubiga tamg'alab yoziladi. Porshen gilza bilan birga komplektlanadi, shu bois gilza uchun ham o'lchamlar belgilangan. Porshen barmoq bilan komplektlanadi (yig'iladi). Barmoqlarga 0,1, 0,2 yoki 0,3 raqamlari tamg'alangani;

2) detallar (shatun-porshen guruhidagi detallar) ni vazni bo'yicha komplektlash mexanizmni muvozanat holatda ishlashini ta'minlashda

juda muhimdir. Barcha mashina va dvigatellarda aylanadigan detallar bor. Shuning uchun ular titrab va tebranib ishlaydi. Detallar vazni jihatidan muvozanatlanmagan bo'lsa, titrash va tebranihlarga sabab bo'ladi.

Traktor dvigatellarida shatun-porshen guruhi navbatdagi silindrga o'rnatiladigan boshqa shunday guruh vaznidan dvigatelning markasi yoki turiga qarab 10—20 g dan ortiq farqlanmasligi kerak;

3) qoldiq ish muddatiga qarab komplektlash;

4) qismlarni yoki mashinalarni yig'ish ish joylari uchun belgilangan detallar ro'yxati bo'yicha komplektlash. Bu ishlar maxsus komplektlash uchastkasida bajariladi. Bu uchastka detallarni quyish uchun maxsus uskunalar: stellajlar, tagliklar, ko'chma aravachalar, komplektlash yashiklari va konteynerlar bilan jihozlanadi.

Detallarni tanlashda komplektlash ro'yxatidan foydalaniladi. Bu ro'yxatda qism yoki agregatdagi detallar nomeri, nomi va soni ko'rsatiladi. Tanlashda detallar idishlarga (korzina, yashiklar, komplektlash aravachalariga) solinadi. Bu idishlar detallar komplektini tashish va yig'ish joylarida ishlash uchun qulay bo'lishi kerak.

Komplektlash bo'limida quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

1. Detallar komplektini ish joyidagi ro'yxatga qarab tanlash.

2. Detallarni tekshirish va ta'mir o'lchamlari bo'yicha tanlash.

3. Detallarni tekshirish va o'lcham guruhlari bo'yicha tanlash.

4. Detallarni (shatun-porshen guruhi detallarini) vazni bo'yicha tanlash.

5. Filtrlarni tozalash va birikmalarga biroz chilangarlik ishlovi berib, ularni bir-biriga moslash.

6. Shesternyalar komplektini tanlash va chiniqtirish.

7. Komplektlash bo'limiga keltiriladigan detallarning sifatini umumiy tekshirish.

8. Komplektlash bo'limiga keltiriladigan va olib ketiladigan detallarni hisobga olish.

Bu ishlarni bajarish uchun komplektlash bo'limida mos ish joylari tashkil etiladi. Chilangarlik ishlovini berish-moslash ishlarini chilangarlik-mexanika sexida tashkil qilish mumkin. Bu ishlarni sexda komplektlash bo'limining ko'rsatmasi bo'yicha bajarish kerak. Ishlov berib, moslangan detallar komplekti yig'ilgan va belgilangan holda komplektlash bo'limiga qaytariladi.

Komplektlash bo'limi detallarni va komplektlarni qo'yish uchun katakli shkaflar (stellajlar) bilan jihozlanadi. Katakklar soni ro'yxatdagi detallar soniga va ta'mirlash korxonasining ish dasturiga mos bo'lishi kerak.

Yig'ish sexining barcha ish joylariga detallar faqat komplektlash bo'limi orqali keltirilishi kerak. Bu bo'limda keltirilgan va olib ketilgan detallar ro'yxatga olib boriladi.

Qismlar va agregatlarni komplektlash turi detallarni yaroqli-yaroqsizlarga saralash va mashinalarni yig'ishning qabul qilingan tizimiga bog'liq. Masalan, yaroqli-yaroqsizlarga ajratishning uzal (noagregat) usulida detallarni komplektlash va yig'ish har bir uzal (qism) yoki agregat uchun alohida-alohida bajariladi. Agar yaroqli-yaroqsizlarga ajratish va yig'ish ishlari detallarni to'liq egasizlantirish tizimi bo'yicha bajarilsa, bu holda uzellar (qismlar) ham egasizlantirilgan usulda qo'shilma detallarning mos kelganlarini (sektiv) tanlab komplektlanadi.

Komplektlanadigan detallar uch xil: oddiy, selektiv va aralash usulda tanlanadi.

Oddiy komplektlashda qism yoki agregatning asosiy detaliga, masalan, silindrlar blokiga (yoki silindrlarning gilzalariga) o'rnatish uchun tanlanadigan porshen diametri gilza-porshen qo'shilmasida normal tirqish hosil qilish imkonini berishi kerak.

Detailarni selektiv tanlashda qo'shilmadagi ikkala detalning o'lchamlariga berilgan joiz chetlashishlar maydoni bir nechta bir xil oraliqlarga bo'linadi, detallar esa shu oraliqlarga binoan o'lcham guruhlariga ajratiladi.

Har qaysi o'lcham guruhiga haqiqiy o'lchamlari joiz chetlashishlar maydoni chegaralarida joylashgan detallar kiradi. Qo'shilmalar detallar o'lchamiga qarab guruhlariga ajratiladi va albatta raqamlar, harflar, bo'yoq va boshqalar bilan belgilanishi lozim.

Detailar o'lcham guruhlariga ularning o'lchamlarini o'lchab yoki maxsus moslamalar va kalibrlar yordamida tekshirib saralanadi.

Detailarni aralash usulda komplektlashda ikkala usuldan foydalaniladi. Juda muhim qo'shilmalarning detallari selektiv tanlab, unchalik muhim bo'lmagan qo'shilmalarning detallari esa oddiy tanlab komplektlanadi. Ta'mirlash korxonalarida detallarni aralash tanlab komplektlash usuli keng qo'llaniladi.

Detailarni vazni bo'yicha tanlash. Dvigatel ishlayotgan krivoship-shatun mexanizmi dinamik nomuvozanat holatda bo'lmashligi uchun bir komplektidagi porshen va shatunlar vazni bir dvigatelga o'rnatiladigan boshqa porshen va shatunlar komplektining vaznidan juda kam (ko'pi bilan) farqlanishi lozim. Shuning uchun barcha porshenlar va shatunlar o'z qopqoqlari, boltlari va vkladishlari bilan birgalikda vazni jihatdan guruhlariga bo'linadi. Har bir guruh korxonada qabul qilingan belgilar bilan belgilanadi.

Detallarni radial va yonlama tepish qiymatiga, shuningdek shovqinsiz ishlashga qarab tanlash. Shesternya maxsus valga tig'iz kiygiziladi; val markazlarga yoki prizмага o'rnatiladi; shesternya tishlarining orasiga toblangan rolik joylashtiriladi, bu rolik indikator oyoqchasiga tekkizib qo'yiladi. Rolikni bitta-ikkita tishdan keyin qayta joylashtirib va valni burab, indikatorning ko'rsatishidagi tafovut aniqlanadi. Shesternyalarning diametrning har 100 mm ga 0,03—0,04 mm radial tepishi ruxsat etiladi. Shesternyalarning yonlama (tores) tepishi indikatorning oyoqchasini tishli gardishning yon sirtiga urintirib, uni 360° ga burib aniqlanadi. Shesternyalar diametrining har 100 mm ga 0,06—0,08 mm yonlama tepishi ruxsat etiladi.

Agar tepish qiymati ruxsat etilgan chegara qiymatdan katta bo'lsa, shponka o'rnatiladigan ariqchali shesternya almashtiriladi, shlisli shesternyalar esa shu valning o'zida yangi holatda qayta o'rnatiladi.

Maxsus moslamaga o'rnatilgan juft shesternyadan eshitaladigan shovqin birdek bo'lishi kerak. Shovqin o'zgarsa, shesternyalar noto'g'ri tanlangan bo'ladi.

4.7. Yig'ma birikmalarni va detallarni muvozanatlash

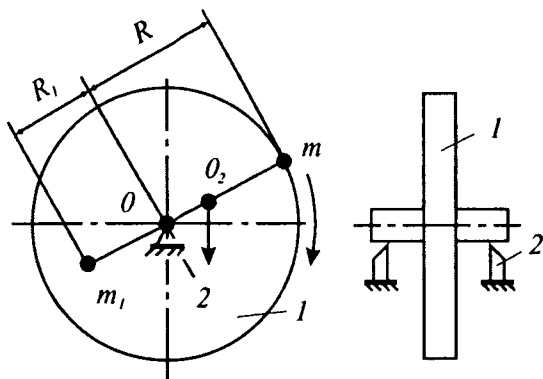
Komplektlash jarayonida hal etiladigan muhim vazifalardan biri aylanadigan detallar va qismlarni muvozanatlashdan iborat. Nomuvozanatlik hodisalari tirsakli hamda kardanli vallarda, g'ildiraklarning va ilashish muftalarining diskleri, maxoviklar va boshqalarda sodir bo'ladi.

Muvozanatlash. Mashina va uskunalarni ta'mirlash texnologik jarayoniga nazorat-sozlash, o'lchamlarni yetiltirish, rostlash va texnikaning sifatli ta'mirlanishiga qaratilgan boshqa ishlar kiradi. Muvozanatlash mashina va uskunadagi aylanadigan qismlarning mexanik nomuvozanatligini bartaraf etishga qaratilgan.

Nomuvozanat detallar va qismlar katta tezlikda aylanganda markazdan qochma kuchlar ta'sirida mashinalarni titrata boshlaydi, natijada podshipniklar tez yeyiladi, birikmalar buziladi, ba'zi hollarda esa mashina sinishi ham mumkin. Detallar va qismlarning nomuvozanat (disbalans) holatda bo'lishiga aylanuvchi jism og'irlik markazining aylanish o'qiga nisbatan siljishi sabab bo'ladi. Og'irlik markazining siljishiga esa detal ashyosining notekis zichligi, notekis yeyilganligi, detallarning noaniq yig'ilganligi va boshqalar sabab bo'ladi.

Mexanik nomuvozanatlik natijasida podshipniklarga va aylanuvchi detallarning boshqa tayanchlariga ta'sir etuvchi qo'shimcha dinamik

kuchlar paydo bo'ladi. Natijada paydo bo'lgan titrashlar detallar qo'shilmasining tez yeyilishiga va mashina foydali quvvatining pasayishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun mashinalarni yig'ishdan oldin katta tezlikda aylanadigan detallar tekshirilishi va muvozanatlanishi lozim.



4.30 - ras m. Detallarni statik muvozanatlash sxemasi:
1 — detal; 2— prizma.

Muvozanatlash ikki xil: statik va dinamik muvozanatlashga bo'linadi. Statik muvozanatlash detal og'irlik markazining aylanish mexvari O ga mos kelmasligi natijasida paydo bo'lgan nomuvozanatlik statik muvozanatlash yo'li bilan bartaraf etiladi. Detallarni statik muvozanatlash sxemasi 4.30-rasmda keltirilgan. Statik muvozanatlashda detal 1 prizma 2 ga o'rnatiladi. Nomuvozanat detal muvozanatlanmagan vazn m ta'sirida o'zining aylanish o'q chizig'i « O » atrofida buraladi va uning og'ir tomoni quyi holatga kelib to'xtaydi.

Detalni muvozanatlash uchun m vaznli toshni aylanish markazi O dan R masofada mahkamlash kerak. Tosh vazni m va masofa R ni shunday tanlash kerakki, bunda $R \cdot m = R_1 \cdot m_1$ sharti bajarilsin.

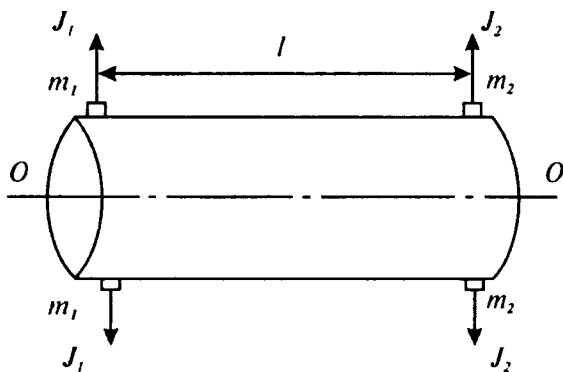
Muvozanatlashda ko'pincha detalning og'ir tomonidan oz miqdorda metall olib tashlanadi (parmalanadi, frezalanadi). Odatda unchalik uzun bo'lmagan va nisbatan katta diametrli detallar (shkivlar, maxoviklar, ilashish muftasining diskleri) statik muvozanatlanadi.

Dinamik muvozanatlash. Bo'yi diametriga nisbatan ancha uzun bo'lgan detallar (tirsakli vallar va kardanli vallar) ning nomuvozanatligi dinamik muvozanatlash yo'li bilan bartaraf etiladi.

Faraz etaylik, detal diametral qarama-qarshi tomonda joylashgan m_1 va m_2 vaznli toshlar bilan statik muvozanatlangan. Detal O mehvari atrofida aylanganda qarama-qarshi yo'nalgan ikkita markazdan qochma kuchlar J_1 va J_2 paydo bo'lib, bular L yelkada juft kuchlar hosil qiladi. Markazdagi qochirma kuchlar ta'sirida moment paydo bo'ladi. Bu moment detalni tayanchlardan chiqarishga intilib, ularda qo'shimcha

yuk hosil qiladi. Detal qancha uzun bo'lsa, moment shunchalik katta bo'ladi.

Detalni dinamik muvozanatlash (4.31-rasm) uchun m_1 va m_2 vaznli toshlar joylashgan nuqtalarga qarama-qarshi tomonlarda ularga vazni m_1' va jihat-



4.31-rasm. Detallarni dinamik muvozanatlash sxemasi.

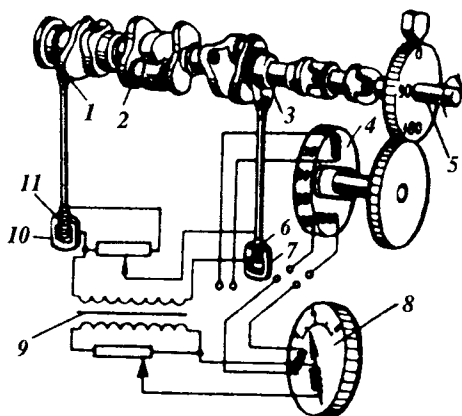
dan teng toshlar o'rnatiladi. Detalni aylantirganda bu toshlar markazdan qochirma kuchlar M va M_1 momentini hosil qiladi. Bu moment m_1 va m_2 vaznli toshlardan paydo bo'lgan moment o'zaro bir-biri bilan muvozanatlashadi.

Dinamik muvozanatlashda detal egiluvchan tayanchlarda aylantiriladi. Tayanchlardan birining eng katta tebranish amplitudasi o'lchanadi. Detalga vazni taxminiy tanlangan tosh biriktiriladi, so'ngra tosh vaznini oz-ozdan o'zgartirib, bu tayanchning tebranishi yo'qotiladi. Bu ishlar detalning boshqa tayanchi uchun ham takrorlanadi.

Agar detal bir necha marta aylantirilganda bir holatda to'xtasa, u statik muvozanatlangan hisoblanadi.

Dinamik muvozanatlashda ikkala turdagi nomuvozanatlik yo'qoladi. Dinamik muvozanatlashda detalga qo'shimcha biriktirilishi lozim bo'lgan tosh yoki detaldan kesib olinadigan metall vazni va o'rni aniqlanadi: shunda detal ham statik, ham dinamik muvozanat holatiga keladi.

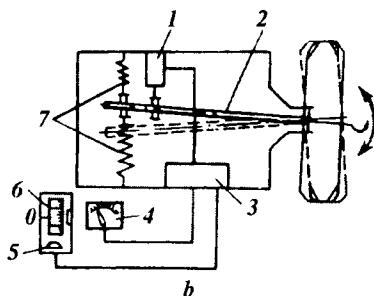
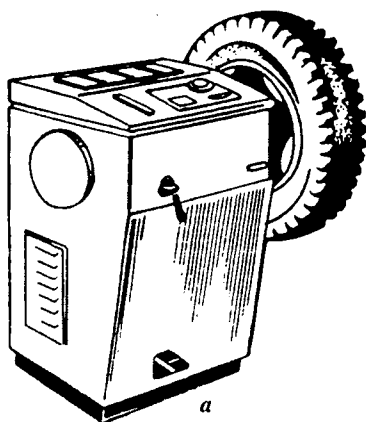
Dinamik muvozanatlash avtomatlashtirilgan elektr muvozanatlash stanoklarida (uskunalarida) amalga oshiriladi (4.32-rasm). Bu stanoklar 1—2 minut ichida metallni parmalash chuqurligi va diametri, biriktirish lozim bo'lgan tosh vazni, qarama-qarshi tomonga o'rnatiladigan tosh o'lchamlari va o'rni, ularni mahkamlash o'rnilar yoki kesib olinadigan joyi to'g'risida ma'lumotlar beradi. Bundan tashqari, muvozanatlangan yig'ma qismning aylanish tayanchlarining tebranishlari 1 mm gacha aniqlik bilan qayd etiladi. Stanok quyidagicha ishlaydi. Tayanchlar 1 va 3 ga o'rnatilgan tirsakli val 2 yuritish vali 5 bilan aylantiriladi. Agar tirsakli val muvozanatlanmagan bo'lsa, tayanchlar nomuvozanatlik kuchlari ta'sirida siljib, qaltaklar 6 va 7 ni o'zgarmas



4.32 - rasm. Tirsakli vallarni dinamik muvozanatlash uskunasi:

1 va 3 — tayanch; 2 — tirsakli val; 4 — generator; 4,5 — yuritish vali; 6 va 11 — g'altaklar; 7 va 10 — magnitlar; 8 — o'lchov asbobi; 9 — elektr toki kuchaytirgich.

lashgan. G'ildirakni aylantirib, uning qaysi holatda to'xtashi belgilanadi. Agar g'ildirak har gal bir holatda to'xtasa, u nomuvozanat bo'ladi. G'ildirakning nomuvozanatligini aniqlashda shinadagi havo bosimi 0,02—0,03 MPa gacha pasaytiriladi va undagi muvozanatlash toshlari yechib olinadi.



4.33 - rasm. Yengil avtomashinalarning g'ildiragini dinamik muvozanatlash uskunasi:

a — umumiy ko'rinishi; b — sxemasi; 1 — induktsion datchik; 2 — val; 3 — elektron o'lchash bloki; 4 — o'lchash asbobi; 5 — lampa; 6 — darajalangan disk; 7 — tebranish tizimi.

magnitlar 7 va 10 da ko'chiradi. Shunda g'altaklarda paydo bo'lgan elektr toki kuchaytirgich 9 yordamida kuchaytirilib, valning nomuvozanatlik darajasini ko'rsatuvchi asbob 8 ga beriladi. Tirsakli valdagi muvozanatlanmagan vazn joylashgan tekislik generator 4 yordamida aniqlanadi.

Avtomobildan yechilgan g'ildiraklar stanoklarda statik muvozanatlanadi (4.33-rasm). G'ildirak stanok gupchagiga mahkamlanadi, bu gupchakning aylanish mexvari gorizontal joy-

G'ildirak quyidagicha muvozanatlanadi. G'ildirak soat milining harakat yo'nalishiga qarshi aylantiriladi va to'xtagandan keyin uning yuqori holati bo'r bilan belgilanadi. G'ildirak teskari tomonga aylantiriladi va yana unga belgi chiziq chiziladi. Ikkala belgi o'zaro mos kelmasa, stanok valining podshipniklaridagi ishqalanish kuchlarining momenti ta'sir etgan bo'ladi. Belgilar orasi teng ikkiga bo'linadi va yangi belgi qo'yiladi. Bu belgining ikki tomoniga g'ildirak tuguniga bittadan muvozanatlash toshi biriktiriladi. Toshlar prujinasimon plastina bilan mahkamlanadi. Plastinaning uchlari pokrishka yon devorining ostiga kirgiziladi. G'ildirak yuqorida bayon etilgandek yana aylantiriladi. G'ildirak to'xtagandan keyin toshlar pastda joylashsa, bu toshlarning vazni muvozanatlash uchun yetarli hisoblanadi. Aks holda tugunga vazminroq tosh biriktiriladi. Zarur vaznli tosh tanlanib, g'ildirak aylanganda turli holatlarda to'xtashi ta'minlanadi. Aylantirilgan g'ildirakni turli holatlarda to'xtaydigan qilib muvozanatlash uchun toshlar o'rtadagi belgidan ikki tomonga teng oraliqqa siljiriladi. Yengil avtomobillarning g'ildiraklari uchun joiz statik nomuvozanatlik darajasi shinaning o'lchamiga qarab 5—10 N sm dan oshmaydi.

G'ildirakning nomuvozanatligini doim ham statik muvozanatlash usuli bilan bartaraf etib bo'lmaydi. Ba'zan statik muvozanatlashdan so'ng g'ildirakning aylanish tezligi oshirilganda, uning nomuvozanatligi bilinib qoladi va u maxsus stanoklarda dinamik muvozanatlash usuli bilan bartaraf etiladi.

Muvozanatsiz g'ildirak stanokda (4.33-rasmga qarang) dinamik muvozanatlanayotganda val 2 ni mexanik tebratadi. Bu tebranishlar tebranish tizimi 7 orqali induksion datchik 1 ka uzatiladi. Datchik mexanik tebranishlarni elektr impulslarga o'zgartiradi. Impulslar elektron o'lchash bloki 3 ga keladi va o'lchash asbobi 4 ga uzatiladi. Asbob shkalasiga qarab g'ildirakning nomuvozanatlik darajasi aniqlanadi. G'ildirakning muvozanatlanmagan joyi lampa 5 va g'ildirak bilan bir xil tezlikda aylanuvchi darajalangan disk 6 yordamida topiladi. Lampaning chaqnash payti g'ildirakdagi muvozanatlanmagan joyning eng quyi holatini ko'rsatadi. Shundan keyin g'ildirak tugunining yuqori nuqtasiga tashqi tomondan tosh o'rnatiladi. Bu tosh vazni o'lchash asbobi 4 ning ko'rsatkichlariga qarab aniqlanadi.

4.8. Mashinalarni yig'ish texnologik jarayonlari

Yig'ish yakunlovchi ish hisoblanadi. Yig'ish paytida mashinalarni yig'ish texnologiyasida keltirilgan ishlarni navbati bilan bajarish va yig'ish ishlariga oid umumiy qoidalarga aniq rioya qilish zarur. Avval

detallar juftlanadi, so'ngra ular ma'lum tartibda birlashtirilib, yig'ma qismlar hosil qilinadi, rostlanadi va nihoyat, yig'ma qismlardan va detallardan mashina yig'iladi.

Yig'ish deganda detallarni juft qilib va ayrim qismlarga birlashtirish, qism va detallarni birlashtirib, agregatlar (mustaqil ishlay oladigan yirik qismlar) hosil qilish, agregatlar, qismlar va detallarni ularning texnik shartlar hamda yig'ish chizmalarida ko'rsatilgan kinematik sxemalari, o'tkazish turi va o'lcham zanjirlarining qiymatiga qarab birlashtirib mashina hosil qilish tushuniladi.

Mashina uch guruh detallardan: yeyilgan, ammo hali ishlatishga yaroqli, ta'mirlangan va yangi detallardan yig'iladi. Mashina turli guruh detallardan yig'ilgani uchun ularni qo'shimcha ravishda bir-biriga moslash va nazorat ishlarini amalga oshirish zarur.

Qishloq xo'jaligi mashinalarining ish organlari va boshqa qismlari alohida yig'iladi va ular maxsus stendlarda tekshirilib, rostlangandan keyin mashinaga o'rnatiladi.

Dvigatelni yig'ish texnologik jarayonida silindrlar bloki alohida yig'iladi, gaz taqsimlash mexanizmi, agregatlarni yuritish shester-nyalari, tirsakli val, gilzalar va porshenlar guruhi, silindrlar kallagi, klapanlarning shtangalari va koromislolari, maxovik karteri, maxovik, dvigatel tizimlarining detallari va qismlari o'rnatiladi.

Mashinalarni yuqori darajada sifatli yig'ilishini ta'minlash uchun yig'ish ishlarida maxsus ta'mirlash-texnologik asbob-uskunalaridan foydalanish lozim.

Mashina qismlari dastgoh va stollarda, agregatlar esa maxsus stendlarda yig'iladi. Umumiy holda mashinalarni yig'ish jarayoni (ketma-ketligi) 4.1 va 4.2-rasmlarda ko'rsatilgan sxemalar bilan tushuntirilishi mumkin.

Mashinani yig'ish detaldan boshlanadi. So'ngra qolgan boshqa barcha detallar, yordamchi va butun qismlar hamda agregatlar yig'iladi. Qismni yig'ishda uning bajaradigan vazifasiga qarab detallar qo'shilmasida zarur tirqishlar va tarangliklar ta'minlanishi lozim. Detailarning o'lchamlari topshiriqda ko'rsatilgan joiz chetlashishlarga bog'liq bo'lib, yig'ish aniqligi turlicha bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi texnikasini ta'mirlashda ularni yig'ish texnologiyasi mashinasozlik zavodlarining yig'ish texnologiyasidan ishlarni tashkil etish, ishlatiladigan moslamalar, asbob-uskunalar, ko'tarish-tashish qurilmalari va texnologik jarayon bilan farqlanadi.

Mashinani ta'mirlash uni yig'ish bilan tugallanadi. Ta'mirlangan avtomobilning sifati, puxtaligi va uzoq vaqtga chidamliligi uni yig'ish sifatiga bog'liq. Yig'ish texnologik jarayoni detallarni qismlarga

birlashtirishdan iborat. Qismlar va alohida detallardan agregatlar, agregat va qismlardan esa mashina yig'iladi.

Yig'ish aniqligini quyidagi usullardan foydalanib ta'minlash mumkin: to'liq o'zaro almashinuvchanlik, qisman o'zaro almashinuvchanlik, guruhli o'zaro almashinuvchanlik, rostlash, moslash.

To'liq o'zaro almashinuvchanlik usuli. Bu usulda qismni yig'ishdagi talab etilgan aniqlik, ya'ni barcha buyumlarda o'lcham zanjiri tutashtiruvchi zvenosining talab etilgan aniqligi bu o'lcham zanjiriga tashkil etuvchi zvenolarni hech tanlamasdan yoki ularning o'lchamlarini o'zgartirmasdan kiritish yo'li bilan ta'minlanadi. Detaillarni komplektlash va yig'ish jarayonining oddiyligi bu usulning afzalligidir.

Oz sonli detallardan tuzilgan qismlarni yig'ishda to'liq o'zaro almashinuvchanlik usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Detaillar soni ko'p bo'lganda detallarga juda aniq (joiz chetlashishni kichraytirib) mexanik ishlov berish zarur bo'ladi, bunga esa hamma vaqt ham erishib bo'lmaydi va u iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas.

Qisman o'zaro almashinuvchanlik usulida yig'ish paytida barcha detaillar emas, balki qisman detaillar tanlamasdan yoki o'lchamlarini o'zgartirmasdan yig'iladi. Yig'ishning bu usulida qismlarning bir qismi belgilangan aniqlikni qondira olmaydi va ularni qayta bo'laklarga ajratish va yig'ishga to'g'ri keladi. Bunday holda barcha qismlarni yoppasiga nazorat qilish va qismlarga ajratish-yig'ish ishlari bilan bog'liq bo'lgan qo'shimcha xarajatlar qilinadi. O'lchamlarining joiz chetlashish chegarasi tor bo'lgan detallarga ishlov berish xarajatlari ancha kam bo'lgani holda buyumlar (qismlar) ni talab etilgan aniqlikda yig'ishni ta'minlaydi.

Bu usulda yig'ishning afzalligi shundaki, qismlarni komplektlash va yig'ish jarayonlari oddiy bo'ladi, chunki detaillarni o'lchamlari bo'yicha tanlash va moslashga ehtiyoj bo'lmaydi, shuningdek ularga ishlov berish aniqligiga talab ancha past bo'ladi. Bu usulning kamchiligi shundaki, belgilangan aniqlikdan chetlashgan buyumlarni topish uchun yig'ish aniqligi yoppasiga nazorat qilinadi va topilgan nuqsonlarni bartaraf etish uchun qo'shimcha xarajatlar qilinadi.

Guruhli o'zaro almashinuvchanlik usulida detaillar joiz chetlashish maydoni ancha tor bo'lgan o'lcham guruhlariga saralanadi. Har qaysi guruh ichida talab etilgan yig'ish aniqligi o'zaro almashinuvchanlik usulida to'liq ta'minlanadi. Bu usul ancha samaralidir. Bunda qo'shilma detallarga ishlov berishda kam xarajat qilingani holda yig'ish aniqligi yuqori bo'ladi. Shunda aniqligi past detallardan foydalangan holda buyumlarni yuqori darajada aniq yig'ish mumkin bo'ladi.

Qismlarni yig'ish jarayoni oddiy birikmalarni yig'ish ishlaridan iborat. Detallar birikmasi birikish turiga qarab qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas bo'ladi, qismlarga ajratish imkoniyatiga qarab esa, ajraladigan va ajralmaydigan bo'ladi. Qo'zg'aluvchan birikmalarning detallari ish vaqtida bir-biriga nisbatan siljiy oladi. Detallarni shikastlamasdan qismlarga ajratish mumkin bo'lgan birikmalar ajraladigan birikmalar deb ataladi. Ajralmaydigan birikmalar detallarni parchin mixlab, payvandlab va kavsharlab hosil qilinadi. Bunday birikmalarni ajratishda detallar shikastlanadi.

Avtomobillarni yig'ishda taxtakachlangan, konusli, rezbali, shlisali, shponkali, tishli birikmalar keng ko'lamda ishlatiladi.

4.9. Mashinalarni chiniqtirish va sinashning texnologik asoslari

Detallarni rostmana sharoitlarda ishlashga tayyorlash uchun ularning ishqalanuvchi sirtlari chiniqtirish yo'li bilan bir-biriga moslanadi. Chiniqtirish jarayonida ta'mirlashda yo'l qo'yilgan nuqsonlar ham aniqlanadi, mexanizmlar, qismlar va qo'shimmalar uzil-kesil rostlanadi.

Ishlatib moslash. Detallarni ishlatib bir-biriga moslash jarayonida ularning urinish sirtlari kattalashib, bu sirtlarning yeyilishga chidamliligi oshadi, ya'ni detallarning ish boshlanishida o'zaro ishqalanuvchi sirtlarining sifati yaxshilanadi.

Ishlatib moslash jarayonida detallar sirtida murakkab mexanik, fizik va kimyoviy jarayonlar sodir bo'lib, bular sirtlarning makro, mikro va submikroskopik notekisliklari shaklini o'zgartiradi.

Detallar sirti dag'al bo'lsa, dastlabki ishlatib moslashda ko'p yeyiladi va qo'shimmadagi tirqishlar keskin kattalashadi. Yumshoq ashyolar yaxshi moslashadi. Moy detallarning ishlab moslanishiga sezilarli ta'sir etadi, chunki u ishqalanuvchi sirtlarning bir-biriga bevosita urinishiga yo'l qo'ymaydi, ishqalanuvchi sirtlarni sovitadi va zararli qo'shimmalarni yuvib ketadi.

Ishlab moslanish jarayoniga asosan quyidagi omillar ta'sir etadi:

- 1) ishqalanuvchi sirtlar sifati;
- 2) qismlarning to'g'ri yig'ilganligi;
- 3) detallarga beriladigan solishtirma yuk; detallarning sirtlari qanchalik g'adir-budur bo'lsa, ularning haqiqiy urinish sirti kam bo'lib, solishtirma yuk qiymati kattalashadi;
- 4) sirpanish tezligi;
- 5) harorat;
- 6) moylash.

Obyektlarni sinash — ta'mirlash sifatini baholash maqsadida o'tkaziladigan nazorat ishi. Sinashda dvigatellarning quvvati, yonilg'ining solishtirma sarfi, gidravlik nasosning ish unumi, hajmiy foydali ish koeffitsienti kabilar aniqlanadi.

Ta'mirlangan mashinalar stendlarda va xo'jaliklarda ma'lum tartiblarda ishlatib sinovdan o'tkaziladi.

Dvigatellarni chiniqtirish. Dvigatellar **STE-40-1000 GOSNITI**, **STEU-28-1000 GOSNITI** universal elektr tormozli chiniqtirish stendlarida ishlatib chiniqtiriladi.

Chiniqtirish tartiblari: sovuqlayin chiniqtirish, gaz berib yuksiz ishlatib chiniqtirish, gaz berib yuklab chiniqtirish, sinash va ko'zdan kechirib nazorat qilish. Dvigatelni sinashda ta'mirlash sifati, mexanizmlarning to'g'ri rostlanganligi va bundan tashqari, dvigatelning quvvati, yonilg'ining soatli va solishtirma sarfi aniqlanadi.

Chiniqtirish stendi dvigatelining quvvati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Ne = \frac{M \cdot n}{716,2} \quad (4.1)$$

yoki

$$Ne = \frac{P \cdot l \cdot n}{716,2}, \quad (4.2)$$

bu yerda Ne — dvigatel quvvati, o.k. yoki kW;

P — stendda berilgan yuk, kg;

n — tirsakli valning aylanish chastotasi, ayl/min;

M — burovchi moment, $N \cdot m$;

l — richag uzunligi, m .

Yonilg'ining soatli sarfi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$G = \frac{3,6 \cdot Q}{t}, \quad (4.3)$$

bu yerda G — yonilg'i sarfi, kg/soat;

sinov vaqtida sarflangan yonilg'i miqdori, kg;

t — sinash vaqti, s.

Yonilg'ining solishtirma sarfi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$q_e = \frac{100 \cdot G}{Ne}, \quad (4.4)$$

bunda q_e — yonilg'ining solishtirma sarfi, g/o.k. soat yoki mkg/J.

Traktorlar yig'iq holatda ta'mirlash korxonalarining stendlarida yoki poligonlarida barcha uzatmalarda 1,5—2,0 soat davomida chiniqtiriladi.

Yuk avtomobillari chiniqtirish vaqtida o'ziga mo'ljallangan yuk bilan 30 km yo'l o'tishi kerak. Ular qattiq qoplamali yo'llarda barcha uzatmalarda 30 km /soat dan oshmaydigan tezlikda chiniqtiriladi.

Mashinalarni ishga qo'yishdan oldin ularni chiniqtirish kerak. Shunda mashinaning barcha asosiy mexanizmlari ishlab bir-biriga moslanishi lozim. Mashinalarni chiniqtirish katta e'tiborni talab qiladi. Shuning uchun ham u texnik servis xizmat ko'rsatish, rostlash va sozlash qoidalariga amal qilgan holda tajribali mexanik-haydovchi yoki paxta terish mashinalari bo'yicha katta mexanik nazoratida amalga oshiriladi.

Chiniqtirish ishlari tugallangach, paxta terish mashinasini ishlatadigan xo'jalik rahbari chiniqtirish ishlari bajarilganligini va vaqtini tasdiqlaydigan aktini tuzadi va mashina ishlatishga topshiriladi.

Dvigatelni salt ishlatib chiniqtirish (15 minut) uchun u ishga tushiriladi. Dastlabki 5 minutda dvigatel 700—800 ayl /min; ikkinchi 5 minutda 1000—1100 ayl /min va so'nggi 5 minutda eng katta tezlikda salt ishlashi lozim. Chiniqtirish vaqtida dvigatelning ishlashi davomida chiqadigan tovushga quloq solinadi, yonilg'i bilan ta'minlash va moylash tizimlaridagi birikmalardan sizish yo'qligi tekshiriladi; nazorat asboblarning ko'rsatishi kuzatib boriladi.

Gidravlik tizim 35 minut davomida bakdagi yonilg'i haroratini 60°C dan oshirmagan holda dvigatelni 700—800 ayl/min tezlikda ishlatib chiniqtiriladi. Chiniqtirish vaqtida bunker, ish apparatlari vaqt-vaqti bilan (bir minutda ko'pi bilan bir marta) ko'tariladi va tushiriladi, zichlagich siljiladi.

Mashina I va II ish tezliklarida 40 minutdan, III (naqliyot) tezligida esa 25 minut, I, II va III uzatmalarda yurgizib 15 minutdan chiniqtiriladi.

Apparatlarni, shamolparraklarni va suvsnasni (5 soat 40 minut) salt ishlatib chiniqtirish uchun apparatlar va shamolparrakni bir necha minut davomida aylantirib ko'rish va ularning tuzukligiga ishonch hosil qilgach, chiniqtirishni davom ettirish kerak. 3 soat chiniqtirilgandan so'ng I tezlik qo'shiladi, so'ng II tezlik qo'shiladi, 5 soat ishlatilgandan keyin esa shamolparrak to'xtatilib, suvsnas ishga tushiriladi. Apparatlarni chiniqtirish 40 minut davom ettiriladi va suv tizimining ishi tekshiriladi (bak suvga to'ldiriladi, mashina yuviladi).

Mashinani ishlatib chiniqtirish uchun hosildorligi gektariga 20 — 25 sentner bo'lgan o'rtacha qalinlikdagi g'o'za maydonida uzunligi kamida 200 — 250 m li paykal tanlanadi. I uzatmada shamolparrak ishga tushirilgan holda va I tezlikda apparatlarni 20 soat ishlatib, II uzatmada shamolparrakni va apparatlarni ishga tushirgan holda 10 soat chiniqtiriladi.

4.10. Mashinalarni bo'yash texnologik jarayoni

Mashinalarni ishlatganda uning bo'yog'i atrof-muhit va mexanik ta'sir natijasida xiralashadi, yeyiladi, yoriladi va ko'chadi.

Sirtni bo'yashga tayyorlash. Sirtni bo'yashga tayyorlash bo'yoqning metallga yaxshi yopishishiga to'sqinlik qiladigan eski bo'yoqlarni, zanglarni, yog' va boshqa kirlarni ketkazishdan iborat.

Traktorlar va avtomobillarni asosiy ta'mirlashda eski bo'yoq olib tashlanadi. Eski bo'yoqlarni va zanglarni ketkazish uchun ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalarida qum purkash apparatlaridan foydalaniladi.

Keyingi vaqtlarda metall sirtlarini yog'dan tozalashda sintetik yuvish vositalari tobora keng qo'llanilmoqda. Bu vositalar suvda yaxshi eriydi, metallning tozalanadigan sirtini hamda kir ustini namlaydi va kirni yaxshi ketkazadi. Bunday vositalar qatoriga tarkibida sirtqi-faol moddalar (SFM) va ishqorli elektrolitlar bo'lgan **ML-51**, **ML-52**, **MS-5**, **MS-6**, «**Labomid-101**», «**Labomid-203**» ishqorli yuvish vositalarini ko'rsatish mumkin.

Sirtlarni tayyorlash. Eski bo'yoq ta'mir turiga va eski qoplama holatiga qarab qisman yoki butunlay ketkaziladi. Eski bo'yoqni ketkazish usullari:

1) kaustik sodaning 5 foizli eritmasi 80—90°C gacha isitilgan vannaga botirish;

2) sirtlarni cho'tka, jilvirtosh, po'lat shpatellar bilan mexanik usulda tozalash.

Sirtlarga bo'yoq surkashdan oldin ularni sovun-sodali eritma, so'ngra suv bilan yuvish va artib quritish kerak. Sirtlarni bo'yash oldidan ular gruntlanadi. Grunt — bo'yash uchun tayyorlangan sirtga surtiladigan qatlam. Grunt sirtlarga 15—20 mkm qalinlikda surtiladi. Grunt qatlami metallni zanglashdan saqlaydi va bo'yoqning sirtga mustahkam yopishishini ta'minlaydi. Buning uchun skipidarda eritilgan №138 yoki **GF-020** gruntlari ishlatiladi. Shuningdek **FL-03K**, **FL-03KK**, **FL-03 J** fenolformaldegid gruntlar ham ishlatiladi. Traktorlar uchun ko'pincha **PF-133** yoki **PF-115** pentaftalli emallar, **XV-133**, **XV-125**, **XV-16**, **PXV-6**, **PXV-15** perxlorvinil emallar va boshqalar ko'proq qo'llaniladi.

Qishloq xo'jaligi mashinalari bir-ikki qatlam bo'yaladi.

Yengil avtomobillarni bo'yash uchun nitrosellyulozali emallar ishlatiladi.

Shpatlevka grunt ustidan surtiladigan qatlam bo'lib, sirtlarni tekislash — g'ovaklarni, tirnalgan, chuqur va boshqa notekisliklarni to'ldirish uchun mo'ljallangan. Har bir shpatlevka qatlamining qalinligi

0,5 mm, umumiy qalinligi esa 1 – 1,5 mm dan oshmasligi kerak. Shpatlevka qilingandan keyin sirtga bo'yoq yoki emal surtiladi.

Bo'yash. Qishloq xo'jaligida buyumlarni pnevmatik bo'yoq purkagich yordamida bo'yash universal usuli qo'llaniladi. Bu holda bo'yoq siqilgan havo yordamida buyum sirtiga purkalib, yupqa tekis qatlam hosil qilinadi.

Bo'yash usullari:

- 1) havosiz isitib purkash;
- 2) isitmasdan havo bilan purkash;
- 3) bir joyga o'rnatilgan uskunalar yordamida yuqori kuchlanishli elektr statik maydonda bo'yash;

- 4) elektrostatik purkagichlar bilan bo'yash;

1- va 2- usullar yirik, I va II guruh murakkabligidagi detallarni bo'yashda, 3- va 4- usullar esa oddiy va o'rtacha murakkab shaklli detallarni bo'yashda qo'llaniladi.

Quritish. Sirtlarga surtilgan bo'yoqlar ochiq havoda tabiiy ravishda quritiladi yoki yuqori haroratda sun'iy usulda quritiladi. Bo'yoqlarni quritishning bir nechta sun'iy usullari bor: konveksiya, termoradiatsiya, induksion, termoradiatsiya-konveksiya usullari. Mashinalarni ta'mirlashda ularni konveksiya va termoradiatsiya usullari bilan quritish keng qo'llaniladi.

Konveksiya usulida quritishda buyum quritish xonalarida issiq havo yoki yonish mahsullari bilan qizdiriladi.

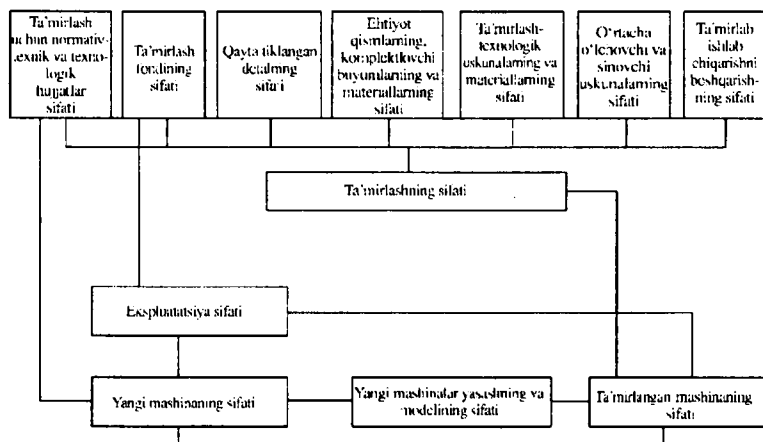
Termoradiatsion usulida quritish ancha samarali bo'lib, bunda bo'yalgan detal (qism) infraqizil nurlar bilan nurlantiriladi. Bunday nurlar yaxshi singish xususiyatlariga ega bo'lganligi sababli detalning metaliga yutiladi. Bu bo'yash uchun tayyorlangan metall sirtlarga, shuningdek gruntlangan sirtlarga ma'lum talablar qo'yadi.

Kuzovlar, kabinalar va platformalarni bo'yash sifati sirtlarga surtilgan bo'yoq qatlamining qalinligi va tayyorlangan sirtning adgeziya xususiyatlari bo'yicha nazorat qilinadi.

Bo'yoq qatlamining qalinligi bo'yoqni buzmasdan magnitli qalinlik o'lchagich bilan nazorat qilinadi. Qalinlik o'lchagichning ishi magnitning ferromagnitli taglikka tortilish kuchining magnitmas pardaning (bo'yoq pardasining) qalinligiga qarab o'zgarishiga asoslangan.

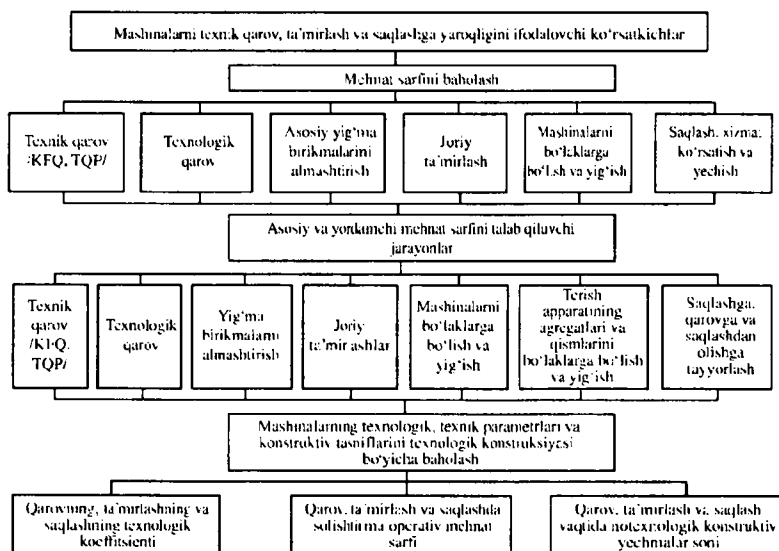
4.11. Mashinalarni ta'mirlash sifatini boshqarish

Qishloq xo'jaligi texnikasini ta'mirlash sifati ko'pincha texnik nazoratni to'g'ri tashkil qilishga hamda tekshiruvchining ish joyida uskunalarini tadbirkorlik bilan o'rnatishga, uni kerakli tekshirish-



4.34 - rasm. Mashinalarning ta'mirlash sifatiga ta'sir qiluvchi omillar.

o'lchash vositalari bilan qurollantirishga, texnologik talablarga qat'iy amal qilishga va ta'mirlashga doir texnik talablarni to'liq bajarishga bog'liq. 4.34-rasmda mashinalarni ta'mirlash sifatiga ta'sir ko'rsatuvchi omillar keltirilgan.

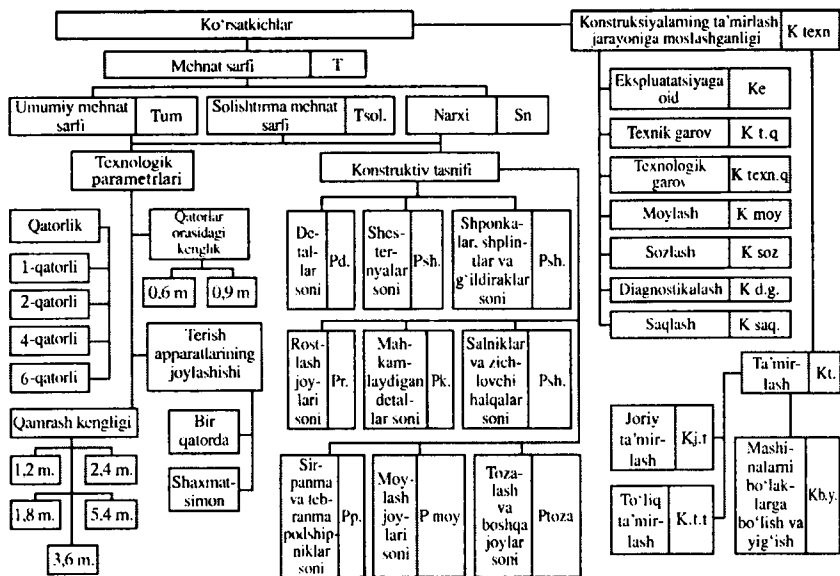


4.35 - rasm. Tik shpindelli paxta terish mashinalarining ta'mirlashga moslanganligini belgilovchi ko'rsatkichlar.

Ta'mirlash korxonalarini texnik jihatdan qurollantirish mashinalarni ta'mirlash sifatiga ta'sir etadi. Shuning uchun ham eng birinchi vazifa ta'mirlash korxonalarining moddiy-texnika bazasini yaratish va takomillashtirishdan iborat. Shunday qilingandagina mashinalarni ta'mirlash tannarxi kamayadi va ishlab chiqarish hajmi oshadi.

Ta'mirlash ishlarini sifatli bajarish uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlash hamda detallar, birikmalar, agregatlar va mashinalarni ta'mirlash sifatini nazorat qilishni to'g'ri tashkil qilish lozim. Tik shpindelli paxta terish mashinasining ta'mirlash jarayoniga moslanganligini belgilovchi ko'rsatkichlar 4.35-rasmda ko'rsatilgan.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, paxta terish mashinalarini ta'mirlashda asosan quyidagi ko'rsatkichlar katta ahamiyatga ega: mehnat sarfi (T_{um}) va mashina tuzilishi (konstruksiyasi)ning ta'mirlash jarayoniga moslashganligini ifodalovchi koeffitsient (Kt_{exn} , 4.36-rasmga qaralsin).



4.36 - r a s m . Paxta terish mashinasining ta'mirlashga moslanganligini baholash tasnifi.

Bu ko'rsatkichlarni o'rganib chiqish shuni ko'rsatadiki [41; 42; 43], paxta terish mashinalarini ta'mirlashga sarf bo'ladigan mehnat talabi uning qatorlari soniga (1, 2, 4 va 6 qatorlilikiga), qamrash kengligiga (0,6 m; 1,2 m; 1,8 m; 2,4 m; 3,6 m; 5,4 m va boshqalar), qatorlar orasidagi kenglikka (0,6 m; 0,9 m), terish apparatlarining joylashishiga

(bir qator yoki shaxmatsimon) va loyihalarni ta'mirlash jarayoniga moslanganligini ko'rsatuvchi koeffitsientlar, texnik qarovga moslanganligi (K_{tq}) texnologik qarovga ($K_{texn.q}$), moylash (K_{moy}), sozlash (K_{soz}), diagnostikalash (K_d), saqlash (K_{saq}), mashinani bo'laklarga bo'lish va yig'ish (K_{by}), joriy va to'liq ta'mirlashga ($K_{j.t}$, $K_{t.t}$) va boshqalarga bog'liq. (4.36-rasm). Shuning uchun ham paxta terish mashinalarini ta'mirlashga moslanganligini baholash tasnifi ishlab chiqildi. Bu algoritim yordamida mashinaning texnik qarov, ta'mirlash va saqlashga yaroqliligi ko'rsatkichlari aniqlanadi.

4.12 Texnik nazorat tizimi va uning turlari

Mahsulotning sifati GOST 15467—79 ga muvofiq nazorat qilinadi. Ishlab chiqarish jarayonida mashinaning yoki uning asosiy qismi va birikmasini ta'mirlashning sifati ta'mirlash texnologiyasiga amal qilish, texnik talablar va ta'mirlashda ishtirok etuvchi shaxslar malakasiga bog'liq.

Agar yig'ma birikmalar o'lchamlari, shakli yoki boshqa nazorat qilinadigan parametrlari bo'yicha texnik talablarga javob bermasa, bunday mahsulotlar yaroqsizga chiqariladi.

Ta'mirlash korxonalarida va xo'jaliklarda yangi, ta'mirlangan yoki ilgari foydalanilgan detallarning va yig'ma birikmalarning texnik holatini aniqlash uchun texnik nazoratning quyidagi turlari farqlanadi: ishlatilishiga qarab, o'tkaziladigan joyiga qarab, texnik nazorat o'tkaziladigan mahsulotni qamrab olishiga qarab.

Ishlatilishiga qarab o'tkaziladigan nazorat quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi:

Dastlabki nazoratga keyinchalik ishlov berilishi kerak bo'lgan ehtiyot qismlar, materiallar tayyorlangan quymalarni nazorat qilish kiradi. Bularga yana metall qirquvchi uskunalarini va nazorat o'lhagich asboblarni doimiy nazorat qilish ham kiradi.

Dastlabki nazoratni sinchkovlik bilan bajarish brakning oldini olishning asosiy shartlaridan biridir.

Oraliq nazorat detallarga ishlov berish, yuvish, qismlarga ajratish, ta'mirlash, yig'ish kabi butun texnologik jarayonlar tugatilgandan so'ng o'tkaziladi.

Operatsiyani boshlashdan oldin o'tkaziladigan nazoratga alohida e'tibor beriladi.

Oraliq nazorat ko'p mehnat talab qiladi. U ancha samarador bo'lishiga qaramay, uning sifati ko'pincha har bir bajaruvchining malakasiga va alohida yo'l topishiga bog'liq.

Ta'mirlangan detallar, birikmalar yoki mashinalarning oxirgi nazorati nazorat qilinuvchi parametrlarning normativ texnik hujjat

talablariga mos kelishiga ko'ra baholanadi. U ta'mirlashning ajralmas qismi bo'lishi va korxonaning texnik nazorat xizmati yordamida o'tkazilishi kerak.

Oxirgi nazoratda korxonaning ishi so'ngi mahsulotga qarab baholanadi hamda ta'mirning sifati va mashinalarning ta'mirdan keyingi davrdagi ishlash puxtaligi aniqlanadi.

Yuqorida keltirilgan nazoratning barcha turlari ishchi nazoratiga taalluqlidir.

Davriy nazorat o'tkazishdan asosiy maqsad brakning oldini olish yoki uning paydo bo'lishini aniqlash, maqsadli yoki rejalashtirilgan nazorat bo'lishi mumkin. Nazoratning bu ko'rinishi, texnik nazorat xizmati yoki shu korxona hamda yuqori turuvchi tashkilotning tashabbusi bilan o'tkaziladi.

Joyida o'tkaziladigan nazorat quyidagi turlarga bo'linadi:

Qo'zg'almas statsionar nazorat maxsus jihozlangan uchastkalarda o'tkaziladi, kerakli nazorat o'lchovchi uskunalar bilan ta'minlanadi. Mahsulotning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlaydi, mehnat unumdorligini oshiradi va nazorat vaqtida mehnat sarfini kamaytiradi.

Shuningdek, *qo'zg'almas (statsionar) nazoratda* nazorat uchastkasiga beriladigan mahsulotning ish hajmi oshadi va ta'mirlashdagi yoki yig'ishdagi ish joyida yordamchi ishlab chiqarish maydoniga talab oshadi.

Shuning uchun mahsulot soni, maxsus uchastka nazoratini aniqlashda texnik, texnologik va iqtisodiy mezonlar hisobga olinadi.

Qo'zg'aluvchi nazorat katta hajmdagi detallar va yig'ma birikmalar (karkaslar, ramalar, korpuslar va boshqa shu kabilar)ni ta'mirlash va yig'ishda ish joyining aynan o'zida o'tkaziladi.

Bunday nazoratda ishlab chiqarishni va shu mahsulot nuqsonlarini aniqlashning sifati pasayishi mumkinligiga qaramay, qo'shimcha ishlab chiqarish maydoniga talab kamayadi va yuk tashish hajmi qisqaradi.

Nazorat mahsulotni qamrab olish darajasiga ko'ra 2 turga bo'linadi:

Bir boshdan (yalpi) nazorat qilish muhim (javobgar) detallarni, bu detallarning ta'mirlangandan keyingi yoki ehtiyot qismlarni yig'ishga kelganda o'tkaziladigan nazorat, ta'mirlar orasidagi davr (katta mehnat sarfiga qaramasdan) ta'mir sifatini oshirishdagi va mashinalarni ishonchli ishlashini ta'minlashdagi asosiy faktordir.

Tanlab (alohida) nazorat o'tkazish katta hajmdagi ehtiyot qismlarni qabul qilishda, bir xilda ta'mirlangan detallarni nazorat qilishda, korxonalardan mahsulotlarni qabul qilishda va tayyor mahsulotlarni buyurtmachiga berishda qo'llaniladi.

Bunda katta miqdordagi detallarning texnik holatini ma'lum bir aniqlikda baholash mumkin. Shu bilan birga ish hajmi ham kamayadi.

Xo'jaliklardagi texnikalarni ta'mirlash ustaxonalarida texnik nazoratni tashkil qilishning uch xil shakli qo'llaniladi.

Bog'liq (aloqador) nazorat — bunda nazoratchi sex, bo'lim yoki uchastka boshlig'iga bo'ysunadi. Maxsus ta'mirlash korxonalarida nazoratchi bunday nazoratni sex, bo'lim yoki uchastka ichida o'tkazadi. Umumiy ta'mirlash korxonalarida esa bunday nazoratni mexanik va uchastka masterlari, mahsulot sifatiga javob beruvchi shaxslar hamda ta'mirlovchi ishchilar o'tkazadilar.

Bog'liq nazoratda uning sifati ko'proq ta'mirlash korxonasining rahbariga bog'liq bo'ladi.

Yarim bog'liq nazoratda texnik nazorat bo'limi boshlig'i korxona rahbarlariga yoki tuman qishloq xo'jaligi boshqarmasi rahbarlariga qisman bo'ysunishi mumkin. Jamoa va davlat xo'jaliklari markaziy ta'mirlash ustaxonalarida muhandis nazoratchi xo'jalik boshlig'iga qisman bo'ysunadi.

Yarim bog'liq nazorat ta'mir korxonalaridagi asosiy nazorat turi bo'lishiga qaramay, bog'liq nazoratni inkor etmaydi.

Mustaqil nazorat — ishni bunday tashkil etish shaklida TNB(OTK) ishchilari yuqori tashkilotlarga bo'ysunadi va nazorat o'tkazilishi ta'mirlash korxonasi nazoratchilariga bog'liq bo'lmaydi. Xo'jalik ta'mirlash ustaxonalarida mustaqil nazorat ishlari tuman agrosanoat tashkilotlari tomonidan doimo o'tkazilib turiladi. Ta'mirlash korxonalarida esa tuman, viloyat yoki respublika agrosanoat kompleksi yoki «O'zagromashservis» uyushmasi mutaxassislari tomonidan doimiy o'tkazilib turiladi.

4.13. Ta'mirlash sifatini nazorat qilishni tashkil etish

«O'zagromashservis» uyushmasi ta'mirlash korxonalarida detal, yig'ma qism va mashinalar ta'miriga texnik talablarni kuzatuvchi maxsus guruh yoki texnik nazorat bo'limi TNB (OTK) javobgardir, jamoa va davlat xo'jaliklarida esa bunga muhandis nazoratchi mas'uldir.

TNB maxsus asboblardan va texnologik uskunalarning texnik holatini; ta'mir sifati va yangi detallar tayyorlanishini; ta'mirlash uchun keltirilgan qo'shimcha qismlar va materiallar sifatini; ta'mirlangan qismlar, agregatlar va mashinalar sifati va butunligini tekshiradi. Bundan tashqari, TNB ishchilari ta'mirlash korxonasi aybi bilan sodir bo'lgan nuqsonlarga e'tirozlarni kuzatish va qondirishda

qatnashishlari shart. Ular mahsulotni sifatsiz ta'mirlagan ishchini aniqlashda, nazorat-o'lgachigich asboblarning texnik holatini tekshirishda va uni davlat tekshiruviga o'z vaqtida tayyorlash, mashinalarning texnik pasportida o'tkazilgan ta'mir haqida yozilgan yozuvlarning to'g'riligini nazorat qilishda qatnashadilar.

Ta'mirlangan detal yig'ma qism va mashinalar korxonaning texnik nazorat bo'limi ta'mir sifati va ta'mirlangan mahsulotning xizmat muddatiga berilgan kafolat qoniqarliligi haqidagi aktni qabul qilgandan keyingina davlat va jamoa xo'jaliklariga beriladi.

Jamoa va davlat xo'jaliklari ustaxonalarida ta'mirlangan detallar va mashinalar yig'ish birikmalarining jamoa xo'jaligi, tuman davlat xo'jaligi direktori buyrug'i bilan shu lavozimga qo'yilgan muhandis-nazoratchi tomonidan tekshiriladi.

Muhandis-nazoratchi quyidagi vazifalarni bajaradi.

Texnologik qurilmalarning texnik holatini tekshiradi, tekshiruv o'lg'ov asboblarning va moslamalarning nosozligini o'z vaqtida bartaraf qiladi. Ta'mirlash ustaxonasiga keltirilgan ehtiyot qism va materiallarni qayta tekshirib ko'radi: detallarni va yig'ma birikmalarni ta'mirlashda texnik talablarga amal qilinganini, ish joyiga qarab ta'mir sifatini nazorat qiladi. Ta'mirlangan detallarni, birikma va mashinalarni qabul qiladi. Qabul qilishda va topshirishda ta'mirlanganligi to'g'risidagi aktning, mashina texnik pasportining to'g'ri to'ldirilganligini tekshiradi.

Shuningdek, muhandis-nazoratchi qator xo'jaliklarga chiqib, akt-dalolatnoma va avariya to'g'risidagi dalolatnomalarni rasmiylashtirib borishi, qishloq xo'jaligi texnikasini saqlashni to'g'ri tashkil etishi, mashinalar va uning detallarini ta'mirlash sifatini oshirish usullarini ishlab chiqishi va joriy etishi kerak.

Xo'jalik ustaxonalarida ta'mirlangan detallar yig'ish birikmalari va mashinalarni muhandis-nazoratchi qabul qilib olib ta'mirdan chiqqanligi to'g'risida dalolatnoma to'ldirilgandan keyingina yig'iladi. Texnik nazorat guruhining rahbari ta'mirlangan mashina yoki yig'ish birikmalari davlat standarti shartlari yoki texnik talablariga javob bermasa, uni qabul qilish va tarqatishni to'xtatib qo'yish huquqiga ega. Tashkilot rahbari yuqori tashkilotga xabar qilgan holda texnik nazorat rahbarining ko'rsatmasini yozma buyruq bilan rad qilishi mumkin.

Texnik nazorat rahbari mashina va agregatlarni ta'mir uchun qabul qilish hamda ta'mirdan chiqarish to'g'risidagi hujjatlarning o'z vaqtida qabul qilinmaganligi va noto'g'ri rasmiylashtirilganligi, yaroqli detallarni yaroqsizga chiqarilganligi va texnik talablarga javob

bermaydigan detallarni mashinaga qo'yilganligi uchun javob beradi. Ilg'or ta'mirlash korxonalarida mahsulotni faqat yaroqli chiqarishga qaratilgan tizim keng tarqalmoqda.

Bu tizimni tashkil qilishdan asosiy maqsad oddiy ishchidan tortib to rahbar tashkilotchigacha har kimning o'zini nazorat qilishi va chiqarilayotgan mahsulot uchun qat'iy javobgarlikni his qilishidan iborat. Bunda bajaruvchi ta'mirlagan yoki tayyorlagan mahsuloti uchun moddiy va ma'naviy javobgarlikni his qiladi. Mahsulotni nuqsonsiz ishlab chiqarish tizimining ma'nosi shundaki, ishchi o'zining sifat belgisi bilan ishlaydi va mahsulotni texnik talablar darajasida ta'mirlagan yoki tayyorlagandagina tayyor mahsulotni TNB ga taqdim etadi.

Ta'mirlangan yoki tayyorlangan detal TNB ning hatto bittagina talabiga javob bermasa ham, mahsulotlar ishchiga qayta tekshirish uchun yuboriladi va u nuqsonlarni qo'shimcha to'lovsiz bartaraf etadi.

Mahsulotlarni nuqsonsiz ishlab chiqarish tizimi ishchilarning malakasi yuqori bo'lgan va texnologik tartibga qat'iy rioya qilingandagina unumli bo'ladi.

4.14. Nazoratchining ish joyini tashkil qilish

«O'zagromashservis» uyushmasi tizimiga qarashli ta'mirlash korxonalarida texnik nazorat bo'yicha ish joyini tashkil qilish ishlab chiqarish dasturiga va ta'mirlash obyektiga bog'liq. Xo'jaliklarning ta'mirlash ustaxonalarida muhandis nazoratchining jihozlangan ish joyi bo'lishi, unda yozuv stoli, detallarni nazorat qilish uchun stol va maxsus moslamalar, detallar va yig'ma birikmalar uchun shkaf bo'lishi kerak.

Nazoratchining ish joyi nomlari 4.15-jadvalda keltirilgan kerakli asboblardan va universal nazorat o'lchagich jihozlari bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalari ta'mirining sifati nazorat maydonchasida birgalikda baholanadi.

4.15. Ta'mirlanadigan meliorativ va qishloq xo'jaligi mashinalariga qo'yiladigan umumiy texnik talablar

A) Mashinalarni tozalash va yuvishga qo'yiladigan talablar

Ta'mirlashga keltirilgan mashinalar loydan, changdan va o'simlik qoldiqlaridan yaxshilab yuvib tozalangan bo'lishi kerak. Mashinalarni yuvishga mashinalarni yig'ilgan holda sirtidan yuvish, yig'ma qismlar detallarini yuvish, shuningdek yurituvchi ko'priklarning karterlari, uzatmalar qutisi va reduktorlarning korpuslari, yoqilg'i va moy baklarining ichki yuzasini tozalash va yuvish kiradi.

Tavsiya qilinadigan nazorat-o'lchagich universal asboblari ro'yxati

Asboblarning nomlari 1	Belgilanishi 2	O'lchash miqdori, mm 3
Shtangensirkul (GOST 166—80)	ShS—I—125—0,1	0—125
Shtangensirkul (GOST 166—80)	ShS—II—160—0,05	0—160
—”—	ShS—II—250—0,1	0—250
—”—	ShS—III—400—0,1	0—400
Shtangensirkul (GOST 166—80)	ShU—III—500—0,1	0—500
Silliq mikrometr (GOST 6007—78)	MK 25—2	0—25
—”—	MK 50—2	25—50
—”—	MK 75—2	50—75
—”—	MK 100—2	75—100
—”—	MK 150—2	100—150
Tish o'lchovchi mikrometr (GOST 6507—78)	MZ 25—2	0—25
—”—	MZ 50—2	25—50
—”—	MZ 75—2	50—75
Nutrometr (GOST 868—82)	NI 10—18—2	10—18
—”—	NI 18—50—2	18—50
—”—	NI 50—100—2	50—100
—”—	NI 100—160—2	100—160
Mikrometrli nutrometr(GOST 10—75)	NM 600	75—600
Shtangen chuqur o'lchagich (GOST 162—80)	ShG—250	0—250
Shtangen tish o'lchagich (TU 02—034 —773—79)	ShZ—18	Modul I —18
Indikator (GOST 577—68)	ICh 10 kl.1.	0—10
—”—	ICh 5 kl.1.	0—5
—”—	ICh 10 kl.0.	0—10
—”—	ICh 02 kl.0.	0—2
Indikator (GOST 5584—75)	IRB 0,01	0,8 dan kam emas
Xordli tish o'lchagich (GOST 536873)	NS—1—B	1—18
Tekshiruvchi prizma(GOST 5641—82)	II—3—2	—
—”—	II—2—2	—
—”—	I—2—1	—

Tekshiruvchi plita (GOST 10905—75)	2—2—630×400	—
— " —	2—2—630×400	—
— " —	2—2—1000×630	—
— " —	2—2—1600×1000	—
O'lchagich lineyka (GOST 427—75)	150	0—150
— " —	300	0—350
— " —	500	0—500
— " —	1000	0—1000
Tekshiruvchi lineyka (GOST 8026—75)	ShP—2—250	0—250
— " —	ShP—1—400	0—400
— " —	ShP—1—630	0—630
— " —	ShP—2—1000	0—1000
— " —	ShD—2—1600	0—1600
— " —	ShD—2—3000	0—3000
Ruletk (GOST 7502—80)	3PK2—2ANT/1	0—2000
— " —	3PK2—3ANT/1	0—3000
— " —	3PK2—5ANT/1	0—5000
— " —	3PK2—10ANT/1	0—10000
ShUP (GOST 882—75)	2—2	0,1—0,5
— " —	3—2	0,55—0,1
— " —	4—2	0,1—1,0
Ugolnik (GOST 3749—77)	UP—2—100	0—100
— " —	UP—2—160	0—160
— " —	UP—2—250	0—250
Shtativ (GOST 10197—70)	Sh—PN—8	Kolonka balandligi 250
Radiusli shablon (GOST 4126—82)	RSh—1	1—6
— " —	RSh—2	8—25
— " —	RSh—3	7—25
va boshqalar		

Ilova. Shponkali chuqurchalarni OS 70.0001. 024—80 bo'yicha tayyorlangan qattiq kalibrlar (probkalar) bilan nazorat qilish tavsiya qilinadi.

Mahsulotlarni tozalash uchun «Kompleks», «Labomid-101», «Labomid-102», «Labomid-203», «Aerol», ML-52, ML-72, MS-6, MS-8, MS-15, «Temp-101 A» AM-15 va boshqa sintetik yuvish vositalaridan foydalaniladi.

Darz ketmagan va qatlamlarga ajralmagan yurituv tasmlari va gidravlik quvurga kiruvchi detallar changdan tozalanishi, moy tekkan joylari tuzli suvda yuvilishi va quritilishi zarur.

Vtulkali-rolikli zanjirlarni, soqqali va rolikli podshipniklarni yuvishda **ML-52, ML-72** sintetik modda preparatlaridan yoki dizel yoqilg'isi, kerosin kabi yuvish vositalaridan foydalanish tavsiya etiladi.

B) Mashinalarni qism va detallarga ajratishda qo'yiladigan talablar

Mashinalar kam mehnat sarflab, yig'ma qismlar va detallarni saqlagan holda qismlarga ajratilishi kerak. 20 kg dan ziyod og'irlikka ega bo'lgan qismlarni yechishda va ularni qismlarga ajratish uchun ish joyiga o'rnatishda kran-balka, elektrotelfer va maxsus ilmoqlardan foydalaniladi.

Yig'ma va tashkiliy qismlarni ajratish stendlari va maxsus jihozlar, moslama va ish qurollaridan foydalangan holda bajariladi. Birikmalardagi oraliq tirqishlarni qismlarga ajratilgan holda diagnostik asbob va moslamalar yordamida nazorat qilish tavsiya etiladi. Traktorlarning uzatmalar qutisi, reduktorlarning tishli g'ildiraklari, shuningdek gidravlik tizim detallari ishqalanuvchi juftlarini bir-biridan ajratmaslik kerak. Qo'zg'almaydigan biriktirilgan detallar (podshipniklar, vtulkalar, manjetlar, shponkalar va boshqalar) gidravlik taxtakachlar, pnevmatik asbob va maxsus ajratuvchi moslamalar yordamida ajratib olinishi zarur.

Qismlarga ajratishda detallarga to'g'ridan-to'g'ri bolg'a urishga yo'l qo'yilmaydi. Buning uchun maxsus moslamadan foydalaniladi. Sharikli va rolikli podshipniklarni taxtakach yordamida siqib chiqarishda kuchni sirpanuvchi detal orqali berish mumkin emas.

D) Yig'ma qism va detallarga qo'yiladigan talablar

Nuqsonlarni aniqlashdan oldin detallar va yig'ma qismlarning yuzasi tozalanadi va yuviladi, moy yurituvchi kanallari esa qo'shimcha ravishda siqilgan havo yordamida tozalanadi.

Detallar va yig'ma qismlar darz ketmagan, sinmagan, uzilmagan, zanglamagan, shakli o'zgarmagan bo'lishi lozim. Bunday nuqsonlar urib ko'rib, qarab yoki magnitli nuqson aniqlagich yordamida nazorat qilinadi. Urib ko'rilganda ovozning buzilishi detalning darz ketganidan dalolat beradi.

Foydalanish jarayonida bir-biriga nisbatan harakatlanuvchi birikmalar yuzasida urinmalar bo'lishi mumkin emas. Zichlovchi (manjetlar, kigiz halqalar) o'rnatiladigan yuzalarda urinmalar,

chuqurchalar va zanglashlarga yo'l qo'yilmaydi. Parchin birikadigan detallar bir-biriga tig'iz bo'lishi zarur. Parchinlarning kallagi shikastlanishi, tayoqchalar qiyshayishi va birikuvchi detal teshik o'qlari siljishi mumkin emas.

E) Umum maqsadli yig'ma qism va detallarga qo'yiladigan talablar

Tebranma podshipniklarning ichki va tashqi halqalarida darz yoki metall ko'chish izlari, zoldir yo'llari va zoldirlarda urilmalar va chuqurchalar, shuningdek siniqliklar, darz izlari, separatorda podshipnikning tekis aylanishiga qarshilik ko'rsatuvchi urinmalar, separatorning bo'shashi va halqa ishchi yuzalarining zinasimon yoyilishi mumkin emas.

Ichki va tashqi halqa yuzalarida yengil tirnalish va chiziqlik izlariga yo'l qo'yiladi; halqa yo'llarida va soqqalarda yuzalarga; separatorda — ichki halqaning tashqi halqaga nisbatan harakatlanishiga to'sqinlik qilmaydigan mahalliy burilishiga ham yo'l qo'yiladi.

Aylanish yengilligini tekshirish uchun podshipnik qo'llanadi, so'ngra tashqi halqani ushlagan holda, ichki halqa aylantiriladi (ishga yaroqli podshipnik yengil aylanishi zarur), tashqi halqa tovushsiz, sekin to'xtashi lozim.

Tebranma podshipniklarning radial tirqishini **KI-1223** yoki 70-8019-1501 asboblari tekshirish maqsadga muvofiq.

Shesternya. Shesternyaning texnik holatini nazorat qilish tartibi: tashqi ko'rik; tishlardagi yoyilish yuzasini aniqlash; tishlar uzunligini (doimiy tishlashib turmaydigan shesternyalar uchun); tishlarning qalinligi yoki umumiy normalliligi va ularning konusligini o'lchash; ichki shlitsalarni, halqasimon uyalarini va teshikning (stupitsaning) ichki diametrini o'lchash.

Tish ichki yuzasining yoyilishi (vikrashivaniye) uning umumiy yuzasining 15 foizidan oshmasligi kerak. Tishlarning uzunasiga yoyilishi umumiy uzunligining 25 foizidan oshmasligi kerak. Tishlarning uzunligi quyidagi asboblarda yordamida tishlarning yuqori yuzasi bo'yicha o'lchanadi.

Tishlarning umumiy holati — **MZ-50-2** va **MZ75-2** markali tish o'lchash asboblari yoki shtangensirkul **ShS-P-160-0,05** bilan tishlarning qalinligi esa — shtangen tish o'lchagichi **ShZ-18** bilan o'lchanadi. O'tkazish joylarining diametri o'lchash chegarasi 18—160 mm bo'lgan nutromer bilan, shlitsali va halqali uyalarining o'lchamlari esa kalibrlar

yordamida o'lganadi (**OST—70,0001,024-80**). Tishlarning konusligi umumiy normal uzunligini o'lchab, shu o'lchamlar kattasidan kichigini ayirish bilan aniqlanadi. Tishlar konusligi 10 mm uzunlikda 0,03 mm gacha ruxsat etiladi. Shesternyani nazorat qilishda bir-biridan taxminan 120° da joylashgan 3 tadan kam bo'lmagan tishlarni o'lchash zarur.

Yulduzchalar. Tishlarning ishchi yuzalarining holatini ko'rik yo'li bilan, tishlar yeyilganligini o'lchash yo'li bilan nazorat qilish maqsadga muvofiq. Stupitsalar yoki tishlarning sinishi, shuningdek tishlarning qalinligi bo'yicha yoyilishi va shponka uyalarining yeyilishini ruxsat etilgan chegara qiymatlaridan oshishiga ruxsat etilmaydi. Yulduzchalar tishlarining qalinligi shtangen tish o'lchagich **ShZ-18** yordamida o'lchanadi. Shponka uyalar va teshiklarning o'tkazish yuzalari shtangensirkul **ShS-P 160-0,05** va kalibrlar yordamida nazorat qilinadi. Yulduzchalarning radial urilishini tishlarning og'ish aylanasi bo'yicha birinchi klassli **ShCh-10** indikator yordamida aniqlash mumkin. Yulduzchalarning radial va torsovoy urilishlari 4.16-jadvalda ko'rsatilgan qiymatlardan oshmasligi kerak.

Razvalsovka (yuzaki ishlov berib kengaytirish) qilingan trubalarning uchida va shtutserlarning konusli yuzalarida yoriqlar, o'yiqlar va chiziqlar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Truboprovodlarda mahalliy ezilishlarning chuqurligi diametrining 15 foizidan oshmasligi kerak. Truboprovodlarning egilganligi truboprovodlar bo'yicha erkin harakatlanuvchi gaykalar yordamida nazorat qilinadi. Truboprovodlar havo yordamida 0,3—0,5 MPa bosimda suvli vannada sinaladi. Sinalayotganda suvda pufakchalar hosil bo'lmasligi kerak.

4.16-jadval

Yulduzchalarning ruxsat etilgan urilishlari

Yulduzchalar diametri, mm	Tishlariga ishlov berilgan yulduzchalarning radial urilishi, mm		Tishlariga ishlov berilgan yulduzchalarning torsovoy urilishi, mm		Tishlariga ishlov berilmagan yulduzchalarning radial urilishi, mm
	I xili	II xili	I xili	II xili	
120 gacha	0,6	0,8	0,6	0,8	2,0
120 dan 260 gacha	0,8	1,2	0,8	1,8	3,0
260 dan 500 gacha	1,2	2,0	1,2	2,5	4,0

Eslatma: I xilga butun yulduzchalar, II xilga esa tarkibiy (payvandlangan va boshqa) yulduzchalar kiradi.

Zichlagich. Manjetalarning (qo'zg'aluvchan zichlagich) ezilishi va korpusining sinishini, tiralishi, yorilishi, val o'tiradigan ishchi yuzaning yeyilishini, shuningdek manjetani erkin holatda zich siqib turadigan prujinaning uzilishi va bikirligini yo'qotish mumkin emas. Paranitli qistirmaning yuzasi toza bo'lishi, g'ijimlanmasligi, tirnalmaligi va yirtilmagan bo'lishi kerak. Kartonli qistirmalarni va ipli zichlagichlarni qayta ishlatishga ruxsat etilmaydi.

Prujinalar. Ularning texnik holatini ko'rikdan o'tkazish yo'li bilan aniqlash kerak. Prujinaning o'ramlar yuzasi to'g'ri, tekis, yorilmagan, tayanch yuzalari tekis va zang izlari bo'lmasligi kerak. Ishchi uzunligiga qadar siqilgan prujinalarning bikirligini **MIP-100** yoki **KI-040** asboblari yordamida aniqlash mumkin.

Shponkali birikmalar. Shponka o'tiradigan uyaning texnik holatini uyaning enini aniqlash yo'li bilan nazorat qilish maqsadga muvofiq. Pog'onalarda o'tiradigan klinli shponkalar uyasining eni uya chuqurligi, teshiklarning vallarda o'tiradigan klinli shponkalari uyasining eni esa uya chuqurligi va val diametri o'lchamlarining farqini aniqlash bilan topiladi. Shponka uyalarining erini **ShS-P-160-0,05** shtangensirkuli yordamida nazorat qilish tavsiya etiladi.

Boltlar, shpilkalar, gaykalar. Rezbalarining texnik holatlari yangi boltlar va gaykalar bilan solishtirib (tashqi qarov) nazorat qilinadi. Yig'ish uchun kelayotgan rezbali detallar toza, zanglamagan, yeyilmagan, qirralari o'chmagan, urilmagan va ikkitadan ortiq rezbasi yeyilmagan bo'lishi kerak. Bolt, vint va shpilkalarning tanasi to'g'ri, urilmagan va yemirilmagan bo'lishi kerak. Yig'ish paytida uchlari qiyshaygan bolt va gaykalardan foydalanish mumkin emas. Bolt-dagi simcha (shplint) o'tkaziladigan teshikchalar, vintdagi burash uchun mo'ljallangan kemtiklar (ariqchalar) tikilmagan va kattalashmagan bo'lishi kerak.

Stoporli (to'xtatkich) va prujinali shaybalar. Stoporli shaybalarining egilgan joyida yoriq va tirqishlar bo'lmasligi kerak. Prujinali shaybalar o'zining bikirligini yo'qotmagan bo'lsa, ularni qaytadan ishlatish mumkin.

Quyma kattaligi esa shaybaning 1,5 barobar qalinligiga teng. Yig'ishda teshigi bor, uchlari sinib ketgan va silindrik shakli buzilgan shaybalarni ishlatish mumkin emas.

F) Mashinalarni yig'ishda qo'yiladigan talablar

Yig'ish uchun keltiriladigan detallar va yig'ma birikmalar yaxshi tozalangan bo'lishi kerak. Ishqalanib (tegib) ishlaydigan detallarning yuzalari yig'ishdan oldin artiladi va siqilgan havo bilan purkaladi,

ishqalanuvchi yuzalari esa yog‘lar bilan moylanadi. Yig‘ma birikmalarni hosil qilgan detallar erkin harakatlana olishi kerak. Harakatlanmaydigan birikmalardagi detallarni taxtakach yoki stendlar yordamida yig‘ish tavsiya etiladi. Detailarni bolg‘a bilan taxtakachlashda maxsus tayanchlardan foydalaniladi, beriladigan zarblarni detalga bo‘ylama ta‘sir qilishiga ruxsat etilmaydi. Sharikli va rolikli podshipniklarni taxtakachlashda yig‘ma birikmalar tuzilishiga muvofiq beriladigan kuchlar yig‘iluvchi detal orqali berilmasligi kerak. Podshipniklarni valga kiygizishda 90— 100° C haroratgacha qizdiriladi. Podshipniklar yig‘ib bo‘lingandan keyin solidol bilan birikmalar to‘ldiriladi. Boltlar va gaykalar yig‘ish uchun talab etilgan moment kuchlari bilan tortiladi. Bu dinometrik klyuchlar orqali nazorat qilinadi. Saqlovchi muftalar har bir uzatma uchun ma‘lum moment kuchlariga rostlanadi. Ularni **OPR-434-20** yoki **KI-13605** moslamalari yordamida nazorat qilinadi. Ta‘mirlangandan va sinalgandan keyin mashina qisman yoki to‘liq bo‘yaladi. Bo‘yalmaydigan hamda zavod yozmalari yozilishi kerak bo‘lgan detal yuzalari yog‘li qog‘ozlar yoki issiqqa chidamli yog‘lar bilan yog‘lab qo‘yiladi.

Zavodda qanday bo‘yoq bilan bo‘yalgan bo‘lsa, ta‘mirdan keyin ham xuddi shu rangli bo‘yoq bilan bo‘yaladi. Bo‘yoq qalinligi bir tekis bo‘lishi kerak. Tozalash, yuvish, detallarga ajratish, yig‘ish, bo‘yash va detallarni nazorat qilishda texnika xavfsizligiga va ishlab chiqqarish tozaligiga to‘la amal qilinishi kerak.

SINOV (NAZORAT) SAVOLLARI

1. Mashinalarni ta'mirlashdan asosiy maqsad nima?
2. Ta'mirlash va texnologik jarayon, detal va ularni tiklash, yig'ma qism to'g'risidagi asosiy tushunchalar va ta'riflar to'g'risida so'zlab bering.
3. Traktorlarni joriy va asosiy ta'mirlashni ta'riflab bering.
4. Traktorlarni va qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlash turlarini qisqacha tavsiflab bering.
5. Mashinalarni ta'mirlashga qabul qilish va tayyorlash tartibini tushuntirib bering.
6. Traktorlarni ta'mirlashda bajariladigan asosiy ishlarni aytib bering.
7. Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarida uchraydigan kirlar turini aytib bering.
8. Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarini tozalash texnologik jarayoni mazmunini tushuntirib bering.
9. Mashinalar ishlaganda ularning kirlanish turlarini tavsiflab bering.
10. Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlashni tashkil etish usullarini sanab bering.
11. Agregat usulida ta'mirlashning qanday afzalliklari bor?
12. Yuvish va tozalash vositalari to'g'risida qisqacha ma'lumot bering. Bu vositalarning texnik vazifasini tushuntiring.
13. Detallar, yig'ma qismlar va mashinalarni tozalashning asosiy usullarini aytib bering.
14. Yuvish-tozalash mashinalarining tasnifi to'g'risida so'zlab bering.
15. Mashinalarni qismlarga ajratish va yig'ish texnologik jarayonining mazmunini tushuntirib bering.
16. Mashina detallarini yaroqli-yaroqsizlarga saralash va nazorat qilish texnologik jarayonining mazmunini tushuntiring.
17. Mashina detallarini yaroqli-yaroqsizlarga saralash asosiy turlarini aytib bering.
18. Paxta terish mashinasining shpindelida va ajratkichida uchraydigan asosiy nuqsonlarni tushuntiring.
19. Detallarni komplektlash texnologik jarayonining mazmunini tushuntiring.
20. Detallarni komplektlashda tanlashning asosiy usullarini aytib bering.
21. Mashina detallarini muvozanatlashda ishlarni bajarish tartibini so'zlab bering.
22. Mashinalarni yig'ish texnologik jarayonining mazmunini tushuntiring.
23. Mashinalarni chiniqtirish va sinash texnologik jarayonining mazmunini tushuntiring.

24. Mashinalarni bo'yash texnologik jarayonining mazmunini so'zlab bering.

25. Texnik nazoratning qanday tizimini va turlarini bilasiz?

26. Oraliq nazoratni ta'riflab bering.

27. Qo'zg'almas (statsionar) nazorat bilan qo'zg'aluvchi nazoratning qanday farqi bor?

28. Texnik nazorat bo'limining (TNB) vazifalari nimalardan iborat?

29. Muhandis-nazoratchining vazifasi nimalardan iborat?

30. Texnik nazorat rahbarining vazifasi nimalardan iborat?

31. Nazoratchining ish joyi qanday tashkil qilinadi va qanday nazorat-o'lchagich asboblari bo'lishi kerak?

32. Mashinalarni yuvish hamda tozalashda qanday talablar qo'yiladi va qanday vositalardan foydalaniladi?

33. Mashinalarni qismlarga ajratishda qanday talablar qo'yiladi?

34. Mashinalarni yig'ishda qanday talablar qo'yiladi?

**MASHINA DETALLARINI TIKLASH TEXNOLOGIK
JARAYONLARINING NAZARIY ASOSLARI**

**5.1. Asosiy tushunchalar va detallarni tiklashning
zamonaviy usullari**

Qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalarini ta'mirlashning iqtisodiy samaradorligini oshirishda detallarning qoldiq ish muddatidan foydalanish katta ahamiyatga ega. Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining hamda ulardagi agregatlarning asosiy ta'mirgacha xizmat muddatini o'tagan detallarining 60—65 foizi qoldiq ish muddatiga ega bo'lib, ta'mirlanmasdan yoki oz miqdorda ta'mirlash ishlarini bajargandan keyin yana ishlatishga yaroqli bo'ladi.

Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining barcha detallarini ish muddatlariga qarab uch guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruhga o'z ish muddatini to'liq o'tagan va ta'mirlash paytida yangisi bilan almashtirilishi lozim bo'lgan detallar kiradi. Bunday detallar nisbatan oz bo'lib, barcha detallar sonining 25—30 foizini tashkil etadi. Bu guruh detallarga porshenlar, porshen halqalari, podshipniklarning vkladishlari, turli vtulkalar, dumalanish podshipniklari, rezina-texnik buyumlar va boshqalar kiradi.

Ikkinchi guruh detallarni (30—35 foiz) ta'mirlamasdan yana ishlatish mumkin. Bu guruhga ish sirtlari joiz chegarada yeyilgan detallar kiradi.

Uchinchi guruhga detallarning asosiy (40—45 foiz) qismi kiradi. Ulardan ta'mirlangandan keyingina qayta foydalanish mumkin. Bu guruhga ancha qimmat va murakkab zamin detallar, masalan, silindrlar bloki, tirsakli val, uzatmalar qutisining karteri, orqa ko'priklari, taqsimlash valilari kiradi. Bu detallarni tiklash narxi ularni tayyorlash narxining 10—50 foizidan oshmaydi.

Qishloq xo'jaligi texnikasini ta'mirlash iqtisodiy samaradorligini oshirishning asosiy manbayi ikkinchi va uchinchi guruhga kiruvchi detallarning qoldiq ish muddatidan foydalanishdan iborat.

Detallarni tiklash xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega. Detallarni tiklash uchun sarflanadigan mablag' ularni tayyorlash xarajatlaridan 2—3 marta kam bo'ladi. Chunki detallarni tiklashda ashyolar, elektr energiyasi va mehnat resurslari sarfi ancha qisqaradi.

Detallarni tiklash samaradorligi va sifati tanlangan usulga bog'liq. Detallarni tiklashning quyidagi usullari keng ko'lamda qo'llaniladi: mexanik ishlov berish, payvandlash va metall suyultirib qoplash, purkab qoplash, galvanik va kimyoviy ishlov berish, bosim bilan ishlov berish, sintetik ashyolardan foydalanish.

Mashinalarni va uskunalarni ta'mirlash texnologik jarayonida ularning detallari tozalanadi, yaroqli-yaroqsizlarga ajratiladi, saralanadi va tashxis qo'yish kabi umumta'mir ishlari bajariladi, shuningdek ba'zi hollarda tegishli sinovlardan ham o'tkaziladi.

Detalning geometrik shaklini yoki ashyoning ichki holatini o'zgartirish bilan bog'liq bo'lgan texnologik ta'sir etish ishlari tiklash ishlariga kiradi. Buning uchun quyidagi texnologik jarayonlar bajariladi: detalning yeyilgan sirtini to'ldirib qoplash, ish vaqtida egiluvchan deformatsiyalangan joylarni asl holatiga keltirish yoki yeyilgan joylarning o'lchamlarini tiklash maqsadida ashyoni qayta taqsimlash uchun plastik deformatsiyalash, detalning bir qismini almashtirish va qo'shimcha elementlar o'rnatish, detallarning sirtlariga biror usulda ishlov berib metallning bir qismini olib tashlash.

Detallar ashyosining fizik-mexanik xossalarini tiklash bo'yicha ishlarga makroskopik nuqsonlarni (masalan, darz ketgan, yemirila boshlagan joylar) bartaraf etish va detalning eng muhim joylaridagi mikronuqsonlarning zararli ta'sirini kamaytirish uchun biror usulda (termik, termomexanik ishlov berib, plastik deformatsiyalab) ashyoni puxtalash kiradi. 5.1-jadvalda detallarni tiklashda qo'llaniladigan usullar guruhi keltirilgan.

Mexanik ishlov berish yeyilgan sirtlarga qoplama yotqizishda tayyorlash yoki tugallash ishlarida, shuningdek detallarni ta'mir o'lchamlarga moslab tiklashda yoki qo'shimcha ta'mir detallar o'rnatib tiklashda qo'llaniladi. Detallarni ta'mir o'lchamlarga moslab ishlov berganda ular ish sirtlarining geometrik shakli tiklanadi, qo'shimcha ta'mir detallar o'rnatilib, ta'mirlanayotgan detal o'lchami yangi detal o'lchamiga muvofiqlashtiriladi.

Payvandlash va metall suyultirib qoplash detallarni tiklashning keng qo'llaniladigan usullaridir. Payvandlashdan detallarning mexanik nuqsonlari (darz, yorilgan joylar va h. k.) ni bartaraf etishda, suyultirib qoplashdan esa yeyilgan ish sirtlarni to'ldirib tiklash maqsadida ularni metall qatlami bilan qoplashda qo'llaniladi. Ta'mirlash korxonalarida payvandlash va suyultirib qoplashning ham dastaki, ham mexanizatsiyalashtirilgan usullari qo'llaniladi. Mexanizatsiyalashtirilgan usullar ichida flyus ostida va himoya gazlar muhitida yoy bilan avtomatik

va tebranma yoy bilan suyultirib qoplash usullari keng qo'llaniladi. Hozir detallarni tiklashda payvandlashning istiqbolli usullari hisoblangan lazerli va plazmali payvandlash usullari qo'llaniladi.

5.1-jadval

Detallarni tiklashda qo'llaniladigan usullar

Usullar guruhi	Qo'llaniladigan tiklash usullari
Suyultirib payvandlash (suyultirib metall qoplash)	Elektr yoy bilan payvandlash, elektr shlakli payvandlash, flyus qatlami ostida, himoya gazlar muhitida, suv bug'lari muhitida payvandlash, tebranma yoyli, argon yoyli, gaz bilan, plazmali, quyma nurli (elektron, lazer nurlari bilan) payvandlash
Bosim bilan payvandlash	Elektr kontakt, ishqalash, portlatish, gorn (temirchilik o'chog'i)da, taxtakach ostida, diffuzion, ultratovush, sovuqlayin, induksion payvandlash
Metall purkab (to'zitib) qoplash	Plazmali, gaz-plazmali usul bilan purkab qoplash
Metallash	Gaz, elektr, yuqori chastotali, plazmali
Kavsharlash	Yumshoq, qattiq va alyuminiy kavsharlar bilan kavsharlash
Elektrolitik usulda metall qoplash	Xromlash, temirlash, nikellash
Sintetik ashyolardan foydalanish	Soxta suyuq qatlamda, gaz-plazma usulida, bosim ostida quyish usulida, taxtakachlab qoplash
Plastik (bosim) deformatsiya bilan ishlov berish	Kengaytirish, cho'ktirish, aylanasi yumalatib puxtalash, cho'zish, qisman cho'ktirish, elektr-mexanik ishlov berish
Chilangarlik-mexanik ishlov berish	Aralash, shaberlash, ishqalash, frezerlash, silliqdash, kengaytirish, shtift o'rnatish, rezbani tozalash, tortib turuvchi va boshqa elementlarni o'rnatish
Elektr bilan ishlov berish usullari	Anod-mexanik, elektr-kimyoviy elektr-kontakt, elektr-impulsi
Puxtalaydigan ishlov berish usullari	Termik, termik-mexanik, kimyo-termik, ʻirtqi-plastik deformatsiyalash, olmosli asbob bilan ishlov berish

Detallarni tiklashning purkab qoplash usuli suyultirilgan metallni detallarning yeyilgan sirtlariga purkab qoplashga asoslangan. Metallni yoy bilan, gaz alangasida, yuqori chastotali portlash (dotatsion) va plazmali suyultirib qoplash usullari mavjud.

Galvanik va kimyoviy ishlov berish detallar sirtlarini galvanik yoki kimyoviy usulda metall bilan qoplashdan iborat.

5.2. Detallarni plastik deformatsiyalash usuli bilan tiklash

Bu usul metallarning sovuq va issiq holatlarda plastik deformatsiyalana olish xossasiga asoslangan. Uglerodli po'latlar, rangli metallar va ularning qotishmalaridan tayyorlangan detallar sovuqlayin, tarkibida ko'pi bilan 0,3 foiz uglerod bor bo'lgan po'lat detallar esa issiq holatlarda plastik deformatsiya usulida tiklanadi.

Detallarni qizdirmasdan tiklashda katta kuch qo'yish talab etiladi. Bunda metall tuzilishini o'zgartirmasdan deformatsiyalanadi, puxtalash natijasida esa qovushoqlik pasayadi, oquvchanlik chegarasi kattalashadi va detal metalining qattiqligi oshadi. Detalni 0,8—0,9 qismigacha qizdirganda plastik deformatsiyalashga sarflanadigan kuch 12—15 hissa kamayadi, shunda uning tuzilishi va mexanik xossalari sezilarli darajada o'zgarmaydi.

Amalda detallar cho'ktirib, bosib kirgizib, kengaytirib, aylanasiqa siqib, cho'zib va to'g'rilab tiklanadi (5.1-rasm). Bundan tashqari, detallarni tiklash va mexanik xossalarini yaxshilashning turli usullari ham keng qo'llaniladi.

Detallarning yeyilgan sirtlari bosim bilan ishlov berib tiklanganda detalning ishlamaydigan qismidagi metall uning yeyilgan qismiga suriladi. Bu jarayon detalni tayyorlash, deformatsiyalash va deformatsiyalangandan keyin ishlov berishdan iborat. Detallarni deformatsiyalashga tayyorlash ishlov beriladigan sirtlarni sovuqlayin deformatsiyalash oldidan yumshatish yoki yuqori haroratda qizdirib bo'shatish, yoki issiqqlayin deformatsiyalash oldidan ularni qizdirish ishlaridan iborat.

Qattiqligi 25 HR_C dan kam bo'lgan po'lat detallar, shuningdek rangli metallardan tayyorlangan detallar dastlab termik ishlov bermasdan sovuqlayin deformatsiyalanadi.

Yeyilgan sirtlarni tiklash uchun bosim bilan ishlov berishning cho'ktirish, kengaytirish, aylanasiqa siqish, cho'zish va dumalatib puxtalash (5.1-rasmga qarang) turlaridan foydalaniladi.

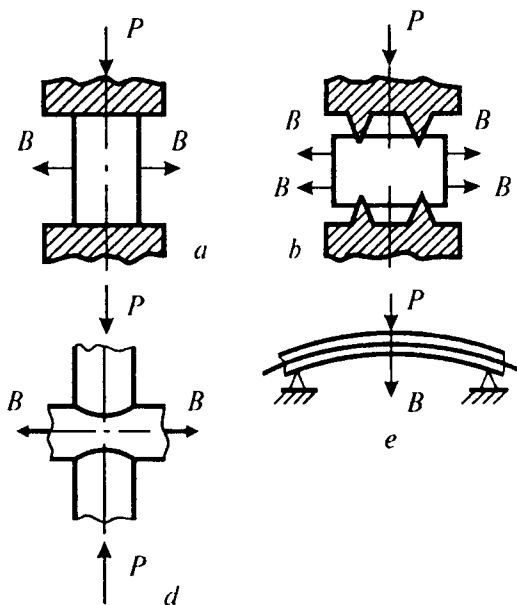
Cho'ktirish teshik detallarning ichki diametrini kamaytirish va tashqi diametrini kattalashtirish, shuningdek yaxlit detallarning tashqi diametrining uzunligini qisqartirish hisobiga kattalashtirishda qo'llaniladi. Rangli metallardan tayyorlangan vtulkalar maxsus moslamalarda sovuqlayin cho'ktiriladi. Shuningdek, po'lat detallar: val-larning bo'yinlarini, detallarning uchlarida joylashgan qismini, klapanlarning turtkich-lari (tolkateli)ni va boshqalarni tiklashda

ham cho'ktirish usulidan foydalaniladi. Detallar bolg'alanuvchanlik haroratigacha qizdirilib, maxsus qoliplarda shakli o'zgartiriladi.

Klapanlarning raxlari, vallar va teshiklardagi shlitslarning yon sirtlari, sharli barmoqlar bosib kirgizish usulida tiklanadi.

Kengaytirish usulida teshik detallarning tashqi o'lchamlari ularning ichki o'lchamlarini kattalashtirish hisobiga tiklanadi. Kengaytirish usulida porshen barmoqlari, differensial chashkalarining podshipniklar o'rnatiladigan sirtlari, yarimo'qlar nayining tashqi silindrik sirti va boshqalar tiklanadi.

Detallar sovuq holida qubbasimon bigizlar yordamida kengaytiriladi. Agar detallar toblangan yoki sementlangan bo'lsa, ular kengaytirishdan oldin yumshatiladi yoki yuqori haroratda qizdirib bo'shatiladi, kengaytirilgandan keyin esa dastlabki termik ishlov tiklanadi. Kengaytirish usulida vtulkalarning yeyilgan tashqi diametri uning ichki diametri hisobiga tiklanadi (detalning teshigidan teshik diametridan kattaroq diametrli sharcha yoki puanson o'tkaziladi). Bu usul porshen barmoqlarini, bronza vtulkalami, turtkichlarning ichi teshik shtangalarini



5.1 - r a s m. Detailarni plastik deformatsiyalash usuli bilan tiklash hollari:

a — cho'ktirib; *b* — kengaytirib;
d — cho'zib; *e* — to'g'rilab; *P* — ta'sir qiluvchi kuch; *B* — deformatsiyaning yo'nalishi.

tiklashda qo'llaniladi. Kengaytirilgan detallarga zarur xossalar va o'lchamlar berish uchun ularga mexanik va termik ishlov beriladi.

Detalning ichki diametri tashqi diametrni aylanasiga siqish usuli bilan kichraytirish hisobiga tiklanadi. Aylanasiga siqish usulida moy nasoslarning korpuslari, bronza vtulkalar, turli richaglarining quloqlari tiklanadi. Detal aylanasiga siqilgandan keyin uning tashqi sirti yo'niladi, ichki sirti esa zarur o'lchamgacha kengaytiriladi. Detallarning ichki diametrini tashqi diametrning kichrayishi hisobiga kamaytirishda aylanasiga siqish usuli qo'llaniladi. Bu usulda rangli metallardan yasalgan vtulkalarni, rul soshkalarining quloqlaridagi, burish sapfalarining richaglaridagi teshiklarni tiklash mumkin.

Cho'zish usulidan detallarning ayrim qismlarini siqib, cho'zishda foydalaniladi (5.1-rasm, d ga qarang). Bu usulda turli tortqilar, turtkichlar va boshqa detallarning uzunligi tiklanadi. Cho'zish jarayoni ko'pincha detallarni qizdirmasdan amalga oshiriladi. Tortqilar, sterjenlar va boshqa detallarning uzunligini ayrim joylarning ko'ndalang kesim yuzasini toraytirish hisobiga tiklashda cho'zish usulidan foydalaniladi.

Dumalatib puxtalash usuli detallarning yeyilgan tashqi silindrik sirtlarini va shu sirtlarning o'zidan siqib chiqariladigan metall hisobiga to'ldirib tiklashda qo'llaniladi. Dumalatib puxtalashda detal tokarlik stanogining patroniga yoki markazlariga o'rnatiladi, dumalatiladigan rolik yoki sharikli qolip (opravka) esa, stanokning supportigakeskich o'rniga o'rnatiladi. Burish sapfalari, uzatmalar qutisining vallari va boshqa detallar dumalatib puxtalash usuli bilan tiklanadi.

Engilgan, buralgan va qiyshaygan detallar to'g'rilab tekislash usulida tuzatiladi. Old ko'priklarning to'sinlari, ramaning detallari, tirsakli va taqsimlash vallari, shatunlar va boshqa ko'pgina detallar to'g'rilanadi.

Ta'mirlash korxonasida to'g'rilashning ikki — taxtakachlash, statik yuklash va bolg'alash usullari qo'llaniladi. Ko'pgina detallar sovuq holatda taxtakach ostida to'g'rilanadi. Detalni to'g'rilash uchun u qarama-qarshi tomonga 10—15 hissadan ortiq egiladigan qilib bukiladi. Shunda qoldiq deformatsiya hisobiga detal to'g'rilanadi. Taxtakach ostida to'g'rilash kam unumli jarayon bo'lib, detallarning toliqish qarshiligini 15—20 foiz kamaytiradi, to'g'rilash aniqligi engilgan joyning o'rta qismida 0,1 mm dan oshmaydi.

Detallarni bolg'alab to'g'rilashda statik yuklab to'g'rilashdagi nuqsonlar bo'lmaydi. Bunda detallarning ishlaydigan sirti yumaloq toshli pnevmatik bolta bilan urib to'g'rilanadi. Masalan, tirsakli vallarning bo'yinlari bolg'a bilan urib to'g'rilanadi. Bolg'alab to'g'rilashning afzalligi shundaki, detallar barqaror to'g'ri holatga keladi, ish unumi yuqori bo'lib, metallning toliqishga qarshiligi pasaymaydi.

Detallarni bosim bilan ishlov berib tiklashning afzalligi shundaki, bu usulda texnologik jarayon va ishlatiladigan uskuna oddiy bo'lib, qo'shimcha ashyo va unchalik ko'p mehnat sarf bo'lmaydi. Bu usulda tiklanadigan detallar ro'yxati cheklanganligi va detallarning mexanik mustahkamligi biroz kamayishi bu usulning kamchiligidir.

To'g'rilash usulida vallar, o'qlar, tortqilar, shatunlar, richaglarning boshlang'ich shakllari tiklanadi. Detaillar o'lchami, deformatsiyalash darajasi, tuzilishi va ashyo turiga qarab issiq yoki sovuq holatda taxtakachlarda, bolg'a yoki moslamalar yordamida to'g'rilanadi. Qisqa detallar (richag, kronshteyn va boshqalar) ning ko'p egilgan joylarini to'g'rilashda qizdirib to'g'rilash usulidan foydalaniladi. Detailning egilgan joyi 600—800°C gacha qizdirilib, keyin termik ishlov beriladi.

Tirsakli vallarni bolg'alab to'g'rilash uchun maxsus pnevmatik bolta ishlatiladi. Tirsakli val plita ustida prizмага o'rnatiladi va uning qaysi tomonga egilganligiga qarab, mos jag'lar bolg'a bilan uriladi. Shunda bolg'aga burchak shaklli kallak o'rnatiladi. Egilgan joyning to'g'rilanganligi valning o'rta bo'yniga o'rnatilgan indikator bilan tekshiriladi.

Detaillar sirtiga plastik deformatsiya bilan ishlov berish. Sirtni plastik deformatsiyalash odatda yuzani asl holiga nisbatan qatlam metalini mustahkamlanishi (naklep)ga, uning qattiqligining va yeyilishga chidamliligining oshishiga olib keladi. Naklepning yeyilishga chidamliligi, ayniqsa plastikroq va nisbatan yumshoq po'latlarda kuzatiladi. Ularda mikroqattqlikni qisman oshishi ham yeyilishga chidamlilikning oshishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, bosim bilan ishlov berilganda yuzada xususiy shakldagi mikronotekisliklar hosil bo'ladi. Sirtni plastik deformatsiya bilan mustahkamlashning asosiy usullari 5.1-jadvalda keltirilgan.

Olmos bilan silliqlash po'latlarga, rangli metallarga va qotishmalarga ishlov berishda qo'llaniladi. Olmosning juda katta mo'rtlikka ega bo'lganligini hisobga olib, uzuq-yuluq sirtlarga silliqlash usuli bilan ishlov berish tavsiya etilmaydi.

Sirtni aylantirib va dumalatib tekislash usuli silindrik sirtlarga, bo'yinchalarga (galtel), tekis va murakkab shaklli sirtlarga ishlov berish maqsadida qo'llaniladi. Aylantirib va dumalatib tekislanganda sirt g'adir-budirligi o'lchamlarining o'zgarishi, ishlov berish rejimlariga bog'liq.

Tebranma dumalatish (vibroobkativaniye) bilan ishlov berilganda sirtida turli shaklda kanalchalar olish imkoni bo'lib, ular yordamida moyli muhitda ishlanganda tutashish joylarida moy miqdorini ko'paytirish, moysiz sharoitda ishlaganda tutashish sirtini kamaytirish imkoni mavjud. Tebranma dumalatish bilan ishlov berilgan detallar notekisliklari uchlarining egrilik radiuslari katta bo'lib, ko'ndalang va bo'ylama g'adir-budirliklarning balandliklari deyarli bir xil bo'ladi. G'adir-budirlik bir xil bo'lganda tebranma dumalatish bilan ishlov berilgan yuzalarning tayanch sirtlari qirqish yoki odatdagi dumalatish bilan ishlov berilgan yuzalarga qaraganda kattaroq bo'ladi. Bu esa tebranma dumalatish bilan ishlov berilgan sirtlarni moslashish davridagi yeyilishining kamayishiga olib keladi.

5.3. Detallarni qo'lda elektryoy bilan payvandlash va suyultirib qoplash

Umumiy tushunchalar va ta'riflar. Rus fizigi V.V. Petrov 1802- yilda yoyli razryad hodisasini va undan metallarni suyultirish uchun foydalanish mumkinligini aniqladi. 1882- yilda rus injeneri N.N. Benardos dunyoda birinchi bo'lib metallarni payvandlashda elektr yoydan foydalandi. Bunda o'zgarmas tokda erimaydigan ko'mir elektrod yordamida elektr yoy hosil qilinib, metall chiviq suyultirib yotqizilgan. 1882- yilda boshqa rus injeneri N.G. Slavyanov o'zgaruvchan va o'zgarmas toklarda eruvchan metall elektrod bilan elektr yoyli payvandlash usulini ishlab chiqdi. Bu usul hozir elektrpayvandlashning asosiy turi sifatida keng qo'llaniladi. Bu usulda qalinligi 1 mm va undan qalin uglerodli hamda legirlangan barcha markadagi po'latlarni payvandlash va suyultirib qoplash, cho'yan va rangli metallarni payvandlash mumkin.

Elektrpayvandlash yoyi qattiq yoki suyuq elektrodlar o'rtasida gazli muhitda kuchli tok o'tganda hosil bo'ladigan barqaror elektr razryadidan iborat. Bunday razryad hosil bo'lganda juda ko'p miqdorda issiqlik ajraladi. Yoy harorati elektrod ko'ndalang kesimining maydon

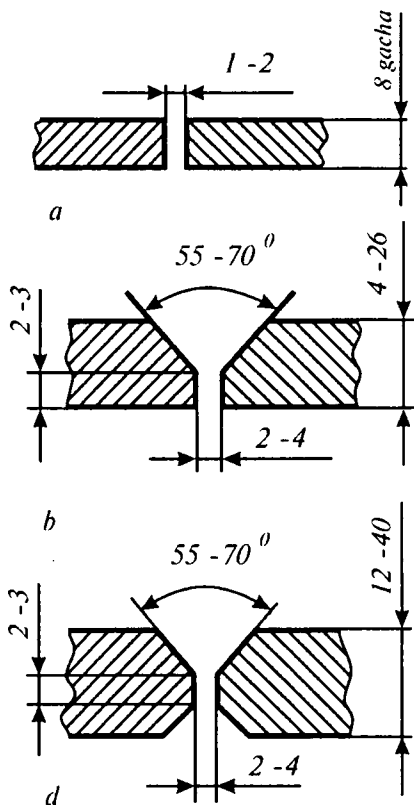
birlikiga to'g'ri keladigan tok kuchiga bog'liq. Bu kattalik tokning zichligi deb ataladi. Tok zichligi qancha katta bo'lsa, yoy harorati shuncha yuqori bo'ladi. Eruvchan elektrodan foydalanib qo'lda elektr yoyli payvandlashda tok zichligi 10—20 A/mm², kuchlanish 18—20 V bo'ladi.

Payvandlash simi va elektrodlar payvand chokni to'ldirish uchun ishlatiladi. Buning uchun yoy zonasiga suyultirib yotqiziladigan metall chiviq yoki sim kiritiladi. Qo'lda elektr yoyli payvandlashda suyultirib yotqiziladigan elektrod sifatida suvoqli metall chiviq yoki tayoqcha ishlatiladi.

Payvandlash elektrodleri «E» harfi va payvand birikmaning uzilishdagi mustahkamligini ko'rsatuvchi raqamlar bilan belgilanadi. Masalan, **E42** belgi payvand chokning uzilishga qarshiligi 4,2 MPa ekanligini bildiradi. Elektrodning har qaysi toifasiga odatda elektrodlerning bir nechta markasi kiradi. Masalan, **E42** toifaga **OZS-1** va **OM OMM-5** markali elektrodler kirs, **E42A** toifaga **SM-8** elektrodi kiradi va hokazo.

Suyultirib qoplanadigan elektrodler **EN** harflari bilan belgilanadi, so'ngra suyultirib qoplanadigan qatlam tarkibiga kiradigan asosiy kimyoviy elementlar va ularning foiz hisobidagi miqdori ko'rsatiladi. Avval uglerod miqdori ko'rsatiladi. Agar elektrod toifasining belgisida **U** harfi bor bo'lsa, uglerod miqdori elektrod markasida foizning o'ndan ulushlarida berilgan bo'ladi, agar harf bo'lmasa, uglerod miqdori foizning yuzdan bo'lagida berilgan bo'ladi. Markadagi oxirgi raqamlar qatlamning qattiqligini ko'rsatadi. Masalan, **EN-14G2X-30** elektrodida: **EN** — suyultirib qoplanadigan elektrod, **14** — uglerod miqdori 0,14 foiz, **G2** — 2 foiz marganes; **X** — 1 foiz xrom; **30** — qatlam qattiqligi HR_C-30 ni bildiradi.

Po'lat detallarni payvandlash va suyultirib qoplash. Qo'lda elektryoyli payvandlash usulidan metall tuzilishlardagi va korpus detallardagi darzlarni, yorilgan joylarni yamash, detallarning singan qismlarini birlashtirish, sigma qismlarni ajralmaydigan qilib birliktirish, shuningdek detallarning yeyilgan sirtlarini metall suyultirib qoplashda keng ko'lamda qo'llaniladi. Po'lat detallarni payvandlash va suyultirib qoplash sifati metallning kimyoviy tarkibiga, uning tarkibidagi uglerod va legirlovchi aralashmalar miqdoriga, payvandlash tartibi va elektrodning markasiga, suyultirib qoplashga tayyorlashda metall sirtiga ishlov berish sifatiga bog'liq bo'ladi.



5.2- r a s m . Qirralarni payvandlashga tayyorlash: *a* — qirralarning chetini nishab qilmasdan; *b* — ikkala qirrani nishab qilish; *d* — qirralarni ikki tomonlama simmetrik nishab qilish.

mm li teshiklar parmalab ochiladi. Shunday qilinganda detal qo‘shimcha darz ketmaydi. So‘ngra darzning ikkala tomoni V- simon shaklda ochiladi. Payvandlash parmalab ochilgan teshikdan boshlanadi. Qo‘lda elektr yoyli payvandlashda tok kuchi elektrodning diametriga va payvandlanadigan metall qalinligiga qarab quyidagicha tanlanadi:

Payvandlanadigan metall

qalinligi, mm

Elektrod diametri, mm

Payvandlash tokining kuchi, A

2 gacha

2—2,5

60—100

3—5

3—4

90—160

5—8

4—5

160—240

8 dan ortiq

5—7

240—290

Detallarni payvandlashga tayyorlash 8 mm dan qalin detallarning tutashtiriladigan sirtlarida raxlar yasash (5.2- rasm), darz joylarni kengaytirish, detallarning payvandlanadigan joylarini zang va boshqa kirlardan tozalab, yaltiratishdan iborat. Qalinligi 8 mm gacha bo‘lgan detallar choklarning chetlariga ishlov bermasdan, buyumning tutash- tiriladigan yon sirtlari orasida suyuq metallning kirishi uchun tirqish qoldirib pay- vandlanadi.

Suyultirib qoplash oldidan detallarning yeyilgan sirtlari qumpurkash apparatlari yoki metall cho‘tka bilan tozalanadi, ularni 250—300°C gacha qizdirib, neft mahsulotlari qoldiqlaridan tozalanadi, eski suyultirib yotqizilgan qatlam va yeyilgan rezba yo‘nib tashlanadi.

Po‘lat detallardagi darzlarni payvandlash oldidan darzning ikkala uchida diametri 3—5

Elektrod toifasi va markasi payvandlanadigan metallning markasiga va payvandlash sharoitlariga qarab ma'lumotnomalardagi jadvallar bo'yicha tanlanadi. Elektrod metalining kimyoviy tarkibi payvandlanadigan metallning kimyoviy tarkibiga o'xshashi yoki unga yaqin bo'lishi lozim.

Kam uglerodli va past legirlangan po'latlar **E42, E42A, E46** toifasidagi elektrodlar bilan; o'rtacha uglerodli va past legirlangan po'latlar **E50, E50A, E55** toifasidagi elektrodlar bilan; legirlangan mustahkam po'latlar **E60, E70** toifasidagi elektrodlar bilan payvandlanadi va suyultirib qoplanadi. Qo'lda elektr yoyli payvandlashda diametri 4—5 mm li elektrodlar ishlatiladi, payvandlash toki 160—150 A, yoy kuchlanishi 22—26 V bo'ladi. Suyultirib qoplash teskari qutbli o'zgarmas tokda qisqa yoy bilan bajariladi.

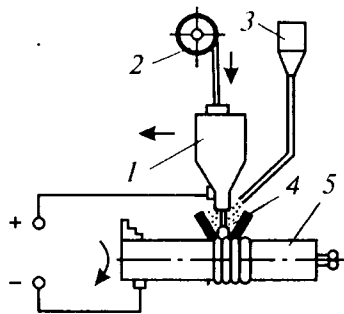
Cho'yan detallarni payvandlash va suyultirib qoplash. Cho'yanning kimyoviy tarkibi va o'ziga xos fizik-kimyoviy xossalari tufayli cho'yan detallar katta qiyinchiliklar bilan payvandlanadi. Metallni tez sovitganda u toblanib, darzlar paydo bo'ladi va ichki kuchlanishlari oshadi. Bunday holga yo'l qo'ymaslik uchun payvandlashning turli texnologik usullari va maxsus elektrodlar qo'llaniladi. Darz va singan cho'yan detallar issiq va sovuq holatda payvandlanadi.

Issiq holatda payvandlashda gaz bilan payvandlash usuli qo'llaniladi. Bunda katta cho'yan detallar payvandlash oldidan 600—650°C gacha, kichik detallar 150—200°C gacha qizdiriladi, payvandlangandan keyin ular sekin sovitiladi. Cho'yan detallardagi darzlar po'lat detallar kabi payvandlashga tayyorlanadi.

Sovuqlayin payvandlash. Cho'yan detallar sovuqlayin payvandlash uchun oldindan qizdirilmaydi. Bu usulda cho'yanning oqarishiga, payvand chokning toblanishiga va ichki kuchlanishlarning paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaydigan elektrodlardan va suyultirib qoplanadigan ashyodan foydalanish kerak. Cho'yanni sovuqlayin elektrpayvandlashda teskari qutbli o'zgarmas tok va kichik (3—4 mm) diametrli elektrodلarni ishlatish tavsiya etiladi. Payvandlash tokining kuchi elektrodning diametriga qarab quyidagi formula asosida tanlanadi: $I = (25 - 30) d_e$, bunda I — payvandlash tokining qiymati, A; d_e — elektrod diametri, mm.

5.4. Detallarni mexanizatsiyalashtirilgan usulda elektr yoyli payvandlash va suyultirib qoplash

Mexanizatsiyalashtirilgan usullardan biri bo'lgan **avtomatlashtirilgan usulda flyus ostida yoy bilan suyultirib qoplash** atqoli olim Y.O. Paton tomonidan ishlab chiqilgan. Avtomatlashtirilgan usulda flyus ostida yoy bilan suyultirib qoplashda detal 5 (5.3-rasm)



5.3-rasm. Detallarni avtomatlashtirilgan usulda flyus ostida yoy bilan suyultirib qoplash sxemasi:
1 — suyultirib qoplash apparati; 2 — elektrod simli kasseta; 3 — bunker; 4 — sopol flyus; 5 — detal.

maxsus qayta jihozlangan tokarlik stanogining patroniga yoki markazlariga o'rnatiladi, **A-580M** suyultirib qoplash apparati esa, uning supportiga o'rnatiladi. Suyultirib qoplash apparatidagi surish mexanizmining roliklari elektrod simni kasseta 2 dan elektr yoy yonayotgan zonaga uzatadi. Elektrodni payvand chok bo'ylab surish uchun detal aylantiriladi, qoplangan sirt bo'ylab siljitish uchun esa stanokning supporti bo'ylama harakatlantiriladi. Detal sirti vintsimon payvand choklar hosil qiladi, choklar bir-birini 1/3 ga qoplaydigan qilib suyultirilgan

metall bilan qoplanadi. Flyus 4 yoyning yonish zonasiga bunker 3 dan beriladi.

Avtomatlashtirilgan usulda flyus ostida suyultirib qoplangan metallning fizik-mexanik xossalari foydalaniladigan elektrod sim va flyusga bog'liq. Elektrod simlarning quyidagi markalari keng ko'lamda ishlatiladi: kam uglerodli po'lat detallarni suyultirib qoplash uchun **Sv — 08; Sv — 08GS**; o'rtacha uglerodli va past legirlangan po'latlardan tayyorlangan detallar uchun esa **Np-65, Np-80, Np-ZOXGSA**.

Avtomatik suyultirib qoplashda ikki turli flyus: suyuq (**AN-348A, AN-20, AN-30**) va sopol flyuslar (**ANK-18, ANK-19**) ishlatiladi. Suyuq flyuslar suyultirib qoplangan metallni oksidlanishdan yaxshi saqlaydi, sopol flyuslar esa metallni oksidlanishdan saqlashdan tashqari, unga legirlanish xususiyatini ham beradi.

Flyus ostida avtomatik suyultirib qoplash tartibi jarayonning unumdorligiga va suyultirib qoplangan metallning fizik-mexanik

xossalariga katta ta'sir ko'rsatadi. Bu tartib elektrod diametriga, yoy kuchlanishiga, payvandlash tokining kuchiga, suyultirib qoplash va simni surish tezliklariga, elektrodning chiqib turgan qismining uzunligiga, suyultirib qoplash qadamiga bog'liq. Elektrod sim diametriga qarab tanlanadi. Avtomobil detallarini suyultirib qoplashda diametri 1,6—2,5 mm li sim ishlatiladi. Tok kuchi elektrod diametriga qarab quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$I = 110d_e, \quad (5.1)$$

bu yerda d_e — elektrod diametri, mm.

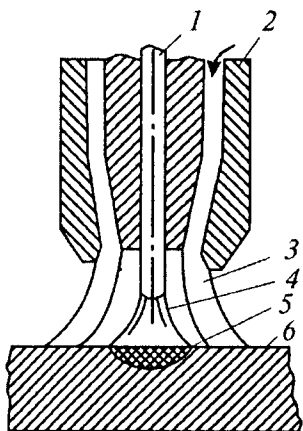
Suyultirib qoplashda teskari qutbli o'zgarmas tok ishlatiladi. Payvandlash yoyining kuchlanishi 25—35 V, suyultirib qoplash tezligi 15—45 m/soat, simni surish tezligi 75—180 m/soat ni tashkil etadi. Elektrod qulochi (simning chiqib turgan qismi uzunligi) tok kuchiga bog'liq bo'lib, 10—25 mm atrofida belgilanadi. Suyultirib qoplash qadami qatlamning talab etilgan qalinligiga, shuningdek tok kuchi va kuchlanishga qarab aniqlanadi. Odatda suyultirib qoplash qadami 3—5 mm bo'ladi.

Flyus ostida avtomatik suyultirib qoplash detallarni tiklash usuli sifatida qator afzalliklarga ega: ish unumdorligi katta, elektr energiya va elektrod metali kam sarflanadi, suyultirib qoplanadigan qatlamni ancha qalin (1,5—5 mm va bundan ham qalin) qilish mumkin; qatlam tekis chiqadi, suyultirib qoplanadigan metallni (legirlash yo'li bilan) zarur fizik-mexanik xossali qilish mumkin; suyultirib qoplanadigan metall sifati ishchi xodim malakasiga bog'liq bo'lmaydi; ultrabinafsha nurlanish yo'qligidan payvandchilarning mehnat sharoitlari yaxshi bo'ladi.

Shuningdek, avtomatik suyultirib qoplash usulining kamchiliklari ham mavjud. Masalan, detal kuchli qiziydi, suyultirib qoplanadigan metallning oqib ketishi va flyusni detal sirtida saqlash qiyinligi sababli diametri 40 mm dan kam bo'lgan detallarni suyultirib qoplash mumkin bo'lmaydi.

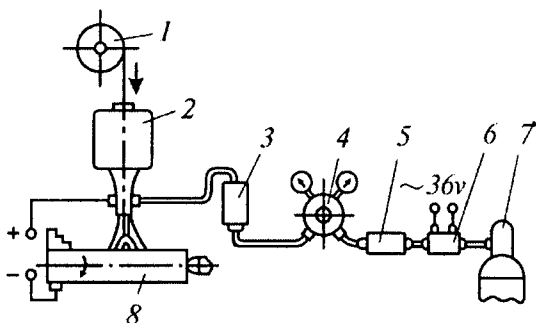
Flyus ostida suyultirib qoplash dvigatellar tirsakli vallarining bo'yinlarini, turli vallardagi shlitsli sirlarni, avtomobillarning yarim o'qlarini va boshqa detallarini tiklashda qo'llaniladi.

Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash va suyultirib qoplash detallarni tiklashda keng qo'llanilmoqda. Karbonat angidrid



5.4-rasm. Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash sxemasi:

1 — elektrod; 2 — mundshtuk; 3 — himoya gaz oqimi; 4 — elektr yoyi; 5 — suyultirib qoplangan metall; 6 — detal.



5.5-rasm. Karbonat angidrid gazi muhitida elektr yoy bilan suyultirib qoplash uskunasining sxemasi:

1 — simli kasseta; 2 — suyultirib qoplash apparati; 3 — sarfo'chagich; 4 — reduktor; 5 — quritkich; 6 — isitkich; 7 — karbonat angidrid gazli ballon; 8 — detal.

gazi 3 (5.4-rasm) payvandlash zonasiga mundshtuk 2 ning teshigi orqali beriladi va u suyultirib qoplanadigan metall 5 ni tashqi muhitdan mutlaqo ajratib, uning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlaydi. Karbonat angidrid gazi muhitida avtomatik suyultirib qoplash ham flyus ostida suyultirib qoplashda ishlatiladigan payvandlash uskunalarida bajariladi. Bunda himoya gaz berish uchun mundshtuk o'rnatiladi.

Suyultirib qoplashda tokarlik stanogidan foydalanilib, uning patroniga detal 8 (5.5-rasm) o'rnatiladi, supportiga esa suyultirib qoplash apparati 2 mahkamlanadi. Karbonat angidrid gazi ballon 7 dan yonish zonasiga beriladi. Gaz ballon 7 dan chiqishda keskin kengayib, tez soviydi. Gazni isitish uchun u elektr isitkich 6 orqali o'tkaziladi. Karbonat angidrid gazi tarkibidagi suv quritkich 5 yordamida ketkaziladi. Bu quritkich namsizlantirilgan kuporos yoki silikagel bilan to'ldirilgan patrondan iborat. Gaz bosimi kislorod reduktori 4 yordamida pasaytiriladi, gaz sarfi esa sarfo'chagich 3 bilan nazorat qilinadi.

Karbonat angidrid gazi muhitida mexanizatsiyalashtirilgan usulda payvandlash uncha qalin bo'lmagan po'lat listlardan tayyorlangan kabina, kuzov va boshqa detallarni ta'mirlashda qo'llaniladi.

Detallarni payvandlashda **Sv-08GS, Sv-08G2S, Sv-I21C** elektrod sim, suyultirib qoplashda esa **Sv-18XGSA, Np-ZOXGSA, Np-65 G** legirlangan simlardan foydalaniladi. **Np-ZOXGSA** sim bilan suyultirib qoplangan metall qatlamining qattiqligi 30—35 HR_C bo'ladi. **Np-65G** simi ishlatilganda suyultirib qoplangan metall qatlamining qattiqligi 50—52 HR_C gacha oshadi. Suyultirib qoplangan qatlam qattiqligini yanada oshirish zarur bo'lsa, detal suyultirib qoplangandan so'ng termik ishlanadi.

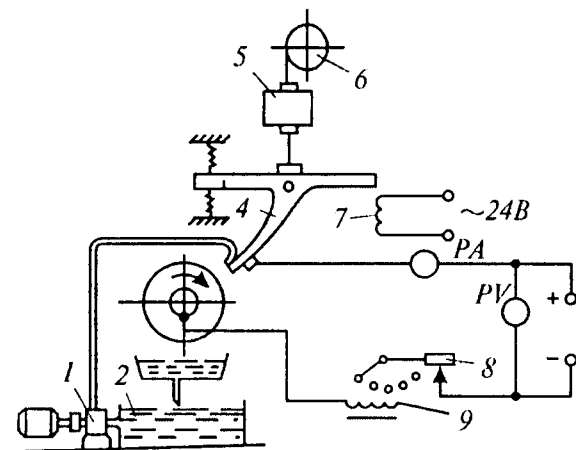
Karbonat angidrid gazida suyultirib qoplash tartibi flyus ostida suyultirib qoplashdagi ko'rsatkichlarga qarab belgilanadi. Lekin bu ko'rsatkichlar qiymatida biroz farq bo'ladi. Elektrod simning diametrini 0,8—2 mm dan katta olmaslik kerak. Payvandlash tokining kuchi elektrod simining diametriga qarab 70—220A, yoy kuchlanishi 18—22V qilib belgilanadi. Suyultirib qoplash tezligini flyus ostida suyultirib qoplashdagiga nisbatan ancha (80—100 m/soat gacha) oshirish mumkin. Karbonat angidrid gazi sarfi tok kuchiga qarab aniqlanadi va 8—15 l/min. ni tashkil etadi.

Karbonat angidrid gazida suyultirib qoplash flyus ostida avtomatik suyultirib qoplashga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega: detallar kam qiziydi, detal fazoda har qanday holatda joylashganda ham uni payvandlash va suyultirib qoplash mumkin, ish jarayonining unumdorligi vaqt birligida qoplanadigan sath jihatdan 20—30 foizga ko'proq, diametri 40 mm dan kichik detallarni ham suyultirib qoplash imkoni bor. Bu usulning kamchiligi shundan iboratki, suyultirib qoplangan metallning talab etilgan xossalarini olish uchun legirlangan elektrod simdan foydalanish zarur.

Argonyoyli payvandlash alyuminiy qotishmalari va titandan tayyorlangan detallarni ta'mirlashda keng ko'lamda qo'llaniladi. Bu usulda payvandlashda elektryoy suyuqlanmaydigan volfram elektrod bilan detal orasida yonadi. Payvandlash zonasiga himoya gaz — argon beriladi. Suyultiriladigan material gazli payvandlashdagi kabi payvandlash yoyiga sim ko'rinishida kiritiladi. Argon suyuqlantirilgan metallni havodagi kislorod ta'sirida oksidlanishdan puxta muhofazalaydi. Suyultirib qoplangan metall g'ovak va bo'shliqlarsiz zich bo'lib chiqadi. Argonyoyli payvandlashning afzalliklari shundan iboratki, payvandlash jarayoni yuqori unumli (gazli payvandlashdagiga nisbatan 3—4 marta yuqori), payvand chok ancha mustahkam bo'ladi; detalga issiqlikning ta'sir zonasi kichik; argon ultrabinafsha nurlarda tutilib qolgani uchun yoy energiyasi yorug' nurlanishda kam nobud bo'ladi.

Argonyoyli payvandlash jarayonining gazli payvandlashga nisbatan ancha (3 hissadan ziyod) qimmatligi uning kamchiligidir.

Avtomatik tebranmayoyli suyultirib qoplash usuli birinchi marta 1948- yilda muhandis G.P. Klekovkin tomonidan taklif etilgan. Tebranmayoyli suyultirib qoplash uskunasi tuzilishi 5.6-rasmda



5.6-r a s m . Tebranma yoyli suyultirib qoplash uskunasi sxemasi:

1 — nasos; 2 — bak; 3 — detal; 4 — mundahtuk; 5 — sim surish mexanizmi; 6 — kasseta; 7 — elektromagnitli tebratkich; 8 — reostat; 9 — drossel.

ko'rsatilgan. Suyultirib qoplanadigan detal 3 tovarlik stanogining markazlarida patronga o'rnatiladi. Stanokning supportiga suyultirib qoplash kallagi o'rnatiladi. Bu kallak kasseta 6 li sim surish mexanizmi 5, mundahtuk 4 li elektromagnitli tebratkich 7 dan tuzilgan. Tebratkich elektrodning uchini o'zgaruvchan tok chastotasi bilan tebratadi, shunda payvandlash elektr manbai orqali elektr bilan ta'minlanadi. Tok manbayiga ketma-ket past chastotali drossel 9 ulanadi. Bu drossel payvandlash elektr tokining kuchini barqarorlashtirib turadi. Reostat 8 elektr zanjirdagi tok kuchini rostlaydi. Suyultirib qoplash zonasiga sovituvchi suyuqlik bak 2 dan nasos 1 yordamida beriladi. Elektrod sim va detal vaqti-vaqti bilan ulanib turganda metall elektrodan detalga ko'chadi. Tebranma yoyli suyultirib qoplash po'lat, bolg'alanuvchan va kulrang cho'yanlardan tayyorlangan juda ko'p detallarning yeyilgan sirtlarini tiklashda, ichki va tashqi silindrik sirtlarning yeyilgan joylarini to'ldirishda qo'llaniladi.

Elektrod sim suyultirib qoplangan metallning qanday qattqlikda bo'lishiga qarab tanlanadi. Qattqligi 50—55 HR_c bo'lgan po'lat detallarni tiklashda Np-65, Np-80 simlaridan foydalaniladi. Agar

suyultirib qoplangan metallning qattiqligi: 35—40 HR_C ni talab etsa, u holda N_p-30XGSA simi ishlatiladi. 180—240 HB qattqlikni hosil qilish uchun esa Sv-08 simini ishlatish kerak.

Suyultirib qoplash tezligini to'g'ri tanlash juda muhim, chunki jarayonning unumd orligi va suyultirib qoplangan metall qalinligi shu tezlikka bog'liq. Suyultirib qoplashning eng katta tezligi (m /min) tajriba yo'li bilan topilgan quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$V_n = /0,4—0,7/V_{sim}, \quad (5.2)$$

bu yerda V_{sim} — elektrod simni surish tezligi, m /min.

Tebranmayoyli suyultirib qoplashda teskari qutbli tokdan foydalaniladi. Tebranihdagi kuchlanish 18—20 V. Payvandlash tokining kuchi elektrod sim diametri va uni surish tezligiga bog'liq. Sim diametri 1,6—2 mm va uni surish tezligi 1—3,5 m/min bo'lganda tok kuchi 100—200 A ni tashkil etadi.

Avtomatik tebranmayoyli suyultirib qoplashning afzalligi shundaki, detal kam qizib, uning termik ishloviga ta'sir etmaydi; termik ta'sir zonasi kichik, jarayon ancha unumli bo'lib, qoplash maydoni 8—10 sm²/min ni tashkil etadi.

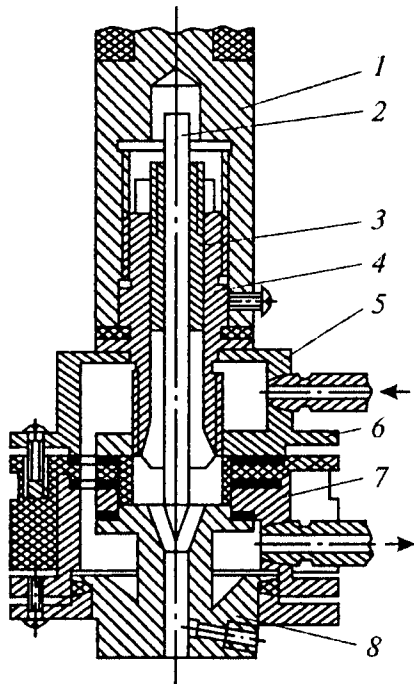
Detallarning toliqishga qarshiligi suyultirib qoplashdan keyin 30—40 foizga kamayishi bu usulning kamchiligidir.

Lazerli payvandlash va suyultirib qoplash usullari mos holda qo'shimcha ta'mir detallarni payvandlashda va detallarning yeyilgan sirtlariga kukun qotishmalarni suyultirib qoplashda qo'llaniladi.

Lazerli payvandlash va suyultirib qoplashda ikki toifadagi uskuna — rubinli kvant nurlanish generatori va gaz generatoridan foydalaniladi. Gaz generatorida ishchi jism (gaz) sifatida karbonat angidrid gazi, azot va geliy aralashmasidan foydalaniladi.

Lazerli payvandlash va suyultirib qoplashning afzalliklari shundan iboratki, detalning faqat payvandlanadigan joyi qiziydi, ishlov beriladigan detal juda isib ketmaydi, shu tufayli termik ta'sir zonasi yuzaga kelmaydi; lazer nurini turli joylarga yo'naltirish mumkin, bu esa detalning eng noqulay joylarini ham payvandlash imkonini berib, payvandlash jarayoni yuqori unumli bo'ladi.

Lazerli payvandlash usulida ishlatiladigan uskunaning murakkabligi uning kamchiligidir. Lazerli payvandlash traktorlarni va qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlashda istiqbolli jarayondir.



5.7-rasm. Plazmotron:

- 1 — tutqich; 2 — volfram katod;
3 — sanga; 4 — vtulka; 5 — katodning
suv g'ilofi; 6 — ajratuvchi qistirma;
7 — anod korpusi; 8 — anod (soplo).

g'ilofi 5 dan o'tkazilib, oqar suv bilan sovitiladi. Soplo shaklidagi mis anod 8 ham suv bilan sovitiladi.

Anod 8 va katod 2 o'rtasida plazma oqimini olish uchun elektr yoy hosil qilinadi va bu yoyning yonish zonasiga plazma hosil qiluvchi gaz kiritiladi. Gaz yoydan o'tayotganda yuqori haroratgacha qizib, ionlanadi, ya'ni musbat va manfiy zaryadlangan ionlarga parchalanadi.

Yoy ustuni elektr magnit maydoni ta'sirida siqiladi, gazda ortiqcha bosim borligi uchun yoy oqim yo'nalishida cho'ziladi. Shunda tok zichligi keskin kattalashadi va oqim harorati oshadi. Plazmali oqim plazmotronning soplosidan ingichka chizimcha shaklida chiqib, uning ko'rinadigan qismining uzunligi 60 mm gacha boradi.

Plazma hosil qiluvchi gaz sifatida argon, azot, geliy, vodorod va ularning aralashmalari ishlatiladi. Argonli plazma oqimi juda yuqori (20 000°C gacha) haroratda, oqib chiqish tezligi esa tovush tezligidan katta (1200 m/s gacha boradi) bo'ladi.

Plazmali suyultirib qoplash — detallarni tiklashda ularning yeyilgan sirtlarini metall bilan qoplashning yangi usuli bo'lib hisoblanadi. Plazmali suyultirib qoplashda issiqlik manbayi sifatida plazma oqimidan foydalaniladi. Plazma juda yuqori haroratgacha qizdirilgan va elektr o'tkazuvchanlik xossasiga ega bo'lgan, qisman yoki to'liq ionlangan gazdir. Plazmali suyultirib qoplashda (10—30) 10³°C haroratli plazma qo'llaniladi.

Plazma oqimi plazmotron deb ataladigan maxsus qurilmalarda hosil qilinadi. Plazmotron (5.7-rasm) asosan ikkita — katodli va anodli qismlardan tuzilgan. Plazmotronning volfram katodi 2 diametri 6—8 mm li tayoqchadan iborat bo'lib, u suv

Plazmali suyultirib qoplashda suyuqlantiriladigan ashyo payvandlash vannasiga kukun yoki sim ko‘rinishida kiritiladi. Kukun payvandlash vannasiga yo bevosita kiritiladi, yoki plazmali oqimga puflanadi.

Plazmali suyultirib qoplash usuli suyultirib qoplangan metallning yuqori sifatli bo‘lishini ta‘minlaydi va o‘zining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari jihatdan boshqa usullardan qolishmaydi, ba‘zan esa ulardan afzal ham turadi.

Cho‘yan detallarni payvandlashda chok chiqarishi mumkin, shunda payvandchok juda qattiq va mo‘rt bo‘lib, unga ishlov berib bo‘lmaydi, kuchli ichki kuchlanishlar paydo bo‘ladi. Cho‘yan detallarni tiklashda payvandlashning ikkita asosiy usuli — detalni qizdirib va sovuqlayin (qizdirmasdan) payvandlash usullari qo‘llaniladi. Qizdirib payvandlash yuqori sifatli bo‘lishiga qaramay, bajarish nuqtayi nazaridan juda murakkab jarayon bo‘lganligidan kamdan-kam hollarda qo‘llaniladi. Ko‘pchilik cho‘yan detallar yoyli payvandlash (sovuqlayin payvandlash) usulida tiklanadi. Payvandlash rangli metallardan tayyorlangan elektrodlar bilan qo‘lda yoki mexanizatsiyalashtirilgan holda bajarilishi mumkin. Bunda ko‘pincha temir kukuni bilan qoplangan **OZCh-I** misli elektrodlar va **UONI-55** toifasidagi qoplamali **MNCh-I** misnikelli elektrodlar ishlatiladi. Payvandlash teskari qutbli o‘zgarmas tok yordamida amalga oshiriladi. Bunda elektrodlar diametri 3—4 mm, kuchlanish 20—25 V va tok kuchi 120—150 A olinadi.

Kulrang va bolg‘alanuvchan cho‘yanni mexanizatsiyalashtirilgan usulda payvandlash jarayoni o‘zini muhofazalovchi **PANCh-11** yoki **PANCh-12** nikelli elektrod sim bilan **A-547-U** payvandlash yarimavtomatida bajariladi.

Alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan detallarni payvandlashning o‘ziga xos xususiyatlari shundan iboratki, bunda metall jadal oksidlanadi va 2050°C da suyuqlanadigan qiyin eruvchan oksidlar hosil bo‘ladi. Bunday harorat alyuminiyning suyuqlanish haroratidan 3 barobardan ko‘proq. Oksidlar detallarning mexanik mustahkamligini pasaytiradi. Oksidlarni ketkazish uchun payvandlash vaqtida **AF-4A** toifasidagi flyuslar ishlatiladi. Bunday flyuslar tarkibiga 28 foiz xlorli natriy, 50 foiz xlorli kaliy, 14 foiz xlorli litiy va 8 foiz ftorli natriy kiradi.

Alyuminiyli qotishmalar suyuq holatda vodorodni faol eritadi. Bu vodorod tez soviganda suyuq metallardan chiqib ketishga ulgurmaydi va unda g‘ovaklar hosil qiladi. Vodorod asosan namdan paydo bo‘ladi, shuning uchun ham payvandlash oldidan detalni qizdirish tavsiya etiladi; detallarda ancha ichki kuchlanishlar paydo bo‘ladi. Ichki

kuchlanishlarning paydo bo'lishiga alyuminiyning chiziqli kengayish koeffitsiyentining kattaligi sabab bo'ladi. Ichki kuchlanishlarni kamaytirish uchun detallarni payvandlash oldidan 250—300°C haroratgacha qizdirish va payvandlagandan keyin sekin sovitish kerak.

Alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan detallarni tiklashda asetilen, kislorodli yoki argonyoyli payvandlash usulidan foydalaniladi. Asetilen kislorodli payvandlash keng ko'lamda qo'llaniladi. Detallar payvandlash oldidan kir va oksidlardan tozalanadi. Payvandlanadigan sirtlar eritkichlar yordamida yog'sizlantiriladi. Detallar uchlik o'rnatilgan gorelka yordamida alangada payvandlanadi. Bu uchlik payvandlanadigan metallning har 1 mm qalinligi hisobiga asetilenning 0,075—0,10 m³/soat miqdorda sarflanishini ta'minlaydi.

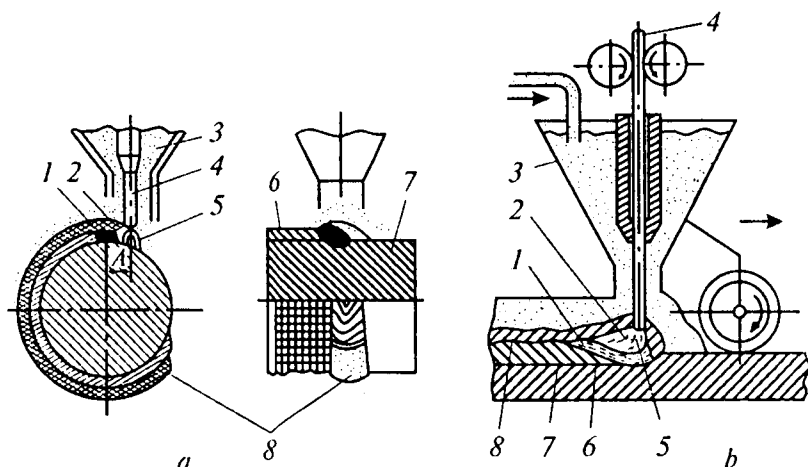
Suyultirib yotqiziladigan ashyo tarkibida 5—6 foizli kremniy bo'lgan alyuminiy qotishmasidan tayyorlangan diametri 6—8 mm li chiviqlar ishlatiladi. Detal payvandlagich sekin sovitiladi va flyus qoldiqlaridan qaynoq suv bilan yuvib tozalanadi.

Alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan detallarni tiklashda gazli payvandlash usuliga nisbatan argonyoyli payvandlash usuli tobora ko'proq qo'llanilmoqda. Alyuminiy argonyoyli payvandlashda **Sv-AK12, Sv-AK10, Sv-AK5** simlari suyultirib yotqiziladigan ashyo sifatida ishlatiladi. Detal qalinligi 4—6 mm bo'lganda volfram elektrodning diametri 4—5 mm, tok kuchi 150—250 A, argon sarfi 8—10 l/min bo'lishi kerak. Qalinligi 7—10 mm detallarni payvandlashda elektrod diametri 6—10 mm, payvandlash tokining kuchi — 250—400 A, argon sarfi 10—15 l/min bo'lishi kerak. Yoydagi 18—20 V kuchlanish saqlanishi lozim.

Detallarni mexanizatsiyalashtirilgan usulda elektruyoyli payvandlash (suyultirib qoplash) avtomatik va yarimavtomatik xillarga bo'linadi. Avtomatik payvandlashda elektrod simni payvandlash zonasiga surish, shuningdek elektrodni detalga nisbatan siljitish mexanizatsiyalashtirilgan. Yarimavtomatik payvandlashda elektrod simni tutkichga uzatish mexanizatsiyalashtirilgan, payvandchi esa tutqich yordamida elektrodni detalga nisbatan qo'lda siljitadi.

Flyus qatlami ostida payvandlash va suyultirib qoplash. Bu usulda payvandlanganda ish unumi yuqori va payvand chok sifatli bo'ladi. Bu usulning mohiyati shundaki, yoyning yonish zonasiga (5.8-rasm) elektrod sim avtomatik uzluksiz suriladi va sochiluvchan flyus berib turiladi. Flyusning bir qismi yuqori harorat ta'sirida suyuqlanib, yoy atrofida suyuq flyusdan elastik qobiq hosil qiladi. Bu qobiq

suyuqlantirilgan metallni kislorod va azotning zararli ta'siridan himoyalaydi. Shuningdek, metallning sachtirishini kamaytiradi. Avtomatik suyultirib qoplash uskunalariga payvandlash kallagi o'rnatilgan tokarlik stanogi yoki maxsus stanok kiradi. Suyultirib qoplashda kuchlanishi 30—40 V li o'zgarmas tok ishlatiladi.



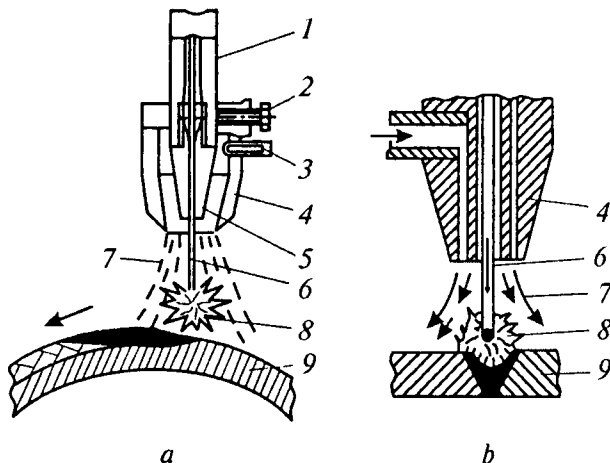
5.8- r a s m . Silindrik buyumni mexanizatsiyalashtirilgan usulda qoplash va tekis sirtlarini flus qatlami ostida payvandlash sxemasi:

a — suyultirib qoplash; *b* — payvandlash:

- 1 — suyuq metall; 2 — shlakli vanna; 3 — shlak; 4 — elektrod sim;
5 — elektrpayvandlash yoyi; 6 — suyultirib qoplangan (payvandlangan) chok;
7 — detal; 8 — himoya shlakli qatlam.
A — elektrodning 4 — 8 mm chegarada siljishi.

Himoya gazlar muhitida payvandlash va suyultirib qoplash. Bu jarayonning mohiyati shundaki, karbonat angidrid gazi yoyning yonish zonasiga ballondan naycha 3 (5.9-rasm) bo'ylab, munda shukka bolt bilan birlashtirilgan gurelka orqali 0,05—2,0 MPa bosim bilan beriladi. Karbonat angidrid gazi uchlik va elektrod sim atrofida o'tib, yoyning yonish yuzasidan havoni siqib chiqaradi va suyultirilgan metallni oksidlanishdan himoyalaydi. Payvandlash va suyultirib qoplash avtomatik tartiblarda o'zgarmas yoki o'zgaruvchan tokda bajariladi.

Uglerodli po'latlardan tayyorlangan, qalinligi 0,3—12 mm li po'lat taxtalar va cho'yan quymalar karbonat angidrid gazi muhitida payvandlanadi (suyultirib qoplanadi). Bu usul shlitli vallar, reduktorlarning korpuslari, shesternya kabilarni tiklashda qo'llaniladi. Qalinligi 1—8 mm li po'lat taxtalar chetini kesmasdan payvandlanadi,



5.9-*r a s m* . Silindrik buyumlarni karbonat angidrid gazı muhitida mexanizatsiyalashtirilgan usulda suyltirib qoplash va tekis buyumni payvandlash sxemasi:

a — suyltirib qoplash; *b* — payvandlash;

1 — mundshtuk; 2 — bolt; 3 — karbonat angidrid gazini keltirish naychasi;

4 — gorelka korpusi; 5 — uchlik; 6 — elektrod sim; 7 — himoya gaz;

8 — elektrpayvandlash yoyi; 9 — detal.

shunda payvandlanadigan qirralar orasidagi tirqish 1 mm dan katta bo'lmisligi kerak. Payvandlashda diametri 0,5—2 mm li elektrod sim ishlatiladi, tok zichligi kamida 80 A/mm^2 bo'ladi. Payvandlashda tarkibida marganes va kremniy miqdori ko'p bo'lgan simlardan foydalaniladi. Bu qo'shilmalar suyuq metalldagi oksidlarni yo'qotadi.

Tebranma yoy bilan suyltirib qoplash. Bu usuldan diametri 15—20 mm bo'lgan, ish vaqtida katta dinamik kuchlar ta'sir etmaydigan po'lat va cho'yan detallarning yeyilgan sirtlarini tiklashda foydalaniladi. U flyus qatlami ostida, himoya gazlar muhitida avtomatik suyltirib qoplashning bir turi hisoblanadi. Farqi shundaki, suyltirib qoplash zonasiga elektrod simni surish va nasos yordamida suyuqlik berish bilan bir vaqtda tebratkich elektrodning uchini sekundiga 50—110 marta tebratadi. Elektrod tebranganda elektr yoyning yonishi osonlashadi, yoy barqarorlashadi va bir o'tishda qalinligi 0,3—3 mm li yupqa, yetarli darajada mustahkam qatlam hosil qilish imkonini beradi. Elektrod tebranganda payvandlash elektr zanjiri uzilib-ulanadi, uning elektrik ko'rsatkichlari o'zgaradi, shunda elektrod metalining detal sirtiga ko'chishi barqarorlashadi.

Tebranma yoy bilan suyultirib qoplash uchun tokarlik stanogidan foydalaniladi. Avtomatik suyultirib qoplash kallagi 7 stanokning supportiga o'rnatiladi, tiklanadigan detal 2 esa stanokning markazlariga mahkamlanadi. O'zgarmas tok generatori 1 elektr tok bilan ta'minlaydi. Elektrod sim kasseta 6 dan roliklar 5 yordamida uzatiladi. Payvandlash va suyultirib qoplash simining diametri 1,2—2,2 mm; simni surish tezligi 0,75—3,0 m /min; suyultirib qoplash qadami sim diametrining 1,0—1,5 hissasiga teng. Yuqori uglerodli elektrod simdan foydalanganda detal sirti yetarli darajada qattiq bo'lib, termik ishlov berilmaydi.

Gazli alangada payvandlash va suyultirib qoplash. Gaz alangasi yonuvchi gazlar (asetilen, propan, vodorod) ni yoki benzin va kerosin bug'larining texnik sof kislorod bilan aralashmasini yondirish natijasida hosil bo'ladi. Yupqa (qalinligi 0,5—2 mm) po'lat taxtachalardan tayyorlangan buyumlar, cho'yan va rangli metallardan tayyorlangan detallardagi darz joylar gaz alangasida payvandlanadi va tiklanadi, metallarni kesish va kavsharlash ishlari bajariladi.

Gazpayvandlash uskunasi. Gaz bilan payvandlash va suyultirib qoplash uchun asetilen generatorlari, muhofaza qopqoqlar, ballonlar, reduktorlar va payvandlash gorelkalaridan foydalaniladi.

Asetilen generatori kalsiy karbidi bilan suv qo'shilganda asetilen gazini olish uchun xizmat qiladi. Muhofazalovchi suv qopqoqlari va quruq qopqoqlar asetilen generatorini gazkislorod alangasining portlash to'liqinidan (teskari zarbidan) himoya qilish uchun mo'ljallangan. Yonuvchi gazlar va kislorod po'lat ballonlarda keltiriladi. Sig'imi 40 litrli ballonda eng katta bosim 1,9 MPa bo'lganda 5,5 m³ asetilen, eng katta bosim 15,15 MPa bo'lganda esa 6 m³ kislorod bo'ladi. Kislorod ballonlari havo rangga bo'yaladi, asetilen ballonlari esa oq rang, vodorod ballonlari to'q yashil rang, boshqa gaz ballonlari esa qizil rangda bo'ladi. Reduktorlar ballondan keladigan gaz bosimini kamaytirish va payvandlash jarayonida birdek saqlash uchun xizmat qiladi.

Payvandlash gorelkalari asosiy gazpayvandlash asbobi bo'lib hisoblanadi. Ular yonuvchi gazni yoki yonuvchi suyuqlikning bug'larini ma'lum shakl, o'lcham va issiqlikdagi alanga hosil qilish uchun zarur bo'lgan nisbatda aralashtirishga xizmat qiladi.

Gorelkalar ishlash mohiyatiga ko'ra: injektorli va injektorsiz gorelkalarga; vazifasiga ko'ra universal (payvandlash, kavsharlash,

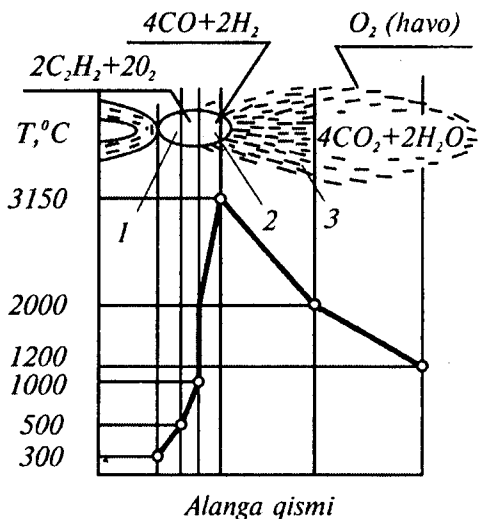
suyultirib qoplash, qizdirish uchun mo'ljallangan) va maxsus (gazkukunli suyultirib qoplash, detal sirtini toblash, payvandlash, plastmassalarni payvandlash va hokazo ishlarni bajaradigan) gorelkalarga bo'linadi. Injektorli gorelkalarda yonuvchi gaz kislorod oqimi bilan so'rish hisobiga keladi. Injektorli gorelkalar ishlaganda kislorod bosimi 0,15—0,5 MPa, asetilenniki esa 0,01—0,12 MPa bo'ladi. Injektorsiz gorelkalarda yonuvchi gaz va kislorod aralashtirish kamerasiga bir xil bosim 0,05—0,15 MPa bilan bir-biridan mustaqil ravishda keltiriladi.

Xo'jaliklarning ta'mirlash ustaxonalarida asetilen-kislorod alangasida payvandlash, kavsharlash, suyultirib qoplash va boshqa turdagi ishlarni bajarish uchun **GS-3** injektorli universal gorelka ishlatiladi. Qalinligi 0,5—17 mm li po'latni № 1... № 6 uchliklar, qalinligi 18—30 mm li po'latni esa № 7 uchlik bilan payvandlash mumkin.

Payvandlash alangasi va uning xossalari. Gaz bilan payvandlashda asetilen-kislorod alangasi keng ko'lamda qo'llaniladi. Gorelkaga beriladigan asetilen va kislorod nisbatiga qarab normal,

oksidlovchi yoki uglerodlovchi alanga hosil qilinadi. Bu nisbat metalldagi kislorodni yo'qotish va sifatli chok hosil qilishga yordam beradi. Payvandlash va suyultirib qoplash alanganing normal tiklash zonasida bajariladi.

Normal alanga yadro (markaziy qism, 5.10-rasm), tiklash zonasi 2 va mash'al 3 dan iborat. Yadro ko'zni qamash-tiradigan darajada oq rangli, yumaloq cho'qqili aniq konus shaklida bo'ladi. Yadro uzunligi gazning oqib chiqish tezligi katta-



5.10- rasm. Asetilen-kislorod alangasining tuzilishi:

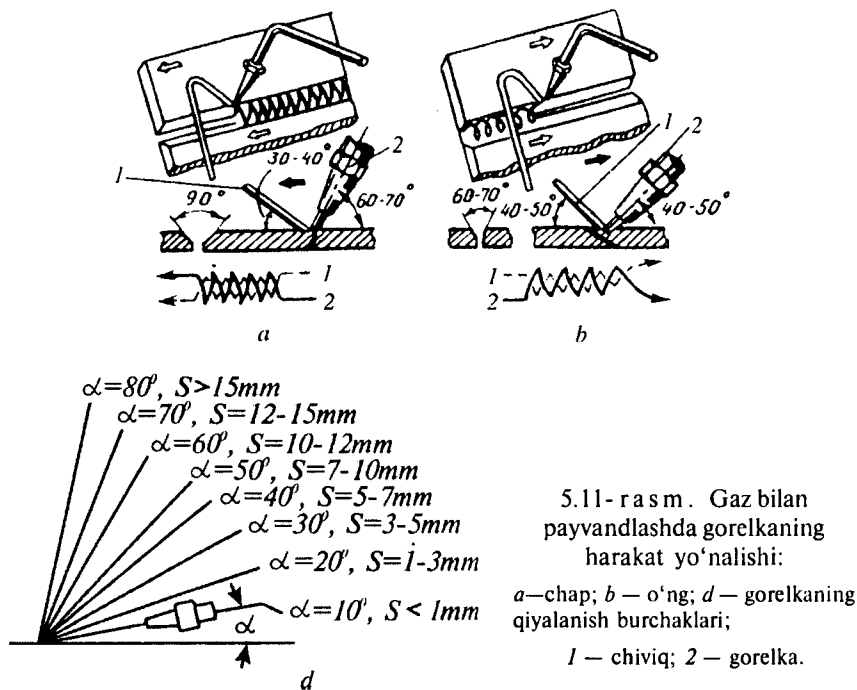
1 — yadro (markaziy qism); 2 — tiklash zonasi; 3 — mash'al.

lashishi bilan uzayadi. Tiklash zonasi xiraroq rangli va yadroning chetidan 2—4 mm oraliqda eng yuqori (3150°C gacha) haroratga ega bo'ladi. Bu harorat, ba'zan payvandlash harorati deb ataladi. Mash'al tiklash zonasidan keyin joylashadi va uglerodli gaz hamda suv bug'laridan iborat bo'ladi, bular uglerod oksidi va vodorod yonganda atrof muhitdagi kislorod hisobiga hosil bo'ladi. Asetilen to'liq yonishi uchun gorelkaga 10—30 foiz ko'p kislorod beriladi.

Oksidlovchi alanga kislorodning asetilenli aralashmasidagi hajmiy miqdori 30 foizdan oshganda hosil bo'ladi. Bunday alanga qisqaroq, yadrosining cho'qqisi o'tkir bo'lib, ko'k-binafsha rangda bo'ladi. Oksidlovchi alanga latunni payvandlashda va qattiq kavsharlashda ishlatiladi.

Uglerodlovchi alanga asetilenning yonuvchi aralashmadagi hajmiy miqdori 5 foizgacha ortiq bo'lganda hosil bo'ladi. Bunday holda asetilen to'liq yonmaydi va alangada erkin uglerod paydo bo'ladi. Tiklash zonasi oqaradi, mash'al esa sarg'ish rangga kiradi. Uglerod chokdagi suyuq metallga oson singib ketadi. Bunday alangadan metallni uglerodlashda foydalaniladi.

Gaz bilan payvandlash va suyultirib qoplash texnologiyasi. Gaz bilan payvandlash (suyultirib qoplash) chapaqay va o'naqay usullarda bajariladi. Chapaqay usulda (5.11-rasm, *a*) gorelka 2 o'ngdan chapga siljiriladi, suyuqlantiriladigan chiviq 1 esa alanga oldida joylashtiriladi. Bu usuldan qalinligi 5 mm gacha metallni payvandlashda foydalaniladi. O'naqay usulda gorelka (5.11-rasm, *b*) chapdan o'ng tomonga siljiriladi, chiviq esa gorelka ketida bo'ladi. Bu alanga haroratidan to'liqroq foydalanish, suyuq metallni havo ta'siridan yaxshi himoyalash, chokdagi metallning sovishini sekinlashtirish va yuqori sifatli chok hosil qilish imkonini beradi. Payvandlash simining diametri d mm payvandlanadigan metallning qalinligi S mm ga qarab tanlanadi. Payvand birikmalar sifati va ish unumi payvandlash alangasining haroratiga, gorelkaning qiyalanish burchagiga, payvandlash, suyultirib qoplanadigan ashyo tarkibiga va flyusga bog'liq. Gorelkaning qiyalik burchagi « α » (5.11-rasm, *d*) metallning qalinligi S ga qarab tanlanadi.



5.5. Detallarni galvanik, kimyoviy qoplamalar bilan tiklash va chidamliligini oshirish

Galvanik qoplash elektr tok ta'sirida metall tuzlarining eritmasidan metallarning ajralib chiqish xossasiga asoslangan. Detal tok manbayining manfiy katod qutbiga ulanganda, uning yeyilgan sirtiga metall o'tiradi. Tok manbayining musbat qutbiga ulangan anod ikkinchi elektrod sifatida xizmat qiladi. Ikkala elektrod ajraladigan metall tuzlarining eritmasiga joylanadi.

Galvanik va kimyoviy qoplamalar detalning yeyilgan joyini to'ldirish uchun yotqiziladi, shuningdek ulardan zanglashdan saqlaydigan yoki pardoq qoplamalar sifatida foydalaniladi. Galvanik qoplash usullaridan xromlash, temirlash, nikellash, ruxlash va mislash, kimyoviy qoplash usullaridan esa oksidlash va fosfatlash keng ko'lamda qo'llaniladi.

Galvanik qoplamalar detalga yotqizilishi zarur bo'lgan metallarning suvdagi eritmasidan tuzilgan elektrolitlardan olinadi. Bunda detal katod, metall plastina esa anod vazifasini bajaradi. Elektrolitdan tok o'tganda katod (detal) ga metall o'tiradi, anod esa eriydi.

Detallarga qoplama yotqizish texnologik jarayoni detallarni qoplama yotqizishga tayyorlash, qoplama yotqizish va qoplangan detallarga ishlov berishdan iborat.

Galvanik qoplamalar detallarni ortiqcha qizdirib yubormagan holda yeyilgan sirtlarni to'ldirish va ularni boshlang'ich o'lchamlariga keltirib tiklash imkonini beradi. Paxtachilik mashinalarining detallari galvanik usulda xromlash bilan tiklanadi.

Xromni yeyilgan sirtlarga yotqizish jarayoni ko'pi bilan 0,25—0,3 mm yeyilgan detallarni tiklashda, shuningdek zanglashdan saqlash uchun qo'llaniladi. Vallar, o'qlarning ish sirtlari, dumalash podshipniklari o'tkaziladigan sirtlar va boshqa detallar xromlash usulida tiklanadi. Xromli qoplamalar ko'kimtir-oq rangda bo'ladi. Detalga yotqizilgan xrom qattiqligi HB 800—1000, yeyilish va zanglashga qarshiligi katta bo'ladi. Xrom bilan tiklangan detallarning xizmat muddati ish sharoitlariga qarab 4—10 marta oshadi. Xromli qoplamalarni xom va toblangan po'latlarga yotqizish mumkin.

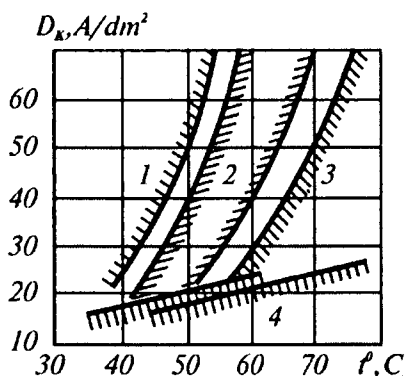
Xromlash texnologik jarayoni detallarni xromlashga tayyorlash, xususan xromlash, xromlangan detallarni yuvish, zarur bo'lsa, mexanik ishlov berishdan iborat. Xromlashga tayyorlash detallarni kir, moy va zangdan tozalash, silliqlash, ishqorli qaynoq eritmada (kalsiy oksidi va magniy oksidining aralashmasida) yuvish, ishqalash, qaynoq va sovuq suvda yuvish, xromlanmaydigan joylarni berkitish, detallarni osmaga o'rnatish, elektrolitik yog'sizlantirish kabilardan iborat. Detalning tiklanadigan sirti to'g'ri geometrik shaklga keltiriladi, chizilgan va tirnalgan joylar yo'qotilib, g'adir-budirliги 0,63—0,16 mkm ga keltiriladi. Detallar yuvish tog'oralarida va qo'lda yuviladi hamda g'adir-budirlik darajasiga qarab tanlangan jilvir tosh bilan silliqlanadi.

Mexanik ishlov berishda har tomondan olingan qatlam qalinligi 0,25 mm dan oshmasligi kerak. Detalning xromlanmaydigan joylari sapon- lak, selluoid tasma va boshqalar bilan berkitiladi, teshiklar esa qo'rg'oshin tiqinlar bilan yopiladi, xromlanadigan sirtlar GOI pastasi surtilib, elastik jilvir toshlar bilan yoki mayda donli jilvir qog'oz bilan tozalanadi. Xromlashga tayyorlangan detal osmalarga o'rnatiladi va tog'orada elektrolitik yog'sizlantiriladi. Elektrolit tarkibi 50 g o'yuvchi natriy, 1 l suvdan iborat; yog'sizlantirish tartibi: tok zichligi 5 A/dm², elektrolit harorati 15—20°C, elektrolitda tutib turish vaqti 1—2 minut. Yog'sizlantirish sifati sirtlarning suvga

ho'llanishiga qarab aniqlanadi. Oksidlar pardasini ketkazish uchun dekopirlanadi. Oksid parda yotqiziladigan xromning asosiy detalga mustahkam yopishishiga to'sqinlik qiladi. Oksid pardasi N_2O_4 ning 5 foizli eritmasida yoki tarkibi 100 g xrom angidrid, 2—3 g sulfat kislota, 1 l suvdan iborat elektrolit quyilgan tog'orada ketkaziladi. Ish tartibi: tok zichligi 5 A/dm^2 , elektrolit harorati $15\text{--}20^\circ\text{C}$, kuchlanish $4\text{--}5 \text{ V}$, tutib turish vaqti 1 minutgacha boradi. Dekopirlashda detal anod bo'ladi. Dekopirlashdan keyin detal oqar suvda yuviladi. Galvanik qoplashda ishlatiladigan hozirgi uskunalar tokning zichligini, elektrolitning konsentratsiyasini, qoplama qalinligini, elektrolitning haroratini, sathi va tarkibini, tokni yo'naltirish vaqtini roslash imkonini beradigan avtomatik qurilmalar bilan jihozlanadi.

Detallar xrom angidridi va sulfat kislota ning suvdagi eritmasidan iborat bo'lgan elektrolitda xromlanadi. Bunda anod sifatida qo'rg'oshin plastinadan foydalaniladi. Elektrolitdagi xrom angidrid konsentratsiyasi $150\text{--}400 \text{ g/l}$, sulfat kislota konsentratsiyasi esa bundan 100 marta kam bo'lishi kerak.

Xromlash tartibi ikkita ko'rsatkich: tok zichligi D_k elektrolit harorati t_c ga qarab aniqlanadi. Bu ko'rsatkichlar nisbatini o'zgartirib, xrom qoplamasining xossalari bilan farqlanuvchi uch turini: xira (kulrang), yaltiroq va sutrang ($1\text{--}3$ zonalar), (5.12-rasm) xrom qoplamasini hosil qilish mumkin.



5.12-rasm. Xromlash tartibining xromli qatlam turiga ta'siri:

1 — xira (kulrang); 2 — yaltiroq;
3 — sutrang; 4 — qoplanmagan joy.

Yaltiroq xrom qoplamasi juda qattiq va yeyilishga chidamli, tashqi ko'rinishi chiroyli bo'ladi. Sutrang qoplamada qattiqligi biroz kam plastinalar hosil bo'ladi, u yeyilishga chidamli va zanglashga qarshi xossalarga ega bo'ladi. Xira qoplamalar juda qattiq va mo'rt bo'ladi, lekin yeyilishga chidamliligi biroz kam bo'ladi.

Xromlashdan detallarni tiklashda, uning yeyilgan sirtlarini to'ldirishda, zang-

lashga qarshi va dekorativ qoplama sifatida keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Xromli qoplama juda qattiq bo'lib, uning yeyilishga chidamliligi toblangan po'lat 45 nikidan 2—3 marta ortiq bo'ladi.

Xromlash jarayonining nisbatan kam unumligi (0,3 mm/soatdan oshmaydi), kuchli yeyilgan detallarni tiklash mumkin emasligi (0,3—0,4 mm dan qalinroq), xrom qoplamalarining mexanik xossalari past bo'ladi va bu jarayonning nisbatan qimmatga tushishi xromlash jarayonining kamchiligidir.

Qoplash sifati anodlarning shakli va o'lchamlariga, shuningdek ularning katod (detal) ga nisbatan joylashishiga ko'p jihatdan bog'liq. Xrom qatlamining tekis qoplanishi anodlar soniga va kuch chiziqlarning joylashishiga bog'liq. Detal xromlangach yuviladi, uning sirtidagi elektrolit qoldiqlari ketkaziladi, so'ngra oqar suvda qaytadan yuviladi. Osmalardan olingan detallar quritish xonasida (shkafda) yoki qizdirilgan qipiqlarda quritiladi. Natijada xromlangan silliq qoplama hosil bo'ladi.

Tayyorlash ishlarining murakkabligi, jarayonning uzoq davom etishi sababli 0,3 mm dan ortiq yeyilgan detallarni tiklash mumkin emasligi, jarayon qimmatligi, tokning ko'p sarflanishi, xromlangan qatlamning yomon moylanishi xromlash usulining kam qo'llanilishiga sabab bo'lmoqda.

Termodiffuzion xromlash po'latdan yasalgan detallar tashqi qatlamini yuqori temperaturada (950—1300°C) xromni temirga diffuziyalash yo'li bilan xromga to'yintirish jarayoni hisoblanadi. Qattiq muhitda xromlash sementatsiyaga o'xshash bo'ladi, suyuqlik muhitida xromlash esa elektrolitik vannalarda olib boriladi. Xromlashni gazli muhitda ham olib borish mumkin.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, xromlangan qatlamning sirtqi qismi xrom karbididan iborat. Karbid qatlamining tagidagi qismda katta miqdorda xrom va uglerod mavjud. Karbidlar hosil qilish uchun zarur bo'lgan uglerod xromga diffuziyalangan uglerod hisobidan ta'minlanadi. Shu sababdan uglerod va xrom bilan to'yingan qism tagida o'zak qismiga qaraganda kamroq uglerodli bo'lgan qatlam hosil bo'ladi.

Xromlangan qatlam qattiqligi uglerod miqdori oshishi bilan oshib boradi. Qattiqligi past uglerodli po'latlar uchun HB -150—180, o'rtacha uglerodli po'latlar uchun HB-300 va yuqori uglerodli po'latlar uchun esa HB- 1300—1350 ni tashkil etadi. Qattiq eritma xilidagi yoki karbid

strukturali xromlangan qatlam havoda va dengiz suvida zanglashga qarshiligi yuqori hisoblanadi. Termodiffuzion xromlashni yonilg'i nasosi plunjeri yoki vtulkasining yeyilishga chidamliligini oshirishda qo'llash mumkin.

Jarayon po'lat va cho'yandan yasalgan detallarning yeyilgan yuzalarini tiklashda keng qo'llaniladi.

Temirlash — xlorli elektrolitlardan yeyilishga chidamli qattiq qoplamalar hosil qilish jarayonidir. Jarayon po'lat va cho'yandan yasalgan detallarning yeyilgan yuzalarini tiklashda keng qo'llaniladi. Bu usul xromlash jarayoniga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega: xromlashdagiga nisbatan 5—6 marta kam tok sarf bo'ladi, qoplama tez hosil bo'ladi, qoplamaning hosil bo'lishi tezligi 0,3—0,5 mm/soat ga yetadi (xromlashdagi tezlikdan 10—15 marta katta); qoplama yeyilishga juda chidamli bo'ladi (toblangan po'lat 45 dan qolishmaydi); qalinligi 1—1,5 mm va bundan qalin, qattiqligi HR_c 20—60 bo'lgan qoplama hosil qilish uchun oddiy arzon elektrolitdan foydalanish mumkin. Shu afzalliklari tufayli undan avtomobillarni ta'mirlashda keng foydalanilmoqda.

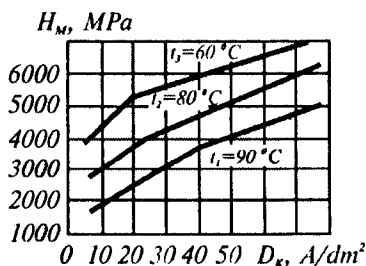
Temirlashda elektrolit sifatida oz miqdorda xlorid kislota qo'shilgan xlorli temirning suvdagi eritmasi ishlatiladi. Xlorli temir konsentratsiyasi 200—700 g/l, xlorid kislotaniki esa 1—3 g/l ni tashkil etadi.

Temirlashda kam uglerodli po'latdan tayyorlangan anodlar ishlatiladi. Temirlash jarayonida po'lat anod eriydi.

Temir qoplamalarning xossalari xrom qoplamalariniki kabi qoplash tartibiga bog'liq bo'ladi. Qoplamaning mikroqattiqligi N_m katodlari tok kuchining zichligi D_k ning oshishi va elektrolit harorati t_c ning pasayishi bilan ortadi (5.12-rasm).

Detallarni ta'mirlashda qator hollarda elektrolitik nikellash xromlash o'rnini muvaffaqiyatli bosishi mumkin. Elektrolit sifatida sulfat kislotali nikelning suvdagi eritmasi (vazniy konsentratsiyasi 175 g/l), xlorli nikel (konsentratsiyasi 50 g/l) va fosforli kislota (konsentratsiyasi 50 g/l) ning suvdagi eritmasi ishlatiladi. Nikellash jarayonida nikelli anodlar elektrolitda eriydi. Elektroliz tartibi: tok kuchining zichligi 5—40 A/dm², elektrolit harorati 75—95°C. Nikelli qoplamalar yetarli darajada yeyilishga chidamli bo'ladi (5.13-rasm).

Ruxlash. Traktorlar va avtomobillarni ta'mirlashda mayda mahkamlash detallari ruxlab zanglashdan himoya qilinadi. Detallar sulfat kislotali elektrolitlarda ruxlanadi. Bunday elektrolitlar tarkibiga sulfat kislotali rux (200—250 g/l); sulfat kislotali ammoniy (20—30 g/l); sulfat kislotali natriy (50—100 g/l) va deksrin (8—12 g/l) kiradi. Qoplama aylanadigan maxsus barabanlarda yoki qalpoqlarda yotqiziladi. Ruxlash jarayonida elektrolit harorati uy haroratiga teng va tok kuchi zichligi 3—5 A/dm² bo'ladi.



5.13-rasm. Katoddagi tok kuchi zichligining oshishi va elektrolit harorati pasayishining temir qoplamalarning mikroqattiqligiga ta'siri.

Oksidlash po'lat detallarga tarkibida oksidlovchi moddalar bo'lgan qaynoq ishqorli eritmalarda ishlov berishdan iborat. Oksidlashda detallarning sirtida qalinligi 0,6—1,5 mkm li oksid parda hosil bo'ladi. Oksid parda juda mustahkam bo'lib, metallni zanglashdan puxta muhofazalaydi. Normallar (bolt, gayka va b.) hamda kuzov armaturasining ba'zi bir detallari oksidlanadi.

Oksidlash uchun o'yuvchi natriy (konsentratsiyasi 700—800 g/l) eritmasidan foydalaniladi. Bu eritmaga oksidlovchi moddalar sifatida azot oksidli natriy (200—250 g/l) va azotli natriy oksidi (50—70 g/l) qo'shiladi. Oksidlash jarayoni eritma harorati 140—145°C bo'lganda 40—50 min. davom etadi. Bunday ishlov berilgan detallar suvda yuviladi. Qoplamadagi g'ovaklarni berkitish uchun detal (110—115°C haroratda) mashina moyida qaynatiladi.

Fosfatlash — po'lat detallar sirtida himoya pardalar hosil qiluvchi kimyoviy jarayondan iborat. Himoya parda fosfor, marganes va temir tuzlaridan iborat bo'ladi. Parda qalinligi 8—40 mkm bo'lib, g'ovak biroz qattiq va yaxshi moslanuvchan bo'ladi.

Fosfatlash «Majef» dorisining suvdagi 30—35 foizli eritmasida 95—98°C haroratda 50—60 minut davomida amalga oshiriladi. Kuzov detallarini bo'yashga tayyorlashda grunt berish va detallarning ishlab moslanuvchanligini yaxshilashda bunday ishlov berish usuli qo'llaniladi.

Po'latlash — detallarning yeyilgan sirtiga qalinligi 3 mm gacha bo'lgan po'lat qatlamini elektrolitik usulda yotqizishdan iborat. Bu

usul ancha tejimli va unumli bo'lganligi sababli keyingi yillarda po'lat va cho'yan detallarni tiklashda keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Po'latlashdagi ish unumi metallning tez o'tirishi hisobiga 0,5 mm /soatni tashkil etadi, bu esa xromlashdagidan 15—20 hissa ortiq. Po'latlash (temirlash) usulida transmissiyalarning vallari, shkiqlar, cho'yan vtulkalar va boshqa 3 mm gacha yeyilgan detallar tiklanadi. Po'latlashning afzalligi shundaki, bu usul bilan detal sirtiga o'tirgan qatlamni sementlash, toblash va bo'shatish mumkin.

Nikellash. Elektrolitik va kimyoviy nikellash detallarning yeyilishga chidamliligini oshirish, zanglashdan himoyalash va dekorativ qoplama hosil qilishda qo'llaniladi. Elektrolitik nikellash xromlashdagi kabi tog'oralarda bajariladi, kimyoviy nikellash esa, detallarni eritmaga botirib, ma'lum haroratda tutib turish (elektr tokini ishlatmasdan), metallni yeyilgan sirtga o'tirishini ta'minlashdan iborat. Yonilg'i nasoslari va gidravlik asboblarning po'lat, mis va alyuminiy qotishmalaridan aniq tayyorlangan detallarini ta'mirlashda nikellash usulidan foydalanish tavsiya etiladi. Uning yuqori unumdorligi bu usulning afzalligidir.

Mislash yeyilgan va siqilgan bronza vtulkalarni tiklash, sirtlarni **sementlashda** muhofazalash, elektr asboblarning kontaktlarini ta'mirlashda yoki xromlash va nikellash oldidan quyi qatlam sifatida qo'llaniladi.

Oqartirish — ta'mirlangan detallarning ishlab moslanishini yaxshilash uchun sirtlarga qalay qatlamini yotqizishdan iborat. Detailarning yeyilishga chidamliligini oshirish uchun galvanik usullarning xromlash, temirlash, nikellash turlari qo'llaniladi.

Xromlash. Galvanik usulda detallarning tashqi sirtiga qoplanadigan xrom qatlami 0,1—0,2 mm bo'lib, yuqori qattqlikka (HB 1000—1100), past ishqalanish ko'effitsientiga ega bo'ladi va ishqalanish jarayonida issiqlik ajralib chiqishini kamaytiradi. Qattiq silliq xrom qoplamasining yeyilishga chidamliligi po'lat detallarga nisbatan 5—15 marta yuqoridir. Xromlash ikki xil bo'lib, ular silliq, g'ovakli xrom qatlamlariga bo'linadi. Silliq xrom qoplamasining kamchiligi uning moylarni o'z sirtida ushlab qola olmasligidir (moy bilan ho'llanmasligi). Qoplamanı moy bilan ho'llanuvchanligini oshirish uchun qattiq silliq xrom qatlamini anodli o'yish (anodnoye travleniye) yordamida unda g'ovakliklar, chuqurchalar va kanalchalar hosil qilish kerak bo'ladi. Qoplamadagi g'ovakliklar kanalchasimon (kanalchalar kesimi o'lchamlari 0,05×0,05 mm) yoki nuqtasimon bo'lishi mumkin.

Nuqtasimon g'ovakli xrom qatlami o'zida ko'proq moy ushlab tura olish xususiyatiga ega. Shuning uchun ham u juda og'ir sharoitda ishlovchi (dvigatellarning siquvchi halqalari) detallarda qo'llaniladi. Bunday qoplama tez moslashuvchanlik xususiyatiga ega bo'lsa-da, uning yeyilishga chidamliligi kanalchasimon xromli qoplamaga nisbatan biroz pastroqdir. Kanalchasimon xrom bilan ko'proq silindr gilzalari qoplanadi. G'ovakli xromlangan gilza va porshen halqalarining yeyilishi xuddi shunday xromlanmagan detallar yeyilishidan 4—7 marta kam bo'lib, bunday detallar bilan birikma hosil qilgan detallarning yeyilishi ham 5—7 marta kamayadi.

Detailarni xromlash keyingi mexanik ishlov berishga quyma (jilvirlashga va jilolashga) qoldirish bilan yoki aniq o'lcham bo'yicha xromlab qo'shimcha mexanik ishlovsiz yasalishi mumkin. Xromlangan detallar babbittlar, mayda donachali cho'yan yoki o'rtacha kattalikda toblangan po'latlar bilan moyli muhitda va uncha katta bo'lmagan bosimda yaxshi ishlaydi. Titanli qotishmalar bilan juftlikda ishlaydigan detailarni xromlash tavsiya etilmaydi.

Xromlashni toblash va sementlash bilan almashtirib bo'lmaydi. Shuni aytib o'tish kerakki, toblangan va sementlangan detallar ham yeyilishga chidamlilikni oshirish uchun xromlanishi mumkin. Yeyilgan detailarni tiklashda ham xromlashdan foydalaniladi.

Yuqori chastotali toblash detal sirtini toblash usuli bo'lib, yuqori chastotali tokning induktivligiga asoslangan. Detal sirtini qizitish chuqurligi tok chastotasi ortishi bilan kamayib boradi. Yuqori chastotali toblash bir vaqtning o'zida, ketma-ket va to'xtovsiz ketma-ket toblash usullarida qo'llaniladi. Bir vaqtning o'zida toblash tikuv ninalarini, vintlarni, parmalarini, ichki rezba ochgichlarni, to'g'ri va tirsakli vallarni, kulachokli va shlitsali vallarni, tishli g'ildiraklarni va h.k. larni toblash uchun qo'llaniladi.

Ketma-ket toblash usulida detalning alohida qismlari navbatma-navbat qizdiriladi va toblanadi. Masalan, katta modulli tishli g'ildirakning tishlari alohida toblanadi. To'xtovsiz ketma-ket toblash usuli bilan sovuq prokatlash stanining valiklari, yirik val bo'yinlari, o'qlar, dvigatellarning gilzalari, katta o'lchamli porshen halqalari, stanok staninalari, gusenitsa traktlari va h.k. lar toblanadi.

Elektrolitda elektr qizitish usuli bilan sirtini toblash. Agar metall vannasi kalsiyli soda yoki potash eritmasidan iborat elektrolit bilan to'ldirilib, uni tok manbayining musbat qutbiga, elektrolitga botirilgan

po‘lat sterjenni manfiy qutbga ulab, katta ot kuchiga ega bo‘lgan tok berilsa, sterjen yuqori haroratgacha tezda qiziydi. Bu jarayonni quyidagicha tushuntirish mumkin: katodda ajralib chiqayotgan vodorod sterjenning elektrolitda botib turgan sirtida katta elektr qarshiligiga ega bo‘lgan qobiq hosil qiladi; bir vaqtning o‘zida bu qobiq sterjenni elektrolit bilan sovutilib qolishining oldini oluvchi issiqlik ekrani vazifasini ham bajaradi. Bunday toblash usuli bilan turtkich shtangalarini, klapan sterjenlarini, shtiftlarni, vint uchlarini va hokazolarni toblash mumkin.

Legirlangan po‘latdan yasalgan detallar sementlangan va toblangandan so‘ng, ularning sirtini zarb bilan mustahkamlash (naklep) lozim, buning natijasida qoldiq austenit martensitga aylanadi.

Termik ishlov berilgandan so‘ng sementlangan qatlam mayda karbid donachali, kam miqdordagi qoldiq austenitli ignasimon martensit tuzilishiga ega bo‘lib, ular yuqori yeyilishga chidamlilikka ega. Toblashda harorat detalning barcha qismida bir tekisda tarqalmasligi sababli va detal hajmini barcha o‘lchamlari bo‘yicha bir xil bo‘lmasligi natijasida ularda ancha miqdorda qoldiq kuchlanishlar hosil bo‘ladi. Harorat va strukturaviy kuchlanishlar ta‘sirida sementlangan qatlamda siqish kuchlanishi, o‘zak qismida esa cho‘zish kuchlanishlari hosil bo‘ladi. Materialning siqishga kuchlanishi cho‘zish kuchlanishidan ancha katta bo‘lganligi sababli detal tashqi sirtining charchash qarshiligi yuqori bo‘ladi.

Turli o‘lchamdagi detallar sementlanishi mumkin. Masalan, og‘ir sharoitda ishlaydigan reduktorlarning diametri 1 m dan ortiq bo‘lgan tishli g‘ildirak tishlari sementlanadi.

Azotlashda sirtqi qatlam 0,25—0,7 mm qalinlikda nitridlar bilan boyitiladi. Natijada detalning yeyilishga chidamliligi, eroziyaga va kavitatsiyaga qarshiligi ortadi. Odatda kam legirlangan va legirlangan po‘latdan yasalgan mas‘ul detallar (trubina detallari, klapan shtoklari, ichki yonuv dvigatellari silindrlarining gilzalari, vtulkalar, barmoqlar, tishli g‘ildiraklar, klapanlar, shatunlar, boltlar, plunjerlar va boshqalar) azotlanadi.

Azotlangan qatlamning yuqori qattiqligi va unda qoldiq, siqish kuchlanishlarining mavjudligi, xususan kuchlanishlar borligi tufayli detalning chidamliligi oshadi.

Nitrosementlash va sianlash. Bu jarayonlar gaz bilan sementlashga qaraganda yuzani to'yintirishning tezligi tomonidan afzalliklarga ega. Bunday turda ishlov berilganda sirtqi qatlam gaz bilan sementlanganiga qaraganda, azotning borligi va mayda donachali strukturaga ega bo'lganligi uchun, yeyilishga chidamliroq bo'ladi. Nitrosementatsiyalash gaz muhitida olib borilib, toblangan qatlamning qalinligi 0,15—1,0 mm, qattiqligi esa HR_C 52—60 ni tashkil etadi.

Sianlash po'latdan yasalgan detallarning tashqi sirtlarini bir vaqtning o'zida azot va uglerod bilan to'yintirishdan iborat. Bu jarayon suyuq yoki gaz muhitida olib borilishi mumkin. Sianlash haroratiga qarab past haroratli (530—650°C) va yuqori haroratli (800—930°C) turlarga bo'linadi.

Past haroratli sianlash azotlash jarayoniga o'xshab ketadi. Past haroratli suyuqlikda sianlash tez kesuvchi po'latdan yasalgan kesuvchi asbobning turg'unligini oshirishda keng qo'llaniladi. Uglerodli va xromli po'latlar qisqa muddatli past haroratli sianlangandan so'ng havoda yoki suvda sovitilsa, uning chidamlilik chegarasi sezilarli darajada oshadi.

Yuqori haroratli suyuqlikda sianlash kam va o'rtacha uglerodli po'latlardan, hamma uglerod miqdori 0,4 foizgacha bo'lgan legirlangan po'latlardan yasalgan turli detallar (boltlar, gaykalar, tishli g'ildiraklar, uzatmalar qutisi uzatmasini o'zgartiruvchi vilkalar, roliklar va shunga o'xshash detallar) da qo'llaniladi. Detalning ishlash sharoitiga bog'liq holda sianlash qalinligi 0,05 mm dan 0,25 mm gacha bo'lishi mumkin. Masalan, katta nisbiy yuklamada ishlovchi shesternyalar tishlarining ishchi yuzalarida qisqa muddatda cho'tirsimon yeyilish sodir bo'lishining oldini olish maqsadida ularni kattaroq chuqurlikda sianlash talab qilinadi. Detaillar sianlangandan so'ng ularga termik ishlov beriladi, qatlam qattiqligi toblangandan so'ng HR_C 55 va undan yuqoriroq bo'lishi mumkin.

Sianlash jarayoni tezligi sementlash va azotlash jarayonlari tezliklariga qaraganda yuqoriligi bilan xarakterlanadi va mustahkamlanish samaradorligi baland bo'ladi.

5.6. Detallarni metall purkab tiklash

Purkash tiklanadigan detallarning yeyilgan sirtlariga metall qoplashning bir usulidir. Bu jarayonning mohiyati shundaki, oldindan suyuqlantirilgan metall detalning maxsus tayyorlangan sirtiga siqilgan gaz (havo) oqimi bilan purkaladi. Purkalgan metall detalning sirtiga urilganda deformatsiyalanadi, sirtidagi g'ovaklarni va notekisliklarni to'ldirib, qoplama hosil qiladi. Metall zarrachalari detal sirtiga va o'zaro asosan mexanik birikadi. Faqat ayrim nuqtalarda ular payvandlanadi.

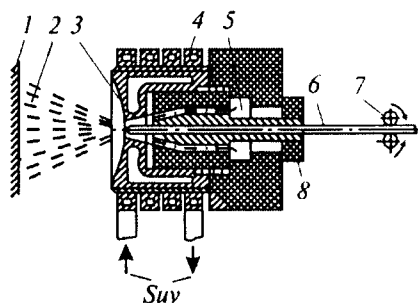
Detallarni metall purkab tiklash jarayonining yuqori unumliligi, detalning biroz ($120-180^{\circ}\text{C}$) qizishi, qoplamaning yeyilishga yaxshi chidamliligi, texnologik jarayonning va qo'llaniladigan uskunalarining oddiyligi, har qanday metall va qotishmalardan qalinligi $0,1-10\text{ mm}$ va bundan qalin qoplamalar olish mumkinligi bu usulning afzalligidir. Qoplamaning unchalik mustahkam bo'lmasligi va detalning sirtiga sust ilashishi bu jarayonning kamchiligidir.

Metall purkash apparatlarida foydalaniladigan energiya turiga qarab purkashning: gaz alangali, elektryoyli, yuqori chastotali, detonatsion va plazmali usullari mavjud.

Gaz alangali purkash maxsus apparatlar yordamida bajariladi. Bu apparatlarda metall asetilen-kislorod alangasi 2 da suyuqlantiriladi va siqilgan havo oqimida detal sirti 1 ga (5.14-rasm) purkaladi. Suyuqlantirib purkaladigan ashyo sim 6 dan iborat bo'lib, u gorelkadagi yo'naltiruvchi vtulka 8 ning markaziy teshigi orqali alanga zonasiga kiritiladi, bu zonada sim yuqori harorat ta'sirida suyuqlanadi. Sim apparat ichiga o'rnatilgan kichik havo yo'li bo'ylab va reduktor yordamida yuritiladigan rolklar bilan o'zgarmas tezlikda suriladi.

5.14-r a s m. Yuqori chastotali purkash apparatining tuzilishi (purkash) kallagi:

- 1 — detal sirti; 2 — gazmetall oqimi; 3 — tok konsentratordi; 4 — suv bilan sovitetiladigan induktor; 5 — havo kanali; 6 — sim; 7 — surish mexanizmining rolklari; 8 — yonaltiruvchi vtulka.

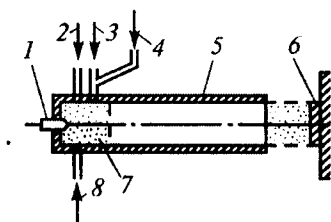


Gaz alangali purkashning afzalligi shundaki, bunda metall kam oksidlanadi, suyuq metall mayda zarrachalarga parchalanib purkaladi, qoplama yetarli darajada mustahkam bo'ladi. Ish unumining nisbatan pastligi (2—4 kg/soat), bu usulning kamchiligidir.

Yuqori chastotali purkash suyuqlantiriladigan ashyo (sim) ni induksion qizdirib suyuqlantirishga asoslangan. Suyuqlantirilgan metall detal sirtiga siqilgan havo oqimi yordamida purkaladi. Yuqori chastotali purkash apparatining kallagi (5.14-rasm) yuqori chastotali tok generatoridan ta'minlanadigan induktor va tok konsentratori (to'plagichi) bilan jihozlangan. Tok konsentratori sim uchining suyuqlanishini ta'minlaydi. Yuqori chastotali purkashning afzalligi shundaki, bunda metallning qizish haroratini rostlash mumkin bo'lganidan u oz miqdorda oksidlanadi va qoplamaning mexanik mustahkamligi yetarli darajada yuqori bo'ladi. Ish unumining nisbatan pastligi, ishlatiladigan uskunaning murakkab va juda qimmatligi bu jarayonning kamchiligidir.

Detonatsion purkash asetilen 8 (5.15-rasm) va kislorod 2 gazlari aralashmasining portlashiga asoslangan. Metallni purkashda apparatning suv bilan sovutiladigan stvolidagi kamerasiga ma'lum nisbatda asetilen 8 va kislorod 2 beriladi. Zarrachalarining yirikligi 50—100° mkm bo'lgan purkaladigan metall kukuni 4 azot 3 oqimi bilan kiritiladi. Gazlar aralashmasi elektr sham 1 bilan yondiriladi. Portlash to'liqini kukun zarrachalarini juda katta tezlikda haydaydi, stvol uchidan 75 mm oraliqda kukun tezligi 800 m /s ga yetadi.

Kukunlar detalga urilganda uning kinetik energiyasi issiqlik energiyasiga aylanadi. Kukun zarrachalari 4000°C gacha qiziydi. Kukunning har bir qismi purkalgach, yonish mahsullarini ketkazish uchun apparatning stvoli azot bilan puflab tozalanadi. Bu jarayon avtomatik tarzda har sekunda 3—4 marta takrorlanadi. Bir davrda detal sirti qalinligi 6 mkm li metall qatlami bilan qoplanadi. Bu usulda: jarayonning juda yuqori unumli bo'lishi, stvol diametri 20—25 mm bo'lganda 15 sekund 5 sm² sirtini qalinligi 0,3 mm gacha bo'lgan



5.15- rasm. Detonatsion purkash sxemasi:

- 1 — elektr svecha; 2 — kislorod;
- 3 — azot; 4 — metall kukun;
- 5 — stvol; 6 — purkab yotqizilgan metall qatlami; 7 — portlash kamerasi; 8 — asetilen.

qatlam bilan qoplash mumkinligi, qoplamaning detal sirtiga juda mustahkam yopishishi, detal sirtidagi haroratning 200°C dan oshmasligi bu usulda purkashning afzalligidir.

Ish vaqtida shovqin baland (149 DB gacha) bo'lishi, binobarin tovush o'tkazmaydigan maxsus xonaning zarurligi bu jarayonning kamchiligidir.

Plazmali purkash. Metall qoplama hosil qilishning bu usulida metallni detalning sirtiga purkash va yopishtirish uchun plazmali oqimning issiqlik va dinamik xossalaridan foydalaniladi. Purkaladigan ashyo sifatida metall kukuni ishlatiladi. Kukun me'yorlagichdan plazmotronning soplosiga vaqt birligida aniq miqdorda berib turiladi. Metall kukuni plazma oqimiga tushib, suyuqlashadi va oqimga qo'shilib, detal sirtiga yopishadi. Purkash quyidagi tartibda bajariladi: tok kuchi 350—400 A, kuchlanish 60—70 V, plazma hosil qiluvchi gaz sarfi 30—35 l/min, kukun sarfi 5—8 kg/soat, detal sirtigacha bo'lgan oraliq 125—150 mm. Purkashning bu usuli eng istiqbolli hisoblanadi. Uning afzalliklari shundaki: jarayon yuqori unumli bo'ladi (purkaladigan metall sarfi 12 kg/soat gacha boradi), qoplama detalning sirtiga juda mustahkam yopishadi (50 MPa gacha boradi), jarayonni boshqarish to'liq avtomatlashtiriladi, har qanday metall va qotishmalarni purkab qoplama hosil qilish mumkin.

Detallarni metall purkab tiklash texnologik jarayoni uchta asosiy ishdan: detal sirtini metall purkab qoplashga tayyorlash, purkash, purkalgandan keyin detallarga ishlov berishdan iborat. Metall purkash oldidan detal sirtiga purkab ishlov beriladi, shunda detal sirti g'adir-budur bo'lib, qoplamaning detalga mustahkam yopishishi ta'minlanadi.

Detallar sirtiga qoplama yotqizish qayta jihozlangan tokarlik stanoklarida yoki maxsus kameralarda bajariladi. Detallar stanok patroniga, metall purkash apparati esa uning supportiga o'rnatiladi. Qoplama yotqizilgandan keyin detal atrof-muhit haroratigacha sekin sovitiladi, so'ng talab etilgan o'lchamga yetkazib ishlov beriladi.

Metallni suyuqlantirib (eritib) qoplash detallarning tashqi qatlamini mustahkamlash, yeyilgan mashina detallarining ish qobiliyatini tiklash va ish muddatini oshirish uchun qo'llaniladi. Suyuqlantirib qoplashda qoplanadigan qatlam bilan detalning asosiy metali birga eritilishi ularda yaxshi bog'lanish hosil bo'lishini ta'minlaydi. Suyuqlantirib qoplashni istalgan qalinlikda olish mumkin, qoplash jarayonining unumdorligi yuqori. Suyuqlantirib qoplashning bir necha turlari mavjud.

Gaz bilan suyuqlantirib qoplash 35, 40 va 45 po‘latlardan yasalgan detallarni hamda past va o‘rtacha legirlangan po‘latlarni mustahkamlash uchun qo‘llaniladi. Sormayt xilidagi qattiq qotishmalar bilan asboblarni va detallarni gaz bilan suyuqlantirib qoplash ko‘proq qo‘llaniladi. Bunday detallarning ishchi sirtlari katta qattqlikka va yeyilishga yuqori chidamlilikka (yo‘l qurish, qurilish, qishloq xo‘jaligi va meliorativ mashinalari detallari va boshqalar) ega bo‘lishi kerak. Ish sharoitiga bog‘liq suyuqlantirib qoplangan qatlam qalinligi 0,25—5,0 mm ni tashkil etadi.

Yeyilgan detallarning ish qobiliyatini tiklashda elektr yoyi ta’sirida metallni suyuqlantirib qoplashdan foydalaniladi. U turli xildagi elektrodlar bilan, himoya gazlari muhitida, flyus qatlami ostida va boshqa suyuqlantirib quyilgan qatlam yuqori sifatlilikini ta’minlovchi usullar bilan amalga oshiriladi. Elektr yoyi ta’sirida suyuqlantirib qoplash dastagi, yarim avtomatik va avtomatik bo‘lishi mumkin.

Gaz bilan elektr yoyi ta’sirida suyuqlantirib qoplashdan tashqari, shlak yordamida elektr va tebranma yoyli hamda boshqa suyuqlantirib qoplash usullari ham qo‘llaniladi. Yeyilishga chidamli qatlamni gazli, elektr va plazmali metallash bilan ham qoplash mumkin.

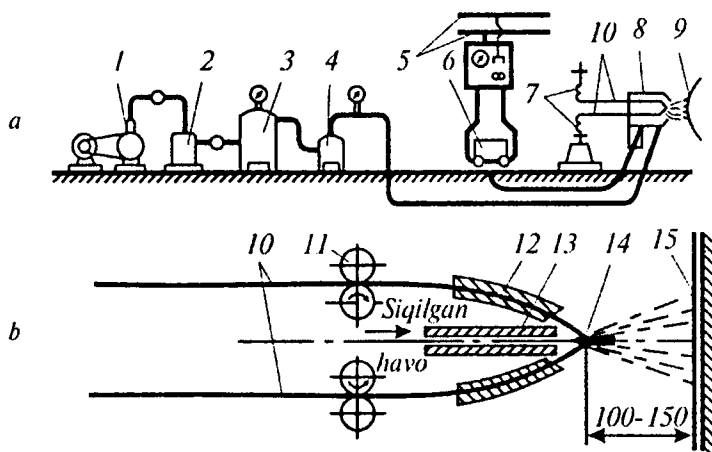
5.7. Detallarni metallash usulida tiklash

Metallash (metall purkash) jarayoni metall simni yoki kukunni qizdirish, suyuqlantirish va mayda zarrachalarga parchalab, uni siqilgan havo yoki inert gaz oqimida detalning tiklanadigan sirtiga yotqizishdan iborat. Metallni suyuqlantirish usuliga qarab elektr yoyli, gazli, yuqori chastotali va plazmali metallash bo‘lishi mumkin. Metallash usulida har qanday ashyodan tayyorlangan detal sirtini ortiqcha qizdirib yubormay, har qanday metalldan qalinligi 0,03—10 mm va bundan ham qalin qatlam hosil qilib qoplash mumkin. Qoplash jarayoni bir necha bosqichda bajariladi, har bir bosqichda qalinligi 0,3 mm li qatlam hosil qilinadi.

Metallash usulida tiklangan sirt yeyilishga juda chidamli bo‘ladi. Metallash silindrik va yassi sirtlarning yeyilgan qatlamini boshlang‘ich o‘lchamlargacha to‘ldirish, korpus detallardagi darzlarni va chuqurlarni to‘ldirish, yeyilishga chidamli, ishqalanishni kamaytiradigan, olovga bardoshli, zanglashdan saqlaydigan va pardoq qoplamalarni yotqizish uchun qo‘llaniladi.

Metallash sifati qoplamaning tuzilishi, qattiqligi va yeyilishga chidamliligi, suyultirilgan metallning asosiy metallga puxta yopishishi bilan aniqlanadi. Suyultirilgan metallning asosiy metallga ilashish puxtaligi detal sirtini tayyorlash va metallash tartibiga bog'liq. Shuning uchun detallar metallash oldidan kir, moy va zangdan yaxshilab tozalanadi. Purkaladigan metall zarrachalarining asosiy metallga yaxshi yopishishi uchun detalning sirtiga dastlabki mexanik ishlov berib, to'g'ri geometrik shaklga keltiriladi va g'adir-budir qilinadi.

Elektryoyli metallash. Bu usulning mohiyati shundaki, suyultirib purkaladigan diametri 1—2 mm li sim g'altak 7 dan (5.16-rasm, a) mexanizm 11 yordamida elektrmetallizator 8 ning (5.16-rasm, b) yo'naltiruvchi uchliklari 12 orqali uzluksiz uzatib turiladi. Tarmoq 5 dan transformator 6 orqali keladigan elektr toki ta'sirida sim 10 uchlari orasida elektr yoyi paydo bo'lib, ularni suyuqlantiradi. Ayni vaqtda soplo 13 orqali suyultirish zonasi 14 ga kompressor 1, tutkich 2, resiver 3, ajratkich 4 orqali 0,5—0,6 MPa bosim ostida havo beriladi. Havo suyuqlangan metallni diametri 10—50 mkm va zarrachalarga parchalaydi hamda ularni 60—250 m/s tezlikda dumaloq 9 yoki tekis 15 sirtga purkab yotqizadi. Qiyin suyuqlanadigan metallardan hosil qilingan qoplama qalinligi o'rta hisobda 1,0—1,5 mm, oson suyuqlanadigan metallarniki esa 2,5—3, 0 mm bo'ladi.



5.16-rasm. Elektryoyli metallash uskunasi va elektrmetallizatorning sxemasi:

- 1 — kompressor; 2 — moynamutkich; 3 — resiver; 4 — moynam ajratkich;
- 5 — tarmoq; 6 — transformator; 7 — sim g'altak; 8 — elektrmetallizator;
- 9 — dumaloq sirt; 10 — sim uchlari; 11 — yo'naltiruvchi mexanizm;
- 12 — yo'naltiruvchi uchliklar; 13 — soplo; 14 — suyultirish zonasi; 15 — tekis sirt.

Gaz bilan metallash. Gazli metallizatorlarda sim gaz gorelkasi alangasida suyuqlantiriladi. Shunda legirlovchi elementlar kam kuyadi, zarrachalar esa mayda g'ovakli bo'ladi, ularning qattiqligi elektr yoyli metallashdagi qatlamnikidan yuqori bo'ladi. Suyuqlantirilgan metall zarrachalarining o'lchami 10—150 mkm, uchish tezligi esa 200 m/s ga yetadi. Apparat (metallizator) bir bosqichda qalinligi 0,03—0,05 mm li metall qatlamini hosil qiladi. Suyuq ishqalanib yeyilgan detallarni qoplash uchun yuqori uglerodli po'lat sim qo'llaniladi. Ishqalanishni kamaytiradigan (antifriksion) qoplamalar tarkibida 75% po'lat va 25% mis (yoki latun) yoki 50 foiz po'lat va 50 foiz alyuminiy bo'lishi lozim. Detailarni olovga bardoshli qilish uchun ular qalinligi 0,3—0,5 mm li alyuminiy qatlami bilan qoplanadi va puxtalaydigan termik ishlov beriladi. Detailarni zanglashdan himoyalash uchun esa ular qalinligi 0,1—0,3 mm rux qatlami bilan qoplanadi.

Yuqori chastotali metallash. Bu usulning mohiyati shundaki, sim metallizatorning kallaklarida yuqori chastotali toklar bilan qizdiriladi. Bunday qoplamalar elektr yoyli metallashdagiga nisbatan yuqori sifatli bo'ladi.

Plazmali metallash. Bu usulda hosil qilingan qoplamalar o'zining tarkibi, tuzilishi, mexanik va boshqa xossalari jihatidan gaz alangali va elektr yoyli metallashdagi qoplamalardan ustun turadi. Plazma ionlangan gazdan iborat bo'lib, uning tarkibida ko'p miqdorda zaryadlangan zarrachalar bo'ladi. Plazma gazni maxsus plazmotronning (gorelkaning) tor teshigida elektr yoy razryadini o'tkazib hosil qilinadi. Natijada ionlanish darajasi oshib, harorati 7000—18 000°C li plazma oqimi paydo bo'ladi.

Detailar sirtiga suyultirib yotqiziladigan boshlang'ich ashyo sifatida sim yoki metall kukunlari ishlatiladi. Plazma hosil qiluvchi gaz sifatida argon (sim suyultirib purkalganda) va azot, vodorod, geliydan (kukun purkalganda) foydalaniladi. Plazmali metallashda sim o'rniga kukun ishlatilganda detal sirti tekis qoplanadi. Plazmali metallash qimmat detallarni ta'mirlashda ularning ko'pga chidamliligini oshirish, shuningdek, yuqori haroratda ishlaydigan detallarni olovga bardoshli va zanglashga chidamli qilish uchun molibdeni suyultirib qoplashda qo'llaniladi.

5.8. Detallarni polimer ashyolari yordamida tikrlash

Hozir mashinalarni ta'mirlashda detallardagi mexanik nuqsonlar (darzlar, yorilgan, singan joylar va hokazo) ni bartaraf etishda, detallarning yeyilgan sirtlarini tiklashda, detallarni yelimlab birlashtirishda turli sintetik ashyolar (plastmassalar) dan keng ko'lamda foydalanilmoqda. Buni texnologik jarayonning va zarur uskunalarining oddiyligi, mehnatning kam sarflanishi, plastmassalar fizik-mexanik xossalarining yuqori darajada ekanligi, ularning arzonligi bilan izohlash mumkin.

Plastmassalar tarkibini asosan polimerlar tashkil etadi. Polimer ashyolar tabiiy gaz, neftni qayta ishlashda hosil bo'lgan gazsimon mahsullar, koksokimyo va yog'ochni qayta ishlashdagi chiqindilar va boshqa ashyolardan olinadi. Polimer ashyolar asosan ikkita: komponentdan polimerlarning xossalariga ta'sir etuvchi bog'lovchi va to'ldiruvchi komponentlardan tuziladi.

Polimer ashyolarning muhim xossalari shundan iboratki, ularning vazni kam, ancha mustahkam, yeyilishga chidamli, egiluvchan, kimyoviy ta'sirlarga chidamli, ishqalanishni kamaytirish (antifriksion) xossalari yuqori, tok o'tkazmaslik xossasi kuchli, titrashga chidamli, plastmassalarning ba'zilar issiqqa yetarli darajada bardoshli bo'ladi.

Plastik massalar (plastmassalar)ning asosi sun'iy (sintetik) yoki tabiiy smoladan iborat bo'lib, u bog'lovchi ashyo vazifasini bajaradi va ularning kimyoviy, mexanik, fizik hamda boshqa xossalarini belgilaydi. Plastmassalar tarkibini tashkil etuvchi asosiy qism bo'lgan polimer barcha komponentlarni bog'laydi.

Plastmassalar tarkibiga bog'lovchi elementdan tashqari to'ldirgichlar, plastifikatorlar, qotirgichlar, rang beruvchilar, katalizatorlar (tezlatkichlar) va ularga maxsus xossalari beruvchi boshqa qo'shimchalar ham kiradi.

Barcha polimerlar ikkita katta guruhga: reaktoplastlar (termoreaktiv) va termoplastlar (termoplastik polimerlar) ga bo'linadi. Reaktoplastlar normal me'yoriy haroratda suyuq yoki qattiq holatda bo'lishi mumkin. Ular ma'lum haroratgacha qizdirilganda qovusho'q — oquvchan holatga keladi. Qizdirish davom ettirilganda ular qotadi va qanday harorat bo'lishiga qaramay, o'z holatini o'zgartirmaydi. Bu jarayon qayta tiklanmaydi, chunki reaktoplastlarni qaytadan plastik holatga o'tkazib bo'lmaydi.

Termoplastlar normal haroratda qattiq holatda bo'ladi. Qizdirganda yumshaydi, bu holatda ularga istalgan shaklni berish mumkin. Termoplastlar sovitilgandan keyin yana qotadi; qayta qizdirilganda o'z plastik holatini saqlaydi, ya'ni keyinchalik yana foydalanishga yaroqli bo'ladi.

Mashina detallarini tiklashda reaktoplastlardan **ED-16** va **ED-20** epoksid smolalar keng qo'llaniladi. Bu epoksidlar och sariq rangli qovushoq suyuqlikdan iborat. Detailarni tiklashda epoksid birlashmasi ishlatiladi. Bunday birlashmalar tarkibiga epoksid smoladan tashqari qotirgichlar, plastifikatorlar va to'ldirgichlar ham kiradi. Qotirgichlar epoksid smolani qayta tiklanmaydigan qattiq holatga keltiradi. Qotirgichlar sifatida polietilenpoliamin va amonofenol (**AF-2**) ishlatiladi. Epoksid smola bunday qotirgichlar bilan uy haroratida ham qattiq holatga o'tadi. Qotish jarayonini tezlatish uchun bu jarayon 60—70°C haroratda amalga oshiriladi.

Epoksidli tarkibning plastiklik xossalarini oshirish uchun ularga dibutilftalit (**DBF**), past (kichik) molekulali alifatik smola **DEG-1** va tiokol **NVB-2** kabi plastifikatorlar qo'shiladi. Epoksidli tarkibga zarur fizik-mexanik xossalar berish uchun unga po'lat yoki cho'yan kukunlari, alyuminiy upasi, slyuda, talk, asbest, shuningdek grafit kukunlari kabi to'ldirgichlar qo'shiladi.

Termoplastlardan polietilenlar, polipropilenlar, polistirollar, viniplastlar, poliamidlar va ftoroplastlar ko'p ishlatiladi. Bu ashyolar metallar bilan yopishadi, yetarli darajada mustahkam, yeyilishga chidamli bo'ladi. Ular sanoatda donador shaklda chiqariladi.

Termoplastlar tiklangan detallar sirtiga purkab yoki bosim ostida quyib yopishtiriladi. Qattiqligini, yeyilishga chidamliligini va boshqa xossalarini oshirish uchun poliamid smolalarga grafit, talk, molfden disulfidi va metall kukunlari kabi to'ldirgichlar qo'shiladi. Termoplastlar, shuningdek, katta bo'lmagan detailarni, kuzovning armaturalarini va hokazolarni tayyorlashda ham ishlatiladi.

Polimer ashyolarning fizik-mexanik, dielektrik, ishqalanishni oshiruvchi yoki kamaytiruvchi xossalarini kamaytirish, issiqqa chidamliligini oshirish va cho'kish miqdorini kamaytirish, shuningdek arzonlashtirish uchun, masalan, metall kukunlari, portlandsement, ip-gazlama, shishasoda, qog'oz, asbest, slyuda, maydatosh to'ldirgichlar qo'shiladi.

Egiluvchanligini oshirish uchun polimerlarning tarkibiga dibutil ftalat, kamfora, oleni kislotasi, dimetil va dietilftalat va boshqa plastifikatorlar qo'shiladi. Bu polimerlarning egiluvchanligini, qovushoqligini va oquvchanligini yaxshilaydi. Aminlar, magneziya, ohak kabi qotirgichlar (stabilizatorlar) polimerlarni qattiq va erimaydigan holatga o'tkazadi. Nigrozin, oxra, surik va boshqa rang bergichlar polimerlarga rang beradi.

Plastmassalar qattiq, yarimbikirli va yumshoq bo'lishi mumkin:

a) qattiq, egiluvchan ashyolar kristall tuzilishga ega, ularning egiluvchanlik moduli juda katta (20°C da 1000 MPa dan ortiq) bo'lib, uzilganda uning tuzilishi o'zgarmaydi;

b) yumshoq plastmassalar — elastiklik moduli kam (20°C haroratda 200 MPa dan oshmaydi) bo'lgan yumshoq va plastik ashyolardan iborat;

d) yarimbikir — tuzilishi kristalli bo'lgan, egiluvchanlik moduli o'rtacha (20°C da 400 MPa dan yuqori) va uzilganda nisbiy va qoldiq o'zgarishlari katta bo'lgan qattiq egiluvchan ashyodan iborat.

Ta'mirlash korxonalarida quyidagi polimer ashyolar keng ko'lamda ishlatilmoqda:

1) kapronli smola, **PP-610** poliamid, 68 poliamid, valiklar, vtulkalar, vkladishlar va podshipniklarni ta'mirlashda, shesternyalar, shkivlar va hokazolarni tayyorlashda;

2) **ND** polietileni, **VD** polietileni — detallar sirtini qoplashda va himoya detallari tayyorlashda;

3) **S-2** fenilon — vallarning bo'yinlarini, kulachok (mushtcha) li vallarni ta'mirlashda, yupqa qoplamalar hosil qilishda, podshipniklarning vkladishlarini ta'mirlashda;

4) polistirol — 65°C gacha haroratda ishlaydigan detallarni tayyorlashda;

5) **AG-4** voloknit — shesternyalarni, qistirmalarni tayyorlashda, yo'naltirgichlarni ta'mirlashda;

6) tekstolit — shesternyalarni, qistirmalarni tayyorlashda, yo'naltirgichlarni ta'mirlashda;

7) **GEK-150** elastomor — detallarning qo'zg'almas birikmasini va qishloq xo'jaligi mashinalaridagi yig'ma qismlarni ta'mirlashda;

8) **ED-5**; 6; 8; 10; 14; 20; 22 epoksid smolalar — korpus detallaridagi darzlarni va teshilgan joylarni, podshipniklar o'rnatiladigan joylarni, yelimlanadigan-payvandlanadigan birikmalarni ta'mirlashda, detallar va sig'ma qismlardagi rezkali birikmalarni barqarorlash va ta'mirlashda;

9) 137-83 elastosil — detallar va yig‘ma qismlarni germetiklash va zichlashda;

10) **BF-52T** sintetik yelim, **VS-10T** yelim — yetaklanuvchi shkiqlarning ishqalanuvchi (friksion) ustqo‘ymalarini yelimlab yopishtirishda;

11) **BF-2**, **BF-4** yelimlari — metallar va polimer ashyolarni yelimlab yopishtirishda;

12) **88N** yelimi — rezinalarni va rezinani metallga yelimlab yopishtirishda ishlatiladi.

Ta‘mirlash korxonalarida polimer ashyolar detallar sirtiga quyidagi usullarda yetkaziladi:

1) mayda kukun holatda (muallaq) yupqa qoplash (masalan, ko‘pi bilan 0,75 mm yeyilgan vtulkalar, valiklarni qoplash);

2) cho‘ktirib qoplash (masalan, sirpanish podshipniklari, valiklar va boshq.);

3) qizdirib yopishtirish (masalan, sirpanish podshipniklari va boshq.);

4) suyuqlantirib qoplash (masalan, plug korpusining ag‘dargichi, kojuxlarning ichki sirtlari, shneklar va elevatorlar);

5) botirib qoplash (masalan, valiklar, vtulkalar va boshq.);

6) markazdan qochirma usul (masalan, devorining qalinligi 5—10 mm bo‘lgan sirpanish podshipniklari, silindrlar, quvurlar va boshq.);

7) gazplazmali usul (masalan, avtomobil qanotlari va kabinasi, pluglarning ag‘dargichlari va boshq.);

8) termoplastik ashyolar bilan bosim ostida qoplash (masalan, sirpanish podshipniklari, valiklar, shesternyalar, shkiqlar, parraklar, klapanlarning turtkichlari, tormoz silindrlarining porshenlari va boshq.);

9) termofaol ashyolar bilan taxtakachlab qoplash (masalan, parraklar, shkiqlar, shesternyalar, sirpanish podshipniklari va boshq.);

10) quyish usulida qoplash (masalan, shkiqlar, sirpanish podshipniklari, valiklar, gidrotizimlardagi tormoz silindrlari va boshq.);

11) o‘rash usulida qoplash (masalan, valiklarning bo‘yinlari va boshq.);

12) yelimlab qoplash (masalan, rezbali birikmalar, ilashish muftasining diskleri, tormoz kolodkalari, qo‘zg‘almas birikmalar va boshq.);

13) to'ldirish usulida qoplash (masalan, silindrlar bloki va dvigatellar silindrlarining kallaklari, uzatmalarni almashlab qo'shish qutisi, qo'zg'almas va rezbali birikmalar va boshq.).

Polimer qoplamalar detallarning yeyilgan sirtlariga quyidagi tartibda yotqiziladi:

1) qoplanadigan detalning sirti zanglardan tozalanadi;

2) detalning qoplanmaydigan joylari suyuq shisha bilan qoplanib ajratiladi, folga, asbest bilan o'rab qo'yiladi, issiqqa bardoshli laklar bilan qoplanadi, tiqinlar bilan berkitiladi va boshqalar;

3) qoplashga tayyorlangan sirt aseton yoki spirt bilan yog'dan tozalanadi;

4) detal elektrpechlarda, yuqori chastotali tok induktorlarida yoki gaz gorelkasi yordamida polimerning suyuqlanish haroratidan 30—50°C ga ortiq haroratgacha qizdiriladi.

Kukun purkash usullari kamerali va oqimli bo'lishi mumkin. Kamerali purkashga uyurma hosil qilib, titranma (tebranma), tebranma-uyurma, elektr maydonida purkash usullari kiradi. Oqim bilan purkashga gazplazmali, oqimli, elektr maydonida purkash usullari kiradi.

Uyurma hosil qilib purkash usulida kukun siqilgan havo oqimida «qaynovchi» suyuqlik xossasiga ega bo'ladi, tebranma usulda esa, purkash kamerasi rezina tubining titrashi hisobiga uyurma harakatga keladi.

— Gazplazmali purkash usuli metallashdagi purkashga o'xshaydi. Detallarga plastmassalarni taxtakachlab qoplashda taxtakachlanadigan shaklga o'rnatilib, plastmassa quyish mashinasida unga taxtakachlab yopishtiriladi.

Mashina detallarini polimerlar yordamida ta'mirlash uchun 2 m² maydonli maxsus joylar tashkil etiladi. Bu joylarga termoplastik polimer ashyolardan buyumlar tayyorlash uchun **DZ127 (DZ127–63, DZ130–125)** quyish mashinasi, plastmassalardan taxtakachlab buyumlar tayyorlash uchun gidravlik taxtakach, polimer kukunlarni elektrostatik maydonda yotqizish uchun ko'chma **IERUP-1** uskunasi, **UPN-6–63** gazplazmali purkash uskunasi, epoksidli tarkibni me'yorlash va aralashtirish uchun **OP-10584-GOSNITI** uskunasi, yelim surtish uchun **OP-10588-GOSNITI** mashinasi, plastmassalarni maydalash uchun motorli **IPR-150** mashinasi, **SNOL-3,5; 3,5/3** elektr quritish shkafi, chang havoni so'radigan shkafli **OP-2078** ish stoli, bir ish joyli **ORG-060A** montaj stoli; detallar va qismlar quyish

uchun **ORG-1468-05-300B** shkafi, stol ustida turadigan **BNS-2** siferlatli tarozi, polimer ashyolar turadigan **ARPK-GOSNITI** qutisi, kiyim shkafi, chiqindilar solinadigan yashik va o't o'chirgich o'rnatiladi.

Polimer ashyolar qutisida **ED-16** smolasi, dibutilftalat, polietilenpoliamin bo'ladi.

Qotirgichlar ikki sinfga — sovuqlayin qotirgichlar (16—20°C da qotiradi) va issiq qotirgichlar (40—200°C da qotiradi) ga bo'linadi. Bu qotirgichlar smolalarga ularni bevosita ishlatish oldidan aniq hisoblangan miqdorda qo'shiladi. Epoksidli smola yordamida korpus detallaridagi darzlar, yoriq, teshilgan va boshqa mexanik shikastlangan joylar ta'mirlanadi, shuningdek podshipniklar o'tkaziladigan sirtlar tiklanadi. Ish bajarish oldidan epoksidli tarkib (pasta) tayyorlanadi. Buning uchun epoksidli smola 50—60°C haroratgacha qizdiriladi, ularga plastifikator qo'shib, yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra aralashtirib turgan holda pastaga zarur miqdorda to'ldirgichlar qo'shiladi. Olingan tarkib uy haroratigacha sovitiladi. Epoksid smolani ishlatishdan 30—40 minut oldin unga qotirgich qo'shiladi.

Korpus detallaridagi darzlarni yamashdan oldin bu sirtlar epoksid smolani surtishga tayyorlanadi. Payvandlashdagi kabi darzning ikki qirradi 90—120° burchak hosil qilib yo'niladi, darzning oxirlarida teshiklar parmalanadi; qirralar oksidlardan tozalanadi, aseton, benzin kabi eritkichlar yordamida yog'dan tozalanadi. So'ng parmalangan teshiklarga asbest tiqinlar kirgiziladi va kapgir yordamida chokka ikki qavat epoksid smola surtiladi. Ikki qirradi tozalangan chokka birinchi yupqa epoksid qatlami surtiladi, ikkinchi qatlam bilan chok butunlay yopiladi va uning ikki cheti 5—10 mm ga kengroq yopiladi. Pasta quritish shkakida 60—70°C haroratda 4—5 soat davomida quritiladi.

Yorilgan joylarni yamashda uning ikki cheti yaltiratib tozalanadi. Shishatoladan ustqo'yma qirqib olinadi. Ustqo'yma o'lchamlari shunday bo'lishi kerakki, u yorilgan joyning chetlarini 15—20 mm kenglikda qoplaydigan bo'lsin. Yorilgan joyning tozalangan va yog'sizlantirilgan chetlariga yupqa qilib epoksidli tarkib surtiladi, uning ustiga shishatola qirqimi yotqiziladi va rolik bilan botiriladi. Ustqo'yma ustiga epoksid pastasi surtiladi va u yana shishatola bilan yopiladi va hokazo. Qatlamlar soni yoriqning katta-kichikligiga qarab uch-besh qavat bo'lishi mumkin. Oxirgi qatlamni surtgandan keyin pastaning qotishi uchun detal shkakda quritiladi.

Ustqo'ymalar bak, radiatorning bakchasi va boshqa detallardagi yorilgan joylarga, ishqalanuvchi (friksion) ustqo'ymalar tormoz kolodkalariga sintetik yelim bilan yopishtiriladi. Buning uchun **VS-350, BF-2, VS-10T, MPF-1, VK-200** markali sintetik yelimlar, epoksid yelim va boshqalar ishlatiladi.

Yelimlash oldidan detallar sirti yaxshilab kirdan tozalanadi va eritkichlar yordamida yog'sizlantiriladi va biroz g'adir-budirli qilinadi. Shundan keyin yelimlab yopishtiriladigan sirtlarga qalinligi 0,1 mm qilib ikki-uch qatlam yelim surtiladi. Yelimlar tarkibida (epoksid yelimlardan boshqalarida) bug'lanuvchi eritkichlar borligi sababli har bir qatlam yelim surtilgandan so'ng uni quritib olinishi kerak. Quritish vaqti yelim markasiga bog'liq bo'lib, odatda undan foydalanishga oid qoidalarda ko'rsatiladi.

Yelim quritilgach, o'zaro yopishtiriladigan sirtlar birlashtiriladi. Bunda yelimning qotish tartibiga: sirtlarni bir-biriga bosish kuchiga, qotish haroratiga va vaqtiga aniq rioya qilish juda muhim. Chunonchi, **VS-10T** yelimi ishlatilganda biriktiriladigan sirtlar 0,5—4 MPa bosim bilan siqilishi kerak. Birikma detalni 180°C haroratda 45 minut davomida qizdirib qotiriladi. Detaillar yelimlangandan keyin sekin sovutilishi lozim.

Sintetik yelimlar bilan yopishtirish nisbatan oddiy va iqtisodiy jihatdan tejimli jarayon bo'lib, yetarli darajada mustahkamlikni ta'minlaydi.

Detal korpusidagi darzlarni epoksid smola bilan berkitishda darzning atrofi shilish-silliqlash mashinasida yoki jilvir qog'oz bilan yoxud shaber yordamida yaxshilab tozalanadi. So'ngra reduktorning korpusi darz yuqoriga qaratilib, gorizontall joylashadigan qilib o'rnatiladi.

Darz chegaralari 8—10 marta kattalashtiradigan lupa yordamida aniqlanadi, so'ngra darzning oxirlarida chuqurcha yasab, markaz belgilanadi va diametri 2,5—3 mm li teshiklar parmalanadi. Qo'l bormaydigan joylarda teshik parmalanmaydi. Kreysmeyssel va bolta yordamida darzning ikkala qirrasida 60—70° burchak yasab (chuqurligi 3 mm li), rax olinadi. Detal sirtidagi darzning atrofi 40—50 mm kenglikda yaltiratib tozalanadi va siqilgan havo bilan puflab tashlanadi. Shundan keyin zubilo yordamida kertiklar yasaladi, tozalangan joylar texnik atseton yoki **B-70** aviatsiya benzini bilan yog'dan tozalanadi va 8—10 minut davomida quritiladi. Yelimlashga tayyorlangan joyga moy, suv va kir tushmasligi kerak. So'ngra havo so'rish shkafi bilan jihozlangan ish stolida epoksid smolali tarkib tayyorlanadi.

Epoksid smola banka bilan birgalikda termoshkafda yoki qaynoq suvli idishda 60—80°C haroratda 15 minut davomida isitiladi (smolali

banka ko'pi bilan 90°C gacha qizdiriladi). Smola kichik idish yoki qog'oz piyolaga solinadi. Smola solingan piyolaga oz-ozdan plastifikator — dibutilftalat solinib, shisha yoki yog'och tayoqcha bilan 3—5 minut davomida yaxshilab aralashtiriladi. Hosil qilingan aralashmaga oz-ozdan to'ldirgichlardan biri (temir kukun, alyuminiy upasi va boshq.) qo'shilib 5—8 minut aralashtiriladi.

Tarkibni ishlatishdan oldin unga belgilanganga muvofiq polietilenamin yoki **A-19**, **AF-2** qotirgich qo'shiladi va 5 minut davomida yaxshilab aralashtiriladi, bunda aralashmada qumoqlar va havo pufakchalari qolmasligi kuzatib boriladi.

Qotirgich qo'shilgan tarkib 20—25 minut ichida ishlatiladi. Tayyorlangan bo'tqa darzga va uning atrofida tozalangan joyga shpatel bilan surtiladi. Tarkib surtilgach, quyidagi tartibda quritiladi: 18—20°C haroratda 72 soat, 40°C da 48 soat, 60°C da 24 soat, 80°C da esa 5 soat quritiladi. Bo'tqa qurigandan keyin darzning yaxshi yamalanganligi ko'zdan kechiriladi yoki lupa bilan qarab tekshiriladi. Oqib qolgan yelim pichoq bilan tozalanadi.

Kengligi 20 mm dan katta darzlarni yamashda bo'tqa surtilgandan keyin darzning ikki chetini 20—25 mm kenglikda yopib turadigan qilib shishatoladan yasalgan lenta yopishtiriladi va rolikni dumalatib, zichlanadi. Shishalenta shpatel yordamida yupqa qilib bo'tqa surtiladi, ikkinchi lenta birinchi lentani 10—15 mm enliroq qoplaydigan qilib yotqiziladi va rolik dumalatib zichlanadi, lentaga yana bir marta bo'tqa surtiladi va qotiriladi.

Ta'mirlash korxonasida plastmassani qayta ishlashning quyidagi usullari ham qo'llaniladi:

- bosim ostida quyish;
- taxtakachlovchi shakl;
- markazdan qochirma usulda quyish;
- metall buyumlarga yupqa surtish va hokazo.

Bosim ostida quyish quyish mashinalarida bajariladi va u ashyoni me'yorlash, qizdirish va suyultirib, taxtakachlovchi shaklga qo'yish, bosim ostida ma'lum vaqt tutish, buyumni sovitish va taxtakachlovchi shakldan chiqarib olishdan iborat.

Purkash solishtirma bosimi ashyoning turiga bog'liq bo'lib, 60—200 MN/m² ni tashkil etadi. Bu davr (sikl) buyum hajmiga qarab 10—40 soat davom etadi.

Detalni termoreaktiv polimer ashyolardan tayyorlashda taxtakachlash usuli qo'llaniladi. Bunday ashyo tarkibiga bog'lovchi smolalar, to'ldiruvchi, rang beruvchi, qotishni tezlatuvchi moddalar kiradi.

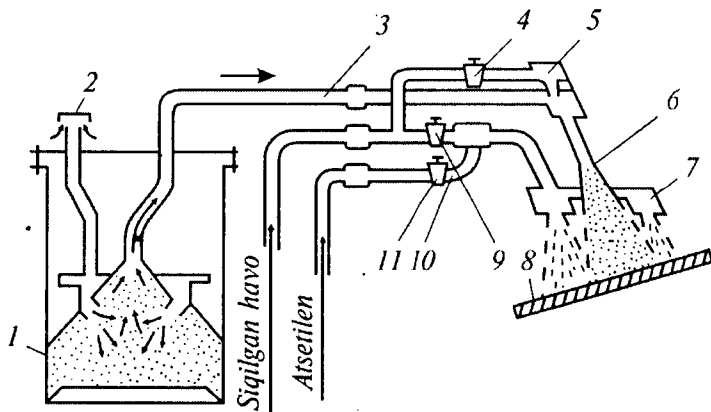
Kukun yoki tabletka holidagi termoreaktiv ashyo taxtakachlovchi shaklga solinadi, bu yerda u issiqlik hamda bosim ta'sirida yumshaydi va buyum shaklimi oladi. Metall uchun zarur bo'lgan harorat taxtakachga yoki taxtakachlovchi shaklga joylashtirilgan elektrik yoki bug'li isitkichlar yordamida talab qilingan vaqtgacha saqlanadi.

Detallarni polimer ashyolarni purkash va yelimlash usulida tiklash

Yeyilgan va shikastlangan detallarni, sinib tushgan qismlarni va boshqa nuqsonlarni polimer qoplamalar yotqizib va yelimlab yopishtirib tiklash mumkin. Bu usulda tiklash oldidan detallarning tiklanadigan sirtlari tozalanib, yaltiratiladi, biroz g'adir-budir qilinadi va aseton yoki boshqa eritkichlar yordamida yog'dan tozalanadi.

1. Polimer qoplamalarini yotqizish. Buyum sirtining yeyilish va shikastlanish turiga qarab, detallar polimer (plastmassa) ashyolarni purkab yoki epoksid pastalarni surtib tiklanadi. Kukun purkashning 20 dan ortiq usuli bor, bularning ichida gazplazmali, uyurmali, tebranna purkash keng qo'llaniladi.

Gaz alangali purkash yem-xashak yig'ish kombaynlarning kabinalaridagi pachoq joylarni **PFN-12**, **TPF-37** va boshqa kukunlardan foydalanib tiklashda qo'llaniladi, detallarning yeyilgan sirtlarini tiklash uchun esa A markali kapron kukuni ishlatiladi. Kukunlar **UPN-63** toifasidagi uskunada (5.17-rasm) purkaladi.



5.17-rasm. UPN — 63 toifasidagi gaz alangasi yordamida polimerlarning purkash uskunasi:

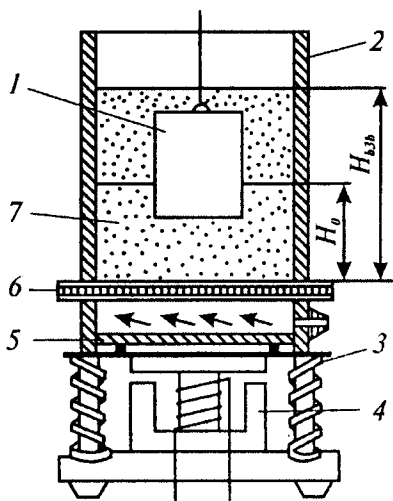
- 1 — aralashtirgich-bakcha; 2 — havo filtri; 3 — havo kanali; 4 — havo jo'mragi;
5 — injektor; 6 — soplo; 7 — gaz gorelkasining aylana tirqishi; 8 — detal;
9 — jo'mrak; 10 — aralashtirish kamerasi; 11 — asetilen jo'mragi.

Uskuna aralashtirgich-bakcha 1 va purkash gorelkasidan iborat. Gorelkaga asetilen, siqilgan havo va havo-kukun aralashmasi keltiriladi. Uskunani ishga tushirish oldidan avval aralashtirish kamerasi 10 ning jo'mragi 9 ochiladi, so'ng asetilen jo'mragi 11 ochiladi. Hosil bo'lgan yonuvchi havo-asetilen aralashmasi gaz gorelkasining aylana tirqishi 7 ga keladi va shu yerda yoqiladi. Bu alanga yordamida detalning sirti 210—260°C gacha qizdiriladi. Kukun so'radigan injektor 5 ning havo jo'mragi 4 ochiladi. Havo filtr 2 orqali bakcha 1 ga kirib, uning ichidagi kukunni uyurmaltiradi, hosil bo'lgan havo-kukun aralashmasi injektordan chiqayotgan havo oqimiga ergashib, kanal 3 orqali soplo teshigi 6 ga keladi. Kukunlar gorelkaning gaz alangasidan o'tib, suyuqlashadi va siqilgan havo oqimi yordamida detal 8 ning tayyorlangan sirtiga purkalib, qalinligi 10 mm gacha boradigan qatlam hosil qiladi.

Gorelkadan detalning qoplanadigan sirtigacha bo'lgan oraliq 70—150 mm, gorelkaning siljish tezligi 1,5—1 sm/min. Gorelkaning silindrik soplosini bir marta o'tkazganda sirtini qoplash kengligi 15—20 mm, yassi soplo bilan esa 65—70 mm ni tashkil etadi. Gorelkaga beriladigan asetilen sarfi 10—15 m³ soat bo'lganda bosimi 0,5 kPa dan kam bo'lmasligi kerak.

Uyurmali purkash ishqalanib yeyilgan sirtlar (koromislolarning vtulkalari, mushtchali vallar va boshqa mayda detallar) ni tiklashda qo'llaniladi. Bu usul dastlab qizdirilgan detal 1 (5.18-rasm) ni havo yoki inert gaz oqimida uyurmаланgan (soxta suyuqlantirilgan) polimer kukun 7 qatlamiga cho'ktirishga asoslangan. Detal dastlab termik pechda yoki gaz gorelkasi bilan 280—300°C gacha qizdiriladi va kamera 5 ga joylanadi. G'ovak to'siq ustiga kamida 100 mm qalinlikda kukunsimon kapron sepiladi. Po'lat plastina 3 teshiklari (0,8—2,0 mm) ga kukun tiqilib qolmasligi uchun uning usti gazlama 4 bilan yopiladi. So'ngra quvur 1 bo'ylab to'siq orqali kameraga 0,1—2,0 MPa bosim ostida siqilgan havo, inert yoki boshqa gaz beriladi. Bu gaz kukunlarni muallaq holatga keltirib, suyuqlik xossalarini beradi. Kukun zarra-chalari detalning issiqligi hisobiga suyuqlanadi va uni 2, mm gacha qalinlikda polimer qatlami bilan tekis qoplaydi.

Tebranma purkash uyurma purkashdan farq qilib, bunda kukun kamera rezina tubi (diafragma) ning titrashi hisobiga qaynayotgan suyuqlik xossasini oladi, ya'ni kukun qatlami soxta suyuq holatga keladi.



5.18-r a s m . Tebranma-uyurmalar uskunasi-ning sxemasi:

1 — detal; 2 — tog'ora; 3 — prujina;
4 — tebratkich; 5 — pnevmatik kamera;
6 — g'ovakli to'siq; 7 — polimer kukuni.

2. Yelimlar, zamazka (yopishqoq qorishma) va pastalardan foydalanish. Ta'mirlash ishlarida detallarni yopishtirish, darz va yoriqlarni yamash, qo'zg'almas va rezbali birikmalarni tiklash uchun yelimlar, yopishqoq qorishmalar va pastalardan tobora ko'proq foydalanilmoqda. Sintetik yelimlar bir jinsli va turli jinsli ashyolarni bir-biriga mustahkam biriktirish imkonini beradi. Yelim o'z tarkibidagi asosiy modda miqdoriga qarab: fenolli, karbinolli, epoksidli, poliamidli guruhlarga bo'linadi. Metall qismlar plastmassalar va gazlamalar ko'pincha fenolli, epoksidli va karbinolli yelimlar bilan yopishtiriladi. **BF-2,**

BF-4, BF-6, BS-10T, BF-52T va boshqa fenolli yelimlar sanoatda tayyor holda chiqariladi. Ular germetik idishda va qorong'i binolarda saqlanadi.

BF-2 yelimi metallarni o'zaro va ularni plastmassalar, shisha hamda ko'pi bilan 80°C haroratda ishlaydigan boshqa ashyolar bilan yopishtirish uchun ishlatiladi. Metall qismlarni yelimlashda tayyorlangan sirtlarga ketma-ket ikki qavat qilib yelim surkaladi. Har qaysi qatlam yelim surkalgach, uy haroratida quruq parda hosil bo'lgunga qadar 10—20 minut saqlanadi. So'ng yopishtiriladigan sirtlar bir-biriga yotqiziladi va strubisalar (qisqichlar) bilan siqib, 0,3—1,0 MPa bosim ostida 120—180°C haroratda 1,5 soat quritiladi.

BF-4 yelimining tarkibi taxminan **BF-2** nikiga o'xshaydi, lekin u ancha mustahkam birikma hosil qilish imkonini beradi. **BF-6** yelimi egiluvchan chok hosil qiladi. U to'qima ashyolarni metall sirtlarga yopishtirish uchun ishlatiladi.

VS-10T va **BF-52T** yelimlari sintetik smolalarning organik eritkichlardagi eritmasidan iborat. Ular mustahkam va issiqqa bardoshli birikmalar hosil qiladi hamda ishqalanma (friksion) ustqo'ymalarni

ilashish muftasining disklariga va tormozlash qurilmalarining kolodkalariga yopishtirish, metallar, plastmassalar, tekstolit kabi boshqa ashyolarni o'zaro va istalganlariga yopishtirish uchun ishlatiladi. Birinchi yelim qatlami sirtlarga surtilgandan keyin u quruq parda hosil bo'lgunga qadar uy haroratida 15—20 minut saqlanadi, so'ngra navbatdagi qatlam surtilib, u ham shuncha vaqt quritiladi. So'ng detallar birlashtiriladi va qisqich bilan siqib 0,2—0,4 MPa bosim ostida 180°C haroratgacha qizdirilib, shu haroratda 1—2 soat saqlanadi va uy haroratigacha sovutiladi.

Epoksid yelimlar va pastalar darzlarni, yorilgan joylarni yamashda, singan detallarni bir-biriga yopishtirishda ishlatiladi, yopishtirilgan detallarni bir-biriga siqish talab etilmaydi va ular uy haroratida quritiladi. Epoksid yelimlar bevosita ishlatish oldidan **ED-16** va boshqa epoksidli smolalar asosida tayyorlanadi. Buning uchun **ED** smolasi suvli idishda 60—80°C gacha isitilib, suyuq oquvchan holatga keltiriladi. Bu idishdan zarur miqdorda smola olinadi, uning 100 vazniy ulushiga plastifikator qo'shiladi, yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra unga to'ldirgich (temir yoki alyuminiy kukuni, grafit va boshq.) qo'shib, yana yaxshilab aralashtiriladi. Olingan tarkibni uzoq saqlash mumkin. Bevosita ishlatishdan oldin tarkibga qotirgich (polietilen, poliamid) qo'shiladi va u 30—40 minut ichida ishlatilishi lozim.

Darz ketgan va yorilgan detallarni ta'mirlash. Dvigatellar silindrlari bloki, bloklarning kallaklari, uzatmalar qutisining karteri hamda boshqa detallar darz ketgan va yorilganda ularni epoksid smolalardan foydalanib ta'mirlash mumkin.

Ta'mirlash korxonalarida **ED-16** markali epoksid smolasi keng ko'lamda ishlatiladi. Bu smola och jigarrang, tiniq qovushoq bo'tqadan iborat. Bu smolani yopiq idishda uy haroratida uzoq vaqt saqlash mumkin. Epoksidli smola qotirgich ta'sirida qotadi. Qotirgich sifatida alifatik aminlar (polietilen-poliamin), aromatik aminlar (**AF-2**), quyi molekulali poliamidlar (**D-18**, **L-19**, **L-20**) dan foydalaniladi. Shulardan polietilenpoliamin-glitserinsimon suyuqlik (och sariq ranglidan qoramtir rangligacha bo'ladi) qotirgich sifatida keng ko'lamda qo'llaniladi.

Qotgan epoksidli smolaning egiluvchanligi va zarbiy mustahkamligini oshirish uchun unga plastifikator qo'shiladi. Plastifikator sifatida sarg'ish moyli suyuqlik dibutilftalatdan keng foydalaniladi.

Aralashmaning fizik-mexanik, ishqalanuvchanlik yoki ishqalanishni kamaytiruvchanlik xossalarini yaxshilash, issiqqa bardoshlilikini, issiq o'tkazuvchanligini oshirish va narxini kamaytirish uchun uning tarkibiga to'ldirgichlar kiritiladi. To'ldirgichlar sifatida cho'yan, temir, alyuminiy kukunlari, asbest, sement, qum, grafit, shishatola va boshqa ashyolardan foydalaniladi.

Epoksidli aralashma quyidagi tartibda tayyorlanadi: **ED-16** epoksidli smola solingan idish termoshkafda yoki qaynoq suvli idishda 60—80°C haroratgacha isitiladi va undan zarur miqdorda epoksidli smola olinib boshqa kichik idishga solinadi. Ajratib bo'lingan smolaga zarur miqdorda oz-ozdan plastifikator-dibutil-ftalat qo'shiladi. Plastifikatorni qo'shish vaqtida qorishma 5—8 minut davomida yaxshilab aralashtiriladi. Hosil qilingan aralashmaga oz-ozdan zarur miqdorda to'ldirgich solinadi. Qorishma 8—10 minut davomida aralashtiriladi. Tayyorlangan qorishmani uzoq vaqt saqlash mumkin. Qorishmani ishlatishdan oldin unga oz-ozdan zarur miqdorda qotirgich qo'shiladi va 5 minut davomida aralashtiriladi.

Epoksidli qorishma qotirgich qo'shilgandan keyin 20—25 minut ichida ishlatilishi lozim. Qorishmani tayyorlashda 5.2-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga aniq rioya qilish kerak.

Uzunligi 20 mm gacha bo'lgan darzlar quyidagi tartibda berkitiladi: 8—10 marta kattalashtiradigan lupa yordamida darzning chegaralari aniqlanadi va uning ikki uchida diametri 2,5—3,0 mm li teshik parmalanadi. Darzning ikki chetidan 60—70° li burchak yasab 1,0—3,0 mm chuqurlikda rax yo'niladi. Rax chuqurligi detalning qalinligiga qarab tanlanadi. Detal qalinligi 1,5 mm dan yupqa bo'lganda rax olish tavsiya etilmaydi.

Detal sirti darzning ikki yonida 40—50 mm kenglikda yaltiratib tozalanadi. So'ng darz va tozalangan joy sirtlari aseton bilan ho'llangan paxta yordamida yog'dan tozalanadi. Detal sirti 8—10 minut davomida quritilgach, qaytadan yog'sizlantiriladi va ikkinchi marta quritiladi. Shundan keyin detal 1 (5.19-rasm, a) ning darz joyini yuqoriga qaratilib, yotiq joylashadigan qilib o'rnatiladi va darz hamda tozalangan joylar sirtiga shpatel yordamida epoksidli qorishma 3 surtiladi. Cho'yan va po'lat detallardagi darzlar B tarkibli qorishma bilan, alyuminiy qotishmasidan tayyorlangan detallardagi darzlar esa D tarkibli qorishma bilan berkitiladi (5.2-jadval).

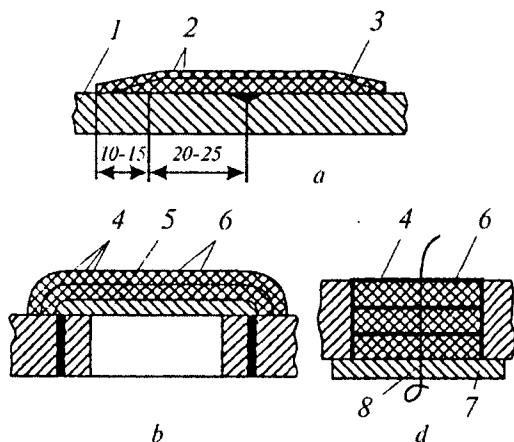
Epoksidli qorishmalar tarkibi

Komponentlar	Tarkiblar (vazniy ulushlar)				
	A	B	D	E	F
ED1-16 smolasi	100	100	100	100	—
K-115 kompaud	—	—	—	—	120
Dibutilftalat	10—15	15	15	—	—
Polietilenpoliamin	8	10	10	—	—
L-19 oligoamid	—	—	—	30	—
AF-2 qotirgich	—	—	—	—	30
Temir kukuni	—	160	—	120	—
Sement	—	—	—	60	—
Alyumin upa	—	—	25	—	—
Grafit	—	—	—	—	70

Uzunligi 20—150 mm li darzlar ham uzunligi 20 mm gacha bo'lgan darzlar kabi berkitiladi, lekin sirtlarga epoksidli qorishma 3 surtilgach (5.19-rasm, *b*), darz ustiga qo'shimcha ravishda shisha toladan tayyorlangan ustqo'yma 4 yotqiziladi. Bu ustqo'yma darzning ikki yonini 20—25 mm kenglikda qoplab turishi kerak. Shundan keyin ustqo'yma rolik 5 ni dumalatib, zichlanadi, uning sirtiga yupqa qilib qorishma surtiladi, ikkinchi ustqo'yma 6 (5.19-rasm, *d*) birinchisini 10—15 mm kenglikda qo'shimcha qoplaydigan qilib yotqiziladi, rolik bilan zichlanadi va epoksidli qorishmaning oxirgi qatlami surtiladi.

150 mm dan uzun darzlar epoksidli qorishma surtib, metall ustqo'yma yotqizib va uni boltlar bilan mahkamlab berkitiladi. Darz va uning ikki yonidagi sirtlar 150 mm li darzlardagi kabi tayyorlanadi. Ustqo'yma 7 qalinligi 1,5—2,0 mm li po'lat listlardan darzning ikki yonini 40—50 mm kenglikda qoplab turadigan o'lchamda tayyorlanadi, ustqo'ymada diametri 10 mm li teshiklar parmalanadi. Teshiklarning markazlari o'rtasidagi masofa darz bo'ylab 60—80 mm bo'lishi kerak. Teshiklar markazi ustqo'yma chetidan kamida 10 mm oraliqda bo'lishi lozim.

Ustqo'yma darz ustiga qo'yiladi, detalda teshik markazlari kern urib belgilanadi, ustqo'yma olib qo'yiladi, diametri 6,8 mm li teshiklar parmalanadi va 1M8X1 rezbada kesiladi. Detal va ustqo'yma sirtlari yaltiratib tozalanadi va yog'sizlantiriladi. Detal va ustqo'ymaning tayyorlangan sirtlariga yupqa qilib epoksidli qorishma surtiladi, ustqo'yma detalga yotqiziladi va rezba teshiklarga ham yupqa qilib ushbu qorishmadan surtiladi, boltlar burab qo'yiladi.

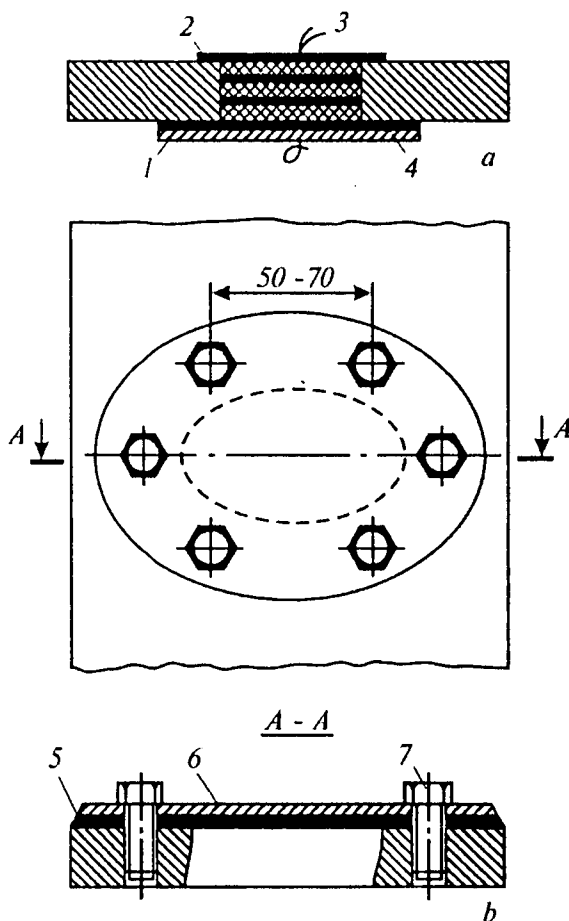


5.19-rasm. Detallarning yorilgan joyini ustqo'yma o'rnatib berkitish:

1 — detal; 2 — shisha tolali matodan qilingan qoplama; 3 — qorishma qatlam; 4 — oraliq qorishma qatlam; 5 — metall plastina; 6 — mato qatlami; 7 — metall plastina; 8 — sim.

a — yupqa detallar uchun; *b* — qalin devorli detallardagi o'pirilgan joylarga qoplamalarni ustma-ust yotqizish; *d* — yuza bilan bir tekislikda.

Detallardagi yorilgan joylar epoksidli qorishmadan foydalanib, metall ustqo'ymalarni detal sirti bilan tekis joylab yoki ustiga yotqizib tiklanadi. Yorilgan joyni berkitishda ustqo'yma detal sirti bilan tekis yotqizilganda (5.19-rasm, *a*) yorilgan joyning o'tkir qirralari pachoqlanadi, detal sirti yorilgan joydan 10—20 mm kenglikda yaltirab tozalanadi, qalinligi 0,5—0,8 mm li po'lat listdan ustqo'yma tayyorlanadi. Ustqo'yma yorilgan joyni har ikki tomondan 10—20 mm kenglikda qoplaydigan bo'lishi kerak. Yorilgan joy chetlari va uning atrofidagi tozalangan sirtlar yog'sizlantiriladi va 8—10 minut davomida quritiladi. Ustqo'yma markaziga diametri 0,3—0,5 mm va uzunligi 100—150 mm li sim mahkamlanadi. Yorilgan joy konturi bo'ylab shisha toladan ustqo'yma tayyorlanadi. Yorilgan joy qirralari va atrofdagi tozalangan sirtlar ikkinchi marta yog'sizlantirilgandan keyin metall ustqo'ymaga yupqa qilib epoksidli qorishma surtiladi. Metall ustqo'yma 1 yorilgan joy ostiga o'rnatilib, sim 3 bilan mahkamlanadi. So'ng ustqo'yma 1 ustiga shishatoladan tayyorlangan ustqo'yma 4 yotqiziladi va rolik bilan zichlanadi, epoksidli qorishma surtilib, shishatoladan tayyorlangan ikkinchi ustqo'yma yotqiziladi va yana rolik bilan zichlanadi. Epoksidli qorishmani surtish va shishatoladan tayyorlangan ustqo'ymani yotqizish ishlari yorilgan joy detalning butun qalinligi bo'yicha to'lib chiqqunga qadar takrorlanadi. Ustki ustqo'ymaga epoksid qorishma 2 surtiladi va qotiriladi.



5.20-r a s m . Teshilgan joyni yamash:

1; 6 — metall ustqo'yma; 2; 5 — epoksidli qorishma; 3 — sim; 4 — shisha toladan yasalgan ustqo'yma; 7 — bolt.

Darzlarni ta'mirlash uchun yorilgan joyni ustqo'yma o'rnatib (5.20-rasm) berkitiladi, bu joyning o'tkir qirralari pachoqlanadi, detalning yoriq atrofidagi sirlari 40—50 mm kenglikda yaltiratib tozalanadi, qalinligi 1,5—2,0 mm li po'latdan ustqo'yma tayyorlanadi. Ustqo'yma yorilgan joyni har ikki tomondan 40—50 mm kenglikda qoplab turishi lozim. Ustqo'ymada diametri 100 mm li teshiklar parmalanadi. Teshiklar markazlarining o'rtasidagi masofa yoriq joy perimetri bo'ylab 50—70 mm ni tashkil etishi lozim. Teshiklar markazi ustqo'yma chetidan 10 mm oraliqda bo'lishi kerak. Detalda diametri 6,8 mm li teshik parmalanadi va unda 1M8x1 o'lchamda rezba ochiladi. Ustqo'ymaning detal yotadigan

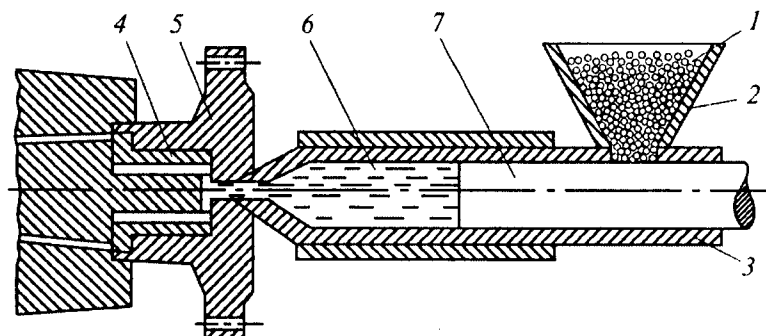
sirti yaltiratib tozalanadi. Detalning va ustqo'ymaning tozalangan sirtlari yog'sizlantiriladi, so'ng ularga yupqa qilib epoksidli qorishma 5 surtiladi. Ustqo'yma yoriq joy ustiga o'rnatilgach, rezkali teshikka ham yupqa qilib epoksidli qorishma surtiladi va unga boltlar 7 burab kirgiziladi.

Qoplama qotgandan keyin epoksidli qorishmaning oqib qolgan qismlari tozalab tashlanadi va ta'mirlash sifati tekshiriladi.

Dumalanish podshipniklarining qo'zg'almas birikmalarini tiklashda polimer ashyolardan foydalanish texnologik jarayonni ancha oddiylashtiradi, mashinalarni ta'mirlashga mehnat sarfini va tannarxni kamaytirish imkonini beradi. Dumalanish podshipniklarining qo'zg'almas birikmalari epoksidli qorishmalardan, egiluvchanlikni o'lchovchi asboblardan va o'zgarmas jipslagichlardan foydalanib tiklanadi. Qo'zg'almas birikmalarni yelimlab tiklash mumkin. Bunda qo'shilma sirtlar yaltiratib tozalanadi, yog'sizlantiriladi va 10 minut davomida quritiladi. Ikki qayta yog'sizlantirilib, quritilgach, tutashtiriladigan sirtlarga tekis qilib **ED-16** epoksid smolasi asosida tuzilgan A tarkibli modda (5.2-jadval) surtiladi. Sirtlar 10 minut davomida quritilgandan keyin detallar bir-biriga birlashtiriladi, epoksidli smolaning oqib qolgan va ortiqcha qismi olib tashlanadi.

Detallarni bosim ostida quyib tiklashga tayyorlash sirtini yeyilish izi ketgunga qadar yo'nish, yog'sizlantirish va fosfatlashdan iborat. Detallar 2 l suvga 1 kg superfosfat qo'shib tayyorlangan eritmada fosfatlanadi. Detallar qaynab turgan superfosfat eritmasida 5—10 minutga cho'ktiriladi, so'ng kalsiy qo'shilgan sodaning 5 foizli eritmasida, qaynoq suvda yuviladi va quritish shkafida 130—150°C haroratda 8—10 minut saqlanadi.

Quyish mashinasining solish bunkeri 1 ga (5.21-rasm) 610 g poliamid solinadi. Polimer ashyo quyish mashinasining ashyo silindri



5.21-r a s m . Detallarni bosim ostida quyish usulida tiklash sxemasi:

1 — bunker; 2 — polimer ashyo; 3 — silindr; 4 — detai; 5 — pressforma;
6 — suyuqlantirilgan polimer ashyo; 7 — porshen.

3 ga beriladi va unda 30—40 minut davomida 240—270°C haroratgacha qizdiriladi. 240°C haroratgacha qizdirilgan detal 4 dastlab 80—100°C gacha qizdirilgan shakl beruvchi taxtakach 5 ga oʻrnatiladi. Quyish mashinasining porsheni 7 oʻngdan chapga harakatlanganda suyuqlangan polimer ashyo 6 silindrdan siqib chiqariladi va u shakllantirish sirti bilan yeyilgan detal sirti orasidagi tirqishni toʻlatadi. Bunda suyuq ashyoning harorati ashyoning suyuqlanish haroratidan 20°C ga yuqori, quymaning solishtirma bosimi 30—35 MPa, bosim ostida turish vaqti 20 soat boʻlishi kerak.

Shundan keyin bosim pasaytiriladi, pressforma ajratiladi, undan tiklangan detal chiqarib olinadi, choklar tozalanadi, ashyoning oqib qolgan ortiqcha boʻlaklari olib tashlanadi, detalga moyda 120—130°C haroratda 1,5—2 soat davomida termik ishlov beriladi. Soʻng detal moy bilan birga 100°C gacha sovitiladi va ochiqda uy haroratigacha sovitiladi. Taʼmirlangan detalning oʻlchamlarini bosim ostida turgandan soʻng 24 soat keyin tekshirish kerak.

Detallarni bosim ostida turganda tiklash usulida ish unumi yuqori boʻladi, detallarga qoʻshimcha mexanik ishlov bermasdan topshiriqda koʻrsatilgan oʻlchamlarni hosil qilish mumkin. Har bir detal uchun alohida pressforma tayyorlash zarurligi va polimer qatlam detal sirtiga nisbatan sust yopishishi bu usulning kamchiligidir.

Detallarga kukunsimon polimerlar yotqizib tiklash. Detal sirti kukunsimon polimerlar bilan uyurma, tebranma (titranma, tebranma-uyurma, elektrostatik, oqimli va boshq.) usullar yordamida qoplanadi. Shulardan tebranma-uyurma usuli keng qoʻllaniladi. Qoplamalarni tebranma-uyurma usulda yotqizish uchun ishlatiladigan uskuna (5.18-rasm) ochiq togʻora 2, gʻovak toʻsiq 6, pnevmatik kamera 5 va elektromagnitli tebratkich 4 dan iborat. Uskuna prujinalar 3 ga oʻrnatilgan.

Gʻovak toʻsiq 6 uskunaning asosiy qismlaridan biri boʻlib hisoblanadi. Gʻovak ashyoning gʻovaklik darajasi 50 foiz boʻlganida gʻovaklarning (teshiklarning) oʻlchamlari 40—150 mkm boʻlishi kerak. Gʻovak toʻsiqlarni tayyorlash uchun shisha kukun, qalinligi 20 mm li sopol plitalar, bir necha qavat shisha tola, **DK-7** plastmassa, texnik namat va boshqa ashyolardan foydalaniladi.

Siqilgan gaz pnevmatik kamera 5 ga berilganda gʻovak toʻsiq 6 dan oʻtib, juda koʻp mayda oqimlarga parchalanadi. Tinch yotgan polimer zarrachalar gaz oqimchalariga ergashib, yuqoriga koʻtarila boshlaydi. Ayni vaqtda bu zarrachalarga ularning ogʻirlik kuchlari taʼsir etadi. Qarama-qarshi yoʻnalgan ikkita kuch taʼsirida, shuningdek idish devorlariga va oʻzaro toʻqnashishi natijasida kukun zarrachalari tartibsiz harakatda boʻladi.

Elektromagnitli tebratkich ishga tushirilganda uskunaning ish kamerasi kukunsimon polimer bilan birga 50—100 Hz chastota bilan majburiy tebrana boshlaydi. Kukunsimon polimerga siqilgan gaz va tebranishlarning birgalikda va bir vaqtda ta'sir etishi natijasida polimer ashyo soxta suyuq holatga o'tadi.

Detalni polimer qatlam yotqizishga tayyorlash uchun yeyilgan sirtga yeyilish izi butunlay yo'qolgunga qadar mexanik ishlov beriladi, bu sirtni jilvir qog'oz bilan tozalab, yog'sizlantirilgandan so'ng fosfatlanadi. Detalning qoplanmaydigan sirlari berkitilib, ajratib qo'yiladi. Buning uchun detallar folga yoki asbest taxtachacha bilan o'rab qo'yiladi, unga suyuq shisha yoki issiqqa bardoshli silikon lok surtib qo'yiladi.

Kukunsimon polikapronidan qoplama yotqizilganda detal / 290°C gacha qizdiriladi. So'ngra detal soxta suyuq qatlamga 5—20 soatga botiriladi. Kukun zarrachalari 7 detalning qizigan sirtiga urilib, o'tirib qoladi va suyuqlanib, tekis qoplama hosil qiladi. Detalni soxta suyuq qatlamda tutib turish vaqti qoplamaning zarur qalinligiga bog'liq. Shundan keyin detal uskunadan chiqarib olinadi, siqilgan havo bilan puflanadi. 110—130°C haroratda 5—10 minut davomida moyda termik ishlov beriladi va havoda sovutiladi. Detalni zarur o'lchamga keltirish uchun unga mexanik ishlov beriladi.

Traktor hamda avtomobillar kabinalari va qanotlaridagi pachoq joylarni tekislash. Yupqa po'lat taxtachalardan tayyorlangan mashina detallari pachoqlanganda va shikastlanganda payvand choklar gaz alangali purkash usulida tiklanadi. Gaz alangali purkashning mohiyati shundan iboratki, havo oqimiga ergashgan kukunsimon ashyo zarrachalari gaz alangasidan o'tkaziladi. Natijada ashyo zarrachalari qiziydi va suyuqlanadi, detalning avvaldan qizdirilgan sirtiga urilib, yoyiladi va qoplama hosil qiladi.

Gaz alangada purkash uskunasi (5.22-rasm) purkaydigan gaz gorelkasi va o'zaro shlangalar bilan bog'langan ta'minlash bakchasidan iborat.

Ta'minlash bakchasi qopqoq 5 bilan zich qilib yopilgan. Bakcha qopqog'iga quritkich 6 o'rnatilgan. Bakcha ichida joylashgan konussimon qalpoq 2 tik yo'nalishda erkin siljiy oladi va ta'minlash bakchasiga solinadigan kukunsimon plastmassa ustida yotadi. Yo'naltiruvchi halqa 3 konussimon qalpoq holatini barqarorlashtirib turadi. Qalpoq rezina naycha 4 vositasida quritkich 6 ga, naycha 7 yordamida esa purkash gorelkasiga ulangan.

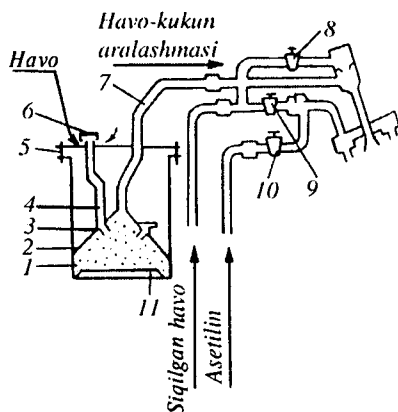
Uskuna ishlaganda yonuvchi gaz sifatida asetilen yoki propan-butan ishlatiladi. Propan-butan bilan ishlaganda gaz gorelkasiga maxsus uchlik

o'rnatiladi. Gorelkada yoqish uchun asetilen generatorlaridan olinadigan asetilen yoki ballonlardagi suyuq asetilen ishlatilishi mumkin. Yonuvchi gazning ish bosimi gaz sarfi 300 l/soat bo'lganda kamida 500 MPa bo'lishi lozim. Uskunaning ishlashi uchun qo'llaniladigan siqilgan havo nam va moydan tozalangan bo'lishi kerak. Gorelkaning unumli ishlashi uchun siqilgan havo bosimi 0,3 MPa dan kam bo'lmasligi kerak. Gorelka qismlarining mustahkamligi ko'pi bilan 0,6 MPa bosimga mo'ljallangan.

Purkash uchun ishlatiladigan PFN-12 yoki TPF-37 kukunlari quruq bo'lishi, tarkibida qumoqlar bo'lmasligi va № 0056-0315 g'alvirdan erkin elanishi lozim (GOST 6613-86).

Uskuna quyidagicha ishlaydi. Havo jo'mragi 10 va asetilen jo'mragi 9 ochilgandan keyin, gorelka yoqiladi va alanga kuchi rostlanadi. Jo'mrak 8 ochilganda siqilgan havo kukunli injektor orqali o'tadi. Havo katta tezlikda o'tishi natijasida injektorning korpusida siyraklik paydo bo'lib, u birlashtirish 7 li ta'minlagichning bakchasiga o'tadi. Tashqi muhit 11 ga keladi, so'ngra bu kanalga ulangan soplolardan katta tezlikda chiqadi. Soplodan chiqayotgan havo qalpoq ostida polimer ashyoni uyurmalantiradi. Natijada havo-kukun aralashmasi hosil bo'lib, u shlanga orqali gorelkaga beriladi. Kukunni uzatish miqdori jo'mrak 8 bilan rostlanadi. Gorelkani o'chirishda avval asetilen jo'mragi, so'ng havo jo'mragi berkitiladi. Gorelkani o'chirish tartibi buzilganda paqillashlar va hatto aks zarblar paydo bo'lishi mumkin.

Ta'mirlanayotgan sirt tozalangach, u gorelka alangasida 220—230°C haroratgacha qizdiriladi. Gorelka soplosidan detal sirtigacha 100—120 mm oraliq bo'lishi kerak. Purkash vaqtida gorelka alangasining uchi detal sirtiga biroz yetmaydi, lekin bilinar-bilinmas urinadi. Gorelkani siljitish tezligi 1,2—1,6 m/min bo'lishi tavsiya etiladi. Oxirgi polimer qatlami yotqizilib, rolik bilan zichlangach va ta'mirlanayotgan sirt sovitilgach, mexanizatsiyalashtirilgan asbob va jilvir qog'oz bilan tozalanadi.



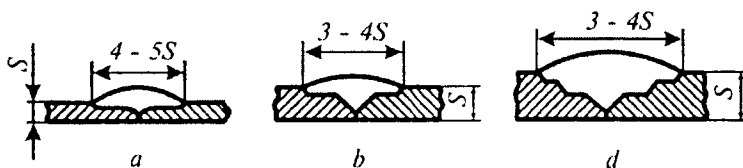
5.22- r a s m. Gaz alangada purkash uskunasiining sxemasi:

- 1 — kukunsimon plastmassa;
- 2 — konussimon qalpoq;
- 3 — yonaltiruvchi halqa;
- 4, 7 — trubka; 5 — qopqoq;
- 6 — quritkich; 8, 9, 10 — jo'mrak;
- 11 — aylana kanal.

5.9. Detallarni kavsharlab tiklash

Kavsharlashda birikmalarning mustahkamligi va sifati kavsharlash usulini to'g'ri tanlashga, tartibiga, detallar sirtini tayyorlashga, birlashtiriladigan detallar orasidagi tirqishning kattaligiga, kavshar va flyusdan to'g'ri foydalanishga bog'liq.

Kavsharlanadigan sirtlar kir, yog' va oksidlovchi pardalardan mexanik yoki kimyoviy usullar bilan sinchiklab tozalanadi. Qora metallardan tayyorlangan detallar kislotaga yoki ishqorli eritmalar bilan, rangli metallardan tayyorlangan detallar esa mexanik usulda tozalanadi. Kavsharlanadigan sirtlar tozalangandan keyin bir-biriga moslanadi (ular orasidagi tirqish 0,1—0,15 mm bo'lishi kerak), cho'yan detallardagi darzlarning qirralari esa devorning qalinligiga qarab (5.23-rasm) ochiladi. Suyuqlantirilgan kavshar birlashtiriladigan detallar sirtiga



5.23-rasm. Qalinligi har xil bo'lgan cho'yan detalni jez bilan kavsharlashda darzning chetlarini tayyorlash: s — detal devorining qalinligi;

a) $s < 6$ mm; b) $s = 6 \div 15$ mm; d) $s > 15$ mm.

ular orasidagi tirqishni to'latadigan qilib yaxshi yoyiladi. Birlashtiriladigan detallar sirtidan va kavshardan oksid pardani ketkazish, shuningdek, ularni oksidlanishdan saqlash uchun kavsharlash vaqtida birlashtiriladigan sirtlar flyuslar bilan qoplanadi.

Oson suyuqlanadigan kavshar bilan kavsharlashda qizil misdan tayyorlangan dastakidan foydalaniladi. Kavsharlash oldidan koviyaning uchi egov bilan tozalanib, $250\text{—}300^\circ\text{C}$ gacha qizdiriladi, so'ngra novshadilli yoki xorli ruxga botiriladi. Kavsharlashga tayyorlangan sirtlar qizdirilgandan so'ng flyusga botirib olinadi va ularga kavshar koviya yordamida tekis yoyib tarqatiladi. Qiyin suyuqlanadigan kavsharlar bilan kavsharlashda detallarni qizdirish uchun gazpayvandlash kallaklari, maxsus pechlar, temirchilik o'chog'i yoki boshqa issiqlik manbayidan foydalaniladi. Kavshar suyuqlanish haroratiga qarab shartli ravishda oson va qiyin suyuqlanadigan (yumshoq va qattiq) kavsharlarga bo'linadi.

Yumshoq kavsharlar bilan kavsharlashda suyuqlanish harorati past (450°C va undan kam) va birikmaning mexanik mustahkamligi kam (200 MPa gacha) bo'ladi. Ta'mirlash korxonalarida **POS-18** dan **POS-61** gacha markali qalay-qo'rg'oshinli kavsharlar keng ko'lamda ishlatiladi. Bunday kavsharlar qalay, qo'rg'oshin va surma qotishmasidan tayyorlanadi. Kavshar markasidagi raqamlar qotishmadagi qalay miqdorini foizlarda ko'rsatadi. Kavshar tarkibida qalay miqdori oshganda chokning mustahkamligi va yemirilishga bardoshligi oshadi, qo'rg'oshin miqdori oshganda esa, chokning egiluvchanligi yaxshilanadi. Bu kavsharlar radiatorlarni, generatorlarning kollektorlarini, yonilg'i, elektr simlarini va uncha yuqori bo'lmagan haroratda hamda kam kuch ta'sir etadigan boshqa detallarni kavsharlashda ishlatiladi.

Qattiq kavsharlar ishlatilganda ularning suyuqlanish harorati 450°C dan yuqori, mexanik mustahkamligi 500 MPa gacha va issiqqa chidamli bo'ladi.

M0, M1 va **M2** markali mis kavsharlar sirtlarni yaxshi qoplaydi va mustahkam hamda plastik birikma hosil qiladi. Ular uglerodli va legirlangan po'lat hamda nikelli qotishmalardan tayyorlangan detallarni kavsharlashda ishlatiladi. **PMS-48, PMS-54; L62** mis-rux kavsharlar rangli va qora metallardan tayyorlangan detallarni kavsharlashda ishlatiladi. **PMS** harflaridan keyingi raqamlar misning kavshar tarkibidagi foiz miqdorini, qolgan qismi esa rux ekanligini bildiradi. Kavshardagi rux miqdori oshganda chokning mustahkamligi kamayadi va mo'rtligi oshadi. Shu bilan bir vaqtda rux kavsharning suyuqlanish haroratini pasaytiradi. Shuning uchun latun **PMS-36** markali kavshar bilan kavsharlanadi, po'lat va cho'yanni kavsharlashda esa ancha mustahkam birikma beradigan **L62** va **L68** kavsharlardan foydalaniladi.

5.10. Tiklangan detallarga ishlov berish xususiyatlari

Tiklangan detallarga ishlov berish uchun:

- 1) detallarga kesib ishlov berish xususiyatlarini;
- 2) o'rnatish zaminlarini tanlash va yaratishni;
- 3) ishlov berish rejimlarini to'g'ri tanlashni;
- 4) zamonaviy kesish asboblarni ishlatishni;
- 5) ishlov berishda ish unumini va ishlov berish sifatini oshirish yo'llarini topishni;

- 6) jihoz va moslamalardan foydalanishni;
- 7) detallarni mustahkamlashdagi ishlov berish usullarini, ularning mohiyatini, tavsifini va qo'llanilish sohalarini;
- 8) ishlov berishda xavfsiz ishlash tadbirlarini (xavfsizlik texnikasini) bilish kerak.

Detallarga quyidagi hollarda mexanik ishlov beriladi:

- 1) detallarni ta'mir o'lchamlarga moslab tiklashda;
- 2) qo'shimcha o'rnatiladigan detal (masalan: oraliq halqa, vtulka va h. k.) o'lchamlariga moslab tiklashda;
- 3) yeyilgan detallarni ta'mir o'lchamga moslab tiklashda;
- 4) detalning boshlang'ich shaklini (nominal o'lchamlarini) tiklashda;

Yeyilgan yoki tiklangan detallarning sirtlariga quyidagicha ishlov berish mumkin:

- 1) tashqi silindrik sirtlar — aylanasi yo'niladi, silliqalanadi, ishqalab moslanadi, yaltiratiladi va hokazo.
- 2) ichki silindrik sirtlar — yo'nib kengaytiriladi, yoyib kengaytiriladi, silliqalanadi (xoninglanadi), cho'ziladi va hokazo;
- 3) yassi sirtlar — randalanadi, frezalanadi, egovlanadi, shaberlanadi, silliqalanadi, yaltiratiladi va hokazo.

Tiklanadigan detallarga mexanik ishlov berishning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- 1) o'rnatish zaminlarini tanlash qiyin;
- 2) yo'niladigan metall qatlami bir xil qalinlikda bo'lmaydi, ya'ni sirt notekis yeyilgan bo'ladi;
- 3) kesish asbobini ko'p marta o'tkazish talab etiladi (detalga xomaki va toza ishlov berish);
- 4) qattiq qotishmalardan tayyorlangan keskichlardan foydalanish lozim;

5) jilvir toshlar bilan ishlov berish kerak bo'ladi. Kesib ishlov berishdan farqi shundaki, jilvir toshlar bilan har qanday sirtlarga ishlov berish mumkin, ammo bunda metallning yupqa qatlami olinadi.

O'rnatish zaminlarini tanlash va yaratish. Mashina mexanizmi, uzeli yoki agregatining kinematik zanjiridagi har qanday zvenoda tutashtiriladigan ikki xil zamin va asos sirtlar bo'ladi.

Zamin sirt oldingi zveno sirtiga tayanadi va shu tufayli u mexanizmدا oldindan ma'lum, topshiriqda ko'rsatilgan loyiha holatni egallaydi.

Asos sirtlar kinematik zanjirdagi navbatdagi zveno uchun tayanch vazifasini bajaradi va uning loyihada ko'rsatilgan holatini belgilaydi.

Ishlov beriladigan detal o'rnatish zaminlari deb ataladigan sirtlarga mo'ljal olib stanokda asbobga nisbatan ma'lum holatda o'rnatiladi.

O'rnatish zaminlari asosiy va yordamchi bo'ladi.

Asosiy zaminlar — qismlarni yig'ishda qism va agregatdagi barcha detallarning o'zaro to'g'ri joylashishini ta'minlaydigan sirtlardir (masalan: detallarning tayanch sirtlari, sirpanish podshipniklarining sirtlari, val bo'yinlarining sirtlari, silindrlarning gilzalarini o'rnatish joylari va hokazo).

Yordamchi zaminlar — detallarga stanokda ishlov berish uchun detalda maxsus yasaladigan sirtlardir. Bu sirtlar detalning birikmadagi holatiga ta'sir etmaydi (masalan: vallarning markazlash teshiklari, karterlardagi maxsus texnologik teshiklar, porshenlardagi maxsus yasalgan ariqchalar va hokazo).

O'rnatish zaminlari ishlov beriladigan detalning aniq ishlanishini, stanokda qulay, oddiy va puxta mahkamlanishini ta'minlashi lozim.

Ta'mirlanadigan ko'pchilik detallarni quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

1. Vallar va o'qlar guruhidagi detallar:

a) silliq pog'onasiz vallar yoki o'qlar (tortqining barmoqlari, o'qlarning shtangalari va h. k.); b) pog'onali vallar; d) shlisli va tishli vallar; e) flanesli vallar; f) murakkab shaklli vallar.

2. Vtulkalar guruhidagi detallar:

a) silliq (pog'onasiz) vtulkalar; b) pog'onali vtulkalar; d) shlisli va tishli vtulkalar; e) flanesli va murakkab shaklli vtulkalar.

3. Disklar va flaneslar guruhidagi detallar.

4. Gupchaklar va podshipniklar guruhidagi detallar:

a) bir yoqli gupchaklar va podshipniklarning korpuslari; b) ikki yoqli gupchaklar va podshipniklarning korpuslari; d) flanesli gupchaklar va podshipniklarning korpuslari; e) podshipniklarning kronshteynli korpuslari.

5. Vtulkalar va sapfalar guruhidagi detallar:

a) yonma-yon o'lchamlar bilan bog'langan detallar; b) tik o'lchamlar bilan bog'langan detallar.

6. Korpus (zamin) detallar:

a) zamin sirtlari chiziqli (bir chiziqli) joylashgan detallar;
b) zamin sirtlari parallel joylashgan detallar; d) zamin sirtlari tik joylashgan detallar.

Maxsus detallar o'ziga xos (diagonal) shaklda bo'ladi:

a) tirsakli vallar; b) kulachokli vallar.

Ishlov berish tartiblarini tanlash xususiyatlari. Detallarga mexanik ishlov berishda kesish tartibi kesish chuqurligi, surish miqdori va kesish tezligiga qarab aniqlanadi. Kesish tezligi m/min da ifodalanadi.

Mexanik ishlov berish ikki bosqichda bajariladi: xomaki va toza ishlov berish.

Detallarga xomaki ishlov berishda kesish tezligini oddiy ishlov berishdagiga nisbatan 10—20 foizga kamaytirish, toza ishlov berishda esa yangi detallarni tayyorlashda qo'llaniladigan rasmana tezliklarda kesish kerak.

Kam surishlarda va uncha katta bo'lmagan tezliklarda kesib ishlov berilgan detallar.

Zamonaviy kesish asboblari qo'llash. Detallar sirtiga qoplangan qatlamlarning qattiqligi oshishi va g'adir-budirliklar mavjudligi sababli bunday sirtlarga ishlov berish uchun qattiq qotishmalardan tayyorlangan kesish asbobidan foydalaniladi.

Detallarga keskichlar bilan ishlov berishning muhim kamchiligi shundan iboratki, bunda metallning katta qatlamini yo'nishga to'g'ri keladi. Shuning uchun detallarni tiklashda jilvirlab ishlov berishning bir necha turi qo'llaniladi.

Jilvirli asbob yordamida har qanday qattiqlikdagi detalni tiklash mumkin, u ishlov beriladigan detal sifatini, aniqligini va yeyilishga chidamliligini oshiradi.

Metallarni yo'nishda foydalaniladigan asboblarning tabiiy va sun'iy ashyolardan ishlangan bo'lishi mumkin.

Tabiiy ashyolardan — olmos, sun'iy ashyolardan esa sintetik olmos, elbor-R, geksanit-R, leykosapfir, rubin keng ko'lamda ishlatiladi. Har qaysi asbob ashyosining qo'llanilish sohasi uning fizik-mexanik xossalari qarang qarab aniqlanadi. Ashyolarning asosiy fizik-mexanik xossalari qarang siqilishdagi va egilishdagi mustahkamligi, egiluvchanlik moduli, issiqqa bardoshliligi, issiq o'tkazuvchanligi, chiziqli kengayish koeffitsienti va boshqalar kiradi.

Jilvirli asboblarni tayyorlashda olmos ishlatiladi. Olmoslar tabiiy — A va sintetik — AS olmoslarga bo'linadi.

5.11. Tiklanadigan detallarni puxtalash

Tiklanadigan detallarni uzoq vaqtga chidamliligini oshirish uchun sirtlarni puxtalashning mexanik, ultratovush, termik, kimyoviy-termik, lazer, elektromexanik, elektruchqunli, elektr-kontaktli, anod-mexanik, elektrkimyoviy usullari qo'llaniladi.

1) **Sirtlarni mexanik usulda puxtalash** — jism (shar, rolik) ta'sirida asbob va detal bir-biriga nisbatan siljiganda ishlov beriladigan sirtning notekisliklari plastik deformatsiyalanadi.

Olmos yordamida tekislash usuli detalning sirtqi qatlamini asbob (olmosli uchlik) bilan plastik deformatsiyalashdan iborat.

2) **Ultratovush bilan puxtalash** — maxsus asbob (silliqlagich) ultratovush chastotasida titrab va ma'lum amplituda bilan siljib, detalning puxtalanadigan sirtiga zarb bilan ta'sir etadi va uni plastik deformatsiyalaydi.

3) **Termik ishlov berish:** yumshatish, normallashtirish, toblash, bo'shatish.

4) **Kimyoviy-termik ishlov berish:** sementitlash, sianlash, azotlash, alitirlash, xromlash, silisiylash, bariylash, sulfidlash, nitrotsementitlash.

5) **Sirtlarni lazer bilan puxtalash** — bu usulda faqat ma'lum joy puxtalanadi, sirt deformatsiyalanmaydi, navbatdagi mexanik ishlov berishga ehtiyoj qolmaydi. Bu usul bilan yaqinlashish qiyin bo'lgan joylarni ham puxtalash mumkin.

6) **Elektromexanik puxtalash** — tiklanadigan detal sirtiga termik va zarb bilan ta'sir etishdan iborat.

Ishlov berishda asbobning kontakti va detal orqali past kuchlanishli katta kuchli tok o'tkaziladi, natijada mikronotekisliklar kuchli qiziya va asbobning bosimi ta'sirida deformatsiyalanib, silliqiladi.

7) **Elektrolmosli xoninglash** — kuzatuvchi katod vositasida tok keltiriladi. Ish unumi oddiy olmos bilan xoninglashdagiga nisbatan 4—5 marta yuqori bo'ladi; olmoslarning solishtirma sarfi 2 hissa kamayadi, ishlov berilgan sirtning g'adir-budirligi 1—2 klassga pasayadi.

8) **Elektr kimyoviy silliqilash (EKS).** Qattiq sirtlar tok o'tkazuvchi jilvir va olmosli charxtoshlar bilan silliqiladi. Xlorli natriy va azot-oksidi natriyning suvdagi eritmasi elektrolit vazifasini bajaradi.

9) **Elektrkontakt usulida ishlov berish** — metallning elektrotermik jarayonlar natijasida yemirilishiga asoslangan. Bunda hosil bo'lgan mahsullar mexanik usulda ketkaziladi.

10) **Anod-mexanik ishlov berish** — elektrodlar oʻrtasidagi tirqishga elektrolit (solishtirma vazni 1,36—1,38 boʻlgan suyuq shishaning suvdagi eritmasi) beriladi va detal sirti elektr toki taʼsirida erib, zich parda hosil qiladi.

11) **Elektr uchquni bilan ishlov berish** — metallning elektr toki taʼsirida nurashi (parchalanishi) ga asoslangan.

Detallar ishchi sirtlariga termik ishlov berishdan, asosan oʻrta va yuqori uglerodli poʻlatlar, shuningdek uglerodi 0,6% dan kam boʻlmagan yuqori pishiqlikka ega, kulrang, bolgʻalanuvchan choʻyanlarning aniq bir yuzalarida yeyilishga bardoshli qatlam hosil qilishda foydalaniladi.

Sirtqi toblash ikki operatsiyadan iborat: qatlamni toblash haroratigacha qizdirish va uni uy haroratigacha tezda sovitish. Qizdirish quyidagi usullar bilan olib borilishi mumkin: alangali, kontaktli, yuqori chastotali va elektrolitda qizdirish usuli. Toblash chuqurligi yeyilishga uchraydigan yuzalar uchun 1,5—2,0 mm, agar toblashdan soʻng yuzaga jilvirlash bilan ishlov beriladigan boʻlsa, toblash qalinligi oshiriladi. Katta tutashuv bosimlar sharoitida ishlaydigan yuzalarda toblash qalinligi 4—5 mm va undan ham koʻproq boʻlishi mumkin.

Alanga bilan sirtni toblash. Bunday toblash usulida detallar yonuvchi gaz va kislorod aralashmasi alangasi hamda kerosin — kislorod alangasi bilan qizitiladi. Toblashdagi alanganing shakli toblanadigan detal sirtining shakliga toʻgʻri kelishi kerak, aks holda toblangan yuzaning qattiqligi bir meʼyorda boʻlmay qoladi. Toblanadigan detalni sovitishda poʻlatdagi uglerod miqdoriga qarab uy haroratidan yoki ilitilgan suvdan, emulsiyadan va siqilgan havodan foydalaniladi. Toblanadigan yuzaning oʻlchamlari va shakliga hamda ishlab chiqarilayotgan buyumning rejasiga bogʻliq boʻlgan holda toblash siklli va betoʻxtov usullarga boʻlinadi.

Siklli usul qoʻzgʻalmas va tez aylanuvchi usullarga boʻlinadi. Kulachoklarni, tokarlik stanogi markazlarini, zubilolarni, metchiklarni, parmalarni, siqib turuvchi uskunalarni, tishli gʻildirak tishlarini, turtgich uchlarini toblashda qoʻzgʻalmas usuldan foydalaniladi. Diametri 150 mm dan va uzunligi ikki metrdan katta boʻlgan silindrik detallarni toblashda hamda diametri 450 mm gacha, uzunligi 100 mm gacha boʻlgan tayanch gʻaltaklar va rolidlarni toblashda tez aylanuvchi

usul qo'llaniladi. Tez aylanuvchi usul toblash qattiqligi va chuqurligi bo'yicha bir tekisda bo'lishini ta'minlaydi. Toblashning beto'xtov usullariga to'xtovsiz ketma-ket, halqali aralash va spiral aralash usullari kiradi.

To'xtovsiz ketma-ket toblash usuli bilan katta o'lchamdagi prizmatik va silindrik shakldagi detallar toblanadi. Halqali aralash usulda vallar, o'qlar, shpindellar, sovuq prokatlash stanining valiklari, ichki silindrik sirtlar va boshqalar toblanadi. Spiral aralash usulda vallar, o'qlar, shpindellar, arqon barabanlari toblanadi. Tez aylanuvchan aralash va silindrik usullar detallarni bir xil chuqurlikda va qattiqlikda toblashni ta'minlaydi.

Elektr toki yordamida tutashuvni qizitish bilan sirtini toblash. Bu usulda toblash uchun qizitishda sanoat chastotasiga ega bo'lgan o'zgaruvchan tokdan foydalaniladi. Po'lat detal ustida dumalay oladigan, rolik ko'rinishida yasalgan elektrodga bir fazali pasaytiruvchi transformatoridan tok ulanadi. Yaxshi tutashuv (kontakt) hosil qilish uchun rolik ishlov beradigan yuzaga siqiladi; tizimdan tok o'tganda tutashuv joylaridan issiqlik ajralib chiqadi. Toblash haroratigacha qizitilgan metall tezda 25—60°C darajagacha ilitilgan emulsiya yoki suv bilan sovitiladi; yirik, og'ir detallar sun'iy sovitishni talab qilmaydi, chunki detalning qizitilmagan qismining o'zi sovituvchi muhit hisoblanadi. Bunday qizitish usulida 0,05—0,2 mm qalinlikdagi metall qatlami toblanmasdan qoladi, chunki rolik bilan (rolikning qizish harorati 400—450°C gacha bo'ladi) jadal ravishda sovitilib boriladi va shuning uchun yuzidagi bu qatlamning harorati toblash uchun zarur bo'lgan haroratgacha qizdirish ko'proq qo'llaniladi. Bunda hosil qilingan qatlamning qalinligi 8 mm gacha yetadi. Agar ishqalanish yuzasidan kattaroq qattiqlik talab etilsa, temirlangan yuza xromlanadi yoki sementatsiya qilinadi. Yuqori mexanik xususiyatli, yeyilishga chidamli va yaxshilangan struktura olish uchun temirlash tarkibida marganes yoki nikel bo'lgan elektrolitlarda olib boriladi. Ayrim hollarda katodni temir va uglerod bilan qoplash usuli qo'llaniladi. Bunday qoplamadagi uglerod miqdorini 0,6 foizgacha yetkazish mumkin. Bunday qoplamalar yaxshi toblanish va jilvirlanish xususiyatiga ega.

Nikellash. Bunday qatlam xrom qoplamasiga nisbatan kamroq qattiqlikka ega bo'lsa-da, mexanik ishlov berishga yaxshi moyillik ko'rsatadi. Qatlamning qalinligi 2 mm gacha bo'lsa, katta qovushqoqlikka ega bo'ladi. Bundan tashqari, nikellash arzonroq va xromlashga qaraganda unumliroq jarayon hisoblanadi.

Fosfor-nikel qattiq qotishmali elektrolitik qoplama yaxshi antifrikcion xususiyatlarga ega. Bunday qoplamali detal cho‘yan bilan ishqalanganda, uning ishqalanish koeffitsienti po‘lat va xrom bilan ishqalanishga qaraganda 30 foizga kamroq bo‘ladi. Quruq ishqalanishda qoplamaning bunday yeyilishga chidamliligi toblangan po‘latga qaraganda 2,5—3 baravar yuqori bo‘ladi. Birikma detallari fosfor-nikelli qoplama bilan ishlaganda, po‘lat bilan ishlashga qaraganda 4—5 marta va xrom bilan ishlashga qaraganda esa 20—40 foiz kam yeyiladi.

Qattiq nikellash bilan metall kesuvchi stanoklarning shpindellari, porshen barmoqlari, tirsakli vallar, silindr gilzalari va boshqa detallar mustahkamlanadi va tiklanadi.

Qalinligi 60 mkm dan kattaroq, katta mikroqattqlikka (4000—4500 MPa) va yeyilishga chidamli oksid pardasini olish texnologik jarayoni **oksidlash** deyiladi. Oksidlashdan alyuminiy va uning qotishmalaridan yasalgan tishli g‘ildiraklarni, dvigatel detallarini, to‘qimachilik mashinalari va boshqa detallarning yeyilishga chidamliligini oshirishda foydalaniladi. Ayrim detallar oksidlanganidan so‘ng moyli sharoitda ishlaganda ularning yeyilishga chidamliligi 5 marta va undan ziyodroq oshadi.

Detallar sirtiga termik va kimyoviy termik ishlov berish yo‘li bilan chidamlilikni oshirish. Uglerod miqdori o‘rtacha va yuqori po‘latlardan, bog‘lanadigan, kulrang va yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan cho‘yanlardan yasalgan detallarning ma‘lum qismlarining tashqi sirtlarida yeyilishga chidamli qattiq qatlam hosil qilish uchun tashqi sirtni toblash usulidan foydalaniladi. Bunda toblash qalinligi 1,5—2 mm ni tashkil etadi. Tashqi sirtlarni toblash gaz alangasi va yuqori chastotali tok bilan qizitish yordamida olib boriladi. Quyma tishli g‘ildiraklarni, reduktor chervyaklarini, prokat valiklarini va boshqa yirik po‘lat buyumlarning tashqi qismlarini mustahkamlashda gaz alangasida qizitib toblashdan foydalaniladi. Yuqori chastotali tok (YChT) bilan toblash juda keng tarqalgan. Uni bir vaqtning o‘zida (toblanadigan yuza bir vaqtning o‘zida qizitiladi (to‘xtovsiz, ketma-ket), toblanadigan detal qismi birin-ketin ketma-ket qizitiladi va sovitiladi) amalga oshirish mumkin. Ish unumdorligi va sifatining yuqoriligi, toblash jarayonini avtomatlashtirish imkoniyatining borligi yuqori chastotali tok bilan sirtqi toblashning afzalligidir.

Kimyoviy-termik ishlov berishdan metallarning antifriksion xususiyatlarini va yeyilishga qarshiligini diffuzion to'yintirish yoki ularni kimyoviy aktiv elementlar birikmalari bilan boyitish uchun qo'llaniladi.

Qattiq, suyuq va gaz muhitlarida kimyoviy-termik ishlov berish ikki asosiy guruhga bo'linadi:

1. Detallar sirtining qattiqligini oshirish orqali yeyilishga chidamlilikni kimyoviy termik ishlov berish yo'li bilan oshirish turlari (sementatsiya, azotlash, sianlash, borlash).

2. Ishqalanish jarayonida tishlashib va yopishib qolishning oldini oluvchi aktiv elementlar birikmalari bilan boyitilgan, asosan, metallarning tishlashib qolishga qarshilik xususiyatlarini yaxshilash uchun yupqa tashqi metall qatlamlarini hosil qiluvchi kimyoviy-termik ishlov berish turlari (sulfidlash, sulfotsialash, selenlash, temirlash, yod-kadmiy tuzi vannasida ishlov berish va boshqalar). Bunday ishlov berish turlarining ta'siri ishqalanish koeffitsientini kamaytirish, boshlanayotgan tishlashib qolishni bartaraf etishdan iborat (bunda sirtqi qatlam deyarli o'zgarmaydi).

Sementatsiya tarkibida 0,08—0,30 foiz uglerod bo'lgan kam uglerodli legirlangan va legirlanmagan po'latlar uchun qo'llaniladi. Uglerod miqdori qalinligi 0,15—2,0 mm bo'lgan tashqi qatlamda sementatsiya qilingandan so'ng 0,8—1,0 foizni tashkil etadi. Tashqi qatlam qalinligi sementatsiya va past haroratli bo'shatishdan (otpusk) so'ng HR_C 58—64 ni tashkil etadi.

5.12. Detallarni tiklashning maqbul usulini tanlash

Traktor, qishloq xo'jaligi mashinalari, avtomobillar, stanoklar, bir joyda ishlatiladigan dvigatellar, chorvachilik uskunalari va mexanizmlarining 85 foizidan ziyod detallari 0,2—0,3 mm yeyilgandayoq ishga yaroqsiz bo'lib qoladi. Bunda juda ko'p elementlar va sirtlar umuman yeyilmaydi. Natijada yana bir necha yil xizmat qilishi mumkin bo'lgan detallar barvaqt yaroqsizga chiqariladi.

T-28X4M va **T-4A** traktorlarining ta'mir fondlarini tadqiq qilish shuni ko'rsatdiki, traktorlarning asosiy ta'mirlashni talab etgan 20 foizga yaqin detallari yaroqsizga chiqariladi, 25—40 foizi yana ishlatishga yaroqli, qolganlarini esa qayta tiklash mumkin.

Ta'mirlash usuli detallarning konstruktiv-texnologik xususiyatlariga va ishlash sharoitlariga, yeyilganlik darajasiga, nuqson turiga qarab tanlanadi. Ta'mirlash usullari ta'mirlanadigan detallarning uzoq vaqtga chidamliligini va ta'mirlash tannarxining arzon bo'lishini ta'minlashi lozim.

Detallarni tiklash usulini tanlash mezonlari quyidagilardan iborat:

1. Texnologik mezon (qo'llaniluvchanlik mezon) — tiklanadigan detalning o'lchamlari va geometrik shaklini, detal tayyorlangan ashyoni va hokazoni hisobga oladi.

2. Uzoq vaqtga chidamlilik mezon (texnik mezon) tiklangan va yangi detallar oxirgi holatgacha ishlash muddatlarini taqqoslab baholanadi, ya'ni detalni tiklash yoki yaroqsizga chiqarish zarurati bilan baholanadi.

3. Iqtisodiy mezon — tiklangan detal narxini bildiradi.

4. Texnik-iqtisodiy (jamlovchi) mezon. O'z-o'zidan ma'lumki, tiklashning foydali ekanligini tavsiflovchi «A» koeffitsienti 1 ga teng yoki undan katta ($T_v = T$ sharti bajarilganda) bo'lgandagina, detalni tiklash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'ladi. «A» koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$A = \frac{C_n}{T_n} : \frac{C_v}{T_v} = \frac{C_n \cdot T_v}{T_n \cdot C_v}$$

ya'ni

(5.3)

$$A = \frac{C_n \cdot T_v}{T_n \cdot C_v} \geq 1,0 ,$$

bunda A — detalni tiklashning iqtisodiy jihatdan foydali ekanligini tavsiflovchi koeffitsient;

C_n, C_v — yangi va tiklangan detallar narxi;

T_n, T_v — yangi va tiklangan detallarning ishlash muddati.

Yangi detal narxi (C_n) ehtiyot qismlarga yalpi baholar preyskurantidan tanlanadi.

Detallarni tiklash usuli detallarning konstruktiv-texnologik xususiyatlariga va ishlash sharoitlariga, ularning yeyilish miqdoriga, ta'mirlash narxiga qarab tanlanadi. Tanlangan usul ta'mirlangan detallarning uzoq vaqtga chidamliligini ta'minlashi lozim.

Ko'pchilik detallar (83 foizga yaqini) 0,6 mm gacha yeyiladi. Bulardan 0,1 mm gacha yeyilgan detallar 52 foizni, 0,2 mm gacha yeyilgan detallar 12 foizni, 0,3 mm gachasi — 10 foizni, 0,4 mm gachasi — 1 foizni, 0,5 mm gachasi — 5 foizni, 0,6 mm gacha yeyilgan detallar esa 3 foizni tashkil etadi.

Turli guruh, detallar sirti taxminan quyidagicha yeyiladi:

a) silindrik sirtlar — 52 foizni, b) konus va sferasimon sirtlar — 3 foizni, d) shlislar — 3 foizni, e) pazlar, ariqchalar, kemtilgan joylar — 5 foizni, f) rezbalar — 10 foizni, yassi sirtlar — 1 foizni,

g) shesternya tishlari — 2 foizni, h) shakldor sirtlar — 1 foizni, darz va singan joylar — 9 foizni, i) geometriyasi va shakli buzilgan sirtlar — 13 foizni tashkil etadi.

Detallarni tiklashning maqbul usuli deb, tiklangan detalning mumkin qadar uzoq vaqtga chidamliligini va tiklash narxining eng kam bo'lishini ta'minlaydigan usulga aytiladi.

Konkret detalni tiklash usulini tanlashda quyidagi asosiy mezonlarga e'tibor berish kerak:

1) tiklanadigan detalning qay darajada yeyilganligi;

2) detallar tayyorlangan ashyo, detalning tuzilishi va uni tayyorlashda termik ishlov berilganligi e'tiborga olinadi. Bu ko'rsatkichlar detallarni tiklash texnologik jarayoniga jiddiy ta'sir ko'rsatadi;

3) detallarni tiklash texnologik jarayonini belgilashda detallarning ishlash sharoitlari (moylanishi, yuklanishi, aylanish chastotasi va boshqalar) e'tiborga olinishi kerak;

4) tiklash usulining ishdagi puxtaligi tiklangan detalning yeyilishga chidamliligi va uning dinamik mustahkamligi bilan baholanishi mumkin;

5) qo'llaniladigan tiklash usullarining iqtisodiy jihatdan foydaliligi asosiy mezon bo'lib hisoblanadi.

Ta'mirlashda sarflangan xarajatlarning ish jarayonida tezda qoplanishini ta'minlaydigan usulga detallarni tiklashning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lgan usuli deb aytiladi, bunda

$$\frac{C_v}{T_v} = \frac{C_n}{T_n}, \quad (5.4)$$

bu yerda C_n — yangi detalni tayyorlash narxi;

C_v — yeyilgan detalni tiklash narxi;

T_n — yangi detalning xizmat muddati;

T_v — tiklangan detalning xizmat muddati

yoki

$$C_v \cdot i_v \leq C_n \cdot i_n, \quad (5.5)$$

bunda i_v, i_n — mos holda tiklangan va yangi detallarning yeyilish jadalligi.

Detallarni tiklashning maqbul usulini tanlash uchun V.V. Shadrichev taklif etgan quyidagi mezonlardan foydalanish mumkin:

1. Texnologik yoki qo'llaniluvchanlik mezonni ma'lum bo'lgan ko'p texnologik usullardan birini yoki bir nechtasini tanlash. Masalan:

1) metallmas ashyolardan tayyorlangan detallarni plastik deformat-siyalash usulida tiklash mumkin emas;

2) diametri 30 mm dan katta bo'lgan detallar flyus qatlami ostida suyultirib qoplash bilan tiklanadi.

Bu mezon son bilan ifodalanmaydi va shuning uchun ham u faqat qanday usulda tiklash mumkin bo'lgan detallar ro'yxatini tuzish imkonini beradi.

2. Iqtisodiy mezon mazkur usulda detallarni ta'mirlashga sarflangan jami xarajatlar bilan tavsiflanadi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$C = C_p + C_n + C_m, \quad (5.6)$$

bunda C — detallarni ta'mirlash narxi, so'm;

C_p — detallarni qoplashga tayyorlash tannarxi, so'm;

C_n — detallar sirtiga qoplama yotqizish xarajatlari, so'm;

C_m — detallarga mexanik ishlov berish, nominal o'lchamlarni tiklash xarajatlari, so'm.

Bu tenglama kengaytirib yozilganda quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$C = C_p' \left(1 + \frac{H_1 + H_2}{100} \right) + C_n' \left(1 + \frac{H_1' + H_2'}{100} \right) + C_m' \left(1 + \frac{H_1 + H_2}{100} \right) + C_m', \quad (5.7)$$

bunda C_p' , C_n' , C_m' — detallarni mos holda qoplama yotqizishga tayyorlash, qoplama yotqizish va mexanik ishlov berib, boshlang'ich o'lchamlarni tiklash xarajatlari, so'm.

H_1 — sexda detallarni ularga mexanik ishlov berishga tayyorlash va bevosita ishlov berish xarajatlari, so'm;

H_1' — sexda bevosita detalga qoplama yotqizish xarajatlari, so'm;

H_2 va H_2' — mos holda detalni mexanik ishlov berishga tayyorlash, ishlov berish va qoplama yotqizish umumsex bevosita xarajatlari, so'm;

C_m — detalga qoplama yotqizishda ishlatiladigan ashyolar narxi, so'm;

H_1 , H_1' , H_2 , H_2' lar miqdori ishlab chiqarish ishchilarining maoshidan normativlar bo'yicha (K-1,5) foiz hisobida olinadi.

Ishlab chiqarishdagi ishchi kuchlarining narxi C_p quyidagicha bo'ladi:

$$C_p = C'_p + C'_n + C'_m = C''_n \cdot T_{sh}^p + C''_m \cdot T_{sh}^n + C''_n \cdot T_{sh}^m, \quad (5.8)$$

bunda C'_p C'_n C'_m — ishlab chiqarishdagi ishchilarning tarif stavkasi;
 T_{sh}^p , C''_n , C''_m — har qaysi detalga sarflanadigan vaqt, mos holda
 detalni qoplama yotqizishga tayyorlash, qoplama yotqizish, mexanik
 ishlov berish vaqtlari.

3. Texnik-iqtisodiy mezon — jamlovchi mezon. Tiklangan detal
 narxi quyidagicha baholanadi:

$$C_v < K_d \cdot C_n, \quad (5.9)$$

bunda C_v — detalni tiklash (ta'mirlash) narxi, so'm;

C_n — yangi detal narxi, so'm;

K_d — uzoq vaqtga chidamlilik koeffitsienti ($K_d=0,42-1,72$).

4. Texnik mezon uzoq vaqtga chidamlilik koeffitsienti bilan
 tavsiflanadi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K_d = K_i \cdot K_v \cdot K_s \cdot K_p,$$

$$Kd \xrightarrow{\lim} \max$$

bunda K_i — yeyilishga chidamlilik koeffitsienti ($K_i | 0,7-1,67$);

K_v — chidamlilik koeffitsienti ($K_v=0,6-1,0$);

K_s — ilashuvchanlik koeffitsienti ($K_s=0,65-1,0$);

K_p — tuzatish kiritish koeffitsienti ($K_p=0,8-0,9$).

Detallarni tiklashning maqbul variantini
 aniqlash. Detallarni tiklash sharoitlarining maqbul ekanligini
 quyidagi iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlash mumkin:

— tiklash tannarxining eng kam bo'lishi;

— ishlab chiqarish xarajatlari;

— asosiy xarajatlarni tejash;

— mazkur detallarni tiklash uchun xalq xo'jaligida qilingan eng
 kam xarajatlar.

Tiklash tannarxining eng kam bo'lishi quyidagi ko'rsatkich bilan
 aniqlanadi:

$$\Delta C_v = C'_v - C''_v = \sum_{j=1}^Z (C'_{vj} - C''_{vj}) \cdot N_j, \quad (5.10)$$

bunda C'_v, C''_v — detallarni mos holda ixtisoslashtirilmagan va ixtisoslashtirilgan ta'mir korxonalarida tiklashning to'liq tannarxi, so'm; Z — tiklangan detallar nomenklaturasi (soni); N_j — i ta nomli detallarni tiklash bir yillik dasturi; C'_{vj}, C''_{vj} — j ta detalni ixtisoslashtirilmagan va ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalarida tiklashning to'liq tannarxi.

Ishlab.chiqarish xarajatlari ko'rsatkichi quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta U_n = U'_v - U''_v \quad (5.11)$$

bunda U'_v, U''_v — detallarni mos holda ixtisoslashtirilmagan va ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalarida tiklash xarajatlari.

Keltirilgan xarajatlarning eng kam miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$C_{pv} = C'_{pv} - C''_{pv}, \quad (5.12)$$

bu yerda C'_{pv}, C''_{pv} — mos holda ixtisoslashtirilmagan va ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalarining yillik tiklanadigan detallar soniga bog'liq bo'lgan (keltirilgan) xarajatlari.

Detailarni tiklash uchun xalq xo'jaligida qilingan xarajatlarni quyidagi formula bo'yicha hisoblash mumkin:

$$C_{pv} = C_v + E_n \cdot K_v = \sum_{j=1}^Z (C_{vj} + E_n \cdot K_{vj}), \quad (5.13)$$

bunda K_v — detallarni tiklash bilan bog'liq bo'lgan solishtirma kapital mablag'lar, so'm/detal.

E_n — qo'shimcha kapital mablag'larning xalq xo'jaligidagi samaradorlik me'yori.

Detailarni tiklash ishlab chiqarish jarayonlarini tashkil etishning quyidagi shakllari bor.

Detailarni tiklash jarayonlarini tashkil etishning uzlukli shaklida detallar har qaysi ish (operatsiya)da guruhlab tiklanadi. Shunga ko'ra ta'mirlash-texnologik uskunolari guruhlab joylashtiriladi. Bu guruhlar ta'mirlash ishlarini bajarish navbatiga hech qanday aloqasiz joylashtiriladi.

Detailarni uzluksiz usulda tiklashda ta'mirlash-texnologik va ko'tarish-tashish asosiy hamda yordamchi uskunolari yoki ish joylari ta'mirlash ishlarining bajarilish navbati bo'yicha ketma-ket joylashtiriladi. Ish joylari bir yoki bir necha o'zaro o'xshash ta'mirlash ishlarini bajarishga ixtisoslashtirilgan bo'ladi.

Detailarni tiklash jarayonlarini tashkil etishning uzlukli shaklini qo'llaniladigan texnologiyaga qarab quyidagi xillarga bo'lish mumkin:

a) mashinalarning ma'lum detallarini (traktor yurish qismining, kabinaning detallarini va h.k.) tiklashga ixtisoslashtirilgan uchastkalar;

b) tiklanadigan detallarning aniqlik darajasi bo'yicha ixtisoslashtirilgan uchastkalar;

d) tiklanadigan detallar tayyorlangan ashyo turi (cho'yan, po'lat, alyuminiy va h.k.) bo'yicha ixtisoslashtirilgan uchastkalar.

Masala. Uzatmalarni almashlash qutisining korpusidagi darzni yamashning maqbul usuli aniqlansin. Buning uchun 5.3- jadvaldagi ma'lumotlar berilgan.

Yechish. Darzni yamashda eng maqbul ta'mirlash usulini quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$K_r^n = \frac{T_v}{T_n} \geq \frac{C_v + E_n \cdot K_{ud}}{C_n}, \quad (5.14)$$

bu yerda $K_r^n = \frac{T_v}{T_n} \geq 1,0$; 1,0 — tiklash koeffitsienti (tiklangan detal xizmat muddatining yangi detalnikiga nisbati);

C_v — tiklangan detalning tannarxi, so'm;

E_n — iqtisodiy foydaning me'yoriy koeffitsienti, $E_n = 0,15$;

C_n — yangi detal narxi, so'm;

K_{ud} — solishtirma kapital mablag'lar, so'm.

5.3-jadval

Detallarni tiklash usuli va uning iqtisodiy samarasi

T/r	Tiklash usuli	Tiklangan detal xizmat muddatining yangi detalnikiga nisbati T_v/t_n	Tiklash tannarxi C_v , so'm	Solishtirma kapital mablag'lar K_{ud} , so'm	Tiklash usulining iqtisodiy foydasi, "A"
1.	Polimer ashyolar bilan yamash	0,5	5,0	3,0	1,09
2.	Elektr yoy bilan payvandlash	1,0	25,0	8,0	1,05
3.	Yumshatuvchi choklar usulida payvandlash	0,7	6,0	5,0	1,13
4.	Bilvosita yoy bilan payvandlash	0,8	7,20	5,2	1,17
5.	O'zi muhofazalaydigan sim bilan payvandlash	0,95	8,10	5,5	1,7
6.	Po'latshpilalar (skobalar) dan foydalanib payvandlash	0,75	7,80	6,0	0,9

Korpusdagi darzni polimer ashyolarni ishlatib tiklash:

$$\frac{T_v}{T_n} \geq \frac{C_v + E_n \cdot K_{ud}}{C_n}, \quad (5.15)$$

5.3-jadvaldan ma'lumki, $T_v/T_n = 0,5$ va 5.15 formuladan:

$$0,5 C_n = C_v + E_n \cdot K_{ud},$$

bundan

$$C_n = \frac{C_v + E_n \cdot K_{ud}}{0,5}.$$

Demak,

$$C_n = \frac{5,0 + 0,15 \cdot 3,0}{0,5} = 10,9,$$

ya'ni tiklangan detalning narxi $C_n = 10,9$ so'm.

Tiklash usulining iqtisodiy foydasi quyidagi formula asosida topiladi:

$$A = \frac{T_v \cdot C_n}{T_n \cdot C_v};$$

$$A = 0,5 \frac{10,9}{5,0} = 1,09;$$

ya'ni

$$A = 1,09.$$

Tiklashning boshqa usullari uchun «A» ning qiymati xuddi shunday topiladi va olingan barcha natijalar jadvalga yoziladi.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, uzatmalarni almashlab qo'shish qutisining korpusidagi darzni yamashning eng maqbul usuli **PANCH-11** — o'zi muhofazalaydigan sim bilan payvandlash ekan.

SINOV (NAZORAT) SAVOLLARI

1. Mashina detallari nima maqsadda qayta tiklanadi?
2. Detallarni tiklash ishlariga oid asosiy tushunchalar va tiklashning hozirgi usullari tasnifini aytib bering.
3. Qanday detallar ta'mir o'lchamiga moslab tiklanadi?
4. Detallarni plastik deformatsiyalab tiklash usulining mohiyati nimadan iborat? Bu usulning qo'llanish sohasini aytib bering.
5. Detallarni galvanik qoplash usulida tiklash mohiyati, uning afzalliklari va kamchiliklarini so'zlab bering.
6. Detallarni tiklashda qo'llaniladigan payvandlash va suyultirib qoplash turlarini aytib bering.
7. Flyus qatlamli ostida avtomatik yoy bilan suyultirib qoplash qanday afzalliklarga ega?
8. Detallarni karbonat angidrid gazi muhitida suyultirib qoplash jarayonini tushuntiring?
9. Detallarni tebranma yoy bilan suyultirib qoplash jarayonini tushuntirib bering.
10. Lazerli payvandlashning asosiy afzalliklarini aytib bering.
11. Cho'yan detallarni payvandlash xususiyatlarini tushuntirib bering.
12. Alyuminiy qotishmalaridan tayyorlangan detallarni payvandlash usullarini aytib bering.
13. Detallarni tiklashda qo'llaniladigan metall purkab qoplash usullarini aytib bering.
14. Plazmali purkash jarayonining mohiyatini tushuntiring. Purkash sifatiga qanday omillar ta'sir etadi?
15. Detallarni galvanik usulda qoplashga tayyorlash texnologik jarayonini aytib bering.
16. Xromli qoplamaning fizik-mexanik xossalariga qanday omillar ta'sir etadi?
17. Detallarni tiklashda qo'llaniladigan xromlash va temirlash usullarini taqqoslab baholang.
18. Detallarni zanglashdan saqlashning kallakli (galvanik) va kimyoviy usullarini aytib bering. Misollar keltiring.
19. Detallarni bosim ostida ishlov berib tiklashda ishlov berishning asosiy usullarini aytib bering. Misollar keltiring.
20. Detallarni polimer ashyolar bilan ta'mirlash mohiyatini tushuntiring. Bu usulning qo'llanish sohalarini ko'rsating.

21. Detallarni tiklashda qanday sintetik ashyolar ishlatiladi?
22. Yeyilgan detallarga polimer qoplamalar yotqizish texnologik jarayonini aytib bering.
23. Detallarga polimer ashyolarni purkab qoplashning qanday usullarini bilasiz? Misollar keltiring.
24. Tiklangan detallarni qanday usullar bilan puxtalash mumkin?
25. Detallarni tiklashning eng maqbul usulini tanlash tartibi qanday?

**MASHINALARNING NAMUNALI VA TAYANCH
DETALLARI RESURSLARINI TIKLASH
TEXNOLOGIK ASOSLARI**

**6.1. Namunali va tayanch (bazaviy) detallar
elementlarini ta'mirlash**

Mashinalarni ta'mirlash texnologik jarayonlarining asosiy masalalaridan biri yeyilgan detallarni tiklashdan iboratdir. Detailarni tiklashdan asosiy maqsad ta'mirlash va servis xizmati ko'rsatish uchun sarflanadigan mablag'larni tejashdan iboratdir.

Asosiy va umumiy detallarning tor doiradagi nomenklaturasini tiklash qatoriga potok liniyalari, ko'pchilik ta'mirlash korxonalarida tiklanish maqsadga muvofiq bo'lgan keng nomenklaturadagi detallarga alohida o'rin beriladi.

Traktorlar, avtomobillar va qishloq xo'jaligi mashinalari umumiy detallarining barcha kamchiliklarini yeyiladigan sirtlarining turlariga qarab quyidagi guruhlariga ajratish mumkin: silindrsimon tashqi sirtning yeyilishi, konussimon va sferik sirtlarning yeyilishi; shlitsalarning yeyilishi; pazlar, ariqchalar va lisonning yeyilishi; rezbaning yeyilishi, buzilishi, teshiklarning yeyilishi, tekis sirtlarning yeyilishi va qiyshayishi, profil va fason sirtlarning yeyilishi, silindrik va konussimon shesternyalar tishlarining, shpindellarning yeyilishi, yorilishlar, sinishlar, buralishlar, bukilish va hokazo.

Mashinalarning tuzilishi o'xshash turli detallari guruhlariga yeyilishlari 0,01 dan 10,0 mm atrofida bo'ladi. Kam detallar 0,6 mm gacha yeyilishi mumkin. Ulardan 0,1 mm gacha 52 foizni, 0,2 mm gacha 12 foizni, 0,3 mm gacha 10 foizni, 0,4 mm gacha 1,0 foizni, 0,5 mm gacha 5 foizni va 0,6 mm gacha 3,0 foizni tashkil etadi. Turlicha guruhdagi detallar sirtining yeyilishi taxminan quyidagicha: silindrik sirt 52 foizni, konussimon va sferik sirt 3 foizni, shlitslar 3 foizni, pazlar, ariqchalar, lisaklar 5 foizni, rezbalar 10 foizni, tekis sirt 1 foizni, shesternya tishlari—2, profil va fason sirtlari 1 foizni tashkil etadi. Yoriq va sinishlar 90 foiz detallarda kuzatiladi, geometrik shaklining buzilishi 13 foiz detallarda kuzatiladi.

Vallar, tishli g'ildiraklar, vtulkalar, korpuslar va boshqalar umumiy detallar hisoblanadi. Bu sinflar, o'z navbatida, detallarning shakliga bog'liq holda guruhlariga ajratilishi mumkin (vallar uchun silliq, bosqichli va hokazo vallar guruhlariga bo'lishi mumkin) va ularga bir-biri bilan o'lchamlariga ko'ra farq qiluvchi bir xil detallar kiradi.

Texnologik jihatdan o'xshash detallarning har bir turi uchun umumiy texnologik jarayon ishlab chiqiladi. Umumiy jarayonda mazkur turdagi detalga ishlov berish usullari haqida prinsipial ko'rsatmalar, qilinadigan ish rejasi va ishlash yo'lining to'liq ketma-ketligi berilgan bo'ladi.

Traktorlar, avtomobillar va qishloq xo'jaligi mashinalarining detallarini tayyorlash uchun asosan quyida keltirilgan turli markali materiallardan foydalaniladi.

Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining ko'pchilik birikmalari hamda detallarining barcha konstruktiv va texnologik belgilari ta'mirlashning texnologik jarayonini har bir detal uchun alohida emas, balki detallar guruhi (umumiy va konstruktiv o'xshash guruhlar) va yig'ma birikmalar uchun ishlab chiqish hamda har bir guruh detallarini ayni bir texnologik jihozlar bilan ta'mirlashga imkon beradi.

Mashina detallarining umumiy sirlari tasnifi ishlab chiqilgan. Umumiy organ sirtining nomi quyidagicha tasniflanadi: silindrik tashqi, silindrik ichki, rezbali, shlitsali, tishli tekis, ariqchalar (pazlar, lisonlar) konussimon (sferasimon, profilni, fasonli va boshqalar).

Namunali detallarni tiklash jarayonida ularning hamma o'lchamlari va chidamliligi yangisi darajasiga yetkaziladi. Detailarni tiklash doim umumiy xarakterga va markaziy ishlab chiqarishga ega bo'lishi lozim. Bu yuqori unumli ixtisoslashtirilgan dastgohlar va potok tizimlarini qo'llash imkonini beradi, natijada qayta tiklangan detallarning chidamliligi yanada oshadi, tannarxi esa arzonlashadi.

Detailarni tiklash jarayoni to'g'ri tashkil etilsa, yangi ehtiyot qismlarining sarfi kamayadi, ishlab chiqarish quvvatlari ortadi, ta'mirlangan mashinalarning bahosi pasayadi. Detailarni tiklashning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi tayyorlashdagiga qaraganda ancha kam mehnat va materiallar sarflanishi bilan izohlanadi.

Umumiy detailarni tiklash bo'yicha potok tizimlarini ishlab chiqishda ular yangi detailarni tayyorlash bo'yicha potok tizimlariga to'liq o'xshamasligini hisobga olish zarur. Detailarni tayyorlashda uning hamma ishchi sirtlariga ishlov berilsa, ularni tiklashda esa ishchi sirtlarning faqat bir qismini tuzatishga to'g'ri keladi. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, har doim ham ayni bir sirtlarni emas, balki har xil sirtlarni tuzatish kerak bo'ladi. Masalan, traktor dvigatellarining silindrlar bloklarini tiklashda tub podshipniklar uyasini qotirish podshipniklari ostidagi rezbali teshiklarni tuzatish hamda turli joylardagi yoriqlarni payvandlash (yoki polimer materiallar surkash) va hokazolar zarurati yuzaga keladi.

Nuqsonlar turli xil bo'lishi mumkin, har bir ish joyida blokning turish vaqti va sarflanayotgan ish hajmi ham bir xil emas.

Ishlab chiqarish hajmi, uni markazlashtirish darajasi va tiklash amalga oshiriladigan joy nuqtayi nazaridan hamma detallar uch guruhga bo'linishi mumkin.

Birinchi guruh — umumiy iste'mol detallari, ular ta'mirlash korxonalarining maxsus sexlarida markazlashgan holda tiklanishi kerak. Bular porshen barmoqlari (paleslari), plunjer juftlari, shatunlar, differensiallar krestovinalari, yig'uv apparatining shpindellari, syomniklari va boshqalar.

Ikkinchi guruh — bahosi yuqori, lekin tiklash uchun ko'p xarajat talab qilmaydigan yirik o'lchamli korpus detallari.

Uchinchi guruh — noumumiy iste'mol detallari. Ularni tiklash maxsus texnologik jarayonlar bilan bog'liq bo'lib, ta'mirlash zavodlarining ixtisoslashtirilgan sexlarida amalga oshiriladi. Bunday detallarga, masalan, suv nasoslarining korpusi kiradi, ularni tiklash issiq holatda payvandlashni talab qiladi, ular qatoriga suv nasoslari valiklari ham kiradi, ular esa xromlash yo'li bilan tiklanadi.

Fan-texnika taraqqiyotini hisobga olgan holda detallarni tiklashning texnologik jarayoniga quyidagi asosiy talablar belgilangan:

qayta tiklangan detallar foydalanish uchun yangilariga nisbatan yaxshiroq xossalarga ega bo'lishi kerak;

tiklash jarayonlari to'la avtomatlashtirilgan bo'lishi kerak;

tiklash texnologiyasi mehnat (shu jumladan mexanik ishlov berishga ham), materiallar va hokazolarni (energiyani tejovchi, chiqindisiz texnologiya) eng kam sarflashni ta'minlashi kerak.

Tiklashning har bir usuli ma'lum afzalliklar va kamchiliklarga ega. U yoki bu usuldan samarali foydalanish uning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga, shuningdek, detallarning ishlash sharoitiga va fan-texnika taraqqiyoti talablariga bog'liq.

Detailarni tiklashning umumiy texnologik jarayonlarini ishlab chiqish quyidagi izchillikda amalga oshiriladi:

1. *Ta'mirlash fondi detallarini tasniflash.* Bu bosqichda konstruktorlik-texnologik xarakteristikalari umumiy bo'lgan detallar guruhi aniqlanadi. Guruhlarning umumiy namunalari tanlanadi.

2. *Detallar guruhini miqdoriy baholash.* Guruhning har bir turi uchun yakka, seriyali, umumiy nuqsonlar va ularning takrorlanish tezligini hisobga olgan holda ishlab chiqarish turi belgilanadi.

3. *Guruhlar namunali turlarining chizma va texnik shartlari, ularni ishlab chiqarish hajmi va ishlab chiqarish turlari bo'yicha tahlil qilish.* Detallarni tiklashning texnologik tartibi sxemalarining variantlari ishlab chiqiladi.

4. *Texnologik bazalarni tanlash.* Texnologik bazalarni tanlashda bazalarning aniqligi va puxtaligi baholanadi.

5. *Defektlarni tuzatish usullarini tanlash.* Bu bosqichda nuqsonlarni tuzatish usullari tanlanadi, ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

6. *Ishlov berishning texnologik marshrullari variantlarini tanlash.* Bunda bajariladigan amallar izchilligi va shunga oid jihozlar guruhlari aniqlanadi.

7. *Texnologik amallarni ishlab chiqish.* Bu bosqichda hal qilinadigan vazifalar qatoriga quyidagilar kiradi:

texnologik amallarni mukammal tuzish;

amal tizimini tanlash;

amallar va ularni bajarishning mukammal (ratsional) izchilligini aniqlash;

talab qilingan sifatni va optimal ish unumdorligini ta'minlash sharti bilan dastgohlarni tanlash;

texnologik dastgohlar yuklanish darajasini hisoblash;

uskunalar konstruksiyasini tanlash;

hisoblash uchun zarur bo'lgan dastlabki ma'lumotlarni aniqlash hamda ishlov berish uchun pripusklarni (ya'ni asosiy o'lchamga nisbatan ortiqcha bo'lgan qatlamlarni) hisoblash va amallararo pripusklarni hisoblash;

ishlov berishning optimal rejimlarini hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlarni aniqlash va ularni hisoblab chiqish;

vaqt me'yorlari va ishlovchilar darajasini aniqlash.

8. *Umumiy texnologik jarayonlar variantlarining aniqlik darajasini, ish unumdorligini va iqtisodiy samaradorligini hisoblash.* Bu bosqichda umumiy texnologik jarayonning detallarni tiklash uchun optimal varianti tanlanadi.

9. *Namunali texnologik jarayonlarni yaratish.* Standart talablariga muvofiq zarur texnologik hujjatlar ishlab chiqiladi, moslashtiriladi va tasdiqlanadi. Texnologik jarayonlarni birxillashtirishning yuqori bosqichi ularni standartlashdir.

Turli tipdagi va markadagi traktor, avtomobil, paxta terish va qishloq xo'jaligi mashinalarining katta miqdori ayrim detallar va birikmalarning ta'mirlash texnologiyasi birxillashtirish zarurligini taqozo qiladi.

Ayrim tutash detallarning yeyilishi tutashmadagi posadkaning (ya'ni joylashtirilgan qismning) buzilishiga olib keladi. Bu buzilish zazorlarning (ya'ni detal qismlari orasidagi bo'shliq) ortishida va dastlabki tortqilarning kamayishida namoyon bo'ladi.

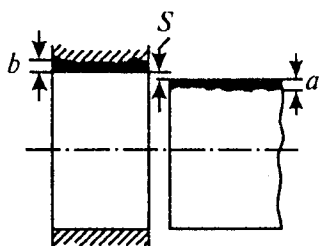
Tutash detallarning posadkasini quyidagi *uch usul* bilan tiklash mumkin:

1. Tutash detallarning o'lchamlarini o'zgartirmasdan posadkani tiklash. Bu ikki xil usul zazorni rostlash va detallarni almashtirish yoki detallarni qo'shimcha ish o'rniga almashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

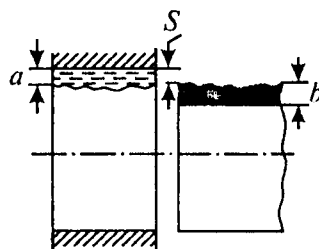
2. Normal o'lchamlargacha tiklangan detallardan foydalanish. Detaillarning boshlang'ich o'lchamlarini tiklash asosan yeyilgan sirtni to'ldirish, plastik deformatsiya yordamida va ishdan chiqqan qismlarni qo'shimcha detallar (vtulkalar, halqalar) bilan almashtirish orqali amalga oshiriladi. Bu usulda posadka val o'lchamini "a" qalinlikka orttirish (6.1-rasm) bilan tiklanadi.

3. Ta'mirlangan o'lchamdagi detallarning qo'llanilishi. Bu holda tutashmaga dastlabki zazor (yoki natyag) qaytariladi, detallar esa kerakli geometrik shakl oladi. Posadka bu usulda val yoki teshikning o'lchamlarini kamaytirish (orttirish) yo'li bilan tiklanishi mumkin. Posadkani detallarning o'lchamlarini oshirish hisobiga tiklanganda valga "b" qalinlikda metall beriladi yoki "b" o'lchamgacha orttirilgan valdan foydalaniladi. Teshik esa "a" qalinlikkacha yig'ilgandan so'ng normal "b" zazor olish uchun (6.2-rasm) "a" qalinlikkacha yo'niladi.

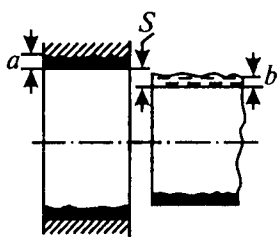
Posadkani valning va teshikning o'lchamini kichraytirib tiklaganda teshikka "a" qalinlikdagi metall qatlami qo'shiladi. Valnng "b" qalinlikdagi metall qatlami yo'nilib o'lchami kamaytiriladi, bunda kerakli miqdorda zazor (oraliq) hosil qilishga erishiladi (6.3-rasm).



6.1-rasm. Val o'lchamini kattalashtirish va teshik o'lchamini kamaytirish hisobiga o'tkazishni tiklashning ko'rinishi.



6.2-rasm. Val va teshik o'lchamlarini kattalashtirish hisobiga o'tkazishni tiklashning ko'rinishi.



6.3 - r a s m. Val va teshik o'lchamlarini kamaytirish hisobiga o'tkazishni tiklashning ko'rinishi.

Val va o'qlarni ta'mirlash. Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan mashinalarning vallari va o'qlari asosan o'rta uglerodli va ligerlangan po'latlardan tayyorlanadi va HR_C 36—60 qattqlikkacha termik ishlov beriladi.

Ishlanishda kuzatiladigan vallarning asosiy defektlari: sirtlarining yeyilishi, podshipniklar ish o'rnining yeyilishi, bukilishi, markaziy teshik va rezbalarning shikastlanishi, shponli va shlitli birikmalardagi buzilishlar va boshqalar.

Val va o'qlarni defektlariga qarab turli xil texnologik uslublar yordamida ta'mirlash mumkin.

Ta'mirlashning u yoki bu texnologiyasini tanlash texnik-iqtisodiy mulohazalarga, ta'mirlangan detallarning xizmat ko'rsatish muddatlariga, zarur dastgohlarning mavjudligi va hokazolarga bog'liq. Ta'mirlashning asosiy jarayonlari quyidagilardan iborat.

Val va o'qlarni to'g'rilash. Bukilish va buralish bilan ifodalanuvchi qoldiq deformatsiyalar ish jarayonida ham, detallarni payvandlashda (eritib quyishda) ham vujudga keladi. Bukilishni prizmalarda, maxsus moslama markazlarida yoki tokarlik stanogi markazlarida indikatorlardan foydalanib tekshiriladi.

Vallar isitilib yoki isitilmasdan to'g'rilanadi. Presslarda yoki maxsus moslamalarda sovuq holda to'g'rilash eng qulay va sodda usuldir.

Posadka o'rinlarini tiklash. Vallarning yeyilgan posadka o'rinlari eritib quyish (flyus qatlami ostida, tebranma yoyli va hokazo), galvanik qoplamalar, metallashtirish, changlatib qoplash, elektr uchqunli va elektr-mexanik ishlov berish bilan, shuningdek, polimer qoplamalari yordamida tiklanadi.

Gaz taqsimlash vallarini ta'mirlash. Avtotraktor dvigatellarining taqsimlash vallari uglerodli yoki legirlangan po'latlardan va cho'yandan ishlangan (ZIL—130 avtomobili). Tayanch bo'yinchalarining va kulachoklarining sirti asosan HR_C 52 — 60 qattqligigacha 2—5 mm chuqurlikkacha YChT bilan qizdirib toblanadi.

Ishlatish jarayonida taqsimlash vallarining quyidagi defektlari (nuqsonlari) kuzatiladi: tayanch bo'yinchalarining, kulachoklarining, shesternyalar turadigan joyning yeyilishi, bukilishi, rezbasi ishdan chiqishi, shponka uyalarining yeyilishi va hokazo.

Taqsimlash valining egilishi indikator yordamida aniqlanadi. Egilishi 0,1 mm dan ortiq bo'lgan taqsimlash vali pressda to'g'rilanadi.

Yeyilgan tayanch bo'yinchalari ta'mirlash o'lchamida silliqqlanadi, tayanch vtulkalari esa talab qilingan o'lchamda ta'mirlanadi yoki almashtiriladi. Tayanch bo'yinchalari juda oz yeyilgani uchun (ko'pi bilan 0,1 mm) ularni nominal o'lchamgacha xromlab yoki temir bilan ta'mirlash mumkin.

Balandligi bo'yicha 0,5 mm dan ko'proq o'lchamda yeyilgan kulachoklar butun profili bo'ylab 3433-raqamli nusxa ko'chiruvchi silliqlovchi dastgohlarda yoki nusxa ko'chiruvchi moslamali dumaloq silliqlovchi dastgohlarda silliqqlanadi. Taqsimlash valining tayanch bo'yinchalari ham xromlash yo'li bilan tiklanadi.

Podshipniklarning nuqsonlarini aniqlash. Podshipniklar asosan quyidagi nuqsonlarga ega bo'lishi mumkin: uqalanish va zanglashi tufayli antifriksion qatlamining buzilishi, vkladish jismida antifriksion qatlamning yo'qligi, moy yetishmasligi yoki podshipnikdagi zazorning kichikligi oqibatida antifriksion qatlamning erishi.

Asosiy podshipniklar blokining tob tashlashi, podshipniklar va tirsakli val asosiy bo'yinchalari o'qdoshligining buzilishi oqibatida yemiriladi. Traktor dvigatellarining shatun va asosiy podshipniklari uchun qo'rg'oshinli, bronza va aluminiyli qotishmalardan quyilgan vkladishlardan foydalaniladi. Tirsakli val bo'yinchalarini ta'mirlash o'lchamigacha silliqqlanganda vkladishlar o'shanday ta'mirlash o'lchamidagi vkladish bilan almashtiriladi.

Yig'ilgan podshipniklarning ovalligi va konusligi 0,02 mm dan oshmasligi kerak. Bir o'q chizig'ida yotishning buzilishi 0,03 gacha ruxsat etiladi. Bitta podshipnik vkladishining turli darajaliligi 0,1 mm dan ortmasligi lozim.

Porshen halqalari silindr sirtiga ishqalanishi natijasida tashqi diametri bo'yicha va porshen ariqchalari chetlariga ishqalanishi oqibatida balandligi bo'yicha yeyiladi. Birinchi porshen halqasi va birinchi ariqcha eng tez yeyiladi.

Gilzaning asosiy nuqsonlari: ichki sirtining yeyilishi, o'tkazish belbog'lari va bo'rtiqlarning yeyilishi, boshqa nuqsonlar.

Tuzatish usullari: agregatli va yuqori sifatli dastgohlarni qo'llab mexanik ishlov berish.

Porshen halqalari ish vaqtida o'z elastikligini yo'qotadi. Silindr porshen guruhidagi detallarning yeyilishi havoni tozalash tizimining ishiga va holatiga bog'liq.

Silindrlar, porshen ariqchalari, halqalarning balandligi va diametri bo'yicha yeyilishi oraliqlarning (zazorlarning) ortishiga olib keladi, bu oraliq orqali moy yonish kamerasiga haydaladi (**DR-70** — moy o'tishini o'lchash asbobi).

Porshen sirtidagi teshiklar, porshen pales (barmoq) lari va shatunlarning yuqori kallagi vtulkalari porshen harakati yo'nalishining o'zgarishida ishqalanish kuchlari ta'sirida yeyiladi.

Porshen barmoqlarini tiklash. Porshen barmoqlari avval xromlanib, plazmali changlatib yoki taqsimlab, keyin esa termik ishlov berish, silliqlash usuli bilan tiklanib, o'lchov guruhlari bo'yicha bo'laklarga ajratiladi. Xromlash eng ko'p tarqalgan.

Shatunlarning yuqori kallaklari vtulkalarini tikiash. Ichki diametri bo'yicha yeyilgan vtulkalar odatda kattaroq o'lchamdagi porshen barmog'iga moslab kengaytiriladi yoki yangisiga almashtiriladi.

Yeyilgan vtulkalar konstruksiyasiga qarab presslangandan keyin yoki oldin cho'kma tindirish usuli bilan tiklanishi mumkin. Vtulkalar maxsus moslama va 20 tonnali press yordamida tindiriladi.

Shatunlarni tiklash. Vkladish (ostqo'yma) shatun va qopqoqning tayanch sirtlari hamda razyom sirtlari ostidagi teshiklar eritib quyib tiklanadi, keyin mexanik ishlov beriladi.

Shatun va qopqoqning tayanch sirtlariga 03H—250 elektrodi bilan 3—4 mm li qatlamlar eritib quyiladi. Eritib quyilgan sirtlar razyom tekisligidan normal o'lchov hosil bo'lguncha frezalanadi. Shatunning quyi kallagi sirtini eritib quyish uchun ostqo'yma ostidagi boltlar kiritiladigan teshiklarga po'lat vtulkalar quyiladi.

6.2. Dvigatel blokini ta'mirlash

Dvigatellarda porshen halqalari, porshenlar, silindrlar, klapanlar, tirsakli val, tirsakli valning shatun va asos podshipniklari juda tez yeyiladi. Odatda avtotraktor dvigatellarining xizmat qilish muddati porshen halqalari, ariqchalar, porshenlar, silindrlar, tirsakli val bo'yinchalari va podshipniklarning yeyilishi bilan, shuningdek klapanlarning uyalariga zich joylashishi bilan aniqlanadi. Bu nosozliklarning paydo bo'lishi dvigatelni qismlarga ajratish va keyinchalik murakkab ta'mirlash ishlarini olib borish zarurligini taqozo etadi.

Porshen halqalari, ariqchalar, porshen, silindrlar, tirsakli val bo'yinchalari, klapanlar va boshqa detallarning yeyilishiga harorat, detal tayyorlangan materialning sifati, unga termik va mexanik ishlov berish, mashinani yig'ish aniqligi, detallarning titrashi va deformatsiyasi ta'sir ko'rsatadi.

Detailarning yeyilish tezligiga quyidagi omillar uzluksiz ta'sir etadi: havoning chang bilan ifloslanganligi, ishga tushirishlar soni va ularning davom etish vaqti, atrofda havoning harorati, yuklanish va harorat rejimlarining notekisligi va hokazo. Silindrlar bloklari quyidagi kamchiliklarga

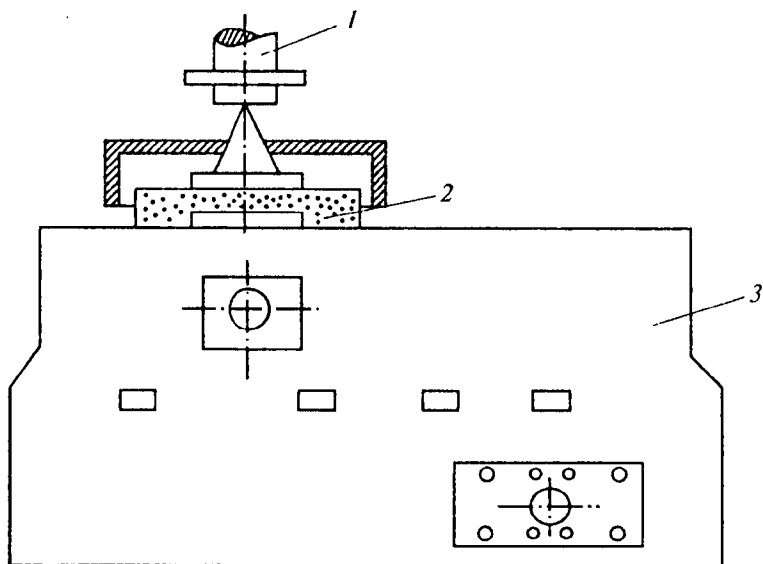
ega bo'lishi mumkin: tolkatel (turtkich) vtulkasi, taqsimlash vali vtulkasi kiradigan teshiklarning oraliq shesternya barmog'i va o'rnatish shtiftlarining yeyilishi, rezbalı teshiklarning yeyilishi, tob tashlashda asos podshipniklari ostqo'ymalari uyalari o'qdoshligining buzilishi yoki yeyilishi, gilzaning zichlashtirish halqasi ostidagi uya chetlarining sinishi, suv yuradigan yo'lakcha devorlaridagi yoriqlar, bikirlik qirralari va karterdagi yoriqlar.

Blokni tiklash. Turtkich vtulkasi yeyilgan teshiklari, taqsimlash vali vtulkalari va oraliq shesternyasi barmoqlari yo'niladi, ularga vtulkalar presslanadi va bu vtulkalar normal o'lehamgacha razvyortka qilinadi. Teshik ochilgandan so'ng ularga tashqi diametri bo'yicha kattalashtirilgan, ta'mirlash o'lehamidagi detallar qo'yilishi mumkin. Vtulkalarni epoksid smola asosidagi yelimlardan foydalanib presslash mumkin.

Vtulka qo'yiladigan uyalar va vtulkalar blokka presslanganidan so'ng asos podshipniklari ostqo'ymalari ostidagi teshiklar o'qlari, taqsimlash vali vtulkalari va oraliq shesternya barmoqlari orasidagi masofalarni saqlovchi moslama yordamida yo'nib kengaytiriladi.

O'rnatish shtiftlarining yeyilgan teshiklari parmalanadi va razvyortka qilinadi. Kattalashtirilgan teshikka **St.45** markali po'latdan tayyorlangan va toblangan bosqichli shtiftlar presslanadi.

Blok tekisligi tob tashlaganda maxsus moslamadan foydalanib yassi silliqlovchi yoki radial — parmalash dastgohida 0,1 mm dan ortig'i silliqilanadi. 6.4- rasmda blokni silliqlovchi moslama ko'rsatilgan.



6.4- ras m. Silindrlar blokni silliqlovchi moslama:

1 — parmalovchi stanok shpindeli; 2 — silliqlovchi abraziv aylana; 3 — silindrlar bloki.

Postellarning o'qdoshligi buzilganda blokda asos podshipniklari ostqo'yimalari ostida postellar qopqog'i va sirtlarining yeyilishi va deformatsiyasi oqibatida qopqoqlarning tayanch sirtlari yassi silliqdash dastgohida silliqalanib, balandligi 0,3 mm ga kamaytiriladi. Shundan so'ng qopqoqlar o'miga qo'yiladi, gaykalar bilan tortiladi va maxsus yoki bo'ylama yo'nish dastgohida, teshikning normal o'lchovigacha yo'niladi. 9- tozalik sinfiga mos keluvchi toza sirt hosil qilish uchun keskich tezligi minimal bo'lishi kerak.

Silindr bloklaridagi yoriqlar odatda SCH-4 elektrodleri yoki S-0,8 simi bilan payvandlab berkitiladi.

Suv ko'ylakhasining tashqi sirtidagi yoriqlarni yamoq solib berkitish mumkin, bunda ularni BF-2 yelimi yoki epoksid smola asosidagi yelimlar bilan yopishtirish lozim. Blokdagi yoriqlarni yelimlab berkitish ketma-ketligi quyidagicha:

- a) yoriq atrofidagi blok sirtini tozalash;
- b) yoriq bo'ylab zichlashtiruvchi tiqinlarni o'rnatish;
- d) yoriqlarga ajratish;
- e) yoriq bo'limiga asbest shnurni joylash;
- f) yoriqqa mato yamoq solish va ularni tekislash.

Nazorat. Silindrlar bloki — asosiy bazaviy (tayanch) detal bo'lib, unda qat'iy belgilangan holatda dvigatelning hamma uzellari va mexanizmlari montaj qilinadi. Silindrlar blokining birligi va mustahkamligi dvigatel detallari va uzellarining o'zaro normal ta'sirlashuvini ta'minlaydi. Shuning uchun ta'mirlagandan so'ng blokning tayanch va o'rnatish (baza) sirtlarini tekshiruv plitasida indikatorli moslamalar va shup yordamida tob tashlaganini va yeyilganini tekshirish zarur.

Silindr o'qlari tirsakli val o'qiga perpendikular bo'lishi va u bilan bir tekislikda bo'lishi kerak.

Asos podshipniklari turadigan postellar o'qi yuqori tekislikka parallel va blokning chetki tekisliklariga perpendikular bo'lishi kerak.

6.3. Dvigatel silindrlari va gilzalarini ta'mirlash

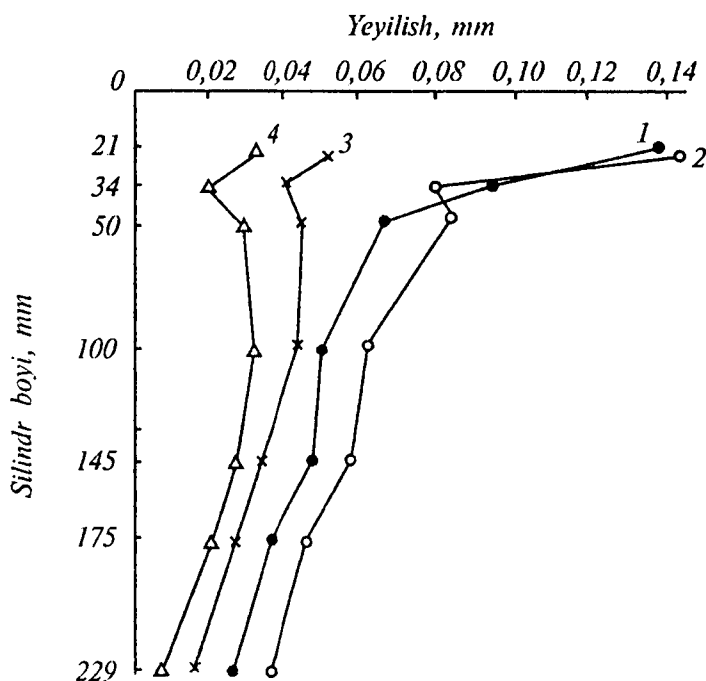
Silindr-porshen guruhi detallarining yeyilishi. Silindrlar (gilzalar) asosan porshen halqalarining ishqalanish, abraziv zarralarning silindrlar sirtiga ta'siri va zanglashi natijasida yeyiladi.

Silindrlarning yeyilishiga fizik-mexanik omillar (harorat va bosim) dan tashqari yonish mahsulotlari ham katta kimyoviy ta'sir ko'rsatadi. Yoqilg'i yonishi jarayonida bir qator kislota va boshqa kimyoviy birikmalar (kislorod, karbonat angidrid, suv bug'lari, sirka, oltingugurt va azot kislotalari) hosil bo'ladi, ular silindr maydonining ochiq joylarida kuchli zanglanishiga olib keladi.

Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, silindr devorining harorati 90°C dan past bo'lganda silindrlarning yeyilishi ortadi. Chunki ancha past haroratlarda silindr devorlarida suv bug'leri kondensatsiyalanadi va yonish mahsulotlari bilan kislotalar hosil qiladi, ularning ta'sirida silindrlar ishchi sirtining zanglanib yeyilishi ortadi.

Avtotraktor dvigatellarining silindrlari turlicha konstruksiyada yasaladi. Ayrim dvigatellarda silindrlar bevosita blokda qo'yilgan va yo'nib kengaytirilgan, silindrlarga legirlangan cho'yandan qisqa gilzalar presslangan. Hamma zamonaviy traktor va kombayn dvigatellari odatda gilzalari almashinadigan qilib yasalgan. Traktor dvigatellari gilzalarining xizmat muddatini uzaytirish maqsadida **SCh-21** markali legirlangan cho'yandan quyiladi va qattiqligi kamida **HR_c- 40** gacha hosil qilinmaguncha sirti toblanadi.

Turli konstruksiyadagi silindrlarning yeyilish sxemasi 6.5- rasmda ko'rsatilgan.



6.5- ras m. Bir muddatda turli konstruksiyadagi silindrlarning yeyilish sxemasi:

1 — legirlangan cho'yandan yasalgan gilzaning yeyilishi; 2 — xromotosforli cho'yandan yasalgan qo'shimcha silindrlarning yeyilishi; 3 — mirezit qo'shimcha silindrlarning yeyilishi; 4 — yuqori xromli qo'shimchali silindrlarning yeyilishi.

Avtotraktor dvigatellarining silindrlari va gilzalari porshen halqalarining ishqalanishi, abraziv zarrachalarning ta'siri va gaz korroziyasi natijasida yeyiladi. 6.6- rasmda keltirilgan dvigatel silindrlari yeyilishining o'ziga xos egri chizig'i balandligi bo'yicha yeyilish bir tekis bo'lmashligini ko'rsatadi.

T-4A traktor, **A-01M** dvigatelining respublikamizning turli hududlarida yeyilish tasnifi 6.6-rasmda ko'rsatilgan.

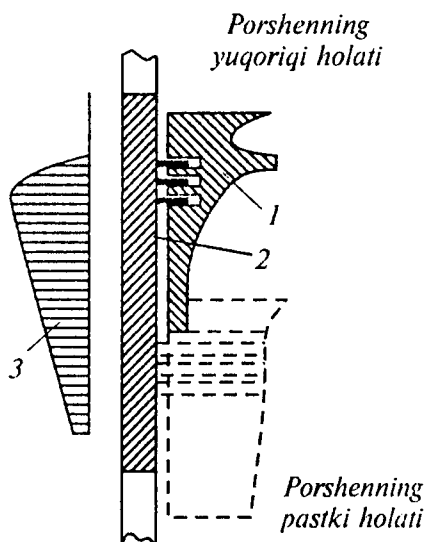
Silindrlarni yo'nish uchun maxsus **278N**, **28I9**, **277B** markali vertikal usulda yo'nish dastgohlari va **2407 GARO** ko'chma modellari qo'llaniladi.

Silindrlar gilzalari pirovard ishlov berishdan so'ng o'lchov guruhleri bo'yicha taqsimlanadi va mos keladigan o'lchov guruhidagi porshenlar bilan komplektlanadi.

6.5 va 6.6- rasmlardan ko'rinishicha, silindrlarning yuqori qismida, yuqori bosim va harorat zonasida kimyoviy aktiv birikmalar ko'p joylashgan va moylash sharoiti yomonlashgan joyda detallar ko'proq yeyilar ekan.

Avtotraktor dvigatellarining silindrlari aylanasi bo'yicha ham notekis yeyiladi.

Silindr gilzalarining yuqori qismi, kompression halqaning ishqalanadigan joyida eng ko'p yeyiladi (6.6 va 6.7- rasimga qarang). Buni quyidagicha



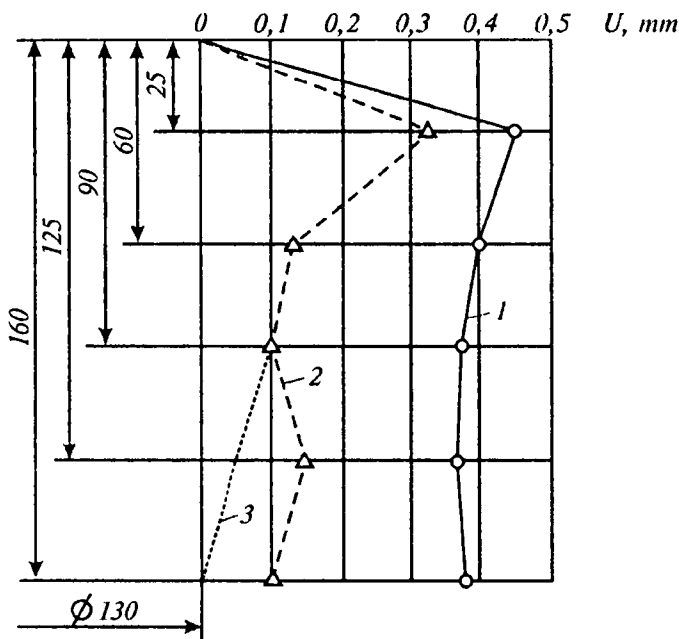
6.6- r a s m. Silindr gilzalarining yeyilish grafigi:

- 1 — porshen; 2 — gilzaning devori;
3 — gilzaning yeyilish grafigi.

izohlash mumkin. Yonilg'i yonib bo'lganida gilzaning yuqori qismida harorat va gazlarning bosimi ortadi. Harorat yuqori bo'lganda moy plyonkasi suyuqlashadi va gilzaning yuqori qismini moylash sharoiti yomonlashadi. Bundan tashqari, moy yoqilg'i aralashmasi bilan qisman yuvib tushiriladi. Yoqilg'i yonganda gaz tarkibida karbonat angidrid gazi va oltingugurt birikmalari paydo bo'ladi. Bu gazlar suv bug'lari bilan birga oltingugurt va karbonat kislotalarini hosil qiladi, ular esa zanglab yeyilish uchun sharoit yaratadi.

Gilza ichki devorining oval bo'lib qolishiga porshen bosimining gilza devorlariga bir tekis taqsimlanmasligi sabab bo'ladi.

Porshen barmog'i o'qiga perpendikular tekislikda bosim katta bo'ladi. Shuning uchun bu tekislikda gilza tezroq yeyiladi.



6. 7- r a s m. A—01M rusumli dvigatel silindr gilzalarining balandligi bo'yicha yeyilish grafiqi:

1 — O'zbekistonning janubiy hududlarida; 2 — O'zbekistonning shimoliy hududlarida; 3 — yo'l bo'yi havosida changning miqdori nisbatan kam bo'lgan hududlarda.

Yeyilish. Dvigatel gilzalari porshen halqalarining ishqalanishi, abraziv zarrachalarining ta'siri va gaz korroziyasi natijasida yeyiladi.

Quyida silindr gilzalarini tiklash usullarining tahlili berilgan. Silindr gilzalarini tekshirganda ularda yoriqlar yoki siniqlar va yashirin nuqsonlar bo'lmasa, bunday silindr gilzalari qayta tiklanadi. Silindr gilzalarining asosiy kamchiliklari quyidagilar: darz ketish va sinish, ichki devorning yeyilishi hamda blokning yuqori va quyi o'tkazish joylarining ko'rinmas nuqsonlarini aniqlash uchun gilza 1—2 min. davomida 0,4 MPa bosim ostida gidravlik bosim sinovidan o'tkaziladi. Gilzaning tashqi sirtida suv tomchilari sezilmasligi kerak.

Silindr gilzalarining ish sirtlarini sharikli raskatka yordamida tebranma chiniqtirish yo'li bilan mustahkamlash mumkin. Jarayon yo'nishdan so'ng amalga oshiriladi yoki bir vaqtda silindr teshigi keskich bilan yo'niladi va kallak sharchasining aylanish takroriyligi 450 min da, bir

aylanishda 0,08 mm surilganda, kesish chuqurligi 0,25 mm da, sharchaga bosim kuchi 200N bo'lganda raskatka (g'ildiraklanadi, eziladi) qilinadi.

Silindr gilzalari oxirgi ishlov berish usuliga bog'liq bo'lmagan holda ularning ichki diametri ayni bir ta'mirlov o'lchoviga ega bo'lishi kerak.

Silindr gilzalarining o'tkazish joylari sezilarli yeyilganda va deformatsiyaga uchraganda ta'mir yordamida tiklanib, keyin ishchi chizmasi o'lchoviga moslab silliqlab ishlov beriladi.

Porshen va porshen barmoqlari sinchiklab tekshirilib, yaroqsizlari brakka chiqarilgandan keyin tiklanadi. Porshen halqalari ariqchalarining va barmoq teshiklarining yeyilishi, devorlaridagi yoriqlar va tirnalgan joylar, silindrik sirtining yeyilishi porshenning asosiy kamchiliklaridir.

Porshenning yeyilgan barmoq teshiklari porshen barmog'ining kattalashtirilgan ta'mirlov o'lchovigacha razvertka qilinadi. Boshqa kamchiliklar bo'lganda porshenlar brakka chiqariladi. Porshen barmog'i diametri bo'ylab uzunligi bo'yicha yeyiladi. Barmoqlar xromlash yo'li bilan yoki kengaytirilib ishchi chizmadagi o'lcham bo'yicha silliqlab tiklanadi.

Avtotraktor dvigatellarining resursi ko'p jihatdan silindr gilzalarining holatiga qarab belgilanadi. Havo bilan sovitiladigan dvigatellar silindrlarining gilzalari maxsus cho'yandan quyilib, termik ishlov berilmasdan tayyorlanadi.

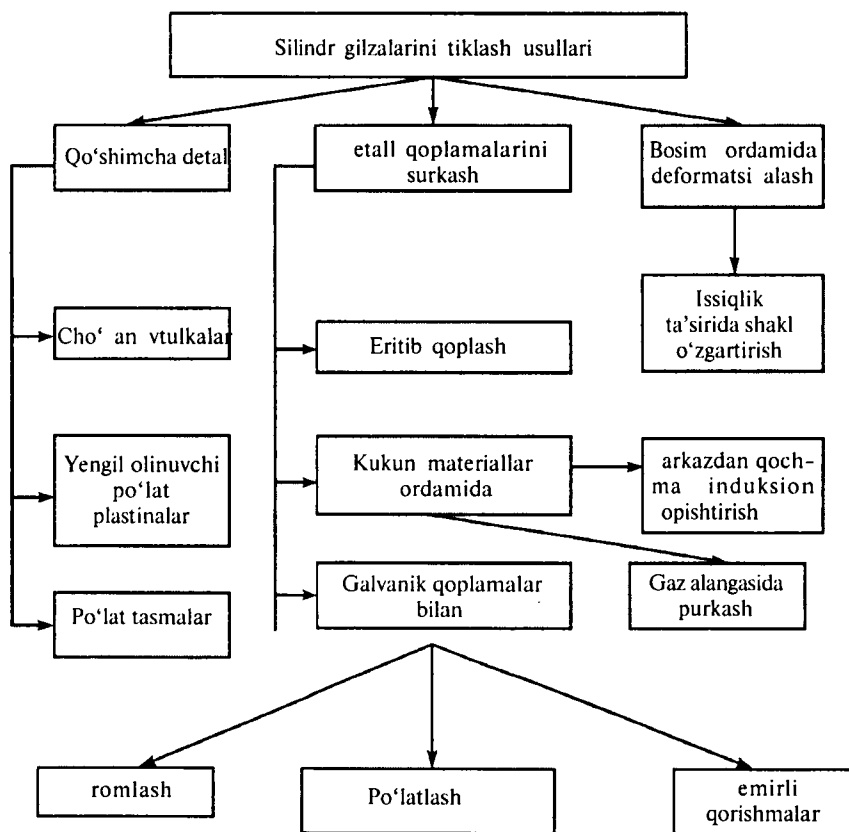
Tajribalarning ko'rsatishicha, ishchi sirtining yeyilishi va chizilishi silindrlar gilzalarining asosiy nuqsonlari hisoblanadi.

Maxsus adabiyotlardagi ma'lumotlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, silindrlarning gilzalari ishqalanuvchi sirlarni bevosita buzuvchi yoki buzishga undovchi turlicha tez ta'sir qiluvchi fizik va kimyoviy jarayonlarning kompleks ta'siri oqibatida yeyiladi. Bir-biriga tegib turuvchi detallar ishchi sirtining mexanik yeyilishi, atmosfera changi, metall qoldiqlari va korroziya hisobiga abraziv yeyilish yuz beradi.

Ehtiyot qismlar va moddiy resurslar sarfini ancha kamaytirishga imkon beruvchi traktor dvigatellari gilzalarining resurslarini orttirish yo'llaridan biri ularning yeyilgan sirtini tiklashdan iborat.

Diametrlari ruxsat berilgan o'lchamlar (105,35 mm) dan kichik silindrlarning gilzalari ta'mirlov o'lchoviga moslab yo'nib ta'mirlanadi, keyin xoninqlanadi. Diametrlari ruxsat berilgan qiymatlardan katta bo'lgan silindrlar gilzalari brakka chiqariladi yoki quyidagi usullar bilan tiklanadi.

Ta'mirlash ishlab chiqarish tajribasida silindrlar gilzalarini qayta tiklash xromlash, po'latlash, metallash, kukun materiallar bilan changlatish, raskatka qilish, lenta payvandlab, qo'shimcha detallar quyib va plastik deformatsiyalab tiklash usullari qo'llaniladi (6.8-rasm).



6.8 - rasm. Dvigatellar silindrlari gilzalarini tiklash usullarining tasnifi.

ROSGOSNITI Ryazan filiali mualliflari jamoasi **ZMZ—53** dvigateli silindrlarining ta'mirlov o'Ichovidan tashqariga chiqqan gilzalarini oson olinadigan plastinalar qo'yish yo'li bilan tiklashning texnologik jarayonini ishlab chiqdi. Bu jarayonning mohiyati shundaki, silindrlar gilzalarining ichida silindrsimon qilib o'ralgan yupqa (0,5 mm) plastina qo'yiladi, u ko'zgu bo'ladi. Plastinaning elastik xossalari va yupqaligi tufayli u teshik devoriga zich taqalib, uning shaklini oladi.

Oson yechiluvchi plastinalar — vtulkalarni qo'yish bilan silindrlar gilzalarini tiklashning texnologik jarayoni quyidagi amallarni ko'zda tutadi: silindr gilzasini yo'nish va xoninglash, lentadan o'ldiruv plastinalari tayyorlash, plastinani moslamaga o'rnatish va uni vtulka qilib o'rash, gilza chetidagi teshikda qirralarini olish (bu teshik orqali vtulka presslanadi), moslamani o'rigan vtulka bilan birga tiklanayotgan detalga o'rnatish va ikkita vtulkani gilzaga ketma-ket presslab kiritish, presslangan vtulka teshigidagi chiziqlarni olish va silindr ko'zgusiga ishlov berish (xoninglash).

Belorus politexnika institutida silindrlar gilzalarining yeyilishga chidamliligini induksion markazdan qochma usulda eritib quyish yo'li bilan oshirish va tiklash texnologiyasi ishlab chiqildi.

Texnologiyaning mohiyati shundaki, prisadka moddasi — yeyilishga chidamli eritma flyus bilan aralashtirilgan kukun ko'rinishida gorizontol o'q atrofida aylanuvchi gilzaning protochkasiga kiritiladi va u bilan birga isitiladi. Kiritilgan shixta asosiy metallardan uzatilayotgan issiqlik hisobiga eriydi.

Silindrlar gilzalarini tiklash uchun po'lat lentani kontaktli payvandlash quyidagi amallardan iborat: silindrlar gilzalarining ichki devorini tiklash oldidan yo'nish, lenta tayyorlash, uni gilzaga o'rnatish va lentani payvandlash.

Silindrlar gilzalarining puxtaligini oshirish yo'llaridan biri ularning ichki ish sirtlarini xromlashdan iborat.

Silindrlar gilzalarini o'zini o'zi rostlovchi sovuq elektrolitda oqimli xromlash yo'li bilan tiklashning texnologik jarayoni quyidagi amallardan iborat: silindr gilzalarini yuvish va nuqsonini aniqlash, mexanik ishlov berish, moysizlantirish va kimyoviy zaharlash, silindrlar gilzalarini xromlash qurilmasini anod moslamasiga montaj qilish, dekapirlash, xromlash, gilzalarni olish va issiq suvda yuvish, gilzalarni quritish shkafida moydan tozalash, mexanik ishlov berish, nazorat qilish va o'ldiruv guruhlariga ko'ra ajratish va saqlashga tayyorlash.

YMZ— 236 va **A— 01M** tipidagi dvigatellar silindrlari gilzalarini issiq holda shaklini o'zgartirish usuli bilan tiklash texnologiyasi ishlab chiqilgan. Bu usul metallning ularga issiqlik ta'sir qilgandagi plastik deformatsiyalanishiga asoslangan.

Silindrlar gilzalarini tiklash uchun qo'llaniladigan issiq holda shakl o'zgartirish usuli quyidagi amallarni o'z ichiga oladi: nuqsonlarni topish, plastik siqish, past haroratli chiniqtirish (toblash), o'tkazish joylarini tiklash, mexanik ishlov berish va nazorat qilish.

Ma'lumotlar silindrlar gilzalarining 90% yuqori chetidan 60 — 70 mm atrofida yeyilishini, bundan pastroqda, 60—70% silindr gilzalari maksimal yeyilishning 30 — 40% ga mos keluvchi yeyilishga egaligini ko'rsatdi.

Shuning uchun ham ko'pgina mualliflar silindrlar gilzalarini tiklash uchun turli xil materiallardan tayyorlangan, 60—70 mm chuqurlikkacha kiritilgan kiritmalardan foydalanishni taklif etadilar. Kiritmalarni itriy cho'yanidan, **AMCh** austenitli cho'yandan, aluminiy va marganes vismuti bo'lgan cho'yandan tayyorlashni taklif etishgan.

Muhandis A.M. Kolokatov avtotraktor dvigatellarining silindrlari gilzalarini olmosli sidiruvchi va yassi uchli xoninglash bilan tiklash usulini taklif etdi. U sidiruvchi olmosli xoninglash jarayonini yo'nish amalini xoninglash bilan almashtirish imkonini beruvchi silindrlar gilzalarini tiklash uchun qo'llab tekshirdi. Bunda taklif qilingan texnologiya bo'yicha tiklangan silindrlar gilzalarining yoyilishi yo'nilgan va xoninglangan gilzalarga nisbatan 1,6 marta kamayadi.

Gilzalarni tiklash uchun kukunli qotishmalarni gaz alangasida changlatish usuli bilan tiklash maqsadga muvofiqdir. Bu usulning mohiyati keyinchalik metallangan sirtning critish bilan gaz yordamida metallashdir. Shunday qilib havo bilan sovitiluvchi silindrlar gilzalarining ishlash sharoiti uni tiklash usulida quyidagi talablarni qo'yadi:

1. Silindrlar gilzalarining geometriyasiga texnik shartlarning bajarilishini ta'minlash.

2. Atrof-muhitga issiqlik tarqalishi qarshiligining ortishi mumkin emasligi.

3. Yangi gilzanikidan kam bo'lmagan ishlash resursini ta'minlovchi silindr gilzalarining yoyilishiga bardoshli ishchi sirtlar hosil qilish.

4. Silindr gilzalarining nominal o'lchamlarini olish.

5. Kamyob bo'lmagan materiallardan foydalanish.

6. Hozirgi sharoitda tiklash texnologiyasini ixtisoslashtirilgan agro-sanoat korxonasi sharoitida bajarish.

7. Maksimal iqtisodiy samara olish.

8. Texnologik jarayon silindr gilzalarini tiklashda mexanizatsiyalashgan patok liniyalarni qo'llash imkoniyatiga ega bo'lishi kerak.

9. Texnologik jarayon yuqori ish unumiga ega bo'lishi kerak.

Yuqorida ko'rib chiqilgan mavjud va ishlab chiqilayotgan tiklash usullaridan birortasi ham havo bilan sovitiladigan dvigatellarning silindr gilzalarini tiklash talablarini qoniqtirmaydi.

Silindr gilzalarini metallash, kukun bilan changlash va po'latlash yordamida tiklash bo'yicha tavsiyalar qoplamaning asosiy metall bilan ishlashi yetarlicha mustahkam bo'lmaganligi, texnologik jarayonning mashaqqatli ekanligi va qo'yilgan qatlamga keyinchalik ishlov berishning qiyinligi sababli keng tarqalmadi. Xromlab tiklash muhim kamchilikka ega va ish unumi past: xrom qatlami juda yupqa, keyingi mexanik ishlov berish qiyin, tiklash juda qimmatga tushadi.

Oson olinuvchi qo'ymalarni va lentani kontaktli payvand qilish bilan tiklash usullari vtulka-gilza qo'shma orasida "havo bo'shlig'ining" paydo bo'lishi sababli havo bilan sovitiladigan dvigatellar silindrlari gilzalari uchun yaroqli emas, chunki issiqlikning qarshiligi ortadi, dvigatelning issiqlik me'yori buziladi, bu narsa porshenlarning gilzada tiqilib qolib buzilishiga olib keladi.

Tiklashda eng ko'p tarqalgan ta'mirlash o'lchamlaridan kerakli o'lchovdan chiqib ketgan silindr gilzalarini tiklash imkoniyatini yaratadi.

Issiq holda shakl o'zgartirish uslubi ham havo bilan sovitiluvchi dvigatellar silindrlari gilzalarini tiklash uchun yaroqsizdir: sovitish qovurg'alarining o'lchamlari turlicha bo'lganidan silindrlar gilzalarining ichki devorlari tekis o'zgarishiga erishib bo'lmaydi. Kukunli (poroshokli) materiallarni markazdan qochma induksion pishirish va gaz alangali changlatish — qimmatbaho qurilmalardan va kamyob materiallardan foydalanishni talab qiluvchi usullardir. Bu usullarning alohida qiyinchiligi tiklangan sirtga mexanik ishlov berishdir. Bu usullar jarayonning qimmatga tushishi bilan ajralib turadi, puxtaligi esa amalda yetarlicha tekshirilmagan.

Silindrlar gilzalarini tiklash va ta'mirlash usullarini tahlil qilish yangi texnologik jarayonlarni ishlab chiqishni taqozo etadi. Bunday yangi texnologiya qo'yilayotgan talablarni to'liq qondirgan bo'lar edi.

"ToshTRZ" OAJda qo'llanilayotgan dvigatel silindrlarini tiklash texnologik jarayonlarining tahlili

Ta'mirlash korxonasida dvigatellar bazaviy — tayanch detallarini tiklash va ta'mirlash "ToshTRZ-texservis" OAJ da (avvalgi yeyilgan detallarni tiklash sexi) shartnoma asosida amalga oshiriladi. Ushbu sex 4 qavatli binoda joylashgan bo'lib, har qavatida ma'lum tipdagi bazaviy-tayanch detallar va dvigatel asosiy qismlari ta'mirlanadi. Quyida har bir qavat bo'yicha to'xtalib o'tamiz:

1-qavat. Dvigatellar silindr bloklari, blok kallaklari, tirsakli va taqsimlash vallari ta'mirlanadi va tiklanadi. Shu bilan bir qatorda rangli metallarni payvandlash uchun argonyoyli payvandlash bo'limi ham mavjud.

2-qavat. Silindr gilzalarini ta'mirlash o'lchamiga mexanik ishlov berish yordamida keltirib ta'mirlash, porshen barmoqlari, shatunlarni ta'mirlash hamda detallarga mexanik ishlov berish kabi ishlar bajariladi.

3-qavat. Eksperimental uchastkasi joylashtirilgan bo'lib, dvigatel detallarini ta'mirlash va tiklash usullari tekshiriladi, ta'mirlash va tiklash jarayonida zarur texnologik jihoz va uskunalar ishlab chiqariladi.

4-qavat. Dizel dvigatellari yuqori bosim yonilg'ichi nasoslarini butkul ta'mirlash, plunjer juftlari va klapanlarni ta'mirlash va tiklash kabi ishlar bajariladi.

Ta'mirlash korxonasida mavjud texnologik jarayonlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, qo'llanilayotgan texnologik jarayonlar soddaligi va iqtisodiy jihatdan arzonligi bilan ajralib turadi. Mashinasozlik ishlab chiqarish jarayoni qo'yayotgan talablar asosida masalani bunday hal qilish maqsadga muvofiq emas. Chunki tiklangan yoki ta'mirlangan mashina, qism yoki detalning resursi yangisilikiga qaraganda kamida 80% ni, tiklash tannarxi esa uning bahosining 50% gachasini tashkil qilishi mumkin. Qo'llanilayotgan payvandlash va metall eritib qoplash jarayonlari (flyus ostida avtomatik metall eritib qoplash) ko'pgina parametrlari bilan hozirgi kun talablariga javob bermaydi. Shu bois korxonaga yaqin yillarda mashina detallarini tiklashning ilmiy asoslangan zamonaviy usullarini tatbiq qilishni maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

Tahlillar natijasida ma'lum bo'ldiki, arzimagan nuqsanlar uchun katta qiymatga ega bo'lgan detallar yaroqsizga chiqarilib, metall chiqindisiga topshirib yuborilmoqda. Masalan, ta'mirlash o'lchamiga keltirib bo'lmaydigan silindr gilzalari, bikirligi ruxsat etilgan qiymatdan kam bo'lgan prujinalar, pastki kallaklari ovalligi va konusligi ruxsat etilgan qiymatdan katta bo'lgan shatunlar to'g'ridan-to'g'ri chiqitga chiqarib yuborilmoqda.

Rossiya, AQSH va Olmoniyada yuqorida keltirilgan detallarni sotish bahosi ancha baland. Masalan, dvigatellar klapan prujinalarining narxi Rossiyada 17—100 rublni, AQSH va Olmoniyada esa 20—68 AQSH dollarini tashkil etadi [38].

"ToshTRZ" OAJ da mashina detallarini tiklash texnologik jarayonlarini takomillashtirish hamda ta'mirlanayotgan mahsulot raqobatbardoshligini oshirish maqsadida quyidagilarni ishlab chiqarish jarayoniga tatbiq etish maqsadga muvofiq bo'lar edi:

1. Mashina detallarini ta'mirlash va tiklash masalalari bo'yicha rivojlangan davlatlar (Rossiya, AQSH, Olmoniya, Fransiya va boshq.) bilan aloqalarni kuchaytirish.

2. Ta'mirlangan texnikalarning ikkinchi bozorini o'rganish.

3. Marketing xizmatini tashkil etish.

4. Ishlab chiqarish jarayoniga detallarni tiklash va ta'mirlashning zamonaviy usullarini tatbiq etish.

5. Dvigatel bazaviy-tayanch detallarini ta'mirlash va tiklash texnologik jarayonlarini takomillashtirish.

6. Tirsakli vallar, silindr gilzalari, prujinalar, shatunlar va boshqa qimmatbaho detallarni tiklash imkonini beruvchi ishlab chiqarish uchastkalari va ish joylarini tashkil qilish.

Yuqorida keltirilgan masalalarni ijobiy hal qilish maqsadida keyingi bo'limlarda dvigatellar silindr gilzalarini tiklash texnologik jarayonini tashkillashtirish va tiklash bo'limini texnik qayta jihozlash masalalari hal qilinadi.

Silindr gilzalarining ishdan chiqish sabablari. Avtotraktor silindr gilzalari resursi ko'p hollarda dvigatel ish resursini belgilab bergan. Shuning uchun doimo uni ta'mirlash va tiklash masalalariga katta ahamiyat berib kelingan.

Silindr gilzalari kulrang yoki maxsus cho'yandan tayyorlanib, ish jarayonida turli uchastkalarda turlicha yeyilishga uchraydi.

Silindr devori va porshen halqalari orasida paydo bo'ladigan ishqalanish kuchi porshen halqalarining silindr devoriga bosim kuchiga to'g'ri proporsional bo'lib, bu gazlar bosimi va halqa bikirligiga bog'liq. Ishqalanish kuchi bajargan ish yeyilishni keltirib chiqarib, detallar materiallari fizik-mexanik xossalarning o'zaro bog'liqligiga, moylash sifati va haroratiga bog'liq bo'ladi. Shu bois porshen yuqori chekka nuqta zonasida yoyilish intensiv bo'lib, pastga qarab yeyilish miqdori kamayib boradi.

O'zbekistonning janubiy viloyatlari ichki yonuv dvigatel (IYD) larining yeyilishini tezlashtiruvchi, xizmat muddatini va buzilmasdan ishlashini qisqartiruvchi qator omillari bilan ajralib turadi. Ulardan asosiylari — yo'l yoqasidagi havo qatlamining serchangligi, chang abraziv xossalarning yuqoriligi (uning tarkibida ko'p miqdorda qattiq kvars zarralari bo'ladi), shuningdek changda ko'p miqdorda kichik o'lchamli zarrachalarning mavjudligidir. Havoda muallaq holatda bo'luvchi chang zarrachalari havo tozalagichlar orqali o'tib, nozik birikish joylari,

moy quyish bo'g'zi, yonilg'i bakining tiqini va shu kabilar orqali IYDga osongina kiradi. Ular yonish kamerasiga, silindrlar devorlariga, karterga kirib, moy va yoqilg'i yordamida tarqaladi va yeyilishni jadallashtiradi, ko'pgina uzal va mexanizmlarning asosiy yeyilishini abraziv yeyilishga aylantiradi.

6.7-rasmda misol tariqasida O'zbekistonning janubiy va shimoliy hududlari sharoitida bir xil miqdorda ish bajargan traktor dvigatellari silindr gilzasining diametri bo'yicha yeyilish darajasi taqqoslangan. Ko'rinib turibdiki, janubiy hududlarda yeyilishlar qiymat jihatdan katta va xarakteri bo'yicha farq qiladi.

Silindr gilzalarining yeyilish miqdorini baholash maqsadida A—01M (A—01) va YMZ—236 rusumli dvigatellar silindr gilzalari yalpi mikrometrajdan o'tkazilib, olingan materiallarga matematik ishlov berish natijalari 6.1-jadvalda keltirilgan.

6.1-jadval

Chastotalar hisobi natijalari

№	Oraliq, mm		Oraliqning o'rta qiyamati	Chastota, m_i	Chastota qaytarilishi, $P_i = m_i/N$	$\sum P_i$
	boshi	oxiri				
1	0	100	50	7	0.08	0.08
2	100	120	110	11	0.13	0.21
3	120	140	130	22	0.26	0.47
4	140	160	150	18	0.21	0.68
5	160	180	170	12	0.14	0.82
6	180	200	190	9	0.11	0.93
7	200	220	210	4	0.05	0.98
8	220	240	230	2	0.02	1
$\sum$				85	1	

Hisob natijalariga asosan quyidagilarga ega bo'lamiz:

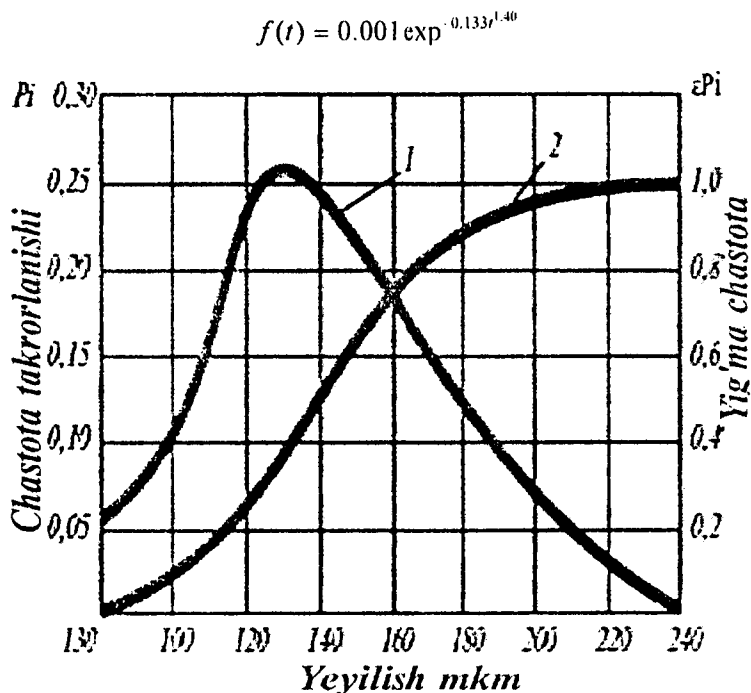
$$r = 50 \cdot 0,08 + 110 \cdot 0,13 + \dots + 230 \cdot 0,02 = 143,4$$

$$\gamma \approx \sqrt{(50 - 143,4)^2 \cdot 0,08 + \dots + (230 - 143,4)^2 \cdot 0,02} \approx 100,9.$$

Shundan so'ng variatsiya koeffitsienti " ν " quyidagi bog'liqlikdan aniqlanadi:

$$\nu = \frac{\delta}{\bar{t}} = \frac{100,9}{143,4} = 0,70$$

Agar $\nu < 0,30$ bo'lsa, tarqalishning normal qonuni, $\nu > 0,50$ bo'lsa tarqalishning Veybull qonuni tanlanadi. Bizda $\nu > 0,50$ bo'lgani uchun silindr gilzasi ichki yuzasining yeyilishi tarqalishning Veybull qonuniga mos keladi. Jadvallardan ushbu variatsiya koeffitsienti qiymati bo'yicha Veybull qonuni ko'rsatkichlarini yozib olamiz. Unga ko'ra agar $\nu = 0,70$ bo'lsa, $b = 1,40$; $K_v = 0,91$; $S_v = 0,66$. U holda nuqson tarqalishning nazariy qonuni va grafigi quyidagicha bo'ladi (6.9-rasm):

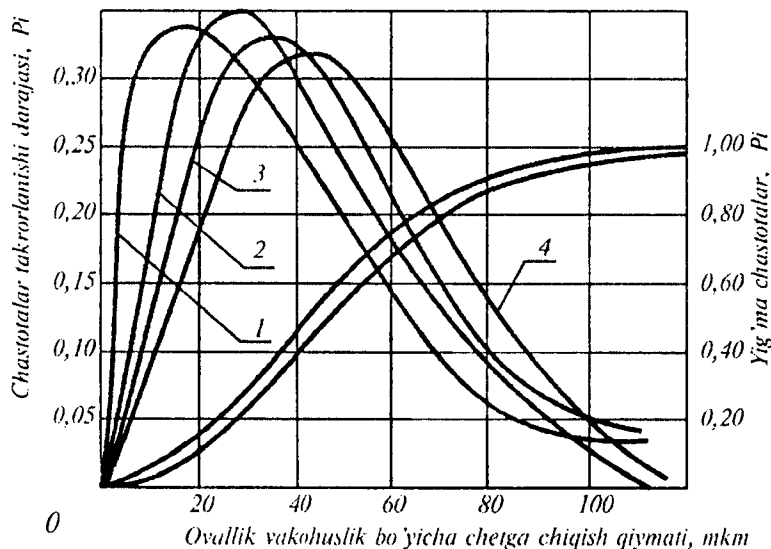


6.9-rasm. A—01M va YMZ—236 rusumli dvigatellar silindr gilzalari ichki yuzasi yeyilish qiymatlarining taqsimlanish egri chizig'i: ko'rsatkichlar tarqalishining differensial (1) va integral (2) egri chizig'i.

Tadqiqotlar natijasi ko'rsatishicha, agar silindr gilzalaridagi mavjud ovallik va konuslik qiymatlarini hisobga olmasak va silindr

gilzalarining o'rtacha yeyilish tezligi 35—42 mk_m/1000 moto-soatni tashkil etsa, u holda yangi gilzaning resursi o'rtacha 3500—4000 moto-soatni tashkil etadi. Ammo ko'pgina hollarda silindrlar ichki sirtining yeyilishi oqibatida konuslik va ovallik qiymati keskin kattalashadi. Natijada silindr gilzalari 1700—2300 moto-soatdan keyin ta'mirlashga muhtoj bo'lib qolmoqda. Bu ko'rsatkich ta'mir o'lchamiga keltirib tiklangan gilzalarda yanada pastroq bo'ladi. Chunki ta'mir o'lchamiga keltirib tiklashda gilzalarga mexanik ishlov beriladi. Bu jarayon metall qattiqligi va fizik-mexanik xossalariga salbiy ta'sir etadi. Ishlov berilgan yuzalarga sifatsiz termik ishlov berish ta'mirlangan silindr resursining pasayishiga olib keladi.

Yangi yoki ta'mirlangan silindr gilzalarining ovalligi va konusligi **A—01M** dvigatellari uchun 0,030 mm yoki 30 mk_m dan oshmasligi kerak. Ovallik va konuslik qiymatini o'rganish uchun olib borilgan tadqiqotlar natijalari (6.10-rasm) dvigatellarda konuslik va ovallik qiymati o'rtacha 90 mk_m dan oshmasligini ko'rsatdi. Demak, silindr gilzalarida asosan ichki sirtining yeyilishi uning keyingi ish jarayonini belgilab beradi.



6.10- r a s m . **A—01M** dvigatellarining silindr gilzalarida ovallik va konuslik qiymatlarining tarqalish egri chizig'i:

1—birinchi kompression halqa ish zonasida mavjud ovallik; 2—qolgan halqalar ish zonasida mavjud ovallik; 3—umumiy ovallik; 4—konuslik.

Silindr gilzalarini nuqsonlash jarayoni. Silindr gilzalarini nuqsonlash (defektlash) jarayoni maxsus jihozlangan ish joylarida olib boriladi. Detallar nuqsonlash natijalari asosida quyidagi guruhlarga ajratiladi:

1. Soz holatdagi detallar — yashil bo'yoq bilan.
2. Tiklashni talab etadigan detallar — oq yoki sariq bo'yoq bilan.
3. Nosoz detallar (yaroqsizga chiqariladigan).

Nuqsonlash jarayonida detallar ta'mirlash korxonasida qabul qilingan belgilar bo'yicha belgilanib (bo'yoq bilan), keyingi jarayonlarga jonatiladi. Ta'mirlash korxonalarida detallar quyidagicha belgilanadi:

1. Soz holatdagi detallar — yashil bo'yoq bilan.
2. Tiklashni talab etadigan detallar — oq yoki sariq bo'yoq bilan.
3. Nosoz detallar (yaroqsizga chiqariladigan) — qizil bo'yoq bilan.

Har bir detalni nuqsonlash jarayoni uchun nuqsonlash xaritasi ishlab chiqariladi, shu xarita asosida detallarning nuqsonlari aniqlanib, tahlil qilinadi va zarur xulosalar chiqariladi.

Silindr ishchi yuzasida darz va yoriqlar mavjud bo'lsa, ular yaroqsizga chiqariladi.

Silindr gilzalarini tiklash texnologik jarayonlari. Yeyilgan gilzalar va silindrlar kattalashtirilgan ta'mirlash o'lchamida yo'nib kengaytiriladi, keyin esa xoninglanadi.

Silindr bir ta'mirlov o'lchamida uning butun uzunligi bo'yicha bir o'tishda yo'nib kengaytiriladi. Yo'nish uchun maxsus **278N, 269, 277B** markali vertikal usulda yo'nish dastgohlari va **2407 GARO** ko'chma moslamalar qo'llaniladi.

Gilza va silindrlarni xoninglash **3A33** va 383 yoki xoning kallakli parmalash dastgohlarida bajariladi. Diametri 65 dan 147 mm gacha bo'lgan detallar uchun abraziv brusoklar to'plami bo'lgan to'rtta nomerda yo'nuvchi asboblari ishlab chiqariladi.

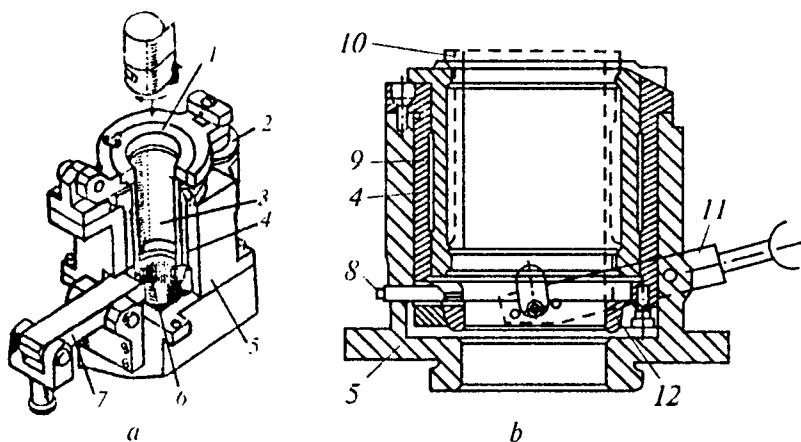
Keyingi yillarda mustahkamligi yuqori bo'lgan va yuqori unum bilan aniq ishlov beradigan sintetik olmoslardan tayyorlangan brusoklar keng tarqaldi. Dastlabki xoninglash uchun **AS 25** markadagi olmos chorqirralar, oxirgi xoninglash uchun esa **ASM 40** markadagi olmos chorqirralar tavsiya qilinadi.

Xoninglashdan so'ng sirt 9-tozalik sinfdan past, ovalligi va konusligi esa 0,02 — 0,03 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Silindr bitta ta'mirlash o'lchami bo'yicha uning butun uzunligiga bitta o'tishda yo'nib kengaytiriladi. Olinadigan gilzalar tokarlik dastgohlarida yo'niladi, bu ish xoninglash (**3A33** va **383**) yoki parmalash dastgohlarida bajariladi.

Gilzani deformatsiyalanishdan saqlash uchun uni qisishda moslamada ikkita 1 va 6 sferik halqa ko'zda tutilgan. 3 gilza 4 vtulkaga qo'yiladi va 2 hamda 7 siquv qurilmasi bilan mahkamlanadi.

Gilzaning ish sirti yo'nalgandan so'ng moslamadan foydalanib (6.11-rasm) xoninglanadi, 5 korpusda 4 va 5 vtulkalar, 11 itarib chiqaruvchi qurilma mahkamlangan. 10gilzani 9vtulka teshigiga, 12 o'rnatish halqasiga oxirigacha tirab o'rnatiladi va 8 bolt bilan mahkamlanadi. Itarib chiqaruvchi qurilma 10gilzani xoninglagandan so'ng uni 9 vtulkadan tezda chiqarib tashlashga imkon beradi. Silindr gilzalarini xoninglash uchun xoninglovchi kallak qo'llaniladi. U uyali korpusdan iborat bo'lib, pazlarda chorqirrali bashmaklar joylashgan. Korpusda birlamchi xoninglovchi oltita chorqirra va oxirgi xoninglovchi oltita chorqirra o'rnatilgan. Chorqirralar valik yordamida ochiladi, unda olti uyali ikkita fason shayba o'rnatilgan. Kallak korpusi shtanga bilan pnevmoprivod (yuritma) orqali biriktirilgan. Yuritma gilzaning diametri o'zgargan sari chorqirralarning silindr devorlariga doimiy bosilib turilishini ta'minlaydi. Pnevmo yuritmadan ochiluvchi valikka kuchlanish shtok orqali uzatiladi. Birlamchi xoninglashda maxsus fasonli shaybalar uyasiga tushadi. Kallakni oxirgi xoninglashga o'tkazishda shpindelning aylanishi to'xtatiladi. So'ngra mufta yordamida valik vtulkada 30° siljigan keyingi uyalarga burab tushiriladi. Pnevmo razjim ulanganda faqat oxirgi xoninglash chorqirralarigina ochiladi, birlamchi xoninglash chorqirralari bashmaklari kallakning fason shaybalari uylarida bo'ladi.



6.11-rasm. Dvigatel silindrlari gilzasini yo'nish (a) va xoninglash (b) uchun moslama:

1-qotirish qopqog'i; 2-gaykali shpilka; 3-silindr gilzasi; 4-yo'naltirgich; 5-korpus;
6-chiqargich; 7-chiqargich richagi; 8-fiksator; 9-xoninglanayotgan silindr gilzasi;
10-xoninglash kallagi; 11-silindr gilzasini chiqaruvchi moslama; 12-pastki tayanch halqasi.

Silindrlar gilzalari pirovard ishlov berishdan so'ng o'lchov guruhlari bo'yicha taqsimlanadi va mos keladigan o'lchov guruhidagi porshenlar bilan komplektlanadi.

Quyida silindr gilzalarini tiklash usullarining tahlili berilgan.

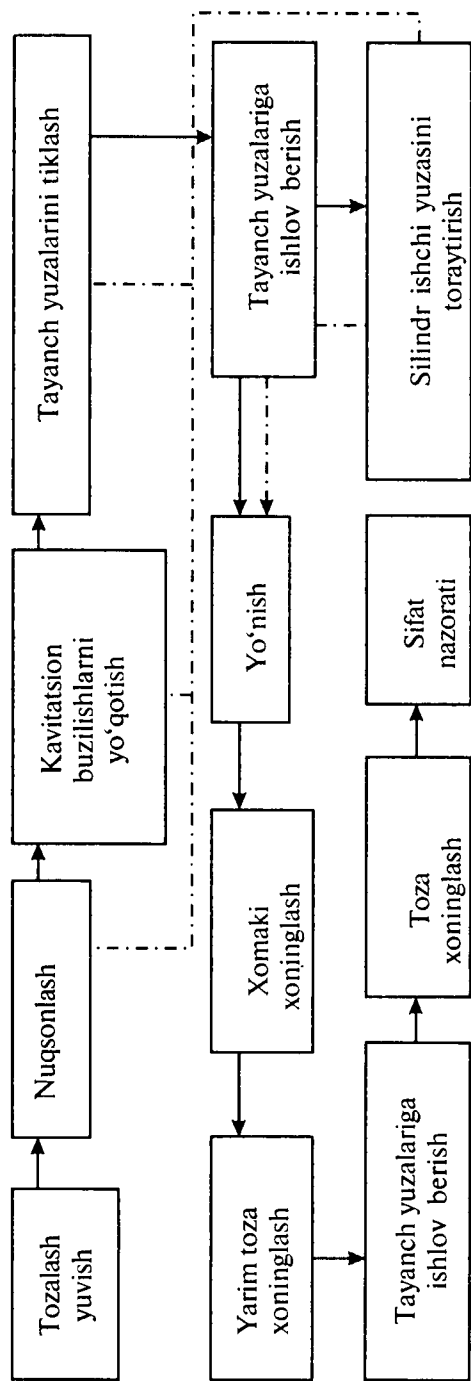
Silindr gilzalarini tekshirganda ularda yoriqlar yoki siniqlar va yashirin nuqsonlar bo'lmasa, bunday silindr gilzalari qayta tiklanadi. Silindr gilzalarining asosiy kamchiliklari quyidagilar: darz ketish va sinish, ichki devorining yeyilishi hamda blokning yuqori va quyi o'tkazish joylarining ko'rinmas nuqsonlarini aniqlash uchun gilza 1—2 min. davomida 0,4 MPa bosim ostida gidravlik bosim sinovidan o'tkaziladi. Gilzaning tashqi sirtida suv tomchilari sezilmasligi kerak.

Silindr gilzalarining yeyilgan ichki sirlari ta'mirlov o'lchamigacha yo'niladi, keyin esa xoninglanadi (silliqlanadi). Silindr gilzalarini yo'nish uchun yo'nish dastgohi stoliga mahkamlangan maxsus moslamadan (6.11-rasm) foydalaniladi. Moslamaning 5 korpusiga 4 vtulka (yo'naltirgich) o'rnatilgan, unda 3 gilza o'tkazish joylari bilan o'rnatiladi.

Silindrlarning muntazam geometrik shaklini hosil qilish uchun xoninglash jarayonida kallak yurishining ma'lum uzunligini o'rnatish zarur. Kallakning ko'chishi shunday bo'lishi kerakki, bunda abraziv chorqirralar silindr chetidan ular uzunligining 0,2—0,4 qismidan ortiq bo'lmasligi kerak. Kallak bundan ortiq yursa gilzaning ish yuzida qavariqlik paydo bo'ladi, kamroq yurganda esa bochkasimon sirt hosil bo'ladi. Xoninglashda ishlov berish zonasiga moylab sovitish uchun kerosin yoki kerosinning versten moyi bilan aralashmasidan foydalaniladi. Birlamchi xoninglash sintetik olmos chorqirralari bilan, oxirgisi esa elastik asosli chorqirralar bilan bajariladi. Ishlov berishda kallakning aylanish takroriyligi 280 min va qaytma-ilgarilanma harakati tezligi minutiga 90 ta ikkilangan yurishda bo'ladi. Birlamchi xoninglashda ko'pi bilan 0,08 mm, oxirgi xoninglashda 0,04 mm pripusk (qo'yim) qabul qilinadi.

Silindrlar gilzalarini tiklash va ta'mirlash usullarini tahlil qilish yangi texnologik jarayonlarni ishlab chiqishni taqozo etadi.

Ishchi yuzani ta'mirlashning asosiy usuli uni ta'mirlash o'lchamiga keltirib ishlov berishdan iborat. Karbyurator dvigatellari silindr gilzalari har 0,5 mm dan ikkitadan, dizel dvigatellari 0,5 mm dan bitta ta'mirlash o'lchamiga ega bo'ladi. Ta'mirlash o'lchamidan katta qiymatda yeyilishga ega bo'lgan silindr gilzalarini tiklashning maqbul usullaridan biri yengil olinuvchan po'lat plastinalar o'rnatish hisoblanadi. Yengil olinuvchi po'lat plastinalar **U8A, U10A, 70S2XA, 40NXCHM, OX17N7GT, OX17GT—VI** kabi termik ishlov berilgan kalibrlangan po'lat materiallardan tayyorlanadi.



— silindr gilzalarini ta'mir o'lchamiga keltirib tiklash;
— silindr gilzalarini tiklash.

6.12-rasm. Silindr gilzalarini tiklash texnologik jarayonining ketma-ketligi.

Silindr gilzalarini tiklash texnologik jarayoni 6.12-rasmda keltirilgan.

Silindr gilzasini ichki ishchi yuzasining yeyilishi uning asosiy nuqsoni bo'lib, ko'p hollarda uning qiymati ta'mirlash o'lchamlari qiymatidan oshib ketadi. Shu bois ushbu gilzalarni tiklash talab qilinib, uning diametrini nominal o'lchamga keltirish faqat uning ichki yuzasini toraytirish yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Yuqorida keltirilgan ichki yuzalarni toraytirish usullarining tahlili natijasida ishlab chiqarish jarayoniga tatbiq qilish, texnologik jarayonning soddaligini hisobga olgan holda termoplastik qisish va yengil egiluvchan po'lat plastinalar va galvanik qoplash kabi usullarni tavsiya qilish mumkin.

Gilzalar ichki yuzasini tiklash uchun texnologik mezon bo'yicha arzon, sodd va qulay bo'lgan quyidagi usullarni tanlab olamiz:

1. Termoplastik qisish.

2. Yengil egiluvchan po'lat plastinalar quyish.

Ushbu usullarning maqbuli uzoq muddatlilik ko'rsatkichi (K_d) texnik mezon bo'yicha baholanadi ($K_d = K_i \cdot K_b \cdot K_c \cdot K_n$):

1. Termoplastik qisish

$$K_d = 0,91 \cdot 0,87 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,71.$$

2. Yengil egiluvchan po'lat plastinalar quyish

$$K_d = 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 0,73.$$

Demak, uzoq muddatlilik ko'rsatkichi bo'yicha $K_d = \max$ nuqsonni tiklashning maqbul usuli yengil egiluvchan po'lat plastinalar quyish usuli ekan.

Ammo, maqbul usulni to'liq asoslash faqat texnik-iqtisodiy mezon ko'rsatkichi bo'yicha baholanadi. Biz tanlagan usullar uchun uning hisobi quyidagicha:

1. Termoplastik qisish

$$K_i = 48,7/0,71 = 68,6.$$

2. Yengil egiluvchan po'lat plastinalar qo'yish

$$K_i = 48,7/0,73 = 66,7.$$

Demak, texnik-iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichi bo'yicha $K_i = \min$ nuqsonni tiklashning maqbul usuli — yengil egiluvchan po'lat plastinalar qo'yish va keyingi mexanik ishlov berish ekan.

Silindr gilzalari ichki yuzasiga ishlov berish tartibi

Silindr gilzalari ichki ishchi yuzasi toraytirilgandan keyin u dastlab vertikal yo'nish dastgohlarida yo'niladi, so'ngra xoninglanadi.

Silindr gilzalarini xoninglashda qo'llaniladigan **3B833** rusumli xoninglash dastgohi tavsifi 6.2-jadvalda keltirilgan.

6.2-jadval

3B833 rusumli xoninglash dastgohining texnik tavsifi

Ko'rsatkich	O'lchov birligi	Qiymati
Ishlov beriladigan detalning maksimal diametri	mm	145
Ishlov beriladigan detalning minimal diametri	mm	67,5
Shpindel aylanishlar soni	mm/ayl	155,400
Ilgarilanma qaytma harakat tezligi	mm/min	8,1 — 15,5
Elektrodvigatel quvvati	kW	2,8

Ishlov berish tartibini hisoblash adabiyotlarda keltirilgan uslublar asosida olib borilgan.

Xoninglashda kesish tezligi quyidagi formula asosida topiladi

$$v_p = \sqrt{v_v^2 + v_{v-n}^2}, \quad (6.1)$$

bunda v_v — asbob xoning aylanishlar tezligi, ayl/min;

v_{v-n} — xoning ilgarilanma qayta harakati, m/min.

$$v_v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, \quad (6.2)$$

bunda $D = 130,05$ mm — xoninglanuvchi teshik diametri, mm;

$n = 155$ ayl/min — dastgoh shpindellari aylanishlari soni, ayl/min.

$$v_{v-n} = 2 \cdot n_{vx} \cdot L_x, \quad (6.3)$$

bunda $n_{vx} = 10$ yur/min — xonning yurishlar soni;

$L_x = 0,15$ m — xonning uzunligi, mm.

Qolgan jarayonlar uchun hisob natijalari keltirilmaydi va ular texnologik jarayon xususiyatidan kelib chiqqan holda normativ hujjatlardan tanlanadi:

$$v_{v-n} = 2 \cdot 10 \cdot 0,15 = 3 \text{ m/min}$$

$$v_v = \frac{3,14 \cdot 130,05 \cdot 155}{1000} = 63,3 \text{ m/min}$$

$$v_p = \sqrt{63,3^2 + 3^2} = 63,4 \text{ m/min}.$$

6.4. Shatun-porshen guruhi detallarini tiklash jarayonlari

Dvigatellarning krivoship-shatun mexanizmi detallarining resursini tiklash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishda yig'ma birikmaning ish tartibi va sharoiti tahlil qilinadi. Krivoship-shatun mexanizmi ichki yonuv dvigatellarining asosiy ishchi detallari bo'lgani uchun quyida ichki yonuv dvigatellari tuzilishi, ish prinsipi va konstruksiyalariga to'xtalib o'tamiz.

Ichki yonuv dvigatellari (IYD) quyidagi asosiy ko'rinishlari bo'yicha turkumlanadi:

- qo'llaniladigan yonilg'i turiga asosan;
- yonilg'i aralashmasining tayyorlanish usuli bo'yicha: tashqi va ichki yonilg'i aralashmasi;
- ishchi siklni bajarish tartibiga ko'ra: to'rt va ikki taktli;
- yonuvchi aralashmani alangalanish usuliga ko'ra: yonuvchi aralashmani siqish natijasida va majburiy alanga oldirish (elektr uchqun);
- ishchi silindrni yonilg'i aralashmasi bilan to'ldirish usuliga ko'ra: oddiy va majburiy puflash (turbonadduv).

Bundan tashqari IYD konstruktiv parametrlari asosida ham turlarga bo'linadi:

- krivoship-shatun mexanizmi konstruksiyasiga binoan;
- tronk (yuqori va o'rta aylanish tezlikli dvigatellar) va kreyskop (kichik aylanish tezlikli dvigatellar)ga asosan;
- silindrlar joylashishi tartibi va soniga asosan;
- porshen yurish tezligiga asosan;
- tirsakli val aylanish yo'nalishiga asosan: chap va o'ng aylanish yo'nalishi, revers va boshqa;

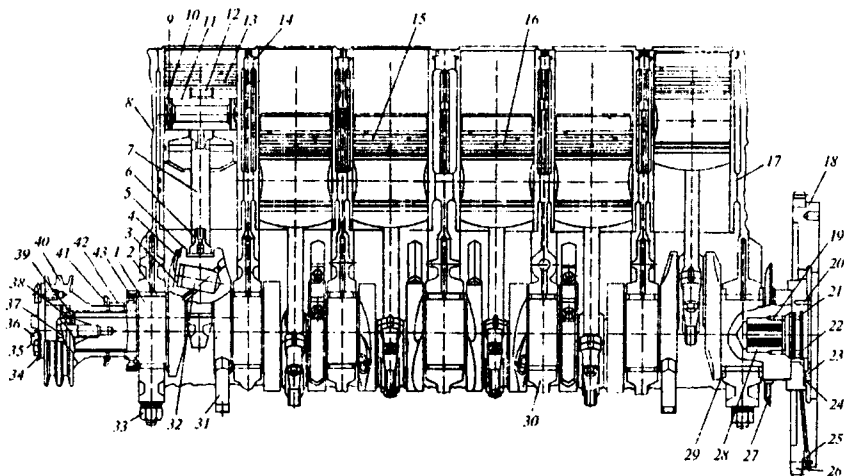
Foydalaniladigan joylarga ko'ra dvigatellar quyidagicha turlanadi:

- statsionar sanoat dvigatellari (elektrostansiyalar, nasos stansiyalari va boshqalar);
- yer usti transporti dvigatellari: teplovoz, avtomobil, traktor, yo'l qurilishi va ko'tarish-tashish yositalari dvigatellari va boshqalar;
- suv transporti dvigatellari;
- aviatsion dvigatellar.

O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida qo'llanilayotgan umumiy ishlarga mo'ljallangan **T— 4A** rusumli zanjirli traktorga **A—01 M** rusumli olti-silindrli to'rt taktli dizel dvigateli o'rnatilgan bo'lib, uning asosiy texnik tavsifi quyidagicha:

A—01M dvigateli krivoship-shatun mexanizmi, gaz taqsimlash mexanizmi, ta'minlash, sovitish, moylash kabi tizimlardan tashkil topgan bo'lib, uning asosi silindrlar bloki, silindrlar kallagi hamda moy, maxovik, shesterniyalar bloki karterlaridan tashkil topgan.

Krivoship-shatun mexanizmi ichki yonuv dvigatellarining asosiy ishchi mexanizmi hisoblanadi. 6.13-rasmda krivoship-shatun mexanizmi detallarining joylashish tartibi keltirilgan.



6.13 - ras m. **A-01M** dvigateli krivoship-shatun mexanizmi:

1—tirsakli val; 2—o'zak podshipnik vkladishi; 3—tiqin; 4—shplint; 5—shatun podshipnigi vkladishi; 6—moy kanali tirqishi; 7—shatun; 8—porshen moy sidirish halqasi; 9—porshen; 10—qotirish halqasi; 11—porshen barmog'i; 12—shatun yuqori kallagi vtulkasi; 13, 15 va 16—porshen kompression halqalar; 14—silindr gilzasi; 17—silindr zichlovchi halqalari; 18—maxovik; 19—shtift; 20—bolt; 21—salnik korpusi; 22—rolikli podshipnik; 23—bolt; 24 va 34—shaybalar; 25—moy ta'minlagich; 26—maxovik; 28—shlitsali vtulka; 29—tayanch podshipnigining yarim halqasi; 30—o'zak podshipnigi qopqog'i; 31—posangi; 32—markazdan qochma moy tozalash uchun bo'shliq; 33—gayka; 35—xrapovik bolti; 36—xrapovik; 37—shkiv bolti; 38—qotirish shaybasi; 39—tayanch shayba; 40—shkiv; 41—moy qaytarish shaybasi; 42—gaz taqsimlash vali shesternyasi; 43—moy nasosini harakatlantiruvchi shesternya.

Dvigatel ishonchlilik ko'rsatkichlariga statik ishlov berish. Mashinalar ish jarayonini tahlil qilish mashinalarining 80% detallarning yeyilishi natijasida ishdan chiqishini ko'rsatdi. Xalq xo'jaligi tarmoqlarida qo'llanilayotgan mashinalar asosan uning dvigatelidagi nosozliklar tufayli to'xtab qolar ekan. Shu bois

mashina-traktor parkini doimo soz holatda ushlab turish, undan samarali foydalanish, mashinalarga texnik servis xizmati ko'rsatish va ta'mirlash jarayonini takomillashtirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish kunning dolzarb masalalaridan biri bo'lib hisoblanadi.

Nosozlikning fizik mohiyatini aniqlash va ularning sodir bo'lishiga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash mashinalar ishonchligini baholashning asosiy yo'nalishlaridan biridir. Mashinalar ishonchligini baholashning asosiy bosqichlaridan biri uning ko'rsatkichlarini matematik-statistik usul yordamida baholashdir. Ushbu usul yordamida mashinalar quyidagi davrlargacha bo'lgan o'rta va gamma foiz resursini aniqlash imkonini yaratadi:

- detallarni almashtirish;
- navbatdagi ta'mirlashgacha bo'lgan davrni;
- mashinani butkul ta'mirlashgacha bo'lgan davrni.

Matematik statistik usullar yordamida mashinalarning buzilmasdan ishlash qobiliyatini, birinchi buzilishgacha bo'lgan ish hajmini, buzilishlar intensivligini aniqlash mumkin.

Dizel dvigatellari resursini baholash usuli. Dvigatellar nuqsonlarining paydo bo'lishi tasodifiy kattalik bo'lib, uni paydo bo'lish va aniq qiymatini oldindan aniqlash mumkin emas. Tasodifiy kattalikni uning taqsimlanish qonuni izohlab beradi.

Dvigatellarning kapital ta'mirlashgacha bo'lgan ish hajmi faqat foydalanish jarayoniga bog'liq bo'ladi. Ish hajmining tarqalish qonuni taqsimlanishning normal (Gauss) qonuniga bo'ysunish ehtimoli ko'proq bo'lib, ushbu holni Pirson mezon ko'rsatkichi χ^2 bilan tekshirish mumkin.

Dvigatellar resursini baholash bo'yicha 120 dona dizel dvigateli natijalari olinib, uning ko'rsatkichlariga matematik statistik ishlov berish natijalari 6.3-jadvalda keltirilgan.

Statik qatordagi o'rta arifmetik va o'rta kvadratik og'ish qiymatlari quyidagi formulalar bo'yicha hisoblanadi:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j \cdot m_j}{\sum_{j=1}^n m_j};$$

$$\bar{S} = \frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 \cdot m_j}{\sum_{j=1}^n m_j} = 1,575,$$

Ishonchilik ko'rsatkichlarining tarqalish qonunini aniqlash hisobi natijalari

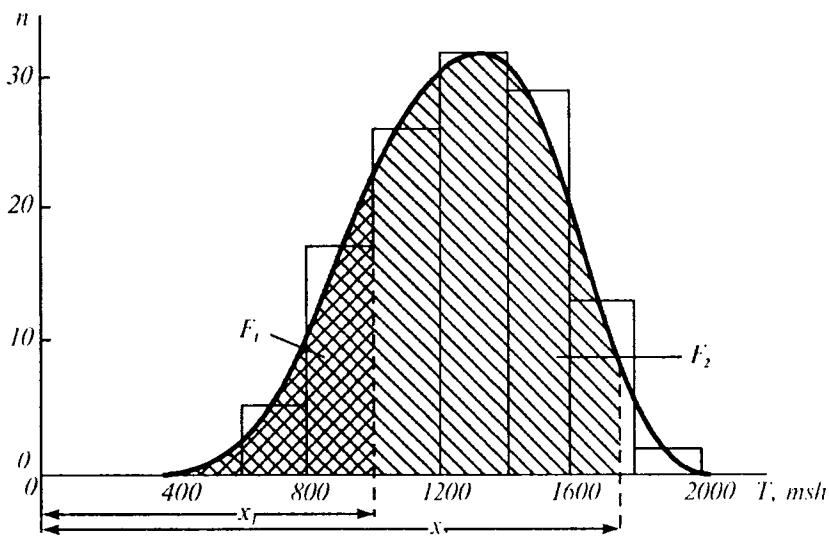
№ interval	To'plangan materiallar intervali, m-s	Interval o'ra qiy-mat, m-s	Chastota	Qabul qilingan o'rta qiy-mat	$\bar{x}$ va $\bar{s}$			Nazoriy chastotalar NP_j				Pirson X^2 mezon bilan taqqoslash natijalari				
					$NP_j = S(x) \sum m_j$	$x_j - \bar{x}$	$x_j m_j$	$x_j' - \bar{x}_j' m_j'$	$t = \frac{x_j' - \bar{x}_j'}{s_j}$	$\Phi(t)$	$S(x) = \sum \frac{NP_j}{N}$	m_j	NP_j	$m_j - NP_j$	$(m_j - NP_j)^2$	$\frac{(m_j - NP_j)^2}{NP_j}$
1	600-800	700	5	-3	-15	43.01	-2,933	-1.86	0.077	0.0447	5.364	5	5.364	0.364	0.1325	0.247
2	800-1000	900	17	-2	-34	63.51	-1,933	-1.22	0.1895	0.1999	13.44	17	13.44	3.56	12.67	0.942
3	1000-1200	1100	26	-1	-26	22.62	-0,933	-0.59	0.3392	0.2147	25.76	26	25.76	0.236	0.0557	0.002
4	1200-1400	1300	31	0	0	0.124	0,067	0.042	0.3986	0.252	30.24	31	30.24	0.76	0.5776	0.019
5	1400-1600	1500	29	1	29	33	1,067	0.68	0.3166	0.200	24.0	29	24.0	5.0	25.0	1.04
6	1600-1800	1700	4	2	8	17.10	2,067	1.31	0.1691	0.107	12.84	4	12.84	8.84	78.15	6.1
7	1800-2000	1900	2	3	6	18.81	3,067	1.94	0.0608	0.038	4.56					
8	2000-2200	2100	6	4	24	99.24	4,067	2.57	0.0147	0.009	1.08	8	5.64	2.36	5.57	0.988
Jami					-8	297.41	0,067	S=1,575		1	120					9.388

bunda $x_j - j$ - interval o'rtta qiymati;

$m_j - j$ - interval chastotasi;

n — intervallar soni.

Olingan ma'lumotlar asosida ko'rsatkichlar tarqalishining gistogrammasi quriladi. Gistogrammaning ko'rinishi 6.14-rasmda keltirilgan.



6.14- ras m . Dizel dvigatellari buzilishlarining tarqalish gistogrammasi va nazariy qonuni.

Ko'rsatkichlar tarqalishining nazariy qonuni Pirson χ^2 mezonida quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(NP_j - m_j)^2}{NP_j}, \quad (6.4)$$

bunda P_j — ko'rsatkichni j -intervalga tushish ehtimoli;

N — tanlanmalar soni;

m_j — ko'rsatkichni j - intervalga tushgan soni.

Agar moslashganlik darajasi 0,05 dan katta bo'lsa hisoblangan qiymatlar bilan nazariy egri chiziq qiymatlari bir-biriga mos keladi. Bu Fisher mezonida asosida uning erkinlik darajalarini aniqlash yordamida amalga oshiriladi:

$$K = n - r - 1, \quad (6.5)$$

bunda $n = 8$ — interval soni;

$r = 2$ — nazariy taqsimlanish qonunining parametrlari soni.

Normal tarqalish qonuni uchun $K = 8 - 2 - 1 = 5$.

0,05 ishonchlilik darajasi uchun $K = 5$ holda ilovalardan Pirson mezonining qiymatini aniqlaymiz $\chi^2 = 11,1$.

Demak, dvigatellarning kapital ta'mirlashgacha bo'lgan ish hajmining tarqalish qonuni ko'rsatkichlari tarqalishning normal (Gauss) qonuniga mos kelar ekan.

Dvigatellar ish hajmining o'rtacha arifmetik $\bar{x}$ va o'rtacha kvadratik og'ish qiymati $\bar{S}$ quyidagi formulalar asosida topiladi:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N x_j. \quad (6.6)$$

$$\bar{S} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (x_j - \bar{x})^2}, \quad (6.7)$$

bunda N — tanlanma hajmi.

Hisob natijalari asosida quyidagiga ega bo'lamiz:

$$\bar{x} = \frac{1540941}{120} = 1284,116 ;$$

$$\bar{S} = \sqrt{\frac{11896418}{120}} = 314,8$$

Nazariy taqsimlanish qonuni orqali dvigatellar ish hajmining xohlagan oraliqdagi qiymatlarini aniqlab olishimiz mumkin. Misol uchun 1000 motosoatdan 1760 motosoatgacha bo'lgan oraliqdagi dvigatellar soni quyidagicha topiladi. Buning uchun qonunda F_1 va F_2 shtrixlangan maydonni belgilaymiz va ularning maydonini quyidagi formulalar yordamida aniqlaymiz:

$$F_1 = \int_0^x e^{-\frac{(x_1 - \bar{x})^2}{2s^2}} dx, \quad (6.8)$$

$$F_2 = \int_0^x e^{-\frac{(x_2 - \bar{x})^2}{2S^2}} dx \quad (6.9)$$

Hisob natijalari asosida $F_1=0,1841$ va $F_2=0,9332$ ga ega bo'lamiz yoki ularning ehtimolligi $P=F_2-F_1=0,759$, (75%).

Dvigatellar ishonchliligi ularni uzoq muddat sinash natijalari asosida baholanadi. Ana shu asosda dvigatellarning xizmat muddati belgilanib, ularni oshirish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ma'lumotlarga ko'ra dvigatellarda paydo bo'ladigan buzilishlar uning mexanizm va qismlariga quyidagi tartibda bo'linadi (6.4-jadval).

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, nosozliklarning asosiy qismi dvigatel krivoship-shatun mexanizmi hissasiga to'g'ri kelar ekan. Shu bois keyingi bo'limlarda krivoship-shatun mexanizmining asosiy detallaridan biri hisoblangan shatun-porshen guruhi detallarini tiklash texnologik jarayonlarini ishlab chiqish masalasiga kengroq to'xtalinadi.

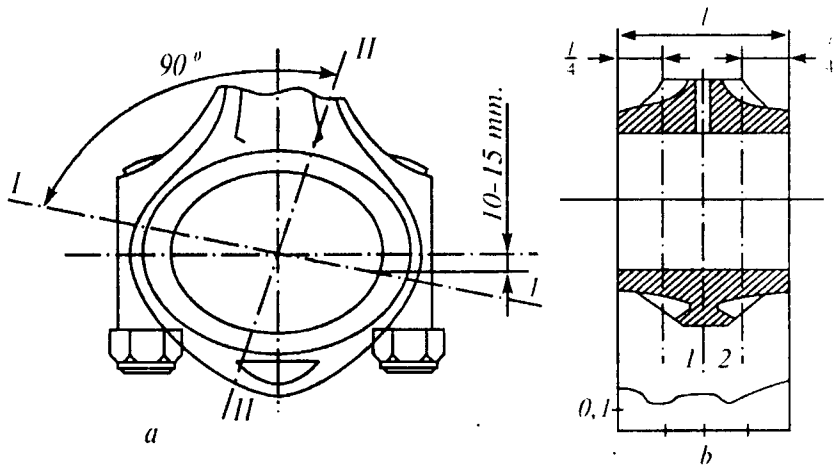
6.4-jadval

Dvigatellar nosozligini uning mexanizm va qismlariga taqsimlanishi

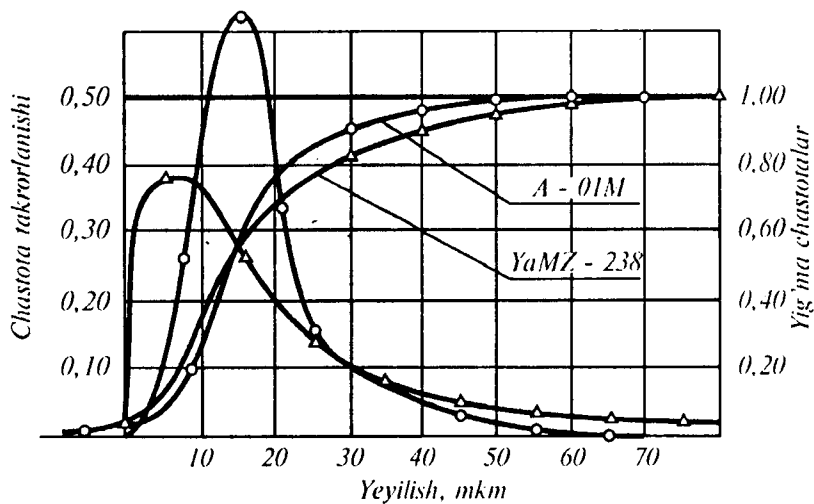
<i>Nosozliklar tartibi</i>	<i>Guruhning nomlanishi</i>	<i>Buzilish miqdori, %</i>
I	<i>Krivoship-shatun mexanizmi (blok-karter, tirsakli val, shatun-porshen guruhi)</i>	27,7
II	<i>Gaz taqsimlash mexanizmi</i>	4,8
III	<i>Ta'minlash tizimi</i>	54,0
IV	<i>Sovitish va moylash tizimi</i>	4,6
V	<i>Ilashish muftasi</i>	8,9

Shatun-porshen guruhi detallarida uchraydigan asosiy nosozliklar va ularni ta'mirlash. Avtotraktor dvigatellarining shatunlari **40G, 45, 45G2, 40X** va boshqa po'latlardan tayyorlanadi. Shatunlarning asosiy nuqsonlari: sterjenning egilishi va buralishi; shatun pastki kallagi teshigining yeyilishi; shatun yuqorigi kallagi vtulkasi uchun teshikning va vtulkaning yeyilishi; shatun pastki kallagidagi boltlar uchun ajralish tekisliklari va tores tekisliklarining yeyilishi hamda pachochlanishidan iborat bo'lib, 6.15, 6.16, 6.17 va 6.18 rasmlarda shatunning ta'mirlash chizmasi, pastki va yuqorigi kallaklarining yeyilishi ko'rsatilgan.

Porshen barmoqlarining asosiy nuqsoni uning shatun yuqori kallagi bilan birikadigan ishchi yuzasining eyilishi hisoblanadi. 6.19-rasmdan ko'rinib turibdiki ta'mirlash korxonasida nuqsonlashdan o'tgan porshen barmoqlarining 65—30%ining yeyilish miqdori 12—14 mkm bo'lib, ular ta'mirlash jarayoni ruxsat etadigan qiymatlar chegarasida turibdi. 2—3% porshen barmoqlari nominal o'lchamlardan 5—10 mkm farq qilib ular ishlab chiqarish jarayonida ta'mirsiz qo'llanishi mumkin. Qolgan 17—30% porshen barmoqlarining yeyilish miqdori 0,07 mm gacha bo'lib, ular qayta tiklanishni talab etadi.

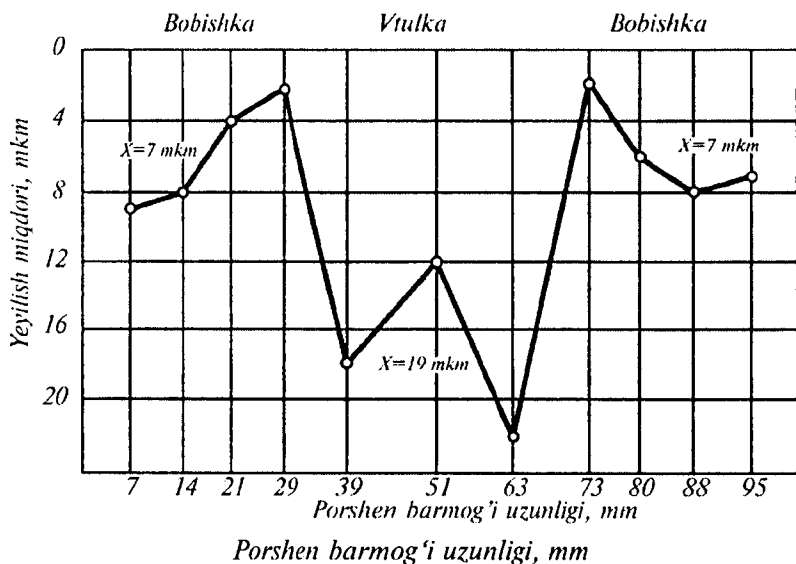


6.17-r a s m . Shatunning pastki kallagi (a) va uning yeyilishi grafigi (b).



6.18-r a s m . Butkul ta'mirlashga kelgan A- 01M va YM3-238 dvigatellari' porshen barmoqlari o'qchamlarining tarqalish grafigi.

Porshen barmoqlarining yeyilish jarayonini o'rganish maqsadida mikrometraj o'tkazilib, uning yeyilish grafigi chizildi (6.19-rasm). Ushbu grafikdan ko'rinib turibdiki, porshen barmoqlarining shatun yuqori kallagi vtulkasi bilan ishqalanish yuzasida o'rtacha yeyilish tezligi 7,4 mkmm/1000 motosoatni tashkil etmoqda. Ushbu chizmaning tahlili porshen barmog'ining shatun yuqori kallagi bilan tutashgan sirti yeyilish tezligi porshen bobishkasi bilan tutashgan yuzalar yeyilish tezligidan 2,7 marta katta ekanligini ko'rsatadi.



6.19- r a s m. A-01 M dvigateli porshen barmoqlarining yeyilish grafigi.

Porshen dvigatel detallari ichida eng tez yeyiladigan detal bo'lib, kapital ta'mirlash jarayonida porshen barmoqlarini 100% almashtirish maqsadga muvofiqdir. Porshenlarda uchraydigan asosiy nuqsonlar bu porshen bobishkalari diametrining yeyilishi, porshen halqalari o'tirish joylarining balandligi bo'yicha yeyilishi, porshen yubkasining yeyilishi kabi nuqsonlardir. Porshen bobishkalarining yeyilish tezligi o'rtacha 5—7 mkmm/1000 motosoatni tashkil etadi.

Shatunlarning nuqsonlari va tiklash texnologik jarayoni. Shatunning pastki kallagi ta'mirlash korxonalarida quyidagi usulda ta'mirlanadi: shatunlar avariya (falokat) natijasida cgilganda, singanda va darz ketganda yaroqsizga chiqariladi. Bundan tashqari, A—01M dvigatellarining shatunlari, agar pastki kallakning ajralish tekisligi juda yeyilgan yoki

arralangan hamda pastki kallakning ajralish tekisliklaridagi riflar pachoqlangan bo'lsa, yaroqsizga chiqariladi. Shatunning egilishi va buraluvchanligi turli indikatorli va optik moslamalar yordamida o'lchanadi. Vtulkasi presslab chiqarilgan shatunning yuqorigi kallagi teshigiga kerish vtulkasi qo'yiladi hamda konuslar bilan mahkamlanadi. Yuqorigi kallagi pastki kallagiga nisbatan parallel bo'lmagan (cgilgan) yoki qiyshaygan (buralgan), yo'l qo'yilgan o'lchamlardan chetga chiqqan shatunlar 450—600°C haroratgacha qizdirilib, shatunlarni to'g'rilashga yo'l qo'yiladi.

Ixtisoslashtirilgan motor ta'mirlash korxonalarida shatunlarni tekshirishda maxsus optik asboblari yoki 9570—157—1 tipidagi indikatorli moslamalar ishlatiladi. Bunday moslama shatunning faqat bitta tip o'lchamini o'lchashga yaraydi.

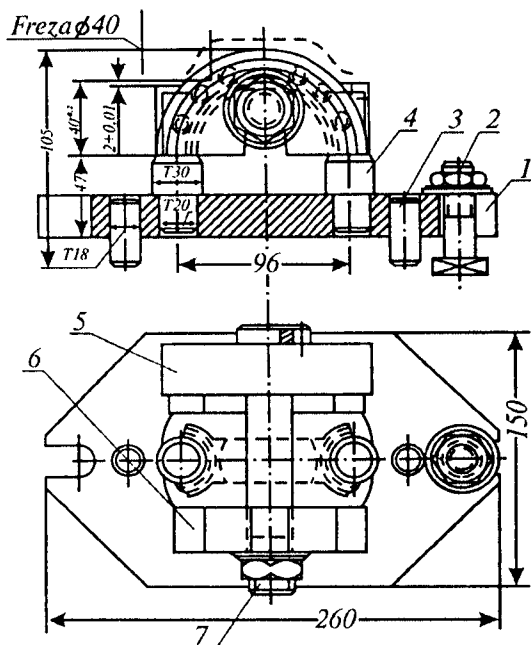
Shatun pastki kallagi teshiklarining yeyilishi shatunning yeyilish darajasi va o'lchamlariga qarab bir necha usulda bartaraf qilinadi. Teshiklarni tiklash oldidan shatun boltlari kallaklari va gaykalari uchun tayanch sirtlar, shuningdek ajralish tekisliklari tekshiriladi.

Qopqoqning tayanch sirtlari yeyilish izlari qolmaguncha vertikal frezalash stanogida, shatun esa gorizontaal frezalash stanogida frezalanadi. Kamdan kam hollarda ko'p yeyilgan tayanch sirtlar suyuqlantirib qoplanadi va ajralish tekisligidan tayanch sirtgacha balandlik bo'yicha normal o'lchamgacha frezalanadi. Frezalashda qopqoq va shatunni mahkamlash uchun maxsus moslamalardan foydalaniladi.

Pachoqlangan yoki yeyilgan ajralish tekisliklari yeyilish izlari ketguncha va tekisliklarning teshik yasovchisi bilan parallel bo'lguncha frezalanadi yoki jilvirlanadi. Parallellik indikatorli chuqur o'lchagich yoki maxsus moslama yordamida tekshiriladi. Ajralish tekisliklarining teshik yasovchi bilan naparallelligi ularning uzunligi bo'ylab ko'pi bilan 0,02 mm bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Tiklangan qopqoq tayanch sirtlari vertikal-frezalash stanogida **6N12** freza bilan frezalanadi, shatundagi tayanch sirtlar esa gorizontaal-frezalash stanogida **6N82G** diskli freza bilan frezalanadi. Shatunning qopqog'ini va uning o'zini stanokka o'rnatish va qotirish moslamalari 6.20 va 6.21-rasmlarda ko'rsatilgan.

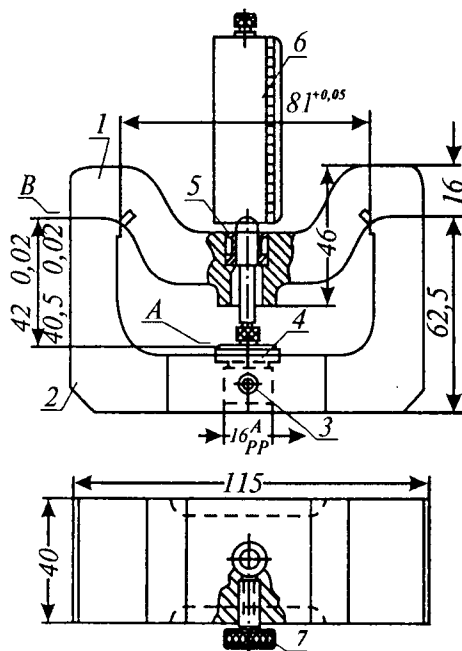
Shatun qopqog'ini frezalash uchun ajralish tekisligini pastki tayanchlarga o'rnatib, planka va bolt bilan chetki tayanchga qotiriladi. Ishlov berilgan yuzalarning g'adir-budurli 5-tozalik sinfiga ega bo'lishi kerak. Tayanch sirtlar shatun boltlar teshik yuzalariga perpendikular bo'lishi kerak.

Shatun pastki kallagining teshik o'qi ajralish tekisligiga nisbatan I, 4 mm dan oshmasligi kerak. Buni nazorat qilish uchun quyidagi moslama ishlatildi (6.21-rasm).



6.20-rasm. Shatun qopqog'ining tayanch sirtlarini frezalash uchun moslama:

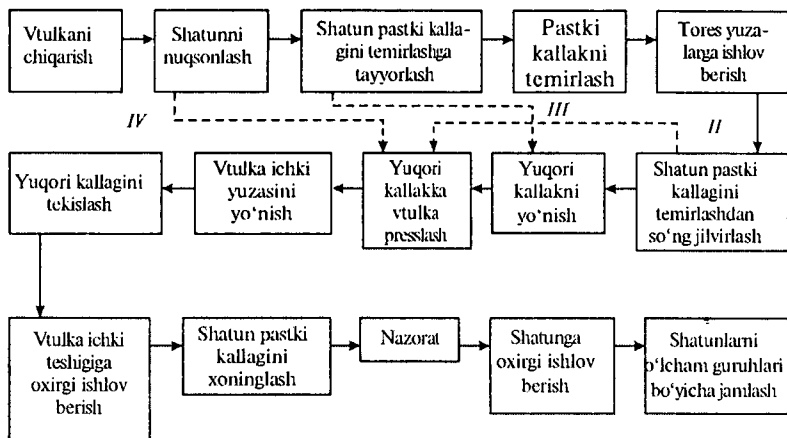
- 1 — plita; 2, 7 — boltlar;
3 — shift; 4 — pastki tayanch;
5 — chetki tayanch;
6 — qotirish plankasi.



6.21-rasm. Shatun pastki kallagining ajralish tekisligiga nisbatan teshik o'qining siljishini nazorat qilish moslamasi:

- 1 — korpus; 2 — etalon;
3 — shift; 4 — barmoq;
5 — vtulka; 6 — indikatorlar;
7 — vint.

Yuqorida keltirilgan texnologik jarayon hozirgi zamon talablariga javob bermasligi hamda o'ta ko'p vaqt talab qilishini hisobga olgan holda 6.22-rasmda shatunlarni tiklashning texnologik xaritasi keltirilgan.



6.22-rasm. Shatunni tiklash texnologik jarayonining ketma-ketligi.

Shatunlarni tiklash quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. Shatunda mavjud egilish va buralishni bartaraf etish — maxsus vintli moslamalar yordamida shatunlardagi egilish va buralishlar to'g'rilanadi. So'ngra unga 400—500°C haroratda 3 soat mobaynida termik ishlov beriladi.

2. Shatun pastki kallagini tiklash — shatunning yeyilgan pastki kallaklarini temirlash, po'lat halqalar qo'yish, metall eritib qoplash, polimer materiallar yordamida tiklash usullari bilan tiklash mumkin.

3. Ko'p hollarda shatun pastki kallagi jilvirlash usuli yordamida ta'mirlanadi. Bu usulning soddaligi va kam xarajatligi uning afzalligi hisoblansa-da, shatun kallaklariaro masofaning qisqarishi natijasida dvigatel siqish darajasi pasayib, quvvati kamayadi. Shu bois temirlash jarayoni hozirgi kunda shatunlarni tiklashning eng zamonaviy usullaridan biridir. Unda shatun pastki kallagi maxsus **2A7SH** olmosli yo'nish dastgohida yo'niladi. Agar yeyilish miqdori 0,1 mm dan kam bo'lsa, u holda kallaklar **ZG—833** vertikal xoninglash dastgohida xoninglanib, temirlash jarayoniga tayyorlanadi. Temirlashdan so'ng mexanik ishlov berilib, shatun pastki kallagi nominal o'lchamlarga mos ravishda yo'niladi va xoninglanadi.

Shatun yuqori kallagini tiklash — yeyilgan yuza ta'mirlash o'Ichamiga keltirilib mexanik ishlov berish usuli yordamida ta'mirlanadi va mos o'Ichamdagi bronza vtulka presslab qoqiladi. Presslangan vtulka ichki diametri kerakli o'Ichamga keltirib mexanik ishlov beriladi. Agar yuqori kallak yeyilish miqdori juda katta qiymatga ega bo'lsa, u holda shatun plastik deformatsiya usuli yordamida tiklanadi.

Shatunlarni tiklashda texnologik jihozlar va ishlov berish rejimlarini tanlash. Yuqoridagi texnologik jarayonining ketma-ketligi asosida shatunlarni tiklashning quyidagi ratsional tizimi tanlandi:

- yuvish;
- nuqsonlash;
- chilangar mexanik (shatunni to'g'rilash);
- yo'nish (shatun yuqori kallagini ta'mirlash o'Ichamdagi vtulka diametriga mos ravishda yo'nish);
- yo'nish (shatun pastki kallagini geometrik to'g'rilash holatigacha yo'nish) galvanik qoplash;
- jilvirlash (shatun pastki kallagini nominal o'Ichamga keltirib jilvirlash);
- xoninglash;
- nazorat.

Har qanday texnologik jarayon uchun texnologik jihoz tanlashda ishlov berish xarakteri, partiyadagi detallar soni hamda ishlov berilayotgan yuza tozaligi e'tiborga olinishi lozim.

Shatunlarni plastik deformatsiya yordamida tiklashda maxsus moslamalardan foydalaniladi. Uning egilishi, skoba yordamida buralishi vintli moslama yordamida bartaraf etiladi. Yo'nishda **1M61** markali tokarlik vint qirqish dastgohi tanlanadi. Kesuvchi asbob sifatida **T15K** qattiq qotishmalardan foydalaniladi. Shatun galvanik qoplashdan keyin **3A228** jilvirlash dastgohida jilvirlanadi. Ichki yuzalarni jilvirlashda **4A20M28K5/PSS4015** rusumdagi jilvirtoshlardan foydalaniladi.

Oxirgi ishlov berishda **3B833** vertikal xoninglash dastgohlari ishlatiladi. Xoninglashda **AS4125/100 M1** 100% rusumli brusoklardan foydalaniladi. Quyida ushbu dastgoh xarakteristikasi keltirilgan.

Shatun yuqori kallaklarini yo'nishda **1M61** rusumli tokarlik dastgohlaridan foydalaniladi. 6.5, 6.6 va 6.7-jadvallarda ushbu dastgohlarning texnik tavsifi keltirilgan.

1M61 rusumli tokarlik dastgohining texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiymati
Ishlov beriladigan detallarning maksimal diametri	mm	320
Shpindel aylanishlari soni	ayl/min	12,5 — 2000
Support harakati:		
Bo'ylama	mm/ayl	0,08 — 0,19
Ko'ndalang	mm/ayl	0,04 — 0,95
Support harakati bosqichlari soni	-	24
Elektr dvigatel quvvati	kW	3

ZA228 rusumli tokarlik dastgohining texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiymati
Ishlov beriladigan detalning maksimal diametri		
Minimal	mm	20
Maksimal	mm	200
Maksimal jilvirlash uzunligi	mm	125
Stol ishchi uzatishlar chegaralari	m/min	2 — 10
Detal aylanishlari soni	ayl/min	180 — 1200
Jilvirtosh aylanishlari soni	ayl/min	8400 — 24400
Detal ko'ndalang uzatishlar soni	mm/min	0,05 — 1,2
Jilvirtosh maksimal o'lchamlari	mm	80 — 50
Elektr dvigatel quvvati	kW	8,275

3B833 rulumli xoninglash dastgohining texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Qiymati
Ishlov beriladigan detalning maksimal diametri	mm	145
Ishlov beriladigan detalning minimal diametri	mm	67,5
Shpindel aylanishlari soni	mm/ayl	155 — 400
Ilgarilanma- qaytma harakat tezligi	mm/ayl	8,1 — 15,5
Elektr dvigatel quvvati	kW	2,8

Ishlov berish rejimlarini hisoblash adabiyotlarda keltirilgan uslublar asosida olib boriladi. Shatun pastki kallagini yo'nish quyidagicha tanlanadi: $t = 0,1$ mm, bo'ylama uzatish $S = 0,1$ mm/ayl.

U holda kesish tezligi

$$v = \frac{C_v}{T^m \times t^{x_v} \times S^{y_v}} \times K_v, \quad (6.10)$$

bu yerda C_v , m , x_v , y_v — ishlov berish jarayonini hisobga olish ko'rsatkichi;

T — ishlov beruvchi asbob chidamlilik davri, $T = 60$ min;

K_v — to'g'rilash koeffitsienti.

$$K_v = K_{m_v} \times K_{n_v} \times K_{y_v} \times K_{y_{lv}} \times K_{r_v} \times K_{q_v} \times K_{O_v} \times K_{u_v}, \quad (6.11)$$

bu yerda:

$K_{m_v} = 1,67$ — ishlov berilayotgan material mexanik xossalarini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{n_v} = 1$ — xomaki yuzasining holatini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{y_v} = 1$ — keskich burchagini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{y_{lv}} = 0,9$ — keskich yordamchi burchagini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{r_v} = 1$ — keskich kesish qismi radiusini hisobga oluvchi koeffitsient;
 $K_{q_v} = 0,91$ — keskich tutqich o'lchamlarini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{O_v} = 1$ — mexanik ishlov berish turini hisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{u_v} = 0,9$ — keskich tayyorlangan materialni hisobga oluvchi koeffitsient.

Agar keskich umrini $T = 60$ min deb qabul qilsak, u holda

$$K_v = 1,67 \times 1 \times 1 \times 0,9 \times 1 \times 0,91 \times 1 \times 0,9 = 1,23.$$

Kesish tezligi:

$$v = \frac{340}{60^{0,2} \times 0,1^{0,15} \times 0,1^{0,45}} \times 1,23 = 66,5 \text{ mm / min.}$$

Detal aylanishlari soni:

$$n = \frac{1000 \times v}{\pi \times d_d}, \quad (6.12)$$

bu yerda, d_d — detal diametri, mm

$$n = \frac{1000 \times 66,2}{3,14 \times 63,5} = 331,7 \text{ ayl / min.}$$

Dastgoh imkoniyatidan kelib chiqqan holda $n = 350$ ayl/min.

Ishlov berish tezligi:

$$v_o = \frac{n \times \pi \times d_d}{1000}, \quad (6.13)$$

$$v_o = \frac{350 \times 3,14 \times 63,5}{1000} = 89,7 \text{ m / min.}$$

Shatun pastki kallaklarini temirlash uchun quyidagi rejimlarni tanlash maqsadga muvofiq:

Temirlash jarayonidan oldin shatun kallaklari yog'sizlantiriladi, so'ngra maxsus vannada temirlanadi. Temirlash jarayoni №1 tarkibli elektrolitda, 300—350 g/l xlorli temir, 0,5—2,0 g/l askorbin kislotasi 70—80°C harorat, 20—50 A/dm² li tok zichligi rejimida bajariladi.

Shatun pastki kallagini jilvirlashda jilvartoshni radial siljitishda unga sarflanadigan quvvat quyidagicha topiladi:

$$N = C_n \times V_d^r \times S_p^y \times d_q \times b^z, \quad (6.14)$$

bunda d — jilvirlash diametri, mm;

b — jilvirlash kengligi, mm;

V_d^r — toshning radial yoʻnalishda uzatish tezligi, m/ayl;

S_p — jilvir toshning radial yoʻnalishda siljishi, m/ayl;

C_n, r, y, q, z — toʻgʻrilash koeffitsientlari.

Shatun pastki kallagini xoninglashda kesish tezligi quyidagi formula asosida topiladi:

$$v_p = \sqrt{v_v^2 + v_{v-p}^2}, \quad (6.15)$$

bunda v_v — xoning aylanishlar tezligi, ayl/min;

v_{v-p} — xoning ilgariylanma qaytma harakati, m/min.

$$v_v = \frac{\pi \times D \times n}{1000}, \quad (6.16)$$

bunda $D = 63,4$ mm — xoninglanuvchi teshik diametri, mm;

$n = 155$ ayl/min — dastgoh shpindellari aylanishlari soni, ayl/min.

$$v_{v-n} = 2 \times n_{vx} \times L_x, \quad (6.17)$$

bunda $n_{vx} = 10$ yur/min — xoning ikkilangan yurishlari soni;

$L_x = 0,15$ m — xoning uzunligi, mm.

$$v_{v0n} \cong 2 \partial 10 \partial 0,15 \cong 3 \text{ m/min.}$$

$$v_v = \frac{3,14 \times 63,4 \times 155}{1000} = 30,86 \text{ m/min}$$

$$v_p \cong \sqrt{30,86^2 + 3^2} \cong 31,01$$

Shatun yuqori kallagini yoʻnish quyidagicha tanlanadi: $t = 0,1$ mm, boʻylama uzatish $s = 0,1$ mm/ayl.

U holda kesish tezligi (6.10) formula yordamida hisoblanadi.

Toʻgʻrilash koeffitsienti

$$K_v = 1,67 \times 1 \times 1 \times 0,9 \times 1 \times 0,91 \times 1 \times 0,9 = 1,23.$$

Kesish tezligi:

$$v = \frac{340}{60^{0,2} \times 0,1^{0,15} \times 0,1^{0,45}} \times 1,23 = 66,2 \text{ m/min.}$$

Detal aylanishlari soni:

$$n = \frac{1000 \times 66,2}{3,14 \times 26,27} = 802,5 \text{ ayl./min.}$$

Dastgoh imkoniyatidan kelib chiqqan holda $n = 850 \text{ ayl./min.}$

Ishlov berish tezligi:

$$v_v = \frac{850 \times 3,14 \times 26,27}{1000} = 70,11 \text{ m/min.}$$

Texnologik jarayon ishlarini normallashtirish. Vaqt normasi quyidagilarni o'z ichiga oladi: t_o — asosiy vaqt; t_v — yordamchi vaqt; t_{orm} — ish joyini tartibga solish vaqti; t_p — dam olish vaqti; T_{p-z} — tayyorlov — yakunlash vaqti.

Asosiy vaqt detalga bevosita ishlov berish vaqti hisoblanadi.

Yordamchi vaqt detalni dastgohga o'rnatish va yechib olishga sarflangan vaqt hisoblanadi.

Ish joyini tartibga solish vaqti va dam olish vaqti operativ vaqt bo'yicha foiz ko'rsatkichlarda olinadi.

Tayyorlov -yakunlash vaqti to'plamdagi detallar sonida olinadi.

U holda bir dona uchun vaqt quyidagicha topiladi:

$$T = T_d + \frac{T_{p-z}}{n}, \quad (6.18)$$

bunda n — to'plamdagi detallar soni.

To'plamdagi detallar soni:

$$n = \frac{N \times D_x}{D_p}, \quad (6.19)$$

bunda $N = 2000$ dona — ishlab chiqarish dasturi;

D_x — saqlash kunlari (10—20 kun);

D_p — yildagi ish kunlari soni.

$$n = \frac{4000 \times 20}{255} = 329 \text{ dona.}$$

Shatun pastki kallagini yo'nish jarayoni uchun:

$$t_o = \frac{L_{px} \times i}{n \times S}, \quad (6.20)$$

bunda L_{px} — asbobning yurish uzunligi, mm;

i — o'tishlar soni;

n — detal aylanishlari soni, ayl/min;

S — detal bir aylanishida asbob uzatish soni, mm/ayl.

$$t_o = \frac{30 \times 1}{450 \times 0,125} = 0,53 \text{ min.}$$

$$t_{um} = t_o + t_{v.u} + t_{o'n} + t_{orm}, \quad (6.21)$$

bunda $t_{v.u}$ — yordamchi vaqt, min;

$t_{o'n}$ — o'tish ishlari bo'yicha yordamchi vaqt, min;

$$t_{orm} = 0,06 (0,53 + 0,45 + 0,38) = 0,08 \text{ min.}$$

$$t_o = 0,53 + 0,45 + 0,38 + 0,08 = 1,4 \text{ min.}$$

$$T = 1,44 + \frac{10}{1569} = 1,45 \text{ min.}$$

Shatun pastki kallagini yo'nish:

$$t_o = \frac{26 \times 1}{180 \times 0,56} = 0,26 \text{ min.}$$

$$t_d = 0,26 + 1,24 + 0,34 + 0,11 = 1,94 \text{ min.}$$

$$T = 1,94 + \frac{11}{1569} = 1,95 \text{ min.}$$

Shatun pastki kallagini jilvirlash:

$$t_o = \frac{L_{px} \times h \times K_3}{n_d \times S_{pr} \times S_t}, \quad (6.22)$$

bunda L_{px} — asbob yurish yo'li, mm;

h — diametr bo'yicha siljishi, mm;

K_3 — o'tish koeffitsienti;

n_d — detal aylanishlari soni, ayl/min;

S_{pr} — jilvirlash chuqurligi, mm.

$$t_o = \frac{26 \times 0,6 \times 1,5}{180 \times 0,3} = 0,43 \text{ min.}$$

$$t_d = t_o + t_v + t_{\text{orm}} = 0,43 + 0,75 + 0,09 = 1,27 \text{ min.}$$

$$T = 1,27 + \frac{8}{1569} = 1,27 \text{ min.}$$

Shatun pastki kallagini xoninglash:

$$t_o = \frac{0,07}{0,002} \times 8,1 = 4,32 \text{ min.}$$

$$t_d = 4,32 + 1,24 + 0,38 + 0,35 = 6,25 \text{ min,}$$

$$T = 6,25 + \frac{8}{1569} = 6,25 \text{ min.}$$

Galvanik qoplash:

$$t_o = \frac{1000 \times 60 \times h \times \gamma}{D_k \times C \times \eta}, \quad (6.23)$$

bunda h — qatlam qalinligi, mm;

φ — metall zichligi, g/sm³;

D_k — katoddagi tok zichligi, A/dm²;

C — elektroximik ekvivalent, g/A;

κ — tok bo'yicha chiqish qiymati.

$$t_o = \frac{1000 \times 60 \times 0,5 \times 7,8}{50 \times 1,095 \times 90} = 47,48 \text{ min.}$$

$$t_d = 47,48 + 20,61 + 6 = 74,05 \text{ min,}$$

$$T = \frac{74,05}{10 \times 0,85} + \frac{4}{1569} = 8,71 \text{ min.}$$

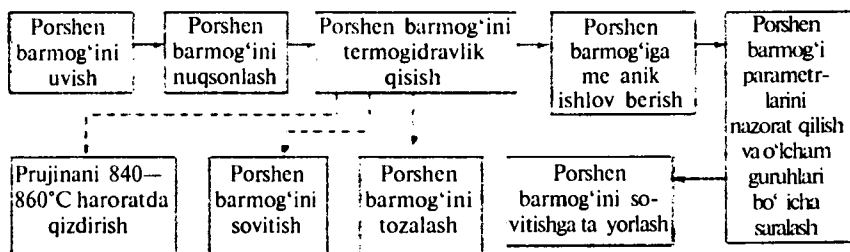
Qolgan barcha texnologik jarayonlar uchun vaqt normalari mavjud texnologik jarayon asosida normativ hujjatlardan tanlanadi.

Porshen barmoqlarini tiklash texnologik jarayoni. Porshen barmoqlarining shatun yuqori kallagi vtulkasi bilan ilashishadigan ishchi yuzasining yeyilishi uning asosiy nuqsoni hisoblanadi.

Ushbu nuqsonni plastik deformatsiya usulida tiklash ta'mirlash korxonalarida keng tarqalgan usul hisoblanadi. Lekin porshen barmoqlarini puassonlar yordamida kengaytirish usuli ko'p energiya talab etishi va murakkabligi sababli hozirgi kunda o'z ahamiyatini deyarli yo'qotgan. Chunki porshen barmoqlari plastik deformatsiyalanishidan oldin $900 - 920^{\circ}\text{C}$ haroratda qizdirilib, so'ngra pechda sovitilar, ta'mir o'lchamlari bo'yicha saralanib, uch martalab press yordamida kengaytirilar, yuqori chastotali toklar yordamida toblanar va tenirni bo'shatish operatsiyalari bajarilar edi. Bundan tashqari porshen barmog'iga puasson bilan ishlov berilganda uning ishchi yuzasida darzlar paydo bo'lishi ham ushbu jarayonning kamchiligidir. Shu bois porshen barmoqlarini tiklashning eng maqbul usuli bo'lgan termogidravlik siqish usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Termogidravlik siqish jarayonining mohiyati quyidagicha: porshen barmog'i $840 - 860^{\circ}\text{C}$ haroratda qizdiriladi va uning ichki sirtidan yuqori tezlikda sovutuvchi suyuqlik o'tkaziladi. Natijada porshen barmog'i diametri va uzunligi kattalashadi, yuqori harorattan birdaniga sovitish jarayoni uni termik toblaydi va yangi porshen barmog'i qattiqligiga teng miqdorda qattqlik beradi (6.23-rasmga qarang). Porshen barmog'ining tashqi diametri qiymati qizdirish va sovitish vaqti, sovutuvchi suyuqlik harorati hamda generator kuchlanishiga bog'liq bo'ladi. Ushbu jarayonni bajarishda **UGTR-00** rusumli avtomatlardan foydalaniladi.

Ushbu qurilma soatiga 70—120 donagacha diametri 42—50 mm, uzunligi 102—110 mm bo'lgan porshen barmoqlarini tiklash imkonini beradi.



6.23-r a s m . Porshen barmog'ini tiklash texnologik jarayonining ketma-ketligi.

A-01M dvigateli porshen barmoqlarini tiklashning ratsional parametrlari quyidagicha:

- porshen barmog‘ini qizdirish vaqti, s — 18—25 min
- porshen barmog‘ini sovitish vaqti, s — 15—19 min
- generator quvvati, kW — 20—22
- ishga tushirish toki, A — 2—3

Termogidravlik siqish jarayonidan keyin porshen barmoqlari **ZSH185** markazsiz jilvirlash dastgohlarida dastlabki jilvirlashdan o‘tadi. So‘ngra porshen barmoqlariga **VMPV—200A** vibratorida ishlov beriladi. Shundan so‘ng porshen barmoqlari **L297S1**, **ZSH184** va **ZSH184D** dastlabki, toza va polirovka kabi operatsiyalardan o‘tadi. Oxirgi operatsiya nazorat hisoblanib, u o‘lcham guruhlar bo‘yicha saralanadi va maxsus qutilarga joylashtiriladi.

Ushbu texnologik jarayonni bajarish uchun ta‘mirlash korxonasida 6.8-jadvalda keltirilgan texnologik uskunalar bilan jihozlangan ishlab chiqarish uchastkasini tashkillashtirish lozim.

6.8-jadval

Porshen barmoqlarini tiklash uchastkasidagi texnologik jihozlar ro‘yxati

№	Jihoz nomi	Rusumi
1	Yuvish mashinasi	OM—6083
2	Nuqsonlash stoli	5401.02.000
3	Porshen barmog‘ini termogidravlik siqish qurilmasi	UGTR—00
4	Jilvirlash dastgohlari	ZSH185, L297S1, ZSH184, ZSH184A
5	Vibratsiya mashinasi	VMPV-200A
6	Dumaloq yo‘nish avtomati	33—151

Porshen halqalarining tuzilishi, yeyilishi va nazorat uslublari [35; 36]. Porshen halqasining, uzoq ishlash muddatini uning perimetri bo'yicha bosim taqsimoti ko'p jihatdan belgilaydi. Bu bosim taqsimoti halqani yeyilish va silindr bo'ylab deformatsiyaga moslashuvchi nazariya asosida tanlanadi. Shunga ko'ra halqaning ishlash muddatini uzaytirish uchun uning qulf zonasida bosimning yuqori bo'lishi taklif etilgan. Lekin bu nazariyani yaratishda halqaning ishlashiga yaqindan ta'sir etuvchi eng asosiy omil hisobga olinmagani ma'lum. Bu silindrni halqa bilan birga yeyilishidir.

Professor T.S. Xudoyberdiyev tomonidan yaratilgan halqaning yeyilish nazariyasi oldingi nazaryani to'ldirib, halqaning yeyilishi va perimetri bo'yicha bosimning o'zgarishi natijasida tirqishining hosil bo'lishi to'g'risida to'la ma'lumot beradi.

Porshen halqasining asosiy vazifasi yonish kamerasining germetikligini ta'minlash va porshenning ustki hajmi bilan ostki hajmini ajratishdan iborat. Halqaning ishchi yuzalari silindr va porshenning ishchi yuzalariga aylanasi bo'ylab jips tegib tursagina bu vazifa to'la bajarilishi mumkin. Bu qancha vaqt jips tegib tursa, halqaning ishlash muddati shunchalik uzoq bo'ladi. Halqalarda uchta shunday yuzalar mavjud: halqaning ostki va ustki yuzalari hamda silindr bilan ishqalanib ishlovchi radial yuzasi.

Halqaning asosiy funksiyasi bo'lgan germetiklikni saqlashda ostki yoki ustki yuzalarning biri ishdan chiqsa, ikkinchisi shu funksiyani bajarishi mumkin. Bu jihatdan halqaning qandaydir miqdorda ehtiyotlik darajasi mavjud.

Radial yuzasining tegib turishida shunday ehtiyotlik darajasi bo'lmagani sababli unga yuqori talab qo'yiladi. Radial yuzaning silindr yuzasiga tegmay qolishi natijasida ular orasida tirqish (prosvet) hosil bo'ladi. Bu esa yonish kamerasida hosil bo'layotgan bosimning kamayishiga, natijada dvigatelning quvvati va iqtisodiy ko'rsatkichlarining pasayishiga olib keladi.

Radial yuza silindr yuzasiga halqaning qayishqoqlik kuchi va halqa ortidagi gazlarning ta'sir kuchi ostida tegib turadi. Ko'p hollarda bu yuzalarni tegib turish vaqtini oshirish uchun halqaning ortiga prujina xususiyatiga ega bo'lgan elementlar qo'yiladi. Bu elementlar odatda moy sidiruv halqalariga quyiladi. Shuning uchun halqalar ikki xil: jipslovchi va moy sidiruvchi halqalar bo'ladi.

Dvigatellarning ishonchli va uzoq muddat ishlashi ularning texnik holatiga bog'liq. Yonilg'i va moyning sarfi, ishlab bo'lgan gazlarning tozaligi, belgilangan quvvatga o'z vaqtida chiqishi dvigatelning texnik holatini belgilovchi ko'rsatkichlardir.

Porshen halqasi ushbu kattaliklarni belgilangan me'yorda bo'lishini ko'p jihatdan belgilaydi. Umuman olganda, silindrning ichida ishchi siklning amalga oshishi yonish kamerasining ishonchli zichlanganligiga bog'liqdir. Faqat shu shart bajarilgandagina surish jarayoni amalga oshib, ishchi aralashmaning yonishi natijasida, kimyoviy energiya avval issiqlik energiyasiga, so'ngra mexanik energiyaga aylanadi va ish bajariladi.

Dvigatel ishlashi paytida bevosita porshen bilan silindrni kerakli zichlikda o'rnatish mumkin emas. Ularning orasida albatta tirqish bo'lishi kerak. Chunki porshen silindr uchida gazlarning yonishidan hosil bo'lgan haroratning ko'p qismini qabul qiladi. Natijada, uning harorati havo yoki suv bilan sovutilib turilayotgan silindr haroratiga nisbatan yuqori bo'ladi. Shuning uchun issiqlikdan ko'proq kengayadi. Bu esa ular orasida oldindan tirqishning bo'lishini taqozo etadi. Aks holda, porshen silindr ichida tiqilib qoladi. Porshenning yuqori qismi yonish kamerasiga yaqin bo'lganligi uchun ko'proq qiziydi, shu sababli pastki qismiga nisbatan ko'proq kengayadi. Bu esa porshenning pastki qismida tirqishning ozroq, yuqorisida esa ko'proq bo'lishini talab etadi.

Ikkinchi tomondan, porshen materiali asosan aluminiy qotishmasidan, silindr esa cho'yandan yasaladi. Aluminiy qotishmasining issiqlikdan chiziqli kengayish koeffitsienti cho'yanga nisbatan 10 barobar yuqori. Bu ham porshen diametrini silindr diametridan ancha kichik bo'lishini taqozo etadi. Yuqoridagi sabablar porshenga porshen halqalarini o'rnatishni shart qilib qo'yadi.

Porshen halqasi — qulf qismida zaruriy issiqlik tirqishiga ega bo'lgan, tashqi yuzasi bo'ylab silindr devorlariga bosim hosil qilib turuvchi, yonish kamerasining jipsligini ta'minlovchi aylanma chiziqli yassi prujinadir.

Halqalar porshenning yuqori qismida (ba'zan pastki qismida ham) maxsus yasalgan ariqchalarga joylashtiriladi. Ular o'zlarining qayishqoqlik kuchi va ariqchalarda halqalar ortiga kirib qolgan gazlar bosimi ostida silindr devorlariga jips tiralib turadi va unga aylanasi bo'ylab ma'lum bosimda ta'sir etadi. Yon sirtining bir tomoni bo'ylab ariqcha devorlariga jips yopishib, yuqoridagi gazlarni pastga o'tishiga to'sqinlik qiladi.

Halqa silindr devorlariga jips tegib turadi deganda, ularning orasida moy bo'lmaydi deb tushunmaslik kerak. Aks holda halqa bilan silindr orasida quruq ishqalanish ro'y berib, halqa yeyilishi natijasida tez ishdan chiqishi mumkin. Shu sababli ular orasida qalinligi 0,003—0,012 mm bo'lgan juda yupqa moy qoplamasi bo'lishi kerak.

Dvigatel ishlashi jarayonida porshen halqalariga bir necha talablar qo'yiladi. Ular quyidagilardan iborat:

Porshen harakati davomida yonish kamerasining zichligini ta'minlash;

Silindr-porshen guruhining ishqalanib ishlovchi yuzalariga moy taqsimotini amalga oshirish va keraksiz moylarni sidirib tashlash;

Porshen haroratining bir qismini o'ziga qabul qilib, silindr orqali sovitish tizimiga o'tkazib yuborish.

Dvigatellar quvvatini tinmay oshirish, ularni serchang va yuqori haroratli sharoitlarda ishlatish silindr-porshen guruhining **(SPG)** mexanik va issiqlik yuklanishiga olib keladi. Bu esa porshen tubida va halqa ariqchalarida kuyindi hosil bo'lishiga hamda halqalarning yeyilishini tezlashiga sabab bo'ladi. Natijada halqaning asosiy funksiyasining bajarilishi yomonlashadi, ya'ni yonish kamerasi germetikligining kamayishi ro'y berib dvigatelning quvvati kamayadi, yonilg'i sarfi ortadi hamda moyning kuyishi va gazlarning porshen-silindr tutashmasidan pastga o'tishi ko'payadi.

Professorlardan A. V. Nikolayenko, N. S. Jdanovskiy, V. L. Alliluyev ma'lumotlariga ko'ra, quvvatning 7—8 foiz kamayishi dvigatelning buzilishiga kiradi. Demak, dvigatelning texnik holatini ko'p jihatdan yonish kamerasining germetikligini ta'minlovchi halqalar belgilaydi. Karter moyining ko'payishi va gazlarning porshenning pastiga o'tib ketishi germetiklikning qay darajada ko'p ekanligini belgilaydi. Halqaning shu xususiyatiga ta'sir etuvchi omillar nimalardan iborat? Ularning ta'sirini kamaytirishning yo'llari bormi? Bular dvigatelsoz mutaxassislar oldida turgan dolzarb muammolardir.

Halqa hosil qilayotgan germetiklikning yomonlashuviga bir qancha omillar ta'sir etadi. Ma'lumki, germetiklikni asosan silindr-porshen halqa ta'minlaydi.

Shuningdek, silindr-porshen halqa bilan bog'liq bo'lgan omillardan ham germetiklikka bevosita aloqasi bo'lgan omillar tanlanadi. Moyning kuyishi yoki gazlarning porshenning pastiga o'tib ketishi ularning ta'sir darajasini belgilovchi kattaliklar sifatida qabul qilindi.

Halqaning ishlashiga ta'sir etuvchi omillar. Umuman olganda, porshenning silindrda erkin yurishi uchun ular orasidagi tirqishning yetarli darajada katta bo'lgani yaxshi. Ammo yonish kamerasining germetikligi nuqtayi nazaridan bu tirqishning iloji boricha kichik bo'lgani yaxshi. Bu ikki fikr dvigatelsozlikdagi doimiy muammodir. Juda ko'p ilmiy ishlarda bu muammoni yechishga harakat qilingan. Ammo hozircha aniq to'xtamga

kelinmagan. Bu tirqishning optimal miqdorini belgilash juda qiyin, chunki ish jarayonida silindr va porshen harorat hamda yuklanish ostida deformatsiyalanib turadi. Uning kattaligini bevosita o'lchash esa murakkab masala. Boz ustiga ular orasidagi boshlang'ich tirqishning kattaligi ularning sovuq holati uchun belgilanadi.

Porshenning silindrda qisilib qolmasligining oldini olish maqsadida u o'lchov keragidan ko'proq qilib belgilanadi. Shu bilan birga tirqishning miqdori porshen yubkasining eng katta diametri uchun belgilanadi. Porshenning yuqori qismiga borgan sari uning diametri kichiklashib boradi, tirqishning kattaligi esa ortib boradi. Shu sababdan germetiklik yomonlashib, birinchi halqaning ishlashi qiyinlashadi, uning harorati ortib ketadi. Shuning uchun har bir dvigatel porshenining ishlash sharoitini hisobga olgan holda konstruksiyasini tahlil qilish va silindr-porshen tirqishini kamaytirish chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim masaladir. Chunki bu tirqish kattalashib borgan sari karter moyining kuyishi ko'payib boradi. Porshen yubkasi bilan silindr orasidagi tirqish kattalashtirilsa, porshen tubi cheti bilan silindr orasidagi tirqish kattalashadi va dvigatelning ko'rsatkichlari yomonlashadi [35].

Tirqish kattalashgan sari halqa ishining yomonlashuviga sabab shuki porshenning silindr ichidagi og'ish burchagi ortadi. Porshen og'ishi bilan ariqchada turgan halqaning eshiliishi ortadi. Eshilish natijasida, birinchidan, halqaning yaxshi ishlashini ta'minlovchi kattaliklar o'zgaradi, ikkinchidan, halqaning radial yuzasi silindr devorlariga to'la tegmaydi. Natijada, yonish kamerasidagi gazlarning bosimi ta'sirida halqa silindr devorlaridan ajraladi va ular orasida tirqish hosil bo'ladi. Shuning uchun porshen bilan silindr orasidagi tirqishni imkoni boricha kamaytirish zarur.

Silindr bilan halqa, porshen bilan halqa orasida tirqishlarning hosil bo'lishi ko'p omillarga bog'liq.

Porshen ariqchasi bilan halqa orasida tirqishning hosil bo'lishi halqani tayyorlash paytida eshilib qolishi, ariqcha devorlarini tekis yo'nmaslik, ariqcha devorlari bilan halqa yuzasining notekis yeyilishi natijasida ro'y berishi mumkin. Bular orasida yeyilish asosiy o'rin tutadi. Yeyilishning miqdori esa porshen bilan silindr orasidagi tirqishning kattaligiga va ish jarayonida porshenning silindr ichida qanday burchakka og'ib ishlashiga bog'liq. Tirqish qancha katta bo'lsa, halqa bilan porshenning ishqalanib ishlovchi masofasi shuncha katta bo'ladi va yeyilishning miqdori ham ortadi.

Demak, halqaning puxta ishlashini ta'minlash uchun porshen bilan silindr orasidagi tirqishni kamaytirish muammosini hal etish lozim. Yuqoridagilardan tashqari halqalarning zimmasiga silindr devorlariga

sachratilayotgan moyning miqdorini rostlab turish ham yuklatilgan. Halqa va porshenning bu vazifasi ham o'ziga xos muammolarga ega bo'lib, alohida yo'nalishda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borishni taqozo etadi.

Yonish kamerasing jipsligida halqaning ahamiyati. Halqaning zichlovchi xususiyati unga qo'yilayotgan talablar ichida eng asosiysi hisoblanadi. Chunki yonish kamerasi qancha zichlansa yonilg'i va moy shuncha kam sarflanadi, dvigatelning quvvati ortadi, yonuvchi aralashma to'la yonib, atrof-muhit kam ifloslanadi.

Yonish kamerasida gazlar bosimi asosan qisish va yonish jarayonlarida yuqori bo'ladi. Karbyuratorli dvigatellarda qisish jarayonida bosim 1,5 MPa, yonish jarayonida maksimal bosim 8—9 MPa gacha ko'tarilsa, dizel dvigatellarida qisish jarayonida 3—4 MPa, yonish jarayonida esa maksimal bosim 120 MPa gacha ko'tarilishi mumkin. Halqaning vazifasi esa shu bosimlarni tirqishlar orqali karterga o'tkazib yubormaslikdan iborat.

6.5. Dvigatel prujinalarini nuqsonlash va tiklash texnologik jarayoni

Zamonaviy qishloq xo'jaligi mashinalarida va traktorlar dvigatelida prujinalar asosiy bikirli (siqiluvchan-kengayuvchan) elementlardan biri bo'lib hisoblanadi. Prujina — bu qo'yilgan kuch ta'sirida o'zining birlamchi o'lchamlarini o'zgartirib, kuch ta'siri to'xtatilgandan keyin o'lchamlarini asl holatiga qaytara oladigan detal.

Prujinalar qo'llanilgan mashinalarda turli xil vazifalarni bajaradi. Chunonchi, ekishda (seyalkalardan foydalanganda) zichlash qurilmasining yerga bosimi, kultivator bilan qator oralariga ishlov berganda ishchi organlarning botish chuqurligi, yer haydashda esa plug korpusining shudgorlash chuqurligi ta'minlanadi. Dvigatel gaz taqsimlash mexanizmida klapanlarning o'z vaqtida yopilishiga, yuqori bosim yonilg'i purkash nasosida plunjemi avvalgi holatiga qaytishiga erishiladi. Avtomobil ko'priklari osmasida qo'llanilganda mashinaning yurish tekisligini, turg'unligini, yuk ko'tara olish qobiliyatini hamda boshqaruvchanligini ta'minlab beradi.

Prujinalarning ish jarayonida o'z parametrlarini (bikirligi, erkin uzunligi, chulg'amlar qadami, chu'lg'amlarning ko'tarilish burchagi va boshqalar) yo'qotishi bir qancha salbiy oqibatlariga: kerakli bosimni ta'minlamaslik, dvigatelda gaz almashinishining buzilishi, yonilg'i sarfi oshib ketishi, dvigatel quvvatining, mashina tezligining, yuk ko'taruvchanlik qobiliyatining kamayishi, mashina kuch xarakteristikalarining o'zgarishi hamda boshqarish xavfsizligining pasayishiga olib keladi.

Prujinalarni tayyorlash texnologik jarayonining murakkabligi va maxsus yuqori uglerodli legirlangan va maxsus ishlov berilgan po'latlardan tayyorlanganligi hamda prujina o'raydigan avtomat dastgohlarning murakkabligi uning tannarxining baland bo'lishiga olib keladi. Shu bois prujinalar resursini tiklash masalasi hamisha dolzarb bo'lib kelgan va hozirgi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Qayta tiklash uning tannarxi arzonlashishiga, tiklash jarayonida chetdan olib keladigan ehtiyot qismlarga sarflanadigan mablag'ni kamaytirishga olib keladi.

GOSNITI ma'lumotlari [26] ga ko'ra bikirligining 25% ga kamayishi dvigatel quvvatini 17%ga kamaytirib, yoqilg'i sarfini 19% ga oshib ketishiga olib kelishi ko'rsatilgan. Prujinalar ishchi uzunligida bikirligining kamayishi dvigatel quvvatining 10% gacha kamaytirar ekan.

Ammo prujina uzunligining o'zgarishi natijasida prujina bikirligining kamayishi ilmiy jihatdan asoslanmaganligi uchun ta'mir ishlab chiqarish jarayonida belgilangan texnik talablar va normativ texnik jihatlariga asoslangan holda prujinalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Silindrik prujinalarni tayyorlashda yuqori sifatli uglerodli (**U8A—U12A**) hamda marganesli (**50G, 65G**), kremniyli (**50S2, 60S2, 60S2A**), kremniy-marganesli, kremniy-xromli, volfram-kremniyli, xromomarganesli, xromonikelli kabi legirlangan po'latlar ishlatiladi (6.9-jadval). Prujinalarni tayyorlashda ishlatilgan po'lat va qotishmalar qisqa muddatli (bikirlilik chegarasi) va uzoq muddatli (relaksatsion mustahkamlik) yuklanishda plastik deformatsiyalanishga, yuqori qarshilikka ega bo'lishi lozim. Bu xususiyatlar qo'llanilayotgan ashyolarning tarkibi va tuzilishiga hamda tashqi muhit ta'siriga (harorat, korroziya aktivlik va boshqalarga) bog'liq.

Prujina tayyorlanadigan sim qizdirilish va patentlash hisobiga yuqori mexanik xususiyatlarga ega bo'ladi. Patentlash — bu metallni po'latning austenit holatigacha qizdirish va uni 600°C haroratda suyultirilgan qo'rg'oshinda sovitish operatsiyasidir. Bu usulda ishlov berilgan po'lat sorbit holatiga o'tadi.

Ishlov berilgan sim yuzasi tekis, darzarsiz, zanglash elementlarisiz va boshqa yuza nuqsonlaridan xoli bo'lishi kerak. Sim cho'zilishga, buralishga, egilishga, uzilish kuchlanishlariga sinab ko'riladi va o'rash operatsiyasiga yuboriladi.

Prujinani o'rash "**Vafios**"; "**Sliper va Xartley**"; **ET-1146**; **PNA-1**; **PNA-2**; **PNA-3**; **PNA-4**; **A561**; **A562**; **A563**; **A563A** kabi maxsus prujina o'rash avtomatlarida bajariladi [45].

Ishlab chiqarish korxonalarida prujinalar sovuq (prujina tayyorlanadigan sim diametri 12 mm dan kam) va issiq holda (prujina tayyorlanadigan sim diametri 12 mm dan katta) o'raladi.

6.9-jadval

Prujinalar tayyorlashda qo'llaniladigan po'latlarning kimyoviy tarkibi (massa ulushidan % hisobida)

Po'lat	Uglerod (C)	Kremniy (Si)	Marganes (Mn)	Xrom (Cr)	Nikel (Ni)	Mis (Cu)	Boshqa elementlar
1	2	3	4	5	6	7	8
Uglerodli po'latlar							
65	0,62-0,70	0,17-0,37	0,50-0,80	0,25	≤ 0,25	≤ 0,20	—
80	0,77-0,85	0,17-0,37	0,50-0,80	0,25	≤ 0,25	≤ 0,20	-
85	0,82-0,90	0,17-0,37	0,50-0,80	0,25	≤ 0,25	≤ 0,20	-
U10A	0,95-1,04	0,15-0,30	0,15-0,30	0,15	≤ 0,20	≤ 0,20	-
Legirlangan po'latlar							
60G	0,57-0,65	0,17-0,37	0,70-1,00	0,25	≤ 0,25	≤ 0,20	-
65G	0,62-0,75	0,17-0,37	0,90-1,20	0,25	≤ 0,25	≤ 0,20	-
55S2	0,52-0,60	1,50-2,00	0,60-0,90	0,30	≤ 0,30	≤ 0,25	-
60S2	0,57-0,65	1,50-2,00	0,60-0,90	0,30	≤ 0,25	≤ 0,20	-
60S2G	0,55-0,65	1,80-2,20	0,70-1,00	0,30	≤ 0,25	≤ 0,20	-
50XG	0,46-0,54	1,50-2,00	0,70-1,00	0,90-1,20	≤ 0,25	≤ 0,20	-
55 XGR	0,52-0,60	1,50-2,00	0,90-1,20	0,90-1,20	≤ 0,25	≤ 0,20	0,001-0,003V
55S2-GF	0,52-0,60	1,50-2,00	0,95-1,25	0,30	≤ 0,25	≤ 0,20	0,10-0,2-0,25V
60S2-XFA	0,56-0,64	1,40-1,80	0,40-0,70	0,90-1,20	≤ 0,25	≤ 0,20	0,10-0,2-≤0V
65S2-VA	0,61-0,69	1,50-2,00	0,40-0,70	0,30	≤ 0,25	≤ 0,20	0,80-1,2-20V
60S2-H2A	0,56-0,64	1,40-1,80	0,40-0,70		≤ 0,25	≤ 0,20	-

Prujina tayyorlash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda bajariladi: ashyodan (simdan) kesib olish, prujinani o'rash, to'g'rilash, charxlash, jilvirlash, termik ishlov berish, siqish, to'g'rilash va o'lchamlarni tekshirish.

O'ralgan prujinalarning toreslariga (kesish, yo'nish, charxlash) maxsus yo'nish va charxlash dastgohlarida ishlov beriladi, so'ngra ular toblanadi (qizdirilib, o'simlik yoki mineral moylarda sovitish), mexanik ishlov beriladi (drobestruynaya obrabotka). Prujinalarni korroziyadan saqlash maqsadida ular oksidlanadi, ruxlanadi, kadmiy bilan to'yintiriladi yoki antikorrozion qoplamalar bilan qoplanadi.

Silindrik vintli prujinalarning geometrik o'lchamlari va ularga qo'yiladigan texnik talablar. Siqilishga va cho'zilishga ishlaydigan silindrik vintli prujinalarning geometrik o'lchamlari (**A-01M, A-41, YMZ, SMD** rusumli dvigatellar gaz taqsimlash mexanizmi klapan prujinasi misolida) quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

Prujina mustahkamligi

$$Z = \frac{P}{F} = \frac{432}{32} = 13,5 \frac{H}{mm}$$

Dumaloq yuza kesimiga ega xomashyodan tayyorlangan prujinadagi kuchlanish

$$\tau_s = \frac{PR_0}{0,2d^3} = \frac{432 \cdot 20}{0,2 \cdot 4,8^3} = 390,64 \frac{H}{mm^2};$$

$$\omega = [\omega + \omega_r] = 414,44 \text{ H/mm}^2$$

Egilish o'qidagi yuklanish:

Dastlabki yuklanish

$$P_1 = ZF_1 = 13,5 \cdot 18 = 243 \text{ H}$$

Eng katta ishchi yuklanish

$$P_2 = ZF_2 = 13,5 \cdot 32 = 432 \text{ H}$$

Eng katta sinash yuklanishi

$$P_3 = ZF_3 = 13,5 \cdot 44 = 594 \text{ H}$$

Berilgan uzunlikda egilish o'qi

$$F_1 = H_0 - H_1 = 74 - 56 = 18 \text{ mm};$$

$$F_2 = H_0 - H_2 = 74 - 42 = 32 \text{ mm};$$

$$F_3 = H_0 - H_3 = 74 - 30 = 44 \text{ mm}$$

To'liq siqilishdagi prujina balandligi

$$H_3 = nd + d = 30 \text{ mm}$$

Siqilishga ishlaydigan prujina erkin balandligi

$$H_0 = H_3 + F_3 = nt + d = 74,0$$

Chekka chulgʻamlar orasidagi tirqish

$$s = \frac{H_0 - H_3}{n} = \frac{74 - 30}{6} = 7,3 \text{ mm}$$

Prujina chulgʻamlari qadami

$$t = s + d = \frac{H_0 - d}{n} = \frac{74 - 4,8}{6} = 12,0 \text{ mm}$$

Chulgʻamlarning koʻtarilish burchagi

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{t}{\pi D_0} = \frac{12,0}{3,14 \cdot 40,05} = 0,095422;$$

odatda, $\delta = 6-90^\circ$.

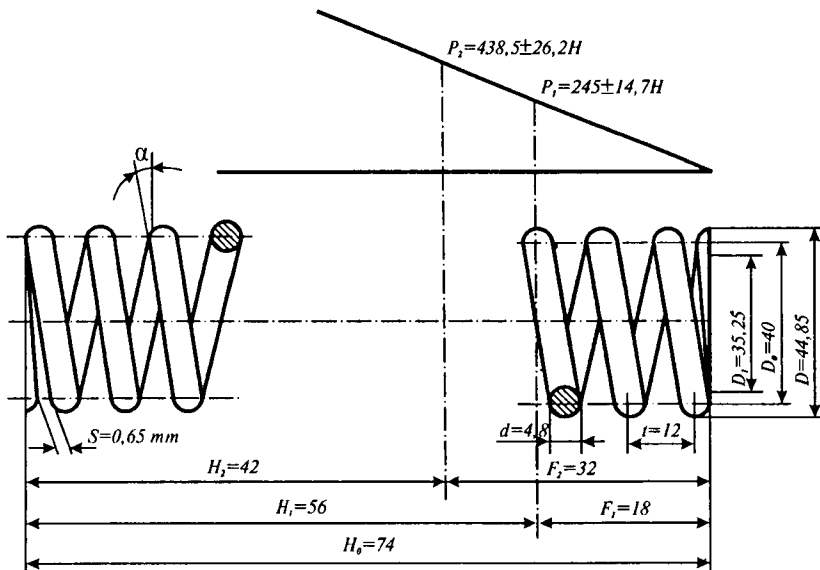
Prujina tashqi diametri

$$D = D_0 + d = 40,05 + 4,8 = 44,85 \text{ mm};$$

Prujina ichki diametri

$$D_1 = D_0 - d = 40,05 - 4,8 = 35,25 \text{ mm};$$

6.24-rasmda **A-01M**, **A-41**, **YMZ**, **SMD** rusumli ichki yonuv dvigatellarining gaz taqsimlash mexanizmi klapan prujinasini (№236—1007020) ning texnik koʻrsatkichlari koʻrsatilgan:



6.24-rasm. **A-01M**, **A-41**, **YMZ**, **SMD** rusumli ichki yonuv dvigatellarining gaz taqsimlash mexanizmi klapan prujinasining texnik koʻrsatkichlari:

F — prujina cgilish o'qi (cho'kish — chiziqli deformatsiya), mm;

P — prujina bo'ylama yuklanishi, H ;

α — prujinaning buralishga ishlash kuchlanishi, kg/mm^2 ;

α_r — prujinaning qisilishga ishlash kuchlanishi, kg/mm^2 ;

H — yuklanishda prujina balandligi (uzunligi), mm;

H_0 — prujina erkin balandligi (uzunligi), mm;

H_3 — prujinaning to'liq siqilgandagi balandligi (uzunligi), mm;

n — ishchi chulg'amlar soni;

n_1 — prujina to'liq chulg'amlari soni;

d — sim diametri, mm;

D — prujina tashqi diametri, mm;

D_1 — prujina ichki diametri, mm;

t — prujina qadami, mm;

s — chekka chulg'amlar orasidagi tirqish, mm;

δ — chulg'amlar ko'tarilish burchagi, grad.

Davlat standartlari asosida mashinasozlik va ta'mirlash korxonalari qo'llaniladigan prujinalarga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi (**A-01M**, **A-41**, **YMZ**, **SMD** rusumli dvigatellar gaz taqsimlash mexanizmi klapan prujinasi misolida №236—1007020):

1. Prujina tashqi diametrining chegaraviy og'ish qiymati, $\Gamma D = \geq 0,95$ mm.

2. Prujina ichki diametrining chegaraviy og'ish qiymati, $\Gamma D_1 = \geq 0,95$ mm.

3. Prujina tayyorlangan chiviq diametri chegaraviy og'ish qiymati, $\Gamma d = \geq 0,080$ mm.

4. Prujina erkin uzunligining nominal o'lchamdan chegaraviy og'ish qiymati, $\Gamma H_0 = 1,08$ mm.

5. Prujina erkin uzunligining ishchi chulg'am bo'yicha nominal o'lchamdan chegaraviy og'ish qiymati, $\Gamma H_0/n = 0,18$ mm.

6. Prujina o'qining tores o'qiga nisbatan perpendikularligining chegaraviy og'ish qiymati:

— erkin uzunligi bo'yicha, $e_1 = 0,02$ mm.

— prujina diametri bo'yicha, $e_2 = 0,02$ mm.

7. Prujina erkin uzunligida chulg'amlar qadamining o'zgarishi, $e_3 = 0,288$ mm.

Prujinalarni nuqsonlash va natijalarga ishlov berish. Ichki yonuv dvigatellari gaz taqsimlash mexanizmi klapan bilan qamralish yuzasi va klapaning botish chuqurligiga bog'liq. Klapan va klapan uyasini

klapan bilan qamralish yuzasi va klapaning botish chuqurligini ko'p hollarda klapan prujinalari ta'minlaydi. O'zgaruvchan statik va dinamik yuklanishlarning birgalikdagi ta'siri natijasida prujinalarning boshlang'ich balandligi va bikirligi kamayadi. Natijada dvigatel ish jarayonida bir qancha salbiy oqibatlar ro'y berishi mumkin.

Dvigatel ish jarayonida klapan prujinalarining parametrlarida quyidagi o'zgarishlar paydo bo'ladi:

- prujina bikirligining kamayishi;
- prujina o'qining tores o'qiga nisbatan perpendikularligining yo'qolishi;
- prujina chulg'amlari qadamining o'zgarishi (prujina erkin uzunligining kamayishi yoki kattalashishi);
- prujina profilining buzilishi;
- prujina toreslarining bukilishi yoki buralib ketishi;
- chulg'amlarining sinishi;
- charchashdan yemirilishning yuzaga kelishi.

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida **T-4A** zanjirli traktorning **A-01M** dvigateli gaz taqsimlash mexanizmi klapan prujinalarini nuqsonlash natijalari (60 dona) shuni ko'rsatdiki, ko'pgina prujinalarning erkin uzunligi 0,5—2,5 mm gacha qisqargan hamda prujinalari bikirligi texnik shartlarda ko'rsatilgan talablar darajasidan (dvigatellarni butkul ta'mirda qo'llash mumkin bo'lgan bikirlik qiymati 392 H dan katta) kamaygani aniqlandi. Nuqsonlash natijalariga ishlov berishda matematik statistik usuldan foydalanildi. Boshlang'ich ma'lumotlar natijalari 6.10-jadvalda keltirilgan.

Ishonchlilik ko'rsatkichlari tarqalish qonunlari parametrlari hisobi ma'lum uslub asosida olib boriladi. O'rtacha qiymat va o'rtacha kvadratik og'ish qiymati quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$t = \sum_1^n t_k P_i \quad (6.24)$$

va

$$\delta = \sqrt{\sum_1^n (t_k - t)^2 P_i}, \quad (6.25)$$

bu yerda t — o'rtacha qiymat, N;

γ — o'rtacha kvadratik og'ish qiymati;

t_{ic} — i - oraliq o'rtacha kattaligi, N ;

P_i — i - oraliqda chastota qaytarilish ko'rsatkichi;

n — statistik qatordagi oraliqlar soni.

6.10-jadval

Chastotalar hisobi natijalari

№	Oraliq		Oraliq, o'rta qiymat	Chastota, m_i	Chastota qaytarilishi, $P_i = m_i/N$	ΣP_i
	boshi	oxiri				
1	360	370	365	6	0,10	0,10
2	370	380	375	13	0,22	0,32
3	380	390	385	17	0,28	0,60
4	390	400	395	15	0,25	0,85
5	400	410	405	8	0,13	0,98
6	410	420	415	1	0,02	1,00
Σ				60	1,00	

Hisob natijalariga asosan quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$\bar{x} = 365 \cdot 0,10 + 375 \cdot 0,22 + \dots + 415 \cdot 0,02 = 386,5H$$

$$\delta = \sqrt{(365 - 386,5)^2 \cdot 0,10 + \dots + (415 - 386,5)^2 \cdot 0,02} = 12,4$$

Shundan so'ng variatsiya koeffitsienti " v " quyidagi bog'liqlikdan aniqlandi:

$$v = \frac{\delta}{\bar{x}} = \frac{12,4}{386,5} = 0,032$$

Agar $v < 0,30$ bo'lsa, tarqalishning normal qonuni, $v > 0,50$ bo'lsa, tarqalishning Veybull qonuni tanlanadi. Bizda $v = 0,032 < 0,30$ bo'lgani uchun prujina bikirligining kamayishi ko'rsatkichlari tarqalishning normal qonuniga mos kelar ekan, deb hisoblash mumkin. Ko'rsatkichlar tarqalishning nazariy qonuni quyidagicha:

$$f(x) = 0,032 \exp \frac{-(x-386,5)^2}{307,5} \quad (6.26)$$

A-01M dvigateli klapan prujinalari nuqsonlash natijalariga matematik statistik ishlov berish natijalari shuni ko'rsatdiki, 98% prujinalarning erkin uzunligi 0,5—2,5 mm gacha qisqargan hamda mavjud ta'mirlash fondining 46% prujinalari bikirligi texnik shartlarda ko'rsatilgan talablarga mos keladi (dvigatelni kapital ta'mirlashda qo'llash mumkin bo'lgan bikirlik qiymati 392 N dan katta).

Demak, prujinalarning ish jarayonida bikirligining texnik shartlarda ko'rsatilgan qiymatlardan kamayishi mashina yoki mexanizm ishida ko'pgina salbiy oqibatlariga olib kelishi prujinalarni tayyorlash, ularning ish fayoliyati tahlili, prujina parametrlarini tiklash ustida olib borilgan ilmiy izlanishlarda keltirib o'tilgan [45].

Prujinalar zamonaviy qishloq xo'jaligi mashinalarining asosiy bikir elementi hisoblanib, juda keng ko'lamda qo'llaniladi. Shu bois ularning o'z parametrlarini saqlash qobiliyati yoki parametrlarining o'zgarishi mashina-mexanizm ishiga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Qishloq xo'jaligi mashinalari (seyalkalar, kultivatorlar, pichan presslagich, kartoshka ekkich va boshqalar) da qo'llaniladigan prujinalar tayyorlanish aniqligini tahlil qilgan O.A.Pinyazev fikricha, ushbu mashinalarda qo'llanilgan prujinalarning 90% ga yaqinini siqilish va cho'zilishga ishlaydigan silindrik vintli prujinalar tashkil qilar ekan.

M.I.Kan kartoshka ekkich qisqichlarida qo'llanilgan prujinalarning ishonchlilikini baholash ustida tadqiqotlar olib borgan. Mazkur tadqiqotlar natijasida qurilgan prujinalar ishonchlilik ko'rsatkiclaridan: buzilmasdan ishlash ehtimolligi va nosozliklar intensivligi egri chiziqlari tahlili asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

— ekkich jamlamasiga kiruvchi 10 dona prujinalar har doim ham ekkichning kafolatli xizmati davrida uning sifatli ish qobiliyatini ta'minlab bera olmaydi (uzoq muddat ishlash qobiliyati egri chizig'i);

— nosozliklar intensivligi egri chizig'i uch asosiy tabaqaga bo'lingan: OA — moslashish davri; AV — normal ekspluatatsiya davri; VS — avariya holati (prujina materialida charchashdan yemirilish) davri. Ammo ushbu egri chiziqda nosozliklar intensivligi ajralib turgan OA — moslashish davridagi cho'qqilar, prujina tayyorlash jarayoni va uning materialiga qo'yiladigan talablarni kuchaytirish lozimligini ko'rsatadi.

Qator oralariga ishlov beruvchi kultivatorlar ishchi organlarining chuqurligini rostlagichlari parametrlarini asoslash ustida tadqiqotlar olib

borgan professor T.S. Nabiyeu normal sharoitda ekspluatatsiya qilinayotgan kultivatorlarda har xil holatdagi va uzunlikdagi prujinalar uchrashini (bir jamlanmada), kultivatorni joriy ta'mirlashda va mavsumga tayyorlashda ta'mirlovchi ishchi yoki mexanizator prujinalar holati, ko'rsatkichlari va rostlanishlariga umuman e'tibor bermasligini ta'kidlab o'tgan. Bu esa prujinalar siqish kuchining har xil darajada bo'lishiga va ishchi organlari botish chuqurligi tekisligining buzilishiga olib keladi. Kultivatorlarni joriy ta'mirlashda va mavsumga tayyorlashda prujinalar to'plamini uzunligi va ko'rsatkichlari bo'yicha bir xilda tanlanishiga hamda uzunligi bo'yicha bir biridan 5% gacha farqlanishga ruxsat etilishi T.S. Nabiyeu tomonidan asoslab berilgan.

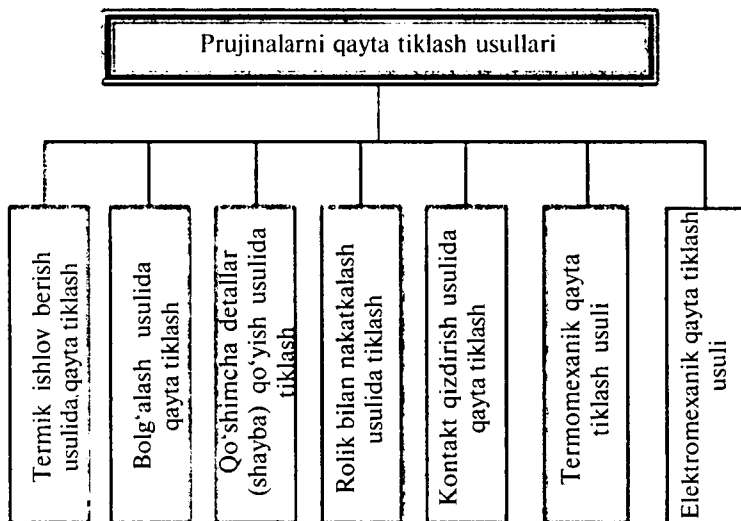
Ichki yonuv dvigatellarining gaz taqsimlash mexanizmi «klapan — klapan uyasi» birikmasi resursi klapan uyasini klapan bilan to'liq berkitish va klapaning joylashish chuqurligiga bog'liq. Klapan uyasida klapaning to'liq botish chuqurligi ko'p hollarda klapan prujinasi parametrlariga bog'liq. O'zgaruvchan statik va dinamik yuklanishlarning birgalikdagi ta'siri natijasida prujinalarning boshlang'ich balandligi va bikirligi kamayadi. Natijada, dvigatel ish jarayonida bir qancha salbiy oqibatlar ro'y berishi (quvvati kamayishi) mumkin.

YMZ- 238NB dvigatellari klapan prujinalarini nuqsonlash shuni ko'rsatadiki, 87% prujinalarning erkin uzunligi nominal o'lchamiga nisbatan 1—2 mm kamaygan. **SMD- 62** dvigatellarida 90% prujinalarning erkin uzunligi 0,5 — 2,5 mm atrofida qisqargan.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda dvigatellar ish jarayonida 90% klapan prujinalarining erkin uzunligi 0,5 — 3,0 mm ga qisqarishi va 45—55% prujinalarning bikirligi 4 — 25% ga kamayishi asoslab berilgan.

Klapan prujinalarining noto'g'ri ishchi uzunlikka siqib qo'yilishi ham dvigatel ish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, klapan prujinasi bikirligining nominal qiymatdan oshirib yuborilishi klapan — klapan uyasi birikmasidagi yeyilish tezligini 20% ga oshirib yuboradi. Shuningdek, prujinalar bikirligining kamayishi esa dvigatel quvvatining pasayishi hamda yoqilg'i sarfining ko'payishiga olib keladi.

Prujinalarni qayta tiklash usullarining tahlili. Amaliyotda silindrik prujinalarni qayta tiklashning bir qancha usullari mavjud. 6.25-rasmda prujinalarni qayta tiklash usullari tasnifi keltirilgan.



6.25-r a s m . Prujinalarni qayta tiklash usullari tasnifi.

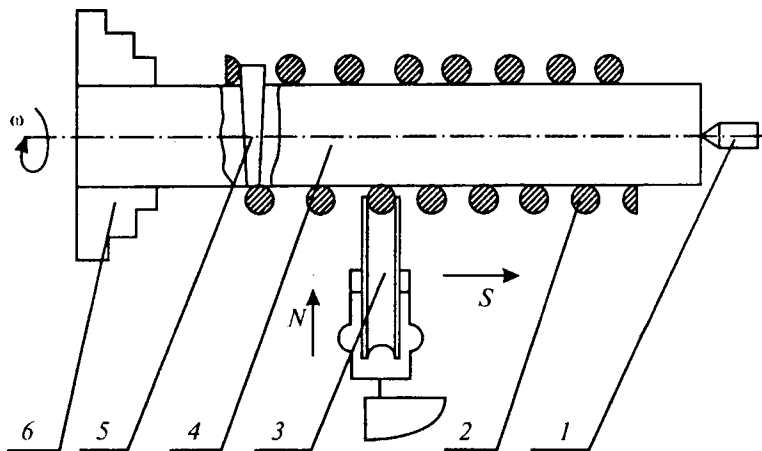
Quyida prujinalarni qayta tiklashning bir qancha usullari (termik, bolg'alash, qo'shimcha detal quyish, rolik bilan nakatkalash, termomexanik va elektromexanik) haqida qisqacha to'xtalib, ular yordamida prujinalarning parametrlarini tiklay olish sifati va kamchiliklari tahlil qilingan.

Ko'pgina olimlar prujinalarni qayta tiklash deganda «qandaydir usullar yordamida prujina bikirligi va uning erkin balandligini texnik shartlarga asosan tiklashni» tushuntirishadi.

Ammo bizning fikrimizcha, bu tavsifini to'g'ri deb bo'lmaydi. Texnika taraqqiyoti davrida prujinalarning geometrik parametrlari deganda uning bikirligi, chulg'amlar qadami, chulg'amlarning ko'tarilish burchagi, tores o'qiga nisbatan perpendikularligi, erkin balandligi va boshqalar tushuniladi.

Prujina parametrlarini rolik bilan nakatkalash usulida qayta tiklash. Prujina parametrlarini tiklashning yuqoridagi usullari va ta'mirlashga kelgan dvigatel prujinalarini ta'mirlash fondining tahlili shuni ko'rsatadiki, 54% prujinalarning barcha parametrlari faqat uning bikirligidan tashqari ta'mir ishlab chiqarish jarayonida qo'yiladigan texnik talablarga mos keladi.

Qayta tiklash jarayoni tokarlik vint qirqish dastgohida (1; 6) bajarilib, maxsus moslamaga (4) o'rnatilgan prujina (2) rolik (3) yordamida (6.25-rasmga qaralsin) nakatkalanadi. Tiklash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda bajariladi (6.26-rasm):



6.26-r a s m . Prujinalarni nakatkalash usulida qayta tiklash qurilmasi:

1 — tokarlik dastgohi ketingi babkasi; 2 — qayta tiklanayotgan prujina;
3 — nakatkalovchi rolik; 4 — moslama; 5 — stopor; 6 — tokarlik dastgohi patroni.

- tokarlik dastgohi patroniga opravka o'rnatiladi;
- opravka tiklanayotgan prujina o'rnatiladi va prujina bir uchi shtift yordamida mahkamlanadi;
- opravka erkin uchi dastgoh, ketingi babkasi yordamida markazlashtiriladi;
- dastgoh supportiga maxsus rolikli nakatkalovchi moslama o'rnatiladi;
- rolik prujina birinchi chulg'amiga o'rnatiladi va moslamadagi prujina yordamida uning bosim kuchi rostlanadi;
- support harakatlanish (uzatish) qiymati (S) va patronning kerakli aylanishlar soni (n) aniqlanadi;
- dastgoh qo'shilganda prujina cho'ziladi va rolik yordamida nakatkalanadi.

Rolikli nakatkalash hamda prujina yuzasi mustahkamligini va chidamliligini oshiradi va charchashdan yemirilishining oldini oladi.

Ushbu usul samarali hisoblansa-da, prujina ayrim parametrlarini qayta tiklash imkonini bermaydi. Shu bilan birga bu usulda quyidagi kamchiliklar mavjud:

1. Prujina ishlov berilish jarayonida cho'ziladi va bunda uning chulg'amlari orasidagi masofa (prujina qadami) o'zgarishi kuzatiladi.
2. Prujina chulg'amlari rolikning bosim kuchi ta'sirida eziladi va chulg'am o'z ko'rinishini o'zgartiradi (opravka yuzi tekis bo'lgani uchun).

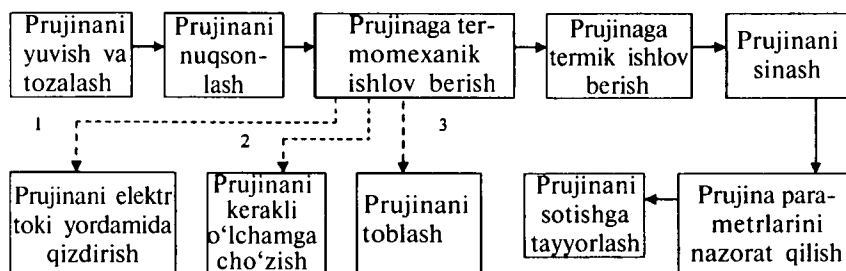
3. Prujina materiali fizik-mexanik xossalarini hisobga olganda uni sovuq holda plastik deformatsiyalash uchun katta kuch talab qilinadi va bu hol birmuncha texnologik noqulayliklar tug‘diradi.

Ushbu parametrlarning o‘zgarishi prujina ishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Prujina parametrlarini termomexanik usulda qayta tiklash. Y.A. Kagner tomonidan ilmiy asoslab berilgan ushbu usul (6.26-*a* rasm) ta’minlash korxonalarida keng qo‘llanilib, prujinani qayta tiklash jarayoni quyidagi tartibda bajariladi:

- qayta tiklanayotgan prujina maxsus moslamada cho‘ziladi;
- undan elektr tokini o‘tkazish hisobiga uni 5 — 20 sekund qizdiriladi;
- so‘ngra moyda sovitiladi va toblanadi.

Ushbu usulda qayta tiklash uchun ishlatiladigan moslama kam unumiligi, texnika xavfsizligi qoidalariga javob bermasligi, texnologik jarayon tartibi ishlab chiqilmaganligi, prujinani qizdirish haroratini ko‘z bilan nazorat qilinishi va prujinaning qayta tiklanish sifati operator malakasiga bog‘liqligi hamda juda katta texnik talab bilan o‘rnatilgan prujina o‘qining tores o‘qiga nisbatan perpendikularligini ta’minlay olmasligi uning asosiy kamchiligidir.



6.26-*a* rasm. Prujinalarni termomexanik usulida tiklash texnologik jarayoni ketma-ketligi

Prujina parametrlarini bolg‘alash usuli bilan qayta tiklash. Ushbu usul prof. V.S.Mkrumyan tomonidan taklif etilgan bo‘lib, unda prujina opravka yordamida tokli dastgoh patroniga o‘rnatiladi. Opravka erkin uchi dastgoh ketingi babkasi yordamida markazlantiriladi. Maxsus moslama prujinani cho‘zadi (chulg‘amlarini siljitadi) va bolg‘a yordamida uning chulg‘amlariga zarbalar beriladi.

Ushbu usulning kamchiligi shundaki, prujina yuzasida sidirilish (vmyatin) va ezilish (zaboyn) ko‘rinishidagi kuchlanishlar yig‘indisi (to‘planishi) natijasida uning chidamlilik darajasi keskin pasayadi,

mikroyoriqlar paydo bo'radi va materialni charchashdan yemirilishga olib keladi.

Usul ayrim hollarda qo'llanilganda (masalan, dala sharoitida) ijobiy natija berishi mumkin. Ammo ushbu usulda qayta tiklangan prujinalar birinchi imkoniyatdayoq yangisiga almashtirilgani ma'qul.

Prujina parametrlarini qo'shimcha detallar (shayba) qo'yish usuli bilan qayta tiklash. Prujina parametrlarini shaybalar qo'yish bilan qayta tiklash usuli L.I.Chuxarov va V. Smirnov tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, ular prujina siqish kuchini oshirish maqsadida unga shaybalar qo'yishni tavsiya etganlar.

Prujinalar bikirligini shaybalar qo'yish usuli yordamida tiklash quyidagi salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin:

a) qandaydir qalinlikdagi shaybalar qo'yilishi prujina chulg'amlari qadamini keskin kamayishiga olib keladi va bunda chulg'amlarning bir-biriga qattiq urilishi natijasida nafaqat prujinani, balki birikmaning boshqa detallarini ham ishdan chiqishiga olib keladi;

b) agar shayba ruxsat etilgan qalinlikda qo'yilsa, bunda prujina chulg'amlari orasidagi masofa (qadami) kichik qiymatda kamaysa-da, uning uzunligi normal prujinalar uzunligidan birmuncha kamayib, prujina mustahkamligi zaxirasi kamayishiga olib keladi. Bu esa vaqt o'tishi bilan uning ish qobiliyatining yo'qolishiga olib keladi.

Yuqoridagi fikrdan kelib chiqqan holda ushbu qayta tiklash usuli prujinalarning bikirligi (vaqtincha) dan boshqa parametrlarini qayta tiklash imkonini bera olmaydi.

Prujinalarni termik ishlov berish usuli bilan qayta tiklash. Prujinalarni termik ishlov berish yordamida qayta tiklash usuli V.A. Popov tomonidan taklif etilgan bo'lib, u quyidagicha amalga oshiriladi. Prujinalar ko'mir kukuni yoki suyuq oyna (jirkoye steklo) muhitida 750—900°C temperaturada 15—20 minut qizdiriladi. Qizdirilgan prujinalar moslamada qo'rg'oshin bolg'a yordamida to'g'rılanadi. Prujina tashqi diametrini kattalashtirish maqsadida unga burash operatsiyasi (raskruchivaniye) yordamida ishlov beriladi. So'ngra prujina toblantiriladi, buning uchun uni qo'rg'oshinli vannada 840—870°C haroratgacha qizdiriladi va moyda sovitiladi. Ushbu qayta tiklash usulida tugallash (finishnoy) operatsiyasi bo'lib prujinani 350—400°C gacha qizdirib so'ngra havoda sovitishi hisoblanadi.

Ushbu usul o'zining bir qancha afzalliklariga ega bo'lib, prujina ayrim parametrlarini qayta tiklash imkonini beradi. Bu usul 1945-yildan beri ma'lum bo'lsada, ishlab chiqarishda keng qo'llanilmagan. Chunki ushbu jarayonda qo'l mehnati va ish hajmi ko'pligi uning asosiy kamchiligi hisoblanadi.

Yuqorida keltirilgan tiklash usullari tahlili asosida prujinalarni tiklashning yangi elektromexanik usuli ishlab chiqilgan [45].

Prujinalarni tiklashda termomexanik ishlov berish tartibini hisoblash. Prujinalarga termomexanik ishlov berish jarayoni 850°C gacha qizdirib, so'ngra uni kerakli uzunlikkacha cho'zish hamda tez sovitish (toblash) operatsiyalaridan iborat. Ushbu jarayonni bajarishda har qanday payvandlash transformatorlari (**TS-500, TS-300**) kabilarning ikkinchi xarakteristikasidan foydalaniladi. Ushbu jarayonda tok kuchi $I = 500\text{—}1600\text{ A}$, tok kuchlanishi $U = 15\text{—}20\text{ V}$ miqdorida tanlanadi.

Demak, prujinalarning chulg'amlarini 850°C darajagacha qizdirish uchun sarflanadigan tok kuchi qiymati quyidagicha topiladi.

Joul-Lens qonuniga asosan

$$Q = I^2 R t, \quad (6.27)$$

bunda Q — chulg'amda paydo bo'layotgan issiqlik miqdori, kJ;
 I — transformator ikkilamchi chulg'amlarida hosil bo'layotgan tok kuchi, A;

R — transformator ikkilamchi chulg'amidagi qarshilik, Om;

t — tok o'tish vaqti, s.

Issiqlik balansi tenglamasidan kelib chiqqan holda

$$S \cdot h \cdot j \cdot c T = I U \cdot \eta \cdot t \quad (6.28)$$

$$t = \frac{S h j c T}{I U \cdot \eta}, \quad (6.29)$$

bunda S — o'tkazgich ko'ndalang kesim yuzasi, m²

$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot (2,4 \cdot 10^{-3})^2 = 0,018 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

h — o'ta yuqori haroratli qatlam qiymati, $h = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

j — metall zichligi, $j = 7800 \text{ kg/m}^3$

c — metallning solishtirma issiqlik yutish darajasi, $c = 550 \text{ J/}^\circ\text{K}$

T — qizdirish harorati, $T = 1123 \text{ }^\circ\text{K}$

η — transformator ikkilamchi chulg'amlarida tok isrofi koeffitsienti, $\eta = 0,7\text{—}0,8$.

U holda ishlov berish vaqti:

$$t = \frac{0,018 \cdot 10^{-3} \cdot 0,3 \cdot 7800 \cdot 1123}{500 \cdot 15 \cdot 0,7 \cdot 3600} = 3,24 \text{ s.}$$

Demak, prujinalarga termomexanik ishlov berish tartiblari quyidagicha:
 tok kuchi, $I = 500 \text{ A}$

kuchlanish, $U = 15 \text{ V}$

ishlov berish vaqti, $t = 3,24 \text{ s}$

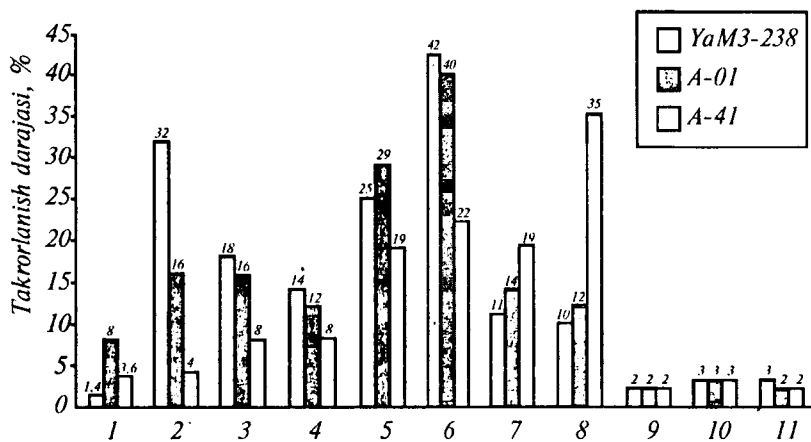
Qolgan texnologik jarayonlar tartibi normativ hujjatlar asosida qabul qilinadi.

6.6. Tirsakli valning yeyilishi, nuqsonlash va tiklash jarayoni

Tirsakli vallar ta'mirlash fondi holatini o'rganish. Tirsakli vallar o'z resurslarini to'liq o'taguncha 3—5 yoki undan ham ko'p marta ta'mirlanadi. Tirsakli vallarning holati ko'p hollarda ushbu ta'mirlash jarayonida ularda uchraydigan asosiy nuqsonlar tabiatiga bog'liq bo'ladi. Chunki ushbu nuqsonlarning ko'pchiligi val to'liq resursini o'taguncha tiklash yoki ta'mirlashga moslashgan bo'lsa, ayrim nuqsonlar tirsakli valning yaroqsizga chiqarilishiga sabab bo'ladi. Bunday holda dvigatelni ta'mirlash tannarxi oshib ketadi va bu butun texnologik jarayon holatiga ta'sir etadi.

Shu bois ushbu nuqsonlar tabiatini, ularning tarqalish jadalligini hamda paydo bo'lish sabablarini o'rganish dolzarb masala hisoblanadi. Chunki ushbu nuqsonlar haqidagi ma'lumotlar tirsakli val resursidan to'liq foydalanish, ta'mirlash hamda tiklash texnologik jarayonlarini takomillashtirish imkonini yaratadi va unga asos bo'la oladi.

Tirsakli vallarda uchraydigan nuqsonlarni o'rganish maqsadida "Restavator-servis" va "TashOR" OAJ da tiklash va ta'mirlashga qabul qilingan **YM3-238, A-01M, YM3-248NB, A-41** rusumli dvigatellar tirsakli vallari ta'mirlash fondi holati o'rganilib, olingan natijalari ilmiy ishlov berilib 6.27-rasm (diagramma)da keltirildi:



6.27-rasm. Tirsakli vallar nuqsonlarining takrorlanish diagrammasi:

1 — tirsakli vallarning sinishi; 2 — valda darzlar mavjudligi; 3 — valning egilishi; 4 — ta'mir o'Ichami chegarasidan chiqqan vallar; 5 — bo'yinchalari avariya yeyilgan vallar; 6 — bo'yinchalari normal yeyilishiga uchragan vallar; 7 — shponka ariqchalarining yeyilishi; 8 — salnik; shkiv, shesternya osti yuza yeyilishi; 9 — o'rnatuvchi shifitlar osti yuza yeyilishi; 10 — rezbalar yeyilishi; 11 — boshqa nuqsonlar.

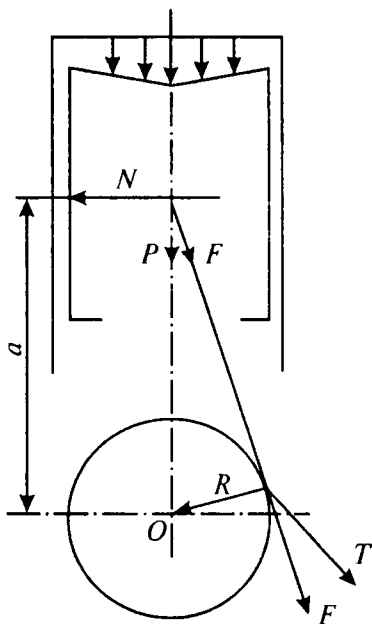
Ushbu natijalar tahlili shuni ko'rsatdiki, tirsakli vallarning eng asosiy nuqsoni bu bo'yinchalarning tabiiy yeyilishi (42—52%), bo'yinchalarda avariya buzilishlik darajasidagi yeyilishlar mavjudligi (19—20%), tirsakli vallar egilishi (8—18%), ta'mir o'lchamlaridan chiqib ketish hollarida yeyilish (4%), bo'yinchalarda darzlarning mavjudligi (4—32%) ekan.

Tirsakli vallarning yeyilishi. Vallarning bo'yinlari va podshipniklari tabiiy (fizik), kimyoviy va boshqa omillar ta'sirida yeyiladi. Dvigatel ishlayotganda krivoship-shatun mexanizmiga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi 6.28-rasmda ko'rsatilgan.

Dvigatelning tirsakli vali ish jarayoniga gazlarning bosimidan hosil bo'ladigan siklik yuklanishlar, ilgari lanma harakatlantayotgan va aylanuvchi qismlarning inersiya kuchlari ta'sir qiladi. Bunday sharoitda tirsakli valning asos va shatun bo'yinlari tez yeyiladi. Tirsakli val bo'yinlariga ta'sir etuvchi kuchlarning bir xil kattalikda bo'lmasligi ularning aylanasi bo'ylab notekis yeyilishiga sabab bo'ladi. Masalan, shatun bo'yinlarining asos bo'yinlariga qaragan tomoni juda tez yeyiladi. Bunga bo'yinning shu tomoniga doimo inersion kuchlar ta'sir qilishi sabab bo'ladi.

Krivoship-shatun mexanizmi ishida bu kuchlar davriy ravishda vujudga keladi va tirsakli valning ikki marta aylanishida kattaligi va yo'nalishi bo'yicha bir marta o'zgaradi hamda porshenning ishchi yurishida eng katta qiymatiga erishadi.

Davriy ta'sir ko'rsatuvchi kuchlardan tashqari ish vaqtida tirsakli val aylanayotganda shatunning nomuvozanat massasi ta'sirida



6.28-r a s m . Krivoship-shatun mexanizmiga ta'sir qiluvchi kuchlar sxemasi:

P — gazlar bosim kuchi;
 F — shatunga ta'sir qiluvchi kuch;
 R — krivoship radiusi; N — normal kuch; a — krivoship o'qidan porshen barmog'i o'qigacha bo'lgan masofa;
 T — tangensial kuch.

markazdan qochirma kuch hosil bo'ladi va valning asos hamda shatun bo'yinlariga ta'sir etadi. Bu kuch shatun podshipnigini val bo'yniga krivoship tomonidan doimo siqib turadi.

Surkov moyining sifati va xossalari ham tirsakli valning va podshipniklarning yeyilishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Tajribalarning ko'rsatishicha, moy va moylash qismlarining, ayniqsa filtrlovchi qurilmalarning qoniqarsiz holati, tirsakli vallar bo'yinlarining yeyilishini ancha kuchaytiradi.

Singan zarrachalar va yeyilgan mahsulotlar moy bilan birga val podshipniklariga tushib, antifriksion qatlamda cho'kadi va valning bo'yinchalarini ishdan chiqaradi.

Qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlashning iqtisodiy samaradorligini oshirishda detallarning qoldiq ish muddatidan foydalanish katta ahamiyatga ega. Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalari hamda ulardagi agregatlarning asosiy ta'mirgacha xizmat muddatini o'tagan detallarining 60—65 % qoldiq ish muddatiga ega bo'lib, ta'mirlanmasdan yoki oz miqdorda ta'mirlash ishlarini bajargandan keyin yana ishlatishga yaroqli bo'ladi.

Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining barcha detallarini ish muddatlariga qarab uch guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruhga o'z ish muddatini to'liq o'tagan va ta'mirlash paytida yangisi bilan almashtirilishi lozim bo'lgan detallar kiradi. Bunday detallar nisbatan oz bo'lib, barcha detallar sonining 25—30 % ini tashkil qiladi. Bu guruh detallarga porshenlar, porshen halqalari, podshipniklarning vkladishlari, turli vtulkalar, dumalanish podshipniklari, rezinatexnik buyumlar va boshqalar kiradi.

Ikkinchi guruh detallarni (30—35%) ta'mirlamasdan yana ishlatish mumkin. Bu guruh detallarga ish sirlari joiz chegarada yeyilgan detallar kiradi.

Uchinchi guruhga detallarning asosiy (40—45%) qismi kiradi. Ulardan ta'mirlangandan keyingina yana foydalanish mumkin. Bu guruhga ancha qimmat va murakkab zamin (tayanch) detallar, masalan, silindrlar bloki, tirsakli val, uzatmalar qutisining karteri, orqa ko'pri, taqsimlash vali kiradi. Bu detallarni tiklash narxi ularni tayyorlash narxining 10—50 % idan oshmaydi.

Qishloq xo'jaligi texnikasini ta'mirlash iqtisodiy samaradorligini oshirishning asosiy manbayi ikkinchi va uchinchi guruh detallarining qoldiq ish muddatidan foydalanishdan iborat.

Detallarni tiklash xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega. Detallarni tiklash uchun sarflanadigan mablag' ularni tayyorlash xarajatlaridan 2—3 marta kam bo'ladi. Chunki detallarni tiklashda ashyolar, elektr energiyasi va mehnat resurslari sarfi ancha qisqaradi.

Detallarni tiklash samaradorligi va sifati tanlangan usulga bog'liq. Detallarni tiklashning quyidagi usullari keng ko'lamda qo'llaniladi: mexanik ishlov berish, payvandlash va metall suyultirib qoplash, purkab qoplash, galvanik va kimyoviy ishlov berish, bosim bilan ishlov berish, sintetik ashyolardan foydalanish. Mashinalarni va uskunalarni ta'mirlash texnologik jarayonida ularning detallari tozalanadi, yaroqli-yaroqsizlarga saralanadi va tashxis qo'yish kabi umumta'mir ishlari bajariladi. Shuningdek ba'zi hollarda tegishli sinovlardan ham o'tkaziladi.

Detallarning geometrik shaklini yoki ashyoning ichki holatini o'zgartirish bilan bog'liq bo'lgan texnologik ta'sir etish ishlari tiklash ishlariga kiradi. Buning uchun quyidagi texnologik jarayonlar bajariladi: detallarning yeyilgan sirtini to'ldirib qoplash, ish vaqtida egiluvchan deformatsiyalangan joylarni asl holatiga keltirish yoki yeyilgan joylarning o'lchamlarini tiklash maqsadida ashyoni qayta taqsimlash uchun plastik deformatsiyalash, detalning bir qismini almashtirish va qo'shimcha elementlar o'rnatish, detallarning sirtlariga biror usulda ishlov berib, metallning bir qismini olib tashlash.

Detallar ashyosining fizik-mexanik xossalarini tiklash bo'yicha ishlarga makroskopik nuqsonlarni (masalan, darz ketgan, yemirila boshlagan joylar) bartaraf etish va detalning eng muhim joylarida mikronuqsonlarning zararini kamaytirish uchun ashyoni biror usulda (termik, termomexanik ishlov berib, plastik deformatsiyalab) puxtalash kiradi.

Tirsakli valni ta'mirlash. Tirsakli vallar ko'pincha marganes miqdori yuqori bo'lgan uglerodli 45 va 50 po'latlardan tayyorlanadi. Ularning bo'yinchalari YChT bilan HR_c 52—62 gacha isitib toblanadi. Tirsakli vallarda shatun va asos bo'yinchalari, rezba, taqsimlash shesternyalari ostidagi shponka ariqchalari yoki ventilyator yuritmasi shkivi, maxovikni mahkamlash boltlari va shtiftlari ostidagi teshiklar va boshqalar yeyiladi. Ko'pincha vallarning egilish hollari ham kuzatiladi.

Tirsakli vallarda quyidagi nuqsonlar (defektlar) bo'lishi mumkin: shatun va asos bo'yinchalarining ovalsimon, konussimon bo'lishi va shikastlanishi (chuqur izlar, zang izlari yoki ular sirtlarining g'adir-budirligi); tirsakli val uchida ilashish muftasi vali uyasining yeyilishi, maxovikni mahkamlash boltlari kiradigan teshikning shikastlanishi yoki yeyilishi, shponka joyining yeyilishi, moy haydovchi rezbaning egilishi yoki yeyilishi, shesternyalar va ventilyator shkivi o'rnatiladigan o'tkazish joylarining yeyilishi. Ko'ndalangiga yoriqlari bo'lgan, shuningdek, shatun, o'zak va galtellarida darz yoki yoriqlar mavjud bo'lgan hamda egilgan tirsakli vallar yaroqsizga chiqariladi. Tirsakli vallarni tiklash texnologik jarayonining ketma-ketligi 6.29-rasmda keltirilgan.

Tirsakli vallarda uchraydigan nuqsonlar, mashina detallarini tiklashning zamonaviy usullarining tahlili natijasida avtotraktor tirsakli vallari nuqsonlarini quyidagi usullar yordamida tiklash maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz (6.11-jadval).

6.11-jadvalda keltirilgan usullar bo'yicha qisqacha tahliliy mulohazalar bildirib, shu usullar ichidan maqbul usulni tanlash imkoniyatiga ega bo'lamiz.

Ta'mir o'lchamiga keltirib tiklash — mexanik ishlov berish yeyilgan sirtlarga qoplama yotqizishda tayyorlash yoki tugallash ishlarida, shuningdek detallarni ta'mir o'lchamlariga moslab tiklashda yoki qo'shimcha ta'mir detallar o'rnatib tiklashda qo'llaniladi. Detallarga ta'mir o'lchamlariga moslab ishlov berganda ular ish sirtlarining geometrik shakli tiklanadi, qo'shimcha ta'mir detallar o'rnatilib, ta'mirlanayotgan detal o'lchami yangi detal o'lchamiga muvofiqlashtiriladi.

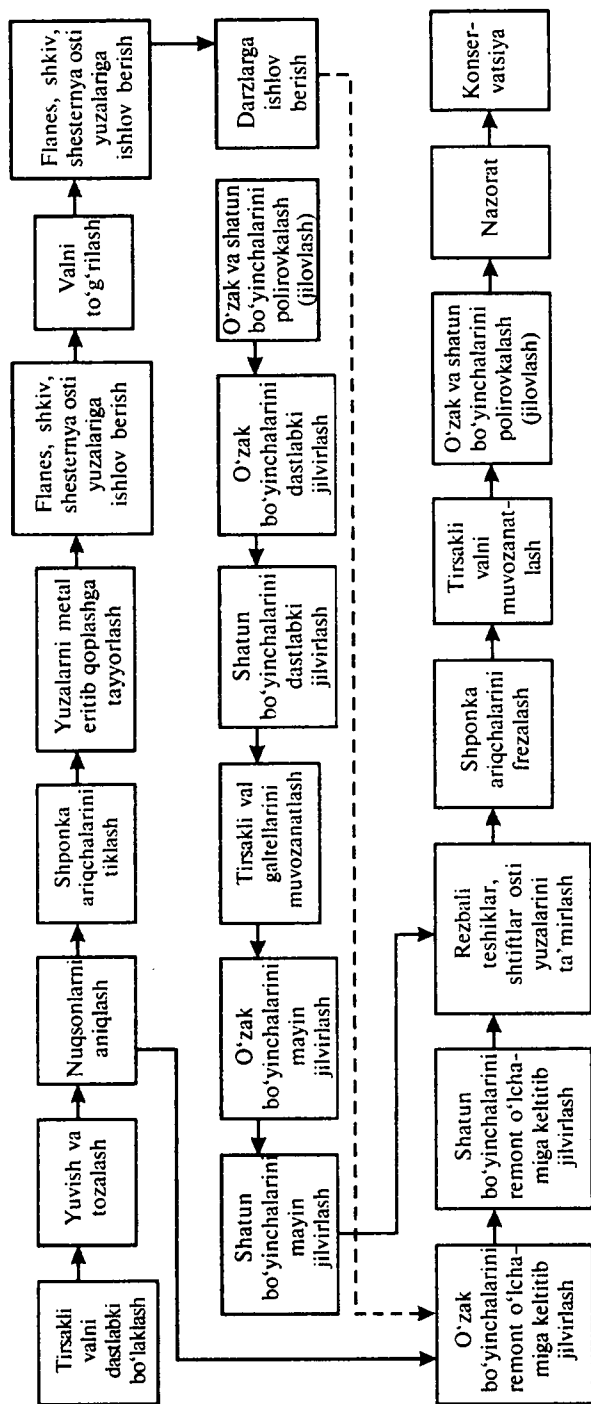
Ko'p uchraydigan defekt (nuqson) larni tuzatish usullari. Orqa asos bo'yinchasidagi ishdan chiqqan tirgak elektr yoyida eritilib payvandlash yo'li bilan tiklanadi. Purkagich shesternyasi va ventilyator shkivi o'rnatiladigan o'tkazish joylari esa tebranma yoyli eritib payvandlash usuli bilan tiklanib, keyin kerakli o'lchamgacha yo'niladi. Eritib quyishdan oldin shponka ariqchalariga grafitli yoki mis shponkalar qo'yiladi.

Tirsakli vallarda uchraydigan nuqsonlar va ularni tiklash usullari

Nuqson nomi	Takrorlanish darajasi	Nuqsonni bartaraf etish (ta'mirlash va tiklash)ning asosiy usuli
Yeyilish: — shatun va o'zak bo'yinchalari, ovallik, konuslik, chizilishlar	1,0	Ta'mir o'lchamiga keltirib tiklash, metall eritib qoplash, metall purkab tiklash, metalizatsiyalash
— shesternya, shkiv, maxovik osti yuzalarning yeyilishi	0,05-0,19	Metall eritib qoplash, metalizatsiyalash
— shponka ariqchasining yeyilishi	0,05-0,19	Katta o'lchamdagi shponka uchun ariqcha ochish, metall eritib qoplash va keyingi ishlov berish
— sharikli podshpnik osti yuzaning eyilishi	0,43	Qo'shimcha detall qo'yish
Rezbalar shikastlanishi	0,02-0,08	Rezbali spirallar qo'yish, katta o'lchamga keltirib rezba ochish
Valning buralishi	0,1-1,0	Jilvirlash
Valning egilishi 0,15-0,20 mm gacha 0,2-1,2 mm gacha	0,5-1,0	Jilvirlash Plastikdeformatsiyalash
Val bo'yinchalaridagi bo'ylama darzlar	0,1	Metalizatsiya, metall purkash

Valning bo'yinlari oxirgi ta'mirlash o'lchamidan ko'proq yeyilsa, tirsakli val bo'yinchalari flyus qatlami ostida eritish yo'li bilan tiklanadi, keyinchalik unga termik va mexanik ishlov beriladi. Cho'yan vallar bu usul bilan tiklanmaydi.

Vallarni to'g'rilash. Valning biroz egilishi va yeyilishi natijasida asos bo'yinlarining bir o'q chizig'ida bo'lmasligi jilvirlash yordamida tuzatiladi. Ancha ko'p bukilgan po'lat vallar pressda to'g'rilanadi yoki mahalliy sirtiy naklep bilan to'g'rilanadi. Tirsakli vallarni pressda to'g'rilashning muhim kamchiligi — ular mustahkamligining pasayishidir.



6.29-r a s m . Tirsakli vallarni tiklash texnologik jarayonining ketma-ketligi

Bo'yinlarni jilvirlash. Ovallik, konuslik, g'adir-budurlik, zang chuqurligi, baland-pastlik, bo'yinlarni navbatdagi ta'mir o'lchamiga moslab, silliqlab tuzatiladi. Tirsakli valni tiklash bo'yicha boshqa hamma ishlar bajarilgandan so'ng bo'yinchalar silliqlanadi.

Tirsakli vallar bo'yinchalarini jilvirlash uchun maxsus jilvirlash dastgohlaridan foydalaniladi. Shulardan zamonaviylari o'zak bo'yinchalarini jilvirlovchi **XSH2-12** va shatun bo'yinchalarini jilvirlovchi **XSH2-01** yarim avtomatlari, yuqori aniqlikdagi **NAXOS — UNION** (Germaniya) jilvirlash dastgohlari hisoblanadi. Bu dastgohlarning afzalligi shundaki, ularga bo'yincha kengligidagi jilvir toshlar o'rnatiladi. Natijada bo'yinchani bir maromda jilvirlash imkoni paydo bo'ladi. Ushbu dastgohlarda tirsakli val bo'yinchalarini ta'mir o'lchamiga keltirib jilvirlash tartibi 6.12- jadvalda keltirilgan.

6.12-jadval

Tirsakli val bo'yinchalarini jilvirlashning tavsiya etiladigan tartiblari

Tartiblar	Jilvirlash turi	
	xomaki	toza(mayin)
Jilvir tosh aylanish tezligi, m/s	25—30	25—30
Detal aylanishlari soni, m/min	12—15	15—25
Jilvirlashdagi ko'ndalang yurish qiymati, mm	0,02—0,03	0,003—0,006
Jilvir toshning bir aylanishida detal bo'ylab siljishi, mm/ayl.	0,3—0,7	0,2—0,3

Tirsakli vallarda avval shatun bo'yinchalari, keyin esa asos bo'yinchalari silliqlanadi, chunki shatun bo'yinchalarini ikkinchi navbatda silliqlashda asos bo'yinchalarining o'qdoshligi buziladi.

Bo'yinchalarni jilvirlash. Tirsakli valning shatun va asos bo'yinchalari silliqlangandan so'ng tokarlik dastgohlari markazlarida yoki bo'yinchalarni jilvirlovchi alohida moslamalarda jilvirlanadi.

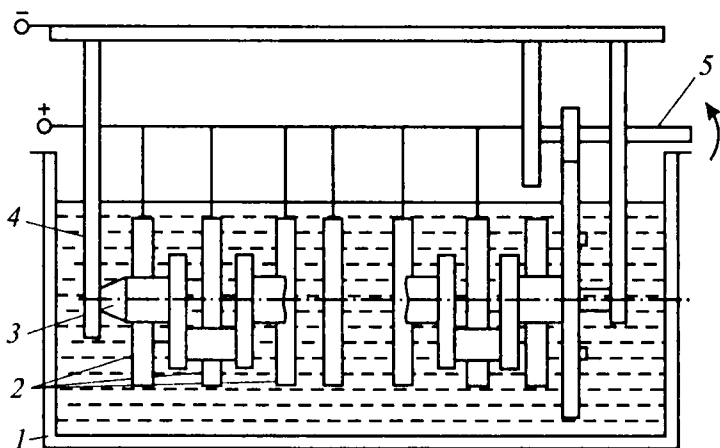
Shatun va asos bo'yinchalari odatda donadorligi 100—140 bo'lgan abraziv polotno bilan jilvirlanadi. Bu miqdor uchun yupqa abraziv kukundan (№ 320) tayyorlangan ishqalanuvchi pasta va mikrokukunlar (**M—28, M—20 va M—14**) foydalanilishi mumkin. Bu kukunlar mashina moyi bilan yoki eritilgan parafin bilan aralashtiriladi.

Bo'yinchalarning ovalligi va konussimonligi 0,015—0,020 mm dan oshmasligi kerak.

Bo'yinchalari silliqlangan va pardozlangan barcha tirsakli vallar maxsus dastgohlarda dinamik muvozanatlanadi. Maxoviklar esa statik muvozanatlashdan o'tkaziladi. Karbyuratorli dvigatellarning tirsakli vallari maxovik va ilashish muftasi bilan birga yig'ilgan holda dinamik muvozanatlashtiriladi.

Traktor va avtomobil dvigatellarining detallari ish jarayonida o'zining xizmat xarakteristikalarini yo'qotib boradi. Ulardan sifati tiklangandan keyingina takroran foydalanish mumkin. Krivoship-shatun mexanizmi eng ko'p yeyiladi. Ularni zamonaviy elektrofizik usullar bilan tiklash juda ko'p mehnat talab qiladi, u kam unumli bo'lib, har doim ham talab qilingan sifat darajasiga va mashinaning yetarli ish resursiga erishilmaydi.

Kiyev Qishloq xo'jaligi institutining "Mashinalar ta'miri" kafedrasida detallarni, xususan dvigatellarning tirsakli vallarini turli usullar bilan olingan galvanoqatlamlar bilan tiklash texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha ishlar olib borilmoqda. Yuqori sifatli qalinroq qoplamalar olish muhim vazifalardan biri bo'lib hisoblanadi. Yeyilgan shatun, asos bo'yinchalari va tirsakli vallarning boshqa sirtlarini tiklash bo'yicha ular ishlab chiqqan moslama va usul dastlab ishlov berilgan sirtga legirlangan temir qatlamini yuritish, keyin bo'yinchalarga nominal yoki talab qilingan ta'mirlov o'lchovigacha mexanik ishlov berish, sifatni yaxshilovchi maxsus ishlov berishdan iborat. Vallar quyidagi texnologik sxema bo'yicha tiklanadi. Vallar tozalangandan va nuqsonlangandan so'ng yeyilgan sirtlarining geometrik shaklini to'g'rilash uchun unga maxsus texnologiya bo'yicha ishlov beriladi. Vallarning qoplanmaydigan joylariga izolyatorlar o'rnatiladi va osma moslamaga montaj qilinadi. Moysizlantirgandan va anodli ishlov berilgandan so'ng kerakli qattiqlikni olishni ta'minlovchi tartibda metil sulfat xlorli elektrolitda temirli legirlangan qoplama (qatlam) yuritiladi. Elektroliz to'g'rilagich agregatlardan olinadigan o'zgarmas tok bilan amalga oshiriladi. Bu barqaror elektrolitni qo'llash yuqori tejamkorlikni va texnologiyaning puxtaligini ta'minlaydi. Qatlamlar yuritish qurilmasi (6.30-rasm) galvanik vanna 1, elektrod to'plami 2, val 3 bilan ko'tarma moslama 4 dan iborat. Temir qatlami yuritilgan tirsakli vallar standart dastgoh va umumiy texnologiyadan foydalangan holda talab qilingan o'lchamgacha silliqlanadi. Shundan so'ng vallarga ishlatish xossalarini oshirish maqsadida mustahkamlovchi ishlov beriladi.



6.30-rasm. Tirsakli vallarni ta'mirlash (po'latlash) uchun qurilma sxemasi:

1 — vanna; 2 — elektrodlar; 3 — tirsakli val; 4 — osma; 5 — yuritma.

Ko'zda tutilayotgan uslubning hozir ta'mirlash korxonalarida qo'llanilayotgan eritib qo'yib tiklash va kukunli materiallar bilan changlatib tiklash texnologiyalariga qaraganda quyidagi afzalliklarga ega.

1. Deformatsiya yo'qoladi va materialning dastlabki tuzilishi hamda xossalari buzilmasligi, brak miqdorining kamayishi va vallar umumiy resursining ortishi ta'minlanadi.

2. Mexanik ishlov berishga kichik pripusklar berish bilan jarayonga qilinadigan mehnat sarfi kamayadi.

3. Nisbatan arzon materiallardan foydalanilishi sababli qoplash uchun sarflanadigan moddiy xarajatlar kamayadi.

4. Kam mehnat sarf qilib, ko'proq vallar ta'mirlanadi.

5. Vallarni ko'p marta tiklash va texnologik brakni tuzatish imkoniyati mavjud bo'ladi.

Tiklanayotgan tirsakli vallarga qo'yilayotgan yuksak talablarni hisobga olib, berilgan xossaga ega sifatli qoplamalarni olish uchun galvanik ishlab chiqarishni a'lo darajada tashkil etish, texnologik tartibga qat'iy rioya qilish, jarayon amallarini bajarishda va qoplamalar xossalari bahoqlashda texnologik parametrlarni doimiy nazorat qilish usullarini qo'llash zarur.

Galvanoqoplama bilan tiklanishi kerak bo'lgan tirsakli vallarga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

1. Vallar moyli, uglerodli ifloslanishlardan tozalanishi kerak.

2. O'rnatiluvchi bazalar tuzatilishi kerak.

3. Avval eritib tiklangan yoki kukunli materiallar bilan changlatib (purkab) tiklangan tirsakli vallar galvanik qoplama bilan tiklanmaydi.

4. Galvanik qoplamalar bilan qoplanib to'ldiriluvchi tirsakli vallarda yoriqlar, chuqurliklar, izlar bo'lmashligi kerak. Dvigatellarning tirsakli vallariga qoplama yuritish qurilmasi quyidagi tasnifga ega:

1. Iste'mol qilinadigan quvvat — 20—300 kW.
2. Galvanik vanna hajmi — 2—3 m.
3. Elektroliz toki — 1600—3200 A.
4. Bir vaqtda botiriladigan vallar miqdori — 3—6 dona.
5. Tirsakli val elektr yuritmasi quvvati — 0,2—0,4 kW

Bukilgan vallar gidravlik presslarda yoki val yuzlarini maxsus kallakli yoki pnevmatik bolg'achalar yordamida urib to'g'rilanadi. Agar valning aylanayotgandagi urishi avtomobil tirsakli vallari uchun 0,1 mm dan va traktorlarning tirsakli vallari uchun 0,2 mm dan oshmasa, ularni tog'rilash tavsiya qilinmaydi. Bunday kamchilik silliqlab yo'qotiladi.

Rezbalar yeyilganda (xrapovik yoki maxovik mahkamlash boltlari rezbalari) ta'mirlash o'lchamida yangi rezba ochiladi. Yeyilgan shponka uyalari odatda ta'mirlash o'lchamidagi shponkaga moslab (eni bo'yicha kattalashtirilib) frezalanadi. Tirsakli val bo'yinchalari krivoship yuziga qaragan tomondan ancha ko'p yeyiladi, shuning uchun yeyilganda oval shaklini oladi.

Bo'yinchalar 3423, 3420 va 3442 tipidagi dastgohlarda uning o'lchamlarini avtomatik nazorat qilish uchun mo'ljallangan maxsus moslamadan foydalanib silliqilanadi. Tirsakli vallarni silliqlash shatun bo'yinchalaridan boshlanadi (dastlab boshqa barcha kamchiliklar bartaraf etiladi), keyin esa asos bo'yinchalariga o'tiladi. Barcha bir xil nomli bo'yinchalar bir xil kattalikda silliqilanadi (ta'mirlash o'lchami yoki nominal bo'yicha). Silliqlashda donadorligi 48—60 bo'lgan keramik moylashdagi qattiqligi **ST** va **SM2** bo'lgan elektrokorund donachalardan foydalaniladi.

Jilvirlash tartibi: silliqlash doirasining aylanma tezligi 25—30 m/s, detalning aylanish takroriyliги 60—70 ayl/min. Sovituvchi suyuqlik tarzida 2—3 foizli kalsiylangan sodadan foydalaniladi.

Silliqlangandan va moy kanallarining o'tkir chetlaridan faskalar olingandan so'ng val bo'yinchalari donadorligi 140—180 bo'lgan abraziv polotno (jimkalar yoki brezent lentalar) yordamida jilvirlanadi yoki **GOI** pastalari qo'llaniladi.

Bo'yinchalarning ovalligi va konusligi ko'pi bilan 0,015—0,02 mm bo'lishi kerak. Yoriqlar bo'lmashligi kerak, tekshirish magnitli yoki ultratovushli defektoskop bilan amalga oshiriladi. Silliqlangan bo'yinchalar sirti tozalik talabiga mos kelishi kerak.

Tirsakli val bo'yinchalari galvanik o'stirish (oqimli xromlash, temirlash), flyus qatlami ostida avtomatik eritib quyish, kukunli simni eritib quyish va hokazo yo'llar bilan tiklanishi mumkin. Shuni ta'kidlab o'tish zarurki, galvanik qoplamalar juda kam qo'llaniladi. Olib borilgan tadqiqotlar tirsakli vallarni ta'mirlashda bu usullardan foydalanish maqsadga muvofiq ekanligini ko'rsatdi.

Bo'yinchalarni eritib quyish chekkasidan o'rtasiga qarab olib boriladi. Eritib quyilgandan so'ng ular tokarlik dastgohida yo'niladi, val 650°C haroratda 2 soat mobaynida YChT bilan qizitib 3,5 mm chuqurligigacha toblanadi, keyin esa berilgan o'lchamgacha silliqilanadi.

Payvandlash va metall suyultirib qoplash — detallarni tiklashning keng qo'llaniladigan usullaridir. Payvandlashdan detallarning mexanik nuqsonlari (darz, yorilgan joylar va h.k.) ni bartaraf etishda, suyultirib qoplashdan esa yeyilgan ish sirtlarini to'ldirib tiklash maqsadida ularni metall qatlami bilan qoplashda foydalaniladi. Ta'mirlash korxonalarida payvandlash va suyultirib qoplashning ham dastaki, ham mexanizatsiyalashtirilgan usullari qo'llaniladi. Mexanizatsiyalashtirilgan usullar ichida flyus ostida va himoya gazlar muhitida yoy bilan avtomatik va tebranma yoy bilan suyultirib qoplash usullari keng qo'llaniladi. Hozir detallarni tiklashda payvandlashning istiqbolli usullari bo'lgan lazerli va plazmali payvandlash usullari keng qo'llaniladi.

Detailarni tiklashning purkab qoplash usuli suyultirilgan metallni detallarning yeyilgan sirtlariga purkab qoplashga asoslangan. Metallni yoy bilan, gaz alangasida, yuqori chastotali portlash (detatsion) va plazmali suyultirib qoplash usullari mavjud.

Galvanik va kimyoviy ishlov berish detallar sirtlarini galvanik yoki kimyoviy usulda metall bilan qoplashdan iborat.

Mexanizatsiyalashtirilgan usullardan biri bo'lgan avtomatlashtirilgan usulda flyus ostida yoy bilan suyultirilib qoplash atoqli olim Y.O. Paton tomonidan ishlab chiqilgan. Avtomatlashtirilgan usulda flyus ostida yoy bilan suyultirib qoplashda detal qayta jihozlangan maxsus tokarlik stanogining patroniga yoki markazlariga, **A-580M** suyultirib qoplash apparati esa, uning supportiga o'rnatiladi. Suyultirib qoplash apparatidagi surish mexanizmining roliklari elektrod simni kassetadan elektr yoy yonayotgan zonaga uzatadi. Elektrodni payvand chok bo'ylab surish uchun detal aylantiriladi, qoplangan sirt bo'ylab siljitish uchun esa stanokning supporti bo'ylama harakatlantiriladi. Detal sirti vintsimon payvand choklar hosil qilib choklar bir-biruni 1/3 ga qoplaydigan qilib suyultirilgan metall bilan qoplanadi. Flyus bunkerdan yoyning yonish zonasiga beriladi.

Avtomatlashtirilgan usulda flyus ostida suyultirib qoplangan metallning fizik-mexanik xossalari foydalaniladigan elektrod sim va flyusga bog'liq. Elektrod simlarning quyidagi markalari keng ko'lamda ishlatiladi: kam uglerodli po'lat detallarni suyultirib qoplash uchun **Sv — 08; Sv — 08GS**; o'rtacha uglerodli va past legirlangan po'latlardan tayyorlangan detallar uchun esa **HB-65, HB-80, HB-30XGSA**.

Avtomatik suyultirib qoplashda ikki turli flyus: suyuq (**AN-348A, AN-20, AN-30**) va sopol flyuslar suyultirib qoplangan metallni oksidlanishdan yaxshi saqlaydi, sopol flyuslar metallni oksidlanishdan saqlashdan tashqari, unga legirlanish xususiyatini ham beradi.

Flyus ostida avtomatik suyultirib qoplash tartibi jarayonning unumdorligiga va suyultirib qoplangan metallning fizik-mexanik xossalariga katta ta'sir ko'rsatadi. Bu tartib elektrod diametriga, yoy kuchlanishiga, payvandlash tokining kuchiga, suyultirib qoplash va simni surish tezliklariga, elektrodning chiqib turgan qismining uzunligiga, suyultirib qoplash qadamiga bog'liq. Elektrod sim diametriga qarab tanlanadi. Avtomobil detallarini suyultirib qoplashda diametri 1,6-2,5 mm li sim ishlatiladi. Tok kuchi elektrod diametriga qarab quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$I = 110 d_e, \quad (6.30)$$

bu yerda d_e — elektrod diametri, mm.

Suyultirib qoplashda teskari qutbli o'zgarmas tok ishlatiladi. Payvandlash yoyining kuchlanishi 25—35 V, suyultirib qoplash tezligi 15—45 m/ soat, simni surish tezligi 75—180 m/soat ni tashkil qiladi. Elektrod qulochi (simning chiqib turgan qismi uzunligi) tok kuchiga bog'liq bo'lib, 10—25 mm atrofida belgilanadi. Suyultirib qoplash qadami qatlamning talab etilgan qalinligiga, shuningdek, tok kuchi va kuchlanishga qarab aniqlanadi. Odatda suyultirilib qoplash qadami 3—5 mm bo'ladi.

Flyus ostida avtomatik suyultirib qoplash detallarni tiklash usuli sifatida qator afzalliklarga ega: ish unumdorligi katta, elektr energiya va elektrod metali kam sarflanadi, suyultirib qoplanadigan qatlamni ancha qalin (1,5—5 mm va bundan ham qalin) qilish mumkin; qatlam tekis chiqadi, suyultirib qoplanadigan metallni (legirlash yo'li bilan) zarur fizik-mexanik xossali qilish mumkin; suyultirib qoplanadigan metall sifati ishchi xodim malakasiga bog'liq bo'lmaydi; ultrabinafsha nurlanish yo'qligidan payvandchilarning mehnat sharoitlari yaxshi bo'ladi.

Shuningdek avtomatik suyultirib qoplash usulining kamchiliklari ham mavjud. Masalan, detal kuchli qiziya, suyultirib qoplanadigan metallning oqib ketishi va flyusni detal sirtida saqlash qiyinligi sababli diametri 40 mm dan kam bo'lgan detallarni suyultirib qoplash mumkin bo'lmaydi.

Flyus ostida suyultirib qoplash dvigatellar tirsakli vallarining bo'yinlarini, turli vallardagi shlisli sirlarni, avtomobillarning yarim o'qlarini va boshqa detallarini tiklashda qo'llaniladi.

Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash va suyultirib qoplash detallarni tiklashda keng qo'llanilmoqda. Karbonat angidrid gazi payvandlash zonasiga mundshtukning teshigi orqali beriladi va u suyultirib qoplanadigan metallni tashqi muhitdan mutlaqo ajratib, uning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlaydi.

Karbonat angidrid gazi muhitida avtomatik suyultirib qoplash ham flyus ostida suyultirib qoplashda ishlatiladigan payvandlash uskunalarida bajariladi. Bunda himoya gaz berish uchun mundshtuk o'rnatiladi.

Suyultirib qoplashda tokarlik stanogidan foydalanib, uning patroniga detal o'rnatiladi, supportiga esa suyultirib qoplash apparati mahkamlanadi. Karbonat angidrid gazi ballondan yonish zonasiga beriladi. Gaz ballondan chiqishda keskin kengayib, tez soviydi. Gazni isitish uchun u elektr isitkich orqali o'tkaziladi. Karbonat angidrid gazi tarkibidagi suv quritkich yordamida ketkaziladi. Bu quritgich namsizlantirilgan kuporos yoki silikatel bilan to'ldirilgan patrondan iborat. Gaz bosimi kislorod reduktori yordamida pasaytiriladi, gaz sarfi esa sarf o'lchagich bilan nazorat qilinadi.

Karbonat angidrid gazi muhitida mexanizatsiyalashtirilgan usulda payvandlash uncha qalin bo'lmagan po'lat listlardan tayyorlangan kabina, kuzov va boshqa detallarni ta'mirlashda qo'llaniladi. Detailarni payvandlashda **Sv — 08GS, Sv — 08G2S, Sv — 121S** elektrod sim, suyultirib qoplashda esa **Sv — 18XGA, HB — 30XGSA, HB — 65 G** legirlangan simlardan foydalaniladi. **HB — 30XGSA** simi bilan suyultirib qoplangan metall qatlamining qattiqligi **30—35 HR_C** bo'ladi. **HB — 65G** simi ishlatilganda suyultirib qoplangan metall qatlamining qalinligi **50—52 HR_C** gacha oshadi. Suyultirib qoplangan qatlam qalinligini yanada oshirish zarur bo'lsa, detal suyultirib qoplangandan so'ng termik ishlanadi.

Karbonat angidrid gazida suyultirib qoplash tartibi flyus ostida suyultirib qoplashdagi o'lchashlarga qarab belgilanadi. Lekin bu ko'rsatkichlar qiymatida biroz farq bo'ladi. Elektrod simning diametrini 0,8—2 mm dan katta olmaslik kerak. Payvandlash tokining kuchi elektrod simning diametriga qarab 70—220A, yoy kuchlanishi 18—22V qilib belgilanadi. Suyultirib qoplash tezligini flyus ostida suyultirib qoplashdagiga nisbatan ancha (80—100 m/soat gacha) oshirish mumkin. Karbonat angidrid gazi sarfi tok kuchiga qarab aniqlanadi va 8—15 l/min. ni tashkil etadi. Karbonat angidrid gazida suyultirib qoplash flyus ostida avtomatik suyultirib qoplashga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

detallar kam qiziydi, detal fazoda har qanday holatda joylashganda ham uni payvandlash va suyultirib qoplash mumkin, ish jarayonining unumdorligi vaqt biriligidagi qoplanadigan sath jihatdan 20—30 % ga ko'proq, diametri 40 mm dan kichik detallarni ham suyultirib qoplash imkoni bor.

Bu usulning kamchiligi shundan iboratki, suyultirib qoplangan metallning talab etilgan xossalarini olish uchun legirlangan elektrod simdan foydalanish zarur.

Argonyoyli payvandlash aluminiy qotishmalari va titandan tayyorlangan detallarni ta'mirlashda keng qo'llaniladi. Bu usulda payvandlashda elektr yoy suyuqlanmaydigan volfram elektrod bilan detal orasida yonadi. Payvandlash zonasiga himoya gaz — argon beriladi. Suyultiriladigan material gazli payvandlashdagi kabi payvandlash yoyiga sim ko'rinishida kiritiladi. Argon suyuqlantirilgan metallni havodagi kislorod ta'sirida oksidlanishdan puxta muhofazalaydi. Suyultirib qoplangan metall g'ovak va bo'shliqlarsiz zich bo'lib chiqadi.

Argonyoyli payvandlashning afzalliklari shundan iboratki, payvandlash jarayoni yuqori unumli (gazli payvandlashdagiga nisbatan 3—4 marta yuqori), payvand chok ancha mustahkam bo'ladi; detalga issiqlikning ta'sir zonasi kichik; argon ultrabinafsha nurlarda tutilib qolgani uchun yoy energiyasi yorug' nurlanishdan kam nobud bo'ladi.

Avtomatik tebranmayoyli suyultirib qoplash usuli birinchi marta 1948- yilda muhandis G.P. Klekovkin tomonidan taklif etilgan. Tebranmayoyli suyultirib qoplash uskunasi tuzilishi 5.6-rasmda ko'rsatilgan. Sovituvchi suyuqlik bakdan nasos yordamida suyultirib qoplash zonasiga beriladi. Elektrod sim va detal vaqti-vaqti bilan ulanib turganda metall elektroddan detalga ko'chadi. Tebranma yoyli suyultirib qoplash po'lat, bolg'alanuvchan va kulrang cho'yanlardan tayyorlangan juda ko'p detallarning yeyilgan sirtlarini tiklashda, ichki va tashqi silindrik sirtlarning yeyilgan joylarini to'ldirishda qo'llaniladi.

Elektrod sim suyultirib qoplangan metallning qanday qattqlikda bo'lishiga qarab tanlanadi. Qattqligi **50—55 HR_C** bo'lgan po'lat detallarni tiklashda **Np-65, Np-80** simlaridan foydalaniladi. Agar suyultirib qoplangan metallning qattqligi **35—40 HR_C** ni talab etsa, u holda **NP-30XGSA** simi ishlatiladi. **180—240 HB** qattqlikni hosil qilish uchun esa **Sv-08** simini ishlatish kerak. Suyultirib qoplash tezligini to'g'ri tanlash juda muhim, chunki jarayonning unumdorligi va suyultirib qoplangan metall qalinligi shu tezlikka bog'liq. Suyultirib qoplashning eng katta tezligi (m/min) tajriba yo'li bilan topilgan quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$V_n = /0,4-0,7/ V_{sim}, \quad (6.31)$$

bu yerda V_{sim} — elektrod simni surish tezligi, m/min.

Tebranmayoyli suyultirib qoplashda teskari qutbli tokdan foydalaniladi. Salt ishlashdagi kuchlanish 18—20 V. Payvandlash tokining kuchi elektrod sim diametri va uni surish tezligiga bog'liq. Sim diametri 1,6—2 mm va uni surish tezligi 1—3,5 m/min bo'lganda tok kuchi 100—200 A ni tashkil etadi.

Avtomatik tebranmayoyli suyultirib qoplashning afzalligi shundaki, detal kam qizib, uning termik ishloviga ta'sir etmaydi; termik ta'sir zonasi kichik, jarayon ancha unumli bo'lib, qoplash maydoni 8—10 sm²/min ni tashkil qiladi.

Detallarning toliqishga qarshiligi suyultirib qoplashdan keyin 30—40 % ga kamayishi bu usulning kamchiligidir.

Lazerli payvandlash va suyultirib qoplash usullari mos holda qo'shimcha ta'mir detallarni payvandlashda va detallarning yeyilgan sirtlariga kukun qotishmalarni suyultirib qoplashda qo'llaniladi.

Lazerli payvandlash va suyultirib qoplashda ikki toifadagi uskuna — rubinli kvant nurlanish generatori va gaz generatoridan foydalaniladi. Gaz generatorida ishchi jism (gaz sifatida karbonat angidrid gazi, azot va geliy) aralashmasidan foydalaniladi.

Lazerli payvandlash va suyultirib qoplashning afzalliklari shundan iboratki, detalning faqat payvandlanadigan joyi qiziydi, ishlov beriladigan detalga issiqlik oz keltiriladi, shu sababli termik ta'sir zonasi paydo bo'lmaydi; lazer nurini turli joylarga yo'naltirish mumkin, bu esa detalning eng noqulay joylarini ham payvandlash imkonini beradi, payvandlash jarayoni yuqori unumli bo'ladi.

Lazerli payvandlash usulida ishlatiladigan uskunaning murakkabligi uning kamchiligidir. Lazerli payvandlash traktorlarni va qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlashda istiqbolli jarayondir. Lazer nuri yordamida tirsakli val bo'yinchalariga ishlov berish quyidagi ketma-ketlikda olib boriladi: tirsakli val bo'yinchalari toza jilvirlanadi, ishlov beriladigan yuzalarga maxsus (pogloshayushchiy) qoplama qoplanadi, yuzasi lazer nuri bilan toblantiriladi va tirsakli val bo'yinchasiga so'nggi mexanik ishlov (polirovka) beriladi.

Lazer nuri bilan ishchi sirtga vintsimon yo'nalishda ishlov beriladi va bir-birini to'ldirish ko'rsatkichi 0,7—0,9 ga teng miqdorda tanlanadi. Nur diametri detal o'lchamlariga nisbatan 3—12 mm tanlanadi.

Lazer bilan ishlov berilgan sirtning yoyilishga qarshiligi ishlov berilmagan sirtlarga nisbatan 1,9 — 2,1 marta yuqori bo'ladi. Bundan tashqari lazer nuri bilan ishlov berilganda boshqa toblantirish usullariga nisbatan texnologik operatsiyalar soni kamayadi.

Hozirgi kunda quvvati 800 W li **LGM-702 "Kardamon"** lazerlari keng qo'llanilmoqda. Ushbu qurilma yiliga 9000 dona tirsakli valga termik ishlov berish qobiliyatiga ega bo'lib, metall eritib qoplash dastgohlari bilan birgalikda qo'llanilishi mumkin. Ko'pchilik hollarda lazer nurlari bilan ishlov berish tokarlik vint qirqish dastgohlarida bajariladi.

Plazmali suyultirib qoplash — detallarni tiklashda ularning yeyilgan sirtlarini metall bilan qoplashning yangi usuli bo'lib hisoblanadi. Plazmali suyultirib qoplashda issiqlik manbasi sifatida plazma oqimidan foydalaniladi. Plazma juda yuqori haroratgacha qizdirilgan va elektr o'tkazuvchanlik xossalariga ega.

Anod va katod o'rtasida plazma oqimini olish uchun elektr yoy hosil qilinadi va bu yoyning yonish zonasiga plazma hosil qiluvchi gaz kiritiladi. Gaz yoydan o'tayotganda yuqori haroratgacha qizib ionlanadi, ya'ni musbat va manfiy ionlarga parchalanadi. Yoy ustini elektr magnit maydoni ta'sirida siqiladi, gazda ortiqcha bosim borligi uchun yoy oqim yo'nalishida cho'ziladi. Shunda tok zichligi keskin kattalashadi va oqim harorati oshadi. Plazmali oqim plazmatronning soplosidan ingichka chizimcha shaklida chiqib, uning ko'rinadigan qismining uzunligi 60 mm gacha boradi. Plazma hosil qiluvchi gaz sifatida argon, azot, geliy, vodorod va ularning aralashmalari ishlatiladi. Argonli plazma oqimi juda yuqori haroratda, oqib chiqish tezligi esa tovush tezligidan katta bo'ladi.

Plazmali suyultirib qoplashda suyuqlantiriladigan ashyo payvandlash vannasiga kukun yoki sim ko'rinishida kiritiladi. Kukun payvandlash vannasiga yo bevosita kiritiladi yoki plazma oqimga puflanadi.

Plazmali suyultirib qoplash usuli suyultirib qoplangan metallning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlaydi va o'zining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bilan boshqa usullardan qolishmaydi. Ba'zan esa ulardan afzal hamdir.

Detallarni galvanik va kimyoviy qoplamalar bilan tiklash galvanik qoplash elektr tok ta'sirida metall tuzlarining eritmasidan metallarning ajralib chiqishi xossalariga asoslangan. Detal tok manbayining manfiy qutbiga katod ulanganda uning yeyilgan sirtiga metall o'tiradi. Tok manbayining musbat qutbiga ulangan anod ikkinchi elektrod sifatida

xizmat qiladi. Ikkala elektrod ajraladigan metall tuzlarining eritmasiga joylanadi. Galvanik va kimyoviy qoplamalar detalning yeyilgan joyini to'ldirish uchun yotqiziladi. Shuningdek, ulardan zanglashdan saqlaydigan yoki pardoq qoplamalar sifatida ham foydalaniladi. Galvanik qoplash usullaridan xromlash, temirlash, nikellash, ruxlash va mislash, kimyoviy qoplash usullaridan esa oksidlash va fosfotlashdan keng ko'lamda foydalaniladi.

Galvanik qoplamalar detalga yotqizilishi zarur bo'lgan metallarning suvdagi eritmasidan tuzilgan elektrodlardan olinadi. Bunda detal katod, metall plastina esa anod vazifasini bajaradi. Elektrolitlardan tok o'tganda, katod detalga metall o'tiradi, anod esa eriydi.

Detallarga qoplama yotqizish texnologik jarayoni detallarni qoplama yotqizishga tayyorlash, qoplama yotqizish va qoplangan detallarga ishlov berishdan iborat.

Galvanik qoplamalar detallarni ortiqcha qizdirib yubormagan holda yeyilgan sirtlarni to'ldirish va ularni boshlang'ich o'lehamlarga keltirib tiklash imkonini beradi. Paxtachilik mashinalarining detallari galvanik usulda xromlash bilan tiklanadi.

Xromni yeyilgan sirtlarga yetkazish jarayoni ko'pincha 0,25—0,3 mm yeyilgan detallarni tiklashda, shuningdek ularni zanglashdan saqlashda qo'llaniladi.

Vallar, o'qlarning ish sirtlari, dumalash podshipniklari, sirtlar va boshqa detallar xromlash usulida tiklanadi. Xromli qoplamalar ko'kimtir oq rangda bo'ladi. Detalga yotqizilgan xrom qattiqligi **HB 800 — 1000**, yeyilish va zanglashga qarshiligi katta bo'ladi. Xrom bilan tiklangan detallarning xizmat muddati ish sharoitlariga qarab 4—10 marta oshadi. Xromli qoplamalarni xom va toblangan po'latlarga yotqizish mumkin.

Xromlash texnologik jarayoni detallarni xromlashga tayyorlash, xususan xromlash, xromlangan detallarni yuvish, zarur bo'lsa mexanik ishlov berishdan iborat. Xromlashga tayyorlash detallarni kir, moy va zangdan tozalash, silliqlash, ishqorli qaynoq eritmada (kalsiy oksidi va magniy oksidi aralashmasida) yuvish, ishqalash, qaynoq va sovuq suvda yuvish. Xromlanmaydigan joylarni berkitish, detallarni osмага o'rnatish, elektrolitik yog'sizlantirishdan iborat. Detalning tiklanadigan sirti to'g'ri geometrik shaklga keltiriladi. Chizilgan va tirnalgan joylar yo'qotilib, g'adir-budirligi 0,63—0,16 mkm ga keltiriladi. Detallar yuvish tog'oralarida va kulda yuviladi hamda g'adir-budirlik darajasiga qarab, tanlangan jilvir tosh bilan silliqlanadi. Mexanik ishlov berishda

har tomondan olingan qatlam qalinligi 0,25 mm dan oshmasligi kerak. Detalning xromlanmaydigan joylari saponlak, selluoit tasma va boshqalar bilan berkitiladi, teshiklar esa qo'rg'oshin tiqinlar bilan yopiladi, xromlanadigan sirtlar **GOI** pastasi surtilib, elastik jilvir toshlar yoki mayda donali jilvir qog'oz bilan tozalanadi. Xromlashga tayyorlangan detal osmalarga o'rnatiladi va tog'orada elektrolitik yog'sizlantiriladi. Elektrolit tarkibi 50 g o'yuvchi natriy, 1 l suvdan iborat; yog'sizlantirish tartibi: tok zichligi 5 A/dm², elektrolit harorati 15—20°C, elektrolitda tutib turish vaqti 1—2 minut. Yog'sizlantirish sifati sirtlarning suvga ho'llanishiga qarab aniqlanadi. Oksid parda yotqiziladigan xromning asosiy detalga mustahkam yopishishiga to'sqinlik qiladi. 100 g xrom angidrid va 3 g sulfat kislota, 1 l suvdan iborat elektrolit quyilgan tog'orada ketkaziladi. Ish tartibi: tok zichligi 5 A/dm², elektrolit harorati 15—20°C, kuchlanish 4—5 V, tutib turish vaqti 1 minutgacha boradi. Dekopirlashda anod bo'ladi. Dekopirlashdan keyin detai oqar suvda yuviladi. Galvanik qoplashda ishlatiladigan hozirgi uskunalar tokning zichligini, elektrolitning konsentratsiyasini, qoplama qalinligini, elektrolitning haroratini, sathi va tarkibini, tokni yo'naltirish vaqtini rostlash imkonini beradigan avtomatik qurilmalar bilan jihozlanadi. Detallar xrom angidriddan va sulfat kislota eritmasidan iborat bo'lgan elektrolitda xromlanadi. Bunda anod sifatida qo'rg'oshin plastinadan foydalaniladi. Elektrolitdagi xrom angidrid konsentratsiyasi 150—400 g/l, sulfat kislota konsentratsiyasi esa bundan 100 marta kam bo'lishi kerak. Xromlash tartibi 2 ta ko'rsatkich: tok zichligi Dk va elektrolit harorati ga qarab aniqlanadi.

Detallarni tiklashda; uning yeyilgan sirtlarini to'ldirishda; zanglashga qarshi va dekorativ qoplama sifatida xromlashdan keng foydalanilmoqda. Xromli qoplama juda qattiq bo'lib, uning yeyilishga chidamliligi toblangan po'lat 45 nikidan 2—3 marta ortiq bo'ladi.

Xromlash jarayonining uzoq davom etishi, nisbatan kam unumligi (0,3 mm/soatdan oshmaydi), kuchli yeyilgan detallarni tiklash mumkin emasligi (0,3-0,4 mm dan qalinroq), xrom qoplamalarining mexanik xossalari past bo'lishi va bu jarayonning nisbatan qimmatga tushishi, tokning ko'p sarflanishi, xromlangan qatlamning yomon moylanishi xromlash jarayonining kamchiligidir. Shu sababli bu usuldan kam foydalanilmoqda.

Qoplash sifati anodlarning shakli va o'lchamlariga, shuningdek ularning katod (detal)ga nisbatan joylashishiga ko'p jihatdan bog'liq. Xrom qatlamining tekis qoplanishi anodlar soniga va kuch chiziqlarining joylashishiga bog'liq. Detal xromlangach yuviladi, uning sirtidagi elektrolit qoldiqlari ketkaziladi, so'ngra oqar suvda qaytadan yuviladi. Osmalardan olingan detallar quritish xonasida (shkafda) yoki qizdirilgan qipiqalarda quritiladi. Natijada xromlangan silliq qoplama hosil bo'ladi.

Vallarni tiklashning metall eritib qoplash, qo'shimcha detallar qo'yish va plastinalar kiygizish kabi usullari mavjud bo'lib, cho'yan detallarga metall eritib qoplashda keng qatlamli metall eritib qoplanadi, normallashtiriladi va yuqori uglerodli **08 A** rusumli elektrodlar yordamida **AN — 348A** flyuslari himoyasida so'nggi qatlam hosil qilinadi.

Tirsakli val bo'yinchalarini yarim halqalar qo'yish usuli bilan tiklashda bo'yinchalar kerakli o'lchamgacha jilvirlanadi, **St. 45** rusumli po'latdan qalinligi 3 mm bo'lgan yarim halqalar tayyorlanadi va halqalar bo'yinchalarga kiydirilib, tutashgan joyi payvandlab qo'yiladi. Halqalar o'rnatilishdan oldin 820 — 890°C haroratgacha qizdirilib, moyda sovitish orqali toblantiriladi va past haroratda bo'shatiladi. Jarayon oxirida tirsakli val bo'yinchasi mexanik ishlov berish orqali kerakli o'lchamga keltiriladi.

Plastinalar kiygizish usuli bilan tiklanganda val bo'yinchalari zarur o'lchamga keltirilib jilvirlanadi, bo'yinchalarga segment chuqurchalar ochiladi. Plastinalar termik ishlov berilgan, yuza tozaligi texnik talablarga mos keluvchi kattalikda ishlov berilgan (polirovka) **St. 65G** yuqori uglerodli po'latlardan lenta shaklida kerakli o'lchamda kesib olinadi, moy kanallari uchun teshiklar ochiladi va val bo'yinchasiga kiygiziladi.

Tirsakli vallarni tiklashning yuqorida keltirilgan barcha usullari tahlili mavjud ta'mirlash korxonalarida po'latdan tayyorlangan tirsakli vallarni metall purkab tiklash (plazmali), cho'yandan tayyorlangan tirsakli vallarni esa qo'shimcha detallar qo'yish orqali tiklash maqsadga muvofiq ekanligini ko'rsatmoqda.

Tirsakli vallarning ish jarayonidagi eng ko'p tarqalgan nuqsoni bu uning shatun va o'zak bo'yinchalarining yeyilishi bo'lib, ko'p hollarda uning qiymati val ta'mir o'lchamlari qiymatlaridan oshib ketadi. Shu bois ushbu vallarni tiklab, uning diametrini nominal o'lchamga keltirish faqat uning sirtiga metall eritib qoplash yoki purkash yordamida amalga oshirilishi mumkin. Tirsakli vallarning bo'yinchalariga metall eritib qoplashning yuqorida keltirilgan usullarini

tahlil qilish natijasida (texnologik jarayonning soddaligini hisobga olgan holda), flyus ostida avtomatik metall eritib qoplash, suv bug'i muhitida tebranmayoyli metall eritib qoplash, plazmali metall purkash kabi usullarni ishlab chiqarish jarayoniga tavsiya qilish mumkin.

Tirsakli val bo'yinchalarini tiklash uchun texnologik mezon bo'yicha arzon, sodda va qulay bo'lgan quyidagi usullarni tanlab olamiz:

1. Flyus ostida avtomatik tarzda metall eritib qoplash hamda keyingi mexanik ishlov berish.

2. Plazmali purkash va keyingi mexanik ishlov berish.

Ushbu usullarning uzoq muddatlilik ko'rsatkichi texnik mezon bo'yicha baholanadi:

1. Flyus ostida avtomatik tarzda metall eritib qoplash hamda keyingi mexanik ishlov berish:

$$K_d = 0,91 \cdot 0,87 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,71$$

2. Plazmali purkash va keyingi mexanik ishlov berish:

$$K_d = 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 0,73$$

Demak, uzoq muddatlilik ko'rsatkichi bo'yicha $K_d = \max$ nuqsonni tiklashning maqbul usuli plazmali purkash va keyingi mexanik ishlov berish ekan.

Ammo, maqbul usulni to'liq asoslash faqat texnik-iqtisodiy mezon ko'rsatkichi bo'yicha baholanadi va biz tanlagan usullar uchun uning hisobi quyidagicha:

1. Flyus ostida avtomatik tarzda metall eritib qoplash hamda keyingi mexanik ishlov berish:

$$K_t = 48,7/0,71 = 68,6$$

2. Plazmali purkash va keyingi mexanik ishlov berish:

$$K_t = 48,7/0,73 = 66,7.$$

Demak, texnik-iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichi bo'yicha $K_t = \min$ nuqsonni tiklashning maqbul usuli plazmali purkash va keyingi mexanik ishlov berish ekan.

Tirsakli val bo'yinchalariga plazmali metall purkash jarayonining tartiblari hisobi.

Detallarni plazmali qoplash usuli bilan tiklash ikkita usulda bajariladi: keng qatlamli — ish unumdorligi $W = 60-66 \text{ sm}^2/\text{min}$ va vint chizig'i bilan qoplash — ish unumdorligi $W = 38-42 \text{ sm}^2/\text{min}$.

Qoplash koeffitsienti $a = 12-14 \text{ g/A}$ soat ga teng bo'ladi.

Qoplash tezligi V_n quyidagicha aniqlanadi:

$$V_n = \frac{0,6W}{l} \text{ m/min,}$$

bunda l detal bir aylanishida qoplash kengligi, m;

$$l = A + A_1 = 9,0 + 0,3 = 9,3 \text{ sm} = 0,093 \text{ m}$$

A — gorelka tebranish amplitudasi, m;

A_1 — tebranishda chetga chiqish, m.

$$V_n = \frac{0,6 \cdot 66}{9,3} = 42,5 \text{ sm/min yoki } 0,425 \text{ m/min.}$$

Qoplashda metall kukun sarfi $Q \text{ g/min}$.

$$Q = 0,1JhK_r = 0,1 \cdot 66 \cdot 1,0 \cdot 0,74 \cdot 1,15 = 5,6 \text{ g/min,}$$

bunda h — qoplanayotgan qoplam qalinligi sm,

Jh — qoplangan metall zichligi, $Jh = 0,74 \text{ g/sm}^3$;

K_r — kukun yo'qotilishini hisobga oluvchi ko'rsatkich, $K_r = 1,12-1,17$

Plazmali qoplash tok kuchi qiymati I, A

$$I = \frac{6Wh_rV_n}{a} = \frac{6 \cdot 66 \cdot 0,74 \cdot 1,15}{12} = 280 A.$$

Detal aylanish tezligi, $n, \text{ min}^{-1}$

$$n = \frac{1000V_n}{60\pi d} = \frac{1000 \cdot 42,5}{60 \cdot 3,14 \cdot 90} = 2,5 \text{ ayl/min.}$$

bunda d — detal diametri (tirsakli valning shatun bo'yini), mm.

Qoplashning asosiy vaqti T_o min quyidagicha aniqlanadi:

$$T_o = \frac{F_n}{W} = \frac{113}{66} = 1,7 \text{ min},$$

bunda F_n — qoplanayotgan yuza maydoni, sm^2 .

$$F_n = p d l = 3,14 \cdot 9,0 \cdot 4,0 = 113 \text{ sm}^2$$

Bitta detalni qoplash uchun donalik vaqt (t_d , min) quyidagicha aniqlanadi:

$$t_d = \frac{T_o}{\phi} = \frac{1,7}{0,5} = 3,4 \text{ min},$$

bunda μ — qoplash uskunasiidan foydalanish koeffitsienti, plazmali qoplash uchun, $\mu = 0,5—0,6$.

Qoplash qutbligi — to'g'ri qutbli, qoplash **UMP-60** plazmali purkash uskunasiida amalga oshiriladi.

6.7. Dvigatel shkivlarining yeyilgan salnik osti ishchi yuzasini tiklash

Cho'yandan yasalgan IYD shkivlarining salnik osti ishchi sirtini tiklashda metall eritib qoplash usuli qo'llaniladi.

1753- yilda Rossiya Fanlar Akademiyasining akademigi G. R. Rixman birinchi bo'lib, atmosferada elektr yoyi ta'sirini o'rganish g'oyasini o'rtaga tashlagan edi. Keyinchalik 1802- yilda Sankt-Peterburg harbiy xirurgiya akademiyasining professori V. V. Petrov elektr yoyi hodisasini kashf qildi va undan amalda foydalanish mumkin bo'ladigan sohalarni ko'rsatib berdi. Elektr yoyli eritib qoplash, asosan yuqori qattqlikka ega bo'lgan termik ishlov berilgan detallarni ("val-silindr" tipidagi kinematik juftlar, dvigatel silindr gilzalari, valiklar, barmoqlar, o'qlar, shkivlar va boshqalar) tiklashda qo'llaniladi. Bu usul bilan po'lat yoki cho'yanlardan yasalgan silindrik detallarning tashqi va ichki yuzalari tiklanishi mumkin.

Elektrod simi eritib qoplangan metallning qanday qattqlikda bo'lishiga qarab tanlanadi. Qattqligi **50—55 HR_c** bo'lgan po'lat detallarni tiklashda asosan **Np — 55, Np — 80** simlaridan foydalaniladi. Agar eritib qoplangan metallning qattqligi **35 — 40 HR_c** ni talab etsa, u holda **NP — 30XGSA** simi ishlatiladi. **180—240 HB** qattqlikni hosil qilish uchun esa **Sv—08** elektrod simini ishlatish kerak.

Eritib qoplash uskunalariidagi eng muhim bosqichlardan biri sovituvchi-himoyalovchi muhitni eritib qoplash zonasiga uzatuvchi purkash mexanizmini takomillashtirishdan iborat. Tadqiqotlar

sovituvchi-himoyalovchi suyuqlik muhitni yuqori dispersli tomchilarni keng qamrovli halqa shaklida uzatish yuqori samara berishini ko'rsatdi. Uning purkash mexanizmini mundshtuk korpusiga payvandlab emas, balki sharnirli joylashtirilgani ma'qul. Bu uning qamrov kengligini xohlagan darajada sozlashga imkon beradi. Bu yangi kaviatsion purkash mexanizmining asosiy afzalliklaridan biridir.

Yeyilgan qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalari hamda avtotraktor detallarining ko'pchiligi metall qoplami berilib tiklanadi (payvandlash, flyus ostida eritib qoplash, himoyalovchi gazlar va sovituvchi-himoyalovchi muhit ostida eritib qoplash, metallizatsiya, gazotermik purkash, elektrolitik qoplam berish, elektr to'qnashuv usulida payvandlash va boshqalar).

Eritib qoplash jarayonlari elektr yoy razryadi hosil bo'lish xossasiga asoslangandir. Yoy gazlardagi elektr razryadining bir turi bo'lib, uning harorat sathi 5000°C dan oshadi. Yoyning harorat quvvati tok kuchini o'zgartirish hisobiga sozlanganligi uchun ular yordamida turli xil metall ashyolarni payvandlash va eritib qoplash mumkin. Eritib qoplashdagi foydali ish ko'effitsientini quyidagicha baholash mumkin:

$$\eta = \frac{q_n}{q}; \quad q = IU, \quad (6.32)$$

bunda q_n — foydali issiqlik;

q — umumiy issiqlik;

IU — tok kuchi va kuchlanish.

Metall qoplamining fizik-mexanik xususiyatlarini oshirish, elektrod simi bilan detal oralig'idagi havoning ionlashtirish jarayonini barqarorlashtirish, suyuq metall vannasidagi haroratning ta'sir ko'lamini kamaytirish, sovituvchi-himoyalovchi muhitni hosil qilish jarayonini boshqarish maqsadida suyuqlikni uzatish tizimini ham jiddiy takomillashtirish lozim.

Mavjud eritib qoplash usulida tiklash jarayoniga qo'yiladigan asosiy texnologik va texnik talablar quyidagilardan iboratdir:

— hosil bo'lgan metall choklariga oddiy yo'nish asboblari bilan ishlov berishga erishish;

— chokdagi metall mustahkamligini asosiy metall mustahkamligidan ancha baland yoki unga teng bo'lishini ta'minlash;

— harorat ta'sir chegarasining eng minimal darajada bo'lishini ta'minlash.

Yuqoridagi texnologik va texnik talablarni bajarishga quyidagi talablar yordamida erishish mumkin bo'ladi:

— metall qoplama tarkibida ko'mirning foizli miqdorini kamaytirish;

— suyuq metall vannasi hajmini va metallqoplam tarkibida havo bo'shliqlarini kamaytirish;

— tiklanayotgan detallarni ravon sovitish-himoyalash jarayonini ta'minlash;

— suyuq metall vannasiga metall chokiga nisbatan plastik xususiyatga ega bo'lgan elementlarni qo'shish;

— himoyalovchi muhitni uzatish tizimini takomillashtirish.

Bu tadbirlardan eng samaralisi va kam moddiy xarajat talab qiluvchi ilmiy yo'nalishlardan biri bu sovituvchi-himoyalovchi muhitni uzatish jarayonini optimallashtirish bo'lib, metall qoplami yordamida tiklanayotgan detalni asta-sekin, ravon tarzda qizdirish bilan birga uni past tezlikda ravon sovitish jarayonini, havo bo'shliqlarini kamaytirishdan iborat.

Elektr tebranma yoy yordamida eritib qoplash jarayoni doimo rivojlandi va takomillashib bordi. Hozirgi kunda ham bu usul asosiy o'rinni egallab kelmoqda. Bu usulning o'ziga xos bo'lgan ayrim kamchiliklarini hisobga olib uni yanada takomillashtirishga katta ehtiyoj sezilmoqda.

Yuqorida ta'kidlanganidek, elektr tebranma yoy usulida eritib qoplash jarayonini yaxshilashda sovituvchi-himoyalovchi muhitni uzatishning maqbul usulini tanlash va uni yanada takomillashtirish bu jarayonning hali amalga oshirilmagan potensial imkoniyatlaridan biri hisoblanadi. Ko'p yillik tadqiqotlar natijalarining ko'rsatishicha elektr tebranma yoy yordamida yeyilgan detallarni eritib qoplashda aerokuyunli kaviatorlardan foydalanish yuqori samara beradi hamda suyuq vositalardan kichik hajmda lokal tarzda foydalanishning yangi, yanada istiqbolli yo'nalishlari aniqlanadi. Bu jarayonlarning asosiy mohiyati suyuq kimyoviy vositalarni kaviatsion usulda parchalashdan iborat. Suyuq kimyoviy vositalarni purkash ko'p omillarga bog'liq bo'lgan murakkab jarayonlardan hisoblanadi.

6.8. Rezballi, shponkali va shlisli birikmalarni ta'mirlash

Rezballi birikmalarning asosiy nuqsonlari: rezbaning yeyilishi va uzilishi, uning uvalanishi, tiqinlar va g'adir-budirlarning hosil bo'lishi. Rezballi, shponkali va shlisli birikmalarni ta'mirlash har bir nuqsonning xususiyatiga bog'liq. Rezba uning ikkitadan ziyod yo'li uzilganda yoki u bekilib qolganda va ezilganda ta'mirlanadi. U ta'mirlash o'lchamidagi rezbani qirqish, yeyilgan sirtini eritib quyib, keyin normal o'lchamdagi rezba o'yish yoki rezballi detallarni quyish bilan tiklanadi.

Nominal o'lchamdagi rezbani kesishda detaldan eski rezba olib tashlanadi, val eritiladi, yo'niladi va nominal o'lchamdagi yangi rezba ochiladi.

Qo'shma rezbali teshik buramani qo'yib ta'mirlanadi, unda nominal o'lchamdagi rezba o'yiladi. Ayrim hollarda qo'shiladigan detal konstruksiyasi imkon berganda yangi joydan teshik ochiladi va rezba o'yiladi. Agar valda ta'mirlash o'lchamidagi rezba ishdan chiqqan bo'lsa va bo'yinchani eritib quyish imkoni bo'lmasa, rezba yo'nib, qo'shimcha detalni quyish (halqa presslash) va nominal o'lchamdagi rezba o'yish bilan tiklanadi. Ochilgan rezba to'liq, toza, izi buzilmagan bo'lishi kerak. Rezba sirtida ko'pi bilan uchta-to'rtta 0,5 dan 2 mm gacha kattalikdagi rakovinaga (chuqurchaga) yo'l qo'yiladi.

Shponkalar biroz shikastlanganda, ya'ni bukilgandagina ta'mirlanadi, aks holda ular almashtiriladi. Yeyilgan shponka uyachalari (agar eni 1,5 mm dan ziyod kengaymagan bo'lsa) ta'mir o'lchamigacha frezalanadi, yig'ishda esa kattalashtirilgan o'lchamdagi shponkalar o'rnatiladi. Ancha ko'p yeyilgan uyachalar payvandlab berkitib yuboriladi, yangi uyacha esa boshqa joydan ochiladi.

Eni bo'yicha yeyilgan shlislar qo'lda yoki avtomatik usulda (tebranma yoyi, flyus qatlami ostida) eritib quyiladi. Qo'lda elektr yoyi usulida quyishda **OZN-300**, **OZN-350**, **K-2-55** va boshqa elektrodlar qo'llaniladi.

Shlislarning ariqchalari eni 5—6 mm gacha, diametri 45—50 mm gacha bo'lgan vallarda to'liq yopib tashlanadi. Katta o'lchamli vallarda shlisning faqat yeyilgan tomoni eritib quyiladi. Eritib quyilgandan so'ng, valni qiyshayib qolishdan saqlash uchun asta-sekin qumda yoki termostatda sovutiladi.

6.9. Shesternya va yulduzchalarni ta'mirlash

Umumiy ma'lumotlar. Tishli g'ildiraklar legirlangan po'latlardan (**40X**, **30GT**, **20XGM** va boshqalar) tayyorlanadi va tishlari yetarlicha mustahkam (**HR_c 50—60**) bo'lishi uchun turli xil termokimyoviy va termik (sianlash, sementlash, toblash va hokazo) ishlov beriladi.

Tishli g'ildiraklar katta yuk ostida, moy vannasidagi abraziv zarralarning va tishlashishdagi deformatsiyaning ta'sirida og'ir sharoitlarda ishlaydi.

Tishli g'ildiraklarning yeyilishi vallaming qiyshayishi va noparallelligi ta'sirida yanada kuchayadi. Shuning uchun uzatma qutilarini ta'mirlashda vallar va tishli g'ildiraklarning parallelligi hamda qiyshayishini sinchiklab tekshirish kerak, ularning o'zaro noparallelligi 0,1 mm dan oshmasligi kerak.

Tishlarning asosiy nuqsonlari quyidagilar: rakovinalar (shitting) ko'rinishida ifodalanuvchi charchashdan yemirilish, yo'g'onligining kamayishi (abraziv yeyilishda); uvalanish (uzatma ulanganda) va sinishlar (juda kam hollarda).

Tishli g'ildiraklarning tishlari yeyilganda chambaraklarni almashirish, eritib quyish, bosim ostida bosish usuli va hokazo yo'llar bilan ta'mirlanadi. Bundan tashqari boshqa detallar bilan (vallar, o'zgartirish vilkalari, satellitlarning krestovinalari va boshqalar) birikish yuzalari ham tiklanadi.

Chambaraklarni almashtirish. Agar tishli g'ildirak yasallishida almashtiriluvchi chambaraklar ko'zda tutilgan bo'lsa va bitta chambarak tishlarining yeyilishi tufayli barcha qimmatbaho tishli g'ildiraklar blokini brakka chiqarish maqsadga muvofiq bo'lmasa, chambaraklar almashiriladi.

Ba'zi tishli g'ildiraklarning yeyilgan tishlari gazli yoki elektr yoyli eritib quyish yo'li bilan ta'mirlanadi. Birinchi holda tishli g'ildirak materiali kabi prisadka simlaridan foydalanish maqsadga muvofiq. Sementlangan tishli g'ildiraklarni eritib quyishda uglerod miqdori juda yuqori bo'lgan prisadka materialidan foydalaniladi.

Agar prisadka materiali sifatida uglerodi oz bo'lgan po'latdan foydalanilsa tishli g'ildirak sementlanadi, keyin esa toblanadi. Eritib quyiladigan tishli g'ildiraklarning yeyilishga chidamliligi va mustahkamligini oshirishda sormayt va stalinit turidagi temir-xrom elektrodleri yaxshi natijalar beradi.

Tishli g'ildirak detallarining bir qismini almashtirish aksariyat hollarda tishli g'ildiraklar blokini qo'zg'aluvchan shesternyalarni ta'mirlashda (ikki-uchta chambarakli koreshokda agar ulardan biri juda ko'p yeyilgan bo'lib, qolganlari yaxshi holatda bo'lsa) qo'llaniladi.

Issiq holda bosish (osadka) usuli esa qalinligi bo'yicha yeyilgan va chambarakda zarur metall zaxirasi bo'lgan tishli g'ildiraklarni ta'mirlashda qo'llaniladi. Buning uchun maxsus shtaplardan foydalaniladi. Bosish usuli bilan faqat blokda tishli g'ildiraklar emas, balki silindrik tishli g'ildiraklar ham (agar, ularning tishlari sinmagan, gardishi yorilmagan va darz ketmagan bo'lsa va hokazo) ta'mirlanishi mumkin.

18 XGT markali po'latdan tayyorlangan tishli g'ildiraklarni bosish usuli bilan tiklashda ularni 900 dan 1160°C harorat oralig'ida qizdirish, 40 markali po'latdan esa 900—1000°C oralig'ida qizdirish tavsiya etiladi. Sementlanuvchi po'latdan ishlangan tishli g'ildiraklar karbyurizatorida qizdiriladi. Shtamp o'lchamlari shunday bo'lishi kerakki, detalga keyinchalik ishlov berish uchun pripusklar hosil bo'lsin: tish qalinligi bo'yicha 1,4—1,5 mm, tashqi diametri bo'yicha 0,5—0,7 mm va ichki diametri bo'yicha 1,2—1,4 mm.

6.10. Tayanch (bazis) detallarni, rom va chorqirralarni ta'mirlash

Korpus detallari odatda kulrang va cho'ziluvchan cho'yandan va juda kam holatlarda po'lat va aluminiy qorishmalaridan tayyorlanadi.

Korpus detallarining nuqsonlari — bu privalka sirtlarining tob tashlashi (silindr bloklarida va blok kallagida) podshipniklar o'tkaziladigan teshiklar yuzasining yeyilishi, teshiklardagi rezbaning yeyilishi va zararlanishi, yon va quyi devorlardagi teshiklar orasida to'siqlar, yoriqlar, teshiklar hosil bo'lishi va boshqa nuqsonlar.

Uzatma qutilar korpusida val podshipniklarining o'rnatiladigan teshiklarining o'qdoshligi, teshik o'qlari orasidagi parallellik va o'qlararo masofa buziladi.

Teshiklarning qiyshayishi va bir o'qda yotmasligi mashinaning uzatish qutilari vallari va ilashish muftasi o'qlari mos tushmaganda (avtomobilda), dvigatelning ilashish muftasi va tirsakli val o'qlari mos tushmaganida yoki orqa ko'prik korpuslari va uzatish qutilari korpuslarining siljishiga nisbatan (traktorlarda), mahkamlash boltlari bir tekis tortilmasligi oqibatida korpuslarning tob tashlashida, o'tkazish sirtlari yeyilganda, quymalarning tabiiy eskirishi natijasida va hokazo hollarda sodir bo'ladi.

Yeyilgan o'tkazish teshiklari vertikal yo'nish dastgohida moslamalardan yoki konduktorlardan foydalanib, birlamchi yo'nish bajariladi va qo'shimcha halqalar quyib tiklanadi. Uzatish qutilarining korpuslari ba'zi ta'mirlash korxonalarida tokarlik (GD63 tipidagi), frezerlik yoki parmalash dastgohlarida teshiklarning koordinatalari saqlash uchun konduktorlardan foydalanib yo'niladi.

Korpuslarning yo'niladigan teshiklariga halqalar presslanadi, keyin esa ularning teshiklari nominal o'lchamga moslab yo'niladi. Halqalarni vintlar, razvalsovka yoki yelim bilan qotirish ham mumkin. Bunday halqalarni o'lchamlari ta'mirlanayotgan korpuslarning o'tkazish teshiklari

o'Ichamlariga mos bo'lgan trubalardan yasash mumkin. Yoki aylanuvchi elektrod bilan (qizil mis yoki zanglamaydigan po'latdan qilingan) elektroimpuls o'stirishni, polimer kompozitsiyani qo'llash postellar 0,3 mm dan ortiq yeyilganda esa temirlash usulini qo'llash ham samaralidir va hokazo.

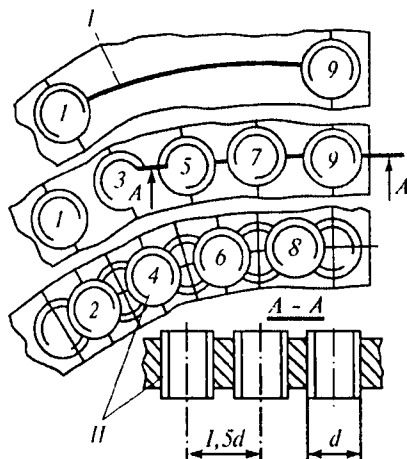
Teshiklarga oxirgi ishlov berish konduktorlar (metall kesuvchi instrumentga tegishli yo'nalish beradigan asbob)ni va yo'nish moslamalarini qo'llab yo'nishidan yoki uya o'Ichamlari bo'yicha tayyorlangan puanson pressi ostida itarishdan iboratdir. Korpuslardagi yoriqlar, siniqlar, teshiklar sovuq holda elektr yoyli payvandlash vositasida kuydiruvchi valiklar usuli bilan yoki oldindan isitib, bartaraf qilinadi.

Bloklarda yoriqlarni payvandlash uchun bimetall elektrodlar, zanglamas po'latdan tayyorlangan elektrodlar bilan sovuq payvandlash yoki oldindan sekin isitib issiq gaz payvandlashdan foydalaniladi.

Yuklanmagan joylardagi yoriqlar ham epoksid smola asosida tayyorlangan limer kompozitsiyalari bilan yopiladi yoki buning uchun yelim va zamazkalar qo'llaniladi.

Privalka sirtlarining g'adir-budirligi, tirnalgan va tob tashlagan joylari silliqlash, frezerlash yoki shaberlash orqali bartaraf qilinadi. Silliqlash radial-parmalash yoki yassi silliqlash dastgohlarida katta diametrli abraziv tosh g'ildiraklari yordamida amalga oshiriladi. Yoriqlar, shuningdek, shtiftlar, shakldor quymalar, yamoq solish, gaz va elektr payvandlash yordamida berkitiladi.

Uzatish qutisi, reduktorlar korpuslaridagi, silindr bloki suv qatlamlaridagi va boshqa joydagi yoriqlarni tiklash uchun shtiftlar qo'llaniladi. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, yoriqlar bo'y baravar mis yoki bronza rezbali shtiftlar bilan berkitiladi (6.31-rasm). Avval yoriqning uchlarida 5—6 mm diametrda 1 va 9-teshiklar parmalab ochiladi, rezba ochiladi va shtiftlar burab kiritiladi. Keyin oradagi masofa 1,5 d qilib (d — parma diametri) 5—6 diametrli 3, 5, 7 teshiklar parmalanadi. Bu teshiklarga rezba ochilganidan so'ng shtiftlar burab kiritiladi. 2, 4, 6, 8 teshiklar burov kiritilgan shtiftlar orasidan qo'shni shtiftlar jismi diametrining 0,25 qismini qoplagan holda parmalanadi, keyin bu teshiklarda rezba ochiladi va ularga navbatdagi shtiftlar burab kiritiladi. Hamma shtiftlarning uchlari detal tekisligidan 1,5—2 mm yuqori qilib qirqiladi. Zich joylashishi uchun shtiftlar yassilanadi, qirqiladi va yumshoq kavshar bilan kavsharlanadi. Bu tarzda yamalgan yoriq 0,4 MPa gacha bo'lgan bosimga bardosh bera oladi.

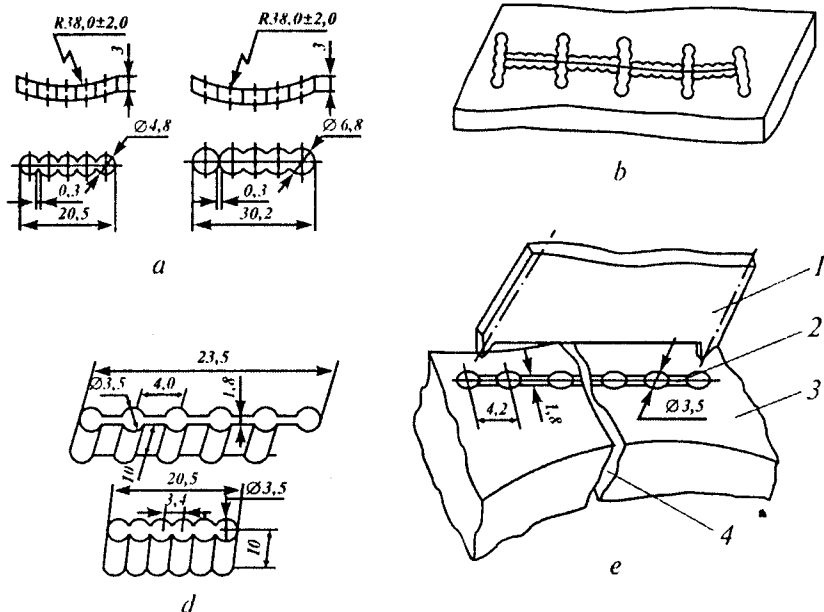


6.31- r a s m . Yoriqlarni shtiftlar bilan yopish.

Korpusli detallarda yoriqlar shakldor quymalar bilan yamaladi, bunda faqat germetiklik yaratilmay, balki mustahkam bo'lishiga ham erishiladi. Quymalarni tayyorlashda va o'rnatishda detal sirti va yoriqlar tozalanadi. Nuqson shakli aniqlanadi va shakldor o'yiqli ochiladi.

Zichlashtiruvchi shakldor quymani (6.32-rasm, a) o'rnatish uchun chuqurlik tayyorlash, yupqa devorli detallar uchun diametri 4 — 8 mm bo'lgan teshiklar yoki devorining qalinligi 12 — 18 mm bo'lgan detallar uchun diametri 6 — 8 mm li teshiklar parmalashdan boshlanadi. Teshiklarni parmalash chuqurligi yoriq uchun chegarasidan 3,5—6,5 mm masofada va o'zaro 4—5 yoki 5—6 mm masofada bo'lishi kerak. Keyin maxsus konduktordan foydalanib, ketma-ket yoriq bo'ylab shunday teshiklar parmalanadi. Har besh teshikdan so'ng yoriqqa ko'ndalang holda har bir tomondan ikkitadan teshik parmalanadi (6.32-rasm b). Parmalangan teshiklar qisilgan havo bilan puflab tozalanadi.

Tortib turuvchi shakldor quymani (6.32-rasm, d) o'rnatish uchun detalda yoriqqa ko'ndalang ravishda konduktor bo'yicha 10 mm chuqurlikda to'rtta yoki oltita teshik parmalanib, uch-to'rttasi yoriqning bir tomonida va shunchasi boshqa tomonida joylashtiriladi. 1,8 mm qalinlikni cho'yshab shaklidagi maxsus 1 teshkich bilan (6.32-rasm, e) teshiklar orasidan paz tayyorlanadi. Tayyorlangan pazga shakldor quyma presslab kiritiladi, buning uchun oldin uni moysizlantirib va pazlarning sirtlariga epoksid tarkibli yelim surtib, yelimlanadi.



6.32-rasm. Yoriqlarni shakldor qo'ymalar bilan yopish:

- a* — zichlovchi qo'ymalar; *b* — yoriqlarni bezakli qo'ymalar bilan yopish;
d — siquvchi qo'yma; *e* — ariqchani siquvchi qo'ymaga moslab tayyorlash;
 1 — sumka; 2 — peremichka; 3 — detal; 4 — yoriq.

Romlar mashinaning asosiy va eng ko'p yuk ortiladigan qismidir. Romga ishchi organlar, uzatma mexanizmlarining transport g'ildiraklari, sig'ımlar va boshqalar mahkamlanadi.

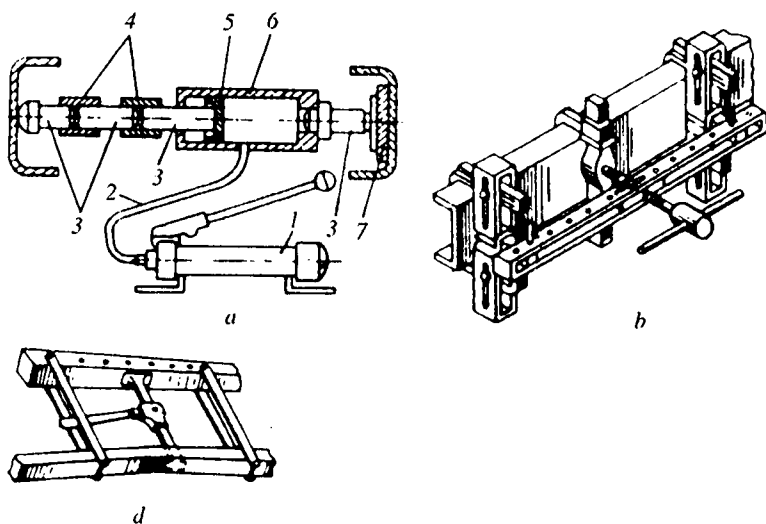
Traktor, avtomobil va boshqa o'zi yurar mashinalarning romlari parchinlar (T-38, DT-54A, T-75, GAZ-51A va boshqalar) yoki payvandlar (GA3-69, GAZ-69A, DT-75 va hokazo) yordamida yig'iladi.

Romlarning asosiy nuqsonlari: parchinlangan romlarda kronshteynlarni mahkamlash zonasida eskirish yoriqlari, parchin birikmalarning bo'shashishi, parchinlarning uzilishi, parchin uchun ochilgan teshiklarning yeyilishi, payvandlangan romlarda — payvand choklarining bo'shashishi va u yerda yoriqlar paydo bo'lishi. Quyidagi o'ziga xos nuqsonlar ham uchraydi — bukilganlik, buralish, yoriqlar va siniqlar, mahkamlangan joylarning bo'shashishi va payvand choklarining buzilishi. Romlardagi nuqsonlar tashqi kuzatuv orqali, chorqirralarning to'g'ri chiziqliligi, chizg'ich bilan buralish — andazalar bilan tekshirilayotgan chorqirrada mahkamlangan ayrim elementlarning o'zaro joylashishiga qarab aniqlanadi.

Romlar bo'laklarga ajratilmasdan ta'mirlanadi, kichik, oson ajraluvchi elementlar esa ajratib olinadi. Romning bukilgan va buralgan chorqirralari gidravlik yoki vintli moslamalar bilan to'g'rilanadi (6.33-rasm).

Kesimi uncha katta bo'lmagan chorqirralarning buralgan joylari skoba va richaglar yordamida sovuq holida to'g'rilanadi, katta kesimli chorqirralar esa deformatsiyalangan joylari 700—800°C gacha qizdirilib to'g'rilanadi. Sovigandan so'ng to'g'rilash natijalari tekshiriladi, agar zarur bo'lsa, bu jarayon chorqirra to'liq to'g'rilanguncha davom ettiriladi.

Romlardagi yoriqlar payvandlab bartaraf qilinadi, ayrim hollarda detalni kuchaytiruvchi ustqo'ymalar o'rnatiladi. Romlarning buzilgan elementlari va singan chorqirralar teng kuchli materialdan yasalgan yangilari bilan almashtiriladi va ulangan joyi payvandlanadi. Rom elementlari ulanadigan joylarda ulash joylari qo'yilgandan so'ng bitta yoki ikkita qoplagich bo'ylama chok bilan payvandlanadi.



6.33-r a s m. Romlarni moslama yordamida to'g'rilash: *a* — gidravlik; *b* — vintli; *d* — reykali:

1 — nasos; *2* — shlang; *3* — postavka; *4* — tutashtiruvchi vtulkalar; *5* — porshen; *6* — ish silindri; *7* — qistirma.

Bo'ylama to'sindagi, ko'ndalang chorqirralardagi va tirgovichlardagi yoriqlar, radiator, dvigatel va boshqa agregatlar tayanch yuzasining yeyilishi ham sig'ma, ham payvandlangan romlarda tob tashlash hollari, bukilish va buralish kuzatiladi. Avtomobil romlarida bulardan tashqari reszor, rul mexanizmi, buksir ilgagining kronshteynlari yeyiladi yoki izdan chiqadi, ularning bukilishi va sinishi hollari uchraydi.

Romlarda uchraydigan nuqsonlar mashinalarni noto'g'ri ishlatishda katta yuklanishlar oqibatida yuz beradi (siltab shataklash, uzun o'lchovli yuklarni shataksiz tashish va hokazo).

Traktorlarning romlarini sinash (tenzometrik) shuni ko'rsatdiki, romlarning mustahkamligi bo'yicha xavfli yuklanish rejimlari, gusenitsa to'liq tormozlanganda burilish, g'adir-budirliklardan tez o'tish, traktorning titrashi va boshqalar natijasida romlar ta'mir talab bo'lib qoladi.

Rom, shatakchi moslamalar va burchakliklarning eng ko'p uchraydigan nuqsonlari quyidagilardir: egilish, sinish, kegay va chorqirralardagi yoriqlar, payvand choklaridagi yoriqlar, barmoq tushadigan teshik sirtlarining yeyilishi, chorqirra barmog'i sirtining yeyilishi, pachochlanishi va qiyshayishi, buralishi, rezbali birikmalarning buzilishi.

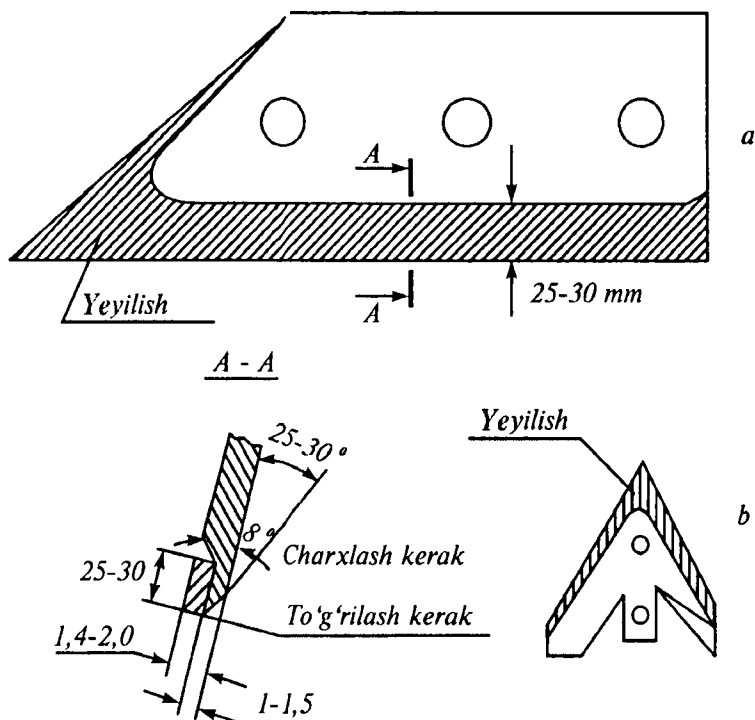
Rom va shatakchi moslamalar, chorqirralar, burchakliklar va kegaylarning nuqsonlarini bartaraf etish bo'yicha asosiy amallar tuzatish, to'g'rilash, yoriqlarni payvandlash, singan joylarga qoplagichlar quyib payvandlash, yeyilgan sirtlarni eritib quyib to'ldirish, keyin ularga normal o'lchamgacha ishlov berish yoki yangi detallarni tayyorlashdan iborat.

Bukilgan joylarni tuzatish. Kegay, chorqirra yoki burchakliklarning bukilishi gidravlik yoki vintli moslama yordamida to'g'rilanadi. To'g'rilashdan oldin bukilish chegaralari aniqlanadi va ular bo'r yoki bo'yoq bilan belgilanadi. Moslama shunday o'rnatiladiki, bunda kuch silindri shtogi to'sin, rom yoki boshqa qatlamning eng ko'p bukilgan joyi qarshisida joylashadi. Shtok detalni pachochlamasligi uchun shtok bilan romning bukilish qismi orasiga qalinligi 5—10 mm bo'lgan metall qistirma qo'yiladi. Shtok orqali chorqirra yoki kegayga uzatilayotgan kuch ta'sirida ular to'g'rilanadi. Kegay yoki chorqirraning to'g'rilanishi kerak bo'lgan qismidagi bukilish kattaligi 30 mm dan ortiq bo'lsa, u joy dastlab payvandlash gorelkasida 800—850°C gacha qizdiriladi. Bukilish juda oz bo'lganda ancha sodda moslamalar qo'llaniladi. Bunda № 16—22 markali ikki tavrli (dvutavr) to'sinlar tayanch sifatida xizmat qiladi. Ayrim hollarda bolta yoki kuvalda bilan to'g'rilanadi.

6.11. Yerga ishlov beradigan va ekin ekadigan mashinalarning ishchi qismlarini ta'mirlash

Umumiy ma'lumotlar. Traktor va avtomobil detallariga nisbatan qishloq xo'jaligi mashinalari detallari ishlov berilayotgan muhitga bevosita bog'liq bo'lgani yoki juda changli sharoitda ishlagani tufayli ko'proq darajada abraziv yeyilishga duchor bo'ladi.

Tishlarni ta'mirlash. Tishlar **L-65** yoki **65G** markali po'latdan tayyorlanadi. 28—45 mm kenglikda toblanadi va HR_C 44—55 qattiqlikkacha bo'shashtiriladi. Tishlarning o'ziga xos nuqsonlari: tishlarning o'tmaslashishi, tishning eni bo'yicha yeyilishi, sirtning egilishi va tob tashlashi, tig'ning uvalanishi. Plug lemexi tishining va kultivator panjasi geometrik o'lchamining yeyilishi 6.34-rasmda ko'rsatilgan.

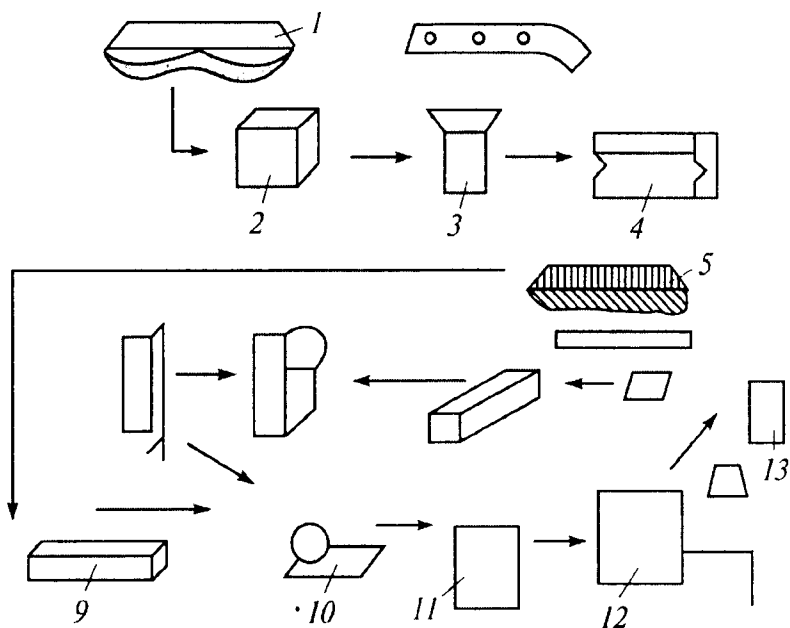


6.34-ras m. Plug lemexi tishining (a) va kultivator panjasi (b) geometrik o'lchamining yeyilishi.

Umumiy texnologiyaga ko'ra tishlarning 1 mm dan ortiq o'tmaslanib qolgan tig'lari ishlaydigan tomonidan charxlanadi. Eni bo'yicha yeyilgan tish tortib ta'mirlanadi. Uni 800—1200°C gacha qizdiriladi va maxsus moslama yordamida pnevmatik bolg'a (PM—50 yoki PM—75) bilan cho'ziladi. Cho'zish uchidan boshlanadi, bunda metall tishning butun bo'yi va eni bo'yicha cho'ziladi. Cho'zilgandan so'ng tish charxlanadi va tig'i bo'ylab uning 2/3 eniga 820°C haroratgacha issiq ishlov beriladi

va 30—40°C gacha isitilgan suvga solib toblanadi. Tish orqa tomonini pastga qaratib toblash vannasiga tushiriladi, bu tadbir tig'da g'adir-budirlik va yoriq paydo bo'lishining oldini oladi. Tish 300—350°C haroratda bo'shatiladi. Cho'zilish sifati yangi tish shakli va o'lchamlari bo'yicha tayyorlangan andaza bilan tekshiriladi.

Tishning chidamliligini oshirish uchun uning orqa tomonidan **V-9** markali qattiq qorishmaning yupqa qatlamini **Sormayt-1** yoki **T-590** elektrodlarini eritib quyiladi, natijada o'zini o'zi charxlovchi tish hosil bo'ladi. Ishchi organlarini tiklashni tashkil etishning asosiy sxemasi 6.35-rasmda ko'rsatilgan.



6.35-r a s m. Uzlüksiz yo'nalishdagi liniyalarda lemexlarni markazlashgan usulda ta'mir qilish jarayoni sxemasi (yillik ta'mir qilish dasturi 50.000 dona):

1 — brak qilingan lemexlarni tanlash uchastkasi (yeyilish bo'yicha); 2 — lemexlarni guruhli kuydirish pechi (150 donaga mo'ljallangan); 3 — lemexlarni to'g'rilash uchun friksion press; 4 — yeyilgan qismlarni kesish uchun qaychilar; 5 — yangi kesish yuzasi va tumshug'ini tayyorlash uchastkasi; 6 — kesish yuzasi va tumshug'ini qizdirish uchun pech; 7 — kesish yuzasini va tumshug'ini shtamlash uchun press; 8 — kesish yuzasini va tumshug'ini kesish uchun press; 9 — kesish yuzasini avtomatik payvandlash uchun apparat; 10 — lemex tumshug'ini yarim avtomatda payvandlash uchun apparat; 11 — qattiq qorishmadan iborat shixta uchun apparat; 12 — lemexning kesish yuzasini sormayt bilan qoplash yuqori chastotali tok qurilmasi; 13 — lemexning kesish yuzasini charxlash uchun stanok.

Otvallarni ta'mirlash. Otvallar 20-markali po'latdan tayyorlanadi. **HR_c 48—56** qattiqlikkacha sementatsiyalanadi va toblanadi. Otvallarning nuqsonlari dala doskasi va qanot sirtining yeyilishidir.

Otvallarning yeyilgan dala doskalari diametri 4—5 mm li **E—42** elektrod bilan 200—250 A tok kuchida elektr yoyli payvandlash yordamida ta'mirlanadi. Uni tozalagandan so'ng charx toshida qirqma cheti charxlanadi, bunda faska va charxlash burchagi saqlab qolinadi.

Kultivator panjalarini ta'mirlash. Plug, kultivatorlarning tuproqni yumshatuvchi panjalari yoki korroziyaga qarshi qurollarning panjalari odatda **65G** markali po'latdan tayyorlanadi. 50—56 qattiqligigacha toblanadi va yumshatiladi. Ularning asosiy nuqsonlari: tig'larining o'tmaslashib qolishi, sirtining qiyshayishi, panjaning uchi va tig'ining eni, qalinligi bo'yicha yeyilishi.

Kultivator panjalarining 0,5—2,0 mm dan ortiq o'tmaslashib qolgan tig'lari charxlanadi.

Tekis kesuvchi panjalar 8—10° burchak ostida, yumshatgichlar esa 12—13—18° burchak ostida charxlanadi.

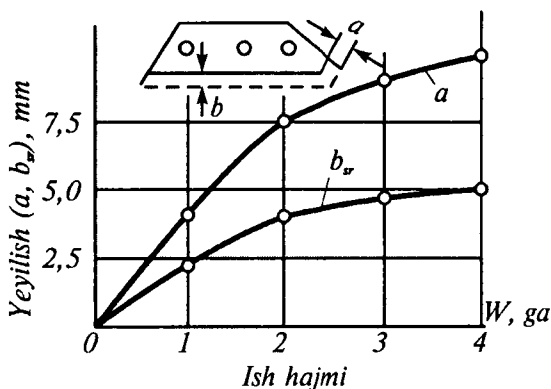
Qirquvchi apparatlarning segmentlarini ta'mirlash. Segmentlar yuqori uglerodli po'latlardan (U7; U8; 65) tayyorlanadi, **HR_c 55—62** qattiqlikkacha toblanadi va bo'shashtiriladi. Ularning asosiy nuqsonlari: qirquvchi qirralarning sinishi, o'tmaslanib qolishi, mahkamlangan joylarining bo'shashishi, pichoq belining uzilishi.

Tishlarning tiklanishi. Ishlash jarayonida tish brakka chiqariladi yoki nuqsonning xususiyatiga qarab, quyida ko'rsatilgan usullarning biri bilan tiklanadi.

Tishlarda ishlash jarayonida yuz tomoni, uchi va tig'i yoyiladi. Uchining va tig'ining chiziqli qismining yeyilish jadalligi 6.36 va 6.37-rasmlardagi grafikda tasvirlangan. Tig'ida va kenglikda tuproqning yumshatilmagan qatlamiga nisbatan δ burchak ostida "orqa" faska paydo bo'ladi (6.37- rasm).

Tishning "orqa" faskasi kengligi o'rta tuproqda ishlaganda va 16° li burchak ostida 6—8 mm ni, burchagi 20° bo'lib, og'ir (qattiq tuproqda) 3—4 mm ni tashkil etadi. "Orqa" faskalari bundan katta bo'lganda plugni yerga botirib bo'lmaydi. Tishning tig'i to'liq ishga yaroqli bo'lib, uch qismi ancha yeyilgan bo'lsa brakka chiqariladi.

Cho'zib tiklash. Tish tig'ining shakli va faskasi temirchilik cho'zishi bilan tiklanadi. Tishni cho'zish 1200°C haroratda boshlanib 600°C haroratda tugallanadi. Tiklangan tishning shakli shablon (andaza) bilan tekshiriladi. Cho'zgandan so'ng tish toblanadi va bo'shashtiriladi. Tish havoda sovutilib 350°C da bo'shashtiriladi.

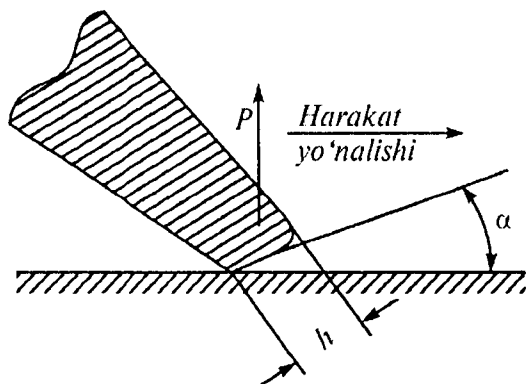


6.36-rasm. Yerni haydashda lemex tishlarining yeyilish jadalligi:
 a — uchining yeyilishi; b — tig'ning to'g'ri chiziqli qismining o'rtacha yeyilishi.

Tig'ni payvandlab tiklash. Magazin materiali zaxirasidan to'liq foydalanib bo'lgandan keyin tishning tig'larini payvandlab tiklash mumkin. Buning uchun brakka chiqarilgan tishlardan oldindan tegishli o'lchamda tasma tayyorlanadi. Tasmani temirchilik usuli bilan gaz yoki elektr yoy payvandi bilan payvandlash mumkin. Yangi va temirchilik cho'zish usuli bilan tiklangan tishlarning ta'mirlashlararo resurslari juda oz, bitta tish yeyilguncha o'rtacha ishlashi 1 dan 4 gacha bo'ladi. Qishloq xo'jaligi mashinalari detallarining ko'p yeyilishi sababli ularni ta'mirlashda payvandlash, shuningdek qattiq qotishmalarni eritib quyish usullari keng qo'llanilmoqda. **GOSNITI** xodimlari tomonidan tishlarning yeyilishga chidamliligini oshirish usuli — tig'iga **Sormayt-1** qattiq qorishmasini eritib quyish usuli ishlab chiqilgan.

Ekish mashinalari. Tumshug'i, rotori va vtulkalari yeyilgan soshnik guruhlar, ishdan chiqqan o'tkazuvchi apparatlar, xrapovik, sobachka, disklar, valik diskleri va teleskopik trubka vtulkalari yeyilganda avtomatlar; nuqsoni bor tayanch g'ildiraklari va o'tmaslanib qolgan ekuvchi diskler.

Kartoshka seyalkalarining o'tkazish mexanizmi quyidagi asosiy nuqsonlarga ega: qoshiqchalari va ulardagi qisqichlar uchun oraliqlarning sinishi, qisqich richagining yeyilishi va bukilishi, prujinalarning bo'shashishi, baraban disklerining, bak ozuqa kovshining egilganligi, yo'naltiruvchi shinalar sirtining yeyilishi, o'qlarning bukilishi.



6.37-r a s m . Oʻrtacha va ogʻir tuproqni haydashda lemex tishi tigʻining yeyilish xarakteri.

Payvand choklaridagi yoriqlar oldin eski chokni olib tashlab, yangitdan payvandlab bartaraf qilinadi. Bunker devorlaridagi pachoq boʻlgan joylar 2 mm gacha yoʻl qoʻyiladi. Bukilgan barmoqlar toʻgʻrilanadi.

Urugʻ eltuvchilar, spiral-lentali urugʻ elitgichlarda quyidagi nuqsonlar sodir boʻlishi mumkin: oʻramlarning ezilishi, ularning choʻzilishi va sinishi. Ezilgan va bukilgan urugʻ elitgichlar konussimon poʻlat gardishga kiydiriladi va yogʻoch bolta bilan urib toʻgʻrilanadi. Choʻzilgan urugʻ eltgichlar meʼyoridagi uzunlikkacha siqiladi.

Seyalkalarni taʼmirlash sifatini nazorat qilish. Soshnik (tishlar) ni uzatish, koʻtarish va botirish mexanizmi, richaglar, ekish rostlagichi va gʻaltakli val silliq koʻchishi kerak, urugʻ yashigi tirqishsiz va qopqoq bilan zich berkilishi kerak.

Seyalkalar uzatish mexanizmi ulangan holda yurish gʻildiraklarining 15—20 ayl/min tezligida 15 minut davomida ishlatib koʻriladi. Yurgizib koʻrish jarayonida hamma uzatish mexanizmlarining bir tekis ishlashi va avtomatlarning puxta ishlashi tishlarni uch marta koʻtarib hamda tushirib tekshiriladi, yetakchi yulduzchaning xropovik muftasi oson ishga tushiriladi va oʻchiriladi, koʻtarish richaglari toʻxtab qolmasdan buriladi va istagan vaziyatda toʻxtatgich (zashelka) bilan toʻxtatiladi.

6.12. Terim mashinalarini va ularning ishchi qismlarini ta'mirlash

Paxta terish mashinalari odatda maxsus ustaxonalarda, ta'mirlov ishlab chiqarish korxonalarida (TICHK) va markaziy ta'mirlash ustaxonalarida ta'mirlanadi. Paxta terish mashinalarini ta'mirlash uchun maxsus moslamalarni **GOSNITI** (Moskva sh.) O'rta Osiyo filialida 1964—1990- yillarda ishlab chiqilgan. Ommaviy ishlab chiqariladigan paxta terish mashinalari detallari (shpindellar, cho'tkalar, roliklar) mexanizatsiyalashgan tizimlarda ta'mirlanadi. Nuqsonlari — paxta terish apparatlari shpindellarining yeyilishi, deformatsiyalanishi va sinishi, shpindelning bukilishi, vtulkalarning yeyilishi, tayanch o'q va shpindel yuqori tayanchi tebranish podshipniklarining buzilishi, shpindellar privodi (remeni) roliklarida o'tkazishning buzilishi va yeyilishi, cho'tkali plankalar shakli va cho'tkali syomniklarning bir tomonlama yeyilishi.

Shpindel. Ta'mirlash uchun ishchi sirtida yorig'i va zanglanishi bo'lmagan shpindellar hamda bukilganligi 5 mm dan ortmagan va tishining balandligi kamida 1,6 mm bo'lgan shpindellar qabul qilinadi.

Mashina ishlaganda hamma detallari (shpindel, sharikli podshipnik, vtulka, rolik va boshqalar) tez yeyiladi. Xrom qatlami ko'chadi, shpindel yuzining ko'pgina qismi zanglaydi, tishlar o'tmaslashadi, vtulkalar yeyiladi va ifloslanadi, kapron va rezina detallari harorat, moylash va atmosfera sharoiti ta'sirida elastikligini yo'qotadi va ishdan chiqadi, podshipniklarda tirqish paydo bo'ladi. Undan tashqari detallar tez ifloslanadi va moy qotib qoladi.

Shuning uchun shpindellarni tiklashda ularni yaxshilab yuvish va ayrim detallarga ajratish zarur. Tishlar charxlanib, takroran xromlanganidan va yeyilgan detallar almashtirilganidan keyin shpindellar yig'iladi, keyin konservatsiyalanib joylanadi.

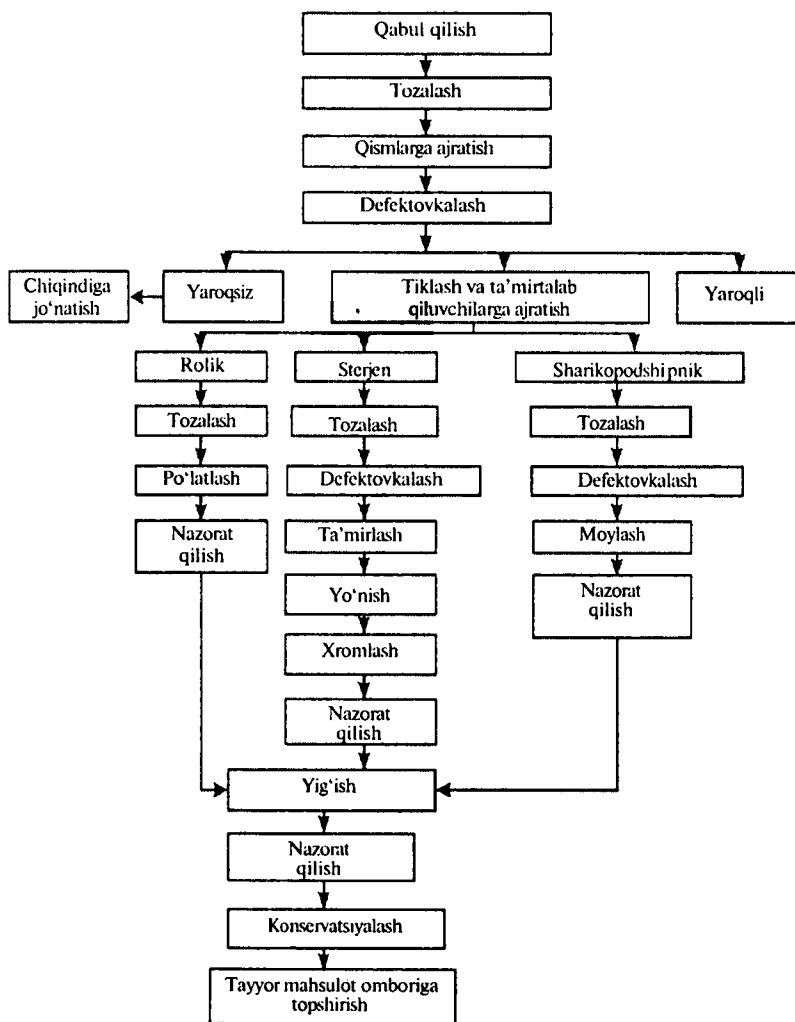
Yeyilgan tishlar charx toshida charxlab to'g'rilanadi, so'ngra takroran xromlanadi.

Charxlash ishini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish shpindelning uchlaridan qirqish boshlanguncha qat'iy o'lchamlarning yo'qligi tufayli ancha murakkablashadi.

Shuning uchun yangi paxta terish mashinalarini yaratishda (loyihalashtirishda) konstruktorlar, texnologlar va tayyorlovchilar agrotexnik talablardan tashqari mashina uzellari detallarining ta'mirlashga yaroqli ekanini hisobga olishlari kerak. Masalan, shpindel uchlaridagi ikkita

halqasimon ariqchalar tozalash, detallarga ajratish, charxlash va yig'ish ishlarini bajarishda shpindelni qayd qilish uchun sodda va ishonchli qurilma yaratishga imkon bergan bo'lar edi.

Tik shpindellarni ta'mirlashning umumiy texnologik jarayoni quyidagi amallardan iborat: yuvish, tozalash, ajratish, defektlash, rixtovkalash, tishlarini charxlash, xromlash, yig'ish va hokazo (6.38-rasm). Tik shpindelni ta'mirlashda tuziladigan jadval 6.13-jadvalda keltirilgan.



6.38-rasm. Paxta terish mashinalari shpindellarini tiklash va ta'mirlashning texnologik sxemasi.

Tik shpindelni ta'mirlashda tuziladigan nuqsonlash jadvali

Shpindel turi	Tishli sirtining holati	Zararlangan tishlar (miqdori, dona)	Yeyilishi, mm				
			Tishlar (balandligi bo'yicha)	Quyi vtulka	Sharikli podshipniklar (oraliq)	Roliklar	Sterjenlar
Tik tishli (o'ng, chap)	Zanglash chiziqlar, chuqurlar	"Halqa bo'yicha" yo'l qo'yiladi	0,4 mm gacha yeyilishiga ruxsat etiladi	0,5mm gacha ruxsat etiladi	0,2 mm gacha ruxsat etiladi	0,3 mm gacha ruxsat etiladi	0,5 mm gacha ruxsat etiladi
		(...) Ketma-ket "6" ta	(...) 0,4 mm dan ortig'i mumkin emas	(...) 0,5 mm dan ortig'i mumkin emas	(...) 0,2 nn dan ortig'i mumkin emas	(...) 0,3 mm dan ortig'i mumkin emas	(...) 0,5 mm dan ortig'i mumkin
		(...) Hammasi "20" ta	(...) Tishning normal balandligi 2,0 mm	(...) Vtulkaning normal diametri 11+0,3	(...) Normal oraliq 0,05		

Xulosa: 1.Shpindel to'liq, qisman ajratilishi kerak, yaroqli, yaroqsiz.

2.Detailarni almashtirsak: rolk, qopqoq, sharikli podshipnik, sterjen, vtulka.

Eslatma: 1.Keraksizi o'chirilisin.

2.Qavs ichida asl ma'lumotlar ko'rsatiladi.

Vedomostni _____ f-t ning _____ kursi _____ guruhi talabasi _____ (ismi, otasining ismi) to'ldirdi. _____ 200 y.

R o l i k. Ta'mirlanadigan shpindellarning 30 % idan ko'prog'ida rolik sterjenga bo'shroq o'tkazilgan bo'ladi. O'tkazishni tiklash uchun quyidagi usullar mavjud:

shpindelni pressda siqish;

rolik sterjeni diametrini elektromexanik usulda kattalashtirish;

rolikning o'tkazish sirtini xromlash;

rolikning o'tkaziladigan sirtini po'latlash;

Tiklashning qiymatiga ko'ra po'lat bilan qoplash eng samarali usul hisoblanadi.

Syomniklarning cho'tkalarini tiklash. Syomniklarning cho'tkalarini ta'mirlashning texnologik jarayoni quyidagi amallardan iborat: plankalarni rixtovkalash, cho'tkalarni tozalash, defektovka va guruhlariga ajratish, simli qulflarni tashqi tomondan qirqish va yeyilgan dastalarini uyalaridan itarib chiqarish, yelimli kompozitsiyani tayyorlash va quyish, yelim kompozitsiyasini plankaning oxirgi uchi bo'ylab quyish va quritish, cho'tkalarni me'yoridagi o'lchamgacha qirqishdan iborat.

Plankalar stanokda rixtovkalanadi, unda ko'p marta bukish usulidan foydalaniladi. Plankalarning ortiqcha bukilishi 1,5—1,8 mm dan oshmasligi kerak. Cho'tkalar qisqa oqimli ikki kamerali yuvish qurilmasida tozalanadi. Birinchi kamerada cho'tkalar 80—85°C gacha isitilgan trinatriy fosfat eritmasida (konsentratsiya 5 kg/m) eritiladi. Oqim bilan yuvish uchun mo'ljallangan ikkinchi kamerada yuvuvchi eritma **M1112** nasosi yordamida 0,45—0 5 MPa bosimi ostida o'tkaziladi.

Yuvilgandan so'ng cho'tkalar quritish shkafida 95—100°C da quritiladi. Quritilgandan keyin cho'tkalar nuqsonlash va navlarga ajratiladi. Yarmidan ko'p dastasi to'la ishdan chiqqan cho'tkalar brakka chiqariladi, chunki ularni tiklash samara bermaydi.

Hamma dastalari bundan keyingi ishga yaroqli bo'lgan cho'tkalar ta'mirlanmaydi. Qolganlari ta'mirlashga jo'natiladi, ya'ni simli qulflarni qirqishga va maxsus dastgohda cho'tka uyalaridan dastalami itarib chiqarishga jo'natiladi. Keyin cho'tka plankalariga dastalar bilan birga yelim kompozitsiyasi quyiladi (smola **FAZDZ**, **M-500** portlandsement, polietilen — **ED-8** — poliamin smolani qotiruvchi benzosulfokislota — monomer **FA** qotiruvchi).

Yelim quyilgandan so'ng cho'tkalar 110—120°C da 3—4 soat davomida quritiladi.

Paxta terish mashinalari cho'tkasidagi nuqsonlar vedomosti 6.14-jadvalda keltirilgan.

Tik shpindelli paxta terish mashinasi ajratgichlarini nuqsonlash jadvali

Cho'tka turi	Cho'tkaning balandligi, mm	Plankaning bukilishi, mm	Tuk va planka orasidagi zazor, mm	1-4 dastani yulib olish kuchi, kg	Zararlangan dastalar miqdori, dona
Alumin plankali ajratkuch	126 dan ortig'iga yo'l qo'yiladi	Yo'l qo'yiladigani 20 dan kam (...)	Yo'l qo'yiladigani 1,5 dan kichik (...)	Yo'l qo'yiladigani 60 dan ortiq (...)	Yo'l qo'yiladigani 90 dan kam (...)
	26 dan kamiga yo'l qo'yilmaydi (...)	20 dan ortig'iga yo'l qo'yilmaydi (...)	1,5 dan ortig'iga yo'l qo'yilmaydi (...)	Yo'l qo'yilmaydigani kamida 6,0	Yo'l qo'yilmaydigani 3,0 dan ortiq (...)

Xulosa: 1.Shpindel to'liq, qisman ajratilishi kerak, yaroqli, yaroqsiz.
2.Detailarni almashtirish: rolik, qopqoq, sharikli podshipnik, sterjen, vtulka

Eslatma: 1.Keraksizi o'chirilsin.

2.Qavs ichida asl ma'lumotlar ko'rsatiladi

Vedomostni _____ f-t ning _____ kursi _____ guruhi

talabasi _____ (ismi, otasining ismi) to'ldirdi.

" " _____ 200 y.

Paxta terish mashinalarini bo'laklarga ajratish va yig'ish. Paxta terish bloki traktordan yechib olinadi va ta'mirlash korxonasiga transport aravachasida yetkaziladi. Asosiy ta'mirlash ishlari (yig'ish, rostlash) paxta terish apparatini operatsion aravachaga joylashtirib bajariladi.

Paxta terish bloki apparati yuritmasi reduktorini qismlarga ajratish va yig'ish ishlarini mexanizatsiyalash uchun pnevmatik qurilmali stend qo'llaniladi, shpindelli barabanlarni qismlarga ajratish va yig'ish ishini mexanizatsiyalash uchun esa stend qo'llaniladi. Ta'mirlangan paxta terish mashinalariga qo'yiladigan texnik talablar:

Syomnik — podshipniklarning yuqori va quyi korpuslarida sinish va yoriq bo'lishi mumkin emas. Cho'tka plankalari tekis, cho'tka tuklari dastasi zich bo'lishi kerak. Dastaga 60N kuch qo'yilganda, tuki cho'tka uyasidan uzilmaydi, tukining balandligi 25 mm gacha yeyilishi mumkin. Quyi va yuqori podshipniklarning bo'shliqlari 1—13C yoki SIATIM-203 surkov moyi bilan to'ldirilgan bo'lishi kerak.

Shpindel barabani. Shpindel barmog'i quyma diskka oxirigacha burab kiritilgan, rezbasi esa valsovka qilingan. Shpindellar tayanchlarda erkin aylanadi. Har bir shpindelning barabanda urilishi 2 mm dan oshmasligi kerak.

Shpindelni teskari aylantirish qurilmasidagi kolodkani ko'chirish. Bu bilan uning buzilishiga yo'l qo'yilmaydi. Kolodka shpindellarning buksovka qilmasdan, ishonchli aylanishini ta'minlab, amortizatsiyalaydi.

Shpindel tishlari o'tkir va bukilmagan. Tishning old qirrasi va tekislik orasidagi burchagi 50—54°C ga teng. Singan tishlarning soni bir qatorda ketma-ket 6 ta va ketma-ket joylashmaganda 20 ta bo'lishiga ruxsat beriladi. Tishning balandligi kamida 1,6 mm bo'lishi kerak.

Yig'uv apparati. Harakatlanuvchi romlar apparatning sharnirli birikmalarida ilinib va qotib qolmasdan harakatlanadi. Cho'tkaning tuki butun balandligida shpindelga tegib turadi. Cho'tkalarning tuklari bilan shpindellar orasida bo'shliq qolmasligi kerak. Ayrim cho'tkalarning tukini shpindel tishlariga botishi 1,5 mm dan ortmasligi kerak.

Syomnik cho'tkalari oraliq shit, styajka va qabul qiluvchi kameralarning chetiga tegmaydi. Oldingi syomniklar va apparatlarning eshiklari orasidagi oraliq 5—7 mm atrofida bo'lib, u maxsus bolt bilan sozlanadi.

Ishchi tirqishning kengligi shpindelning butun bo'yi bo'ylab bir xil bo'ladi va pastki qismda tirqish kattaligi 2 mm ga ortishi mumkin.

Ventilyator. Stanina yoriq va siniq bo'lmashligi kerak. Ventilyator vali sharikli podshipnikning o'tiradigan bo'yinchalarining urilishi va shlisli yuzalarning tashqi diametrlari bo'yicha urilishi 0,05 mm dan ortiq emas. Ventilyator qanoti va kojuxi orasidagi bo'shliq (zazor) 0,5—2 mm atrofida bo'ladi.

Shpindel barabani, cho'tkali syomniklar, ventilyator, suv nasosi, qabul qiluvchi kamera trubalari, reduktor va paxta terish bloki stendda ishlatib quriladi. Bunda texnik shartlarda keltirilgan ko'rsatkichlar nazorat qilinadi.

6.13. Gidrotizim agregatlari va osma qurilmalarini ta'mirlash

Gidrotizim agregatlarining nuqsonlari: gidrotizim agregatlari va uzellaridagi detallarning yeyilishi va rezina zichlanmalarining eskirishi ishchi suyuqligining ichki va tashqi sizib chiqishiga olib keladi. Natijada foydali ta'sirning hajmiy ko'effitsienti kamayadi. Asosiy nuqsonlari: hajmiy f.i.k. ning texnik sharoitlar bilan belgilangan me'yordan pasayishi, sozlashning buzilishi, boshqaruvning yomonlashishi, detallarning chegaradan ortiq yeyilishi va hokazo. Gidroagregatlar detallarining asosiy yeyilishi — abraziv va gidroabraziv yeyilishdir.

Shesternyali nasoslarni ta'mirlash. Shesternyali nasoslar detallarining yeyilishi natijasida hajmiy f.i.k. pasayadi va u ko'tarayotgan bosim keskin tushib ketadi.

Gidronasoslarda korpusi, vtulkalari, shesternyalari, qopqoqlari va rezina zichlanmalari yeyiladi.

Korpusning asosiy nuqsonlari: quduqlar — vtulkalar va shesternyalar bilan qo'shilgan so'rish kamerasi tomonidan yeyiladi, chunki tebranuvchi uzel gidronasos ishlayotganda korpusning shu tomoniga suyuqlik ish bosimi bilan siqiladi. Vtulkalar tagidagi tayanch yuzasi va zichlovchi manjet ostidagi yuzada ham ko'p yeyilish uchraydi. Yuzada yoriqlar, rakovinalar ham kuzatiladi, shuningdek qopqoqli mahkamlash boltlaridagi va korpusga biriktirish muftalaridagi rezbalar yeyiladi va uziladi.

Korpusni epoksid smola asosli yelim tarkibini surkash hamda o'tish gilzalarini (quymalarini) o'rnatib siqish (plastik deformatsiya) usullari bilan tiklash mumkin.

Korpusdagi quduqlar yo'nish dastgohlarida yoki tokarlik, frezerlik olmos yo'nish yoki boshqa dastgohlarga o'rnatiladigan maxsus moslamalardan foydalanib yo'niladi.

Bronza yoki maxsus aluminiy qorishmalaridan tayyorlanadigan vtulkalar shesternya bilan qo'shilgan holda ishlovchi qirra sirti bo'yicha yeyiladi. Natijada vtulkaning balandligi kamayadi.

Vtulkalarni osadka (o'tkazish), siqish va keyinchalik mexanik ishlov berish bilan tiklash mumkin.

Legirlangan po'latdan tayyorlangan shesternyalarda sapfalari, chetki sirlari va tishlarining aylana bo'yicha kallaklari yeyiladi. Shesternyalarning berilgan termoshlov qatlami qalinligida yeyilishi ularning sapfalari yuzini, tish kallagining cheti va sirtqi qismlarini silliqlash yo'li bilan tiklashga imkon beradi. Sapfa, shesternyalar sirlari silliqlangandan so'ng super finishlanadi.

Qopqoq chetki sirtining nasos korpusi tomonidan yeyilishi, chuqurlik va chiziqlar, shuningdek stopor halqasini tutib turuvchi salnik uyasida bo'rtiqning uzilishi va yoriqlar ko'zdan kechirib aniqlanadi.

Ta'mirlangan shesternyali gidronasosni yurgizib ko'rish va sinash **KI-4200** yoki **KI-4815** sinov stendida o'tkaziladi, bunda tegishli ishchi suyuqligidan 150°C haroratda foydalaniladi.

Gidronasoslarni sinashda nominal qarshi bosim, odatda 10 MPa da aniqlanadi.

Gidronasosning hajmiy foydali ish ko'effitsiyenti (f. i. k.) **KI-4200** yoki **KI-4815** stendda sinab quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$n_v \cong \frac{Q_x}{Q_t}, \quad (6.33)$$

bunda Q_x , Q_t — mos holda gidronasos yetakchi shesternyasining bir aylanishidagi haqiqiy va nazariy (hisobdagi) ish unumi, sm³.

Haqiqiy Q_x stendda sinashda o'lchanadi, Q_t nazariy (hisobdagi) esa texnik xarakteristika bo'yicha yoki quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_t = 10^{-3} \cdot 2\pi \cdot m^2 \cdot b \cdot n \cdot z$$

bunda m — tishlashish moduli, mm;

b — shesternyaning kengligi, mm;

n — yetakchi valning aylanishlar soni, ayl/min;

z — tishlar soni, dona;

k — to'g'rilash ko'effitsienti (K-0,5).

SINOV (NAZORAT) SAVOLLARI

1. Qanday detallar namunaviy detallarga kiradi va mashinalarning yig'ma birikmalari nima? Misollar keltiring.

2. Qanday detallar tayanch (baza) detallar hisoblanadi? Misollar keltiring.

3. Mashina umumiy detallarining qanday nuqsonlarini bilasiz?

4. Mashina detallarining umumiy sirtlarini tasniflash haqida gapirib bering.

5. Detallarni tiklashning texnologik jarayonlariga qo'yilgan qanday talablarni bilasiz?

6. Detallar o'rnatiladigan joylarni tiklashning qanday usullarini bilasiz?

7. "Val" tipidagi detallarni tiklashning texnologik jarayonini so'zlab bering.

8. Tirsakli valning nuqsonlarini bartaraf etishning qanday usullarini bilasiz?

9. Dvigatel bloki nuqsonlari va ularni bartaraf etish usullari haqida so'zlab bering.

10. Dvigatel blokida yoriqlarni tiklashning texnologik jarayoni haqida gapirib bering.

11. Dvigatel silindr — porshen guruhining yeyilishiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?

12. Dvigatel silindrlarining yeyilishiga oid egri chiziqni chizing.

13. Dvigatel silindrlar gilzasini tiklash texnologiyasi haqida so'zlab bering.

14. "ToshOR" OAJ da ta'mirlanadigan A—OIM dvigatel silindrlarini tiklash texnologik jarayonini gapirib bering.

15. Dvigatel silindrlari gilzalarini tiklash usullari tasnifini sanab o'ting.

16. Porshen halqalarining yeyilishi va nazorat usullarini gapirib bering.

17. Porshen halqasining ishlashiga silindr bilan porshen orasidagi tirqishning ta'siri qanday?

18. Porshen halqasini dvigatelga o'rnatish tartibi va foydalanilayotgan moslamalar to'g'risida gapirib bering.

19. Rezbali, shponkali va shlisli birikmalarning nuqsonlari va ularni tiklashning texnologik jarayoni haqida so'zlab bering.

20. Shesternyalar va yulduzchalarning o'ziga xos nuqsonlari va ularni tiklash texnologiyasi haqida gapirib bering.

21. Rom, bruslar va korpus detallarining asosiy nuqsonlari va ularni tiklash texnologiyasi haqida gapirib bering.

22. Tishlarning asosiy nuqsonlari va ularni tiklash texnologiyasi haqida gapirib bering.

23. Tik shpindelli paxta terish mashinalari shpindellarining ko'p uchraydigan nuqsonlari va ularni tiklash texnologiyasini so'zlab bering.

24. Tik shpindelli paxta terish mashinalari ajratkichlarining asosiy nuqsonlari va ularni tiklash texnologiyasi haqida so'zlab bering.

25. Gidrotizim agregatlarining asosiy nuqsonlari va ularni tiklash texnologiyasi haqida gapirib bering.

Uchinchi bo'lim

TA'MIRLASH JARAYONLARINI TASHKIL ETISH VA TA'MIRLASH KORXONALARI (USTAXONALARI)NI LOYIHALASH ASOSLARI

Yettinchi bob

TA'MIRLASH BAZASI VA AGROSANOAT KOMPLEKSIDA TA'MIRLASH-TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH

7.1. Dehqonchilik majmuasidagi ta'mirlash-texnik xizmat ko'rsatish bazasining tarkibi

Qishloq xo'jaligining ta'mirlash-servis xizmat ko'rsatish bazasi korxonalar, sexlar, ustaxonalar, inshootlar, ko'chma agregatlar, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida va melioratsiya ishlarida foydalaniladigan texnikani saqlash uchun mo'ljallangan boshqa obyektlar majmuidan iborat.

Qishloq xo'jaligining ta'mirlash-servis xizmat ko'rsatish bazasi obyektlarning qaramligiga ko'ra quyidagilardan iborat bo'ladi:

qishloq xo'jaligi korxonalarining texnika ishlatiladigan ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bo'linmalari;

ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bo'linmalari va xizmat ko'rsatish ishlarini bajaradigan korxonalar.

Ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazasi baza obyektlarining faoliyat zonasiga ko'ra uch darajali tarkibga ega:

— xo'jaliklar ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bo'linmalari va qishloq xo'jaligi korxonalari hamda ularning ishlab chiqarish bo'linmalari;

— ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bo'linmalari va faoliyat zonasi ma'muriy tumanni qamrovchi xizmat ko'rsatish korxonalarining ustaxonalari;

— faoliyat zonasi viloyat, o'lka, respublikani qamrab oluvchi ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalari.

Qishloq xo'jaligida birinchi ta'mirlash ustaxonalari eski tokarlik stanoklari yoki chet eldan keltirilgan "**Krauze**" markali kombinat-

siyalangan stanoklar, oddiy temirchilik asbob-uskunalarini bilan jihozlangan edi. Yuk ko'taradigan kran-balkalar o'rnida esa yog'och uch oyoq ishlatilgan. Maxsus ta'mirlash uskunalarini **Kllenberg** (tirsakli vallarni jilolash uchun stanoklar), **Xenkli-Mayers** (dvigatellar silindrlarini yo'nib kengaytirish uchun stanoklar, detallarni to'g'rilash uchun presslar), **Xempi-Kuper** (podshipniklarga babbrit qo'yish uchun asboblar), **Grebs va Katerpillar** (bo'laklash jihozlari), **Allen** (elektr uskunalarini nazorat qilish uchun asboblar), **Yulek** va **Dekkr** (klapanlarni jilolash va surkash uchun asboblar), **Marta** (silindrlarni jilolash va podshipniklarni yo'nib kengaytirish uchun moslamalar), **Stivens** (shatun-porshen guruhini nazorat qilish uchun asboblar) va boshqa firmalar yetkazib berganlar. Asbob (gayka kalitlari, otvertkalar)larni ustaxonada ishchilarning o'zlari tayyorlaganlar.

Qishloq xo'jaligiga va xalq xo'jaligining boshqa sohalariga borgan sari ko'p miqdorda yetkazib beriladigan texnika bitta juda muhim kamchilikka ega: agar bir yo'la uzoq chidamaydigan detallarni almashtirishda muntazam va malakali texnik xizmat ko'rsatilmasa hamda ta'mirlanmasa, texnika tez ishdan chiqadi va ishlamaydi.

Bundan tashqari, agar mashina-traktor agregati to'g'ri butlanmasa, yoqilg'i va moylash materiallari bilan o'z vaqtida ta'minlanmasa, urug'lar yoki yig'ilgan hosilni o'z vaqtida tashilishi hamda ishlab chiqarish xizmatining boshqa turlari ham ta'minlanmasa, texnika unumsiz ishlaydi va uni saqlash uchun qilinadigan xarajatlarni oqlamaydi.

1939—1940 yillarga kelib qishloq xo'jaligida mashinalardan foydalanish, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash usullari tubdan o'zgardi, bunda murakkab uskuna va apparatlar ishlatila boshlandi.

Urushdan keyingi yillarda qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashning tez sur'atlari, unga texnikaning keng joriy etilishi, mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarining murakkablashishi va bu ishlar hajmining ortishi, ta'mirlash ustaxonalarida ishlash uchun yosh mexanizatorlar katta jamoasining jalb etilishi mashinalarga texnik xizmat ko'rsatishni tegishli ravishda tashkil etilishi hamda shu maqsad uchun tegishli sharoitlar yaratilishini qat'iy sur'atda talab etdi. Ammo qishloq xo'jaligida traktorlar, kombaynlar va boshqa mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash bo'yicha barcha tashvishlarni uzoq vaqt bu mashinalarni dalada ishlatadigan xodimlarga, ya'ni traktorchilar, kombaynchilar, mashinistlar, traktor brigadalarining brigadirlari zimmmasiga yuklash odat bo'lib qolgan

edi. Bundan tashqari qishloq xo'jaligida mavjud bo'lgan ta'mirlash vositalari yomon tashkil etilgan va haddan tashqari sodda bo'lgan. 1947 yilgacha mashinalarni ta'mirlash ustaxonalarini qurish va ularni jihozlash juda sekinlik bilan borgan. Faqat 1947 yil fevral oyidan keyingina bu ishga muhim o'zgarishlar kiritildi. O'sha vaqtdan buyon qishloq xo'jaligida kuchli moddiy-texnika bazasi: mashinalarga texnik xizmat ko'rsatuvchi hamda ularni ta'mirlovchi ustaxonalar, zavodlar va boshqa vositalar ko'plab yaratila boshlandi va bu ishlar miqyosi kengayib bordi.

Biroq mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlashga oid barcha vositalarning mukammal ishlashi faqatgina texnik qarov bo'yicha emas, balki mashinalarni ta'mirlash bo'yicha ham tegishli texnik hujjat bo'lgandagina ozmi-ko'pmi samarali bo'lishi mumkin edi. Qishloq xo'jaligida keng qo'llanilgan barcha mashinalarni (shu jumladan, murakkablarini ham) brigada bo'lib ta'mirlash usuli ta'mirlash ishlarini hujjatlarsiz va mehnatni ixtisoslashtirmasdan tashkil etilishini ifodalar edi. Bunda har bir traktor brigadasi o'zining butun tarkibi bilan «o'zining» traktorini to'la ta'mirlardi. Ta'mirlash ustaxonalaridan esa traktor brigadasi ustaxonaning asbob-uskunalaridan foydalanib traktorlarni ta'mirlashi mumkin bo'lgan joy sifatidagina foydalanilardi.

Shu sababga ko'ra bitta ta'mirlash texnologik jarayonining o'zi turli ustaxonalarda turlicha va ko'pincha noto'g'ri bajarilgan. Odatda, katta mexanik va brigadir ish bajaruvchilarga og'zaki ko'rsatma berar, kamdankam hollardagina mavjud qisqa texnik shartlar bo'yicha ish topshirar edi. Mashinalarni ta'mirlash texnologiyasiga oid u yoki bu tadqiqotlarning muvaffaqiyatli natijalari bajaruvchilarga yetishdan oldin uzoq yo'l bosib o'tar edi. Ustaxonalardagi ixtisoslashtirilgan ta'mirlash asbob-uskunolari va moslamalardan foydalanish usullarini bilmaslik tufayli ko'pincha ulardan foydalanilmas, shu sababli ta'mirlash sifati past bo'lar edi.

Ustaxonalarni ta'mirlashning o'sha vaqtda yagona, eng ilg'or texnologiyaga o'tishini ta'minlash uchun texnik hujjatlar zarur bo'lgan. Traktorlar, kombaynlar va boshqa mashinalarni uzal usulida ta'mirlashni namunali texnologiyasi ta'mirlash ustaxonalarining xodimlari uchun ishlarni tashkil etish va texnika bo'yicha amaliy qo'llanma sifatida belgilangan shunday yagona texnik hujjat bo'lib qoldi.

Rossiya ilmiy tekshirish texnologik instituti — **GOSNITI** ishlab chiqqan, 1949—1953 yillarda ommaviy nusxa bilan nashr etilgan qishloq xo'jaligida mashinalarni ta'mirlash namunali texnologiyasi umumiy hajmi 2200 bosma varag'dan iborat 35 ta albom va kitoblarni

o'z ichiga olgan. Bu texnologiya o'zaro kelishilgan va bir-birini to'ldiruvchi materiallarning nashr etilgan g'oyat katta to'plamidan iborat bo'lgan.

Mashinalarni ta'mirlashning umumiy texnologiyasi komplektiga quyidagi materiallar kirgan:

1) mashinalarni uzal usulida ta'mirlashga oid ishlab chiqarish jarayonining sxemasi;

2) mashinalar hamda ularning agregatlari va uzallarini moslamalarga ajratish va yig'ish (rostdash) texnologik kartalari albomi;

3) ustaxonaning ish o'rinlarida detallar va uzalarni nazorat qilinishiga oid texnik ko'rsatmalar, albomlar va ularga taalluqli jadvallar;

4) detallarni ta'mirlash va nazorat qilish uchun texnologik kartalar va texnik shartlar albomlari;

5) mexanik, temirchilik, payvandlash va boshqa ish turlari bo'yicha qo'llanma-texnologik ko'rsatmalar albomlari;

6) ustaxonaning ish o'rinlarida bo'lishi kerak bo'lgan uskunalar, asboblari va moslamalar instrumentlar ro'yxati;

7) ustaxonalar uchun o'sha joyda tayyorlanadigan nostandart uskunalar chizmalarining albomlari;

8) mashinalarni uzal usulida ta'mirlashni tashkil etilishiga oid tushuntirish xati. Unda sexlar rejasini tuzish, asbob-uskunalarni joy-joyiga qo'yish va ishchilarni ish bilan ta'minlash bo'yicha zarur bo'lgan hisob normativlari bo'lishi kerak.

Bu texnologiyaga muvofiq o'sha vaqtning o'zida mashinalarni tamirlash uchun mehnatni sarflash normativlari, qishloq xo'jaligida foydalaniladigan mashinalarga sarflanadigan ehtiyot qismlar sarfi normativlari yaratilgan edi.

Traktorlar, kombaynlarni ta'mirlash bo'yicha shunday tarzda tuzilgan texnik hujjatlar va ko'rsatilgan normativlarning muhim afzalligi shundaki, u yoki bu ustaxonalarda umumiy texnologiya hamda normativlarga muvofiq mashinalarni ta'mirlash juda samarali bo'lib chiqdi.

Ta'mirlash ustaxonalarida mashinalarni ta'mirlashda umumiy texnologiyani qo'llash ular ishini tez normallashtirilishini ta'minladi.

Odatda, umumiy texnologiya va belgilangan normativlar shaklidagi texnik hujjatlarga amal qiladigan ustaxonalarda ta'mirlash ishlari bilan band bo'lgan ishchilar soni, mashinalarni ustaxonada ta'mirlanish vaqti qisqargan, mehnat unumdorligi ortgan va ta'mirlovchi ishchilarning mehnat haqi barqarorlashgan, ta'mirlash xarajatlari kamaygan holda sifati yaxshilangan, umumiy ish madaniyati ortgan.

Ta'mirlashning umumiy texnologiyasini qo'llashning keyingi texnik qarovlarini o'tkazish uchun vositalar sarfini ta'mirlash sifatini ilgariga qaraganda ancha sifatli bo'lishi, mashinalar bajaradigan ish hajmini texnik nosozlik sababli to'xtab turish vaqtini kamaytirish, qator xo'jaliklar bo'yicha 20 % va boshqalar hisobiga pasaytirish singari ko'rsatkichlar ham ma'lum. Umumiy texnologiya samaradorligining eng asosiy ko'rsatkichi shuki, yuz minglab ishchilarni, keyinchalik ular o'z mahoratini qayerda qo'llashidan qat'iy nazar (**MTS** va ba'zi bir ta'mirlash korxonalarini tugatishda malakali ishchilarni sanoat korxonalarini, elektr stansiyalar, gaz quvurlar qurilishlari va shu kabilarga juda ko'plab ketgan hollari ma'lum), mashinalarga oid ta'mirlash ishlarini to'g'ri usullar bilan bajarishga tez o'rgatib borilgan.

1958 yilda **MTS**lar tugatilgandan so'ng qishloq xo'jaligi texnikasiga texnik xizmat ko'rsatish va uni ta'mirlash ishining yo'nalishida hamda unga rahbarlik qilishda ba'zi bir noaniqliklar boshlandi.

1961 yilga kelib sobiq SSSR Ministrlar Sovetining Butunittifoq «**Soyuzselxoztexnika**» birlashmasini tashkil etish to'g'risidagi qarori bu noaniqlikka barham berdi.

Shu sababli qishloq xo'jaligida mashinalarni ta'mirlash mamlakat xalq xo'jaligining alohida tarmog'i sifatida normal rivojlanish uchun zarur bo'lgan barcha sharoitlarga ega bo'ldi. Ta'mirlash ishlarini katta ko'lamda bajarish uchun ta'mirlash korxonalarining tarkibi va ularning o'zaro munosabatini tartibga solish, yangi tipdagi ta'mirlash korxonalari umumiy loyihalarining seriyasini ishlab chiqish, ta'mirlashning yangi umumiy texnologiyasini yaratish, yangi ta'mirlash asbob-uskunalarini ixtiro qilish, ta'mirlash korxonalari uchun muhandis kadrlar tayyorlashni kengaytirish, tarmoq bo'yicha ilmiy kadrlar tayyorlashni yo'lga qo'yish, tegishli ilmiy-tadqiqot ishlari ko'lamini kengaytirish zarur bo'lganligi tushunarli.

Aynan shu paytdan boshlab xalq xo'jaligida ta'mirlashni rivojlantirishning barcha alomatlari ishlab chiqarish tarmog'i sifatida (chunonchi qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida) to'la yuzaga keldi.

Qishloq xo'jaligi ta'mirlash bazasini rivojlantirish rejasiga ko'ra 1961—1962 yillarda bajarilgan dastlabki hisoblar ishlab chiqariladigan mashinalar qishloq xo'jaligida yetarli qarajada uzoq vaqt unumli ishlashi uchun xalq xo'jaligining bu tarmog'iga juda katta mablag' ajratilish zarurligini ko'rsatdi. Qishloq xo'jaligida stanok va boshqa asbob-uskunalariga

haddan tashqari katta talab borligi aniqlandi. Qishloq xo'jaligi ta'mirlash bazasining bu birinchi rivojlantirish rejasi sobiq Sovet Ittifoqining har bir viloyati (o'lk, respublika) bo'yicha sinchiklab ishlanishiga qaramasdan, u qismangina amalga oshirildi. Dvigatellarni ta'mirlash bo'yicha Moskva viloyatida Rostok zavodi, Selinograd viloyatida Taychin zavodi, Toshkentda Qo'yliq zavodi va boshqalar; kombaynlarni ta'mirlash bo'yicha Ko'kchatov viloyatidagi Kellervsk ustaxonasi, yoqilg'i apparaturasini ta'mirlash bo'yicha Moskva viloyatidagi Shelkovsk ustaxonasi va gidravlika tizimini ta'mirlash bo'yicha Ryazan viloyatidagi Mixaylovsk ustaxonasi, kuchli elektr uskunalarini ta'mirlash bo'yicha Chelyabinsk zavodi va boshqalar qurildi. Biroq bu korxonalarining qurish bilan ta'mirlash ishlarini ixtisoslashtirish muammosi hal bo'lmadi.

Ta'mirlash ishlarini ixtisoslashtirish masalasi keyinchalik qishloq xo'jaligi texnikasini ta'mirlashga oid hukumat qarorlarida asosiy yo'l sifatida qo'llab-quvvatlandi va qayd qilindi.

Qishloq xo'jaligining butun mashina-traktor parkini doimo ishga yaroqli holatda saqlab turilishini ta'minlash uchun ta'mirlash bazasining barcha zvenolari mavjud bo'lishi va ular normal ishlab turishi zarur.

Bunday zvenolar jumlasiga quyidagilar kiradi:

1) eng oddiy ustaxonalar, texnika saqlanadigan maydonchalar va mashinalarga yoqilg'i quyish uchun neft ombori bor uchastkalarga ega bo'lgan brigadalari bo'limlaridagi traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalariga texnik xizmat ko'rsatish punktlari;

2) xo'jaliklardagi fermer va shirkat xo'jaliklari ustaxonalari, traktorlar, melioratsiya ishlarini bajaruvchi mashinalar, paxta terish va xo'jalikdagi boshqa qishloq xo'jaligi mashinalarining soniga nisbatan har xil o'lchamdagi (asosan 20, 30, 50, 100, 150 yoki 200 traktori bo'lgan) maxsus korxonalar bilan qoida bo'yicha kooperatsiya usulida ishlaydigan ta'mirlash ustaxonalari;

3) bitta parkda 200, 400 va 500 ta mashinaga xizmat ko'rsatish quvvatiga ega bo'lgan avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish stansiyasi;

4) umumiy ishlarga mo'ljallangan tuman ustaxonalari. Ular quvvati 300 dan 1000 gacha bo'lgan traktordan (kombaynlar va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalarining tegishli soni bilan) iborat mashinalar bilan ta'minlangan tumanlar uchun turlicha bo'ladi.

Ixtisoslashtirilgan korxonalar (zavodlar, ustaxonalar, sexlar):

a) traktorlar yoki ularning shassisi, ekskavatorlar va traktorlar asosida tayyorlangan murakkab meliorativ mashinalarni ta'mirlash bo'yicha asosan quvvati yiliga 400 dan 2000 gacha bo'lgan korxona;

b) dvigatellar, gidravlika tizimlarining agregatlar va yoqilg'i apparaturalarini ta'mirlash bo'yicha quvvati, asosan, yiliga 3—12 mingtadan dvigatellar, 8—50 mingtadan gidrotizim agregatlari, 6—24 ming komplekt yoqilg'i apparatlari bo'lgan korxona;

d) avtomobillar va ularning agregatlari ta'mirlanadigan quvvati, asosan yiliga 2,5—4 ming avtomobil va shuncha miqdorda ularning agregatlari bo'lgan korxona;

e) paxta terish mashinalarini ta'mirlash bo'yicha, asosan, yiliga 300—1000 tadan mashina ta'mirlaydigan korxona;

f) traktorlar va boshqa mashinalar detallarini (sex) markazlashtirilgan usulda ta'mirlaydigan sex;

g) kuch va avtotraktor elektr uskunalari hamda akkumulyatorlarni ta'mirlovchi quvvati, asosan, yiliga 5—25 mingtadan elektr uskunalarini ta'mirlash shartli birliklari hamda 20—50 mln so'mlik ish hajmiga ega bo'lgan sex;

h) quvvati, asosan, yiliga 400 tadan stanok-uskunalarini ta'mirlanadigan sex;

i) quvvati, asosan, yiliga 5—10 mingta shinadan iborat shinalar ta'mirlash sexi teshilgan-lat yegan joylarni tuzatish;

j) chorvachilik fermalarining asbob-uskunalarini bo'yicha yangi sex va ustaxonalar ochish zarur bo'lgan.

Shirkat, fermerlarning va tuman MTPlarining ta'mirlash bazalarini hisoblashda ularni ko'chma texnik xizmat ko'rsatish vositalari (**ATU-A** va **ATU-P** mexanizatsiyalashtirilgan texnik xizmat ko'rsatish agregatlari hamda avtoko'chma ustaxonalar) bilan ta'minlashni ham e'tiborga olish zarur.

Ta'mirlangan paxta terish mashinalari resursi o'rta hisobda, yangi mashina resursining 50—65 % ni tashkil qiladi, bu esa ta'mirlashdan keyingi puxtalilikka qo'yiladigan talablarga javob bermaydi. Shu bilan birga qishloq xo'jaligi texnikasini ta'mirlash uchun qilinadigan xarajatlar ham (asosan ehtiyot qismlar sarfining ortishi hisobiga) ortmoqda, hozirgi vaqtda ularning ulushi ta'mirlash tannarxining 60—70% ni tashkil qiladi.

Shu sababli qishloq xo'jaligida mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash kompleks tizimiga muvofiq eng samarali, ya'ni moddiy va mehnat resurslarini oqilona va tejab-tergab sarflash talablariga javob beradigani mashinalarning haqiqiy texnik holati bo'yicha ta'mirlash va xizmat ko'rsatish usuliga o'tish zarur. Bunday usul mashinalarni egali ta'mirlash usuli deyiladi.

Egali ta'mirlashda mashinalarning texnik holatiga qarab ta'mirlash xarajatlari tabaqalashtirilgan tarzda hisobga olinishi ta'minlanadi. Ta'mirlashdan oldin agregatlardagi nuqsonni aniqlash ular resursidan samarali foydalanishni oshirishga, mehnat va material sarfini kamaytirishga imkon beradi.

Ta'mirlash tarmog'i. Qishloq xo'jaligi texnikasiga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash uchun ta'mirlash korxonalari xo'jalik ichida va undan tashqarida tashkil etiladi.

Xo'jalik ichidagi ta'mirlash korxonalari jumlasiga quyidagilar kiradi:

1. Shirkat (kooperativ), fermer va dehqon xo'jaligi korxonalarining MTP (mashina-traktor parklari)ga texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalari.

2. Xo'jaliklarning markaziy qo'rg'onchasida avtomobillarni saqlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan profilaktika ishlari olib boriladigan garaj.

3. Xo'jalikning markaziy ta'mirlash ustaxonalari. Ular traktorlar, kombaynlar, paxta terish va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalari, chorvachilik fermalarining uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash, zarur bo'lganda esa ularda avtomobillarni joriy ta'mirlash ishlarini bajarish uchun xizmat qiladi.

4. Avtoko'chma ta'mirlash ustaxonalari va ko'chma texnik xizmat ko'rsatish vositalari. Ular mashina va uskunalarining ishlab turgan joyida buzuv joylarni bartaraf qilish hamda ularga texnik xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan.

Xo'jalikdan tashqaridagi ta'mirlash korxonalari jumlasiga quyidagilar kiradi:

1. Shirkat va fermer xo'jaligi korxonalarining mashinalarini hamda uskunalarini ta'mirlashga oid buyurtmalarni bajarish uchun mo'ljallangan umum ishlarga belgilangan ta'mirlash ustaxonalari. Ayrim hollarda bu ustaxonalarda detallarni markazlashtirilgan usulda ta'mirlash uchun ixtisoslashtirilgan uchastkalar yoki sexlar tashkil qilinadi.

2. Avtomobillarga muntazam ravishda xizmat ko'rsatish uchun belgilangan texnik xizmat ko'rsatish stansiyalari.

3. Ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalari. Ulardan ko'pchiligida ta'mirlash obyektlari cheklangan bo'lib, muayyan bir qismi ta'mirlash dasturiga egadir. Masalan:

- a) traktorlar yoki traktorlar shassisini ta'mirlash;
- b) dvigatellarni ta'mirlash;
- d) don kombaynlarini ta'mirlash;
- e) paxta terish mashinalarini ta'mirlash;
- f) avtomobillarni ta'mirlash;
- g) elektr uskunalarini (generatorlar, akkumulyatorlar, elektr dvigatellar va boshqalar) ta'mirlash;
- h) gidravlik tizimlar, avtotraktor shinalari va yonilg'i apparatlarini ta'mirlash;
- i) ko'plab ishlatiladigan detallarni (lemexlar, plunjer juftlari, gilzalar, plunjer barmoqlari va shu kabilar) markazlashtirilgan usulda ta'mirlash (qayta tiklash);
- j) stanok uskunalarini ta'mirlash.

4. Tasvirlovchi va texnik asbob-uskunalarini tayyorlovchi maxsus korxonalar.

5. Qurilish-montaj boshqarmasining (QMB) chorvachilik fermalarining uskunalarida ishga tushirish-sozlash ishlarini o'tkazuvchi va ularga texnik xizmat ko'rsatuvchi maxsus ustaxonalari yoki uchastkalari shular jumlasiga kiradi. Bundan tashqari ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalari va xo'jaliklari (buyurtmachilar) orasida eng ko'p moslanuvchi aloqani ta'minlash va qishloq xo'jaligida mashinalarni agregat usulida ta'mirlashni rivojlantirish uchun texnik almashtirish punktlari ishlaydi.

Xo'jalik ichki tarmog'ining ta'mirlash korxonalari o'lchamlari juda turli-tumanligi bilan tafovutlanadi. Chunki ular yer-mulklarning bor-yo'qligiga, MTP tarkibiga va jamoa xo'jaliklari joylashgan zonal sharoitlarga bog'liq.

Texnik xizmat ko'rsatish (TXK) punktlarining ustaxonalari va ko'chma texnik xizmat ko'rsatish vositalari. MTPlarining texnik xizmat ko'rsatish punktlari shunday rejalaniadi va jihozlanadiki, natijada mashinalarga xizmat ko'rsatishga oid operatsiyalar: sirtini yuvish, texnik holatini nazorat qilish (tashxis quyish), uzal va detallarni almashtirish yo'li bilan nosozliklarni bartaraf qilish hamda oddiy ta'mirlash ishlarining bajarilishi ta'minlanadi.

Ko'chma xizmat ko'rsatish vositalari jumlasiga quyidagilar kiradi:

1) **ATU-4822 GOSNITI** mexanizasiyalashtirilgan texnik xizmat ko'rsatish agregatlari; 2) **ATU-17866 GOSNITI; MZ- 3404** va **MZ-3405T** mexanizatsiyalashtirilgan yoqilg'i bilan ta'minlovchi agregatlar, tirkalgan **ASB-400** payvandlash agregatli, **GOSNITI-2** va **MPR-3901F KMZ GOSNITI** avtoko'chma ustaxonalar.

Avtoko'chma ustaxonalardan, asosan, mashinalarning buzilgan va singan joylarini bartaraf qilishda, murakkab bo'lmagan ta'mirlash ishlarini bajarishda foydalaniladi.

Avtoko'chma ustaxonalardan xo'jaliklarga emas, balki umumishlarga mo'ljallangan ko'pchilik tuman ustaxonalari, shuningdek yirik ta'mirlash korxonalari ham foydalanadi. Bunday hollarda ular, asosan, mashinalarni agregat usulida ta'mirlashda va kafolatli majburiyat bo'yicha ta'mirlangan mashinalarning buzilgan joylarini bartaraf qilishda qo'llaniladi.

Yirik xo'jaliklarda texnik xizmat ko'rsatish doimiy punktlar miqdori va ularning joylashtirilishida hamda ko'chma vositalar miqdorini aniqlashda **GOSNITI** ning quyidagi tavsiyalari hisobga olinadi:

1. Xizmat ko'rsatiladigan joyga o'rtacha yo'l bosish: zanjirli traktorlar uchun ko'pi bilan 6,5 km; g'ildirakli traktorlar uchun ortig'i bilan 15 km.

2. Traktorlar, kombaynlar va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalariga texnik xizmat ko'rsatishda buzuvchi joylarni bartaraf etish ishlarining sermehnatliligi tegishli texnik xizmat ko'rsatish sermehnatliligining 25% ini tashkil etadi.

3. Ko'chma vositalar xizmat qila oladigan traktorlarning (ularning agregatlari bilan birgalikda) o'rtacha soni **ATU-4822 GOSNITI** uchun 50 shartli traktor (shartli traktor sifatida bir soat smena vaqtida bir shartli etalon gektar va ish hajmini bajaradigan traktor qabul qilinadi).

Eslatma. Traktorlar quvvatini shartli quvvatga o'tkazishda quyidagi munosabatlar hisobga olinadi:

bitta fizik traktor **T-100M** — 1,34 shartli traktorga teng;

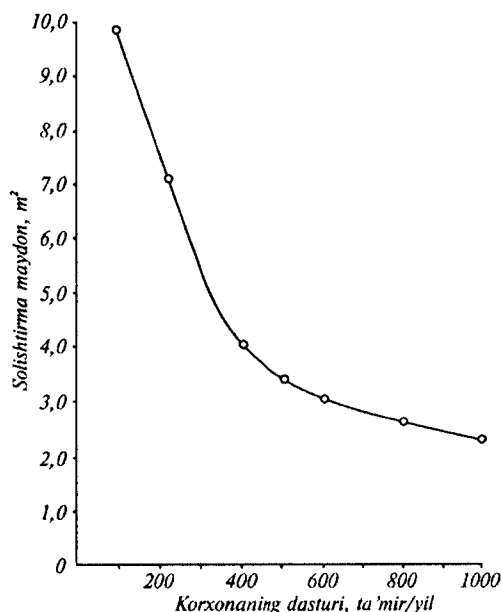
T — 130	— 1,50	—"
T — 4 A	— 1,45	—"
DT — 75	— 1,00	—"
DT — 75 M	—1,10	—"
T — 38 M	—0,57	—"
T — 50 V	— 0,64	—"
K — 701	— 2,10	—"
MT3 — 50X	— 0,55	—"
T — 40, T — 28×4	— 0,48	—"
O'ziyurar shassilar	— 0,22	—"

Agregatdagi ishchilar soni — 2, yillik ish vaqti fondi — 4500 kishi-soat, bunda mexanizatsiyalashtirilgan agregat bilan ishlaydigan har bir ishchining yillik fondning 50 % hajmida traktorchi — mashinistlarning qatnashishi hisobga olinadi; **ATU-1768B GOSNITI 34** ta shartli traktorga texnik qarov o'tkaza oladi. Agregatda bitta ishchi bo'lganda 2700 kishi-soat ish bajariladi va **MZ-3404** uchun 41 ta shartli traktor to'g'ri keladi. **MZ-3405T** uchun 30 ta shartli traktor to'g'ri keladi va 4500 kishi-soat ish bajarishi mumkin.

Shirkat va fermer xo'jaliklarining markaziy ustaxonalari. Xo'jaliklarning markaziy ustaxonalari mashinalarga texnik xizmat ko'rsatadi, joriy ta'mirlashda esa uzal va agregatlarni almashtirish fondi yordamida bajariladi. Xo'jaliklarning ustaxonalari mashinalarni yuvish uchun universal asbob-uskuna bilan agregat va uzellarni almashtirish uchun ko'tarish qurilmalari bilan, turli ta'mirlash ishlarini bajarish uchun temirchilik, payvandlash va mexanik uskunalar bilan, qismlarga ajratish-yig'ish ishlari, polimerlardan foydalanish va bo'yash uchun moslamalar bilan, mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish uchun uskuna, moslamalar, asbob bilan, yonilg'i apparaturasi, gidro-sistemalar va dvigatellarni tekshirish va rostlash uchun nazorat asboblari hamda asbob-uskunalar bilan jihozlangan. Xo'jalik ustaxonasida katta quvvatli ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalariga moslab ishlangan unumli asbob-uskunalar, masalan, termik pechlar, tirsakli vallarni jilolash uchun stanoklar, silindrlar gilzasini yo'nib kengaytirish va jilolash uchun stanoklar, konveyerli yuvish mashinalari, galvanik sexlarning asbob-uskunalariga ega bo'lish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Umumiy ishlarga mo'ljallangan ta'mirlash ustaxonalari — bu turli-tuman texnikani nisbatan kichik miqdorda ta'mirlash uchun moslangan universal ustaxonadir. Ularda ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalari bilan hamkorlikda jamoa xo'jaliklarining asosan, dvigatellar va boshqa agregatlarni ta'mirlash, shuningdek detallarni markazlashtirilgan usulda ta'mirlashga oid buyurtmalari bajariladi. Umum ishlarga mo'ljallangan tuman ustaxonalaridan ba'zi birlarida bironta detalni markazlashtirilgan usulda ta'mirlash ixtisoslashtirilgan uchastkalari, masalan, traktorlar kabinasini ta'mirlash uchastkasi, g'altakmolaga metallni suyuqlantirib yopishtirish uchastkasi, rezinani ta'mirlash uchastkasi, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish uchastkasi va shu kabilar tashkil qilingan. Umum ishlarga mo'ljallangan tuman ustaxonalari odatda yil bo'yi zo'r berib ishlaydi.

7.1-rasmda ta'mirlash ustaxonasi maydonlari bilan ustaxona shartli ta'mirlashlarda bajaradigan ish hajmi orasidagi munosabat ko'rsatilgan. Ta'mirlash ishlari ta'mirlash obyektni majburan harakatlantirmasdan mashinalarni potokda yig'ib, potok-uzel usulida bajariladi.



7.1-r a s m . Ta'mirlash ustaxonasi maydonining korxona dasturiga bog'liqligi.

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish stansiyasi. Qishloq joylari uchun nisbatan kichik stansiyalar (200,400 va 800 avtomobilga mo'ljallab) quriladi. Kundalik TXX va davriy TXX potok liniyada o'tkaziladi, mashinalarni tupikda joylashtirilishiga esa TXX — 2 va joriy ta'mirlash uchastkalaridagina yo'l qo'yiladi.

Ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalari. Ixtisoslashtirilgan korxonalar tashkil qilishning asosiy sabablari: ommaviylik, uzluksizlik, ish o'rinlarining ixtisoslashtirilishi, mexanizatsiyalashtirilgan asboblardan foydalanish, barcha ishlab chiqarish uchastkalarining bir xil ishlashini ta'minlash va komplektlash bo'limlari, omborlar hamda ta'minlash uchastkalarini tegishli ravishda rivojlantirish uchun ixtisoslashtirilgan korxonalar ochishdan iborat.

Bunday korxonalardan har qaysisi mashinalar va uskunalar yoki alohida agregatlar va uzellarning cheklangan nomenklaturasini ta'mirlash uchun ixtisoslashtiriladi. Ko'pchilik ixtisoslashtirilgan korxonalarda yeyilib ishdan chiqqan detallarning ayrim qismlarini markazlashtirilgan usulda ta'mirlash bo'yicha ixtisoslashtirilgan sexlar ochiladi.

Traktorlar yoki traktorlar shassisini ta'mirlaydigan ixtisoslashtirilgan korxonalar, xizmat ko'rsatadigan zonasiga qarab dasturga ega bo'ladi, qayta qurilgan ustaxonalar uchun dvigatellarning ta'mirlanishini hamkorlikda ta'minlash sharti bilan dastur yiliga 400—1200 shassiga tuziladi. Ko'pgina viloyat, o'lka va respublikalarda umumishlarga mo'ljallangan ustaxonalar qayta qurilgan. Bu loyihalar ustaxonalarni, asosan traktorlarning ma'lum markalarini ta'mirlash uchun ishlab chiqarish dasturi yiliga 250—1000 traktorni ta'mirlashga ixtisoslashtirilishini nazarda tutadi. Dvigatellar ta'mirlanadigan ixtisoslashtirilgan korxonalar keng tarqalgan. Ularning ishlab chiqarish dasturi yiliga 7000 dvigatelni tashkil qiladi. Bu yerda dvigatellarni ta'mirlashdan tashqari ularning boshqa agregatlari va uzellari ham ta'mirlanadi yoki detallar markazlashtirilgan usulda ta'mirlanadi va nostandart asbob-uskunalar tayyorlanadi.

Alohida sexlar masalan, yonilg'i apparaturasini ta'mirlovchi sexlar ba'zan boshqa korxonalar bilan kooperativlashadi.

Murakkab mashinalar (paxta terish va don kombaynlari)ni ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan ustaxonalar va korxonalar umumiy ustaxonalarni qayta qurish asosida ham, maxsus loyiha bo'yicha ham tashkil qilinadi. Dvigatellar, gidrosistema agregatlari, yoqilg'i

apparaturalari, elektr uskunalari va rezina odatda bu korxonalarda ta'mirlanmaydi, balki kooperatsiya bo'yicha boshqa ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalaridan olinadi.

Bunday korxona loyihalarining quyidagi variantlari mavjud:

I variant: ixtisoslashtirilgan kombayn-ta'mirlash zavodi. Uning ta'mirlash dasturi xo'jaliklar zavoddan 150 km gacha uzoqlashgan xizmat ko'rsatish zonasida 1000—1500 ta don kombaynini tashkil qiladi.

II variant: ta'mirlash dasturi yiliga 600 ta don kombaynini tashkil qiluvchi ixtisoslashtirilgan kombayn-ta'mirlash zavodi. Bu zavod, xo'jaliklar korxonadan 60—120 km gacha uzoqlashgan va 3000 ta gacha don kombaynlaridan foydalanadigan viloyatlar uchun tavsiya qilinadi.

III variant: yiliga 400 ta don kombaynini tashkil qiladigan dasturli va tegishli xizmat ko'rsatish hududi kichik bo'lgan korxonalar (bu hududdagi xo'jaliklarda 1000—1600 tagacha kombayn ishlaydi).

Qishloq xo'jaligida avtomobillarni ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan korxonalar quyidagi miqdordagi mashinalarni ta'mirlashga mo'ljallangan:

1) 6000 dona **GAZ** markali avtomobil va shuncha miqdorda agregatlarga; 2) 1000 dona **GAZ** markali avtomobil va shuncha miqdorda agregatlarga; 3) 2000 dona; 4) 5000 dona va 5) 10000 dona **ZIL** avtomobiliga; 6) 3000 dona **GAZ-69**, **UAZ-469** avtomobillariga; 7) 5000 dona **GAZ-69** va **UAZ-469** avtomobillariga mo'ljallangan.

Dasturi 5 va 10 ming komplekt **KAMAZ** turidagi avtomobillarning va ularning agregatlarini ta'minlaydigan ta'mirlash korxonalari tashkil qilinadi.

Ixtisoslashtirilgan korxonalarda avtomobillarni ta'mirlash texnologik jarayonining asosini avtomobillarni qismlarga ajratish, yuvish va yig'ish potok usulida tashkil qilinadi.

Elektr uskunalarni ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan korxonalar uch turga bo'linadi:

1. Avtotraktor elektr uskunalari ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan korxonalar. Ularning yillik ishlab chiqarish dasturi 60 va 100 mingta elektr uskunar komplektini tashkil qiladi.

2. Yillik ishlab chiqarish dasturi 60 va 100 ming shartli birlikni tashkil qiluvchi elektr uskunalarni ta'mirlovchi zavodlar.

Kuchlanishi 386/220 V, aylanish chastotasi 1500 ayl/min va quvvati 5 kW bo'lgan qisqa tutashgan rotorli elektr dvigatelni ta'mirlash elektr uskunalarni ta'mirlash birligi sifatida qabul qilingan.

Zavodda aylanadigan elektr mashinalar, kuch va payvandlash transformatorlari, yuqori voltli uzgichlar, past voltli apparatlar va o'lchov asboblari ta'mirlanadi.

3. Akkumulyatorlar batareyasini ta'mirlash sexi. Uning yillik ishlab chiqarish dasturi 40 mingta batareyani ta'mirlashni tashkil qiladi.

Gidrosistemalar, yoqilg'i apparatlari va avtotraktor shinalarini ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan korxonalar. Hidrosistemalarni ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan sexlar ishlab chiqarish dasturi yiliga 40, 60 va 120 ming komplektni, dizel yoqilg'i apparatlarini ta'mirlash bo'yicha ishlab chiqarish dasturi esa 40, 60 va 120 ming komplektni tashkil qiladigan qilib yaratiladi.

Ko'plab iste'mol qilinadigan detallarni markazlashtirilgan usulda ta'mirlovchi (tiklovchi) ixtisoslashtirilgan korxonalar (sexlar) yillik ishlab chiqarish dasturi 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 va 2,5 mlrd. so'mni (tiklash narxlarida) bajarish uchun quriladi. Ular ta'mirlanadigan detallarning o'q-val-barmoq tipidagi detallar guruhini, cho'yan korpus detallar guruhini va murakkab shaklli po'lat detallar guruhini o'z ichiga oladigan keng nomenklaturasini ta'mirlash uchun mo'ljallangan. Bu korxonalarda detallarni ta'mirlash va ular sifatini nazorat qilish jarayonlarini yuqori darajada mexanizatsiyalashtirish va qisman avtomatlashtirish nazarda tutiladi.

Detailarni markazlashtirilgan usulda ta'mirlash bo'yicha o'ziga xos ixtisoslashtirilgan korxonalardan biri ba'zi korxonalar qoshida lemexlar potok usulda ta'mirlanadigan (yillik ishlab chiqarish dasturi 50 yoki 100 ming donani (7.1- rasmga qarang) ta'mirlaydigan) sexlarni tashkil qilishdir.

Qurilish-montaj mashinalariga va chorvachilik fermalarining uskunalarini ishga tushirish-sozlash ishlarini o'tkazish TXX bo'yicha ixtisoslashtirilgan ustaxonalar yoki uchastkalarda bajariladi. Korxonalarda qozonlar va isitkichlar, berkitish armaturalari, avtosug'orgichlar, radiatorlar va kaloriferlar, elektr qurilma va kabellarni ta'mirlash bo'yicha bo'lim yoki uchastkalar yaratiladi.

Texnik almashtirish punktlari. Fermer, shirkat va qishloq xo'jaligining boshqa tashkilotlariga xizmat ko'rsatishni yaxshilash uchun, ular tuman ta'mirlash korxonalari tarkibida tashkil etiladi. Punktlar ixtisoslashtirilgan korxonalarda ta'mirlangan mashinalar, agregatlar, uzellar va detallarni ta'mirlash talab qiladiganlarining o'rniga buyurtmachilarga yetkazib berish uchun mo'ljallangan.

Ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazasining (TXKB) tuzilishi, tashkil qilish asoslari va jihozlanishi.

Umumiy holat. Qishloq xo'jaligi TXKBsi mashinalarni ta'mirlash, texnik xizmat ko'rsatish va korxonalar, sexlar, ustaxonalar, texnik xizmat ko'rsatish punktlari, avtogarajlar, omborlar, inshootlar, ko'chma agregatlarni, ularni saqlash uchun belgilangan boshqa obyektlarni o'z ichiga oladi.

Qishloq xo'jaligi TXKBsi uch darajada bo'ladi:

1) Fermer, shirkat va texnikadan foydalanadigan boshqa qishloq xo'jaligi korxonalarining TXKBlari;

2) tuman QXT, tumanlararo QXT, tuman agrosanoat birlashma TXKBlari;

3) viloyat, o'lka va respublika QXTDK bazalari.

Baza obyektlari quyidagilardan iborat:

I. Fermer, shirkat, xo'jaliklararo ASB, ASK, RAIB va boshqalar:

a) markaziy qo'rg'onchadagi TXKB. U o'z ichiga MTU, texnik xizmat ko'rsatish punktiga ega bo'lgan avtogaraj, mashina hovlisi, yonilg'i bilan ta'minlash, yonilg'i tarqatuvchi kolonkalari bor neft ombori, shuningdek TXK ning ko'chma vositalari;

b) bo'limlar, brigadalar va fermalardagi TXKB-TXKP, MTP, TXKP.

2. Tuman (tumanlararo) QXTsida: UIMU (MTPXT, JTS), ATXKS, TTXRS, ChXKS, TJKK ko'chma vositalari, kombaynlar va boshqa murakkab mashinalarni ta'mirlovchi sex.

3. Viloyat, o'lka, respublika «O'zagromashservis» uyushmasida:

— traktorlar, avtomobillar, kombaynlar, dvigatellar, gidro-agregatlar, elektr uskunolari, chorvachilik fermalarining mashina va uskunolari, neft omborlarining asbob-uskunolari, jihozlari, qurilmalar, metall qirqish va boshqa mashinalar hamda uskunalarining ta'mirlash-texnika uskunalarining asosiy ta'mirlash korxonalari (zavodlar, ixtisoslashtirilgan ustaxonalar va sexlar), yeyilgan detallarni tiklash, ta'mirlash-texnika uskunolari, jihozlar, asbob va boshqalar tayyorlash korxonalari. Agrosanoat «O'zagromashservis» uyushmasi ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazasining sxemasi 7.2- rasmda keltirilgan.

TTXKB obyektlarining tizimi. Qishloq xo'jaligi TTXKB obyektlarining turli-tumanligi ularning o'lchamlarini tartibga solish zarurligini oldindan belgilab qo'yadi. Qishloq xo'jaligi TTXKB ning ehtiyojlari uchun kelajak yillargacha tip o'lchamlari ko'rsatilgan obyektlar tizimi ishlab chiqilgan.

1. Xo'jaliklardagi TTXKBsining obyektlari (7.2- rasmga qarang, 1- daraja).

1.1. Xo'jaliklar markaziy qo'rg'onchasidagi TTXKB (25, 50, 75, 100, 150, 200 ta traktor), shu jumladan:

- a) MTU. (25, 50, 75, 100, 150, 200 ta traktor);
- b) profilaktoriyalı avtomobil garaji (10, 25, 60, 100; 150 ta avtomobil uchun);
- d) mashina hovlisi (25, 50, 75, 100, 150, 200 traktor uchun);
- e) yonilg'i quyuvchi postlari bor neft ombori (40, 80, 150, 300, 600, 1200 m³ hajmdagi rezervuarga ega).

1.2. Bo'limlar, brigadalar, fermalarda TTXKB

a) MTPiga TXKP 20,30, 40 ta traktor va qishloq xo'jaligi mashinalari;

b) MJF larida TXKP.

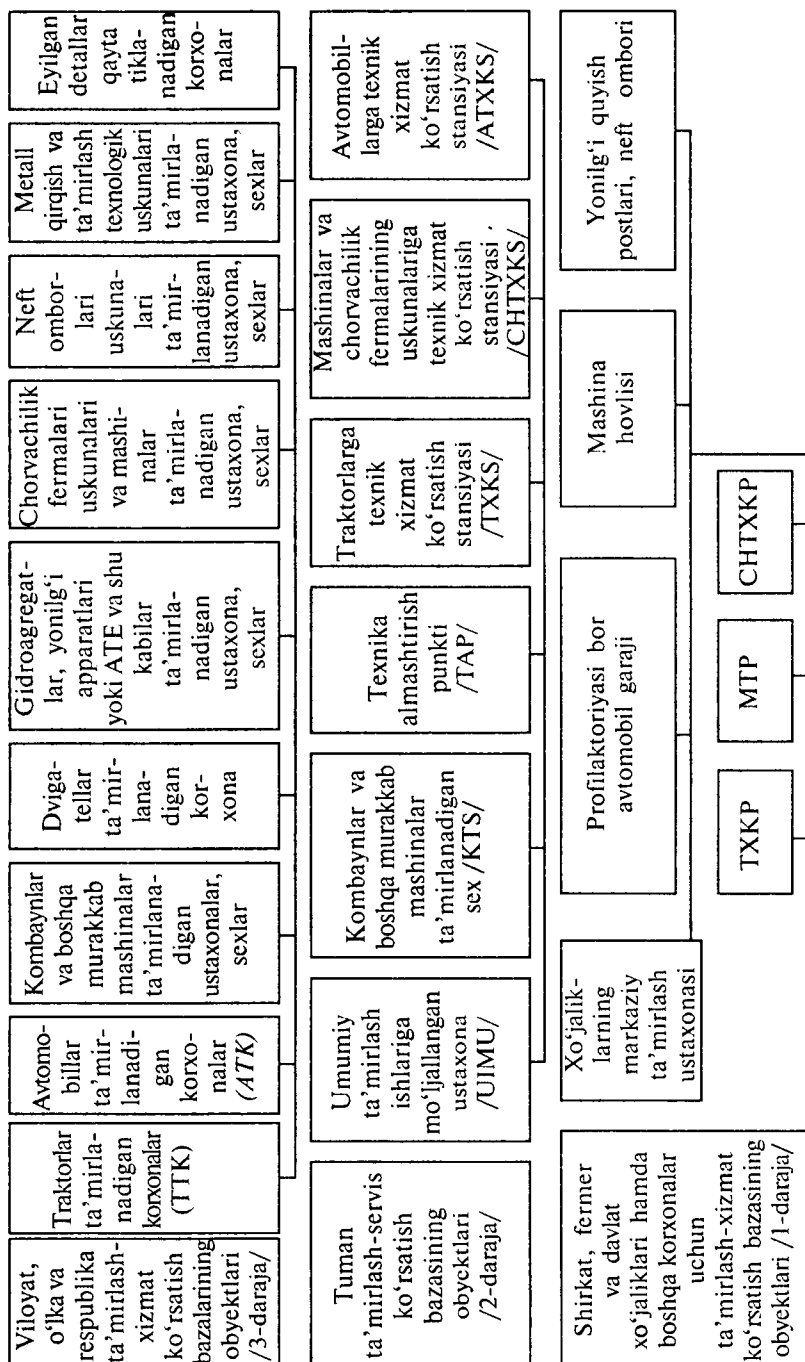
1.3. TXK va ta'mirlash ko'chma vositalari

- a) ATXK (agregat TXK);
- b) KTU (ko'chma ta'mirlash ustaxonasi);
- d) TDU (ta'mirlash-tashxis qo'yish ustaxonasi);
- e) KDU (ko'chma tashxis qo'yish ustaxonasi);
- f) tashxis qilish uchun ko'chma ustaxona;
- g) NKU (neft omborlari uskunalariga texnik xizmat ko'rsatuvchi va ta'mirlovchi ko'chma ustaxona);
- h) RYuKU (rezervuarlarni yuvish uchun ko'chma ustaxona);
- j) AVTKU (aloqa vositalarini ta'mirlash uchun ko'chma ustaxona).

II. TICHK tarkibidagi TXKBlar

- 1) ATXKS (400, 600, 800, 1200 ta avtomobilga);
- 2) TTXKS (200, 300, 400, 600, 800 ta traktorga);
- 3) ChTXKS (250, 350, 500 bosh qora molga);
- 4) MTPIGATXKS (Unmu) (400, 600, 800, 1200, 1600 ta traktorga);
- 5) murakkab qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlash sexi (200, 300 ta qishloq xo'jaligi mashinasiga);
- 6) ixtisoslashtirilgan ta'mirlash ustaxonasi;
- 7) texnik almashtirish punkti (TAP) (2, 3, 4, 5 ming tonna);
- 8) tumanlararo ATXKS (800,1200 ta avtomobilga).

III. Viloyat (viloyatlararo o'lka) va respublika (respublika-lararo) ASK TTXKBlarining obyektlari (III daraja, 7.2-rasmga qarang)



7.2-rasm. «O'zagromashservis» uyushmasining ta'mirlash-servis xizmat ko'rsatish bazasining tuzilish sxemasi

1) traktorlarni asosiy ta'mirlash zavodlari (0,5; 1; 2 ming dona);
2) avtomobillarni asosiy ta'mirlash zavodlari (1,5; 3; 5; 10 ming dona);

3) dvigatellarni asosiy ta'mirlash zavodlari (3; 7; 15 ming dona);

4) murakkab qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan sexlar (0,5; 1 ming dona);

5) traktorlar, avtomobillar va murakkab qishloq xo'jaligi mashinalarini tashkil etuvchi qismlarini ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan sexlar, ustaxonalar (10; 20; 40; 60 ming dona);

6) boshqa mashina va uskunalarini (dispetcherlik aloqa vositalari), neft omborlari, stanoklar asbob-uskunolari va boshqalarni ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan sexlar (ustaxonalar, uchastkalar) (0,5; 1; 2; 5; 10; 20 ming dona uchun).

IV. Yeyilgan detallarni tiklash korxonasi

1) tuman darajasidagi (uchastkalar);

2) viloyat darajasidagi (bo'limlar);

3) respublika darajasidagi (sexlar — 0; 5; 1; 2; 3; 5; 7; 10; 15; 20; 30; 100; 200 ming dona).

Ta'mirlash tarmog'i

Qishloq xo'jaligi texnikasini ta'mirlash va unga texnik xizmat ko'rsatish uchun xo'jalik ichida va xo'jalikdan tashqarida tashkil qilinadi.

Xo'jalik ichidagi ta'mirlash korxonalari

Ular jumlasiga:

1) shirkat, fermer va boshqa qishloq xo'jaligi korxonasi brigadalari TXKPlarining ustaxonalari;

2) avtomobillarni saqlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish uchun xo'jalikning markaziy qo'rg'onlaridagi garajlar;

3) xo'jaliklarning markaziy ta'mirlash ustaxonalari;

4) MTU va ASBlar kiradi.

Xo'jalikdan tashqaridagi ta'mirlash korxonalari

Ular jumlasiga:

1) shirkat, fermer va boshqa qishloq xo'jaligi korxonalarining mashina hamda uskunalarini ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha buyurtmalarini bajarish uchun UIMU (400, 600, 800, 1200, 1600);

2) MTPiga TXKS;

3) TTXKS, ATXKS va ChTXKS;

4) traktorlar, avtomobil dvigatellari, paxta terish mashinalari, elektr uskunolari, yoqilg'i apparatlari, gidrosistemalar, tiklangan detallar va hokazolarni ta'mirlashga ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalari;

5) ta'mirlash-texnik uskunalarini tayyorlovchi ixtisoslashtirilgan korxonalar;

6) ixtisoslashtirilgan ustaxonalar va ishga tushirish-sozlash ishlarini bajaradigan KMB;

7) texnik almashtirish punktlari (TAP);

8) MTU (kombaynlar va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalari ta'mirlanadigan sex) kiradi.

Ta'mirlash korxonalarining tip-o'Ichamlari

Xo'jalik uchastkalari (brigadalari) yoki bo'limlari texnik servis xizmat ko'rsatish punktlarining ustaxonalari quyidagi loyihalar bilan quriladi:

Loyiha № 819-15 (10 ta traktorga).

Loyiha № 819-16 (20 ta traktorga).

Loyiha № 819-18 (30 ta traktorga).

Loyiha № 819-19 (40 ta traktorga).

MTU (25, 50, 75, 100, 150, 200 ta traktorga mo'ljallangan).

Quyidagi ko'chma ta'mirlash ustaxonalaridan qishloq xo'jaligida keng foydalaniladi:

MPR-817A (GOSNITI-2) — 94 ta shartli traktorni ta'mirlashda foydalaniladi.

MPR-3901 (GAZ 52-shassisida);

MPR-3902 (GAZ-66 shassisida);

MPR-3902 (GAZ-52) (GOSNITI-4);

MPR-871D (GAZ-52) (GOSNITI-5);

LUAZ-37031 (GAZ-52) (GOSNITI-3) .

Quyida dala sharoitida traktor, avtomobil va qishloq xo'jaligi mashinlariga texnik qarov va ta'mirlash ishlarini o'tkazishga mo'ljallangan ko'chma ustaxonalar turi keltirilgan.

«**PF-3950**» *fermer usta xonasi*. Fermer xo'jaliklari sharoitida texnikalarga texnik xizmat ko'rsatishga va ta'mirlash ishlarini bajarishga mo'ljallangan. Elektr energiya tarmoqlari tashqi 380 V, 50 Hz li.

Asosiy uskunalari:

- **FPN-1** stol usti yog‘ochga ishlov beruvchi stanogi;
- **PGU-3-02** gaz payvandlash uskunasi;
- **OR-14575** gidravlik pressi;
- **2A112** stol usti parmalash stanogi;
- **TSM-250-1** payvandlash transformatori;
- **3E631** charxlash-jilvirlash stanogi;
- elektrodrel;
- o‘lchash, slesarlik, abraziv, kesuvchi asboblari.

«**MF-3960**» *fermerlik ustaxonasi*. Alohida xo‘jalik sharoitida qishloq xo‘jaligi, avtotraktor va boshqa texnikalarni ta‘mirlash va texnik xizmat ko‘rsatishga mo‘ljallangan. Elektr tarmog‘i — tashqi 380 V, 50 Hz.

Asosiy uskunalari:

- **IT-1M (RMS-1000)** markali tokarlik vint kesuvchi stanogi;
- **67 K25PF2**-frezerli stanogi;
- **FPN-1** stol usti yog‘ochga ishlov beruvchi stanogi;
- **2A112** stol usti parmalash stanogi;
- **3E631** charxlash-jilvirlash stanogi;
- **OR 14575** (10t) gidravlik press;
- **PGU-3-02** elektr gaz payvandlash uskunasi;
- **TSM-250-1** transformatori;
- **MP-13 /60** motopompa;
- kesuvchi, slesarlik, abraziv, o‘lchash va boshqa asboblari.

AZ-4320 «*Ural*» *avtoustaxonasi*. Avtomobillar, traktorlar, yo‘l va qishloq xo‘jaligi texnikalarini dala sharoitida ta‘mirlash va ularga texnik xizmat ko‘rsatishga mo‘ljallangan. Quvvati 4 kW, kuchlanishi 400 V. li o‘zgaruvchan tokli shaxsiy elektr energiyasi tarmog‘iga ega. Avtoustaxonani kuchlanishi 380 V. li, 50 Hz chastotali, uch fazali o‘zgaruvchan tok tashqi tarmog‘iga ulash ham mumkin.

Asosiy uskunalari:

- **IT-1M** tokarli-vint kesuvchi stanogi;
- **ZE631** charxlash-jilvirlash stanogi;
- **OP-14575** gidravlik pressi;
- **PGU-3-02** gaz payvandlash ustaxonasi;
- **ES-52-4U2** sinxronli generator;
- **GD-304-TZ** payvandlash generatori;

- **VSA-10AT** selenoli to'g'rilagich;
- **M6134** - elektr vulkanizatori;
- shesternyali qo'l tali;
- **K-372** havo testeri, **K-484** avtotesteri;
- **E203** svechalarni tekshirish va tozalash uskunasi.

39001 va 39021 turdagi avtoustaxonasi. Avtoustaxona **GA3-3307, GAZ-66** avtomashinalarning shassisi bazasida tashkil qilingan bo'lib, dala sharoitida traktorlar, kombaynlar va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlashga va ularga texnik xizmat ko'rsatishga mo'ljallangan. Ustaxona shaxsiy elektrenergiya tarmog'iga ega — quvvati 2—4 kW li, 220—380 V li o'zgaruvchi tokli uch fazali generator.

Asosiy uskunalari:

- **PGU-3-02** gaz payvandlash uskunasi;
- **ZE631** charxlash-jilvirlash stanogi;
- **OR-14575** gidravlik press;
- slesarlik, kesish, o'lchash va boshqa asboblari;
- quyish inventari;
- verstak;
- stellaj;
- qisqich.

7.2. Mashinalarni ta'mirlash va ularga xizmat ko'rsatishni tashkil etish asoslari

Quyidagi dastlabki ma'lumotlar uni hisoblashga xizmat qiladi: mo'ljallangan loyihalash davrida chorvachilik fermalari va komplekslarida kutiladigan texnika miqdori, mol va parranda soni, traktorlarda va mexanizatsiyalashtirilgan usulda bajariladigan boshqa qishloq xo'jaligi ishlari, rejalananadigan o'rta hisobdagi bir yillik ish hajmi, avtomobillarni bir yilda o'rta hisobda bosib o'tadigan yo'li, melioratsiya ishlari hajmi, ishlarni bajarishga rejalananadigan yonilg'i sarfi, mavjud ta'mirlash bazasining tuzilishi va kelajakda uning rivojlanishi yo'nalishi.

Texnika va uskunalarni ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish ishlarining umumiy hajmi ushbu ma'lumotlar asosida hisoblanadi. Bu ish hajmi bajariladigan joy bo'yicha taqsimlanadi va ta'mirlash bazasining turli zvenolarida yetmagan quvvat aniqlanadi. Bu quvvatlar yangi ta'mirlash-xizmat ko'rsatish korxonalarini loyihalash va qurish yoki mavjud bo'lganlarini kengaytirish va qayta qurish uchun zarur bo'lgan mablag'ni sarflab bajariladi.

Texnikani ta'mirlash va unga TXK ishlari hajmini hisoblash. Texnikaning har xil turlari uchun bir yilda o'rta hisobda bajarilgan ish hajmi va tuproq-iqlim, ish sharoitlarini hisobga olgan holda ta'mirlashga qadar yoki ta'mirlashlararo muddatlar ta'mirlash ishlarining hajmini hisoblashda asos bo'ladi.

Traktorlar, kombaynlar va avtomobillarni ta'mirlash va ularga TXK ishlari hajmini hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar — bitta traktor, kombaynning bir yilda o'rta hisobda bajaradigan ishi hajmi va kutilayotgan mashinalar soni hamda loyihalananayotgan davr oxirida avtomobillarning yiliga o'rta hisobda bosib o'tadigan yo'li.

Butkul ta'mirlanadigan mashinalar soni — N_b quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$N_b = \frac{B_r \cdot N_m}{B_b}, \quad (7.1)$$

bunda B_r — bitta traktor (kombayn)ning bir yilda o'rta hisobda bajarilishi rejalananayotgan (kutilayotgan) ish hajmi, soat yoki avtomobillarning bir yilda o'rta hisobda bosib o'tadigan yo'li, ming km;

B_b — traktor (kombayn) uchun o'rta hisobda bajarilishi rejalananadigan ish hajmi, soat yoki avtomobilning butkul kapital ta'mirlashgacha bosib o'tgan yo'li, ming km;

N_m — kutilayotgan mashinalar soni.

Butkul ta'mirlashlar sonini hisoblash uchun ko'pincha ta'mirlash bilan qamrash koeffitsiyenti «K» dan foydalaniladi. U butkul ta'mirlangan mashinalarning mazkur markali mashinalarning umumiy soniga qator yillar davomida haqiqatda yuzaga kelgan nisbatiga ko'ra aniqlanadi. Butkul ta'mirlash soni quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\frac{N_b}{N_m} = K_o \text{ yoki } N_b = N_m \cdot K_o \quad (7.2)$$

G'alla yig'ish kombaynlarini butkul ta'mirlash bilan qamrash koeffitsiyenti — 0,17; kartoshka va lavlagi qazish kombaynlari — 0,22; silos yig'ish kombaynlari — 0,21; ko'sak terish mashinalari — 0,25; paxta terish mashinalari — 0,21 ga teng.

Traktorlar va kombaynlarning o'rtacha bir yillik (N_y) ta'mirlashlar soni quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$N_y = N_b \cdot K_n, \quad (7.3)$$

bu yerda N_b — butkul ta'mirlanadigan traktorlar va kombaynlar soni, dona.

K_n — joriy va butkul ta'mirlashlar orasidagi nisbatni hisobga oluvchi koeffitsient 2,5 ga teng deb qabul qilinadi.

TXK traktorlar va avtomobillar soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$N_{TO-3} = \frac{B_r \cdot N_m}{B_{TO-3}} - (N_b + N_y); \quad (7.4)$$

$$N_{TO-2} = \frac{B_r \cdot N_m}{B_{TO-2}} - (N_b + N_y + N_{TO-3}); \quad (7.5)$$

$$N_{TO-1} = \frac{B_r \cdot N_m}{B_{TO-1}} - (N_b + N_y + N_{TO-3} + N_{TO-2}); \quad (7.6)$$

bu yerda N_{TO-3} ; N_{TO-2} ; N_{TO-1} — davriy texnik xizmat ko'rsatish TXK-3, TXK-2 va TXK-1 lar soni;

B_{TO-3} ; B_{TO-2} ; B_{TO-1} — tegishli davriy texnik xizmat ko'rsatishning vaqti-vaqti bilan o'tkazilishi, soatlar yoki bosib o'tilgan kilometrlar hisobida.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni joriy ta'mirlashga oid ishlar hajmini ancha aniq hisoblash natijalari 1000 soatga solishtirma normativlardan foydalanilganda yoki avtomobillar 1000 km yo'l bosganda olinadi.

Traktorlar, kombaynlar va avtomobillarni ta'mirlash va ularga TXK bo'yicha ishlarining soatlar hisobidagi umumiy hajmi shartli ta'mirlash birligi orqali aniqlanadi.

Shartli ta'mirlash birligi sifatida ta'mirlash ishlarining hajmi 300 soat deb qabul qilingan va 90000 soat hajmda ish bajaruvchi umumiy ishlarga mo'ljallangan ustaxonani 300 shartli mehnat hajmini bajaruvchi korxona deb hisoblanadi.

Chorvachilik fermalari va komplekslarining uskunalarini ta'mirlash va ularga TXK ishlari hajmini hisoblash. Bu ishlar hajmini hisoblashda quyidagilar dastlabki ma'lumotlar bo'lib xizmat qiladi: hisoblash davrida kutiladigan mol va parrandalar miqdori, solishtirma normativlar va o'ta murakkab asosiy uskunalar soni. O'ta murakkab uskunalarni butkul ta'mirlanish soni va uskunani butkul ta'mirlash bilan qamrash koeffitsientini hisobga olib aniqlanadi:

$$N_{u.k} = N_u \cdot K_k, \quad (7.7)$$

bu yerda $N_{u.k}$ — murakkab uskunalarning ayrim turlarini butkul ta'mirlashlar soni, dona;

N_u — murakkab uskunalarning kutilayotgan alohida turlari soni;

K_k — murakkab uskunalarning alohida turlarini butkul ta'mirlash bilan qamrash koeffitsienti.

Chorvachilik fermalari va komplekslarining o'ta murakkab uskunalarini butkul ta'mirlash bilan qamrash koeffitsienti hamda sermehnatliligi normativlari 7.1- jadvalda keltirilgan.

7.1-jadval

Chorvachilik fermalari va komplekslarining murakkab uskunalarini butkul ta'mirlash ishlari hajmini hisoblash uchun normativlar

Uskunalar soni	Butkul ta'mirlash koeffitsiyenti, K_b	Butkul ta'mirlashning sermehnatliligi, shartli ko'rsatkich
Vakuun nasoslar	0,26	0,04
Kompressorlar	0,28	0,08
Elektr cho'ktirma nasoslar	0,58	0,08
Harakatchan yem ulashgichlar	0,28	0,20

Ammo butkul ta'mirlash ishlari hajmini ancha aniq hisoblash natijalari 1000 bosh mol yoki parranda uchun ta'mirlash solishtirma mehnat sarfidan foydalanilganda olinadi. Uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash ishlari hajmi xuddi shunday normativlarga ko'ra hisoblanadi. Istiqboldagi solishtirma mehnat sarfi 7.2-jadvalda keltirilgan.

7.2-jadval

Chorvachilik fermalari va komplekslarining uskunalariga TXK va ularni ta'mirlash ishlari hajmini hisoblash uchun solishtirma mehnat sarfi

Fermalar va komplekslar nomi	1000 bosh mol (parranda) to'g'ri keladigan solishtirma mehnat		
	TXK	JT	BT
Yirik qoramol:			
sutga boqiladigan	20,5	3,47	0,40
go'shtga boqiladigan	12,7	2,90	0,33
Cho'chqachilik	4,37	0,57	0,05
Qo'ychilik	0,63	0,40	0,05
Parrandachilik	0,06	0,06	0,01

Xo‘jaliklar markaziy ta‘mirlash ustaxonaci (MTU)ning yillik dasturini hisoblash. MTU shlarining yillik normasi shirkat, fermer va boshqa xo‘jaliklar faoliyat mintaqasida mavjud bo‘lgan ta‘mirlash bazasiga qarab ishlab turgan korxonalarni qayta qurish hamda texnika bilan qayta qurollantirilishiga oid tavsiyalarni hisobga olib belgilanadi. MTU ning ishlab chiqarish faoliyati mashinalar, agregatlarni butkul ta‘mirlovchi, shuningdek, detallarni markazlashtirilgan usulda qayta tiklash, avtotraktor rezinasi va akkumulyatorlar batareyasini ta‘mirlash ishlarini bajaruvchi ta‘mirlash korxonalarining ishi bilan kooperatsiya asosida birlashadi.

7.3-jadvalda texnik xizmat ko‘rsatish va joriy ta‘mirlash ishlari hajmini xo‘jaliklarning, ta‘mirlash-xizmat ko‘rsatish korxonalari orasida taqsimlanishi keltirilgan.

Jadvalda ko‘rsatilgan texnika va uning agregatlarini butkul ta‘mirlash ishlari hajmini, shuningdek mashinalar detallarini markazlashtirilgan usulda qayta tiklashni odatda tuman va viloyat korxonalarida to‘la bajarish tavsiya qilinadi.

7.3-jadval

Texnik xizmat ko‘rsatish va joriy ta‘mirlash ishlari xajmini xo‘jaliklarning ta‘mirlash-xizmat ko‘rsatish korxonalari orasida taqsimlanishi

Mashinalar va uskunarlar nomi	Ishlarning taqsimlanishi, %			
	TXK bo‘yicha		Joriy ta‘mirlash bo‘yicha	
	xo‘jalik ustaxonalari	korxonalari	xo‘jalik ustaxonalari	korxonalari
Traktorlar va o‘zi yurar shassilar	80	20	70	30
G‘alla yig‘ish kombaynlari	90	10	70	30
Chorvachilik fermalari va komplekslarining jihozlari:				
yirik qoramol	70	30	25	75
cho‘chqachilik	70	30	25	75
qo‘ychilik	30	70	25	75
parrandachilik	100	—	25	75

Ta‘mirlash korxonasini ish bilan ta‘minlashni rejalash. Quyidagilar rejalash uchun dastlabki ma‘lumotlar bo‘lib hisoblanadi: 1) miqdoriy o‘lchovda yillik ta‘mirlash dasturi; 2) ishlarning qo‘shimcha turlari

(korxonada o'z-o'ziga xizmat ko'rsatish ishlari) hajmi; 3) asosiy dala ishlari o'tkazishni agrotexnik muddatlari; 4) ekish va yig'im-terim boshlanishiga qadar mashinalar ta'mirlashni tugatish direktiv muddatlari; 5) ta'mirlash korxonalarining ish tajribasiga asoslangan rejalash bo'yicha tavsiyalar.

Ta'mirlash ishlarining yillik hajmini rejalash uchun kalendar reja va korxonani ish bilan ta'minlash grafigi tuziladi.

Yillik kalendar rejada korxonaning ish hajmi shunday taqsimlanadiki, bunda ta'mirlanayotgan buyumlarning dala ishlari boshlanishiga 20 kun qolganda tayyor bo'lishi ta'minlanadi va u mavsumiylik hamda ish bilan ta'minlanishni hisobga olib rejalaniadi.

Tajriba traktorlarning 65—80% qish davrida va 20—35% ga yaqini yoz davrida ta'mirlanishini ko'rsatdi. Traktorlarga xizmat ko'rsatish yillik ehtiyojining 25—30 % qish davrida, 70—75 % esa yoz davrida bajarilishi kerak.

Paxta terish, g'alla o'rish kombaynlarini ta'mirlashni yig'im-terim ishlari tugagandan keyin darhol boshlash, bir me'yorda rejalash tavsiya qilinadi.

Korxonaning butun ish hajmi bir yilda, odatda, kvartallar bo'yicha rejalaniadi:

Ta'mirlash ishlari nomi	Mehnatning talab qilinishi	Shu jumladan, kvartallar bo'yicha			
		I	II	III	IV

Ta'mirlash ishlarini yil davomida bir me'yorda taqsimlash maqsadida ta'mirlash korxonasini ish bilan ta'minlash grafigini tuzish zarur. Ish bilan ta'minlash grafigi (7.3-rasm) quyidagi koordinatalarda tuziladi. Abssissa o'qi bo'ylab kvartallar bo'yicha ishchining nominal vaqt fondlari (soatlar, kunlar); ordinata o'qlari bo'ylab tegishli ish turini bajarish uchun zarur bo'lgan ishchilarning hisob soni. Ishchilarning yillik o'rtacha soni quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$P_{ur} = T_{ob} / F_n, \quad (7.8)$$

bu yerda T_{ob} — ustaxona ishlarining jami yillik mehnat sarfi, kishi-soat;

F_n — ish vaqtining yillik nominal fondi, soat ($F_n=2070$ soat). So'ngra ish vaqti fondi kvartallar bo'yicha taqsimlanadi. Kvartallar grafikda vertikal chiziqlar bilan chegaralanadi va ta'mirlash ishlarini bajarish muddatlariga ko'ra ishchilarni oldindan taqsimlanishi asosida ishning har bir turi bo'yicha ularning soni (P_i) aniqlanadi:

$$P_i = T_i / F_{ni}, \quad (7.9)$$

bu yerda T_i — shu kvartalda bajariladigan ish turiga sarflanadigan mehnat ($i=I, II, III$ va IV kvartallar);

F_{ni} — kvartalda ishchining nominal ish vaqti $F_{nI} = 507$ soat, $F_{nII} = 512$ soat, $F_{nIII} = 535$ soat, $F_{nIV} = 516$ soat).

Ishchilarning har bir ish turini bajarishi uchun zarur bo'lgan-topilgan soni grafikda oshib boruvchi yakun ko'rinishida belgilanadi.

Bu grafik chizilgandan keyin ishchilarni yil davomida ish bilan bir me'yorda ta'minlash maqsadida grafikka tuzatishlar kiritiladi (7.3-rasmga qarang).

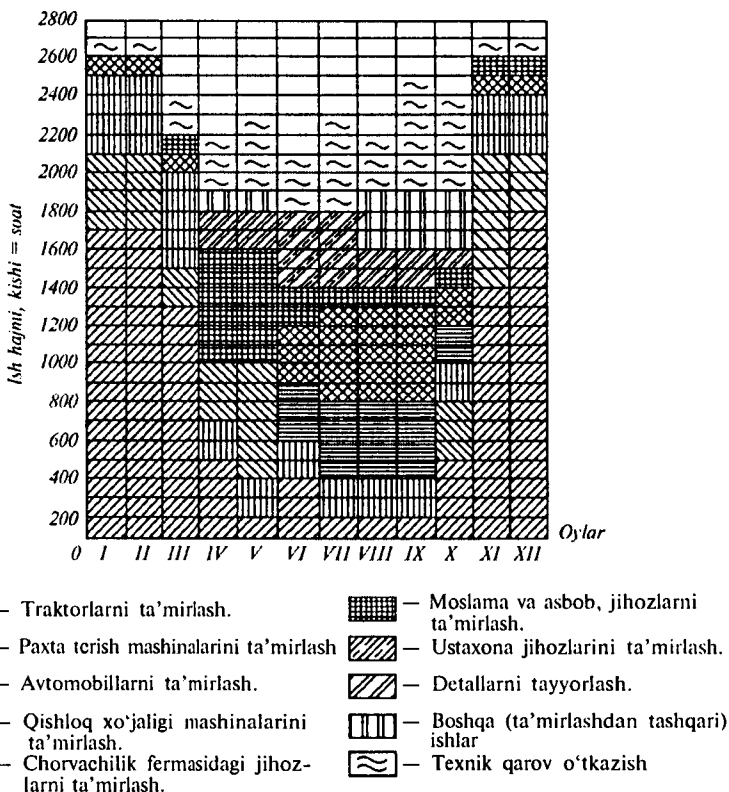
O'g'it sochish va o'simliklarni himoyalash mashinalarini ta'mirlash jarayoni quyidagi ketma-ket bajariladigan qator operatsiyalardan iborat: mashinani o'g'itdan tozalash, mashinani ta'mirlash uchun yetkazib berish, mashinani qabul qilib olish, sirtini tozalash va yuvish, qisman uzal va detallarga ajratish, uzal va detallarning nuqsonlarini aniqlash, detallarni ta'mirlash yoki qayta tiklash, mashinalarni ta'mirlangan yoki yangi uzal hamda detallar bilan jamlash, mashinani yig'ish va rostlash. Yig'ilgan mashina tekshiriladi, bo'yaladi va chiniqtiriladi, so'ngra ishlashga yoki saqlash uchun jo'natiladi.

O'g'it kiritish va o'simliklarni himoya qilish mashinalarini ta'mirlash jamoa va davlat xo'jaliklarining, shuningdek boshqa korxonalarining ta'mirlash ustaxonalarida tashkil qilinadi.

Ta'mirlash ustaxonalarida mehnatni tashkil etish shakli ishlar hajmi va xarakteriga hamda ularni bajarish muddatlariga bog'liq.

O'g'it kiritish va o'simliklarni himoya qilishda, mashinalarni ta'mirlash tajribasida mehnatni tashkil etishning quyidagi shakllaridan foydalaniladi: brigada, brigada — uzal va agregat usullari.

Barcha hollarda ta'mirlash texnologik sxemaga muvofiq amalga oshiriladi (7.3- rasmga qarang).



7.3 - r a s m. Ustaxonani ish bilan ta'minlash grafigi

Kichik xo'jaliklarning ta'mirlash ustaxonalarida mehnatni tashkil qilishning brigada shakli qo'llaniladi. Unda qismlarga ajratish-yig'ish va moslash ishlarini ishchilar universal postda (ish o'rni) bajaradilar. Ishlab chiqarish dasturi kichik bo'lganda texnologik jarayon uzellarga ajratilsa, maqsadga muvofiq bo'ladi. Ustaxonadagi postlar soni bir vaqtning o'zida ta'mirlanayotgan mashinalar soniga teng. Faqat payvandlash, temirchilik, mexanik ishlar kabi maxsus ishlar ixtisoslashtirilgan ish o'rinlarida bajariladi.

Ta'mirlashni tashkil etishning ancha mukammallashtirilgan brigada-uzel shakli shundan iboratki, barcha qismlarga ajratish va yig'ish ishlarini brigadalar ixtisoslashtirilgan postlarda bajaradilar. Ish postlarining soni ishlab chiqarish dasturi va operatsiyalar bo'yicha vaqt normalariga bog'liq. Bunda ishlab chiqarish maydonlarining mavjudligi hisobga olinadi.

Ustaxonaga bir xildagi mashinalarning kelishi ma'lum operatsiyalarda ishchilarni guruhlab biriktirishga va texnologik jarayonni ancha to'la jihozlashga imkon beradi. Bir xildagi mashinalarni ta'mirlashdan boshqa turdagi mashinalarni ta'mirlashga o'tishda ishchi o'rinlarini qayta tashkil qilmaslik uchun ishchi o'rinlarini bir qismi birlashtiriladi.

Mashinalarni uzal usulida ta'mirlashda ta'mirlash texnologik jarayoni qismlarga bo'linadi. Har bir qism uzalni (agregatni) doimiy ishlaydigan ishchilar bilan ta'minlanishi va jarayon guruhdan tashkil topadi.

Uzal usulini qo'llash bir xildagi uskunalar va moslamalar soni juda kam bo'lganda mehnat unumdorligini oshirishga imkon beradi, ta'mirlash sifatini yaxshilaydi, ish o'rinlarida ta'mirlashning borishini texnik nazorat qilishni yengillashtiradi, mashinalarni ta'mirlashda to'xtab turish vaqtini qisqartiradi.

Mashinalarni agregat usulida ta'mirlash eng mukammal usuldir. Buzuq agregat mashinadan olinadi, tozalanadi va texnik almashtirish punktiga yuboriladi, u yerda agregat ta'mirlanganiga almashtiriladi.

Mashinalar ta'mirlanishini rejalash. O'g'itlash va o'simliklarni himoya qilish mashinalarini ta'mirlash jamoa va davlat xo'jaliklarining ustaxonalarida va umumiy ishlarga mo'ljallangan ustaxonalarda, shuningdek ixtisoslashtirilgan uchastkalarda rejalaniadi. Parkda mashinalarning mavjudligi, mashina bajaradigan ish hajmi va ta'mirlashlararo muddatlarga asosanib ta'mirlash dasturi aniqlanadi, so'ngra esa ustaxonaning ishlash grafigi yoki kalendar reja tuziladi. Rejada ish o'rinlarini asbob-uskunalar, moslamalar hamda asbob va materiallar bilan jihozlash, ishchilarga ish o'rini biriktirish va mashinalarni ta'mirlashga qo'yish muddatlari nazarda tutiladi. Mashinalarni ta'mirlashni dala ishlaridan keyin darhol boshlash rejalansa maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu hol mashinalarning yaxshi saqlanishiga, ish hajmlarining taqsimlanishi va eng qulay ob-havo sharoitlarini hisobga olgan holda ustaxonani bir maromda ish bilan ta'minlashga yordam beradi.

Ish o'rinlarini asbob-uskunalar bilan jihozlanishi mashinalar ta'mirlash ishlarining sermehnatliligi va ularni ish turlari bo'yicha taqsimlanishiga muvofiq hisoblanadi. O'g'it sochgichni ta'mirlash uchun taxminan 36 soatgacha mehnat sarflanadi. Bunda stanok ishlariga barcha mehnat sarfining 9—11 %, chilangarlik ishlariga 12—15%, temirchilik ishlariga 10—14%, payvandlash ishlariga 3—7 % va qismlarga ajratish-yig'ish ishlariga 60—70% to'g'ri keladi.

Ishlab chiqarish ishchilarining soni. Hisoblashda mutaxassislar (ishchilar-ta'mirlovchilar) ning vaqt fondi, shuningdek ish vaqtining nominal (imkoni boricha yo'l qo'yilgan) va haqiqiy fondi hisobga olinadi.

Nominal ish vaqti fondi F_n to'la kalendar vaqtdan (365 kun) dam olish va bayram kunlarini ayirib aniqlanadi. Rejalash jarayonida haqiqiy ish vaqti fondi F dan foydalaniladi. U nominal fond va mehnat muddati hamda uzrli sabablarga ko'ra ishga chiqilmagan kunlar soni ayirmasidan topiladi.

Ishlab chiqarishdagi ishchilarining umumiy soni (I) quyidagi formula bo'yicha hisoblab topiladi:

$$I = \frac{T_y}{F_x} \cdot K, \quad (7.10)$$

bu yerda T_y — bir yilda ta'mirlash ishlari uchun talab qilinadigan jami mehnat, kishi-soat;

F_x — ish vaqtining yillik haqiqiy fondi, soat;

K — bajariladigan ish hajmi normasini oshirib bajarish koeffitsienti — 1,2 ga teng.

Ish o'rinlarini tashkil etish. Ish o'rni — ustaxona ishlab chiqarish maydonining ishchiga (brigadaga) birlashtirib qo'yilgan qismidir. Unda mashinalar yoki uning uzellari va detallarini ta'mirlash texnologik jarayonining ma'lum operatsiyalari bajariladi.

Ish o'rinlarini oqilona joylashtirish, ishlash uchun tayyorlash, asboblarni va texnik hujjatlar bilan ta'minlash muhimdir.

Har qaysi ish o'rni mashinalarni ta'mirlash bo'yicha boshqa ish o'rinlarini hisobga olib, muayyan texnologik ketma-ketlikda joylashtiriladi.

Ish o'rnining taxminiy tashkil qilinishi 7.4-jadvalda keltirilgan. Ba'zi ish o'rinlari butun ustaxona uchun umumiy bo'ladi. (Masalan, tozalash, temirchilik, payvandlash, tokarlik va boshqa ishlarni bajarish uchun). Ixtisoslashtirilgan ish o'rinlari ustaxonaning imkoniyatlari va mashinalarni mavjudligiga qarab ta'mirlash davrida vaqtincha yoki doimiy tashkil qilinadi.

Ish o'rinlari texnik hujjatlar talablariga muvofiq tayyorlanadi. Bunda jarohatlanish, baxtsiz hodisalarning oldini olish choralariga rioya qilish zarur. Moslamalar, asbob, materiallar, ehtiyot qismlar, ta'mirlanadigan detallar va yig'iladigan buyumlar ular ishlatiladigan joylarda joylashtiriladi. Texnik hujjatlar shtativlarda, tagliklarda va ramkalarda ishchining ko'z balandligiga moslab joylashtiriladi, yoritilish esa yaxshi bo'lishi kerak.

Ish o'rnining tashkil qilinishi

Jarayonlar	Asosiy uskuna, jihoz va asbob
Mashinalar sirtini tozalash va yuvish	OM-22616 yoki OM-5369 GOSNITI markali bug'-suv oqimli tozalagich va boshqalar. Ko'chma yuvish vannasi. Asboblari to'plami. Shu jumladan o'lov asboblari
Mashinani qisman uzil va detallarga ajratish, ularni yuvish hamda nuqsonlash (defektovka qilish)	Chilangarlik verstagi, asboblari to'plami, stolda o'rnatiladigan parmalash stanogi va gidravlik press
Ventilyatorlarni ta'mirlash va nasoslarning buzilgan joylarini tuzatish	Chilangarlik verstagi, gidravlik press detallari uchun stellaj, asbob va moslamalar to'plami, ajratkichlar, kiyim shkafi
Reduktorlar, uzatish qutilari va o'qlarni ta'mirlash	Chilangarlik dastgohi, gidravlik press, detallari uchun stellaj, asboblari to'plami
Chilangarlik-temirchilik ishlari	Chilangarlik dastgohi, rejalar plitasi, detallari uchun stellaj, stolda o'rnatiladigan parmalash stanogi, gidravlik press, richagli qaychilar, asboblari to'plami
Stanokda bajariladigan ishlar (mahkamlash va ayrim detallarni tayyorlash, o'tkazish joylarini yo'nib kengaytirish, metall suyultirib yopishtirilgan yuzalarni yo'nish, shponka ariqchalarini tiklash)	Asboblari uchun tumbochka, tokarlik-vint qirgar, vertikal-parmalash va shilish-jilolash stanoklari, asboblari to'plami
Payvandlash ishlari (darzlarni yamash, yeyilgan yuzalarga metallni suyultirib qoplash)	Payvandlash transformatori, payvandlash ishlari uchun stol, gaz alangasi yordamida payvandlash uchun apparatlar SHS payvandlash ishlari uchun qalqoncha, ORG-1468707.50 qalqon
Detailarni tekislash, tiklash, ustqoymalar, tortqilar, zagotovkalarni tayyorlash, vallar, o'qlarni to'g'rilash va boshqalar	Pnevmatik bolg'a, shilish-jilolash stanogi o'rindiqli tiski, temirchilik o'chog'i, yarim sandon, temirchilik asboblari jamlama suv va moy uchun vanna, qumli yashik, dastgoh
Epoksid smola(qatron) asosida ta'mirlash	Eritma suradigan ustanovka, quritish shkafi, aptechka, qum yashigi
Kameralarni ta'mirlash	Vulkanizatsiya apparati, 2309 ilgich
Mashinalarni bo'yash	Lok-bo'yoq materiallarni saqlash uchun shkaf, kompressor, bo'yoq changlatkich

7.5-jadvalda texnologik asbob-uskunalarini joylashtirish tartibi keltirilgan.

7.5-jadval

Asbob-uskunalarini ish o'rnida joylashtirish

Uskunalar joylashtirilishini baholash	Joylash tartibi xarakteri		Ishchiga yorug'likning tushishi	Deraza yoki yorug'likka nisbatan ishchi vaziyati
	deraza-larga nisbatan	chiroq-larga nisbatan		
Oqilona	Kichik bo'linda Parallel	—	Old tomondan	Yuzi bilan
Yo'l	Tik	Tik	Yon tomondan	Yon tomondan
Nooqilona	Parallel	—	Orqa tomondan	Orqasini o'girib

7.3. Ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazalarining asosiy ko'rsatkichlarini (parametrlarini) hisoblash

Mashinada bajariladigan ishlar hajmi va uning eskirishi orasida o'rnatiladigan qonuniyat ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazasini hisoblashda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Korxonalarda bajariladigan ta'mirlash-xizmat ko'rsatish ishlari hajmida asosan traktorlar, avtomobillar, kombaynlar, paxta terish va boshqa mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish ishlarini bajarish, barcha mashinalarni joriy ta'mirlash, chorvachilik fermalari va komplekslarining uskunalarini, ustaxonalar va mashina hovlisining texnologik uskunalarini ta'mirlash va montaj qilish, detallarni qayta tiklash hamda tayyorlash va boshqa ishlar rejalaniadi.

Bir yilda TXK va ta'mirlanadigan mashinalar sonini hisoblash uchun bu mashinalarning tarkibiga oxirgi joriy va butkul ta'mirlashdan keyin yoki yangi mashinani ishlatish boshidan bajariladigan ishning kutilgan (rejalangan) yillik hajmiga TXK va T ni bajarish davriyligi yoki solishtirma mehnat sarfiga ega bo'lish zarur. Shu sababli quyida ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazasining qabul qilingan hisoblash tartibi keltirildi.

1. Hisoblash uchun zarur dastlabki ma'lumotlar: rejalaniadigan yil boshida kutiladigan texnika (ishlatib turilgan) miqdori; mexanizatsiyalashtirilgan ishlar yoki bosib o'tilgan yo'l (avtomobillar uchun)-

ning hisob davri oxiriga rejalangan hajmi; mashina uchun rejalangan bir yilda oʻrta hisobda bajariladigan ish hajmi; mashinaning taʼmirlashgacha resursi; mashinalarni joriy taʼmirlash uchun tarkibiy qismlarini bir yilda butkul taʼmirlash bilan oʻrta hisobda qamralish koeffitsiyenti; mashina va uning tarkibiy qismlariga TXK, joriy taʼmirlash va alohida butkul taʼmirlashga oʻrta hisobda mehnat sarflash normalari aniqlanadi.

2. Mashina va uning tarkibiy qismlariga TXK va ularni joriy taʼmirlash hamda alohida butkul taʼmirlashga sarflanadigan jami mehnat hisoblanadi.

3. Ishlar bajariladigan joyda aniqlangan mehnat sarfi ixtisoslashtirilgan korxonalarda ish unumdorligini ortishi tufayli mehnat sarfiga tuzatishlar kiritib (kamaytirib) taqsimlanadi.

4. Mashinalarga texnik xizmat koʻrsatish va ularni taʼmirlash uchun taʼmirlash baza darajalariga koʻra ishlab chiqarish maydonchalari, bu baza turli zvenolarining yetishmagan quvvatlari va talab qilinadigan qoʻshimcha kapital mablagʻlar aniqlanadi.

5. Taʼmirlash korxonalarining eng maqbul dasturlari asoslanadi va baza butkul qurilishiga sarflanadigan umumiy mablagʻ aniqlanadi.

Ishlar yillik hajmining (mehnat sarfi) taʼmirlash va texnik xizmat koʻrsatish qiymati va bir yildagi taʼmirlashlar soni yiriklashtirilgan normalarga asosan quyidagi mashinalar boʻyicha alohida hisoblanadi:

- traktorlar, paxta terish mashinalari (kombaynlar), avtomobillar, yer qazish va meliorativ mashinalari boʻyicha;

- qishloq xoʻjaligi mashinalari va qurollari, tirkalma mashinalar hamda yer qazish va meliorativ mashinalarining osma uskunalari boʻyicha;

- traktorlar, paxta terish mashinalari va avtomobillar, yer qazish va boshqa mashinalarning agregat va uzellari boʻyicha;

- chorvachilik fermalarining mashina va uskunalari boʻyicha;

- mashina va uskunalarning yeyilgan detallarini qayta tiklash boʻyicha;

- mahsulot qayta ishlanadigan korxonalar, taʼmirlash ustaxonalari, sexlari va ixtisoslashtirilgan zavodlarning texnologik uskunalari boʻyicha.

Traktorlar, avtomobillar, kombaynlar va qishloq xoʻjaligi mashinalariga TXK va ularni taʼmirlash ishlaridan tashqari xoʻjaliklarning ustaxonalarida chorvachilik fermalarining uskunalarini

ta'mirlash va montaj qilish, detallarni qayta tiklash va tayyorlash, texnologik uskunalarni ta'mirlash va asbob hamda moslamalarni tayyorlash va boshqa ishlar ham bajariladi. Bu ishlar hajmi MTP ga TXK va ta'mirlashga sarflanadigan mehnatdan quyidagi ko'lamda foiz hisobida rejalaniadi:

1) chorvachilik fermalarining uskunalarini ta'mirlash va montaj qilish — 10%;

2) mashinalar qo'rg'onchasi ustaxonasining texnologik uskunalarini ta'mirlash — 8%;

3) detallarni qayta tiklash va tayyorlash — 5%;

4) boshqa ishlar — 12%.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlashga sarflanadigan jami mehnatni aniqlashda avval traktorlarning har qaysi markasi va kombaynlarning turi bo'yicha bir yilda sarflanadigan jami mehnat aniqlanadi. U quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$T_{\text{txk}} = N \cdot B \cdot T_{\text{stxk}}, \quad (7.11)$$

bu yerda T_{txk} — traktorning ma'lum markasi yoki paxta terish mashinasiga TXK uchun bir yilda sarflanadigan jami mehnat, kishi-soat; N — muayyan traktor markasi yoki paxta terish mashinasining miqdori (miqdori topshiriqdan olinadi); B — traktor yoki paxta terish mashinasi muayyan markasining rejalaniadigan (kutilgan) yillik bajaradigan ish hajmi, moto-soat (ga, tonna); T_{stxk} — traktor yoki paxta terish mashinasi muayyan markasining jami solishtirma mehnat sarfi, moto-soat, kishi-soat (ga, tonna).

Traktorlar va avtomobillarni joriy ta'mirlash hajmi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_{\text{jt}} = N \cdot B \cdot T_{\text{st}}, \quad (7.12)$$

bu yerda T_{jt} — traktorlarning yoki avtomobilning ma'lum markasini joriy ta'mirlashga bir yilda sarflanadigan jami mehnat, kishi-soat; N — traktorlarning muayyan markasi va avtomobillarning miqdori; B — traktorning muayyan markasi bajaradigan ishning rejalangan (kutiladigan) hajmi yoki avtomobillarning rejalangan yo'l bosishi, moto-soat yoki km; T_{st} — traktor yoki avtomobilning joriy ta'mirlashdagi jami solishtirma mehnat sarfi, kishi-soat, (moto-soat yoki kishi-soat 1000 km).

Traktor va avtomobillarni butkul ta'mirlashga sarflanadigan mehnat sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$T_b = T_{\epsilon} \cdot \beta , \quad (7.13)$$

bu yerda T_b — mashinani bir marta butkul ta'mirlashga sarflanadigan mehnat sarfi; ϵ — ta'mirlash korxonasining dasturini hisobga oluvchi koeffitsient.

Ta'mirlash korxonasining eng maqbul dasturi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W_g = R \cdot N , \quad (7.14)$$

bu yerda R — ta'mirlash mahsulotlarini tashish (yetkazib berish) o'rtacha masofasi;

N — ta'mirlanadigan obyektlarning puxtaligi.

Ta'mirlash korxonalarini loyihalashda umumiy mehnat sarfi ko'pincha, shartli ta'mirlash orqali aniqlanadi, ya'ni

$$T_{um} = N_r \cdot 300 \cdot K_{q.x} , \quad (7.15)$$

bu yerda N_r — ta'mirlanadigan obyektning haqiqiy soni yoki keltirilgan birliklardagi soni; $K_{q.x}$ — qayta hisoblash koeffitsienti: **DT-75** traktori uchun — 1,29; **T-74** uchun — 1,18; **T-4A** — 1,64; **K -701** — 2,28; **MTZ-80** — 0,92; **SK-3 «Niva»** — 1,73; **SK-6 «Kolos»** — 1,94 ga teng.

Ta'mirlash korxonasining yillik ish hajmini aniqlash. Ta'mirlash ishlari hajmi berilgan obyektning (mashina, dvigatel, yig'ma birikmalarining) ta'mir ishlari hajmi, qo'shimcha ishlar, ya'ni dastgohlarni ta'mirlash, detallarni tayyorlash va qayta tiklash va boshqa ishlar hajmining yig'indisidan iborat. Umumiy holda u quyidagiga teng bo'ladi:

$$T_{um} = T_r + T_{qo'sh} , \quad (7.16)$$

bu yerda T_r — berilgan ta'mirlash obyektining ish hajmi, kishi-soat; $T_{qo'sh}$ — qo'shimcha ishlarning hajmi, kishi-soat. Yillik ish hajmi bir necha usul bilan aniqlanadi:

1) ta'mirlash obyektining ish hajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$T_{r.o} = W t_{sol} a, \quad (7.17)$$

bu yerda W — ta'mirlash korxonasining yillik dasturi, dona; t_{sol} — bitta ta'mirlash ish hajmi, kishi-soat; a — dasturning o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsient;

2) texnologik jarayonlar bo'yicha har bir operatsiyaga sarf bo'ladigan vaqt normasi aniqlanadi:

$$T_{shk} = T_{sh} + T_{p.z}/n, \quad (7.18)$$

bu yerda $T_{p.z}$ — tayyorlash-yakuniy vaqti, min; T_{sh} — bitta qayta tiklashga ketgan vaqt, min.

$$T_{sh} = T_a + T_v + T_{obs} + T_{old}, \quad (7.19)$$

bu yerda T_a — asosiy vaqt, min; T_v — qo'shimcha vaqt, min; T_{obs} — ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti, min; T_{old} — dam olish va tanaffuslar vaqti, min.

Shundan so'ng umumiy ish hajmi dastur bo'yicha aniqlanadi:

3) solishtirma usul — agar markali yoki turdagi obyektlar berilgan bo'lsa, bu usul qo'llaniladi. Keltirish koeffitsientlari yordamida ish hajmi aniqlanadi:

$$T_i = T K_k, \quad (7.20)$$

bu yerda T_i — ta'mirlash obyektning aniqlanadigan ish hajmi; T — ma'lum obyektning ish hajmi; K_k — keltirish koeffitsienti;

4) shartli ta'mirlash usuli. Bunda umumiy ish hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{ob} = N_{pr} 300 K_{pe}, \quad (7.21)$$

bu yerda N_{pr} — obyektlar soni; K_{pe} — shartli ta'mirga qayta hisoblash koeffitsienti; 300 — shartli ta'mir ish hajmi (**DT-54** traktorning butkul ta'mirlash ish hajmi). Boshqa traktorlar uchun:

$$K_{pe} = 2,07 \text{ (K-700)}; K_{pe} = 0,929 \text{ (MTZ-80)}; K_{pe} = 1,290 \text{ (DT-75)}.$$

Umumiy ish hajmini ish turlari bo'yicha taqsimlash. Ish hajmini ish turlari bo'yicha taqsimlash texnologik yechimlarni loyihalashning eng asosiy vazifalaridan biri, chunki bu taqsimlashda ta'mir korxonasining tarkibi, ishchilar soni ixtisosliklar bo'yicha aniqlanadi. Ko'p hollarda

umumiy ish hajmi umumiy ko'rsatkichlar bo'yicha hisoblanadi va taqsimlash ham taxminiy hisoblar asosida amalga oshiriladi.

Bunda ilmiy-tekshirish institutlarining har bir ta'mirlash obyekti ish hajmi alohida ish turlarining foiz bo'yicha nisbatlari ko'rsatilgan tavsiyalardan foydalaniladi:

Ish turlari	Umumiy ish hajmidan %
Tashqi yuvish	0,45—0,5
Yig'ish, birikmalarga va detallarga bo'laklash	8,2—8,6
Yig'ma birlik va detallarni tozalash va yuvish	1,2—1,4
Detallarning nuqsonlarini aniqlash	2,0
Detallarning jamlash va yig'ishga tayyorlash	4,3—4,5
Tayanch detallari (rama)ni ta'mirlash	6,5—7,3
Dvigatellarni ta'mirlash va yig'ish	11,6—12,2
Elektr jihozlarini ta'mirlash	1,3—1,6
Dizel dvigatellari yoqilg'i apparaturasini ta'mirlash	2,3—2,9
Dvigatelni chiniqtirish va sinash	1,2—1,4
Traktorni umumiy yig'ish	17,6—19,2
Misgarlik va radiatorlarni ta'mirlash	3,8—4,0
Tunukasozlik	4,2—4,6
Yog'ochga ishlov berish va oboylash	1,2—1,4
Bo'yash	1,2—1,4
Chilangar-mexanik	20—21,8
Temirchilik	2—2,2
Termik	1,0—1,2
Payvandlash, metal eritib qoplash va metallash	4,2—4,4
Galvanik qoplash	0,6—0,8
Polimetr materiallari bilan ta'mirlash	0,4—0,6
Jami	100,0

Zanjirli traktorlar ish hajmi **DT-75** ga, g'ildirakli traktorlarniki esa **MTZ-80** ga keltirilgan:

K-1,0 (DT-75; MTZ-80); K-0,923 (DT-74); K-1,054 (MTZ-82); K-1,281 (T-4A); K-0,846 (T-40 M).

Yana ba'zi yig'ma birikmalarni to'la mashina va traktorlarga keltirish koeffitsientlari mavjud:

To'la komplektli traktor — 1,0; shassi — 0,711; dvigatel — 0,289.

Ta'mirlash korxonasining ish rejimi va vaqt fondlarini hisoblash. Korxonaning vaqt fondlari quyidagicha aniqlanadi.

a) ishchilar va uskuna ishining yillik nominal vaqt fondi:

$$F_{y.u} = (d_y t_{sm} - d_d t_k) n, \quad (7.22)$$

bu yerda d_y — yildagi ish kunlari soni (6 kunlik ish haftasida $d_y=305$); t_{sm} — smenaning davomiyligi (7 soat); d_d — dam olish va bayram kunlari soni; t_k — dam olishdan oldingi va bayramdan oldingi kunlarda smenaning qisqarish vaqti; n — smenalar soni;

b) ishchilar ish vaqtining haqiqiy yillik fondi:

$$F_{y.x} = (F_{y.u} - d_0 t_{sm}) \eta_{y.v}, \quad (7.23)$$

bu yerda d_0 — bir yilda ta'til kunlarining umumiy soni; $\eta_{y.v}$ — ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti ($\eta_{y.v}=0,97$).

d) uskunalar ish vaqtining haqiqiy yillik fondi:

$$F_{u.y} = F_{y.u} \eta_o n, \quad (7.24)$$

bu yerda η_o — uskunadan foydalanish koeffitsienti ($\eta_o=0,98$).

Dastgohlar sonini hisoblash. Qismlarga ajratish va yig'ish jihozlari soni:

$$N_{k.u} = \frac{\sum T_{k.u.p.}}{F_{u.x}}, \quad (7.25)$$

bu yerda $T_{k.u}$ — qismlarga ajratish va yig'ish ishlarining ish hajmi, kishi-soat; $F_{u.x}$ — dastgohning vaqt fondi, soat. Boshqa uchastkalardagi dastgoh va jihozlarni hisoblash yo'llari [3, 4, 6, 9, 12] adabiyotlarda keltirilgan.

Ta'mirlash korxonalari bo'linmalarining ishlab chiqarish maydonlarini hisoblash

Loyihalashtirish bosqichiga bog'liq ravishda ta'mirlash korxonalari ishlab chiqarish maydonini hisoblashning bir nechta usullari qo'llaniladi:

1. Dastgohning solishtirma maydoni bo'yicha:

$$F = \sum n_o f_o, \quad (7.26)$$

bu yerda n_o — dastgohlar soni;

f_o — bir turdagi dastgohning solishtirma maydoni, m^2 .

2. Ishlab chiqarish ishlarining soni va bitta ishchiga to'g'ri keladigan solishtirma maydon bo'yicha:

$$F = \sum N_p f_p, \quad (7.27)$$

bu yerda N_p — uchastkadagi ishchilarning soni;

f_p — bir ishchiga to'g'ri keladigan solishtirma maydon, m^2 .

3. Dastgoh egallagan maydon va o'tuvchi koeffitsient bo'yicha:

$$F = \sum F_o K_p, \quad (7.28)$$

bu yerda F_o — dastgoh egallagan maydon, m^2 ;

K_p — ishlash zonasi, yo'lak, o'tish joylarini hisobga oluvchi o'tuvchi koeffitsient.

4. Bitta ta'mirlashga to'g'ri keladigan solishtirma maydon bo'yicha:

$$F = \sum W f_{t.m.}, \quad (7.29)$$

bu yerda $f_{t.m.}$ — bitta ta'mirlashga to'g'ri keladigan solishtirma maydon, m^2 ;

W — korxonaning yillik dasturi.

5. Bitta ta'mirlashga to'g'ri keladigan solishtirma maydonning ($f_{t.m.}$) yillik dasturiga bog'liq holdagi ko'rsatkich bo'yicha:

$$f_{t.m.} = \left(\frac{A}{W} + B \right), \quad (7.30)$$

bu yerda A , B — uchastkalar maydonlarining yillik dasturga bog'liq ravishda o'zgarishini xarakterlovchi koeffitsientlar.

Bunda umumiy maydon quyidagiga teng bo'ladi:

$$F_{um} = \sum f_{t.m.} W = \sum (A + BW). \quad (7.31)$$

6. Ishlab chiqarish maydonini hisoblashning grafik usuli. Bunda dastgohlarning kichiklashtirilgan o'lchamdagi maketlari yasaliib, joylashtiriladi.

.Loyihalashtirishning boshlang'ich bosqichida, ya'ni dastlabki hisob-kitoblarda iqtisodiy ko'rsatkichlarni asoslaganda (hali dastgohlar soni aniqlanmagan) ishlab chiqarish maydoni kattalashtirilgan ko'rsatkichlar 2-usul yoki 4-usul yordamida hisoblanadi.

Bitta dastgoh uchun solishtirma maydon bo'yicha (1-usul) uchastkalar maydoni hisoblanganda bir xil turdagi dastgohlardan taxminan bir xil o'lchamdagilari tanlanadi (mexanik uchastka, sinov stansiyasi, galvanik uchastkalar va boshqalar).

Maydonni hisoblashning grafik usuli eng ma'qul usul hisoblanadi. U maydon tanlashda aniq ma'lumot hosil qiladi.

Ishlab chiqarish maydonchalarini hisoblash. Ta'mirlash mahsuloti tannarxini tahlil qilish u ko'p jihatdan qo'shimcha xarajatlarga bog'liqligini ko'rsatadi. Masalan, zanjirli traktorlarni tuzatadigan ta'mirlash korxonalarida amortizatsiya bilan bog'liq bo'lgan xarajatlar ta'mirlash birligining umumiy tannarxiga nisbatan 4—8% ni tashkil etadi.

Shunday qilib, ustaxonaning o'lchamlari va narxi ta'mirlanadigan mahsulot tannarxiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ta'mirlash korxonasini loyihalashda bino o'lchamlarini to'g'ri hisoblash va keyinchalik bu korxonalarning maydonlaridan to'g'ri foydalanish ta'mirlanadigan mahsulot tannarxini pasaytirish imkonini beradi.

Ta'mirlash korxonasining butun maydoni ishlab chiqarish va yordamchi maydonlarga bo'linadi.

Korxonaning ishlab chiqarish maydoniga texnologik uskunalari (stanoklar, dastgohlar, stelajlar, yuvish mashinalari va boshqalar), transport uskunalari (konveyerlar, rolganglar va boshqalar), ish o'rinlari va ular yonida bo'lgan ta'mirlash obyektlari (mashinalar, traktorlar, detallar, zagotovka va boshqalar), shuningdek uskunalari va ish o'rinlari orasidagi o'tish joylari egallagan maydonlar kiradi.

Yordamchi maydonlarga ishlab chiqarish binosida bosh mexanik va bosh energetik bo'limi egallagan bo'lim (uchastka)lar, asbobsozlik bo'limi, laboratoriyalar, omborlar, madaniy-maishiy va boshqa xonalar, shuningdek asosiy o'tiladigan yo'l va o'tish joylari (sexlar, bo'limlar va uchastkalar orasidagi) egallagan maydonlar kiradi.

Maishiy hamda ma'muriy xonalarning yordamchi maydonlari va maydonchalari quyidagicha aniqlanadi:

1. Kiyim shkafllari egallagan maydonlar ishchilarning umumiy soniga nisbatan bitta ishchiga $0,75-0,8 \text{ m}^2$ hisobidan.

2. Yuvinish xonalari egallagan maydonlar bitta yuvinish krani hisobidan 10 ta kishi uchun $0,5 \text{ m}^2$.

3. Dushxonalar egallagan maydonlar, 5 kishi uchun maydoni $2,0-2,5 \text{ m}^2$ bo'lgan bitta dush kabinasi hisobidan.

4. Hojatxonalar egallagan maydonlar 15 kishiga 3 m^2 maydon hisobidan.

5. Ma'muriyat xonalarining maydonlari xizmatchilar soniga nisbatan bitta kishiga 5 m^2 hisobidan.

Hisoblashlardan keyin hamma ishlab chiqarish va yordamchi xonalarning maydonlari quyidagi jadvalga kiritiladi va ustaxonaning umumiy maydoni aniqlanadi:

7.6-jadval

№	Bo'linmalar va ustaxonalarining nomi	Egallagan maydoni, m^2
1.	Ta'mirlash-montaj bo'limi	
2.	Gidrotizm ta'mirlanadigan bo'lim	
3.	Dvigatellar ta'mirlanadigan uchastka va boshqa bo'limlar	
	Umumiy maydon	

7.4. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini tashkil etishning kompleks tizimi

Qishloq xo'jaligi kompleksi quyidagi asosiy masalalarni yechish uchun mo'lajallangan:

1) qishloq xo'jaligida mehnat unumdorligini oshirish va mashinalarning kerakli bo'lgan texnik tayyorligini ta'minlash asosida bu maqsadlar uchun mehnat va pulni juda kam sarflagan holda, mahsulot ishlab chiqarilishini ko'paytirish;

2) tashkil etishni yaxshilash hamda mashina va uskunalarga TXK va ularni ta'mirlash ishlari sifatini oshirish, ularni tegishli saqlanishi va xizmat qilish muddatining o'tishini ta'minlash;

3) qishloq xo'jaligi texnikasining TXKB tuzilishi va tarkibini optimallashtirish agrosanoat kompleksi sharoitlarida uning reja asosida va balanslangan tarzda rivojlanishi;

4) qishloq xo'jaligi texnikasini ishlatishda ITR ni jadallashtirish.

Hujjat TXKM o'tkazishda eng yangi usullar va vositalar qo'llashni nazarda tutadi, bu esa mehnat unumdorligi va sifatini oshishiga sezilarli ta'sir qiladi.

Normativlar va qoidalarga rioya qilish, texnikani ishga yaroqli holatda saqlab turishda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi xarajatlari eng kam bo'lgan holda, undan foydalanishda puxtaligini oshirishga yordam beradi.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash bilan band bo'lgan xizmat va korxonalarni tegishli ishlarni oqilona tashkil qilishga yo'llaydi, optimal ta'mirlash sifatini belgilaydi, qishloq xo'jaligi ta'mirlash bazasini mo'ljallagan joyga yaqinlashtirish, ishlab chiqarishni bir joyga to'plash va ixtisoslashtirish hisobiga rivojlantirish uchun kapital mablag'larni kamaytirishga yordam beradi.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi mashinalarning quyidagi guruhlariga joriy qilinadi:

- traktorlar;
- meliorativ va qurilish mashinalari;
- g'alla o'rish kombaynlari;
- paxta terish mashinalari;
- yuk tashish avtomobillari;
- boshqa qishloq xo'jaligi mashinalari.

Bu tizim, asosan, ehtiyotdan qilinadigan (profilaktik) ishlarning bajarilishini nazarda tutadi, chunki ular mashinalarning ishlatilish puxtaligini texnikani to'xtab qolishi oldini olish hisobiga oshiradi. Tizim to'xtab qolish hollarida mashinalarning buzilgan joylarini tuzatilishini ham nazarda tutadi.

Mashinalarning texnik holati, binobarin, puxtaligini boshqarish mashinalarni ishga layoqatligining sifat alomatlarini to'la tiklash va mashinaning holat parametrlarini ma'lum qiymatgacha tiklash bo'yicha ta'mirlash-xizmat ko'rsatish ishlarini aniq maqsadni ko'zda tutib o'tkazishdan iborat.

Mashinalar texnik holatini boshqarilishi amalga oshiriladigan asosiy ko'rsatkichlar jumlasiga quyidagilar kiradi:

- ishlar davriyligi;
- bajarilgan ish hajmi;
- mashinalarning texnik holatini ta'mirlash-xizmat ko'rsatish ishlarisiz ruxsat etilgan chetga chiqishlar;

texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda mashinalar holat parametrlarining tiklanish darajasi;

qoldiq resurs, bunda mashinalardan hali ta'mirlash (almashtirish)ga qadar foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Mashina ayrim qismlarining texnik holatini aniqlash qiyin bo'lsa yoki mumkin bo'lmasa (masalan, podshipnikuzellarini moylash sifati), ular uchun texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash (almashtirish) ning qat'iy belgilangan davriyligi bunday ko'rsatkichlar sifatida xizmat qiladi.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash strategiyalari. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning yuqorida aytib o'tilgan turlari mashinalar namunalariga qarab u yoki bu xususiyatlariga ega.

Masalan, joriy ta'mirlash rejali mavsumiy xarakterga ega bo'lishi mumkin. Uning ish tarkibi o'zgarmasligi yoxud o'zgarishi, yoki u talabnomalar bo'yicha bajarilishi mumkin, ya'ni uni o'tkazish vaqti qanday bo'lsa ham biror muddat bilan belgilanadi.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning quyidagi uchta asosiy strategiyasi mavjud:

- to'xtab ishlamay qolgandan keyingi talabga ko'ra;
- bajarilgan ish hajmiga (kalendar vaqtga) qarab aniq belgilangan;
- holatiga ko'ra davriy nazorat qilib (diagnostika o'tkazib) xizmat ko'rsatish.

Keyingi ikkita strategiya rejali-oldini olish xarakteriga ega.

Har qaysi strategiya ta'mirlash xizmat ko'rsatish ishlari tartibi va tarkibini aniqlaydigan bir nechta variantga ega bo'lishi mumkin.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimining asosiy normativlari. KTXK-8-10 soatdan so'ng, TXK-1-60 soatdan so'ng, TXK-2-240 soatdan so'ng, TXK-3-960 soatdan so'ng bajarilar edi.

1990- yildan boshlab, ishlab chiqarilayotgan traktorlar uchun texnik xizmat ko'rsatish davriyligi (moto- soatlar) quyidagicha bo'ldi, soat:

KTXK-8-10; TXK-1-125; TXK-250; TXK-3-1000.

Traktorlarni butkul ta'mirlash davriyligini (g'alla yig'ish va ba'zi maxsus kombaynlar) rejalash maqsadida ularni rusumlari bo'yicha differensiyalangan hamda ta'mirlashga qadar va ta'mirlashdan keyin bajarilgan ish hajmi bilan moto-soatlarda ta'riflanadi:

Mashinalar rusumi	Ta'mirlashga qadar bajarilgan ish hajmi	Ta'mirlashdan keyin bajarilgan ish hajmi
MTZ-80	6400	5100
YUMZ-60	7000	5600
DT-75M	5700	4500
K-700A	5900	4770
ES-6B lavlagi qazish kombayni	1150	920

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash sifatini baholash, shuningdek ta'mirlashga qadar va ta'mirlashdan keyingi davrlarda mashinadan foydalanish ko'rsatkichlarini taqqoslash uchun quyidagi ko'rsatkichlar qo'llaniladi:

mashina va uning tashkil qiluvchi qismlarini ta'mirlashda tiklangan resurs;

mashinani tayyorlik koeffitsienti;

smenalik va yillik ish hajmi, yonilg'i sarfi va ta'mirlashdan keyingi davrda bajarilgan ish hajmi birligiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun qilingan xarajatlar darajasi (bu ko'rsatkichlarning ta'mirlashdan oldingi va ta'mirlashdan keyingi davrlardagi nisbiy qiymatlari).

7.5. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni tashkil etish usullari

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi quyidagi ishlar turini nazarda tutadi. Ular yordamida mashinalarning zarur bo'lgan texnik holati va butun ishlatish davri ichida ularning ishga layoqatlilik saqlab turiladi:

texnik xizmat ko'rsatish;

joriy ta'mirlash;

butkul ta'mirlash;

saqlash.

Texnik xizmat ko'rsatish. Texnik xizmat ko'rsatish — mashinalardan foydalanishda va saqlashda ular shayligini saqlab turish bo'yicha qilingan ishlar majmuidir. Ishlar majburiy xarakterga ega bo'lib, mashinani butun ishlatish davri davomida vaqti-vaqti bilan bajariladi.

Texnik xizmat ko'rsatish yuvish, tozalash, nazorat qilish, nuqsonini aniqlash, rostlash, moylash, yonilg'i bilan ta'minlash (qishloq xo'jaligi ishlarini bajarish uchun mashinalarni texnologik suyuqliklar bilan ta'minlashdan tashqari), mahkamlash va montaj qilish — qismlarga ajratish ishlari, konservatsiya va rekonversatsiyaga oid ishlarni o'z ichiga oladi. Texnik xizmat ko'rsatishda mashinaning tashkil qiluvchi ayrim qismlari almashtirilishi mumkin.

Umuman olganda, mashina bo'yicha ularning umumiy davriyligi, bosqich yoki foydalanish sharoitlari bilan birlashtirilgan bunday ishlarning ma'lum ro'yxati xizmat ko'rsatish turi deb ataladi.

Qisman qismlarga ajratilgan holda xizmat ko'rsatish joyiga olib kelingandan keyin mashina to'la yig'iladi, rostlanadi va chiniqtiriladi.

Mashinalarga quyidagi texnik xizmat ko'rsatish turlarini bajarish ko'zda tutiladi:

- har smenada texnik xizmat ko'rsatish;
- texnik xizmat ko'rsatishning raqamli turlari;
- mavsumiy texnik xizmat ko'rsatish (MTXK);
- maxsus sharoitlarda foydalanilganda texnik xizmat ko'rsatish;
- saqlashda texnik xizmat ko'rsatish.

Har smenada texnik xizmat ko'rsatish mashinani ishga tayyorlash va smena davomida uning ishga layoqatligini ta'minlashga mo'ljallangan. U smena boshida yoki smena oxirida bajariladi.

Texnik xizmat ko'rsatish raqamli turlarining davriyligi va ularning rejalangan mazmuni har xil turdagi va markadagi mashinalar uchun turlicha bo'lishi mumkin.

Tirkalma va o'rnatma mashinalarga xizmat ko'rsatish davriyligi traktorlarga xizmat ko'rsatish davriyligi kattaligiga karrali bo'lishi kerak.

Yuqori raqamli texnik xizmat ko'rsatish ishlarining ro'yxati, odatda, oldingi texnik xizmat ko'rsatishni o'z ichiga oladi.

Mavsumiy texnik xizmat ko'rsatish bir yilda ikki marta o'tkaziladi: bahorgi-yozgi va kuzgi-qishki sharoitlarda ishlatishga o'tishda, ya'ni atrofidagi havoning o'rtacha harorati +5°C belgidan o'tish davrlarida.

Alohida sharoitlarda foydalanilganda havo juda changlangan, toshloq yerlar va boshqa sharoitlarda ishlatiladigan mashinalarga texnik xizmat ko'rsatiladi.

Mashinalarni saqlashga tayyorlashdagi texnik xizmat ko'rsatish saqlash jarayoni va foydalanishga tayyorlashda saqlash qoidalari talablariga muvofiq bajarilishi kerak. Saqlash jarayonida mashinalarga xizmat ko'rsatish ishlarining asosiy mazmuni metall qismlarni zanglashdan, rezinotexnik buyumlarni eskirishdan himoyalash, tutib turuvchi detallar deformatsiyalanishining oldini olishdan iborat.

Texnik xizmat ko'rsatishni rejalash asosi har smenadagi bajarilgan ish hajmi, bosib o'tilgan yo'l yoki sarflangan yonilg'ini hisobga olishdan iborat. Har smenadagi texnik xizmat ko'rsatish shu mashinani ishlatuvchi xodim tomonidan bajariladi. Texnik xizmat ko'rsatishning boshqa turlarini xo'jaliklardagi ixtisoslashtirilgan zvenolar, shuningdek texnik xizmat ko'rsatishga ixtisoslashtirilgan stansiyalarning sayyor brigadalari hamda zvenolari bajarsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Joriy (qisman) ta'mirlash. Joriy ta'mirlash — bu mashina, agregat, uzel va ularni almashtirishda (qayta tiklashda), alohida qismlarining ishga layoqatlilikini ta'minlash yoki qayta tiklash uchun bajariladigan ta'mirlashdir.

Ehtiyot yuzasidan qilinadigan xarakterli joriy ta'mirlash, asosan mashinalarning mazkur markasi uchun belgilangan, ma'lum turdagi texnik xizmat ko'rsatish bilan birga qo'shiladi, ishlamasdan to'xtab qolish oqibatlarini bartaraf qilish esa u vujudga kelgandan va sabablari aniqlangandan keyin bajariladi.

Murakkabligiga qarab joriy ta'mirlash mashinadan foydalaniladigan joyda ham, tegishli ustaxonalarda va texnik xizmat ko'rsatish stansiyalarida ham bajarilishi mumkin.

Joriy ta'mirlashda, asosan, agregat usulidan foydalaniladi; unga muvofiq mashina alohida qismlarining buzqliklarini bartaraf qilishga ularni yangisiga yoki oldindan ta'mirlanganiga almashtirish yo'li bilan erishiladi. Agar mashinaning qolgan asosiy agregatlari zaxira resursiga ega bo'lganda unda ishdan chiqqan agregatlar yangisiga yoki butkul ta'mirlanganiga almashtiriladi.

Butkul (to'liq) ta'mirlash — bu mashinalarning sozlik holatini qayta tiklash va resursini uning istalgan qismlari, shu jumladan, baza qismlarni to'la yoki qariyb to'la qayta tiklash uchun mashina (agregat, uzel) ni ta'mirlashdir.

Butkul ta'mirlashda quyidagi ish turlari bajariladi: mashinaning agregatlari va uzellarini detallarga ajratish; defektovka qilish; detallarni ta'mirlash va qayta tiklash yoki ularni almashtirish; komplektlash (tanlash); mashinani yig'ish; rostlash, chiniqtirish, bo'yash va sinash.

Bunda ta'mirlangan mashinalar buyurtmachilarga ta'mirlashga topshiriladigan shunday buyum o'rniga beriladi. Mashinalar va ularning alohida qismlarining texnik holati va jamlanganligi butkul ta'mirlashga topshirish yoki butkul ta'mirlashdan qabul qilib olishda standartlarda belgilangan texnik shartlarga muvofiq bo'lishi kerak.

Mashinalarni ta'mirlash usullari ta'mirlash operatsiyalarini bajarish texnologik va tashkiliy qoidalari majmuidir. Mashinalarni ta'mirlash tajribasida ta'mirlashning egasiz, egali, potok va agregat usullari qo'llaniladi. Mashinalarni ta'mirlashda u yoki bu usulning qo'llanilishiga bir qancha omillar sabab bo'ladi. Muayyan ta'mirlash usuli korxonadagi ishlab chiqarish dasturining xarakteri va hajmiga, asosiy ishlab chiqarish jarayonida band bo'lgan ishchilar soniga muvofiq tanlanadi.

Egasiz ta'mirlash usulidan ixtisoslashtirilgan korxonalarda foydalaniladi. Bunda qayta tiklangan tashkil etuvchi qismlarning biror buyumning ma'lum nusxasiga tegishliligi aynan saqlanmaydi, ya'ni mashina uzal va detallarga ajratiladi, qayta tiklangan va yangi detallardan yig'ilgan birikma va uzellarda aynan avvalgi detallar ishtirok etmaydi.

Egali ta'mirlash usulida, aksincha, qayta tiklangan tashkil etuvchi qismlarning biror buyumga tegishliligi saqlab qolinadi. Bu usulning afzalliklari shundan iboratki, joiz chegara o'lchamlaridan tashqariga chiqmagan birikmalar saqlab qolinadi, joiz o'lchamlardan ortiqcha yeyilgan detallargina almashiriladi. Natijada birikma, uzellar va umuman butun mashina egasizlanmaydi. Agar mavsumiy ishlar davrida va uncha katta bo'lmagan ish bo'lagida mashinaning beto'xtov ishlashini ta'mirlash talab etilsa, bunday ta'mirlash usuli tejamli usul bo'ladi. Lekin amalda ko'pincha egasiz ta'mirlash usulidan foydalaniladi va mashina potokda qismlarga ajratiladigan hamda yig'iladigan hollardagina u iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi.

Potok usulida ta'mirlash ishlari ixtisoslashtirilgan ish o'rinlarida ma'lum texnologik ketma-ketlikda va bir maromda bajariladi. Uzellar, agregatlar va mashinalar potok liniyalarda ta'mirlanadi va yig'iladi. Ish o'rinlari mazkur liniyalar bo'ylab joylashadi. Obyekt tayyor, xo'rdalangan va sinalgan agregatlar va uzellardan yig'iladi. Alohida uzellarni ta'mirlash, yig'ish va xo'rdalash liniyalari texnologik ketma-ketlikda mashinalar (agregatlar) ni umumiy yig'ish liniyasi yonida

joylashtirilishi kerak. Ish o'rinlari ixtisoslashtirilgan uskuna, moslama va asboblarni jihozlanadi hamda tegishli texnik hujjatlar bilan ta'minlanadi.

Potok usulida ta'mirlash ishlab chiqarishning bir maromda ishlashini ta'minlaydigan texnologik jarayonning uzluksizligi bilan ajralib turadi. Bunga ta'mirlanadigan obyektning texnologik jarayoni operatsiyalarining mehnat sarfi bilan ularning davomiyligi teng yoki o'zaro karrali bo'lishi (operatsiyalarni ma'lum ish o'rinlari va potok liniya ishchilariga birlashtirish, potok liniyaning barcha ish o'rinlarida operatsiyalarni birvarakayiga bajarish; ta'mirlanadigan obyektlarni bir ish o'rnidan boshqasiga juda kichik uzilishlar bilan uzatish; konveyer ko'rinishidagi maxsus yuk tashish vositalaridan foydalanish) orqali erishiladi.

Potok usuli mashina va agregatlarni ilg'or va samarali ta'mirlash usulidir. Biroq uning o'tkazilishi ta'mirlanadigan obyektlar texnologik jarayonlarining operatsiyalarini tabaqalashtirishga imkon beradigan ishlab chiqarish dasturlarining hajmiga bog'liq.

Qishloq xo'jaligida mashinalarga rejali-ehtiyotdan qilinadigan ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tizimi qo'llaniladi. Undan asosiy maqsad texnika, uskuna va injenerlik tarmoqlarini ishga to'la layoqatli holatda saqlab turish, injener-texnik, ta'mirlash va energetika xizmatlari tomonidan rejali tartibda o'tkaziladigan tashkiliy-texnik choralar kompleksi hisobiga ularning vaqtdan ilgari yeyilishi, ishdan chiqishining oldini olishdan iborat. Bu tizimning joriy qilinishi texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning tashkil qilinishini takomillashtirishga, foydalanish xarajatlarini qisqartirishga yordam beradi.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda uchta asosiy strategiya bir-biridan quyidagicha farqlanadi:

- 1) to'xtab qolgandan keyin talabga ko'ra;
- 2) bajarilgan ish hajmi (kalendar vaqt)ga qarab qat'iy belgilangan;
- 3) davriy nazoratga muvofiq.

Keyingi ikkita strategiya rejali detallarning yeyilishining oldini olish xarakteriga ega.

Avtomobillar, traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalari uchun qishloq xo'jaligida ta'mirlash-xizmat ko'rsatish ishlarining quyidagi turlari belgilangan: har smenada (kundalik) texnik xizmat ko'rsatish KTXK (8 soat ishdan keyin); davriy texnik xizmat ko'rsatish (TXK-1, TXK-2, TXK-3); mavsumiy texnik xizmat ko'rsatish: saqlashda texnik xizmat ko'rsatish; ta'mirlash (joriy, butkul).

Traktorlar (g'alla o'rish va ba'zi maxsus kombaynlar), paxta terish mashinalarining butkul ta'mirlash davriyligi rejalash maqsadlari uchun markalariga ko'ra tabaqalashtirilgan bo'lib, ta'mirlashga qadar va ta'mirlashdan keyin bajarilgan ish hajmlari (moto-soatlarda) bilan ta'riflanadi.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash sifatini baholash, shuningdek, ta'mirlashga qadar hamda ta'mirlashdan keyin mashinadan foydalanish ko'rsatkichlarini taqqoslash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi:

1. Mashina va uning tarkibiy qismlarini butkul ta'mirlashda qayta tiklangan resurs.

2. Mashinaning tayyorgarlik koeffitsienti.

3. Mashinalardan foydalanish koeffitsienti.

4. Smenada va bir yilda bajarilgan ish hajmi, yonilg'i sarfi hamda ta'mirlashdan keyingi davrda bajarilgan ish hajmi birligiga (bu ko'rsatkichlarning ta'mirlashdan keyingi va ta'mirlashga qadar bo'lgan davrlardagi nisbiy qiymatlari) to'g'ri keladigan texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash xarajatlari darajasi.

Qishloq xo'jaligining ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazasi qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida ishlatiladigan texnikaga xizmat ko'rsatish, uni ta'mirlash va saqlash uchun mo'ljallangan korxonalar, sexlar, ustaxonalar, inshootlar, ko'chma agregat va boshqa obyektlar majmuyidan iboratdir. Qishloq xo'jaligining ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazasi obyektlarining qaramligiga ko'ra quyidagilardan iborat:

— texnikadan foydalanadigan qishloq xo'jaligi korxonalarining ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bo'linmalari;

— texnik xizmat ko'rsatish ishlarini bajaradigan ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bo'linmalari hamda korxonalari.

Hududiy alomati va bajariladigan ishlari xarakteriga ko'ra ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bo'linma va korxonalari uch darajaga bo'linadi:

1. Ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bo'linmalari hamda qishloq xo'jaligi korxonalari va ular bo'linmalarining, shirkat xo'jaliklarning ishlab chiqarishi.

2. Ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bo'linmalari va faoliyat sohasi ma'muriy tumanni qamraydigan xizmat ko'rsatish korxonalarining ishlab chiqarishi.

3. Faoliyat sohasi viloyat, respublikani qamraydigan ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalari va zavodlari.

Mashinalarni agregat usulda ta'mirlash. Agregat usulda ta'mirlashning mohiyati shundan iboratki, mashina ishga layoqatliligini qisman yo'qotganda, uning buzuq yoki yeyilgan agregati va uzellari ta'mirlangan yoki almashtirish fondi qatoridan yangisiga almashtirish yo'li bilan ta'mirlanadi. Natijada mashinaning ishga layoqatliligi (shayligi) juda kam vaqt sarflab qayta tiklanadi.

Mashinadan olingan buzuq, nuqsonli yoki yeyilgan agregat va uzellar texnik holatiga qarab joriy yoki butkul ta'mirlanadi, so'ngra almashtirish fondini to'ldirish uchun topshiriladi.

Agregat usuli konstruktiv xususiyatlardan kelib chiqib, ularni agregat va uzellarga ajratishga imkon beradigan mashinalarni ta'mirlashda qo'llanilishi mumkin. Har bir agregat yoki uzal mustaqil, konstruksiyasi jihatidan tugal element bo'lgan holda, mashinaning uzal va agregatlari bilan bevosita bog'langan boshqa uzal va agregatlardan qismlarga ajratish (yig'ish) va rostlashga oid murakkab ishlarsiz oson ajralishi kerak. Bunday ta'mirlash turini ixtisoslashtirish va bir joyga to'planishini belgilash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi eng avval ishlarning murakkabligi va sermehnatligi bilan aniqlanadi.

Agregat usulda ta'mirlashning iqtisodiy mohiyati shundan iboratki, bu usuldan foydalanish quyidagilarga imkon beradi:

1) agregat va uzalarning texnik resursidan ancha to'la foydalanish va natijada ehtiyot qismlarga, umuman mashinani ta'mirlash uchun qilinadigan solishtirma xarajatlarni kamaytirishni ta'minlashga; uncha murakkab bo'lmagan asbob-uskunalaridan foydalanib mashinaning ta'mirlash texnologiyasini deyarli soddalashtirishga;

2) xo'jaliklar ta'mirlash ustaxonalarining ishlab chiqarish maydonlarini ularning ta'mirlash qobiliyatini oshirish hisobiga kattalashtirmaslikka va shu bilan birga ularni qurish va umuman foydalanish uchun qilinadigan xarajatlarni kamaytirishga;

3) agregat va uzalarni ta'mirlash sifatini oshirishga.

Mashinalarning almashtirish uchun mo'ljallangan tashkil etuvchi qismlari qishloq xo'jalik va ta'mirlash-xizmat ko'rsatish korxonalarining almashtirish fondini tashkil qiladi.

Mashinalarning tashkil qiluvchi qismlarini joriy ta'mirlash xo'jaliklarning MTU'lari, UIU (MTP ga TXKS), TTXKS (ATXKS, ChTXKS), tuman KTXda bajariladi.

Mashinalarni butkul ta'mirlash va tashkil etuvchi qismlarni butkul ta'mirlash bir-biridan farq qiladi.

Mashinalarni butkul ta'mirlashda quyidagi ishlar bajariladi:

- tozalash;
- tashkil etuvchi qismlarga ajratish;
- defektovka qilish(nuqsonlash);
- detallarni ta'mirlash (qayta tiklash) yoki almashtirish;
- tanlash (komplektovka va muvozanatlash (balansirlash))
- yig'ish;
- rostdash;
- chiniqtirish, bo'yash va sinash.

Mashinalarni ta'mirlash sifat ko'rsatkichlari yangi buyumlar darajasida (yoki ularga yaqin), resursni qayta tiklash darajasi esa yangi mashinalarning dastlabki ko'rsatkichlaridan kamida 80% ini tashkil etishi kerak.

Mashinalarni ta'mirlashni tashkil qilish. Ta'mirlash texnologik jarayoni qismlarga ajratish, yuvish, ta'mirlash, yig'ish va nazorat operatsiyalarining ma'lum ketma-ketligidan iborat.

Texnologik jarayonning asosiy ta'mirlash operatsiyalari:

- mashinalarni ta'mirlashga qabul qilib olish;
- sirtini tozalash;
- mashina va uning yig'iladigan birliklarini qismlarga ajratish;
- yig'iladigan birliklar va detallarni tozalash;
- detallarni jamlash;
- detallarni ta'mirlash;
- yig'iladigan birliklarni butlash;
- mashinani yig'ish va chiniqtirish;
- mashinani bo'yash.

Mashinalarni ta'mirlash turlari va usullari. Ta'mirlash usullari — mashinalarni ta'mirlashda qabul qilingan ishlab chiqarishni tashkil etishning texnologik shaklidir.

Ta'mirlashning quyidagi usullari bir-biridan farq qiladi: egasiz, egali, agregat va potok usulida, brigada bo'lib, shartli va potok-uzel usulida (7.9 ga qaralsin).

Mehnatni tashkil qilish. Mehnatni tashkil qilish shakli ishlar hajmi va ta'mirlanadigan obyektlar turiga (ta'mirlanadigan mashinalarning namunalari yoki modellarining xilma-xilligiga) bog'liq. Quyidagi usullar tavsiya etiladi:

1. **Brigada bo'lib** ishlash usuli mehnatni tashkil etishning eng sodda shakli bo'lib, bunda asosiy ishlarning butun hajmini ishchilarning ma'lum guruhi (brigada) bajaradi. Bunday usulda, mehnat unumdorligi past, ehtiyot qismlar ko'p sarflanadi va ta'mirlash ishlari qimmat bo'ladi.

2. **Post usuli** mehnatni tashkil qilish shakli bo'lib, bunda butun ta'mirlash jarayoni ixtisoslashtirilgan postda bajariladigan operatsiyalar guruhlariga bo'lingan. Bu usul mehnat unumdorligi hamda ta'mirlash sifatining ortishini va tannarxning pasayishini ta'minlaydi.

3. **Brigada-post usuli** — brigada va post shakli elementlarini birga qo'shuvchi shakli.

Umumiy ma'lumotlar. Qishloq xo'jaligi ta'mirlash korxonalarida bajariladigan ish hajmi mashinalarni yillik bajargan ish hajmi, ularning texnik resursi va ta'mirlash-xizmat ko'rsatish operatsiyalarining davriyligi shartidan aniqlanadi.

Mamlakatimizda mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash tizimi tashkil etilgan va ishlamoqda. Bu tizim ishlar turi va davriyligini qat'iy reglament bilan belgilaydi.

Texnikaga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash turlari va davriyligi. Bularga **XSXK; TXK-1 TXK-2; TXK-3; MTXK; texnik ko'rik, JT, BT** elementlari kiradi.

Traktorlar va o'zi yurar shassilarni joriy ta'mirlash davriyligi soatlarda belgilangan — 1920 soat. G'alla o'rish kombaynlari uchun 300—400 ga, makkajo'xori yig'ish va silos o'rish kombaynlari uchun 100—150 ga hamda lavlagi kovlaydigan kombaynlar uchun 70 ga yig'im-terim maydoniga teng.

Chorvachilik fermalari va komplekslarining mashinalari va uskunalarining joriy ta'mirlanishi ehtiyojiga ko'ra, ular o'rnatilgan joyida belgilanadi. Bunda almashtirish fondidagi yangi va ta'mirlangan agregatlardan foydalaniladi. Mashina va uskunalarining bir qismi (25% gacha), shuningdek ba'zi bir agregatlar xo'jaliklarning ustaxonalarida va **RIChK** larida ta'mirlanadi.

Traktorlar va o'ziyurar shassilar uchun butkul ta'mirlash davriyligi soatlarda (5760 soat), avtomobillarda bosib o'tilgan km yo'l hisobida, g'alla o'rish kombaynlari — ishlash soatlari yoki yig'ilgan maydon hajmi (1000—1200 ga), chorvachilik fermalari va komplekslarining mashinalari hamda uskunalari uchun ishlash soatlarida belgilangan.

Qishloq xo'jaligi ichidagi ta'mirlash korxonalar tarkibi quyidagilarda¹¹ iborat

1) fermer, shirkat va boshqa qishloq xo'jaligi korxonasi brigadalari **TXKPlari** ustaxonalari;

2) xo'jalikning avtomobillarni saqlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan markaziy qo'rg'onlaridagi garajlar;

3) xo'jaliklarning markaziy ta'mirlash ustaxonalari;

4) **MTU** va **ASBlar**.

Xo'jalikdan tashqaridagi ta'mirlash korxonalariga quyidagilar kiradi:

1) shirkat va boshqa qishloq xo'jaligi korxonalarining mashina va uskunalarini ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha buyurtmalarini bajarish uchun UIMU (400, 600, 800, 1200, 1600);

2) **MTPiga TXKS**;

3) **TTXKS, ATXKS** va **ChTXKS**;

4) traktorlar, avtomobil dvigatellari, paxta terish mashinalari, elektr uskunolari, yoqilg'i apparatlari, gidrosistemalar, tiklangan detallar va hokazolarni ta'mirlashga ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalari;

5) ixtisoslashtirilgan ustaxonalar va ishga tushirish-sozlash ishlarini bajaradigan **KMB**;

6) texnik almashtirish punktlari (**TAP**);

7) **MTU** (kombaynlar va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalari ta'mirlanadigan sex).

Shirkat xo'jaliklari uchastkalari (brigadalari) yoki fermer bo'limlari texnik xizmat ko'rsatish punktlarining ustaxonalari quyidagi loyihalar asosida quriladi:

10 ta traktorga mo'ljallangan 819-15 loyiha (7.4-rasm);

20 ta traktorga mo'ljallangan 819-16 loyiha (7.5-rasm);

30 ta traktorga mo'ljallangan 819-18 loyiha (7.6-rasm);

40 ta traktorga mo'ljallangan 819-19 loyiha (7.7-rasm);

50 ta traktorga mo'ljallangan 819-20 loyiha (7.8-rasm).

Quyidagi ko'chma ta'mirlash ustaxonalaridan qishloq xo'jaligida keng foydalaniladi:

MPR-817A (GOSNITI-2) 94 ta shartli traktorni ta'mirlashda keng foydalaniladi;

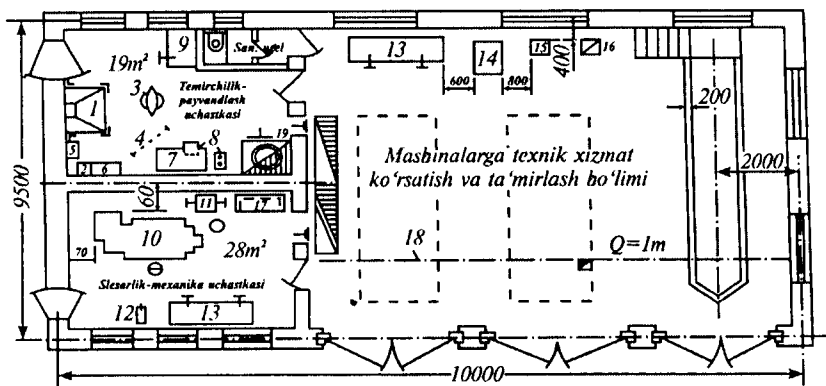
MPR-3901 (GAZ-52) shassisida;

MPR-3902 (GAZ-66) shassisida;

MPR-3902 (GAZ-52);

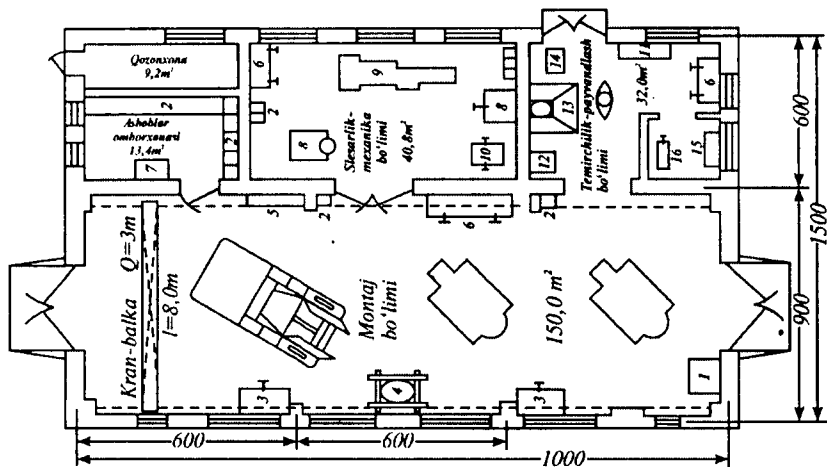
MPR-871D (GAZ-52);

LUAZ-37031 (GAZ-52).



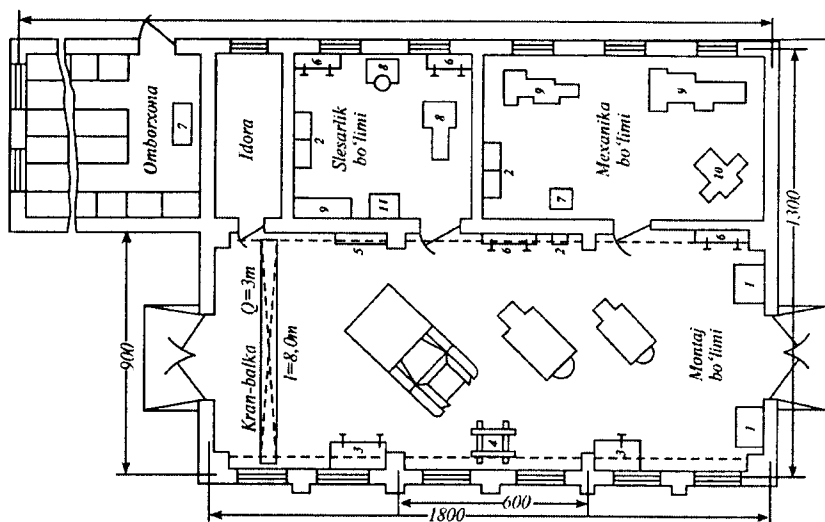
7.4-rasm. Shirkat va fermer xo'jaligi (10 ta traktorga mo'ljallangan) ustaxonaning rejasi:

- 1 — temirchilik o'chog'i; 2 — temirchilik o'chog'ining ventilyatori; 3 — sandon;
 4 — ko'chma ekran; 5 — ko'mirxona; 6 — suv bochkasi; 7 — payvandlash stoli;
 8 — payvandlash apparati; 9 — slesarlik verstagi; 10 — tokarlik vint qirqish stanogi;
 11 — najdakli charx; 12 — richagli qaychi; 13 — slesarlik verstagi; 14 — vertikal
 parmalash stanogi; 15 — stolga o'rnatilgan payvandlash stanogi; 16 — dastaki reykali
 press; 17 — detallar stellaji; 18 — dastaki monorels; 19 — suv isitiladigan kub;
 20 — kuzatish chuquri.

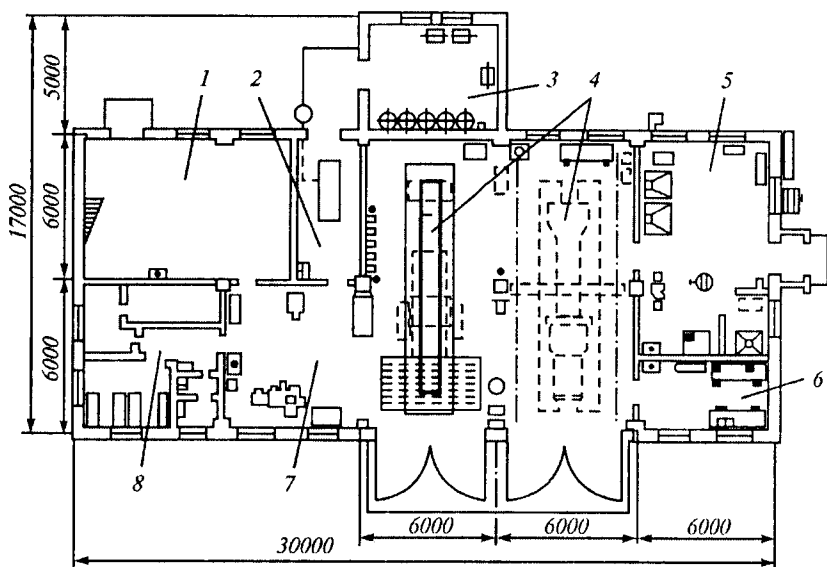


7.5-rasm. Shirkat va fermer xo'jaligi (20 ta traktorga mo'ljallangan) ustaxonaning rejasi:

- 1 — detallar yuviladigan vanna; 2 — stellaj; 3 — bir ish o'rinni verstak;
 4 — press; 5 — jihozlar uchun shkaf; 6 — ikki ish o'rinni verstak; 7 — stol;
 8 — vertikal parmalash stanogi; 9 — tokarlik vint qirqish stanogi; 10 — charxlash
 stanogi; 11 — plitasi; 12 — qizdirish vannasi; 13 — temirchilik o'chog'i; 14 — o'choq
 ventilyatori; 15 — payvandchi stoli; 16 — elektr payvandlash agregati; 17 — sandon.

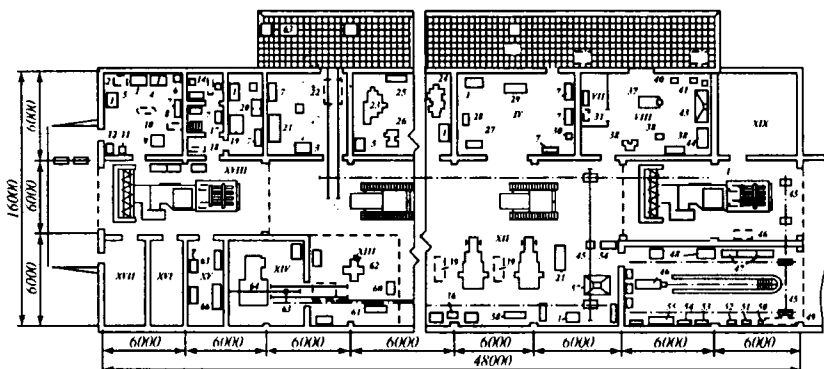


7.6 - rasm. Toshkent viloyati O'rtacha Chirchiq tumanidagi «Kim Pen Xva» shirkati xo'jaligi ustaxonasining rejas (30 ta traktorga mo'ljallangan).



7.7 - rasm. 40 ta traktorga texnik xizmat ko'rsatish ustaxonasining namunaviy loyihasi:

1 — qozonxona; 2 — elektrostansiya; 3 — moylar skladi; 4 — xizmat ko'rsatiladigan mashinalar; 5 — temirchilik-payvandlash uchastkasi; 6 — yonilg'i apparatlari va elektr jihojlarga xizmat ko'rsatish uchastkasi; 7 — mexanikaviy uchastka; 8 — maishiy binolar.



7.8-r a s m. 50 ta traktorga mo'ljallangan xo'jalik markaziy ta'mirlash ustaxonasining texnologik rejasi:

I — avtotraktor va kuchlanish elektr jihozlarini ta'mirlash uchastkasi; II — akkumulyator batareyalarini saqlash va zaryadlash uchastkasi; III — misgarlik tunukasozlik uchastkasi; IV — ehtiyoj qismlar va asboblarni saqlash-tarqatish ombori; V — chilangarlik-mexanik uchastkasi; VI — qishloq xo'jaligi mashinalarining yig'ma birikmalarini va chorvachilik fermalari jihozlarini ta'mirlash uchastkasi; VII — payvandlash uchastkasi; VIII — temirchilik uchastkasi; IX — qishloq xo'jaligi mashinalarini sozlash va ta'mirlash maydonchasi; X — mashinalarni tashqi yuvish va qismlarga ajratish uchastkasi; XI — mashinalarga tashxis qo'yish va texnik xizmat ko'rsatish uchastkasi; XII — ta'mirlash-montaj qilish uchastkasi; XIII — dvigatellarni joriy ta'mirlash uchastkasi; XIV — yonilg'i apparatlarini joriy ta'mirlash va rostlash uchastkasi; XV, XVI va XIX — madaniy-maishiy xonalar; XVII — mashinalarni chiniqtirish uchastkasi; XVIII — shamollatish kamerasi.

Dala sharoitida traktor, avtomobil va qishloq xo'jaligi mashinalariga texnik qarov va ta'mirlash ishlarini o'tkazishga mo'ljallangan ko'chma ustaxonalar turi quyida keltirilgan.

«**PF-3950**» fermerlik ustaxonasi fermer xo'jaliklaridagi texnikalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini bajarishga mo'ljallangan. Elektr energiya tarmog'i — tashqi, 380 V, 50 Hz.

Mazkur ustaxonadagi asosiy uskunalar:

FPN-1 yog'ochga ishlov berish stanogi; **PGU-3-02** gaz payvandlash uskunasi; **OR-14 575** gidravlik press; **2A112** parmalash stanogi; **TSM-250-1** payvandlash transformatori; **ZE631** charxlash-jilvirlash stanogi; elektr parma; o'lchash, slesarlik, abraziv, kesuvchi asboblari.

«**MF-3960**» fermerlik ustaxonasi. Alohida xo'jalik sharoitida qishloq xo'jaligi, avtotraktor va boshqa texnikalarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan. Elektr tapmog'i — tashqi, 380 V, 50 Hz. Mazkur ustaxonadagi asosiy uskunalar: **IT- 1M (RMS-1000)** markali tokarlik vint kesish stanogi; **67 K25PF2** frezalash stanogi; **FPN-1** yog'ochga ishlov berish stanogi; **2A112** parmalash stanogi;

ZE631 charxlash-jilvirlash stanogi; **OR 14575** (I Ot) gidravlik press; **PGU-3-02** elektr-gaz payvandlash uskunasi; **TSM-250-1** transformatori; **MP-13/60** motopompa; kesuvchi, slesarlik, abraziv, o'lash va boshqa asboblari.

39001 va 39021 turdagi avtoustaxona. Mazkur ustaxona **GAZ-3307**, **GAZ-66** avtomashinalarining shassisi bazasida bajarilgan bo'lib, traktor, kombayn va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalariga dala sharoitida texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga mo'ljallangan. Ustaxona quvvati 2—4 kW li, 220—380 V o'zgaruvchi tokli uch fazali generatori bor xususiy elektr-energiya tarmog'iga ega. Ustaxonaning asosiy uskunalari: **PGU-3-02** gaz payvandlash uskunasi; **ZE631** charxlash-jilvirlash stanogi; **OR-14575** gidravlik press; slesarlik, kesish, o'lash va boshqa asboblari.

7.6. Ta'mirlash korxonalarini loyihalash, qayta qurish va takomillashtirishning umumiy holatlari va tartibi

Ta'mirlash korxonasini loyihalash uchun quyidagi dastlabki materiallar tayyorlanadi.

Loyihalash uchun topshiriqni texnik-iqtisodiy jihatdan asoslash; ishlab chiqarish dasturi; obyektning tipi, markasi, o'lchamlari va massasi; obyektning yangi va ta'mirlashdan keyingi narxi hamda yangi yoki qayta qurilgan korxona narxi.

Loyihalash uchun beriladigan topshiriq, mavjud talablar va yo'riqnomalarga, dastlabki ma'lumotlar esa mavjud talablar va yo'riqnomalarga muvofiq bo'lishi kerak. Turli darajadagi korxonalarni loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar turlicha bo'ladi. Masalan, xo'jalik ichi darajasidagi korxonalar uchun xizmat ko'rsatish va ta'mirlanishi kerak bo'lgan texnikaning markasi va miqdoriy tarkibini, mashinalarning rejalangan yillik ish hajmi va avtomobillarning bir yilda o'rtacha bosib o'tadigan yo'lini, xo'jalikda bajariladigan ta'mirlash-xizmat ko'rsatish ishlarining mavsumiyligi va chet korxonalarga beriladigan ishlar hajmini, xo'jalikda ishlab turgan ishlab chiqarish va ta'mirlash-xizmat ko'rsatish ishlariga mo'ljallangan yordamchi obyektlarning tarkibi va tavsifini, ishlab turgan va loyihalanadigan obyektlarda ishlab chiqarish uchastkalarini bir tipli texnologik jarayonlar bilan birlashtirish mumkinligini hisobga olish kerak. Yuqorida ko'rsatilganlarni markaziy ta'mirlash ustaxonalari texnik xizmat ko'rsatish punktlarini loyihalash topshiriqlarida aks ettirish lozim. Bunday mayda obyektlarni loyihalashga tegishli tashkilotning qarori talab qilinmaydi.

Yirik korxonalarni loyihalash topshirig'ida, aksincha, yuqori tashkilotlar qarorining raqami va sanasi, qurilish joyi, mahsulot tavsifi va korxonaning ishlab chiqarish quvvati, suv, yonilg'i, gaz va elektr energiya bilan ta'minlanish manbalari, qurish yoki qayta qurish muddatlari hamda korxona sexlarini ishga tushirish navbatlari, uni kengaytirish istiqbollari, butkul mablag'larning taxminiy miqdori, mahsulot birligining tannarxi va mehnat unumdorligining loyihalashda erishilishi kerak bo'lgan ko'rsatkichlari ko'rsatiladi.

Topshiriq namunali loyihalardan juda keng foydalanish yoki o'xshash korxonalar loyihasidan foydalanishni nazarga olishi kerak. Tasdiqlangunga qadar loyiha hududiy loyihalash tashkilotlari bilan ishlab chiqarishni kooperatsiyalash, elektr va suv bilan ta'minlash, kanalizatsiya va transport sohasida muvofiqlashtiriladi.

Takomillashtirish va texnik jihatdan qayta qurollantirish kerak bo'lgan obyektlar loyihasi loyiha buyurtmachilari tomonidan, zarur bo'lgan hollarda, bosh loyihachilarni, ixtisoslashtirilgan loyihalash tashkilotlarini, bosh pudratchi qurilish tashkilotlarini jalb qilib tuziladi. Topshiriqda, odatda, ishlab chiqilayotgan loyihalar ro'yxatida keltiriladigan asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar ko'rsatiladi.

Loyihani texnik-iqtisodiy asoslashda qurish mo'ljallangan korxona joylashtiriladigan joy, uning ishlab chiqarish quvvati va ta'mirlanadigan mahsulotlar nomlari, yonilg'i, elektr energiya va suv bilan ta'minlanish tartibi aniqlanadi, asosiy texnologik va qurilish yechimlari belgilanadi, qurilish narxi va eng muhim texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar hisoblanadi.

Qurilish maydonchasi yer, suv, o'rmon va boshqa qonurlarga muvofiq tumanning rejalashtirish loyihasi, shaharlar, shahar tipidagi qishloqlar, qishloq aholi punktlarining bosh rejalarini hisobga olib, kompleks hamda injenerlik xulosalari asosida tanlanadi. Qurilish maydonchasini tanlashga loyiha buyurtmachisi javobgar bo'ladi. U tegishli tashkilotlar bilan:

- qurilish maydonchasi joylashadigan joy va uning o'lchamlarini;

- mahalliy mehnat va moddiy resurslardan foydalanish mumkinligini;

— ishlab chiqarish va xo‘jalikni kooperatsiyalashtirish mumkinligini;

— maydonchadan tashqarida yangi injenerlik tarmoqlari va aloqa yo‘llari trassalarining o‘tkazilishini;

— obyektning mavjud injenerlik tarmoqlari va aloqa yo‘llariga, elektr energiya, gaz bilan ta‘minlash, issiqlik va suv bilan ta‘minlash manbalariga ulanish joylarini, shuningdek, oqova suvlar to‘planadigan joyni;

— atrof-muhitni muhofazalashga oid chora-tadbirlarni muvofiqlashtiradi.

Korxonaning qayta qurilishini loyihalash uchun buyurtmachi topshiriq bilan birga majburiy tartibda quyidagilarni ham ma‘lum qiladi:

— ishlab turgan ishlab chiqarishlar, bino va inshootlarning qurilish konstruksiyalarini tekshirish natijalari haqidagi xulosa;

— qurilish va montaj ishlarini bajarish davrida alohida sex va uchastkalarni qancha vaqt davomida to‘xtatish mumkinligi haqidagi ma‘lumot;

— amaldagi injenerlik tarmoqlarini qismlarga ajratish va ko‘chirish ketma-ketligi, injenerlik tarmoqlari va aloqa yo‘llari vaqtinchalik ulanadigan joylar hamda shartlar haqida ma‘lumot;

— pudratchi qurilish va montaj tashkilotlariga ishlatishga beriladigan ko‘tarish-tashish vositalari hamda qurilish davrida foydalanish mumkin bo‘lgan binolar, inshootlar va xonalar ro‘yxati;

— ishlab turgan korxonalarda qurilish va montaj ishlarini bajarish tartiboti haqida ma‘lumotlar (smenalar soni, ishlab chiqarish ishlarini to‘xtatish vaqti va davom ettirish muddati);

— qurilish yuklarini yetkazib berish va qurilish mexanizmlarining siljishini tashkil etish shartlari, bir gallik va yagona buyurtiriladigan murakkab texnologik uskunalarning kompleks yetkazib berilishini tashkil qilish shartlari, qurilish materiallari va konstruksiyalari joylashtiriladigan ombor joyi va qurilish davrida inshootlarni vaqtinchalik joylashtirish shartlari haqida ma‘lumotlar.

Loyiha mazmuni va uni ishlab chiqish tartibi. Ta‘mirlash korxonalarining loyihasi yangi qurilish yoki korxonani qayta qurish bilan bog‘liq butun masalalar majmuyini qamraydi va texnologik, santexnika, energetika, qurilish va iqtisodiy qismlardan iborat bo‘ladi. Barcha qismlar o‘zaro bog‘liq bo‘lib, ular ichida texnologik qism yetakchi hisoblanadi.

Texnologiya talablariga bog‘liq bo‘lgan barcha qismlarni bajarish uchun topshiriq va shartlar aniqlanadi. Shuning uchun ta‘mirlash korxonalarini loyihalashda mashina yoki agregatlarni ta‘mirlashning oqilona texnologik jarayoni ishlab chiqilishiga alohida ahamiyat berilishi kerak.

Korxonalar ikki bosqichda loyihalalanadi. Avval texnik loyiha ishlab chiqiladi, so‘ngra esa shu asosda va tasdiqlangandan keyin ish chizmalari bajariladi. Murakkab bo‘lmagan obyektlarni loyihalashda topshiriqni tasdiqlaydigan rahbariyatning (tashkilotning) ruxsati bilan loyihani bitta bosqichda ishlab chiqishga yo‘l qo‘yiladi.

Texnik loyiha loyihalash tashkilotlari tomonidan bajariladi. U mo‘ljallanayotgan qurilish texnik va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq yoki muvofiq emasligini aniqlaydi. Topshiriqda qurilish maydonchasi to‘g‘ri tanlanganligi, ta‘mirlash fondi keltiriladigan manbalar, ishlab chiqarishni suv, yonilg‘i, gaz va elektr energiya bilan ta‘minlaydigan manbalar asoslanadi. Asosiy texnik iqtisodiy ko‘rsatkichlar belgilanadi.

Ish chizmalari, qurilish va montaj ishlari, shu jumladan, uskunalarini montaj qilish va aloqa yo‘llarini o‘rnatish ham loyiha hujjatlaridir. Loyiha texnologik qismining ish chizmalari tarkibiga ishlab chiqarish binolarining uskunalar joylashtirilgan rejalari ham kiradi. Ularda qurilish konstruksiyalari uskuna va aloqa yo‘llarining barcha turlari, sanitariya-texnik, energetika va boshqa qurilmalar bilan muvofiqlashgan bo‘lishi kerak.

Texnologik ish loyihasi qurilish maydonchasi yoki liniya inshootlari uchun trassa tanlash, manbalar va ta‘minlash usullarini tanlash, shuningdek, asosiy texnik yechimlarni tanlash haqidagi masalani hal qilish uchun loyihalash va qidiruv ishlarini oldindan bajarish talab qilinmaydigan hollarda ishlab chiqiladi. Bu masalalarning hal etilishi mahalliy qurilish sharoitlari, shunga o‘xshash obyektlarni loyihalash tajribasi va mos bo‘lgan namunali yoki takror qo‘llash tavsiya qilingan yakka tartibdagi loyihalarning mavjudligi bilan oldindan belgilab qo‘yiladi. Bunday takomillashtirish loyihasini bajarishda quyidagilarga e‘tibor berish kerak:

- ta‘mirlash korxonasi rahbarining takomillashtirish loyihasi bo‘yicha taklifi (takomillashtirishdan maqsad);

- texnologik va ko‘tarish-tashish uskunalarining yeyilish darajasi (tabiiy va ma‘naviy), ulardan foydalanish mumkinligi, elektr qurilmalar quvvati va balansi narxi ko‘rsatilgan axborotnomalar.

Quyidagilarni ham hisobga olish lozim:

1) uchastkaning uskunalar joylashtirilgan rejasini tuzish. Bunda qayta quriladigan uchastka kengaytirilishi mumkin bo'lgan maydoncha belgilangan bo'lishi kerak (agar loyihalashda zarur bo'lsa);

2) ish turlari bo'yicha mahsulot birligi uchun korxonada amalda bo'lgan vaqt normalari (agregat, avtomobillarni qismlarga ajratish-yig'ish, kabinalarni ta'mirlash, metallni suyultirib detallarni qoplash va sh.k.) va bajariladigan ish hajmi normalarini bajarish;

3) uchastkaning ishlash tartibi;

4) materiallar sarfi;

5) sanoat binosining ta'rifi (ustunlar turi, yopma ko'rinishi, pol nomi, pardevorlar loyihasi va sh.k.);

6) suv, bug' va siqilgan havo sarfi;

7) shamollatish loyihasining tavsifi va holati;

8) ishchilarning ro'yxatda ko'rsatilgan soni;

9) natura va pul ifodalarida mahsulot chiqarilishi;

10) mahsulot tannarxining rejadagi hisob-kitobi.

Bu ma'lumotlarning barchasi qayta quriladigan obyektни tekshirish natijasida olinadi va undan loyiha hisoblarida foydalaniladi.

Loyihalashtirish uchun zarur birlamchi materiallar va asosiy qoidalar. Ta'mirlash korxonasini qayta yoki yangidan qurish loyihasini boshlash uchun quyidagilar asos bo'lib xizmat qiladi: loyihalashtirish uchun topshiriq qurilish maydoni (uchastkasi) pasporti (arxitektura-loyihalashtirish topshirig'i bilan); loyiha egasining dastgohlar bo'yicha birlamchi ma'lumotlari; ta'mirlash loyihalashtirilayotgan obyekt yoki mahsulotning chizmalari va texnik ko'rsatkichlari; yangi texnologik jarayonlar bo'yicha bajarilgan ilmiy-tekshirish ishlari hisobotlari va hokazolar.

Loyihalashtirish topshirig'i. Topshiriq qishloq xo'jaligining ta'mirlash bazasini rivojlantirishning kelajak sxemasi asosida tuziladi. Ta'mir-mexanika zavodlari va maxsus katta ta'mirlash korxonalari uchun yangidan qurish yoki qayta qurish loyihasi dastlab texnik-iqtisodiy jihatdan asoslanadi va tasdiqlanadi. Individual yoki ta'mirlash korxonalarida qayta qurish loyihasi topshirig'i sanoat qurilish smetasi va namunaviy loyihalarni tuzish ko'rsatkichlariga asosan tuziladi. Loyihalashtirish topshirig'i amalda qo'llanilayotgan namunaviy loyihalarga asoslangan bo'lishi kerak. Topshiriq quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Tegishli mahkamaning korxonani loyihalashtirishga oid qarorini.
2. Ishlab chiqarish dasturini
 - a) mahsulot soni hisobida;
 - b) pul miqdorida;
 - d) korxonaning maxsusligi (spetsializirovanniy) va uning boshqa korxonalar bilan aloqasi (kooperirovaniye);
 - e) qurilish hududi yoki joyi;
 - f) ko'zda tutilayotgan xizmat ko'rsatish joyi;
 - g) imorat va binolarning kelgusida ko'zda tutilayotgan kengayishi;
 - h) umumiy butkul xarajat, mahsulotning taxminiy tannarxi;
 - i) mehnat unumdorligi;
 - j) qurilish va korxonani ishga tushirish muddatlari.

Ishlab chiqarish dasturida quyidagilar bo'lishi shart:

— yil davomida ishlab chiqariladigan yoki ta'mirlanadigan obyektlarning soni va turlari;

— har bir obyektning gabarit o'lchamlari, markasi, massasi va bir yillik ishlab chiqarish soni;

— chiqarilayotgan mahsulotning ko'zda tutilgan tannarxi va bir yilda chiqariladigan mahsulotning umumiy bahosi.

Shu ma'lumotlarning hammasi maxsus ro'yxatga kiritilishi kerak. Bulardan tashqari, yillik ish dasturiga texnik hujjatlar qo'shiladi. Ularga obyektlarni yuvish va tozalash, qismlarga ajratish, nuqsonlash va yig'ish texnologik jarayonlari, obyektlarni qayta tiklash, ularni ta'mirlash, obyektlarni ta'mirga qabul qilish ta'mirdan so'ng qabul qilish texnik shartlari kiradi. Texnik hujjatlar texnologik dastgohlar va jihozlarni tanlash hamda loyihalashtirishda kerak bo'ladi.

Texnik-iqtisodiy asos. Texnik-iqtisodiy asosda ta'mirlanayotgan obyektning dasturi va turlari, qurilish maydonini tanlash to'g'risida ma'lumotlar bo'lishi kerak. Bundan tashqari, ta'mirlash korxonasining xizmat zonasi, ta'mirlash korxonasining ta'mir fondi, ularning ehtiyot qismlari, materiallar, elektr energiyasi, suv, yoqilg'i, gaz va qurilish materiallari bilan ta'minlash yo'llari ko'rsatiladi. Shu yerda transport, aloqa, turar joy, madaniy qurilish to'g'risidagi masalalar ham ko'riladi. Shuningdek, sarf bo'ladigan butkul mablag', kutilayotgan dastgohlar va asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar va ta'mirlash korxonasini qurish muddatlari ko'rsatiladi.

Arxitektura-loyihalash topshirig'i. Arxitektura-loyihalash topshirig'i qurilish pasporti bilan birgalikda beriladi. Agar korxonani shahar yoki shahar tipidagi posyolkalar hududida qurish mo'ljallanayotgan bo'lsa, bu topshiriq, mahalliy boshqaruv tashkilotlari tomonidan tasdiqlanadi. Bu topshiriqda quriladigan bino necha qavat bo'lishi va jihozlanishi haqida ma'lumotlar, o'tish joylari, uning shahar injenerlik inshootlariga birlashtirilish joylari va hokazolar ko'rsatiladi.

Loyihaning tarkibi va uni ishlab chiqish tartibi. Loyiha bir yoki ikki bosqichda ishlab chiqiladi. Ikki bosqichli loyihalashda avvalo texnik loyiha (loyiha topshirig'i) ishlab chiqiladi va tasdiqlanadi, undan so'ng ishchi chizmalar tayyorlanadi. Katta va murakkab ta'mirlash korxonalari ikki bosqichda loyihalanadi. Bir bosqichli loyihalashda texnik loyiha ishchi chizmalar bilan birgalikda ishlab chiqiladi, ya'ni texnoishchiloyiha ishlab chiqiladi. Bir bosqichli loyiha asosan oddiy, murakkab bo'lmagan ta'mirlash korxonalarini qurishda tuziladi.

Ta'mirlash korxonasining texnik loyihasi (loyihalashning birinchi bosqichi) tasdiqlangan topshiriqqa asosan ishlab chiqiladi. Unda ta'mirlash korxonasi qurishda mehnat va materiallardan oqilona foydalanish yechimlari ko'rsatiladi.

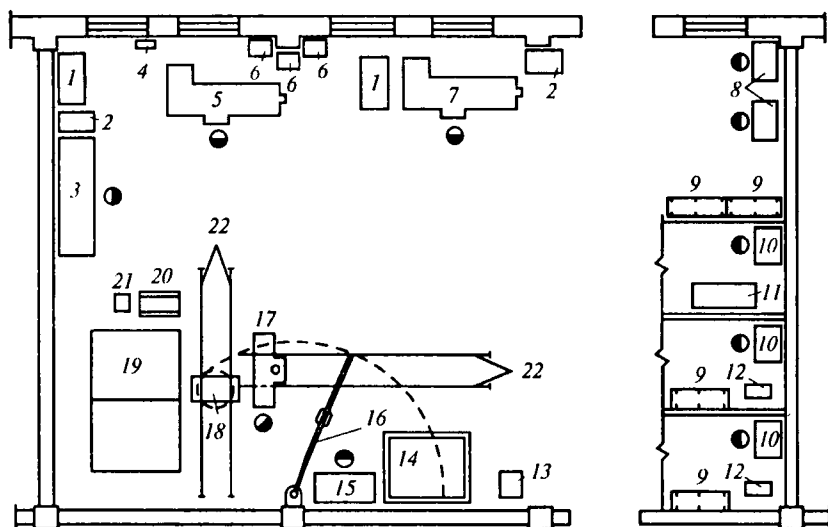
Texnik loyiha asosan quyidagilardan iborat bo'ladi:

- umumiy tushuntirish xati;
- texnik-iqtisodiy bo'lim;
- bosh loyiha va transport xo'jaligi maydonini tashkil qilishni joylashtirish loyihasi;
- texnologik bo'lim (misol uchun ustaxonaning payvandlash va metall eritib qoplash bo'limining loyihasi namunasi 7.9-rasmda ko'rsatilgan);
- mehnatni tashkil qilish va ishlab chiqarishni boshqarish bo'limi;
- qurilish bo'limi;
- qurilishni tashkillashtirish sxemasi;
- smeta-moliya hujjatlari.

Tushuntirish xati asosan ma'lum sohadagi yetakchi loyihalashtirish institutlari tomonidan tuzilgan etalonga qarab tuziladi. Unda loyihaning qisqacha mazmuni beriladi.

Texnik-iqtisodiy bo'lim quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- qurilish joyini tanlash asoslari;
- ishlab chiqarish dasturi.



7.9-rasm. Payvandlash va qoplash bo'limining rejası namunası:

1 — payvandlash o'zgartirgichi; 2 — taqsimlash qurilmasi; 3 — payvandlash yarim avtomati; 4 — payvandlash transformatori sozlagichi; 5 — vibroyoyli qoplash stanogi; 6 — elektr to'g'rilagich; 7 — flyus ostida yoki himoyalovchi gaz muhitida qoplash stanogi; 8 — gaz payvandlash ishlari stoli; 9 — detallar uchun stellaj; 10 — elektr yoyli payvandlash stoli; 11 — payvandlash o'zgartirgichi; 12 — payvandlash transformatori; 13 — jilvirlash-silliqlash stanogi; 14 — detallarni sovitish jamg'armasi; 15 — stol; 16 — konsolli buraluvchan kran; 17 — payvandlash stendi; 18 — aravacha; 19 — tagliklar stoli; 20 — taglik; 21 — qum yashigi; 22 — relsli yo'lak.

Boshqa ishlab chiqarish bo'lim va uchastkalarining rejası [3, 4] adabiyotlarda keltirilgan:

- korxona tarkibi;
- ta'mirlash korxonalarining ta'mir fondi, ehtiyot qismlar, material resurslar bilan ta'minlash yo'llari to'g'risidagi ma'lumotlar;
- ixtisoslashtirish va kooperatsiyani asoslash;
- ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish darajasi to'g'risidagi ma'lumotlar;
- energiya bilan ta'minlanganlik va mehnat unumdorligi, kapital mablag'lar sarfi va korxonaning asosiy mablag'lari, kutilayotgan tannarx va asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar hisobi.

Bosh loyiha va transport xo'jaligini tashkillashtirish va joylashtirish loyihası quyidagılardan iborat:

- qurilish maydoni loyihası;
- qurilish maydonining qisqacha ta'rifi;

- korxonaning barcha loyihalanayotgan, mavjud bo'lgan, qayta tiklanayotgan, buzilayotgan inshoot va binolar ko'rsatilgan loyihasi;
- transport yo'llari va kommunikatsiyalar;
- bosh loyihaning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

Texnologik bo'lim — loyihaning eng muhim bo'limi. Unga quyidagilar kiradi:

- loyiha uchun qabul qilingan birlamchi ma'lumotlar;
- loyihalashtirish uchun topshiriq (vazifa);
- zamonaviy loyihalar, normativ hujjatlar va hokazolar.

Texnologik bo'limda yillik ish hajmi ta'mir turlari bo'yicha aniqlanadi, obyektni ta'mirlash jarayoni sxemasi ishlab chiqiladi, korxona tarkibi tanlanadi, ish tartibi, vaqt fondi (ishchi va dastgohlar uchun) aniqlanadi, maydon, elektr energiyasi, suv bug'i, suv va gazlar sarfi hisoblab chiqiladi, ta'mirlash korxonasi komponovka qilinadi, asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar hisoblab chiqiladi.

Mehnatni tashkil qilish va ishlab chiqarishni boshqarish. Bu bo'limda ishlab chiqarish turini tanlash asoslanadi va texnologik jarayonlarni bajarishning tashkiliy shakllari asoslanadi. Korxona strukturasi va xarakteristikasi, ish joylarini hamda ishlab chiqarishni texnologik jihatdan tayyorlashni tashkillashtirish, texnik nazorat, asboblarning ombor xo'jaligi, korxonani umumiy boshqarish tartibi ko'rsatiladi.

Qurilish bo'limida asosiy bino va inshootlarning qisqacha ta'rifi tipaviy loyihalarga asosan beriladi.

Qurilishni tashkillashtirish sxemasi qurilishni tashkillashtirish loyihalarini tuzish tartibiga asosan ishlab chiqiladi. Smeta-moliya hujjatlari loyihalashtirilayotgan korxona uchun zarur bo'lgan umumiy xarajatlar hisob-kitobini o'z ichiga oladi. U tasdiqlangandan so'ng qurilishni mablag' bilan ta'minlash, asosiy chizmalar va dastgohlarga buyurtma berish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Ishchi chizmalar (loyihalashning ikkinchi bosqichi) tasdiqlangan texnik loyiha asosida tayyorlanadi. U barcha loyihaning tekshirilgan va detallashtirilgan yechimlarini o'z ichiga oladi. Chizmalar 1:100 masshtabda chiziladi, unda, shuningdek, dastgohlarning joylashish tartibi, kommunikatsiyalar ko'rsatiladi.

Loyihani tasdiqlash. Tayyor bo'lgan loyiha tasdiqdan oldin ekspertiza (sinov) dan o'tkaziladi va uning tasdiqlangan ko'rsatma va etalonlarga mosligi tekshiriladi. Loyihalar tegishli vazirlik, boshqarmalar tomonidan tasdiqlanadi va loyihalashtirish korxonasida hamda buyurtmachida saqlanadi.

Korxonani qurish uchun mo'ljallangan maydonni maxsus komissiya tanlaydi. Unga, asosan, loyihalashtirish korxonasining yetakchi mutaxassislari kiradi.

Korxonani qurish mo'ljallanayotgan maydonga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Uchastkaning konfiguratsiyasi va o'lchamlari (eng maqbul shakli tomonlari nisbati 1:2, 2:3 bo'lgan to'g'ri to'rtburchak).
2. Maydon tekis bo'lishi zarur, qiyalik 0:003.
3. Qurilishning boshqa obyektlar bilan uzviy bog'liqligi.
4. Korxonani qurish va foydalanishga mahalliy aholini jalb qilish mumkinligi.
5. Elektr energiyasi, suv, gaz kanallari bilan ta'minlash mumkinligi.
6. Avtotransport katta yo'liga, temir yo'liga chiqish mumkinligi.
7. Ekologik jihatdan to'g'ri tanlanishi.

7.7. Ta'mirlash korxonasining ishlab chiqarish bo'limlarini rejalashtirish (loyihalash) asoslari

Texnologik loyihalash deb barcha dastgohlar, uskunalar, ko'tarish, yuk tashish vositalari, energiya resurslari, yo'laklar va o'tish joylari ko'rsatilgan reja-sxemaga aytiladi. Rejada dastgohlarni joylashtirishda quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Dastgoh va uskunalar texnologik jarayonga mos ravishda joylashtirilishi kerak.
2. Yo'laklar, o'tish joylari va dastgohlarning joylashishi texnologik qarov yoki ta'mirlashda o'tish imkoniyatini berishi kerak.
3. Ko'tarish va yuk tashish vositalari texnologik jarayon bilan bog'liq va eng qisqa yo'lni bosib o'tishi kerak.

Texnologik loyihani ishlashning asosan 2 ta usuli bor.

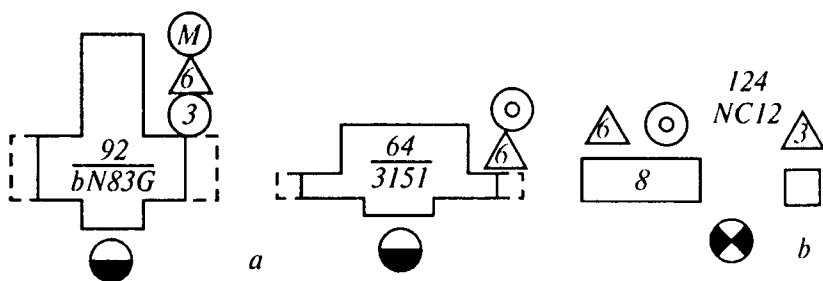
1. Tekislikda loyihalash usuli.
2. Hajmiy loyihalash usuli.

1. Tekislikda loyihalash usulining mohiyati shundaki, unda jihozlarning yapasqi maketlari qog'ozdan yoki kartondan yasalib tekislikda joylashtiriladi. Odatda loyihalash tashkilotlarida ko'p uchraydigan standart jihozlarning 1:100 yoki 1:200 masshtabda tayyorlangan maketlari mavjud bo'ladi. Maketlar to'g'ri yordamida loyihada vaqtincha qotirib qo'yiladi va to'g'ri joylashtirilgandan so'ng uning gabaritlari qalam bilan chizib chiqiladi.

2. Hajmiy loyihalash usulida ta'mirlash-texnologik, ko'tarish-tashish va boshqa jihozlarning hajmiy modellari qo'llaniladi. Modellar yordamida sexning yoki butun korpusning maketi yasaladi va uning asosida texnologik hamda injenerlik kommunikatsiyalarning o'zaro uzviy bog'lanishining eng yaxshi loyihalash yechimlari ishlab chiqiladi.

Shartli belgilar va jihozlarni joylashtirishning umumiy qoidalari. Hamma bo'limlarning loyihasi binoning umumiy komponovkalash loyihasi va shartli belgilar asosida ishlab chiqiladi (shartli belgilar adabiyotlarda berilgan). Unda tashqi va ichki devorlar, binoning ustunlari, to'siqlar, eshik va oynalar, relsli yo'laklar, hamma texnologik, nazorat-sinash, ko'tarish-tashish jihozlari va boshqalar shartli ravishda ko'rsatiladi.

Texnologik jihozlar loyihada soddalashtirilib, ularning eng chetki holatlarini aks ettirgan holda ko'rsatiladi. Barcha dastgoh va uskunalar loyihada odatda chapdan o'ngga va yuqoridan pastga qarab ketma-ket raqamlanadi. Jihozlarni raqamlash kontur ichida yoki undan tashqarida ko'rsatiladi (7.10-rasm). Loyihada yana sex, uchastka raqamlari ko'rsatilishi kerak.

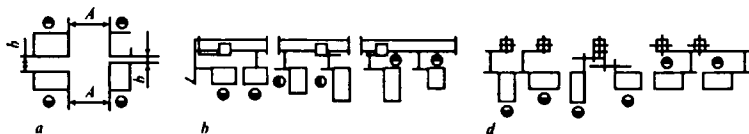


7.10-rasm. Jihozlarni raqamlash namunalari, ishchi joylarining va turli tarmoqlarning belgilanishi

Jihozlarni joylashtirish mavjud talablarga, jihozlar va binoning elementlari orasidagi masofa normalariga, o'tish joylarining kengligi hamda jihozlar orasidagi masofa normalariga asosan bajariladi. Jihozlarning joylashish sxemalari 7.11; 7.12 va 7.13-rasmlarda keltirilgan.

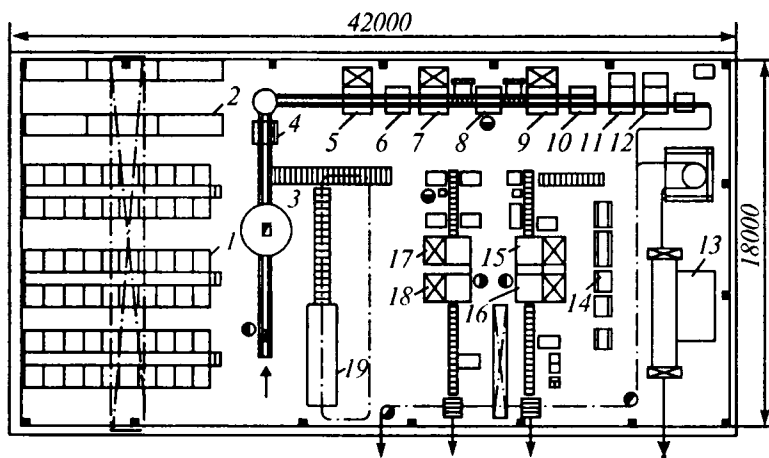
Yuvish-qismlarga ajratish bo'limlarini loyihalash. Yuvish-qismlarga ajratish bo'limlarida obyekttni tashqi yuvish, yig'ma birikmalarni qismlarga va detallarga ajratish, detallarni saralash ishlari olib boriladi. Yuvish-qismlarga ajratish bo'limining tuzilishi ko'p jihatdan korxonaning ishlab chiqarish dasturiga va mahsulot nomenklaturasiga, uning ixtisoslashtirilganligiga va ishlab chiqarish turiga bog'liq bo'ladi.

Mazkur bo'limlardagi umumiy vazifani bajaruvchi jihozlar bino elementlari va jihozlar orasidagi masofa normalarini va o'tish joylarining kengligini hisobga olgan holda joylashtiriladi (7.10 va 7.11-rasmlar). Maxsus jihozlar esa korxonaning yuvish-qismlarga ajratish bo'limlarini texnologik loyihalashtirish normalariga asosan joylashtiriladi. Jihozlarni o'rnatishning eng ko'p tarqalgan sxemalari, ular orasidagi masofalar, jihozlar va binolar hamda alohida jihozlar orasidagi masofalar 7.12; 7.13; 7.14; 7.15 va 7.16-rasmlarda berilgan.



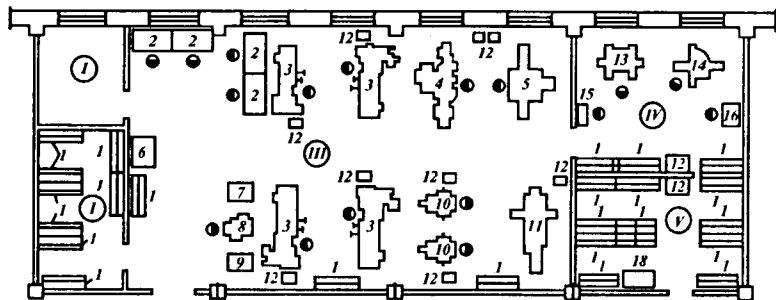
7.11-rasm. Dastgohlarning bino elementlariga nisbatan joylashish sxemalari va oraliq masofalari:

a — jihozlar orasidagi masofa; *b* — jihozlar va binoning devori orasidagi masofa; *d* — jihozlar va binoning ustunlari orasidagi masofa.



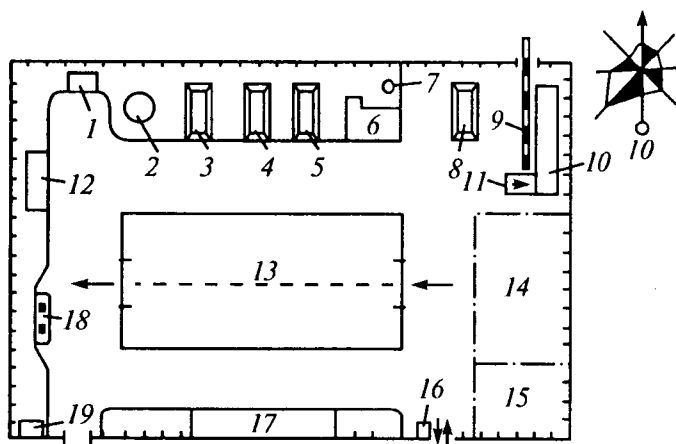
7.12-rasm. Traktor dvigatellarini ta'mirlash maxsus korxonasining yuvish, qismlarga ajratish bo'limining rejasi varianti:

1 — ta'mirlash fondi ombori; 2 — konteynerlar; 3 — OM-1366G yuvish mashinasi; 4 — dizelni qismlarga ajratish ish joylari; 5,9 — OM-5299 yuvish mashinasi, 6,8 — kontovatellar; 7 — OM-5300 yuvish mashinasi; 10 — Moy kanallari tozalash qurilmasi; 11,12 — OM 9788 A yuvish mashinasi; 13 — OM-4267 yuvish mashinasi; 14 — OM-2261 yuvish mashinasi; 15,16 — OM-5287 tozalash mashinalari, 17,18 — OM-5287 tozalash mashinalarining jihozlari, 19 — OM-4944 tuzli eritmada tozalash qurilmasi.



7.13 - rasm. Asbobsozlik bo'limining ko'rinishi:

I — idora; *II* — oraliq ombor; *III* — chilangarlik mexanik uchastkasi; *IV* — charxlash uchastkasi; *V* — asbob tarqatish ombori; *1* — asboblarning stelli; *2* — chilangarlik verstagi; *3* — tokar stanogi; *4* — aylana jilvirlash stanogi; *5* — yassi jilvirlash stanogi; *6* — plita; *7* — parmalash stanogi; *8* — vertikal parmalash stanogi; *9* — qo'l pressi; *10* — universal frezerlash stanogi; *11* — ko'ndalang yo'nish stanogi; *12* — shkaf; *13* — keskichlarni charxlash stanogi; *14* — universal charxlash stanogi; *15* — charxlash stanogi; *16* — charxlash stanogi; *17* — stol; *18* — idora stoli.

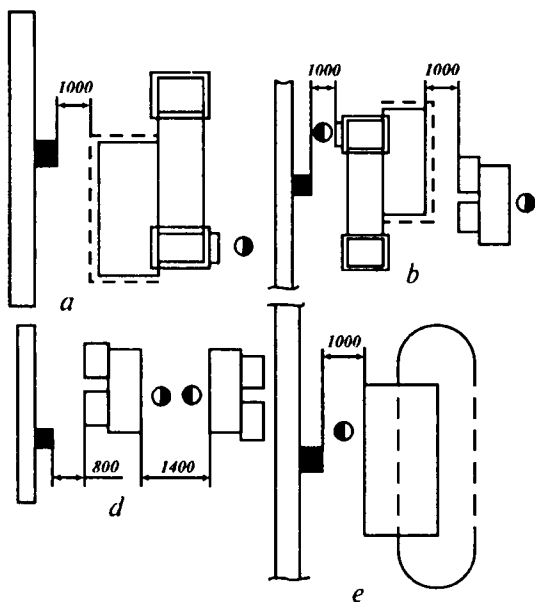


7.14 - rasm. To'g'ri chiziqli ishlab chiqarishga ega bo'lgan mashina-traktor saroyining bosh rejasi:

1 — yonilg'i-moylash materiallari ombori; *2* — suv rezervuari; *3,4* — yog'och va chiqindi maydonchalari; *5* — metall uchun maydoncha; *6* — issiqxona; *7* — issiqxona trubasi; *8* — yonilg'i uchun maydoncha; *9* — temir yo'lakcha; *10* — yuk tushirish platformasi; *11* — platformaga chiqish maydonchasi; *12* — xo'jalik mashinalari garaji; *13* — ishlab chiqarish binosi; *14* — ta'mir fondi maydoni; *15* — tayyor mahsulot maydoni; *16* — o'tish joyi (qorovulxona); *17* — ma'muriy bino; *18* — yonilg'i tarqatish punkti; *19* — transformator podstantsiyasi.

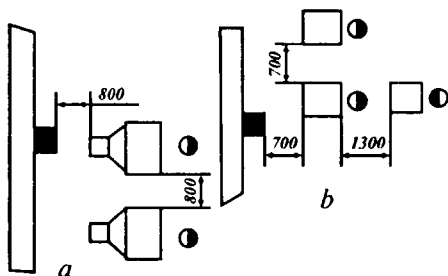
7.15 - r a s m . Yuvish jihozlarini joylashtirish sxemasi:

a — ustun va yuvish mashinasining orqa tomoni orasidagi masofa; b — ustun va yuvish mashinasiga xizmat ko'rsatish tarafi orasidagi masofa; d — ustun va qaynatish vannasi orasidagi hamda vannalar orasidagi masofa; e — ustun va detallarni tuzli eritmalarda tozalash uskunasi orasidagi masofa.



7.16 - r a s m . Yuvish va qismlarga ajratish stendlarini joylashtirish sxemasi:

a — ustun va vanna orasidagi masofa; b — ustunlar, qismlarga ajratish-yig'ish stendi va stendlar orasidagi masofa.



Payvandlash va qoplash bo'limi barcha ta'mirlash korxonalarida ularning turi va dasturiga bog'liq bo'lmagan holda tashkil qilinadi. Payvandlash va qoplash bo'limi (uchastkasi) detallarni qayta tiklash paytida payvandlash va qoplash ishlarini bajarishga mo'ljallangan (7.9-rasmga qarang).

Payvandlash va qoplash bo'limining tuzilishi, ishlab chiqarish uchastkalari va ish joylarining soni bartaraf etiladigan nuqsonlarning xarakteriga, qo'llaniladigan materiallarga, termik ishlov berish turlariga, qayta tiklanayotgan detallarning vazifasi va konfiguratsiyasiga, ta'mir korxonasining tipiga, uning quvvati va maxsuslashtirilganligiga bog'liq bo'ladi.

Ishlab chiqarish-yordamchi bo'limlarni loyihalashtirish. Katta ta'mirlash zavodlarida asboblarning sarfi stanoklarning soni va ish joylari bo'yicha aniqlanadi:

$$N_H = \frac{F_d \alpha \beta}{100 t_c}, \quad (7.32)$$

bu yerda F_d — stanokning yillik vaqt fondi, soat;

α — stanok ish vaqti, soat; β — asbobdan foydalanish koef-fitsienti; t_c — ishlash, xizmat muddati, soat.

Asbob tarqatish ombori (ATO) ishini tashkil etish. Ta'mirlash ishlab chiqarishida omborxonalar ularning bajaradigan vazifasiga qarab ta'minlash, tarqatish va ishlab chiqarish turlariga bo'linadi:

1. Ta'minlash omborxonalariga asosiy va yordamchi materiallar omborlari, ehtiyot qismlar ombori, moylash va suyuq yonilg'i ombori, qattiq yonilg'i va yog'och-taxta omborlari kiradi.

2. Tarqatish omborlariga ta'mirlashga kelgan obyektlar ombori, tayyor mahsulotlar ombori, temir-tersak ombori kiradi.

3. Ishlab chiqarish omboriga detallar ombori, asboblarning omborlari kiradi.

Omborning maydoni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q = \frac{GK}{\xi} \quad (7.33)$$

bu yerda G — omborning maksimal zaxirasi; ξ — 1 m² maydonga tushadigan og'irlik, t; K — o'tish joylari koeffitsienti.

Ombor kartotekasida saqlanayotgan barcha materiallar va detallarning turi, o'lchamlari, ularning saqlanish joylari va zaxira normalari ko'rsatiladi. Mashinalarni ta'mirlash ustaxonasi asbobsozlik bo'limining umumiy ko'rinishi 7.13-rasmda ko'rsatilgan.

Asbobsozlik bo'limi o'lchov va yordamchi asboblarni va ishlab chiqarish uchun zarur vositalarni tayyorlash va ta'mirlashga mo'ljallangan.

7.8. Ta'mirlash korxonasi ishchilarining sonini aniqlash

Ta'mirlash korxonalarida ishchilarning quyidagi turkumidan foydalaniladi: ishchilar, injener-texnik xodimlar (ITX), xizmatchilar yoki hisoblovchi-idora xodimlari (HIX), shogirdlar, kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar (KXX), qorovullik xizmati va o't o'chirish xodimlari.

Ishlab chiqarish jarayonida qatnashish xarakteriga ko'ra ishchilar asosiy va yordamchi ishchilarga bo'linadi. Asosiy ishchi deb obyektlarni ta'mirlashda va mahsulot tayyorlashda texnologik operatsiyalarni bevosita bajaradigan ishchilarga aytiladi. Yordamchi ishchilar jumlasiga asosiy ishlab chiqarishda xizmat ko'rsatish bilan band bo'lgan, ya'ni uskunaga qarab turadigan va uni ta'mirlaydigan ishchilar: omborchi- asbobsozlar, elektriklar, go'laxlar, nazoratchilar, transport xodimlari, kompressor mashinistlari va boshqalar kiradi.

ITX turkumiga ta'mirlash korxonasining barcha rahbar xodimlari: ustaxona mudiri, injener-texnolog, texnik nazorat bo'yicha injener (texnik), normalovchi texnik, bo'lim (uchastka) mexanik-masteri va boshqalar kiradi; xizmatchilar jumlasiga hisobga olish vazifasini bajaruvchi xodimlar (buxgalterlar, hisobchilar), ta'minlash, sotish va ma'muriy boshqarish xodimlaridan ba'zi birlari (kotib-mashinistka va boshqalar) kiradi. Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar jumlasiga qorovullar, omborchilar, go'laxlar, farroshlar, xat-hujjat tashuvchilar va boshqalar kiradi.

Ishchilar soni. Ishlaydiganlarning ro'yxatdagi haqiqiy soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$P_x = \frac{m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_n}{n} \quad (7.34)$$

bu yerda $m_1, m_2, \dots, m_n$ — rejalanganidan (hisobot) davrning har kuni (oy) dagi ishchilar soni;

n — rejalanganidan (hisobot) davrda kunlar (oylar) ning umumiy soni.

Ishlab chiqarish ishchilarining sonini hisoblash. Talab etiladigan ishchilarning shtat (ro'yxat) dagi soni quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$P_{sh} = \frac{\sum T}{F_i \cdot \alpha}, \quad (7.35)$$

bu yerda $\sum T$ — rejalanganidan davr uchun ishlab chiqarish dasturida nazarda tutilgan ishlarga sarflanadigan umumiy mehnat (yil, kvartal, oy) kishi-soatlarda;

F_i — rejalanganidan shu davrning o'zida ishchilarning samarali vaqt fondi, soat;

α — bajariladigan ish hajmining ta'mirlash korxonasi rejalaydigan normalarini ortig'i bilan bajarish koeffitsienti ($\alpha = 1,1-1,2$).

Koeffitsient « α » quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$\alpha = \frac{P_{sh}}{P_{k,k}}, \quad (7.36)$$

bu yerda $P_{k,k}$ — qabul qilingan ishchilar soni, ya'ni eng yaqin butun songacha yaxlitlashtirilgan son.

Ish o'rinlari bo'yicha ishchilar soni ish o'rnida ishlarga sarflanadigan mehnatni ta'mirlash maromiga nisbati bilan aniqlanadi.

Besh kunlik ish haftasida ishchining samarali vaqt fondi quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$F_i = d_k - (d_{q,o} - d_b - d_o) \cdot Z \cdot \eta_u - 2d_{b,o}, \quad (7.37)$$

bu yerda d_k ; $d_{q,o}$; d_b ; d_o — rejaladigan davrda tegishli kalendar, dam olish, ta'til va bayramdan oldingi kunlar soni (yil, chorak, oy);

Z — ish smenasining o'rta hisobda davom etishi (soatlar va minutlarda);

η_u — uzrli sabablarga (kasallik, davlat vazifalarini bajarish va boshqalar) ko'ra ish vaqti yo'qotilishini hisobga olgan holda ishchining ishga chiqish koeffitsienti.

6 ish kunli hafta uchun formulada $2d_{b,o}$ o'rniga ($d_b - d_{b,o}$) yoziladi.

Texnologik jihatdan zarur bo'lgan ishlab chiqarish ishchilarining soni (ishga chiqqanlari) quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$P_{max} = \sum_{i,k} T \quad (7.38)$$

bu yerda $F_{i,k}$ — rejaladigan vaqt davrida bir smenali ishlashda ta'mirlash korxonasining vaqt fondi, soatlarda.

Ishchilarning shtatda (ro'yxatda) ko'rsatilgan soni texnologik (ishga chiqqan) ishchilar sonidan ortiq bo'lishi kerak, chunki ro'yxat tarkibiga ta'tildagi yoki betob bo'lib kelmaganlar va boshqa uzrli sabablarga ko'ra ishga chiqmagan ishchilar ham kiritilgan bo'ladi.

Ishlab chiqarish ishchilarining o'rtacha malaka darajasini aniqlash. Korxonaning ish bilan ta'minlanishini rejalashda ishchilarning o'rtacha malaka darajasini belgilash lozim, chunki u ish haqi fondini hisoblash uchun zarur. Ishlab chiqarish ishchilarining o'rtacha malaka darajasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$P_{o'r.m} = \frac{m_{q.I} + 2 \cdot m_{q.II} + 3 \cdot m_{q.III} + 4 \cdot m_{q.IV} + 5 \cdot m_{q.V} + 6 \cdot m_{q.VI}}{m_{um}}, \quad (7.39)$$

bu yerda $m_{q.I}$; $m_{q.II}$; ... $m_{q.VI}$ — tegishli malaka darajali ishchilar soni;

m_{um} — ustaxona ishlab chiqarish ishchilarining umumiy soni.

Ishlab chiqarish ishchilarining malaka darajasi bo'yicha ($m_{q.I}$; $m_{q.II}$ va hokazo) talab etiladigan soni tavsiya etiladigan ayni razryad ishlari foiziga asoslanib aniqlanadi (7.8-jadval).

7.8-jadval

**Mashinalarni ta'mirlashda malaka darajalari bo'yicha
ishlarning taxminiy foiz nisbati**

Mashinalar	Ishchilarning o'rtacha malaka darajasi	Malaka darajalari bo'yicha foiz nisbati					
		I	II	III	IV	V	VI
Traktorlar: zanjirli	3,7	7,0	10,0	31,0	37,0	9,0	6,0
g'ildirakli	3,8	5,0	7,5	31,0	39,5	10,0	7,0
Kombaynlar: SK-3, SK-4 g'alla yig'ish	3,5	4,0	10,5	37,0	40,0	4,0	4,5
SKBM-3 lavlagi qazish	3,3	3,0	15,0	40,0	38,0	4,0	—

Ishlab chiqarish ishchilarining malaka bo'yicha soni korxonaning ish turlariga ko'ra ish bilan ta'minlanishini hisoblashda aniqlanadi. Rejalashda yordamchi ishchilar soni ularni hisobot yilida mavjudlik darajasi bo'yicha aniqlanadi. Ularning soni ishlab chiqarish ishchilari sonining 5 % dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Ta'mirlash korxonasi ishchilarining qolgan kategoriyalari miqdoriy tarkibi (yaxlitlangan) quyidagi tarzda belgilanadi:

1) ITX va xizmatchilar soni — ishlab chiqarish va yordamchi ishchilarning birgalikda olingan umumiy sonidan ko'pi bilan 14%;

2) xizmatchilar soni — ishlab chiqarish dasturining hajmiga qarab, lekin ishchilarning umumiy sonidan ko'pi bilan 7—8 %;

3) KXX soni — ishchilarning umumiy sonidan taxminan 1—8 %.

Ish tartibi. Korxonaning ish tartibi quyidagilarni o'z ichiga oladi: bir yildagi ish kunlari; bir sutkadagi smenalar soni; har smenaning soatlik davomiyligi.

Bir yildagi ish kunlari sonini hisoblash ishlab chiqarishning uzluksiz yoki uzlukli ekanligiga bog'liq bo'ladi. Odatda, amaldagi ta'mirlash korxonalari uzlukli ishlab chiqarishga taalluqli bo'ladi. Bu holda yillik ish kunlari soni yillik kalendar kunlari sonidan dam olish va bayram kunlari soni hisobiga kam bo'ladi. Ba'zi korxonalarda ayrim uchastkalar (quyuv, termik uchastkalar va boshqalar) da ishlab chiqarish-texnik sharoitlarga asosan dam olish va bayram kunlarisiz ishlashga to'g'ri keladi. Bunday bo'lim va uchastkalar uchun yillik ish kunlari soni alohida hisoblab chiqiladi.

Ish smenalari soni ishlab chiqarish dasturiga, mahsulot turiga, dastgohlarning yuklanishiga va boshqa qator omillarga bog'liq bo'ladi. Odatda, ta'mirlash korxonalarida ish bir smenada tashkil qilinadi. Ba'zi sex va uchastkalar (payvandlash, galvanik)da qimmatbaho va kamyob jihozlardan unumli foydalanish maqsadida 2 smenali ish tashkil qilinadi, alohida uchastkalar (quyuv, termik, quritish)da ish uch smenali ham bo'lishi mumkin.

7.9. Ta'mirlash-texnik xizmat ko'rsatish bazalarini hisoblash asoslari

Mashinalarda bajariladigan ishlar hajmi va uning eskirishi (unga mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari hajmi bog'liq) orasida o'rnatiladigan qonuniyat ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazasini hisoblashda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Korxonalarda bajariladigan ta'mirlash-xizmat ko'rsatish ishlari hajmida asosan traktorlar, avtomobillar, kombaynlar, paxta terish va boshqa mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish ishlarini bajarish, barcha mashinalarni joriy ta'mirlash, chorvachilik fermalari va komplekslarining uskunalarini, ustaxonalar va mashina hovlisining texnologik uskunalarini ta'mirlash va montaj qilish, detallarni qayta tiklash hamda tayyorlash va boshqa ishlar rejalaniadi.

Mashinalarning bir yilda TXK va ta'mirlanadigan sonini hisoblash uchun bu mashinalarning tarkibiga, oxirgi joriy va butkul ta'mirlashdan keyin yoki yangi mashinani ishlatish boshidan bajariladigan ishning

kutilgan (rejalangan) yillik hajmiga TXK va T ni bajarish davriyligi yoki solishtirma mehnat sarfiga ega bo'lish zarur. Quyida ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazasining hamma qabul qilgan hisoblash sxemasi keltirilgan:

1. Hisoblash uchun zarur bo'lgan dastlabki ma'lumotlar aniqlanadi: rejaladanigan yil boshida kutiladigan texnika (ishlatib turilgan) miqdori; mexanizatsiyalashtirilgan ishlar yoki bosib o'tilgan yo'l (avtomobillar uchun) ning hisob davri oxiriga rejalangan hajmi; mashina uchun rejaladanigan yilda o'rta hisobda bajariladigan ish hajmi; mashinaning ta'mirlashgacha resurslari; mashinalarni joriy ta'mirlash uchun tashkil etuvchi qismlarini bir yilda butkul ta'mirlash bilan o'rta hisobda qamralish koeffitsienti; mashina va uning tashkil etuvchi qismlariga TXK, joriy ta'mirlash va alohida butkul ta'mirlashga o'rta hisobda mehnat sarflash normalari.

2. Mashina va uning tashkil etuvchi qismlariga TXK va joriy ta'mirlash hamda alohida butkul ta'mirlashga sarflanadigan jami mehnat hisoblanadi.

3. Ishlar bajariladigan joyda aniqlangan mehnat sarfi ixtisoslashtirilgan korxonalarda ishlar unumdorligining ortishi tufayli mehnat sarfiga tuzatishlar kiritib (kamaytirib) taqsimlanadi.

4. Mashinalarga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun ta'mirlash baza darajalariga ko'ra ishlab chiqarish maydonchalari, bu baza turli zvenolarining yetishmagan quvvatlari va talab qilinadigan qo'shimcha kapital mablag'lar aniqlanadi.

5. Ta'mirlash korxonalarining eng maqbul dasturlari asoslanadi va baza butkul qurilishiga sarflanadigan mablag' aniqlanadi.

Ishlar yillik hajmining (mehnat sarfi) ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish qiymati va bir yildagi ta'mirlashlar soni yiriklashtirilgan normalar bo'yicha quyidagi mashinalar bo'yicha alohida hisoblanadi:

traktorlar, paxta terish mashinalari (kombaynlar), avtomobillar, yer qazish va meliorativ mashinalari bo'yicha;

qishloq xo'jaligi mashinalari va qurollari, tirkalma mashinalar hamda yer qazish va meliorativ mashinalarining osma uskunolari bo'yicha;

traktorlar, paxta terish mashinalari va avtomobillar, yer qazish va boshqa mashinalarning agregatlari va uzellari bo'yicha;

chorvachilik fermalarining mashinalari va uskunolari bo'yicha;

mashina va uskunalarining yeyilgan detallarini qayta tiklash bo'yicha;

mahsulot qayta ishlanadigan korxonalar, ta'mirlash ustaxonalari, sexlari va ixtisoslashtirilgan zavodlarning texnologik uskunolari bo'yicha.

Traktorlar, avtomobillar, kombaynlar va qishloq xo'jaligi mashinalariga TXK va ularni ta'mirlash ishlaridan tashqari xo'jaliklarning ustaxonalarida chorvachilik fermalarining uskunalarini ta'mirlash va montaj qilish, detallarni qayta tiklash va tayyorlash, texnologik uskunalarini ta'mirlash, asbob hamda moslamalarni tayyorlash va boshqa ishlar ham bajariladi.

Bu ishlar hajmi MTP ga TXK va ta'mirlashga sarflanadigan mehnatdan quyidagi ko'lamda foiz hisobida rejalaniadi:

1) chorvachilik fermalarining uskunalarini ta'mirlash va montaj qilish — 10 %;

2) mashina hovlisi ustaxonalarining texnologik uskunolari va hisoblarini ta'mirlash — 8 %;

3) detallarni qayta tiklash va tayyorlash — 5%;

4) boshqa ishlar — 12 %.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlashga sarflanadigan jami mehnatni hisoblash. Traktorlar va kombaynlarga TXK da sarflanadigan jami mehnatni aniqlashda avval traktorlarning har qaysi markasi va kombaynlarning turi bo'yicha bir yilda sarflanadigan jami mehnat aniqlanadi. U quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$T_{\text{txk}} = N \cdot B \cdot T_{\text{stxk}}, \quad (7.40)$$

bu yerda T_{txk} — traktorning ma'lum markasi yoki paxta terish mashinasiga TXK uchun bir yilda sarflanadigan jami mehnat, kishi-soat;

N — ayni traktor markasi yoki paxta terish mashinasining miqdori (miqdori topshiriqdan olinadi);

B — traktorning ayni markasining yoki paxta terish mashinasining rejalaniadigan (kutilgan) yillik bajaradigan ish hajmi, moto-soat (ga, tonna);

T_{stxk} — traktorning ayni markasi yoki paxta terish mashinasiga jami solishtirma mehnat sarfi, moto-soat, kishi-soat (ga, tonna).

Traktorlar va avtomobillarni joriy ta'mirlash hajmi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_{\text{j.t}} = N \cdot B \cdot T_{\text{st}}, \quad (7.41)$$

bu yerda $T_{j,t}$ — traktorning ma'lum markasi yoki avtomobilni joriy ta'mirlashga yilda sarflanadigan jami mehnat, kishi-soat;

N — traktorlarning ayni markalari va avtomobillarning miqdori;

B — traktorning ma'lum markasi bajaradigan ishning rejalnadigan (kutiladigan) hajmi yoki avtomobillarning rejalangan yo'l bosishi, moto-soat yoki km;

T_{st} — traktorning ayni markasi yoki avtomobilni joriy ta'mirlashda jami solishtirma mehnat sarfi, kishi-soat (moto-soat yoki kishi-soat/1000 km yo'l bosish).

Butkul ta'mirlashga mehnat sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{bt} = T'_{bt} \cdot \beta \quad (7.42)$$

bu yerda T'_{bt} — mashinani bir marta butkul ta'mirlashga sarflanadigan mehnat sarfi;

β — ta'mirlash korxonasining dasturini hisobga oluvchi koeffitsient.

Ta'mirlash korxonasining eng maqbul dasturi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W_d = R^2 \cdot N, \quad (7.43)$$

bu yerda R — ta'mirlash mahsulotlarini tashish (yetkazib berish) o'rta masofasi.

N — ta'mirlanadigan obyektlarning puxtaligi.

Traktorlarning barcha markalari va avtomobillarning topshiriqda berilgan sermehnatiligi ana shunday aniqlanadi, so'ngra ularni jamlab, traktorlar, avtomobillar va qishloq xo'jaligi mashinalarining joriy ta'mirlashni umumiy sermehnatiligi aniqlanadi.

Ta'mirlash korxonalarini loyihalashda umumiy mehnat sarfi ko'pincha shartli ta'mirlash orqali aniqlanadi, ya'ni

$$T_{um} = N_f \cdot 300 \cdot K_{q,h}, \quad (7.44)$$

bu yerda N_f — ta'mirlanadigan obyekt fizikaviy yoki keltirilgan birliklarining soni;

$K_{q,h}$ — qayta hisoblash koeffitsienti.

$K_{q,h}$ — qiymati: DT-75 traktori uchun - 1,29; T-74 uchun - **1,18**; T-4A - 1,64; K-701 - 2,28; MTZ-80 - 0,92; SK-5 Niva - 1,73; SK-6 Kolos - **1,94** ga teng.

Ta'mirlash ustaxonasi binosining umumiy tuzilishini ishlab chiqishda quriladigan maydonchaga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat:

1. Uchastka tomonlarining nisbati 1:2 yoki 2:3 bo'lgan to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lishi. Uchastka o'lchamlari qurilish obyektlari, yer osti yo'llarining qulay joylashtirilishini hamda korxonaning keyinchalik kengaytirilishini ta'minlashi kerak.

2. Maydoncha tekis, qiyaligi esa 0,003—0,3 bo'lishi kerak, aks holda yer qazish ishlarining hajmi ortadi va transportni ishlatish murakkablashadi; hudud botqoqlanmagan va tuprog'i bir jinsli bo'lishi kerak.

3. Qurilishni mahalliy loyiha, shuningdek boshqa korxonalarning mavjud bo'lgan yoki nazarda tutilgan qurilishlari bilan kooperatsiyalash va mahalliy materiallardan mumkin qadar ko'p foydalanish uchun ular bilan bog'lash.

4. Qurilish uchun ishchilar qabul qilish mumkinligi va keyinchalik korxonani mahalliy aholi va aholi yashaydigan eng yaqin punktlarning aholisi yordamida ishlatish mumkinligi. Aholi punktlari katta yo'l bo'yicha 10 km gacha masofada va temir yo'l bo'yicha 30 km gacha masofada joylashgan bo'lishi kerak. Ishchilarning turar joydan ish joyigacha qatnashi uchun zarur bo'lgan vaqt 45 minutdan ortiq bo'lmasligi kerak.

5. Elektr energiya, suv, gaz bilan ta'minlash, kanalizatsiya tizimiga ulanish mumkinligi va boshqa omillar.

6. Turar joy posyolkasiga nisbatan baza shunday joylashishi kerakki, shovqin va korxonadan ajralib chiqadigan chiqindilar posyolka aholisi tinchini buzmasligi, atrof-muhitni ifloslantirmasligi kerak.

7. Avtotransportni temir yo'lga tutashgan hamma foydalanadigan yo'llarga chiqa olishi va uchastka hududiga temir yo'l tarmog'ini keltirish mumkinligi.

To'g'ri chiziqli ishlab chiqarishga ega bo'lgan ta'mirlash korxonasi bosh rejasining sxemasi 7.17-rasmda keltirilgan.

Bino uzunligini uning eniga nisbati uchdan ortiq bo'lmasligi kerak (7.46-formulaga qarang). Binoning hisoblangan uzunligi 6 ga (qurilish plitalari uzunligi) karrali bo'lishi kerak. Bino balandligi 6—14 m. Binoni jihozlash paytida hisoblangan maydonlarni qabul qilishda — 15 % atrofida tafovut bo'lishiga yo'l qo'yiladi (7.9-jadvalga qaralsin).

Mashina ramasi yoki asosiy (baza) detalni harakatlanish yo'liga qarab, mashinalarni ta'mirlaydigan korxonalar texnologik jarayonlar sxemalarini quyidagi ko'rinishda qabul qiladilar:

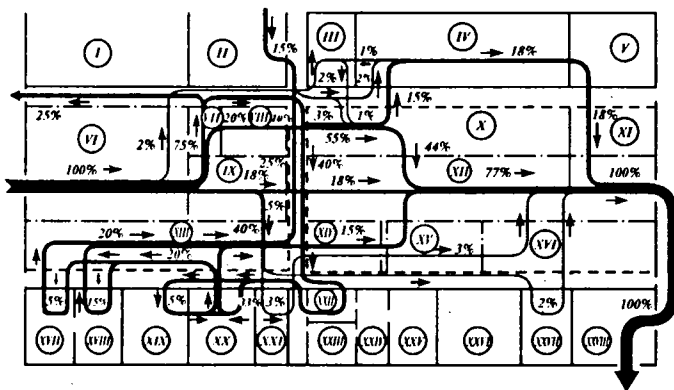
1) to'g'ri oqimli (potokli); 2) Г-simon; 3) П-simon.

To'g'ri oqimda (7.14 va 7.17-rasmlarga qaralsin) mashinalarni qismlarga ajratish-yuvish va yig'ish uchastkalari ishlab chiqarish korpusi o'rtasida bitta to'g'ri chiziq bo'ylab joylashadi. Detallarni qayta tiklash va dvigatellar agregatlarini ta'mirlash uchastkalari odatda qismlarga ajratish-yig'ish liniyasining bir tomonida, ramalar, kuzovlar va kabinalarni ta'mirlash uchastkalari esa boshqa tomonda joylashadi.

I-simon oqimda (7.18-rasmga qarang) qismlarga ajratish-yuvish liniyasi avtomobillarni yig'ish liniyasiga nisbatan to'g'ri burchak ostida joylashadi, detal va agregatlar tashiladigan yo'llar juda qisqa bo'ladi. Bu sxemaning kamchiligi shundaki, asosiy detallar (ramalar, kuzovlar) to'g'ri chiziq bo'yicha siljmaydi.

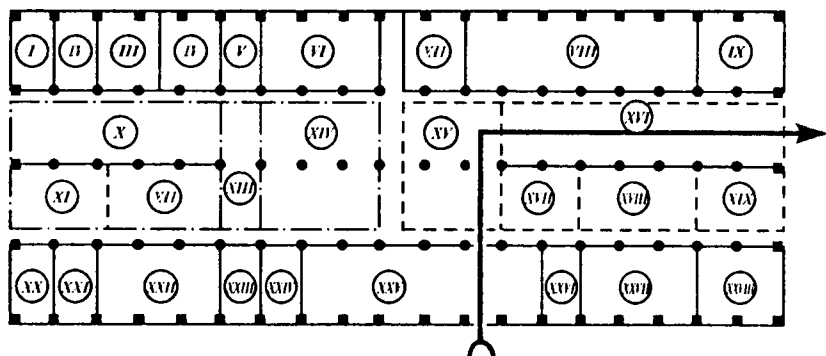
II-simon oqimli (7.19-rasm) sxema bundan oldingi sxema afzalliklariga o'xshash afzalliklarga ega. Uning kamchiligi — qismlarga ajratish-yuvish uchastkasini tiklash uchastkasida to'g'ri va orqaga harakatlanadigan detallar oqimi bilan kesib o'tilishidir.

Hozirgi vaqtda keng ko'lamda tarqalgan sxema, bu ishlab chiqarish uchastkalari joylashish sxemasining to'g'ri oqimli shakldagi ustaxonalar binosidir. Odatda bu sxemada mashinalar ustaxonaning markaziy o'qi bo'ylab konveyer zanjiri yordamida siljiydi (7.20-rasmga qarang).



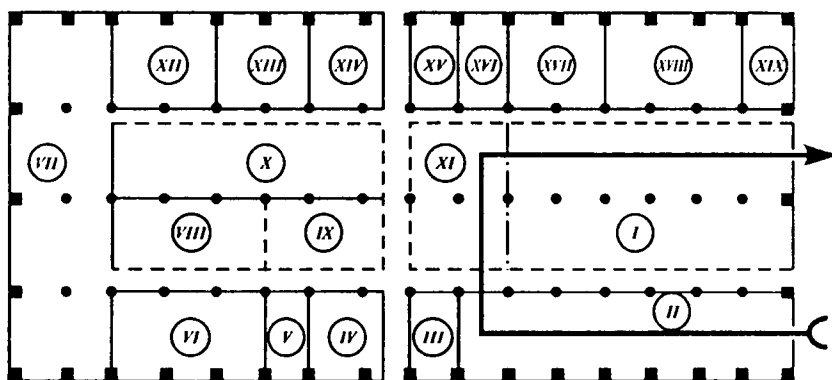
7.17-rasm. Traktorlarni ta'mirlash korxonasida texnologik jarayon to'g'ri chiziqli yuk oqimli va to'g'ri sxemali qilib joylashtirish:

I — maishiy binolar; *II* — ehtiyot qismlar va materiallar; *III* — yoqilg'i apparatlari va elektr jihozlari bo'limi; *IV* — dvigatellarni ta'mirlash bo'limi; *V* — sinash stansiyasi; *VI* va *VII* — tegishli joyda qismlarga ajratish-yuvish va nazorat-saralash bo'limlari; *VIII* — jamlash bo'limi; *IX* — rama bo'limi; *X* — agregatlarni ta'mirlash va yig'ish bo'limi; *XI* — nuqsonlarni bartaraf etish bo'limi; *XII* — yig'ish bo'limi (liniyasi); *XIII* — chilangarlik-mexanik bo'limi; *XIV* — osma jihozlarni ta'mirlash bo'limi; *XV* — tunukasozlik bo'limi; *XVI* — nabokolarni ta'mirlash bo'limi; *XVII* — polimer bo'limi; *XVIII* — termik (issiqlik) bo'limi; *XXIX* — temirchilik bo'limi; *XX* — payvandlash bo'limi; *XXI* — radiator-misgarlik bo'limi; *XXII* — ta'mir talab detallar ombori; *XXIII* — kompressor xonasi; *XXIV* — asboblarni tarqatish-saqlash xonasi; *XXV* — asbobsozlik bo'limi; *XXVI* — bosh mexanik bo'limi; *XXVII* — g'ilof yasash bo'limi; *XXVIII* — bo'yash bo'limi.



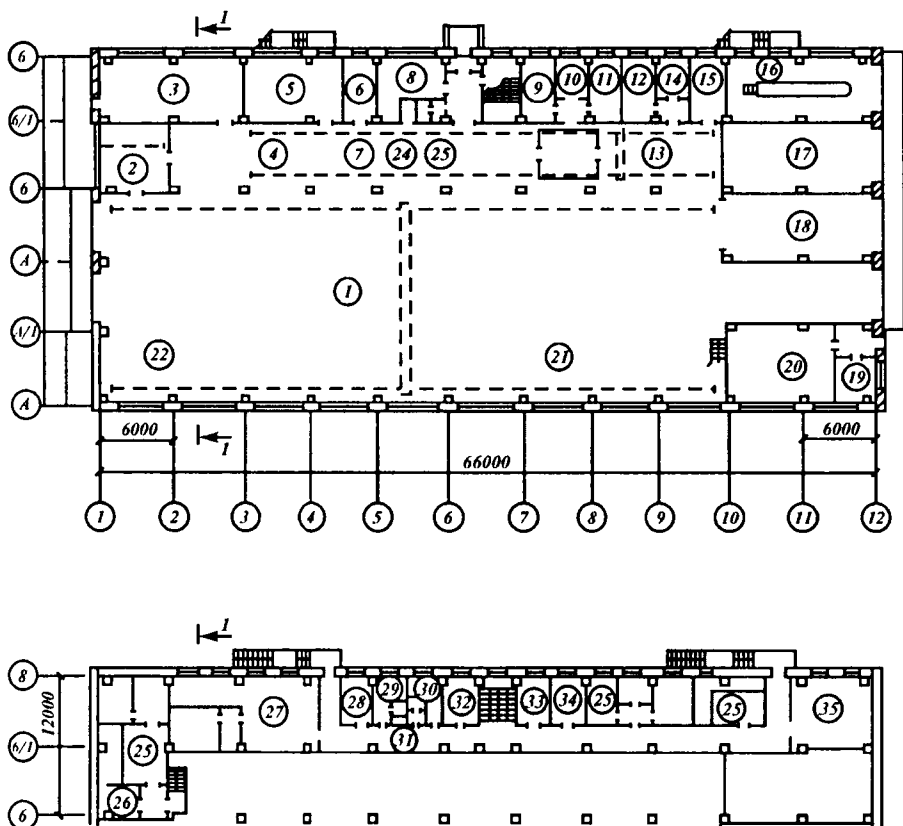
7.18-rasm. Traktorlarni ta'mirlash korxonasida ta'mirlash texnologik jarayonini Γ simon sxemali qilib joylashtirish:

I — polimer bo'limi; II — termik (issiqlik) bo'limi; III — temirchilik bo'limi; IV — payvandlash-qoplash bo'limi; V — radiator-misgarlik bo'limi; VI — maishiy binolar; VII — yoqilg'i apparatlari va elektr jihozlari bo'limi; VIII — dvigatellarni ta'mirlash bo'limi; IX — sinash stansiyasi; X — chilangarlik-mexanik bo'limi; XI — asbobsozlik bo'limi; XII — bosh mexanik bo'limi; XIII — jamlash bo'limi; XIV — agregatlarni ta'mirlash va yig'ish bo'limi; XV — rama bo'limi; XVI — umumiy yig'ish bo'limi; XVII — osma jihozlar bo'limi; XVIII — kabinalarni ta'mirlash bo'limi; XIX — nuqsonlarni bartaraf etish bo'limi; XX — kompressor xona; XXI — asboblarni tarqatish ombori; XXII — ehtiyot qismlar va materiallar ombori; XXIII — ta'mirtalab detallar ombori; XXIV — nazorat-saralash bo'limi; XXV — qismlarga ajratish-yig'ish bo'limi; XXVI — g'ilof yasash bo'limi; XXVII — tunukasozlik bo'limi, XXVIII — bo'yash bo'limi.



7.19-rasm. Dvigatellarni ta'mirlash bo'limining texnologik jarayonini joylashtirish ko'rinishi (Π simon yuk oqimi):

I — dvigatellarni ta'mirlash va umumiy yig'ish bo'limi; II — qismlarga ajratish yig'ish bo'limi; III — nazorat-saralash bo'limi; IV — ta'mirtalab detallar ombori; V — asbobsozlik taqsimlash ombori; VI — ehtiyot qismlar va materiallar ombori; VII — ma'muriy-maishiy binolar; VIII — asbobsozlik bo'limi; IX — bosh mexanik bo'limi; X — chilangarlik-mexanik bo'limi; XI — jamlash bo'limi; XII — temirchilik-issiqlik (termik) bo'limi; XIII — payvandlash-qoplash bo'limi; XIV — polimer bo'limi; XV — kompressorxona; XVI — misgarlik bo'limi; XVII — yonilg'i apparatlari va elektr jihozlari bo'limi; XVIII — sinash stansiyasi; XIX — bo'yash bo'limi.



7.20 - rasm. Xo'jalikning markaziy ta'mirlash ustaxonasi bo'limlarini joylashtirish rejası:

1 — ta'mirlash-montaj qilish uchastkasi; 2 — dvigatellarni chiniqtirish va sozlash uchastkasi; 3 — issiqlik uchastkasi; 4 — dvigatellarni ta'mirlash uchastkasi; 5 — chilangarlik-mexanik uchastkasi; 6 — asbobsozlik-taqsimlash ombori; 7 — agregatlarni ta'mirlash uchastkasi; 8 — chorvachilik fermalari jihozlarini ta'mirlash uchastkasi; 9 — avtotraktor elektr jihozlarini ta'mirlash uchastkasi; 10 — kislota saqlash uchastkasi; 11 — akkumulyatorlarni zaryadlash va saqlash uchastkasi; 12 — gidrotizimni ta'mirlash uchastkasi; 13 — qismlarga ajratish, yuvish va nuqsonlash uchastkasi; 14 — yonilg'i apparatlarini ta'mirlash uchastkasi; 15 — g'ilof yasash uchastkasi; 16 — tashxis qo'yish va texnik xizmat ko'rsatish uchastkasi; 17 — bo'yash uchastkasi; 18 — tashqi yuvish uchastkasi; 19 — quritish uchastkasi; 20 — energetik jihozlarni ta'mirlash uchastkasi; 21 — qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlash uchastkasi; 22 — shinalarni ta'mirlash uchastkasi; 23 — hojatxona; 24 — farrosh xonasi; 25 — ventilyatsiya kamerasi; 26 — elektr shiti; 27 — erkaklar yechinish xonasi; 28 — bufet; 29 — ayollar xonasi; 30 — erkaklar hojatxonasi; 31 — ayollar hojatxonasi; 32 — buxgalteriya; 33 — usta xonasi; 34 — ustaxona mudiri xonasi.

Binolarning katta (gabarit) o'lchamlari

Oraliq eni, m	Oraliq balandligi, m	Ustunlar qadami, m		Korxonaning belgilanishi
		ichki	tashqi	
6—9	0,5—5 tn. KTM li 3,6; 4,2; 4,8; 6,0	6	6	Garajlar, taqab qurilgan imoratlar, saroylar
12	4,8; 6,0; 7,2; 8,4	6	12	Dvigatellar, gidrosistema, elektr uckunalar
18	6,0; 7,2; 8,4; 9,6; 10,8	6	12	14 kN kl.traktorlari, GAZ, ZIL
24	8,4; 9,6; 10,8			30 kN kl.traktorlar, MAZ, KRAZ
5—50 tn. ko'prikkan bilan				
18	8,4; 9,6; 10,8	6	12	T-28X4, MTZ , T-150K, T-4A
24	8,4; 9,6; 10,8; 12,6; 14,4	6	12	K-701, MAZ , T-130, KAMAZ , KRAZ

Uchastkaga qurilgan imoratlarning zichlik koeffitsienti 0,3—0,45.

Uchastka maydonidan foydalanish koeffitsienti — 0,5—0,65.
Masshtablar: **MT:50; MT:100; MT:200.**

Ishlab chiqarishniig texnik tayyorligini tashkil qilish (ICHTT).
Ta'mirlash ishlab chiqarishi texnika taraqqiyoti, fan yutuqlari va ilg'or tajribadan foydalanib to'xtovsiz rivojlansa, traktorlar, avtomobillar, kombaynlarni muvaffaqiyatli ta'mirlash, zamonaviy murakkab mashinalarning dvigatellari, agregatlari, uzellari va detallarini samarali qayta tiklash mumkin.

Ishlab chiqarishni texnik tayyorlash — rejali chora-tadbirlardir, uning tashkil etilishi tegishli bosqichlar bo'yicha rejalaniib, korxonaning barcha xizmatlari ishini o'zaro muvofiqlashtirilishini, moliya va material resurslaridan maqsadga muvofiq ravishda oqilona foydalanilishini talab qiladi.

ICHTT dan maqsad:

— mashinalar ta'mirlanadigan korxonada uzluksiz texnik jarayonni ta'minlash:

— yangi texnika, ilg'or texnologiyaning o'zlashtirish muddatlarini qisqartirish, mehnatni ilmiy asosda tashkil etish, yangi korxonaning ishlab chiqarish quvvatidan foydalanish va hokazolar.

— IChTT ishlab chiqarishni konstruktorlik, texnologik va tashkiliy-iqtisodiy jihatdan tayyorlashni o'z ichiga oladi.

1. Ishlab chiqarishni konstruktiv tayyorlash detallarni qayta tiklash va mashinalarni ta'mirlash jarayonini qat'iy belgilovchi konstruktorlik hujjatlarni ishlab chiqishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi.

2. Ishlab chiqarishni texnologik jihatdan tayyorlash mashinalarni yig'ish, tiklash, nazorat qilish va sinash texnologik jarayonlarini ishlab chiqish, loyihalash bilan bog'langan; moslamalarni loyihalash uchun texnik topshiriqni ishlab chiqish va shu kabilarni qamraydi.

3. Ishlab chiqarishni tashkiliy-iqtisodiy jihatdan tayyorlash ishlab chiqarish jarayonlarini tashkil qilish asosiy parametrlarini, ishlab chiqarishni boshqarish, mehnatni ilmiy asosda tashkil etilishini, korxonaning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarining ishlab chiqilishini aniqlaydi.

Ishlab chiqarishni texnologik jihatdan tayyorlash zavoddan tashqarida va zavod ichida tayyorlashga bo'linadi. Ishlab chiqarishni zavoddan tashqarida tayyorlash ishlab chiqarishning ilmiy-tekshirish ishlarini olib borish, texnik hujjatlarni (ta'mirlash chizmalari, namunali texnologiya) ishlab chiqish, jihozlarni tayyorlash, ikkilamchi ishlab chiqarish mashinalarini sinash yo'nalishlarida yuqorida nomlari aytib o'tilgan barcha texnik tayyorlov bosqichlari va boshqa masalalarni qamraydi.

Ishlab chiqarishni zavod ichida texnik tayyorlash zavoddan tashqarida tayyorlashning bevosita davomi bo'lib, uni korxonada ishlab chiqarishni tashkil qilishning o'ziga xos xususiyatlariga tatbiqan aniqlashdir.

Ta'mirlash hujjatlari ta'mirlash uchun chizmalar komplekti, ehtiyot qismlar va ta'mir materiallarini sarflash normalari, butkul ta'mirlash texnik shartlari, butkul ta'mirlash bo'yicha rahbarlik qilish va boshqa hujjatlarni o'z ichiga oladi.

7.10. Ta'mirlash ustaxonasi binosining umumiy tuzilishini ishlab chiqish

Avval ustaxonaning gabarit o'lchamlari (uzunligi va eni) aniqlanadi. Ta'mirlash korxonalarini qurish va ulardan foydalanish ko'p yillik tajribasiga asoslanib xo'jaliklarning 50 tagacha traktori bo'lgan traktor parkining markaziy ta'mirlash ustaxonalarini ikki oraliqli qilib (oraliqlar kengligi 6 va 12 m), 50 tadan ziyod traktori bo'lgan traktor parkiga ega bo'lgan xo'jaliklar uchun esa uch oraliqli qilib (oraliqlar kengligi 6; 12 va 6 m) loyihalash va qurish tavsiya qilinadi. Hozirda MTUlarni ikki oraliqli qilib (oraliqlar kengligi 6, 12 va 18 m) yoki uch oraliqli qilib (oraliqlar kengligi 6; 6 va 18 m) loyihalash va qurish tavsiya qilinadi. Shunday qilib, ayni tavsiyadan foydalanib ustaxonaning eni va ma'lum bo'lgan umumiy maydon bo'yicha esa maydon uzunligi aniqlanadi.

Ta'mir ishlab chiqarish binosining uzunligi quyidagi usullarga asosan aniqlanadi.

1. Markaziy ta'mirlash ustaxonalari uchun:

$$L = \frac{F_0}{B}, \quad (7.45)$$

bu yerda F_0 — ustaxonaning umumiy maydoni, m²;

B — binoning eni (kengligi), m.

Binoning eni standart asosida qabul qilinadi. 12; 18; 36; 48 m va hokazo bo'lishi mumkin.

Binoning hisoblangan uzunligini qurilish plitalariga moslashtirish uchun u 6 soniga qoldiqsiz bo'linadigan eng yaqin songacha yaxlitlab olinadi. Odatda, bino uzunligining eniga nisbati quyidagi tengsizlikni qanoatlantirishi tavsiya qilinadi:

$$L/B \leq 3,0 \quad (7.46)$$

2. Ixtisoslashgan ta'mirlash korxonalari uchun binoning uzunligi qismlarga ajratish va yig'ish chizig'i (liniyasi)ning uzunligi orqali aniqlanadi:

a) uzlukli ishlaydigan konveyerlar uchun

$$L = (L_m + L_o) \cdot Z_c - L_o, \quad (7.47)$$

bu yerda L_m — ta'mirlash obyektining uzunligi, m;

L_o — obyektlar orasidagi masofa ($L_o = 1,0 \dots 1,5$ m);

Z_c — ish joylarining soni.

Odatda konveyerda quyidagi ish joylari (postlar) bo'ladi: tashqi yuvish, qismlarga va detallarga ajratish, yig'ish, sinash, xo'rdalash va bo'yash. Ularning soni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n \frac{t_{ni}}{F_x P_{ni}}, \quad (7.48)$$

bu yerda: t_m — har bir postda bajariladigan ishning hajmi, soat; F_x — ish postining yillik haqiqiy vaqt fondi, soat; P_{ni} — har bir postda bir vaqtda ishlaydigan ishchilarning soni;

b) uzluksiz ishlaydigan konveyerlar uchun:

$$L = \sum_{i=1}^n L_{ni} + (L_m + L_o), \quad (7.49)$$

bu yerda L_{ni} — har bir ish postining uzunligi, u quyidagicha aniqlanadi:

$$L_{ni} = \sum_{i=1}^n \frac{t_m \cdot V_t}{P_{ni}}, \quad (7.50)$$

bu yerda V_t — konveyerning harakatlanish tezligi.

$$V_t = \frac{(L_m + L_o) \cdot N_m}{F_x \cdot 60}, \quad (7.51)$$

bu yerda N_m — ta'mirlash obyektining yillik dasturi, dona.

Ta'mirlash korxonasi bir yilda 1000 ta va undan ortiq bir xil markali obyektlarni ta'mirlashga mo'ljallangandagina uzluksiz konveyerdan foydalanish tavsiya qilinadi.

Bino uzunligini uning eniga nisbati uchdan ortiq bo'lmasligi hamda binoning hisoblangan uzunligi 6 ga (qurilish plitalari uzunligi) karrali bo'lishi kerak. Bino balandligi 6—14 m. Binoni jihozlash paytida hisoblangan maydonlarni qabul qilishda 15% atrofida tafovut bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Asosiy va yordamchi uchastkalarni joylashtirish usullari. Ta'mirlash korxonasining asosiy va yordamchi uchastkalarini quyidagi ketma-ketlikda joylashtirish mumkin:

1. Asosiy va yordamchi uchastkalarning tarkibi aniqlanadi.

2. Binolar umumiy maydoni aniqlanadi.

3. Binoning asosiy o'lchamlari aniqlanadi. Bunda ustun qadami 6 yoki 12 metr bo'lishi mumkin. Oraliq kengligi esa 12, 18, va 6 ga bo'linuvchi sondan iborat bo'lishi kerak.

Binoning balandligi 3,6; 4,2; 4,8; 5,4 yoki 6 metr, binoning kengligi standart asosida qabul qilinadi 12; 18; 24... Binoning uzunligi esa uning kengligi orqali quyidagicha topiladi:

$$L = \frac{F_{ob}}{B_{pr}}$$

bu yerda F_{ob} — binoning umumiy maydoni;

B_{pr} — binoning qabul qilingan kengligi.

Binoning kengligi va uzunligi asosida kerakli yuk harakati sxemasini chizish mumkin. Yuk harakati sxemasi ta'mirlanayotgan asosiy detalga bog'liq bo'ladi.

Komponovkalashning 3 ta sxemasi bor.

To'g'ri chiziqli sxema. Bu sxemada tozalash, yuvish, qismlarga ajratish va yig'ish uchastkalari bir to'g'ri chiziqli joylashgan bo'ladi. Bunda yuk harakati yo'li eng qisqa bo'ladi (7.17-rasm). Bu sxemaning asosiy kamchiligi yuvish, bo'laklash uchastkalari boshqa uchastkalar bilan qo'shilganligidir. Bu sxemani ko'proq markaziy ustaxona va tuman miqyosidagi ustaxonalarda qo'llash mumkin.

Agar ta'mirlash dasturi yuqori bo'lsa «Г» va «П» simon komponovkalash rejasi qo'llaniladi. «Г» simon yuvish va bo'laklash uchastkalari yig'ish uchastkalariga perpendikular (7.18-rasm), «П» simon ta'mir uchastkalari parallel holatda joylashgan bo'ladi (7.19-rasm). «Г» simonda bo'laklash uchastkalari ta'mir uchastkalarini qamrab oladi.

Maxsuslashtirilgan korxonalarning ishlab chiqarish korpuslari (binolari) asosan bir qavatli, ko'p oraliqli etib loyihalashtiriladi. Ko'p hollarda ma'muriy-maishiy binolar birga maxsus qavat qilib quriladi. Ba'zan xonalar ishlab chiqarish binosining ikkinchi qavatiga joylashtiriladi.

Fermer, dehqon, shirkat xo'jaliklari va umumiy vazifalarni bajaruvchi ta'mirlash ustaxonalarining tuziishi. Bunday ustaxonalar, asosan ikki oraliqli qilib loyihalashtiriladi (boshi berk usulda yig'ish). Asosiy ishlab chiqarish bo'limlari ustaxonaning bir tomonida 6 metrli oraliqda joylashtiriladi. Ikkinchi qavatda maishiy va yordamchi bo'limlar joylashtiriladi.

Xo'jalikning markaziy ta'mirlash ustaxonasi bo'limlarini joylashtirish rejasi 7.20-rasmda keltirilgan.

7.11. Ta'mirlash korxonasining energetika qismini loyihalashtirish

Bunda quyidagilar asosiy energetika resurslari (elektr quvvati, siqilgan havo, suv, bug', yonilg'i va gaz) hisoblanadi. Energetika qismini ishlab chiqish (hisoblash) uchun quyidagi birlamchi ma'lumotlar asos bo'ladi: ta'mirlash korxonasining bosh loyihasi; asosiy, yordamchi va boshqa bo'limlarning jihozlari ko'rsatilgan umumiy ko'rinishi; korxona barcha bo'limlarining ro'yxati va shu bo'linmalarining barcha turdagi energiya resurslariga bo'lgan talabi, barcha turdagi energiya resurslarining o'rtacha va maksimal soatlik va yillik sarfi normasi.

Elektr quvvatining o'rtacha yillik sarfini hisoblash. Zamonaviy ta'mirlash korxonalarining elektr xo'jaligi elektr bilan ta'minlash manbalari hamda elektr quvvatini bo'limlar va alohida iste'molchilarga taqsimlagichlardan iborat. Elektr quvvati elektr iste'molchilarga (elektr dvigatellar, elektr pechlar, qizitgichlar payvandlash uskunalari va boshqalar) va binolarni yoritishga sarf bo'ladi.

Kuchlanish elektr iste'molchilariga sarf bo'ladigan elektr quvvati quyidagicha aniqlanadi:

$$E_N = \sum_{i=1}^n N_{ui} n_i K_{si} F_o Z_{sm} K_{zi}, \quad (7.53)$$

bu yerda N_{ui} — i-iste'molchining belgilangan umumiy quvvati, kW;

K_{si} — talab koeffitsienti (7.10-jadvalga qaralsin);

F_o — haqiqiy yillik vaqt fondi, soat;

n_i — i-iste'molchilar soni;

Z_{sm} — smenalar soni;

Iste'molchilarning yuklanish koeffitsienti ($K_{zi}=0,75...0,8$).

Binolarni yoritish uchun zarur elektr quvvatining yillik sarfi:

$$\sum_{i=1}^n \sigma_s = \sum N_{osj} M_{oj} K_{sj} D_p kW, \quad (7.54)$$

bu yerda N_{osj} — i-xonadagi yoritish nuqtalarining soni;

M_{oj} — yoritish nuqtalarining o'rtacha quvvati, kW;

K_{sj} — sutka davomida yoritishga bo'lgan talab koeffitsienti;

D_p — bir binodagi ish kunlari soni.

Talab koeffitsientining o'rtacha qiymatlari

Elektr iste'molchilar	K_s
Texnologik jihozlar (stanoklar, konveyerlar, tekshiruv-chiniqtirish jihozlari)	0,45—0,55
Yuvish jihozlari	0,6—0,75
Metall qirqish jihozlari	0,15
Temirchilik bolg'alari va presslash jihozlari	0,2
Ko'tarish-tashish vositalari	0,15—0,2
Elektr payvandlash jihozlari	0,3—0,35
To'g'rilagich, zaryadlash stanoklari, kompressorlar	0,6—0,8
Termik jihozlar	0,75
YUCHT qurilmalar	0,5
Bo'yash, santexnika jihozlari va ventilyatorlar	0,7—0,75

Issqlik energiyasining yillik sarfini hisoblash. Ta'mirlash ishlab chiqarish korxonalarida issiqlik energiyasi (quvvati) isitishga, ventilyatsiyaga (havo almashtirishga), bug' va issiq suv bilan ta'minlash va boshqa texnologik zarurlarga sarf bo'ladi. Isitish va ventilyatsiyaga sarf bo'ladigan issiqlik energiyasi sarfi, asosan, ishlab chiqarish binosining hajmi, ishlab chiqarish xarakteri, tashqi va ichki temperaturasi hamda isitish davri yilning davomiyligi (15 X dan 15 III gacha)ga bog'liq bo'ladi.

Imoratni isitish va ventilyatsiya qilishga sarflanadigan soatlik maksimal issiqlik sarfi issiqdik energiyasiga bo'lgan talabni aniqlovchi asosiy parametr bo'lib hisoblanadi, u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$q_o^{\max} = V_{qo}(t_v + t_n), \quad (7.55)$$

$$q_v^{\max} = V_{qv}(t_v + t_n), \quad (7.56)$$

bu yerda V_{qo} — binoning tashqi hajmi, m^3 ;

$q_o; q_v$ — tegishli bo'lgan binoning $1m^3$ ni $1^\circ C$ ga isitish va ventilyatsiyaga sarf bo'ladigan solishtirma soatlik issiqlik sarfi, $kkal/s$;

$t_v; t_n$ — ichki va tashqi haroratlar ($t_v = 16^\circ C$; $t_n = -15^\circ C$).

Isitish va ventilyatsiyaga sarflanadigan yillik issiqlik miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{ot} = q_o^{\max} P_{ot} K_{so}, \quad (7.57)$$

$$Q_v = q_v^{\max} P_{ot} K_{sv}, \quad (7.58)$$

yoki

$$Q_{ot} = q_o^{\max} P_{st} K_{so} (t_v - t_n), \quad (7.59)$$

$$Q_v = q_v^{\max} P_{ot} K_{sv} (t_v - t_n), \quad (7.60)$$

bu yerda P_{ot} — isitish davri davomiyligi, soat;

K_{so} va K_{sv} — binoning ichki va tashqi haroratiga bogʻliq koeffitsientlar ($K_{so} = 2,2$ va $K_{sv} = 0,12$).

Ishlab chiqarishda bugʻ bilan taʼminlashga sarflanadigan issiqlik energiyasining yillik miqdorini hisoblash.

Bugʻ sarfi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q_b = \sum_{i=1}^m q_{ni} N_i m_i D_p K_s = \sum_{i=1}^m q_{ni} N_i F_o K_{sp}, \quad (7.61)$$

bu yerda q_{ni} — i-jihozning oʻrtacha soatlik bugʻ sarfi, kg/soat;

N_i — jihozlar soni;

m_i — i-tip jihozlarning bir sutkadagi ish vaqti, soat.

D_p — ish kunlari soni;

F_o — jihozlarning yillik vaqt fondi;

K_{sp} — talab koeffitsienti ($K_{sp} = 0,6-0,75$).

Ishlab chiqarishga sarflanadigan issiqlik sarfi:

$$Q_p = Q_{pr} 2260 \text{ yoki } Q_p = 540 Q_{pr}, \quad (7.62)$$

bu yerda 2260 kJ/kg va 540 kkal/kg — bugʻning solishtirma issiqlik sigʻimi.

Iссиq suv bilan taʼminlashdagi issiqlik sarfi:

$$Q_v = q_v P_p, \quad (7.63)$$

bu yerda $q_v = 250$ 10 kkal/yil;

P_p — ishchilar soni.

Ta'mirlash korxonasi zarurlatlari uchun sarflanadigan yonilg'ining yillik sarfini hisoblash. Ta'mirlash korxonasi zarurlatlari uchun sarflanadigan yonilg'ining yillik sarfi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Q_v = \frac{Q_v}{q\eta_k}, \quad (7.64)$$

bu yerda q — yonilg'i yonishining solishtirma issiqligi, J; kJ, kkal/t;
 η_k — korxonaning f.i.k. ($\eta_k = 0,75$).

7.12. Ta'mirlash korxonalarida mehnatni muhofaza qilish va yong'in havfsizligini ta'minlash

Ta'mirlash korxonalarida mashinalarning sifati va ish unumdorligi ko'p jihatdan binolarning yoritilganligi va undagi mikroiklimga bog'liq bo'ladi.

Binolarni yoritish. Asosiy va yordamchi binolarni yoritishda 2 xil — tabiiy va sun'iy yoritish vositalaridan foydalaniladi.

Tabiiy yorug'lik binoning tepasi va yon tomonidagi oynalardan tushadi. Tabiiy yoritilganlik yoritish koeffitsienti bilan xarakterlanadi. Bu koeffitsient ish turi va yoritishga bo'lgan talabga bog'liq bo'lib, $K=0,08-0,22$ ga tengdir. Binolarni loyihalashda, tabiiy yoritish uchun oynalar maydoni yoritish, oynalar va pol maydoni nisbati bo'yicha aniqlanadi:

$$\sum F_{yo} = F_p \alpha, \quad (7.65)$$

bu yerda $\sum F_{yo}$ — oynalar summar maydoni, m^2 ;

F_p — shu binoning poli maydoni m^2 ; α — yorug'lik koeffitsienti.
 Oynalar soni quyidagiga teng:

$$N_o = \frac{\sum F_{yo}}{F_o} \text{ dona}, \quad (7.66)$$

bu yerda F_o — standart oyna maydoni, m^2 .

Tabiiy yoritilganlik ko'p jihatdan kunning vaqtiga, yil davriga va meteorologik omillarga bog'liq bo'ladi. (7.11-jadval). Shu sababli binolarni yoritish doimiy darajasini ta'minlash uchun sun'iy yoritish keng qo'llaniladi.

Ta'mirlash korxonasining energetika qismini loyihalashtirish

Parametrlar	Sovuq, iliq va o'tish davrlarida	Yilning iliq davrida
Havo harorati °C	17—19	20—23
Havoning nisbiy namligi, %	60—30	60—30
Havoning harakat tezligi, m/s	<0,3	0,2—0,5

Sun'iy yoritish quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak: 1) ish joylarini, detallarni, asboblarni zarur va uzluksiz yorug'lik bilan ta'minlashi; 2) ish joylarining har xil yoritilishiga yo'l qo'ymasligi va soyalar paydo qilmasligi.

Sun'iy yoritishda 2 xil usul qo'llaniladi: umumiy va aralash. Umumiy yoritish binoning hamma joyini yoritishga mo'ljallangan. Aralash usulda umumiy va mahalliy yoritish qo'llaniladi. Yoritish normasi $200 \equiv 1000$ mk (lyuks)ga tengdir.

Ventilyatsiya turlari. Ventilyatsiya asosiy va yordamchi binolardagi havoni zararli moddalardan, chiqindilardan tozalash va changlanishni kamaytirish uchun qo'llaniladi. Bu mehnat sharoitini yaxshilash, ish unumdorligini oshirish va kasb kasalliklarining oldini olishda katta ahamiyatga ega. Ta'mirlash korxonalarida tabiiy, mexanik va aralash ventilyatsiya qo'llaniladi. Tabiiy ventilyatsiya asosan omborlarda, ma'muriy-boshqaruv binolarda, zararli moddalar kam joyda qo'llaniladi. Umumiy almashuv mexanik ventilyatsiya asosan ajratish-yig'ish, payvandlash-qoplash, sinash va boshqa bo'limlarda qo'llaniladi. Mahalliy mexanik ventilyatsiya zararli chiqindi eng ko'p chiqadigan joylarda (galvanik vannalarda, charxlash stanoklari, payvandlash uskunasi yonida) qo'llaniladi. (7.12-jadval).

Ventilyatsiya havo almashish karraliligi bilan aniqlanadi: $K=1,8-6,0$.

Binodan so'rib chiqiladigan havo miqdori:

$$V_v = K V_n, \quad (7.67)$$

bu yerda V_n — havosi almashtirilayotgan bino hajmi, m^3 ,
 K — binodagi havo almashish karraliligi.

Ta'mirlash korxonalari binolaridagi zararli moddalarning joiz koeffitsienti

Bo'lim nomlari	Zararli modda nomi	CHJK, mg/m ³
Xo'rdalash va sinash, yig'ish	Uglerod oksidi	20
	Azot oksidi	5
	Formaldegid	0,5
	Tetractil qo'rg'oshin	0,005

Yong'inga qarshi qo'yiladigan talablar. Imorat va inshootlarni loyihalashtirishda amaldagi me'yorlarga rioya qilgan holda yong'inga qarshi tadbirlar ko'zda tutiladi.

Ma'lumki, barcha imorat va inshootlar qurilish konstruksiyalarining yong'inga chidamlilik chegarasi bo'yicha beshta darajaga bo'linadi.

Yong'inga chidamlilik chegarasi qurilish konstruksiyalarining yong'in natijasida o'zining ko'tarish- yo'qotish vaqti bilan o'lchanadi.

I va II darajali imoratlardagi hamma qurilish konstruksiyalari yonmaydigan bo'ladi, ularning devorlari, ustunlari va zinapoya turlari devorlarining yong'inga chidamlilik chegarasi 2,0—2,5 soat.

III darajali imoratlarning plitalari, qavatlar orasidagi to'siqlar hamda ichki yuk ko'taruvchi to'siqlar qiyin yonadigan, imoratning qolgan qismlari esa yonmaydigan bo'ladi; ularning, devorlari, ustunlari va zinapoya turlari devorlarining yong'inga chidamlilik chegarasi 2 soat.

IV darajali imoratlarning hamma qurilish konstruksiyalari qiyin yonadigan, aralash qoplamalari esa yonadigan bo'ladi, yong'inga chidamlilik chegarasi 0,5 soat.

V darajali imoratlarning hamma qismlari yonadigan bo'ladi. Imoratlarning yong'inga chidamlilik darajasi ishlab chiqarishning portlash va yong'inga xavflilik kategoriyalari bilan uzviy bog'langandir.

Ishlab chiqarishning barcha turlari portlash hamda yong'inga xavflilik darajasi bo'yicha beshta kategoriyaga ajratiladi va «A», «B», «D», «E», «F» harflari bilan belgilanadi. Har bir kategoriyaga ta'mirlash korxonalarining quyidagi bo'limlari to'g'ri keladi:

«A» kategoriyaga — atsetilenli gazli geperator xonasi, lak-bo'yoq va yengil alanganuvchi suyuqliklar ombori, bo'yash uchastkasi, yonilg'i quyish shahobchalari, akkumulatorlarni zaryadlash uchastkasi;

«B» kategoriyaga — kislorod ballonlarini saqlash xonasi, dizel yonilg'i apparatlarini ta'mirlash uchastkasi, nasos stansiyasi; yonilg'i quyish tarmog'i;

«D» kategoriyaga — moy va kislotalar ombori, nasos stansiyasi, mashinalarga moy quyish shahobchalari, kuchlanish va avtotraktor elektr jihozlarini ta'mirlash uchastkasi, transformator podstansiyasi, polimer materiallar uchastkasi, shinani montaj qilish va vulkanizatsiyalash uchastkasi, g'ilof yasash, duradgorlik, konservatsiyalash uchastkalari; ehtiyot qismlar va materiallar, ta'mir fondi va tayyor mahsulotlar omborlari; tashxis qo'yish va texnik xizmat ko'rsatish uchastkalari;

«E» kategoriyaga — payvandlash-qoplash, temirchilik, issiqlik (termik), dvigatellarni xo'rdalash va sinash, traktorlarni sinash, misgarlik-radiator uchastkalari;

«F» kategoriyaga — mashina va agregatlarni tashqi yuvish; qismlarga ajratish-yuvish, akkumulatorlarni ta'mirlash, galvanik, rama va kabinalarni ta'mirlash, chilangarlik-mexanik, jamlash uchastkalari; ta'mir talab detallar ombori, bosh mexanik bo'limi, asbobsozlik va yordamchi bo'limlar kiradi.

A va B kategoriyaga tegishli ishlab chiqarishlar II va III yong'inga chidamlilik darajasiga ega bo'lgan imoratlarga joylashtiriladi, bunda qavatlar soni D, E, F kategoriyali ishlab chiqarishlar I—V yong'inga chidamlilik darajasiga ega bo'lgan binolarga joylashtirilishi mumkin. Yong'inga chidamlilik darajasi V bo'lgan imoratlar faqat bir qavatli bo'lishi kerak.

Ishlab chiqarish estetikasi. Ishlab chiqarish estetikasi korxonani loyihalash uning hududini jihozlash va obodonlashtirish ishlarini, ishlab chiqarish, maishiy-ma'muriy imoratlar va binolarning tashqi ko'rinishi va interyerlarini chiroyli bezash ishlarini o'z ichiga oladi.

Ishlab chiqarish estetikasini texnik servis va ta'mirlash korxonalariga joriy etish ish unumdorligini oshirish hamda mehnat sharoitini yaxshilashning muhim omillaridan biridir.

ASM korxonalari uchun firmali qora rangli emal ML- 12—95 va 8 ta yordamchi ranglar: och sariq — 991, sariq — 230, pistoqi — 939, kulrang — 894, oq — 803, havorang — 423, qizil — 9 va qora — 837 qabul qilingan. Bunda sonlar rang etaloni raqamining lak-bo'yoq materiallari kartotekasidagi ranglar etaloniga mosligini ko'rsatadi.

Firmali va yordamchi ranglarga to'liq amal qilinishi zarur, chunki har bir rang ma'lum vazifani bajaradi. Och sariq — ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan imorat va inshootlar uchun qo'llaniladi. Sariq rang bilan ko'tarish-tashish vositalari; pistoqi rang bilan — ishlab chiqarish binolari, darvozalari; kulrang bilan esa boshqa metal-konstruksiyalar bo'yaladi.

Qizil rang bilan yong'inni o'chirish vositalari va qurilmalari bo'yaladi. Oq, qora, havorang va firmali bo'yoqlar axborot tizimlarida qo'llaniladi.

Korxona maydonini obodonlashtirish va bezash uning arxitektura jihatidan ko'rkamligini ko'rsatishning eng muhim vazifalaridan biridir. Zamonaviy ta'mir va texnik servis korxonalarini maydonini shartli ravishda uchta — ishlab chiqarish, ishlab chiqarish oldi va yordamchi xo'jalik hududlariga ajratish mumkin.

Ishlab chiqarish oldi hududiga kirish joylari, ma'muriy binolar, oshxona va boshqalar kiradi. Bu zona turarjoy sektori bilan ishlab chiqarish binolari orasini bog'lovchi zveno bo'lib xizmat qiladi, shuning uchun uning arxitekturasi atrofdagi imoratlar bilan uzviy bog'lanishi va ishlab chiqarish zonasidan daraxtlar, ko'k maysalar bilan to'silgan bo'lishi kerak.

Ishlab chiqarish zonasi har bir uchastkaning vazifasiga qarab, asosiy va ikkinchi darajali uchastkalarga ajratilgan holda obodonlashtiriladi.

Yordamchi xo'jalik zonasiga yordamchi xizmatlarning imorat va inshootlari kiradi. Korxona hududida dam olish maydonchalari tashkil qilinadi.

Korxona hududini bezashda har xil ko'rgazmali targ'ibot vositalaridan foydalanish zarur. Korxona faoliyati to'g'risidagi ma'lumotlar, korxona bosh loyihasi markaziy o'tish joyiga yaqin joyda joylashtirilishi kerak.

7.13. Ta'mirlash korxonasining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash

Asosiy ishlab chiqarish fondlarini hisoblash. Korxonaning asosiy ishlab chiqarish fondlariga binolar, jihozlar va inventarlar bahosi kiradi. Ta'mirlash korxonalarini qayta qurish loyihalarida asosiy ishlab chiqarish fondlari quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$S_a = S_f + S_q + S_m + S_{qj} + S_{m.a.} + S_{qa}, \quad (7.68)$$

bunda S_f va S_q — binoning foydalanishga yaroqli qismi va uning ba'zi elementlarini qayta qurishga ketgan sarf-xarajatlar; S_m va S_{qj} — mavjud va yetishmayotgan qo'shimcha jihozlarning bahosi; $S_{m.a.}$ va $S_{q.a.}$ — mavjud va qo'shimcha asbob-uskunalar bahosi.

Ishlab chiqarish binosining qayta qurish bilan bog'liq bo'lgan sarf-xarajatlari quyidagi formula bilan topiladi:

$$S_{qq} = S_{u.zd} \cdot G_p \text{ so'm,} \quad (7.69)$$

bunda $S_{u.zd}$ — ta'mirlash korxonasiga qo'shimcha berilayotgan har bir m^2 maydonga mos keladigan qurilish-montaj ishlarining o'rtacha bahosi; G_p — qo'shimcha yoki qayta qurilayotgan ishlab chiqarish maydoni, m^2 .

Qo'shimcha butkul xarajatlar:

$$D_{k.v} = S_{o.pr} - S_{o.isx} \text{ so'm,} \quad (7.70)$$

bunda $S_{o.pr}$ — loyihalananayotgan ta'mirlash korxonasining asosiy ishlab chiqarish fondining bahosi ($S_{o.pr} = S_a$);

$S_{o.isx}$ — korxonaning mavjud asosiy ishlab chiqarish fondining bahosi ($S_{isx} = S_{zd} + S_{ob} + S_{pi}$).

Ta'mirlash narxini hisoblash. Tannarx deb chiqariladigan mahsulot birligiga (ta'mirlangan mashina, agregat hamda qayta tiklangan yoki tayyorlangan detal va hokazo) to'g'ri keladigan korxona xarajatlariga aytiladi.

Ta'mirlash ishlarining tannarxini aniqlash uchun barcha xarajatlar kalkulyatsiya qilinadi. Kalkulyatsiya deganda mahsulot birligini chiqarish, ya'ni ayni holda bitta mashinani ta'mirlash (butkul yoki joriy) uchun sarf qilinadigan barcha xarajatlarni hisoblash tushuniladi. Mashinalarni ta'mirlash tannarxi (so'mlarda) bevosita xarajatlar va bilvosita (qo'shimcha) sarflardan tashkil topadi:

$$S = B + N,$$

bu yerda B — bevosita xarajatlar;

N — qo'shimcha xarajatlar.

Bevosita xarajatlar deganda ayni mashinani ta'mirlash uchun bevosita sarflanadigan xarajatlar tushuniladi va ularni aniqlash mumkin. Ular jumlasiga quyidagi xarajatlar kiradi:

- 1) ishlab chiqarish ishchilari mehnatiga haq to'lash (Z);
- 2) maxsus sug'urta bo'yicha ish haqiga qo'shib yozilgan summa (N_i);
- 3) ta'mirlash materiallarini sotib olish (M_i);
- 4) texnologik yonilg'i (R_{yo});
- 5) elektr energiya haqi (R_e);
- 6) ehtiyot qismlar, uzellar va agregatlarni sotib olish (Z_{ek});
- 7) dvigatellar, begona korxonalarda ta'mirlangan uzellar va agregatlarning ta'mirlash haqini to'lash ($Z_{t,x}$).

Binobarin bevosita xarajatlarni quyidagi tarzda aniqlash mumkin:

$$B = Z_i + N_i + M_i + R_{yo} + R_e + Z_{e.k} + Z_{t.x} \quad (7.71)$$

Qo'shimcha xarajatlar deganda mazkur mashinani ta'mirlash uchun bevosita qilinadigan xarajatlar qatoriga kiritish mumkin bo'lmagan va umuman ta'mirlash ishlarini ta'minlash uchun qilinadigan xarajatlar tushuniladi. Ular sexning qo'shimcha xarajatlari ($N_{s,x}$), umum zavod ($N_{z,x}$) va ishlab chiqarishdan tashqaridagi qo'shimcha xarajatlardan ($N_{t,x}$) tashkil topadi hamda quyidagi tenglama asosida aniqlanadi:

$$N = N_{s,x} + N_{z,x} + N_{t,x}$$

Sex qo'shimcha xarajatlari quyidagi xarajatlardan tashkil topadi: uskunalar, moslamalar va asboblarni amortizatsiya qilish hamda ta'mirlashga, elektr energiyaga (texnologiyaga sarflanadiganidan tashqari), gaz, bug', suv, yoqilg'i (texnologiya ehtiyojidan tashqari) materiallari, sex binolarini amortizatsiya qilish va joriy ta'mirlashga (yordamchi ishchilarning ish haqidan, injener-texnik xodimlar va xizmatchilarning asosiy va qo'shimcha ish haqidan tashqari), ijtimoiy sug'urta bo'yicha ish haqiga qo'shib yozilgan summalar, mehnatni muhofazalash va texnika xavfsizligi bo'yicha qilinadigan xarajatlar. Umumzavod qo'shimcha xarajatlari zavod boshqarmasi xodimlarining mehnat haqi va unga qo'shib yozilgan pul va mukofotlardan, binolar (ombor, zavod laboratoriyalari) va xo'jalik ishlariga mo'ljallangan inventarni amortizatsiya qilish hamda joriy ta'mirlash xarajatlaridan, idora, pochta-telegraf va telefon chiqimlari, xizmat safari pullari, yengil transportni saqlash, kadrlar tayyorlash xarajatlari va boshqalardan tashkil topadi.

Ishlab chiqarish ishchilarining ish haqi xarajatlarini mashinani ta'mirlashga sarflanadigan mehnatni (kishi-soatlarda) mazkur ta'mirlash ishlari uchun o'rtacha malaka bo'yicha tarifda bir soat uchun belgilangan maoshga ko'paytirib aniqlash mumkin.

Olingan natija asosiy ish haqidan iborat, unga qo'shimcha ish haqini (mehnat ta'tili puli, jamoat va davlat vazifalarini bajarish xarajatlari) va ijtimoiy sug'urta ustamasini qo'shish kerak. Qo'shimcha ish haqini asosiy ish haqining taxminan 10% iga teng deb qabul qilish mumkin, ijtimoiy sug'urta ustamasi esa asosiy ish haqining 4,4 % ini tashkil qiladi.

Materiallarni sotib olish uchun qilinadigan xarajatlar ta'mirlash uchun material sarflash normasini ularning narxiga ko'paytirish yo'li bilan hisoblanadi. Materiallar jumlasiga qora va rangli metallar prokati, bronza, elektrod, flyuslar, kimyo mahsulotlari, lak-bo'yoq materiallari, rezina-asbest buyumlari va boshqalar kiradi.

Texnologik maqsadlar uchun yoqilg'i va elektr energiya narxi faqat ta'mirlash jarayonida temirchilik, termik payvandlash ishlarida, shuningdek uzellar, agregatlar va mashinalarni stendda chiniqtirish hamda sinashda foydalaniladigan yoqilg'i va elektr energiya turlari uchun aniqlanadi.

Ehtiyot qismlar sotib olish hamda xaridorgir uzal va detallarga qilinadigan xarajatlar mavjud normalar bo'yicha qabul qilinadi va qator yillar ichida ularning hisobga olingan haqiqiy sarfi asosida rejalaniadi.

Chetdan olinadigan (kooperatsiya bo'yicha) dvigatellar, uzellar va agregatlarning narxi kalkulyatsiyaga preyskurantda ko'rsatilgan narxlar bo'yicha ularni ixtisoslashtirilgan korxonaga (yoki texnik almashtirish punktiga) tashish va orqaga qaytish chiqimlarini qo'shib kiritiladi (7.13-jadval).

7.13-jadval

Mashinalarni butkul ta'mirlash umumiy narxida xarajat turlarining taxminiy foiz nisbati.

Xarajatlar turlari	Mashinalar		
	traktorlar	kombaynlar	traktorlar va kombaynlarning dvigatellari
Ishlab chiqarish ishchilarining ish haqi ustamaları bilan	17—25	23	18—20
Ehtiyot qismlar	61—45	47	55—57
Ta'mirlash materiallari	4—7	6	3—5
Umum ishlab chiqarish va umumxo'jalik (qo'shimcha) xarajatlar	18—23	24	19—21

Eslatma:

Traktorlar uchun birinchi raqamlar katta quvvatli rusumlariga taalluqli.

Mashinalarning ta'mirlash tannarxi quyidagi yo'llar bilan pasaytiriladi:

1) ishlab chiqarish texnik darajasini (ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash; ilg'or texnologiya, ilg'or tajriba; fan va texnika yutuqlarini joriy etish; texnologik jarayonlarni takomillashtirish va ishlab turgan asbob-uskunalarni zamonaviylashtirish; detallarni qayta tiklashga oid ilg'or texnologik jarayonlar va ancha samarali yangi materiallarni joriy qilish, yaroqsizlikni kamaytirish; yangi ehtiyot qismlar sarfini qisqartirish va shu kabilar);

2) ta'mirlash ishlarini tashkil qilinishini yaxshilash (smenalilikni oshirish; ilg'or ish usullarini joriy etish; mehnatning tashkil etilishi va ish vaqtidan foydalanishni yaxshilash; mehnatga haq to'lash ilg'or shakllari va tizimini joriy qilish; ishlab chiqarishning boshqarilishini takomillashtirish: uchastkalar va ish o'rinlarining material-texnik ta'minotini yaxshilash; potok liniyalarni tashkil qilish; murakkab uzal va agregatlarni ta'mirlashni ixtisoslashtirilgan korxonalarga berish va hokazo).

Ta'mirlash ishlarini texnik normalash. Normalashdan asosiy maqsad topshirilgan ishni bajarish uchun ilmiy jihatdan asoslangan mehnat sarfini aniqlashdan iboratdir. Ta'mirlash korxonalarida mehnat normalarining ikkita shaklidan foydalaniladi: mahsulot birligini ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan vaqt normasi T_v va ishlab chiqarish normasi T_n — vaqt birligida ishlab chiqarish zarur bo'lgan mahsulot miqdori. Ular orasida quyidagi munosabat mavjud:

$$T_v = 1/T_n \quad (7.72)$$

Vaqt normasi quyidagi elementlardan tashkil topadi:

$$T_n = \frac{T_{t,ya}}{n} + T_{av} - T_{yov} - T_{q,v}, \quad (7.73)$$

bu yerda $T_{t,ya}$ — tayyorlash-yakunlash vaqti; n — detallar to'pida ularga ishlov beriladiganlarining soni, T_{av} — asosiy vaqt; T_{yov} — yordamchi vaqt; $T_{q,v}$ — qo'shimcha vaqt.

Misol. Chilangarlik ishlarini normalash. Chilangarlik ishlarini texnik normalashning bevosita obyekti alohida o'tishlar (usullar) ga bo'lish mumkin bo'lgan operatsiyalardir.

Chilangarlik ishlarini bajarish uchun vaqt normasi asosiy, yordamchi, qo'shimcha va tayyorlash-yakunlash vaqtidan tarkib topadi.

Qo'shimcha vaqt operativ vaqtning 8% iga teng deb qabul qilinadi:

$$T_q = 0,08 T_{a.v.} \text{ min.}$$

Tayyorlash-yakunlash vaqti ishlarning murakkabligiga qarab aniqlanadi va 3—6 min. chegaralarida o'zgaradi.

Chilangarlik ishlari uchun keng vaqt normasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$T_n = T_{a.v} + T_{yo.v} + \frac{T_{t.yo}}{n},$$

bu yerda $T_{yo.v}$ — iskanjalarga detal o'rnatish, mahkamlash va detal yoki uzellarni tashish uchun sarflanadigan qo'shimcha vaqt, min.

Normativ jadvallarda [24, 26] turli chilangarlik ishlariga sarflanadigan vaqtlar keltirilgan.

Qismlarga ajratish yoki yig'ish ishlarini bevosita normalash obyekti ham alohida o'tishlar (usullar)ga bo'lish mumkin bo'lgan operatsiyadir. Qismlarga ajratish yoki yig'ish ishlarini bajarishga sarflanadigan vaqt normasi asosiy, yordamchi, qo'shimcha, tayyorlash-yakunlash vaqtlaridan tashkil topadi. Qo'shimcha vaqt operativ vaqtning 10% iga teng deb qabul qilinadi.

Vaqt normasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_n = 1,2 T_{a.v.},$$

bu yerda $T_{a.v.}$ — qismlarga ajratish-yig'ish operatsiyalariga sarflanadigan operativ (asosiy) vaqt, min;

1,2 — qo'shimcha va tayyorlash-yakunlash vaqt sarfini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Qismlarga ajratish-yig'ish ishlarini normalashda vaqt normasi norma jadvallari bo'yicha yoki ish jarayonlarini suratga olish yo'li bilan aniqlanadi.

Qismlarga ajratish-yig'ish ishlarini normalash jadvallari yordamida [26,30] dona-kalkulyatsiya vaqti aniqlanib ishlab chiqiladi. Unga operativ, qo'shimcha va tayyorlash-yakunlash vaqtlari qo'shimcha kiritiladi.

Payvandlash va qoplama ishlarini normalash. Elektr yoy yordamida payvandlash ishlarini normalash asosiy, yordamchi, qo'shimcha va tayyorlash-yakunlash vaqtlaridan tashkil topadi. U quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_n = T_a + T_{yo} + T_q + \frac{T_{t,yo}}{n} \text{ min.}$$

Payvand chok hosil qilish uchun sarflanadigan asosiy vaqt (T_a) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_a = \frac{60 \cdot G}{\alpha \cdot J} A \cdot m \text{ min,} \quad (7.74)$$

bu yerda G — suyuqlantirilgan metall massasi, g;

a — suyuqlantirib qoplash koeffitsienti, ya'ni 1A tok kuchida bir soat davomida qoplangan metall miqdori (grammlarda), g/A soat;

J — tok qiymati, A;

A — payvandlanadigan chok uzunligiga bog'liq bo'lgan tuzatish koeffitsienti (uzunligi 200 mm gacha bo'lgan chok uchun $A=1,2$; 500 mm gacha $A=1,1$ va 1000 mm gacha $A=1,0$);

m — chokning fazodagi vaziyatiga bog'liq bo'lgan tuzatish koeffitsienti ($m = 1,0-1,6$).

Suyuqlantirib qoplangan metall massasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$G = F \cdot L \cdot \gamma \text{ kg,} \quad (7.75)$$

bu yerda F — chok ko'ndalang kesimining yuzasi, sm;

L — chok uzunligi, sm;

γ — metall (elektrod) zichligi, g/sm³.

Yupqa qoplamali elektrod bilan qoplashda chok metallining zichligi 7,5 g/sm³, qalin qoplamali elektrod bilan qoplashda 7,8, g/sm³, cho'yan elektrod bilan qoplashda 7,1 g/sm³ va bimetall elektrod bilan qoplashda 8,3 g/sm³ qabul qilinadi.

Qoplashda yordamchi vaqt quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$T_c = T_{e1} - T_{e2} - T_{e3} \text{ min,} \quad (7.76)$$

bu yerda T_{e1} — chok payvandlashda zarur bo'lgan vaqt; u chok qirralarini ko'zdan kechirish va tozalash, elektrodslarni almashtirish, choklarni shlak va metall tomchilaridan tozalash uchun sarflanadigan vaqtni o'z ichiga oladi, min;

T_{e2} — detallarni qo'lda o'rnatish va olish uchun zarur bo'lgan yordamchi vaqt, min;

T_{e3} — payvandchining bir joydan boshqa joyga o'tishiga sarflanadigan yordamchi vaqt, min.

Qo'shimcha vaqt quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_q = \frac{T_{a.v} \cdot K}{100} \text{ min}, \quad (7.77)$$

bu yerda K — qo'shimcha vaqtni operatsiya vaqtiga nisbati, foizlarda: qulay vaziyatda payvandlashda $K = 80 \%$, noqulay vaziyatda $K = 10 \%$, dolzarb vaziyatda payvandlashda $K = 13 \%$.

Tayyorlash-yakunlash vaqti. Tayyorlash-yakunlash vaqti kattaligi ishlab chiqarish xarakteri va uning tashkil etilishiga, ishlar va ishlatiladigan moslamalarning murakkabligiga bog'liq va 10 dan 24 min. gacha o'zgaradi.

Temirchilik ishlarini normalash. Temirchilik ishlari uchun vaqt normasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_n = K \cdot (T_{n.v} + T_{yo} + \dots) \text{ min.}, \quad (7.78)$$

bu yerda $T_{n.v}$ — noto'la operativ vaqt, min;

T_{yo} — detalni o'choqqa tiqish va o'choqdan chiqarib olish uchun sarflanadigan yordamchi vaqt, min;

K — uzilmaydigan qizdirish vaqti va qo'shimcha vaqtni hisobga oluvchi koeffitsient.

Noto'la operativ vaqt bolg'alash jarayonining asosiy vaqtini va bolg'ani boshqarish, bolg'a ostida detalni burish hamda uni o'lchash vaqtini o'z ichiga oladi.

Ta'mirlanadigan mahsulot tannarxini hisoblash. Ta'mirlangan mahsulot tannarxi — bu unga sotishgacha qilingan xarajatlarning pul shaklidagi ifodasidir. Ta'mirlash korxonasi uchun sex bo'yicha to'la tannarx ham aniqlanadi. Shuningdek, sex xarajatlaridan tashqari umumiy ishlab chiqarish va qo'shimcha xarajatlilar ham hisobga olinadi.

Sex bo'yicha tannarxni hisoblash. Ta'mirlanayotgan mahsulotning sex bo'yicha tannarxi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$S_s = S_{pm} + S_{zq} + S_{rm} + S_{koop} + S_{op} \text{ so'm}, \quad (7.79)$$

bunda S_{pm} — ishlab chiqarishdagi ishchilarning to'la ish haqi, so'm; $S_{z,q}$ — zaxira qismlar bahosi, so'm; S_{rm} — ehtiyot qismlar ta'mirlanayotgan materiallarning normadagi sarfi, so'm; S_{koop} — kooperatsiya yo'li bilan olib kelinadigan mahsulotlar bahosi, so'm; S_{op} — umum ishlab chiqarish xarajatlari bahosi, so'm.

Ishlab chiqarishdagi ishchilarning oylik maoshini hisoblash. Ishlab chiqarish ishchilarining to'la oylik maoshi asosiy (S_{pr}), qo'shimcha (S_{dop}) va ijtimoiy sug'urtaga ajratilgan mablag' (S_{is}) lardan tashkil topadi.

Asosiy ish haqi:

$$S_{pr} = T_{isd} \cdot S_{ch} \cdot K_l \text{ so'm,} \quad (7.80)$$

bunda T_{isd} — ta'mirlangan mahsulotning normativ ish hajmi, kishi-soat; S_{ch} — ishchining bir soatlik ish haqi, so'm; K_l — qo'shimchalarni hisobga oluvchi koeffitsient ($K_l = 1,025 \equiv 1,030$).

Qo'shimcha ish haqi:

$$S_{dop} = (0,07 \equiv 0,1) S_{pr} \text{ so'm} \quad (7.81)$$

Ijtimoiy sug'urtalar uchun ajratmalar:

$$S_{is} = 0,4 (S_{pr} + S_{dop}) \text{ so'm} \quad (7.82)$$

Ehtiyot qismlarga sarflangan mablag'ni hisoblash. Ehtiyot qismlarga sarflangan xarajatlar, odatda, ishlab chiqarishdagi ishchilar to'la oyligining $300 \equiv 400$ foizini tashkil qiladi.

$$S_{zch} = S_{pri} \cdot P_{zch}/100 \text{ so'm,} \quad (7.83)$$

bunda P_{zch} — ehtiyot qismlarga ketgan xarajatlarning ishlab chiqarishdagi ishchilar to'la oyligiga nisbati.

Ta'mirlanadigan materiallarga sarflanadigan xarajatlar ishlab chiqarishdagi ishchilar to'la oyligining $260 \equiv 300$ foizini tashkil qiladi:

$$S_{rm} = S_{pri} \cdot P_{rm}/100 \text{ so'm,} \quad (7.84)$$

bunda P_{rm} — ta'mirlanadigan materiallarga ketadigan xarajatlarning ishlab chiqarishdagi ishchilar to'la oyligiga nisbati.

Kooperatsiya bilan bog'liq xarajatlarni hisoblash. Kooperatsiya bilan olib kelinadigan mahsulotlarga ketadigan xarajatlar ta'mirlash korxonalariga bog'liq bo'ladi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$S_{koop} = S_{pri} \cdot P_{koop}/100 \text{ so'm}, \quad (7.85)$$

bunda P_{koop} — kooperatsiyaga bog'liq xarajatlarning ishlab chiqarishdagi ishchilar to'la oyligiga nisbati.

Umum ishlab chiqarish xarajatlari quyidagi formula yordamida topiladi:

$$S_{op} = (R_{op} \cdot S_{pr})/100 \text{ so'm}, \quad (7.86)$$

bunda R_{op} — umumiy ishlab chiqarish xarajatlari, foiz; R_{op} ning qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R_{op} = N_{ob} \cdot 100/S_{prg} \text{ so'm}, \quad (7.87)$$

bunda N_{ob} — yillik umumiy ishlab chiqarish xarajatlari, so'm;
 S_{prg} — ishlab chiqarishdagi ishchilarning asosiy yillik ish haqi, so'm.

$$S_{prg} = T_{ob} \cdot S_{ch} \cdot K_t \text{ so'm}, \quad (7.88)$$

bunda T_{ob} — korxonaning yillik ish hajmi, kishi-soat.

Ishlab chiqarishdagi jami xodimlarning asosiy ish haqi:

$$N_{zp} = 12 \cdot (S_{itr} + S_{vs} + S_{sl} + S_{mop}) \text{ so'm}, \quad (7.89)$$

bunda $S_{itr} = R_{itr} \cdot S_{itr}$ — ITX ning oylik maoshi;
 $S_{sl} = R_{sl} \cdot S_{sl}$ — yordamchi xodimlarning oylik maoshi.

Xodimlarning ish haqi:

$$N_{dop} = 12[0,15 S_{itr} + 0,11(S_{vs} + S_{sl}) + 0,09 S_{mop}] \text{ so'm} \quad (7.90)$$

Ijtimoiy sug'urta uchun ajratmalar:

$$N_{sots} = 14(N_{zp} + N_{dop})/100 \text{ so'm}. \quad (7.91)$$

Binolar, jihozlar va asbob-uskunalarining amortizatsiyasi:

$$N_a = A_{zd} \cdot S_{zd}/100 + A_{ob} \cdot S_{ob}/100 + A_{pi} \cdot S_{pi}/100 \text{ so'm}, \quad (7.92)$$

bunda A_{zd} — binoning amortizatsiyasi uchun ajratmalar, foiz ($A_{zd} = 2,5-3,0\% S_{zd}$); S_{zd} — binoning bahosi, so'm; A_{ob} — jihozlar uchun ajratmalar, foiz ($A_{ob} = 10-13\% S_{ob}$); S_{ob} — jihoz va dastgohlar bahosi, so'm; A_{pi} — asbob-uskunalar uchun ajratmalar ($A_{pi} = 13-14\% S_{pi}$); S_{pi} — asbob-uskunalar bahosi, so'm.

Bino va jihozlarni joriy ta'mirlash:

$$N_{tr} = 1,5S_{zd}/100 + (3,5 - 4) S_{ob}/100 \text{ so'm} \quad (7.93)$$

Jihozlar va arzon baholi inventarlarni saqlab turish:

$$N_s = (0,4 - 0,5) S_{ob}/100 + K_{pr} \cdot R_{pr} \text{ so'm}, \quad (7.94)$$

bunda K_{pr} — ishlab chiqarishdagi bir ishchiga to'g'ri keladigan arzon baholi inventarni saqlash xarajati; R_{pr} — ishlab chiqarishdagi ishchilar soni.

Elektr energiyaga sarflanadigan xarajat:

$$N_e = S_{es} \cdot W_{rc}/1000 + S_{eos} \cdot W_{aos}/100 \text{ so'm}, \quad (7.95)$$

bunda S_{es} — kuchlanish elektr energiyasining bahosi, so'm/1000kW; W_{rc} — kuchlanish elektr energiyasining yillik sarfi, kW; S_{eos} — yoritish elektr energiyasining bahosi, so'm/100 kW; W_{aos} — yoritish elektr energiyasining yillik sarfi, kW.

Ishlab chiqarish hamda maishiy xizmatlar uchun sarflanadigan suv:

$$N_v = S_v Q_{gv}/100 \text{ so'm}, \quad (7.96)$$

bunda S_v — ishlab chiqarish uchun sarflanadigan suvning bahosi, so'm/m³; Q_{gv} — yillik suv sarfi, m³.

Ishlab chiqarishga, isitishga va ventilyatsiyaga sarflanadigan bug':

$$N_p = S_p \cdot Q_p \text{ so'm}, \quad (7.97)$$

bunda S_p — 1 m³ bug'ning bahosi, so'm/m³; Q_p — ishlab chiqarish maqsadlari uchun sarflanadigan yillik bug', m³.

Siqilgan havo narxi:

$$N_{sjv} = S_{sjv} \cdot Q_{sjv} \text{ so'm}, \quad (7.98)$$

bunda S_{sjv} —siqilgan havo bahosi, so‘m/1000 m³; Q_{sjv} —siqilgan havoning yillik sarfi, m³.

Yordamchi materiallar narxi:

$$N_{vm} = (0,015-0,02)(S_{rm} + S_{zch}) N_r, \quad (7.99)$$

bunda N_r — yillik dastur.

Mehnatni muhofaza qilish:

$$H_{ot} = K_{ot} \cdot R_{sr} \text{ so‘m}, \quad (7.100)$$

bunda K_{ot} — yil davomida bitta ishchiga to‘g‘ri keladigan mehnatni muhofaza qilish uchun sarflanadigan xarajatlar, so‘m; R_{sr} — ishchilar soni, kishi.

Ixtirochilik va ratsionalizatorlik faoliyati:

$$N_{ir} = K_{ir} \cdot R_{sr} \text{ so‘m}, \quad (7.101)$$

bunda K_{ir} — bitta ishchi uchun ixtirochilik va ratsionalizatorlik faoliyati bilan shug‘ullanishga ajratilgan mablag‘, so‘m.

Xizmat safarlari va adabiyotlar:

$$N_{kl} = K_{kl} \cdot R_{itr} \text{ so‘m}, \quad (7.102)$$

bunda K_{kl} — bitta ITX ga xizmat safari va adabiyotlar olish uchun ajratilgan mablag‘, so‘m.

Boshqa xarajatlar

$$N_{pr} = 0,03(p1-p14 \cdot N_{op}) \text{ so‘m}, \quad (7.103)$$

bunda N_{op} — umumiy ishlab chiqarish xarajatlarining alohida bandlar bo‘yicha yig‘indisi, so‘m.

Umumiy ishlab chiqarish xarajatlarining barcha bandlar bo‘yicha umumiy yig‘indisi:

$$N_{ob} = \text{summa}(p1-p15) \cdot N_{op} \text{ so‘m}. \quad (7.104)$$

Ta‘mirlangan mahsulotning to‘la tannarxi. Ta‘mirlangan mahsulotning to‘la tannarxiga korxonada mahsulotni tayyorlash, sotish va boshqa jarayonlar bilan bog‘liq bo‘lgan barcha xarajatlar kiradi. To‘la tannarx quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_p = S_s + S_{ox} + S_{pr} \text{ so‘m}, \quad (7.105)$$

bunda S_s — ta'mirlangan mahsulotning sex bo'yicha to'la tannarxi, so'm; S_{ox} , S_{pr} — tegishli holda umumiy xo'jalik va ichki ishlab chiqarish xarajatlari, so'm ($S_{ox} = 0,13 \cdot S_{pr}$; $S_{pr} = 0,01 (S_s + S_{ox})$).

Ta'mirlash korxonasining aylanma xarajatlarini hisoblash. Aylanma xarajatlar va aylanma fondlarning pul normasidagi yig'indisi ta'mirlash korxonasining aylanma xarajatlarini tashkil qiladi va ular normalangan va normalanmagan qismlarga bo'linadi. Ularning umumiy yig'indisini yillik mahsulot to'la tannarxining 10—15% miqdorida qabul qilish mumkin.

Aylanma xarajatlar tarkibiga kiruvchi xarajatlar bandlari quyidagi taxminiy qiymatlarga ega bo'ladi (%):

- 1) ishlab chiqarish zaxirasi — 94;
- 2) tayyor mahsulot — 3;
- 3) tugallanmagan ishlab chiqarish — 3.

$$S_{ob} = (10-15) \cdot S_p / 100 \text{ so'm.} \quad (7.106)$$

Rejalashtirilayotgan davrdagi yalpi tovar mahsulot quyidagilarni tashkil etadi:

$$B_p = N_{pr} \cdot S_{os} \text{ so'm,} \quad (7.107)$$

bunda N_{pr} — loyihalalanayotgan ta'mirlash korxonasining keltirilgan birliklaridagi yillik ishlab chiqarish dasturi, dona; S_{os} — tegishli mahsulotning sotish bahosi, so'm.

Ta'mirlash korxonasining biznes reja bo'yicha foydasi:

$$P_b = (S_{os} - S_p) \text{ so'm.} \quad (7.108)$$

Ta'mirlangan mahsulot tannarxini arzonlashtirish natijasida olinadigan yillik foyda:

$$E_g = (S_{isx} - S_{pr}) \text{ so'm,} \quad (7.109)$$

bunda S_{isx} va S_{pr} — amaldagi va loyihalashtirilayotgan ta'mirlash korxonasidagi ta'mirlangan mahsulot tannarxi, so'm.

Fond qaytimi — asosiy ishlab chiqarish fondining bir so'miga yalpi tovar mahsulot ishlab chiqarish:

$$K_f = V_p / S_o, \text{ so'm/so'm.} \quad (7.110)$$

Fond bilan ta'minlanganlik — xizmatchilarning asbob-uskunalar bilan jihozlanganlik darajasi:

$$K_v = S_o / R_{sr}, \text{ so'm/ishchi.} \quad (7.111)$$

Ishlab chiqarish maydonidan foydalanganlik darajasi (1m^2 maydonga to'g'ri keladigan mahsulot):

$$K_r = V_p / R_p, \text{ so'm/kv.m.} \quad (7.112)$$

Korxona rentabelligi — ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorlik darajasi:

$$R_o = 10 O \cdot P_b / (S_p \cdot X_{pr}) \%. \quad (7.113)$$

Bitta ishchining ish unumdorligi (ta'mirlangan mahsulotning yillik hajmi):

$$P_t = V_p / R_{pr}, \text{ so'm/ishchi.} \quad (7.114)$$

Asosiy ishlab chiqarish fondlariga qo'shimcha butkul xarajatlarning iqtisodiy samarasi:

$$E_{pl} = E_g / D_{kv}. \quad (7.115)$$

Qo'shimcha butkul xarajatlarni qoplash muddati:

$$Q_g = D_{kv} / E_g \text{ yil.} \quad (7.116)$$

Korxonani qayta qurish loyihalarini ishlab chiqishga joriy qilishdan keladigan yillik iqtisodiy samara:

$$E_{gc} = E_g - E_n (S_{sisx} - S_{ppr}) N_{gisx} / N_g \text{ so'm,} \quad (7.117)$$

bunda E_n — qo'shimcha butkul xarajatlarning normativ-iqtisodiy samaradorligi ($E_n = 0,17$).

Loyihaning tahliliy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari 7.14- jadvalda berilgan.

Ta'mirlash korxonasining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlarning nomlanishi	O'lchov birligi	Ko'rsatkichlar qiymati	
			asli	loyiha
1	Asosiy ishlab chiqarish fondlari	so'm		
2	Yillik dastur	shartli ta'mir		
3	Ishlab chiqarish maydoni	m ²		
4	Ishlab chiqarishdagi ishchilar soni	kishi		
5	Shartli ta'mir tannarxi	so'm		
6	Jami mahsulot	so'm		
7	Foyda	so'm		
8	Fond qaytimi	so'm/so'm		
9	Fond bilan ta'minlanganlik darajasi	so'm/kishi		
10	Ishlab chiqarish maydonidan foydalanish darajasi	so'm/kishi		
11	Ish unumdorligi	so'm/ishchi		
12	Ishlab chiqarish rentabelligi	%		
13	Qo'shimcha kapital qo'yilmalarini qoplash muddati	yil		
14	Kutilayotgan yillik iqtisodiy samara	so'm		

7.14. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash sifatini boshqarish

Texnikaga xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlash sifati deganda bundan keyin texnik xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlash jarayonini va uning natijalarini belgilangan talablarga muvofiqligini ifodalaydigan xossalar majmuyi tushuniladi. Ta'mirlash-xizmat ko'rsatish korxonalari sifatli

ishlashining eng muhim natijasi texnikaning berilgan texnik tayyorlik darajasini unga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun juda kam solishtirma xarajat qilib ta'minlashdan iborat.

Miqdoriy tavsif uchun tegishli maqsadga erishish choralari sifatida quyidagi ko'rsatkichlardan foydalanish mumkin:

1) berilgan muddatga (mavsumiy ishlar boshlanishiga) parkning tayyorlik darajasi. Bu daraja tayyor mashinalarni butun mashina parkiga nisbati bilan aniqlanadi va foizlarda belgilanadi;

2) texnik tayyorlik koeffitsienti yoki mashinalardan texnik foydalanish koeffitsienti;

3) texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda ish birligi (moto-soat, shartli etalon gektar, kilometr; yig'ib-terib olingan ekinlar kilogrami va shu kabilar) uchun pul vositalarining solishtirma xarajati.

Ta'mirlash zavodlari va ustaxonalari uchun quyidagilar sifat ko'rsatkichlari bo'lib xizmat qilishi mumkin:

1) ta'mirlashlararo o'rtacha resurs (bajarilgan ish hajmi) va bajarilgan ish hajmi birliklarida mashinalarning markalari bo'yicha yoki ta'mirlashga qadar davrda bajariladigan ish hajmlari;

2) texnika ta'mirlanishini (mashinalar turi va ta'mirlash turlari bo'yicha) o'rtacha davom etish muddati;

3) ta'mirlangan mashinalarni foydalanuvchi tanbehsiz qabul qilib olgan (yoki qabul qilish natijalari bo'yicha sifatni ballar hisobidagi o'rtacha bahosi; u yo'l qo'yilgan nuqsonlarning miqdori va muhimligini hisobga olib aniqlanadi).

Mahsulot sifatini boshqarish jarayonida texnik, tashkiliy, iqtisodiy, ijtimoiy va g'oyaviy (tarbiyalash) chora-tadbirlar ishlab chiqiladi va bajariladi. Sifatni boshqarish tizimi mehnatkashlarning ishlab chiqarish va ijtimoiy faoliyatiga, ishlab chiqarishni boshqarishda ularning turli shakl va usulda qatnashishiga hamda ilg'or jamoalar tajribasining tarqatilishiga tayanadi.

Mahsulot sifatini boshqarish sohasida chora-tadbirlarning o'tkazilishi asosiy boshqarish vazifalari degan nom oldi. Har bir ish turini quyidagi vazifalardan biriga kiritish mumkin:

— ishlab chiqariladigan mahsulotning texnik darajasi va sifatini rejalash;

— mahsulot sifatiga qo'yiladigan talablarni normalash;

- mahsulotga tavsianoma berish;
- yangi mahsulot ishlab chiqish va uni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishni tashkil qilish;
- ishlab chiqarishni texnologik jihatdan tayyorlashni tashkil qilish, o'lchash, sinash (metrologik) va material-texnik ta'minot;
- kadrlarni maxsus tayyorlash va o'qitish;
- mahsulot sifati rejalangan darajasining barqaror bo'lishini ta'minlash;
- mahsulot sifatining oshirilishini rag'batlantirish;
- mahsulot sifatini muassasa tomonidan nazorat qilish va sinash;
- standartlar va texnik shartlarning joriy qilinishi va ularga rioya qilinishining davlat tomonidan nazorat qilinishi;
- mahsulot sifatini huquqiy ta'minlash;
- sifatni boshqarishni axborot bilan ta'minlash.

7.15. Ta'mirlash korxonalari uchun ishlatiladigan qurilish materiallari

Sanoat imoratlari va inshootlari qurilishida quyidagi qurilish materiallari — beton, temir beton, toshli materiallar, qurilish aralashmalari, plastmassalar, shisha plastiklar, yog'och va yog'och chiqindilari keng qo'llaniladi.

Beton asosan imoratning betonli (asoslar, pollar va boshqalar) va temir-betonli (panellar, to'sinlar, fermalar, ustunlar va boshqalar) konstruksiyalaridan foydalaniladi. Vazifasiga qarab har xil markadagi betonlar tayyorlanadi. Asoslar, ustunlar, svaylar va boshqalarni tayyorlashda 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500 va 600 markali betonlar ishlatiladi, ularning o'rtacha zichligi 1800...2500 kg/m³. Cho'zilishga ishlaydigan konstruksiyalar (fermalar va boshqalar) uchun P11, P15, R18 markali va boshqa betonlardan foydalaniladi.

Temir-beton — bu beton bilan to'ldirilgan metall konstruksiyadir. Bular qurilishda keng qo'llaniladi.

Toshli materiallarga tuproq, qum, shag'al, granit va marmar kiradi. Bularning hammasi qurilishda juda keng qo'llaniladi. Bulardan tashqari toshli materiallarga hamma turdagi g'ishtlar ham kiradi.

Qurilish aralashmalari — bu qum va bog‘lovchi material aralashmasining suvdagi eritmasidir.

Eritma nomi bog‘lovchi material nomi bilan ataladi. Ular har xil qurilish ishlarida foydalaniladi.

Sementli va sement-ohakli aralashmalar yuqori mustahkamlikni talab qiluvchi inshootlarda ishlatiladi. Ohakli aralashma g‘isht terishda va suvoq qilishda qo‘llaniladi. Ohakli-alebestrli aralashma esa yog‘ochga suvoq qilishda ishlatiladi.

Plastmassalar va shisha plastiklar hozirgi kunda qurilishda keng qo‘llanilmoqda. Organik shisha, lekoplastlar, shishaplastiklar, viniplastlar va boshqalar devorlarni, pollarni hamda shiftlarni ta‘mirlashda, trubalar tayyorlashda va boshqa maqsadlarda qo‘llaniladi.

Yog‘och va yog‘och qoldiqlari devor, to‘siqlar, pollar, oyna, eshik va romlarni yasashda va boshqa ishlarda qo‘llaniladi.

Sanoat imoratlarining tafsifi (tabaqalanishi). Sanoat imoratlari ko‘plab faktorlar va talablarning xilma-xilligi sababli quyidagicha tabaqalanadi: vazifalari bo‘yicha; oraliqlar va qavatlar soni bo‘yicha; tabiiy yorug‘lik bilan yoritish usuli bo‘yicha; loyihadagi shakli bo‘yicha va harorat tartibi bo‘yicha.

Bajarish vazifalari bo‘yicha sanoat imoratlari ishlab chiqarish, yordamchi, energetik, omborxona, transport, sanitar-texnik va maishiy binolarga ajratiladi.

Oraliqlar soni bo‘yicha sanoat imoratlari bitta oraliqli va ko‘p oraliqli bo‘ladi.

Qavatlar soni bo‘yicha sanoat imoratlari bir qavatli, ko‘p qavatli va aralash bo‘lishi mumkin.

Ta‘mirlash korxonalari asosan bir qavatli qilib loyihalashtiriladi.

Loyihadagi shakli bo‘yicha sanoat imoratlari har qanday shaklda bo‘lishi mumkin. To‘g‘ri to‘rt burchak yoki bir nechta to‘rtburchak shakldagi binolarning birlashmasi shaklidagi sanoat imoratlari keng tarqalgan.

Temperatura rejimi bo‘yicha sanoat imoratlari sovuq va issiq binolarga ajratiladi.

Ustunlar oralig‘i, qadami va turi to‘g‘risidagi tushunchalar.

Sanoat imoratining oralig‘i — bu yukni ko‘taruvchi konstruksiyalar tayanchlari orasidagi masofa.

Oraliq kengligi — bu tayanchlarning yoki yukni ko'taruvchi konstruksiyalarning markazlari orasidagi masofa. Oraliq kengligi 6 m va 12 m ga teng hamda 3 ga karrali qilib olinadi.

Oraliq balandligi — bu poldan yuqoridagi to'singacha bo'lgan masofa. Oraliq kengligi karraliligi 0,6 m ga teng.

Ustunlar turi (setkasi) — ko'ndalang va bo'ylama o'qlar sistemasidir.

Ustunlar qadami — binoning ko'ndalang kesimi o'qlari orasidagi masofa. Ko'ndalang kesish o'qlari qurilish loyihasida arab raqamlarida chapdan o'ngga qarab, aylana ichiga olinib, belgilanadi.

Bo'ylama kesish o'qlari rus alfaviti harflari bilan ketma-ket, pastdan yuqoriga qarab belgilanadi.

Oraliq uzunligi odatda qismlarga ajratish, yig'ish va boshqa texnologik liniyalarning uzunligi bilan xarakterlanadi. Oraliqning umumiy uzunligi ustunlar qadamiga karrali bo'lishi kerak. Agar oraliq uzunligi ustunlar qadamiga karrali bo'lmay qolsa, u holda loyihaga o'zgartirish kiritib, oraliq uzunligini uzaytirish yoki qisqartirish lozim bo'ladi.

Hamma sanoat qurilishi imoratlarini va ularning konstruksiyalarining elementlarini bir xillashtirish, tiplashtirish va standartlashtirish maqsadida bitta modul tizimi qabul qilingan. Bu tizimning asosiy moduli etib 100 mm kattalik qabul qilingan. Binolar, inshootlar, konstruksiyalar, detallar va boshqa qurilish mahsulotlarining hamma o'lchamlari belgilangan modulga karrali etib qabul qilinadi.

Binolarning asoslari va poydevorlari. Binoning asosi. Binoning butun og'irligini qabul qiluvchi tuproq qatlami asos deb ataladi. Bino va imoratlarni og'ish (cho'kish) va qulashdan saqlash uchun ularni mustahkam tuproqqa joylashtirish kerak. 0,20—0,25 MPa yuklanishni qabul qiluvchi tuproq normal hisoblanadi. Tuproq strukturasi (tarkibi) qazish va tuproqlardan olingan namunalar yordamida aniqlanadi. Agar zamin me'yordagidan yumshoq bo'lsa, uni vibratsiya yordamida yoki sementlash, oq tosh aralashtirish yo'li bilan zichlantiradi.

Poydevorlar. Binoning butun og'irligini bevosita asos (zamin)ga uzatuvchi qismi **poydevor (fundament)** deb ataladi, poydevorning zamin bilan bevosita tutashuvchi qismi *poydevor tomoni* deb ataladi.

Asos tuprog'ining tarkibi, poydevorga ta'sir qiluvchi og'irlik xarakteri, yer osti suvlarining chuqurligi va kommunikatsiyalarning turiga qarab poydevorlar tasmali, ustunli, qoziqli (svayli) va yalpi bo'lishi mumkin.

Tasmali poydevorlardan bo'sh va o'tiruvchi tuproqlarda va vaqtinchali katta yuklanishlarda foydalaniladi, ular yig'ma yoki monolit temir-betondan yasaladi.

Tasmali yig'ma poydevorlar beton va temir-beton bloklardan har xil o'lchamlarda tayyorlanadi. Yalpi tasmali poydevorlar monolit temir-beton plitalardan iboratdir.

Ustunli poydevorlar karkasli binolar uchun loyihalashtiriladi.

Svayli poydevor bo'sh va nam tuproqlarda (yer osti suv sathi yuqori joylashganda) loyihalashtiriladi. Ular kvadrat va truba shaklida ishlab chiqariladi.

Yalpi poydevorlar umumiy monolit shaklida bo'lib, bino va imoratlarning ostiga (qalinligi 500 mmdan kam bo'lmagan) qo'yiladi. Bu poydevorlar gidrologik va geologik jihatdan nomaqbul sharoitlarda ishlatiladi.

Kolonna (ustun), to'sin va fermalar. Kolonnalar qurilish zavodlarida yig'ma temir-betondan tayyorlanadi. Ular unifikatsiya qilingan bo'lib, kvadrat, to'rtburchakli va ikki tarmoqli kesimga ega.

Temir-beton balkalar (to'sinlar va fermalar)dan sanoat binolarining tomini bir yoki ikki tomonlama ko'rinishda yopishda foydalanilmoqda. Temir-beton to'sinlar 6 dan 18 m gacha bo'lgan oraliqlarni berkitish uchun ishlatiladi.

7.16. Mashinalarni ta'mirlovchi va detallarni qayta tiklovchi chet el firmalari

A) Xorijiy mamlakatlarda mashinalarni ta'mirlashning tashkil qilinishi

Xorijiy mamlakatlarda firmalar — mashinalar ishlab chiqaruvchi, shuningdek ixtisoslashtirilgan alohida, mustaqil firmalarning iqtisodiy manfaatiga asoslanib har xil doimiy xizmat ko'rsatish, shu jumladan mashinalarni ta'mirlash ishlari bajariladi.

AQSHda mashinalar tayyorlovchi firmalar mashinalar va ehtiyot qismlarni ishlab chiqarish uchun, diller esa ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish uchun to'la javob beradi. Mashinalar holati uchun diller va firma javobgar bo'ladi. Bunga ehtiyot qismlarning narxi yangi mashinalar yig'ishdagi narxlarga qaraganda 1,5—2 marta yuqoriligi yordam beradi. Bunda mashina qancha oldin chiqarilgan bo'lsa, ehtiyot qismlar shunchalik qimmat bo'ladi. Masalan, xizmat ko'rsatish uchun sarflangan 1 so'm mablag' ularda 2 so'm foyda keltiradi.

Mashinalarning texnik holatiga tashxis qo'yishga katta ahamiyat beriladi, shu bilan birga bu operatsiya avtomatlashtirilgan. Traktorlarga tashxis qo'yishda uchta yo'nalish bor: a) dalada tashxis qo'yish; b) diller ishtirokida tashxis qo'yish; d) elektronikadan foydalanib tashxis qo'yish. Bunda moylarni tahlil qilishga, yordamchi tizimlarga, moy tizimiga, gidravlikaga, tormozlarga, sovutish tizimlari va hokazolarga tashxis qo'yishga katta ahamiyat beriladi.

Mashinalar asosan joriy ta'mirlash hajmida ta'mirlanadi. Ta'mirlashning maqsadga muvofiqligini belgilovchi mezon iqtisodiy faktor hisoblanadi. Masalan, agar ta'mirlash uchun qilinadigan xarajatlar yangi mashina narxining 50% idan ortiq bo'lsa, bunday hollarda mashina ta'mirlanmaydi.

AQSHning ta'mirlash xizmati samaralidir. Unda xo'jaliklarni texnika bilan ta'minlash va uni ta'mirlash funksiyalari birlashtirilishigina emas, ehtiyot qismlar bilan to'la ta'minlanganlik juda muhim rol o'ynaydi. AQSHda tashkil topgan normalarga muvofiq ehtiyot qismlar narxi mashinalar narxidan 20% gacha, tez yeyiladigan detallar bo'yicha esa — 40 va hatto 60% ni tashkil qiladi. EHMLarni qo'llash ham muhim ahamiyatga ega, ular yordamida uzoq vaqt ichida (20— 25 yil) ayni firma sotgan traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalari hisobga olib boriladi. Bunday tizim uzal va detallarni belgilangan yeyilish muddatiga muvofiq ishdan chiqqanlarini almashtirish haqida xo'jaliklarni oldindan xabardor qilishga imkon beradi.

Ta'mirlash xizmati samaradorligining dastlabki muhim sharti ayni firma mashinasining uzal va detallarini yuqori darajada standartlashtirilishi hamda bir xil qilinishi hamdir. Traktorsozlik va

qishloq xo'jaligi mashinasozligi yirik korporatsiyalari savdo-sotiq narx-navolariga amal qilishga intilib, har yili o'nlab takomillashtirilgan modellar chiqaradi, bunda odatda eng yangi tur-xillarida standart uzal va detallardan mumkin qadar ko'p foydalaniladi. 10—15 yil davomida chiqarilgan bir necha o'nlab modellar bo'yicha detallarni o'zaro almashuvchanligi ko'pincha 90% ni tashkil qiladi. Qayd qilib o'tish lozimki, ishlab chiqaruvchi firmalar orasida tip-o'lchamlar o'zaro muvofiqlashtirilmaydi, chunki ulardan har biri mashina sotib olgan fermer keyinchalik ham shu firma xizmatiga tayanishga majbur bo'lishiga intiladi.

Amerika qishloq xo'jaligi injenerlarining jamiyati ishlab chiqqan normativlarga muvofiq traktor plugini to'la yeyilishga qadar xizmat qilish muddati 15 yilni (ta'mirlashga mashina narxidan 80% iga teng jami xarajatlari bo'lganda 2000 soat foydalanishni), don seyalkasi 20 yilni (tegishlica 1200 soat va 25 %), g'alla yig'ish kombayni 10 yilni (tegishlica 2500 soat va 40%), press-podborshchik 12 yilni (tegishlica 2500 soat va 40%), silos yig'ish kombayni 12 yilni (tegishlica 2000 soat va 60%) tashkil qiladi.

Keyingi o'n yillikda AQSH qishloq xo'jaligida qishloq xo'jaligi texnikasidan foydalanishning almashish, kiraga olish, ijaraga olishga o'xshash shakllari odat bo'lib qolgan. Ishlatilgan texnikani yangisiga almashtirish hamma joyda tarqalgan, chunki u fermerni butkul ta'mirlashdan ozod qiladi va shu bilan birga firma ishlab chiqaruvchilarning ta'mirlash xizmatlarining rivojlanishini ta'minlaydi. Firmalar ishlatilgan mashinalardan olingan uzal va detallarni tiklaydi va ulardan foydalanadi. Tegishlica qo'shimcha haq to'lab yangisiga almashtiriladigan eski mashinalarning yeyilish darajasi 40—60% dan oshmaydi.

Kiraga olish (odatda ishlar mavsumida) amalda fermerlarni mashinaga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlashdan to'la ozod etadi. Agar xo'jalik nisbatan kichik bo'lsa (bunday xo'jaliklarda texnikadan o'rtacha yillik foydalanish ko'rsatkichi odatda juda past), kiraga olish dillerga kapital oborotini jonlantirishda foydali vositagina bo'lib qolmay, balki texnikadan foydalanish ko'rsatkichini oshirish imkonini ham beradi.

Kiraga olish bilan bir qatorda qishloq xo'jaligi texnikasini qisqa muddatga (12 oygacha) ham, uzoq muddatga (12 oydan ortiq,

lekin odatda ko'pi bilan 5 yil) ham ijaraga olish borgan sari keng tatbiq qilinmoqda. Fermerlar traktorlar, ozuqa yig'ish va kartoshka yig'ish kombaynlari, press-podbor mashinalar, avtomobillar va shu kabi narxi qimmat ishlab chiqarish vositalarini ijaraga oladilar. Fermerlar mashinalarni ijaraga traktorsozlik va qishloq xo'jaligi mashinasozlik korxonalari dillerlar orqali, kredit tashkilotlari va yirik fermer kooperativlari oladilar. Odatda tuzilgan shartnomaga muvofiq fermer oylik ijara haqini 3—5 yil davomida to'laydi, bundan keyin fermer ozgina qo'shimcha haq to'lab (to'langan umumiy haq mashinaning chakana narxidan ortiq bo'lsa ham), mashinani o'zida qoldirilishi mumkin. Mashina qaytarib berilsa, firma ularning sotilishini uyushtiradi va sotishdan tushgan daromadning ma'lum bir ulushi yangi texnikani ijaraga olishda yeyilishning bir qismi sifatida fermerga qo'shib hisoblanadi.

AQSHda «liz-bek» deb ataladigan usul keng ko'lamda tarqalgan. Fermer o'zining ko'pi bilan 40% yeyilgan mashinalarini shirkatga sotadi. So'ngra shirkat bu mashinalarni fermerning o'ziga ijaraga topshiradi. Shunday qilib firma-ishlab chiqargich qo'shimcha oborot mablag'lar, binobarin, qo'shimcha daromad ham oladi. Shartnoma muddati tugagach, fermer uning muddatini uzaytirishi, ijaraga olingan mashinani yangisiga almashtirishi (albatta qo'shimcha haq to'lab) yoki bu mashinani sotib olishi mumkin. Bunda mashina nisbatan arzon sotiladi.

Shunday qilib, AQSHda mashinalarni ta'mirlash turli shakllarda bir qo'lda to'planadi va ixtisoslashtiriladi, biroq biz hozircha mashinani ta'mirlovchi ixtisoslashtirilgan yirik korxonalarni ko'rmayapmiz. Buni ma'lum darajada avvalo mashinalarning xizmat qilish muddati kamligi, markalarining ko'pligi, shuningdek yangi mashinalar soni yetariligi kabi iqtisodiy faktorlar bilan tushuntirish mumkin. Bu hol esa faqat iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lgan mashinalarni ta'mirlashga imkon beradi. Mashinalarning xizmat qilish muddati butkul ta'mirlashgacha ta'mirlasharo muddati darajasida bo'lgani uchun, bunday holda asosan to'la komplektlangan mashinalar joriy ta'mirlanadi, faqat asosiy agregatlar butkul ta'mirlanadi. Angliyada mashinalarni ta'mirlash va ularga xizmat ko'rsatish xuddi AQSH ga o'xshashdir: traktorlar, kombaynlar, avtomashinalar va qishloq xo'jaligi mashinalari ishlab chiqaradigan firma dillerlar va distribyutorlar orqali ularga texnik xizmat ko'rsatilishi va ta'mirlanishini ta'minlaydi.

Angliya qishloq xo'jaligining ta'mirlash bazasi uchta turdan iborat korxonalardan tashkil topgan:

1. Uncha katta yerga ega bo'lmagan va 3—5 traktordan foydalanadigan fermalarning asosiy ko'pchiligiga xizmat ko'rsatadigan distribyuterlar va dillerlarning ustaxonalari. 10 ta va undan ortiq traktorga ega bo'lgan ancha yirik firmalar joriy ta'mirlashni asosan o'z kuchlari bilan bajaradilar, ayrim hollardagina diller yordamiga tayanadilar.

2. O'rta va kichik quvvatli ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalari. Ular dasturi yiliga 300—400 ta atrofida murakkab mashinalarni butkul ta'mirlashni va bu mashinalarning 1,5—2 mingta agregatini butkul ta'mirlashni nazarda tutadi. Bunday turdagi korxonalar jumlasiga yuk avtomobillarining barcha agregat va uzellarini hamda «**Leyland**» firmasining avtobuslarini ta'mirlaydigan (yiliga nomlari eslatilganlarning har qaysisidan 2 ming dona) «**London Transport Bord**» zavodini, Derbi shahridagi teplovozlar va ularning 2 mingta dvigatelini, ta'mirlaydigan «**British Reyluey Endjiniring**» firma zavodini, «**Kamminz Dizel**» firmasining quvvati 100—550 ot kuchiga teng 1 mingtagacha dvigatelni ta'mirlaydigan ixtisoslashtirilgan korxonalarini, «**Xartrij**» firmasining 80—100 ot kuchi quvvatiga ega traktorlar asosida tayyorlangan buldozerlardan 300 taga yaqini va 400 ta «**Betford**» tipli yuk avtomobillarini ta'mirlaydigan zavodini va hokazolarni kiritish mumkin.

Bu turdagi korxonalar barcha agregatlarni (dvigatellar, yonilg'i nasoslari, gidrotizim agregatlari) ta'mirlaydi. Odatda dvigatellarni ta'mirlashdan tashqari faqat bitta tur agregatlarni ta'mirlash uchun ixtisoslashtirilgan korxonalar yo'q. Bunday turdagi korxonalarda ta'mirlanadigan obyekt qo'zg'almas joylarda qismlarga ajratiladi va yig'iladi. Detallarni tiklash keng ko'lamda qo'llaniladi.

3. Ishlab chiqarish dasturlari katta bo'lgan dvigatellarni ta'mirlaydigan ixtisoslashtirilgan yirik korxonalar. Ishlab chiqarishni tashkil qilish asosi texnologik jarayonni ta'mirlanadigan obyektlarni konveyerli surilish sistemasi bilan potok usulda qurishdir. «**Binz Indastriz Limited**» firmasining Tipton shahridagi motor ta'mirlash zavodi (dasturi 60 mingta «**Ford**» dizel va karbyuratorli dvigatellar), «**Perkiniks**» firmasining Piterboro shahridagi zavodi (ta'mirlash dasturi 10 mingtaga yaqin dizel dvigateli) va boshqalar bunday turdagi korxonalarning vakillari hisoblanadi.

Kapitalistik mamlakatlarda detallarni tiklash texnologiyasiga va uni tashkil qilishga katta ahamiyat bera boshladilar. Bunda katta hajmdagi qimmatbaho detallarni tiklashga ayniqsa katta ahamiyat beriladi.

Dunyodagi mashinalar ishlab chiqaradigan qariyb barcha korxonalar yeyilgan detallarni tiklash bo'yicha firma va zavodlarning filiallarini, uchastkalarni yaratmoqdalar. Detailarni tiklashda titrovchi yoy usulida metallni suyuqlantirib qoplash, flyus qatlami ostida metallni suyuqlantirib qoplash, elektr metallash va hokazolar asos qilib olingan.

AQSHda ham detallarni tiklash bilan shug'ullanadilar. Ayrim firmalar detallarni tiklash bo'yicha potok liniyalar yaratganlar. Detailarning ba'zi birlari dillerlar va ta'mirlash markazlarida ham tiklanadi.

Detailarni cho'yanni sovuq, chala qizdirilgan va qizdirilgan holda payvandlab tiklash bo'yicha ishlar keng ko'lamda olib borilmoqda.

Amerikaning «**Ameriken Krenkshaft kompani sharlott**» firmasi tirsakli vallarning 400 tagacha turli namunalarini, shu jumladan katta miqdordagi dizel dvigatellari vallarini tiklash bilan shug'ullanadi. Firma barcha tiklangan vallarga kafillik beradi. Bunday vallarning tannarxi yangi val narxining 25% ga yaqinini tashkil qiladi. Kanada va Meksikada ham vallarni shunga o'xshash tiklash texnologiyasi qabul qilingan.

Amerikaning boshqa «**Aboko**» firmasi vallarni ikkita gaz (75 % argon va 25% CO₂) aralashmasidan iborat himoya gaz oqimida metallni suyuqlantirib qoplash yo'li bilan tiklashni eng muvaf-faqiyatli usul deb hisoblaydi.

Bu holda bitta valni metallni suyuqlantirib qoplash vaqti birinchi usulga nisbatan 20—30 min. dan 3—5 min. gacha qisqaradi, qoplash narxi esa qariyb 5 marotaba kamayadi.

AQSH va Angliyada traktorlarning yurish qismini tiklashda ham metallni suyuqlantirib qoplash keng qo'llaniladi. Odatda bunda detailarning tiklash narxi preyskurant narxining ko'pi bilan yarmini tashkil qiladi.

Amerikaning «**Fuzark limited Tim Valley**» firmasi yeyilgan traktor zvenolariga metallni suyuqlantirib qoplash uchun maxsus payvandlash jihozlarini (moslamalarni) chiqaradi, shu bilan birga

gusenitsalarning uzun seksiyalari qismlarga ajratilmasdan tiklanadi. Payvandlash flyus qatlami ostida bajariladi. Moslamada g'ildirak va roliklarni ham tiklash mumkin.

Amerikaning «**Missuri Valley Mashineri**» firmasi tomonidan gusenitsaning yeyilgan ikkala tomonini bir vaqtning o'zida metallni suyuqlantirib qoplashga imkon beradigan ikkita payvandlash kallagi bor maxsus avtomat yaratilgan. «**Katerpiler**» markali traktorning 27 zvenodan iborat butun gusenitsasi 8 soat ichida tiklanadi. Mazkur moslama yaratilmasidan oldin esa bu ish uchun 24 soat sarflanar edi.

Amerikada nashr etiladigan maxsus jurnallar **NI-ROD** elektrod yordamida bloklarni payvandlab tiklash haqida tez-tez yozadilar. Bu elektrod bilan bloklar oldindan qizdirilmasdan payvandlanadi. Elektrod diametri 3 mm. Germaniyada nashr qilinadigan texnik jurnallar Kastolin firmasi tayyorlaydigan maxsus elektrodlar bilan bajarilgan turli xildagi payvandlash ishlarini bir necha yil davomida reklama qilmoqdalar. Kulrang cho'yan detallar ham shu usulda, oldindan qizdirilmasdan payvandlanadi. Yuqorida ko'rsatilgan firmaning Angliya, Shveysariya, Braziliya va boshqa qator mamlakatlardagi filiallari ham Kastolin elektrodlarini chiqaradi.

Payvand chokda paydo bo'ladigan g'ovakliklarni bartaraf qilish usullari ko'p ishlab chiqilgan. Amerika payvandlash jamiyati gaz vositasida metallashtirish va ammoniy xloridning 10% li eritmasini nuqsonli uchastka orqali 4—7 MPa bosim ostida o'tkazish usulini eng samarali usul deb hisoblaydi.

Angliyada g'ildiraklarni avtomatik usulda metallni suyuqlantirib qoplash bo'yicha 10 dan ziyod punkt mavjud. Tiklangan g'ildiraklarning narxi yangi g'ildiraklar narxining 1/4 ni tashkil qiladi. Cho'yanni sovuqlayin payvandlashga katta ahamiyat beriladi.

«**Imperial Injiniring motor verke**» firmasi (Angliya) lonjeronlar, tormoz tizimining detallari va avtomobillar shassisining boshqa ko'p detallarini tiklash bo'yicha ixtisoslashmoqda.

«**Endjel End Vilyam**» firmasi dvigatellarning vallari va karterlarini tiklaydi. Angliyada dumalash podshipniklari ham ta'mirlanadi.

Detallarni tiklash ish hajmining o'sishini va detallarni tiklash bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarining ortib borishi jarayonini «**Kastolin Evtetik**» (Shveysariya) firmasining faoliyati misolida ko'rsatish mumkin. Bu firma payvandlab ta'mirlashni tashkil qilish, yeyilishga chidamli qoplama qoplash masalalari bo'yicha dunyoda eng yirik firma hisoblanadi. Firma dunyoning turli mamlakatlarida 34 ta zavodga va 110 dan ziyod mamlakatda esa 2000 injener-maslahatchiga ega. Firma tarkibiga 3 ta ilmiy-tadqiqot instituti, shuningdek, Parij, London, Monreal, Tokio va Mexikodagi korxonalar qoshida tashkil etilgan ilmiy tekshirish laboratoriyalari kiradi.

Germaniyaning Frankfurt shahri yaqinida yana bitta tadqiqot markazi qurilmoqda. Bu kompleks korxonada 60 nafar ilmiy xodim va 150 nafar ishlab chiqaruvchi ishlashi taxmin qilinmoqda.

Kastolin firmasi ishlab chiqarayotgan uskuna va maxsus kukun materiallari qattiqligi 65 HR_c, qalinligi 0,3 — 3 mm bo'lgan, yeyilishga chidamli qoplamani, shuningdek oson ishlov beriladigan yumshoq qoplamalarni qoplashda keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Institut quyidagi yo'nalishlarda katta ish olib bormoqda: a) yangi payvandlash materiallari, takomillashgan qotishma va uskuna, shuningdek avtomobil, traktor sanoatlari, metallurgiya va hokazolar uchun payvandlab ta'mirlash hamda aniq detallarni suyuqlantirilgan material bilan qoplash texnologiyasini ishlab chiqadi; b) kurslarda payvandchilar va injenerlarni o'qitadi; d) sanoatning turli sohalarida qo'llaniladigan xilma-xil mashinalarning payvandlab tiklangan detallari namoyish qilinadigan ko'rgazma tashkil qiladi; e) dunyodagi barcha mamlakatlardan yig'ilgan «Kasallik tarixi» kompyuter kartotekalarida to'plangan. Unda hamma narsa kodlangan va u yerda har bir aniq ta'mirlash holi uchun tavsiya olish mumkin.

Kapitalistik mamlakatlarda ta'mirlashni tashkil etilishini yuqorida keltirilgan tahlili asosida quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin.

1. Jahon kapitalistik bozorida o'zaro raqobat keskinlashayotgan hozirgi sharoitda traktorlar, avtomobillar va boshqa mashinalarga tez hamda yuqori sifatli texnik xizmat ko'rsatish tobora katta ahamiyatga ega bo'lmoqda. Texnik xizmat ko'rsatishning tarmoqlangan va yaxshi yo'lga qo'yilgan tarmog'ining tashkil qilinishi yangi bozorlarni o'zlashtirishda muhim usullardan biri hamda mashinalarni eksport qiluvchi firmalarni raqobatbardoshligining asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi.

2. Mashinalarni joriy ta'mirlash ish hajmi bo'yicha afzal hisoblanadi. Kapitalistik mamlakatlardagi ko'pgina ta'mirlash korxonalari uncha katta emas, ular ta'mirlash ishlarining barcha turlarini bajaradilar, universal asbob-uskuna va texnologik hujjatlardan foydalanadilar. Ta'mirlash bazasi mashinalarni ishga layoqatli holatda saqlash maqsadlariga va mashinalar parkini mashinalarni butkul ta'mirlash va ta'mirlab tiklash hisobiga to'lg'azish masalalariga juda oz xizmat qiladi.

3. Ixtisoslashtirilgan korxonalarida bajariladigan butkul ta'mirlashlar (asosan agregatlarni) soni shunga o'xshash markali yangi mashinalar chiqarilishiga nisbatan juda kam ulushni tashkil qiladi. To'la komplektli mashinalarni ta'mirlaydigan ixtisoslashtirilgan yirik korxonalar yo'q, agregatlarni ta'mirlash uchun ixtisoslashtirilgan (asosan dvigatellarni) katta dasturli korxonalar esa bir nechtanigina tashkil qiladi.

4. Mashinalarga tashxis qo'yishga katta ahamiyat beriladi, mashina va agregatlar texnik holati xarakteristikasining yuqori darajada ishonchliligini ta'minlaydigan zamonaviy tashxis qo'yish vositalari yaratilmoqda.

5. Mashinalarni ta'mirlash va ularga xizmat ko'rsatish ishlari, odatda, ixtisoslashtirilgan xizmat: firma, diller, distribyutor tomonidan bajariladi.

6. AQSH, Angliya, Germaniyada avtomashinalarga xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash bo'yicha baza yaratishga katta ahamiyat beriladi. Buni avtomashinalardan foydalanishning katta miqdorda bir joyga to'planishi, ularni ta'mirlashga yaroqliligi hamda avtomashinalar tezligining yuqoriligi bilan tushuntirish mumkin.

7. Sanoati yuqori darajada rivojlangan kapitalistik mamlakatlarda yangi ehtiyot qismlar yetarli miqdorda ishlab chiqariladi va yangi mashinalar har doim sotilavermaydi, detallarni tiklash foydali ish hisoblanadi.

B) Yevropa mamlakatlarida mashinalarni ta'mirlashni tashkil qilish

Chexiya, Slovakiya va Germaniya kabi sanoati yuqori darajada rivojlangan mamlakatlarda mashinalar keng ko'lamda ta'mirlanadi va ishlarining ko'p qismi yuqori darajada mexanizatsiyalashtirilgan ta'mirlash zavodlarida bajariladi. Bu mamlakatlarda ixtisoslashtirilgan ta'mirlash zavodlarini yaratishga 50-yillar oxirida kirishildi. Chexiya va

Slovakiyada barcha muassasalarning avtomobillari transport vazirligining mashinalar markasi bo'yicha ixtisoslashtirilgan zavodlarida ta'mirlanadi. Barcha muassasalarning traktorlari qishloq xo'jaligi va o'rmonchilik vazirligining traktorlarni markalari bo'yicha ixtisoslashtirilgan zavodlarida ta'mirlanadi. Masalan, Praga yaqinidagi Vinorjdagi zavod yiliga 400 ta **DT-54** traktorini ta'mirlagan, 400 nomdagi ehtiyot qismlar tayyorlagan va 6000 m² ishlab chiqarish maydoniga ega bo'lgan. Pilzendagi zavod yiliga 800 ta **Zetor-25** va **Shkoda- 30** traktorlarini ta'mirlagan, 3200 m² ishlab chiqarish maydoniga ega bo'lgan Prunejavadagi zavod o'ziyurar kombaynlarni ta'mirlagan va ularga ba'zi bir ehtiyot qismlar tayyorlagan va hokazo. Bu zavodlar hozirgi vaqtda rivojlanib, ishlab chiqarish quvvatlarini va ta'mirlash dasturlarini oshirmoqdalar.

Germaniyada ta'mirlash ishlarining tashkil etilishi ma'lum qiziqish tug'diradi. Korxonalarning ustaxonalarida va ta'mirlash zavodlarida traktor, g'alla o'rish, kartoshka yig'ish va lavlagini kallaklab qaziydigan kombaynlr ta'mirlanadi. Mas'uliyatli uzellarni va ish hajmi katta bo'lgan agregatlarni ta'mirlash hamda murakkab ta'mirlash ishlari ixtisoslashtirilgan korxonalarda bajariladi. Traktorlar va kombaynlarni butkul ta'mirlash ixtisoslashtirilgan ta'mirlash zavodlaridan olingan tayyor agregatlar asosida korxonalarning ustaxonalarida bajariladi.

Germaniya (sobiq GDR) da qishloq xo'jaligining ta'mirlash bazasi quyidagi zvenolardan tashkil topgan edi:

1. Xo'jalik ustaxonasi. U yerda boronalar, pluglar, seyalkalar, tirkagich va shunga o'xshash eng oddiy qishloq xo'jaligi mashinalari ta'mirlanadi. Ayrim hollarda, shu ustaxonaning o'zida kombaynlarda mayda ta'mirlash ishlari bajariladi, shuningdek mashinalarga xizmat ko'rsatiladi. Bular maydoni uncha katta bo'lmagan (200—300 m²), payvandlash agregati, temirchilik o'chog'i, tokarlik va parmalash stanoklariga ega bo'lgan ustaxonalardir.

2. O'zining xizmat ko'rsatish hududidagi (odatda sobiq MTS hududi) hamma markali traktorlarni ta'mirlaydigan ta'mirlash korxonasining ustaxonasi. Traktorlarni to'la qismlarga ajratish bilan bog'liq bo'lgan ta'mirlash, ta'mirlangan agregatlarni almashtirish asosida ixtisoslashtirilgan zavodlarda bajariladi. Shuningdek, bunday har bir ustaxonaga ixtisoslanish bo'yicha qo'shimcha nagruzka beriladi.

Masalan, kombaynlarning bitta markasini (g'alla, silos yoki kartoshka yig'ish) yoki aravachalarni ta'mirlash va hokazo. Bu mashinalar bir nechta ustaxonalarning faoliyat hududida yig'iladi.

3. Dvigatellar, qutillari yig'ilgan orqa ko'priklar, yonilg'i nasoslari, gidrotizimlar hamda traktorlar, kombaynlar va avtomashinalarning boshqa uzal va agregatlarini ta'mirlovchi zavodlar.

Germaniya (sobiq GDR) da korxonalari birlashmasining 27 ta ta'mirlash zavodlari bo'lib, ulardan 6 tasi yiliga taxminan 100 ming dvigatelni ta'mirlaydi. Bunday zavodning eng kattasi Galle shahrida joylashgan. Zavod yiliga 26 mingta dvigatelni ta'mirlaydi. Har qaysi zavod dvigatellarning oltita va undan ortiq markalarini ta'mirlaydi. Dvigatellar shassisini ta'mirlash uchun 9 ta ta'mirlash zavodi ixtisoslashtirilgan. Bu zavodlar yiliga bunday agregatlarning 20 mingtadan ziyodini ta'mirlaydi. Yonilg'i apparatlarining 120 turdagi uzellarini 9 ta zavod ta'mirlaydi. Kombaynlar, traktorlarning oldingi o'qlari, dinamo, magneto va yonilg'i apparatini ta'mirlaydigan zavodlar ham mavjud. Masalan, Liyebertvolkvitseda (Leypsig yaqinida)gi zavod barcha markadagi g'ildirakli traktorlar shassisining agregatlarini ta'mirlaydi. Boshqa zavodlar bundan ham ancha keng nomenklatura bo'yicha ta'mirlash ishlarini bajaradi. Masalan, Osherslebensdagi (Magdebur yaqinida) zavod barcha markadagi traktorlarning shassilari, shuningdek g'alla yig'ish, lavlagi qazish kombaynlari va tirkamalarni ta'mirlaydi. Shunday qilib, Germaniyadagi ta'mirlash zavodlari ta'mirlanadigan obyektlarning keng nomenklaturasiga, katta ish hajmiga va nisbatan kichik xizmat ko'rsatish radiusiga ega.

Zavodlar ta'mirlash fondini almashish punktlaridan oladilar. Almashish punkti o'rta hisobda radiusi 60 km hududga xizmat ko'rsatadi. Butun Germaniya bo'yicha taxminan 40 ta almashish punkti mavjud. Bu punktlar zavodlar vositalari hisobiga faoliyat yuritadi. Tuman korxonalari almashish punktiga butkul ta'mirlashni talab etadigan agregatlar topshiradi va ulardan tayyorini oladi. Shunday qilib xo'jaliklar uchun barcha ta'mirlash ishlari korxonalarda almashish punktining agregatlari hisobiga bajariladi. Korxonaning har qaysisi yiliga taxminan 1,4 mln. markaga teng katta ish hajmiga ega. Germaniyada ta'mirlash xizmati juda samarali, uzal va agregatlarning taxminan 20 % i zavodlarda ta'mirlanadi.

Ishni bunday tashkil etish hisobiga ixtisoslashtirilgan korxonalarda ta'mirlashni yuqori darajada bir yerda to'planishiga erishilgan. Amaldagi ta'mirlash turiga qaramasdan murakkab mashinalar korxonalarda butkul ta'mirlanadi. Bu hol kooperativ va davlat xo'jaliklarini murakkab mashinalar ta'mirlash uchun ta'mirlash bazasini qurishdan ozod etishga va kuchni eng oddiy mashinalarni ta'mirlashga qaratishga imkon berdi.

Vengriyada ham traktor agregatlari ixtisoslashtirilgan korxonalarda butkul ta'mirlanadi. Traktor dvigatellari, masalan, uchta zavodda (Solonke, Dyere, Xodmazova-sherxeyeda) ta'mirlanadi. Har qaysi zavod yiliga 15 ming dvigatelni ta'mirlash quvvatiga ega. Traktorlar, kombaynlar, elektr uskunolari, gidrotizimlar, kompressorlar va boshqa uzellarni ta'mirlash uchun ham korxonalar tashkil qilingan. Dyere shahridagi qishloq xo'jaligi mashinalarini ta'mirlovchi va ularga xizmat ko'rsatuvchi zavod «Markaz—filiallar» prinsipi bo'yicha qat'iy ixtisoslashtirilib tashkil qilingan. Zavod Dyere shahri markazidan 6—80 km masofada joylashgan beshta filialga ega. Zavodning filiallari bilan birgalikda umumiy dasturi yiliga 300 mln. foringni tashkil qiladi. Shundan 120 mln foring dvigatellar ulushiga to'g'ri keladi. Zavodda 2000 nafar ishchi bo'lib, ulardan 700 ga yaqini filiallarda ishlaydi. Zavodning asosiy vazifasi «Zeter» **RS-00, Belarus, ST-124** va boshqa xil traktorlarning o'rtacha va kichik quvvatli dvigatellari parkini ishga layoqatli holatda saqlab turishdan iborat.

Kubada dvigatellarni ta'mirlash zavodlarda ixtisoslashtirilgan. Eng katta zavodda kuniga 20 ta dvigatel ta'mirlanadi va hozirgi vaqtda u kuniga 30 ta dvigatelni ta'mirlash uchun qayta qurilmoqda. Traktorlar zavodlarda butkul ta'mirlanadi. Yevropaning sanoati rivojlangan mamlakatlarida ta'mirlashning tashkil etilishini tahlil qilish asosida ta'mirlashning rivojlanishidagi asosiy intilishlarni aniqlash mumkin.

1. Yevropa mamlakatlarida davlat tashkilotlari mashinalarni doimiy texnik tayyorlikda saqlash zarurligiga asoslanib, ta'mirlash korxonalarini rivojlantirishga katta ahamiyat bermoqda.

2. Murakkab mashinalarni ta'mirlash asosan ixtisoslashtirilgan korxonalarda to'plangan.

3. Bir joyga to'plash jarayoni va ta'mirlash korxonalarini ixtisoslashtirish iqtisodiy jihatdan uning samaradorligini oshirishning asosiy tadbirlaridan biri bo'lib hisoblanadi.

4. Ixtisoslashtirilgan korxonalar, odatda, mashinalarning bir nechta markalarini ta'mirlaydi.

5. Mashinalar ishlatiladigan xo'jaliklarda asosan eng oddiy mashinalar ta'mirlanadi.

Sanoati rivojlangan mamlakatlarda (AQSH, Angliya, Germaniya, Chexiya, Slovakiya va Vengriya) ta'mirlashni tashkil etish haqidagi ma'lumotlar tahlili, shuningdek «Avtoservis» ko'rgazmasida ko'rsatilgan uskunalarni o'rganish, ba'zi umumiy xulosalar chiqarish imkonini beradi:

1. Mashinalarni ta'mirlash mashinalarni ishlashga layoqatli holatda saqlash vositasi sifatida barcha mamlakatlardan keng o'rin olgan. Ishlatiladigan mashinalarni ta'mirlash, ish hajmi (butkul, joriy) mashinalarga bo'lgan talabning qondirilishiga bog'liq.

Horijiy mamlakatlarda mashinalarning xizmat qilish muddatining kichik bo'lishi (amalda ta'mirlashlararo muddatga teng) tufayli amalda mashinalar to'la — komplektli butkul ta'mirlanmaydi. Keyinchalik foydalanish maqsadida ishdan chiqqan mashinalardan foydalanish uchun alohida uzellar butkul ta'mirlanadi. Butkul ta'mirlanadigan mashinalar soni ko'p emas, u bir yilda ishlab chiqariladigan yangi mashinalar sonidan kam. Respublikamizda esa butkul ta'mirlanadigan mashinalar soni yangi ishlab chiqariladigan mashinalar sonidan bir necha barobar ortiq.

Yevropa mamlakatlarida butkul ta'mirlash katta miqdorlarda ixtisoslashtirilgan korxonalarda, shu bilan birga bir necha markalarini ta'mirlashga ixtisoslashtirilgan korxonalarda bajariladi.

2. Xorijiy mamlakatlarda mashinalar asosan joriy ta'mirlanadi. Ta'mirlash korxonalari ma'lum firma mashinalariga xizmat ko'rsatish uchun tuziladi, shuningdek, har xil markadagi va shakldagi mashinalarni ta'mirlash uchun mustaqil firmalar ham bo'ladi.

3. Yevropa mamlakatlarida mashinalarni, odatda bevosita ularni ishlatish va ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lmagan ixtisoslashtirilgan firma va korxonalar ta'mirlaydi.

4. Bir yerda to'plash va ixtisoslashtirish jarayoni — umumiy hodisadir. U mahsulot sifatini, mehnat unumdorligini va umuman mashinalardan foydalanish hamda ta'mirlash ishlab chiqarishining samaradorligini oshirishda eng muhim omildir.

5. Xorijiy mamlakatlarda avtomashinalarga texnik xizmat ko'rsatish tez sur'atlarda rivojlanmoqda, avtomashinalarga potok liniyalari xizmat ko'rsatish va yuqori samarali tashxis qo'yish vositalari bilan jihozlangan xizmat ko'rsatish stansiyalari yaratilmoqda. Traktorlar va kombaynlar uchun ta'mirlash bazasini yaratish ildam sur'atlar bilan bormoqda.

6. Barcha mamlakatlarda detallarni tiklashga katta ahamiyat berilmoqda va yangi tiklash usullarini yaratish uchun qilinadigan xarajatlar miqdori oshmoqda.

7. Xorijiy mamlakatlarda ta'mirlashning yuqori sifati bir nechta omillar bilan ta'minlanadi:

a) ishlab chiqariladigan mashina detallarining dastlabki puxtaligining yuqoriligi;

b) ozgina yeyilgan mashinalarning ta'mirlanishi, bunda ta'mirlash jarayonida sifati yangi mashinalarni yig'ish uchun beriladigan detallar sifati kabi bo'lgan ehtiyot qismlardan foydalanilishi, tiklangan detallardan esa xizmat qilish muddati yangilaridan kam bo'lmaganlaridan foydalanilishi;

d) ehtiyot qismlarning sifati yuqori va yetarli miqdorda bo'lishi;

e) mashinalarning yordamchi tizimlariga katta ahamiyat berilishi;

f) sifatli metall buyumlar, zaxira qismlar, qistirmalar, salniklarning yetarli miqdorda bo'lishi;

g) yuqori malakali kadrlarning borligi;

h) ta'mirlash narxining pastligi. Bu narxlar ta'mirlashda qilingan barcha xarajatlarni qoplaydi va zarur foyda olinishini ta'minlaydi.

8. Yevropa mamlakatlarida mashinalarni ta'mirlash yo'li bilan ikkita muammo hal qilinadi. Birinchisi, mashinalarni ishga layoqatli holatda saqlab turish va ko'p miqdorda butkul ta'mirlashni va ayrim hollarda ta'mirlab tiklashni bajarish hisobiga mashinalar parkini to'ldirish. Ikkinchi muammo detallar, uzellar va agregatlarni tiklash. Ular bu masalaning echilishini mashinasozlik ishlab chiqarishining davomidek ko'rib chiqadilar. Xorijiy mamlakatlarda ta'mirlash xizmatiga asosan birinchi masalani bajarish vazifasi yuklanadi.

9. Xorijiy mamlakatlarda mashinalarni ta'mirlash, ularga texnik xizmat ko'rsatish uchun asbob-uskunalar konstruksiyasini tuzish va ishlab chiqarish yuqori darajada tashkil etilgan bo'lib ichki va tashqi bozor ehtiyojini to'liq ta'minlaydi. Masalan, AQSH ko'rsatilgan asbob-uskunalar bilan Lotin Amerikasidagi barcha mamlakatlarni (Kuba bundan mustasno) ta'minlaydi, firmalar montaj qilish, ishga tushirish va mutaxassislarni o'rgatishga kafolat beradi.

Yevropa mamlakatlarida ham ta'mirlash-texnologik uskunalarini ishlab chiqarish yaxshi yo'lga qo'yilgan. Masalan, Vengriya sobiq Ittifoqdagi va boshqa mamlakatlardagi texnik xizmat ko'rsatish stansiyalari uchun tashxis qo'yish uskunalarini yetkazib beradi va zarur hollarda shef-montajni amalga oshiradi.

7.15- jadvalda detallarni tiklashga oid ma'lumotlar keltirilgan.

7.15-jadval

Yevropadagi ba'zi mamlakatlarda detallarni tiklash ko'rsatkichlari

Mamlakat	Detailarni tiklash hajmi (narx ifodasi)	Tiklanadigan detallar nomlarining soni	Detailarni tiklash samaradorligi koeffitsienti	Tiklangan detailarni (yangilari narxiga nisbatan) o'rtacha narxi, %
Vengriya	—	300	0,14	28—30
Germaniya	910 mln marka	3500	0,40	40
Polsha	2 mlrd zlota	1200	0,30	50
Chexiya va Slovakiya birgalikda	246 mln kron	3100	0,30	30—35

Tiklashning samaradorlik koeffitsienti tiklangan detallarni iste'mol qilinadigan yangilarining va tiklangan ehtiyot qismlarning umumiy hajmidagi ulushini ko'rsatadi.

Detallar reja asosida tiklanadi. Ko'pchilik mamlakatlarda detallar tiklashni rivojlantirish dasturi qabul qilingan. Dasturlarda tiklash hajmlarini o'stirish va ular nomenklaturasini kengaytirish nazarda tutilgan.

Germaniyada (sobiq GDR) jarayonlarining murakkabligi va texnologik xususiyatlariga qarab detallar besh turdagi (darajalar) korxonalarda tiklanadi:

- qishloq xo'jaligi korxonalarining ustaxonalarida eng oddiy texnologiya va uskunalarni qo'llab;

- qishloq xo'jaligi texnikasiga xizmat ko'rsatuvchi korxonalarda universal texnologik uskunalaridan foydalanib;

- kooperatsiyalash yo'li bilan ixtisoslashtirilgan korxonalarda ma'lum nomenklatura detallarini maxsus uchastkalar (sexlar)da texnologik jarayonlar va uskunalaridan foydalanib tiklashni ta'minlash;

- kooperatsiya bo'yicha, ishlab chiqarishi yuqori texnologik darajada va detallarni katta hajmda tiklanishini ta'minlaydigan unumli uskunalar bor ixtisoslashtirilgan zavodlarda.

Polsha Respublikasida qishloq xo'jaligiga texnik xizmat ko'rsatadigan korxonalar, davlat mashina-traktor stansiyalari, ta'mirlash zavodlari, ustaxonalar va qishloq xo'jaligi kooperativlariga hamda davlat qishloq xo'jaligi korxonalariga xizmat ko'rsatuvchi stansiyalar detallarni tiklash bilan shug'ullanadi. Ta'mirlash zavodlarida o'zining ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun va boshqa korxonalar uchun detallar tiklanadi.

Chexiya va Slovakiyada detallar ko'plab ixtisoslashtirilgan detal tiklash punktlari (markazlar) da va barcha ta'mirlash korxonalarida mavjud bo'lgan punktlarda tiklanadi. Mimon shahrida payvandlash-suyuqlantirib qoplash usullarida (flyus qatlami ostida suyuqlantirib qoplash, karbonat angidrid gazi muhitida va boshqalar) detallarni tiklash bo'yicha markaz tashkil etilgan. Shlitsali vallar ta'mirlanadigan liniya metallni suyuqlantirib qoplash, mexanik ishlov berish, yuqori chastotali tok (YChT) bilan toblash va shu kabilar uchun qurilmalar bilan jihozlangan.

Ruminiyada tirsakli vallar, tishli g'ildiraklar, tishlashish detallari, o'qlar, vallar, podshipniklarning o'tkazish o'rinlari va hokazolarni tiklash bo'yicha ixtisoslashtirilgan markazlar yaratilmoqda. Respublikada shlitsali vallar va shesternyalar, silindr gilzalari, korpus detallarini markazlashtirilgan tarzda tiklovchi ixtisoslashtirilgan uchta korxona ishlab turibdi.

Detallarni markazlashtirilgan usulda tiklashni rivojlantirish uchun yeyilgan detallarni yig'ish va tiklanganlarini sotishni amalga oshirishni tashkil etish muhimdir.

Polshada, masalan, yeyilgan va tiklangan detallarni sotishni amalga oshirishga oid ma'lumotlarni qishloq xo'jaligiga texnik xizmat ko'rsatuvchi barcha korxonalar yig'adi. Yeyilgan detallarni yig'ishda texnik xizmat ko'rsatish korxonalaridan tashqari, savdo korxonalari ham qatnashadi. Ular qishloq xo'jaligi texnikasi uchun ehtiyot qismlar sotadilar. Yig'ish qoidalari manfaatdor tashkilotlar orasida tuzilgan shartnomalarda oldindan kelishib olinadi.

Chexiya va Slovakiyada xo'jalik hisobidagi ishlab chiqarish birlashmasining savdo tashkilotlari (bazalar) yaratilgan. Ular barcha qishloq xo'jaligi korxonalari va ta'mirlash zavodlarini ehtiyot qismlar bilan ta'minlaydilar. Bunday qishloq xo'jaligi korxonalari yeyilgan detallarni yig'adi va savdo bazalariga yetkazib beradi. Tiklangan detallar birlashmaning savdo bazalari orqali sotiladi. Bazalar mashinalarning markalari bo'yicha ixtisoslashadi va yangi ehtiyot qismlarni markaziy savdo bazasidan, tiklangan detallarni esa ixtisoslashtirilgan ta'mirlash korxonalaridan oladilar.

Germaniyada «Agrotexnik» savdo tashkilotlari tiklanadigan yeyilgan detallarni yig'adi va tiklanganlarini sotadi.

Vengriyada mamlakatning o'zida ishlab chiqarilgan detallarning yeyilganini yig'ish va tiklanganini sotishni amalga oshirishdan tashqari kooperatsiya bo'yicha boshqa mamlakatlarda tiklanadigan detallarni yig'ish ham tashkil qilingan. Ular savdo tarmog'i orqali kooperatsiya bo'yicha tiklanishi kerak bo'lgan detallarning o'rniga sotiladi.

Detallarni tayyorlash va sotishda baho belgilash tizimi har qaysi mamlakatda o'ziga xos xususiyatlarga ega.

Polshada, masalan, detallar ishga yaroqli yoki yaroqsizlik darajasiga qarab, tegishli savdo-sotiq xarajatlarini hisobga olgan holda, temir-tersak narxida qabul qilinadi. Detallar ularni tiklash tannarxi, savdo-sotiq xarajatlari va foydani hisobga olgan holda tashkil topgan narx bo'yicha sotiladi. Bunda tiklangan detalning eng yuqori bahosi yangi detal narxining 80% dan ortishi mumkin emas va u o'rta hisobda taxminan 50% ni tashkil qiladi.

Ruminiyada tiklangan detallar tashqi tashkilotlarga yangi detallar narxida sotiladi.

Barcha mamlakatlarda tiklangan detallarning sifatini oshirishga katta ahamiyat beriladi. Masalan, Germaniyadagi ko'pgina korxonalarda sifatni nazorat qilish *texnik nazorat qilish bo'limi* (TNQB) yoki uchastka yoxud sex masterining zimmasiga yuklangan «Shaxsiy tamg'a» usuli keng ko'lamda qo'llaniladi. U texnik nazorat xarajatlarini qisqartirish imkonini beradi.

D) Uskunalarni ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatishni tashkil etishning asosiy shakllari

Sanoat uskunalarini (metall kesish stanoklari, temirchilik-taxtakachlash uskunasi, yengil va oziq-ovqat sanoati mashinalari va shu kabilar) ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatishda firma-produsent ham, bu uskunani sotib oluvchi firma ham ishtirok etadi. Firma-xaridor, odatda, unga o'zining kuchi bilan joriy ta'mirlash va ishlatilayotgan uskunalarni ularga xizmat ko'rsatishni bajarishga imkon beruvchi shaxsiy ta'mirlash bazasiga ega. Butkul ta'mirlashni esa ko'pchilik hollarda firma-produsentning o'zi o'tkazadi va uning vazifasiga ehtiyot qismlar bilan ta'minlash ham kiradi.

AQSHda bu faoliyat sohasida ixtisoslashgan firmalar yordamida sanoat uskunalarini ta'mirlash tajribasi keng tarqalgan. Uskunalarni ta'mirlash bo'yicha ixtisoslashtirilgan firmalar xizmatiga sohalararo ishlarga mo'ljallangan uskunalarni ta'mirlashga odatda uni eng qisqa muddatda o'tkazish, maxsus usulni qo'llash yoki juda sermehnat ishini bajarish zarur bo'lgan hollarda tayanadilar.

O'zining tashkil etilishi jihatidan transport va qishloq xo'jaligi uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish sanoat uskunalariga xizmat ko'rsatishga nisbatan murakkabroqdir. Bunga, dastavval, texnikani hududiy (territorial) tarqoqligi va foydalanish sharoitlarining o'ziga xos xususiyatlari sabab bo'ladi. Birinchi navbatda bu avtomobillar,

traktorlar va qishloq xo'jaligi uskunalariga taalluqlidir. Uskunalarining bunday turlariga texnik xizmat ko'rsatish ta'mirlash ustaxonalari va xizmat ko'rsatish punktlari joylashgan butun hudud bo'yicha, ularning rivojlangan tarmoqlarini mamlakatning ichida hamda chet ellarda ham yaratilishini firma-produsentning yirik material-texnik bazaga va ko'p sonli vositachilar guruhlariga ega bo'lishini talab qiladi.

Faqat avtomobil shirkatlaridagina ta'mirlash ustaxonalarining soni o'n, ba'zan esa yuztagacha yetadi.

Ixtisoslashtirilgan korxonalarda butkul ta'mirlashni agentlar bajaradilar. Qishloq xo'jaligi texnikasiga xizmat ko'rsatish uchun ko'chma ta'mirlash ustaxonalaridan keng foydalaniladi.

SINOV (NAZORAT) SAVOLLARI

1. Traktorlar, avtomobillar va kombaynlarning asosiy ta'mirlash va xizmat ko'rsatish tavsifini ayting. Tayanch so'zlar (T.S.): butkul, joriy ta'mirlash, kundalik, davriy, mavsumiy xizmat ko'rsatish, rejali - ogohlantiruvchi tizim.
2. Mashinalarning ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish usullarini sanab bering. T.S: smenada, davriy, mavsumiy, maxsus, sharoitda, saqlashda, egasiz va egali ta'mirlash, agregat va potok usullari.
3. Mashinalarni ta'mirlashda ishlab chiqarish jarayonlarining asosida nimalar yotadi? T.S: qabul qilish, yuvish, qismlarga ajratish, nuqsonlarni aniqlash (defektovka), jamlash (komplektovka), yig'ish, sinash, chiniqtirish, bo'yash.
4. Korxonalarning yuqori ko'rsatkichligini ta'minlash nimalarga bog'liq bo'ladi? T.S: rentabellik, texnologiyaning takomillashgani, uskuna, jihoz va asboblarning ishga yaroqliligi, mutaxassislar tajribasi.
5. Loyiha uchun qaysi hujjatlar asos bo'ladi? T.S: loyihalash uchun topshiriq, texnik - iqtisodiy asosnoma, ishlab chiqarish dasturi, mashina rusumi, tipi, o'lchamlari, massasi, narxi, texnik loyiha, ish chizmalari.
6. Korxonani qurish maydoni qanday tanlanadi? T.S: maydon konfiguratsiyasi, o'lchamlari, qiyaligi, boshqa obyektlar bilan bog'liqligi, elektr energiyasi, suv, gaz ta'minoti, avtotransport va temir yo'l bilan bog'liqligi, ekologik muhit.
7. Loyihani ishlab chiqish tartibini va uning tarkibini aytib bering. T.S: ishlab chiqarishni konstruktiv, texnologik va tashkiliy-iqtisodiy tayyorlash.
8. Ta'mirlash korxonalarida umumiy ish hajmi qaysi formula bilan aniqlanadi? T.S: kishi-soat, yillik ish hajmi (dasturi), asosiy va qo'shimcha vaqt.
9. Umumiy ish hajmini ish turlari bo'yicha taqsimlashning mohiyati nimada? T.S: texnologiya, korxonaning tarkibi, ishchilar soni.
10. Ish tartibi va vaqt fondi nima? T.S: ish kunlari va smenalar soni, yillik nominal vaqt fondi, ish vaqtidan foydalanish ko'rsatkichi, haqiqiy yillik vaqt fondi.
11. Ishchilar soni qanday aniqlanadi? T.S: ish hajmi, nominal va haqiqiy yillik vaqt fondlari.
12. Ishlab chiqarish maydoni qanday hisoblanadi? T.S: texnologik jihozlar egallagan maydon, ishlab chiqarish ishchilari soni, solishtirma maydon, yillik dastur, ish o'rinlari.
13. Qanday asosiy qurilish materiallarini bilasiz? T.S: tuproq, qum, beton, temir-beton, tosh, shag'al, marmar, sement, sement-ohakli aralashmalar, plastmassalar, shisha plastiklar, yog'och.
14. Sanoat imoratlarining tavsifini bering. T.S: bajaradigan vazifalari, oraliqlar va qavatlar soni, tabiiy yorug'lik, harorat rejimi.
15. Oraliq, oraliq qadami, ustunlar turi nima? T.S: ustunlar (tayanchlar) oraliq'i, kengligi, balandligi, ko'ndalang va bo'ylama o'qlar, fermalar.
16. Binoni yoritish va harorat rejimlari qanday loyihalashtiriladi? T.S: tabiiy va sun'iy yoritish, uzluksiz yoritish, soya, umumiy yoritish, tepadan va yon tomondan yoritish, havosi almashtiriladigan bino hajmi, xavo almashish karraligi.
17. Bino qanday shamollatiladi? T.S: havo miqdori, bino hajmi, havo almashinish koeffitsienti.

To'rtinchi bo'lim

MASHINALARNI TA'MIRLASH VA ULARNING ISHONCHLILIGI BO'YICHA ILMIY-TADQIQOT O'TKAZISH ASOSLARI

Sakkizinchi bob

ILMIY-TADQIQOT ISHLARINI TASHKIL QILISHNING UMUMIY USULLARI

8.1. Ilmiy-tadqiqot ishlariga qo'yiladigan umumiy talablar

Agrosanoat kompleksi moddiy-texnika bazasining rivojlanishi ilmiy-texnik jarayon bilan bevosita bog'liq. Bunda fan oldingi o'rinni egallaydi. Nazariy bilimlarni esa, mutaxassislar oliy bilim dargohlarida olishadi. Ularning ishlab chiqarishdagi muvaffaqiyati va ishlarining mahsuldorligi faqat kasblarini qay darajada egallaganliklariga emas, balki mehnat jamoasining o'zaro aloqasiga, uning ilmiy yo'nalish bo'yicha qay darajada tayyorlanganligiga ham bog'liqdir.

Injener-mexanik to'liq tayyorgarlikdan o'tgach (shu bilan birga ilmiy-tadqiqot ishlari tajribasiga ega bo'lgach), ishlab chiqarish talablariga yaxshi moslashadi. O'zining bilimidan to'liq foydalanadi, fan-texnika va ilg'or tajriba yutuqlarini ishlab chiqarishga o'z vaqtida tatbiq qiladi, yuqori ishlab chiqarish ko'rsatkichlariga erishadi. Bozor iqtisodi mutaxassislarni ilg'or ishlab chiqarish talablariga binoan, ilmiy yo'nalishni hisobga olib tayyorlashni taqozo etadi.

Oliy qishloq xo'jaligi institutining vazifasi faqat chuqur bilimga ega bo'lgan injenerlar tayyorlashdangina emas, balki injener-tadqiqotchilar tayyorlashdan, bardoshli, uzoq muddat buzilmasdan ishlaydigan mashinalar yaratishdan, mashinalar ta'mirini yangi texnologiyalar asosida tashkil etishdan iboratdir. Buning uchun eng avvalo mutaxassis fikrlash usullari va ilmiy-tadqiqot ishlariga qo'yiladigan talablarni bilishi kerak.

Ilmiy-tadqiqot ishlari (ITI) mahsulotni (mashinalar, texnologik uskunalar, asboblari va boshqalar) yaratish, o'zlashtirish va hayotga tatbiq qilish bo'yicha kompleks ishlarning boshlanishi hisoblanadi.

ITI quyidagi maqsadlarda o'tkaziladi:

— OST 46.32—81 ga binoan mahsulotni o'zlashtirish va yaratish uchun kerakli, asoslangan ma'lumotlarni olish uchun;

— yangi va takomillashgan mahsulotlarni yaratish maqsadida kerakli, asoslangan ma'lumotlarni olish uchun;

— tajriba-konstruktorlik ishlari (TKI), tajriba-texnologik ishlari (TTI) va boshqalarni o'tkazish jarayonida foydalanish uchun.

ITIlariga asosan quyidagi talablar qo'yiladi;

— nomenklaturali parametrlarga qo'yiladigan talablar va ularning sonli qiymatlarini olish;

— parametrlarni aniqlashning to'g'riligi;

— tashqi sharoitning takrorlash aniqligi;

— tadqiqot obyektlarini modellash usullari;

— tajriba nusxalariga, ularning soniga va tayyorlash uchun yaratiladigan hujjatlar tarkibiga qo'yiladigan talablar;

— texnika havfsizligi bo'yicha alohida talablar;

— ishlarni bajarish va boshqa tadbirlarni o'tkazish vaqtida tabiiy muhitni qo'riqlash bo'yicha talablar.

Qishloq xo'jaligi texnikalarini ta'mirlashda texnologik jarayonlar, ularning texnik darajasi, puxtaligi bo'yicha o'tkaziladigan tadqiqotlarning qonuniyligini faqat nazariy va amaliy tadqiqotlar asosidagina o'rnatish mumkin.

Mashinalarning ishonchliligini va ustaxonalarining (umum foydalanadigan, ixtisoslashgan va ta'mirlash zavodlari) samaradorligini oshirish maqsadida, ularni ta'mirlash jarayonini takomillashtirish va ishonchliligini oshirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari o'tkaziladi. Ilmiy ishlari mashinalarning buzilmasdan ishlashini, uzoq muddat xizmat qilishini, ta'mirlashga yaroqliligini, saqlanuvchanligini oshirishga, yangi texnologik jarayonlarni yaratishga, ta'mirlash sifatini yaxshilashga, mehnat sarfini kamaytirishga hamda ta'mirlash va qayta tiklash vositalari quvvatini oshirishga yo'naltirilgan bo'ladi.

8.2. Ilmiy-tekshirish laboratoriyalarini jamlash va tadqiqot rejalarini tuzish tartibi

Ilmiy jihatdan asoslangan reja detallarni qayta tiklashda, mashinalarni ta'mirlashda va ularning puxtaligini oshirish bo'yicha tadqiqotlarni o'tkazishda asosiy hujjat hisoblanadi. Ilmiy-tadqiqot ishlari kelajak (uch-besh yillik) rejalarini ishlab chiqiladi. Reja loyihalari institutlarning

ilmiy kengashlarida muhokama qilinadi. Oxirgi tuzatishdan keyin u yuqori tashkilotlarga tasdiqlash uchun tavsiya qilinadi.

Ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarishda muammo qo'yish, mavzu belgilash va topshiriq berish asosiy bosqichlar bo'lib hisoblanadi.

Mavzu — muammoning tarkibiy qismi, topshiriq — mavzuning tarkibiy qismi, bosqich esa — topshiriqning elementi sanaladi.

Barcha ilmiy-texnika va tajriba ishlari tematik rejalar asosida amalga oshiriladi. Bu reja ITI, TTI, TKI, LTI, tajriba nusxalarini tayyorlash, yangi texnikalarni joriy qilish va nashriyot ishlari kabi qismlardan iborat.

ITI, TKI, TTI, LTI larni o'tkazish uchun o'rnatilgan tartib bo'yicha tasdiqlangan reja, ishchi dasturlari, qo'llanmalar va boshqa ishlar ularni bajarishda va nazorat qilishda qatnashuvchi barcha bo'linmalar uchun majburiydir.

Muammoli ilmiy-tadqiqot laboratoriyasi (MITL) oliy o'quv yurtlarida professor-o'qituvchilar tarkibini, doktorantlarni, aspirantlarni va talabalarni fundamental muammolarni bajarishga, umumiy ijtimoiy va texnika fanlarini o'rganishga jalb qilish maqsadida yaratiladi.

Tarmoqli ilmiy-tadqiqot laboratoriyasi (TITL) professor-o'qituvchilar tarkibini, doktorantlarni, aspirantlarni va oliy o'quv yurti talabalarini keng jalb qilish maqsadida, xalq xo'jaligi tarmoqlaridagi ilmiy-texnik muammolarni hal etish uchun yaratiladi.

TITL faoliyati oliy o'quv yurtlaridagi ITI, TKI, TTI va LTI haqidagi nizomlarga binoan amalga oshiriladi.

Talabalarining ITI lari mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirish vositasi hisoblanadi va o'quv jarayonlari bilan uning ajralmas davomi hisoblanib birgalikda o'tkazilishi lozim.

Talabalarining ITI lari o'quv jarayoniga qo'shiladigan va o'qishdan tashqari vaqtda bajariladigan ITI lariga bo'linadi.

Talabalarining o'quv jarayoniga qo'shiladigan ITI lariga quyidagilar kiradi:

- topshiriqlar, laboratoriya va amaliy ishlar, kurs va diplom loyihalari (ishlari)da ilmiy-tadqiqot elementlari;

- ITI ning uslubiy nazariy asosini, tashkil qilishni va tatbiq qilishni o'rganish, ilmiy tajribalarni rejalashtirish va tashkil qilishni, olingan ilmiy ma'lumotlarni «Ilmiy tadqiqotlar asosiy kursi»ga binoan ishlov berishni o'rganish;

ITI lari ilmiy xodimlar guruhi va mutaxassislar yordamida bajariladi.

Kompleks muammo bo'yicha ilmiy rahbarlikka institut ilmiy kengashi tomonidan yuqori malakali olimlar va mutaxassislar tavsiya qilinadi va ular rektor tomonidan tasdiqlanadi.

Ilmiy rahbarlar muammoni yechishga oid tavsiya tayyorlashlari, ilmiy tadqiqotlarni o'tkazishni tashkil qilishlari, tadqiqotlarni yuqori darajada va samarali o'tkazilishini ta'minlashlari, kompleks muammoni yechish bo'yicha ishlarni belgilangan muddatda bajarilishini nazorat qilishni amalga oshirishlari, tadqiqotlarning unumdorligini oshirishni va hisobotlarni o'z vaqtida tayyorlashni nazorat qilishlari kerak.

8.3. Uslubiy va ilmiy dasturni tuzish

Ilmiy-tadqiqot ishlari aniq bir maqsad, vazifa, obyekt tanlash va tajribalar dasturini yaratish bilan boshlanadi. Buning uchun shu soha bo'yicha oldin o'zlashtirilgan bilimlarni o'rganish, ularni tanqidiy tahlil qilish hamda ishchi gipotezasini belgilash va ularni bajarish uchun qanday ilmiy takliflar ehtimoli borligini aniqlash zarur. Tadqiqot obyektlari uchun alohida talab qo'yiladi. Masalan, paxta terish mashinalarini va ularning yig'ma birikmalari oxirgi holatini izohlash uchun tabiat iqlimi, ishlab chiqarish hududiy-tashkiliy va boshqa sharoitlarni hisobga olish kerak yoki tadqiqot usullarini takomillashtirish, mashinalar ta'miri uchun uskunalar va texnologik jarayonni ham hisobga olish lozim. Shunday qilib, tadqiqot obyektlari qat'iy aniqlanishi, ular maqsadga yo'nalgan, moddiy bazaga mos kelishi va qisqa bo'lishi lozim. Har bir tadqiqotda iqtisodiy qism bo'lishi kerak.

Quyida paxtachilikda mashinalarni qayta tiklash va ta'mirlashning texnologik jarayonlarini mukammallashtirish va puxtalikni oshirish muammolari bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari mavzusi keltirilgan:

1. Melioratsiya va dehqonchilikdagi mashinalar ta'miri va ularga texnik xizmat ko'rsatish tizimini muvofiqlashtirish.

2. Mashinalardan foydalanish vaqtida ular agregatlari va uzellarining oxirgi holatini asoslash.

3. Mashinalar, traktorlar, ta'mirlash uskunalaridan foydalanish puxtaligini oshirish maqsadida ularning buzilmasdan ishlashini, uzoq xizmat qilishini, ta'mirga yaroqliligini va saqlanuvchanligini asoslash.

4. Yangi va ta'mirlangan mashinalardan foydalanishda texnologik talablarni asoslash.

5. Mashinalarning ta'miri va texnik xizmat ko'rsatish vositalari, texnologiyasi, usullarini takomillashtirish.

6. Mashinalarning yeyilgan detallarini qayta tiklash, yangi texnologik jarayonlarni tekshirish va yaratish.

7. Traktorlarni va meliorativ mashinalar detallari, uzellari va agregatlarining ishlash qobiliyatini oshirish, qayta tiklashda zamonaviy texnologiyani qo'llash.

8. Tuman agrosanoat birlashmasi sharoitida texnikalarning ta'miri, texnik xizmat ko'rsatish, injenerlik xizmatining maqbul tizimini yaratish.

9. Agrosanoat kompleksi sharoitida ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazalarini muvofiqlashtirish, ularni maqbul joylashtirish va ulardan foydalanish.

10. Ta'mirlash-xizmat ko'rsatishda ishlab chiqarish jarayonini avtomatik liniyalar, robot texnik vositalari, kompyuterlar va boshqalarni qo'llash asosida mukammallashtirish.

11. Mashinalarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishda chiqitsiz, energiya va materialni iqtisod qiluvchi jarayonlarni yaratish va ularni asoslab berish maqsadida tajribalar o'tkazish.

Ilmiy bilimlar sohasida har qanday fan uch xil tuzilishga ega bo'ladi:

1. Muammolar yoki savollar, ularni yechish.

2. Ko'pincha xususiy holatda ilgari suriladigan biron-bir asoslar, gipotezalar.

3. Turli usullar yordamida gipotezalar qabul qilish yoki rad etish.

Agar muammo tajriba yechimini talab qilsa, unda tajribani o'tkazish usullari va shakllaridan qat'iy nazar tadqiqot dasturi quyidagi asosiy bosqichlardan tashkil topadi:

I. Tadqiqotlar o'tkazishdan maqsad va topshiriqlar qo'ya bilish.

II. Tadqiqotning yo'nalishini tanlashda (izlanish, muammoli savollar va boshqalar bo'yicha) materiallarni jamlash va o'rganish.

III. Nazariy tadqiqotlar ishchi gipotezalarini yaratish, tadqiqot obyektlarini (modellarini) qurish, taxminlarni asoslash va boshqalar.

IV. Tajribalar metodikasini yaratish.

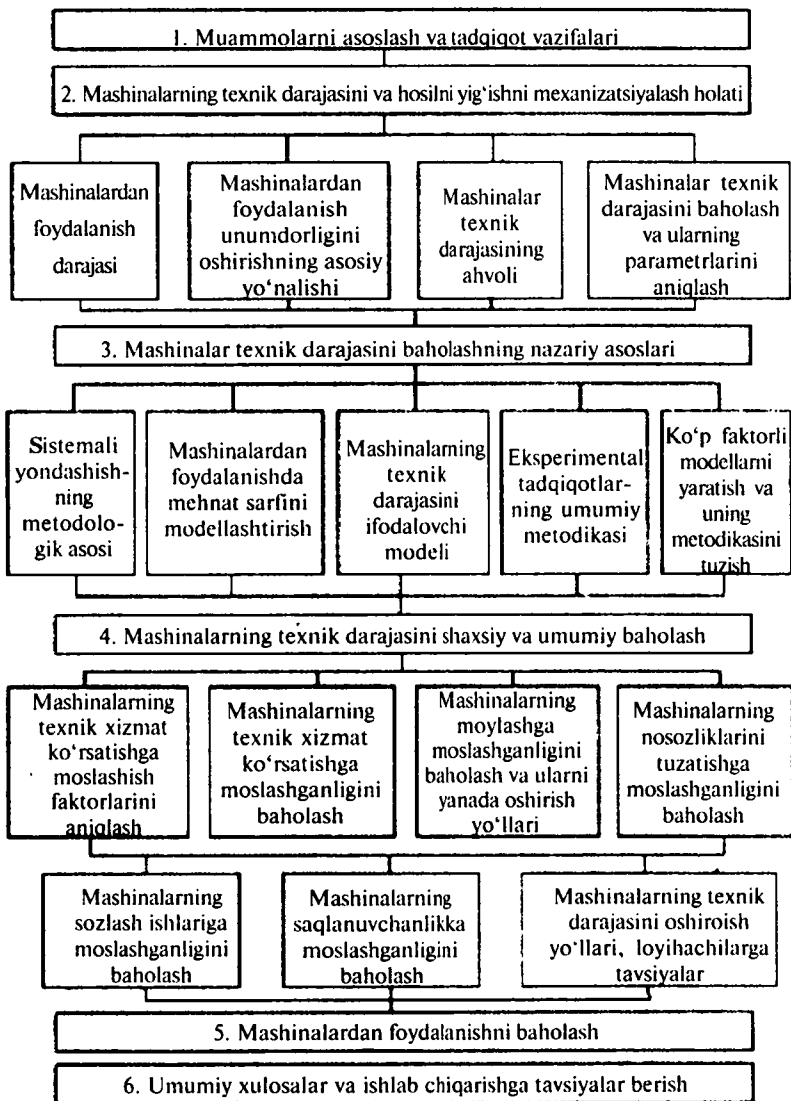
V. Tajribalarni rejalash usullarini tanlash va rejalarni tuzish (bir omilli va ko'p omilli usullar).

VI. Tajriba o'tkazish.

VII. Tadqiqot natijalarini umumlashtirish, unga ishlov berish va uni baholash.

VIII. Tadqiqot natijalari (matbuotda chiqishlar tashkil qilish, kutilmagan yangiliklar, ixtirolar, patentlar, hisobot va boshqalar).

Paxta terish mashinalarini ta'mirlashda va undan foydalanish jarayonida mehnat sarfi modelini yaratish maqsadida paxta terish mashinalarining texnik darajasi ko'rsatkichlarini baholovchi metodologik asos ishlab chiqdik (8.1-rasmga qarang) [42; 43].



8.1-rasm. Mashinalarning texnik darajasini baholash sxemasi.

Metodika tajribadan obyektiv natijalar olish maqsadida tadqiqotlarni qanday o'tkazish kerak, degan savolga javob beradi. U uskunalar, tajribalar sonini, ish rejasini, vaqt sarfini va vositalarini aniqlaydi. Tadqiqotlarning to'liqligini va natijalarining to'g'riligini, usullarning asoslanganligini, uskunalar, asboblari, obyektlar sonlarini to'g'ri aniqlash, tajribalarni qaytadan o'tkazmaslikni ta'minlash kerak.

8.1-rasmdan ko'rinib turibdiki, mashinalarning texnik darajasi ko'rsatkichlarini tadqiq qilish metodikasini yaratishda mashinalarning konstruktiv va texnologik xususiyatlari asosiy ko'rsatkichlar bo'lib xizmat qiladi.

Paxta terish mashinalarining konstruktiv yechimlarini quyidagi parametrlar belgilaydi: qamrash kengligi (qatorligi), qatorlar orasidagi kenglik, kompanovkasi (joylashishi), ya'ni terish apparatlarining bir qator (frontal) va shaxmat holatida bo'lishi.

Dasturni va metodikani tuzish muammoni (savollarni) va tadqiqot topshiriqlarini tajribalarning tuzilish sxemasini yaratish yo'li bilan asoslash taklif qilinadi. Qishloq xo'jaligi mashinalari texnik darajasini baholashning taxminiy sxemasi 8.1-rasmda ko'rsatilgan.

Bu sxema mashinalarning alohida ko'rsatkichlari bo'yicha ularni ta'mirlashga, texnik qarovga, moylashga, sozlashga, buzilgan joylarini tuzatishga, saqlashga va tashxis qo'yishga moslanganini baholashda ba'zi omillar (parametrlar) o'zgarishi bilan mashinalarning texnik darajasi ko'rsatkichlarining istiqbolini belgilash imkonini beradi.

8.4. Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish uslubi

Eksperimental tadqiqotlar uslubiyatining asosiy mazmuni bu tadqiqotlarning vazifasi va maqsadi, obyektlar soni, ularning dastlabki va oxirgi xarakteristikasini ifodalashdan iborat. Bu yerda eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish jarayonida bajarilishi lozim bo'lgan texnika xavfsizligiga rioya qilish talablari ham keltiriladi. O'rganiladigan parametrlar faoliyati hisobga olinadi, materiallar, asboblari, kerakli uskunalar nomlari ko'rsatiladi.

Tajribalarni rejalashtirish. Qoidaga binoan tajribalar qisqa muddatda o'tkazilishi lozim. Bu o'lchanadigan parametrlarning o'zgaruvchanligi va notekisligi bilan belgilanadi. Bundan tashqari tajriba o'tkazish uchun ko'p vaqt, mehnat va vositalar talab qilinadi. Shuning uchun tajribalarni rejalashtirishga alohida ahamiyat beriladi. Ko'zda tutilgan natijalarni yaxshi aniqlash imkoniga ega bo'lish uchun tajriba nuqtalari sonini yoki tajribalar sonini to'g'ri aniqlay bilish kerak.

O'lchashlar soni tajribalarning puxtaligiga va nisbiy xatoning kattaligiga bog'liq. Puxtalik qanchalik katta va nisbiy xato kichik bo'lsa, tajribalarni takrorlash soni shunchalik kam bo'lishi mumkin.

Elektron hisoblash mashinalari yordamida eksperimentlar sonini matematik yo'l bilan rejalashtirish mumkin. Bu usul eksperiment natijalari asosida model yaratish yo'llari bilan tekshiriladigan tizimning parametrlarini aniqlash uchun tajribalar sonini belgilashga va natijalarni kerakli aniqlikda aniqlashga imkon beradi.

Tuziladigan uslubiyatda asboblarning va o'lchash vositalarini tanlashga alohida e'tibor berish kerak. Tadqiqot qanchalik to'liq bo'lsa, topshiriq shunchalik to'g'ri hal bo'ladi, bunda foydalaniladigan uskunalar va o'lchash usullari aniq va zamonaviy bo'lishi kerak.

Sanoatda ishlab chiqarilayotgan zamonaviy o'lchash asboblari bilan foydalanish ilmiy izlanishlarni yuqori aniqlikda o'tkazishni ta'minlaydi. Lekin eng aniq asboblarning ham haqiqiy qiymat kattaligini aniqlay olmaydi. Ularni aniqlashda ma'lum xatolikka yo'l qo'yiladi. Bu xatoliklarni baholash uchun ularni haqiqiy va nisbiy xatolar deb ikkiga ajratamiz. Haqiqiy qiymatidan uning kuzatiladigan (X_k) qiymatini ayirish, o'lchash farqini bildiradi yoki $\Delta_a = X_h - X_k$.

Ikkinchi usul (nisbatan) foiz bilan belgilash, ya'ni xatoning (nisbiy kattalik) haqiqiy qiymatiga nisbati:

$$\Delta_o = \pm \frac{\Delta_a \cdot 100\%}{X_h} \quad (8.1)$$

Xatolar o'lchov asboblari bilan takomillashganligiga, tajriba o'tkaziladigan sharoitning ta'siriga, mutaxassisning malakasiga, o'lchashdagi noaniqlikka bog'liq bo'lishi ham mumkin.

Ular muntazam va tasodifiy bo'lishi mumkin. Muntazam xatolar aniq qonunlar bo'yicha harakat qiluvchi ma'lum sabablar ta'sirida yuz beradi. Ular o'rganish va tajriba o'tkazish vaqtida hisobga olinishi kerak.

Tasodifiy xatolar har xil kutilmagan sabablar ta'sirida yuz berishi mumkin. Shuning uchun bu xatolarning oldini olish maqsadida o'lchash asboblari doimo tekshiriladi va nazorat qilinadi.

Tadqiqotlarda oxirgi xato degan tushuncha qo'llaniladi, bunda asboblardan to'g'ri foydalanilgandagi eng katta tasodifiy xato tushuniladi va muntazam xatolarning ta'sirini tuzatish uchun mos

keladigan to'g'rilash keltiriladi. Bu xatoni quyidagicha tasvirlash mumkin: $X_h - X_k \leq \Delta a.t.$, bu yerda kattalik $X_h = X_k + \Delta a.t.$, unda haqiqiy qiymat $X_k - \Delta a.t$ dan $X_k + \Delta a.t$ gacha bo'lgan oraliqda yotadi. Oxirgi nisbiy xato (foizda)

$$\Delta O_x = \pm \frac{\Delta a.t \cdot 100\%}{X_h} \quad (8.2)$$

ΔO_x ning qiymati har xil usullar bilan o'lchanganda natija foydalaniladigan asboblarning takomillashganiga bog'liq bo'ladi. Markazdan qochma taxometrlar uchun $\Delta O_x = 0,4 - 2,5\%$, pnevmatik kalibratorlar uchun $\Delta O_x = 1,0 - 10,0\%$.

Tajribalar rejasi jadvallar ko'rinishiga mos kelib, unda tajribalar soni, o'tkazish kalendar muddati, tajriba obyektining xarakteristikasi hamda mehnat sarfi va vaqti keltiriladi.

Kalendar muddati shunday aniqlanishi kerakki, bunda tajribalarni o'tkazish sharoitining doimiyligini yaratish uchun tajribalarning har bir seriyasi qisqa muddatlarda o'tkazilishi ta'minlansin.

Tajribalarga tayyorlanish. Ishchi gipoteza tanlangandan keyin yaratilgan uslubga binoan tajribalarga tayyorlanishga va o'tkazishga astoydil kirishiladi. Bunda laboratoriya-dala jurnallarini, sxemalarni tayyorlashga, asboblarni, apparatlarning kalibrovkasini aniqlashga, agregatning tarkibini tekshirishga, uni jamlanganligiga, yoqilg'i-moylash materiallari bilan ta'minlanganligiga alohida e'tibor beriladi.

Dala jurnallari aniq, puxta to'ldirilgan, varaqlar raqamlangan bo'lishi kerak. Jurnalning har bir varag'iga faqat bitta seriya tajriba natijalarini yozish tavsiya etiladi. Har bir jadvalda tajribani o'tkazish muddatini, obyektini o'lchash natijalarini, asboblarni va tajribalarni xarakterlaydigan boshqa sharoitlarni ko'rsatish lozim.

Hamma asboblarni puxta, mustahkam, silkinmaydigan qurilmaga o'rnatish kerak.

Tajribalarni o'tkazish paytida dala uchastkalarida texnologik jarayonlarni bajarish bir xil sharoitda bo'lishi, ilmiy natijalarni to'g'ri taqqoslashni ta'minlaydi.

Tajribalarni o'tkazish va ularni baholash. Tajribalar o'tkazish uchun asosiy talablarni bajarish uslubiga qat'iy rioya qilish kerak. Tajriba boshidan to oxirigacha to'g'ri va aniq o'tkazilishi kerak. Tajriba o'tkazish vaqtida uslubni o'zgartirishga yo'l qo'yilmaydi, uni faqat to'ldirish mumkin. Jurnallarda yozuvlar aniq va tushunarli bo'lishi lozim.

Har bir tadqiqotchi tajribalar o'tkazilgandan keyin tezkorlik bilan tajriba natijalariga ishlov berishga harakat qilishi kerak. Agar buning iloji bo'lmasa, har kuni tajriba natijalari yakunlanishi kerak.

Bunday nazorat tajribalarning to'g'ri va aniq bo'lishini ta'minlaydi.

Tajribalar jarayonida ishchi gipotezalar sinab ko'riladi. Uning to'g'ri yoki noto'g'riligi aniqlanadi. Agar tajribalar yaxshi natija bersa, asosiy holatlar qonuniyatlar bo'yicha aniq obyektiv tarzda namoyon bo'ladi. Bunday holda, tajribalar uslubini aniqlash davom ettiriladi, keyin olingan materiallar asosida ishchi gipotezaning yangi varianti qabul qilinadi.

Quyida paxtachilikda qo'llaniladigan mashinalarning podshipniklarini (vtulkalarini) laboratoriyada tadqiqotlar o'tkazish yo'li bilan yeyilishga chidamli bo'lgan ishqalanuvchi juft detallarni tanlash natijalari keltirilgan.

Paxta seyalkalari va kultivatorlari detallarining ishlash sharoitini tahlil qilish asosida hamma vtulkalar uchun laboratoriyada sinashlikning quyidagi uslubi qabul qilingan. Yeyilishga sinash uchun vtulkalar kulrang cho'yandan (SCh.18), po'latdan (Ct.6) va eksperimental vtulkalar esa kaprondan tayyorlangan. Kulrang cho'yandan va po'latdan tayyorlangan vtulkalarga termik ishlov berilgan.

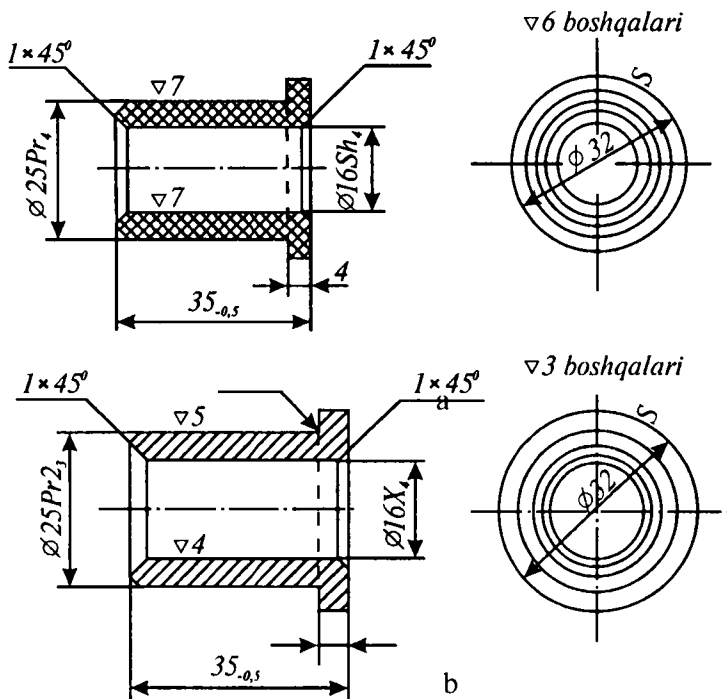
Laboratoriya sharoitida materiallarni tanlash bo'yicha seyalkalarning g'ildiraklari ishqalanuvchi juft qismlari uchun quyidagi variantlarda o'tkazilgan:

1. Kapron-po'lat (xom po'lat).
2. Xom cho'yan-xom po'lat.
3. Termik ishlov berilgan cho'yan-xom po'lat.

Hamma sinaladigan namunalarga barmoq St.35 dan tayyorlangan, yuzasiga 4-klass bo'yicha ishlov berilgan (tozalik GOST 2789—59 bo'yicha).

Vtulkalar kaprondan va termik ishlov berilgan kulrang cho'yandan tayyorlangan. Kapronli vtulkalarni ishchi yuzasi mexanik ishlovsiz presslangandan keyin 7-klass tozalikka, cho'yan vtulkalar esa 4-klass tozalikka mos keladi (8.2-rasm).

Yuqorida ta'kidlanganidek, paxta terish va boshqa qishloq xo'jaligi mashinalari juda chang sharoitda ishlaydi. Birinchi bobda keltirilgan ma'lumotlardan bizga ma'lumki, agar seyalka g'ildiragining ishqalanuvchi juft detallari ish kuni davomida 1077 mg/m^3 changlangan havoda ishlasa, unda moyning ifloslanishi 9,8% ga yetadi. Bu



8.2-ras m. Kaprondan (a) va cho'yandan (b) tayyorlangan vtulkalar chizmasi.

yumalovchi podshipniklar detallarining moyiga moy umumiy og'irligining 10% miqdorida chang qo'shishga asos bo'lib xizmat qiladi. Bu laboratoriya sharoitida detallarning yeyilishini sinashni dala sharoitiga yaqinlashtirish imkonini beradi.

Yuqorida bayon qilingan SKGX-4-6 seyalka g'ildiragining ishlash sharoitini hisobga olib, laboratoriya sharoitida sinash uchun ishqalanish jarayoni xarakteristikasi quyidagicha qabul qilinadi:

1. Hajmiy bosim — 5,77 kg/sm².

2. Valikning aylanishlar soni — 120 ayl./min. Cho'yandan va bir qism kaprondan yasalgan vtulkalarni sinash jarayonida 10 % li chang qo'shilmasi bo'lgan solidol bilan moylandi. Kaprondan yasalgan vtulkalar abraziv (chang) ishtiroki bilan moysiz ishlatildi. Shunday,

qilib podshipnik vtulkalarining ishlashi uchun eng og'ir sharoit yaratildi. Kapronli va cho'yanli vtulkalarning shakllari va dastlabki o'lchamlari 8.2-rasmda ko'rsatilgan.

Vtulkalarning yeyilishi 3,5—4,0 soat davomida yuksiz o'tkazildi. So'ngra stendning richagiga yuk osildi hamda vtulka yuzasiga solishtirma bosim $5,77 \text{ kg/sm}^2$ tenglashtirildi.

Sinash jarayonida, har 8—12 soat ishlagandan va har 30—40 soatdan keyin 0,01 mm li indikator va aniqligi 0,01 mm li valik mikrometr bilan vtulkaning ichki diametri yeyilishi o'lchandi.

Yeyilishning kattaligini aniqlashda o'lchash metodidan tashqari, hamma vtulkalar aniqligi 0,001 g gacha bo'lgan aniqlik tarozi bilan, sinashgacha va sinashdan keyin tortib ko'rildi.

Laboratoriyada [39] bir xildagi materialdan tayyorlangan 4—7 vtulkalar sinalgan, bu ularning qaytarilishi haqidagi natijalarni solishtirish uchun to'liq yetarlidir. Hamma vtulkalar 3 guruhga bo'lib sinalgan:

1. Kapronli.
2. Kulrang cho'yanli.
3. Cho'yanli, termik ishlov berilgan.

Cho'yandan (SCH-18) yasalgan vtulkalarni yeyilishga chidamliligini shu cho'yandan yasalgan toblangan vtulkalar bilan taqqoslandi, buning uchun termik ishlov berilgan 20—25 ta vtulka tanlandi.

Yeyilish kattaligining mikrometrajda aniqlangan o'rtacha arifmetik qiymatlari 8.1-jadvalda keltirilgan.

Uch marta o'tkazilgan laboratoriya natijalari bo'yicha seriyali va tajriba nusxa vtulkalarning hamda po'lat barmoqlarning yeyilish egri chizig'i chiziladi.

Yeyilish egri chizig'i 8.3-rasmda ko'rsatilgan. Bunda absissa o'qi bo'yicha vtulkaning ishi soatlarda, ordinata o'qi bo'yicha yeyilish kattaligi mm larda belgilangan.

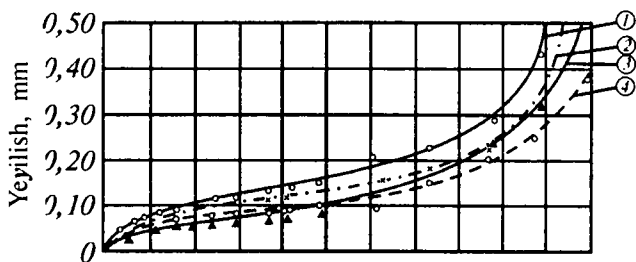
Ishqatlanuvchan juft qismlarni laboratoriyada sinash jarayonida yeyilish tezligiga asosanib, vtulkaning yeyilish kattaligi (l , mm) bilan ular ish muddatining (T , soatda) bir-biriga bog'liqligini aniqlash mumkin:

$$V_u = \frac{l}{T} \text{ mm/soat} \quad (8.3)$$

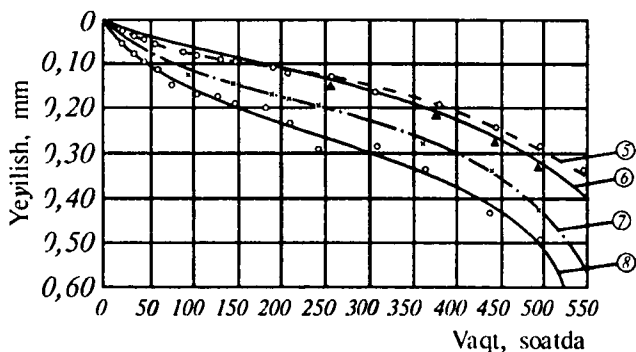
Laboratoriya natijalari kapronli vtulkalarning yeyilish tezligi seriyali (metalli) vtulkalarnikiga qaraganda ancha sustligini ko'rsatdi.

Podshipnik juftlarni 550 soat ishlatgandan keyin laboratoriyada sinash natijalari

Materiallar va namunalarning nomi		Namunaning qattiqligi		Yeyilishning oʻrtacha kattaligi			Ishqala- nuvchi juftlarni moylash	Ishqalanish yuzasi			
								sinashgacha		sinashdan keyin	
vtulka	bar- moq	vtul- ka	bar- moq	vtulka MM	MG	bar- moq, MM	vtulka	vtulka	vtulka	barmoq	
Kulrang choʻyan	Poʻlat	183	187	1,64	5,925	0,74	10% li ifloslangan solidol	Qorayib koʻrinadi, chiziqlar bor	Yaltiroq emas, chiziqlari bor	Silliqlik chiziqlar va egniliklar yoʻq	Jilosiz, chiziqlarning kuchsiz izlari
Termik ishlov berilgan choʻyan	Poʻlat	342	187	0,58	2,273	0,43	10% li ifloslangan solidol	Qorayib koʻrinadi, metall zihi bor	Yaltiroq emas, chiziqlari bor	Silliqlik, metall zihi yoʻq	Jilosiz, chiziqlarning kuchsiz izlari
Kapron	Poʻlat	7,6	187	0,39	0,216	0,36	Moysiz, lekin abraziv ishtirokida	Silliqlik, chiziqlari yoʻq	Yaltiroq emas, chiziqlari bor	Silliqlik, yaltiroq	Yaltiroq, chiziqlarning kuchsiz izlari, joylarda yupqa kapron plyonka
Kapron	Poʻlat	7,6	187	0,68	0,401	0,40	10% li ifloslangan solidol	Silliqlik, chiziqlari yoʻq	Yaltiroq emas, chiziqlari bor	Silliqlik, yaltiroq	Toʻq yaltiroq, sezilarisiz chiziqlarning izlari



Ishqalanuvchi juft detallar oraliq osti tirqish 0,25...0,35 mm ga teng.



8.3-rasm. Paxta seyalkasining yumalovchi g'ildiraklarini turli materialdan tayyorlangan ishqalanuvchi juft detallarining yeyilish egri chiziqlari:

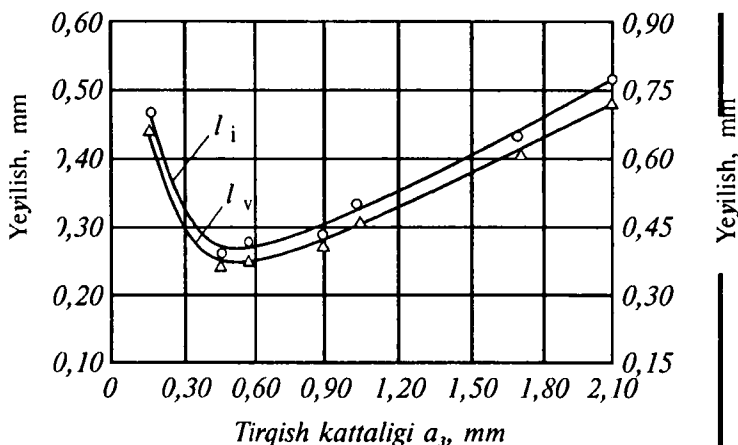
- 1 — seriyali cho'yan vtulka (kulrang SCh — 18); 2 — toblangan cho'yan vtulka; 3 — moylangan holatda ishlovchi kapron vtulka; 4 — moysiz ishlovchi kapron vtulka; 5 — moysiz ishlovchi kapron vtulka bilan juftlikda po'lat o'q; 6 — moyda ishlovchi kapron vtulka bilan po'lat o'q; 7 — toblangan cho'yanli vtulka po'lat valik bilan juftlanadi; 8 — seriyali tayyorlangan vtulka po'lat valik bilan juftlikda.

Vtulkalarning yeyilish egriligi aniq tasvirlangan uchta uchastkaga ega. Boshlang'ich egri chiziqli uchastka cho'yanli vtulkalar uchun kapronli vtulkaga nisbatan sezilarli darajada kattadir (8.3-rasmga qarang).

Bu shu bilan izohlanadiki, kapronning ishlashi asosan yeyilish hisobiga emas, balki kapronning xususiyati va mikronotkisliklarning plastik deformatsiyasi hisobiga bo'ladi. Bunga haroratning oshishi bilan sirpanish yuzasining silliqiligi yordam beradi.

Kulrang cho'yanli vtulkalar yeyilishining ishlash jarayoni bilan bog'liqligini quyidagi formula orqali izohlash mumkin:

$$I_{\text{cho'yan}} = 0,0093 \cdot \lg T + 0,0460 \quad (8.4)$$



8.4-rasm. Kaprondan yasalgan vtulkalar yeyilishining boshlang'ich tirqishga bog'liqlik grafigi:
 l_i — chiziqli yeyilish, mm. l_v — og'irlik yeyilish, mg.

8.4-rasmda kapronli (moylangan) va cho'yanli (moylangan va moylanmagan) vtulkalar halokatli yeyilishining davomi 0,5 mm dan keyin ko'rsatilmagan.

Kapronli vtulkalar uchun bu formula quyidagicha qiymatga ega bo'ladi:

$$I_{\text{kapron}} = 0,0051 \cdot \lg T + 0,019 \quad (8.5)$$

Keltirilgan formulada va keyingilarida yeyilishning I kattaligi mm larda; yeyilish vaqti T — soatlarda berilgan.

Kapronli vtulkalarning yeyilishini kuzatish shuni ko'rsatdiki, kapronli vtulkalarning yeyilish mahsuloti yupqa kapronli changlardan tashkil topadi va ishqalanishi natijasida barmoqlarning yuzalariga o'tiradi.

Valiklarning ishchi qismi har xil o'lchamli diametrlarda tayyorlanadi. Bu bilan har xil kattalikdagi tirqishlar, ya'ni 0,10, 0,15, 0,46, 0,55, 0,87, 1,03, 1,72 va 2,36 mm li qilib ta'minlandi.

Vtulka 2—3 soat yuk ostida sinalgandan keyin 0,10 mm tirqishli juft qismda kaprondan yasalgan vtulka kengayganligi tufayli to'xtatildi. Bunday tirqishda ishqalanish kuchi juda yuqori bo'ladi va tutashish (qisilish) yuz beradi. Natijada vtulka kuyib, ishchi yuza qora-malla bo'lib qoldi.

Yeyilish egri chiziqlarini tahlil qilib (8.4-rasm) 0,15 mm li tirqishda yeyilish kattaligi sezilarli ekanligini aniqlash mumkin. Bunga kapronni qizdirilganda kengayishi tufayli birikma orasidagi tirqishning kamayishi sabab bo'ladi, chunki kapronning termik kengayish koeffitsienti

po‘latga qaraganda 9—11 marotaba kattadir. Kapron va po‘lat valiklarning qizdirishdan kengayishi qisilib qolishga va vtulkalarning tezkorlik (intensiv) bilan yeyilishiga olib keladi.

Vtulkalar yeyilishining 0,70 mm dan katta tirqishda oshishi detallar yuzasining o‘zaro aloqasi kamayishi va haqiqiy hajmi bosimining ortishi natijasidir.

Bundan kelib chiqib, tirqishning kattaligi va vtulkaning ichki diametrining o‘zaro bog‘liqligini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$a_t = (0,03 \div 0,035) \cdot d, \quad (8.6)$$

bu yerda a — juft qism oralig‘idagi tirqish, mm;

d — vtulkaning ichki diametri, mm.

8.5. Empirik formulalarni chiqarish

Empirik formulalarni chiqarish uchun tekshirilayotgan sonlar orasidagi eksperimental bog‘lanishlarga ega bo‘lish kerak. Masalan, haydash agregatining tortish qarshiligi haydov chuqurligi bilan yoki detallarning yeyilish tezligi, ularning ishlash sharoiti, kuch ta’siri, moylanganligi, aylanish tezligi, chang ta’siri bilan funksional bog‘liqdir.

Empirik formulani chiqarish uchun avval formula namunasini tanlab olish va unga kiradigan doimiy koeffitsientlarni aniqlash zarur. Buning uchun koordinat setkasiga eksperimental olingan miqdorlar joylashtirilib, qator nuqtalar topiladi. Agar ular orqali to‘g‘ri chiziq o‘tkazish mumkin bo‘lsa, bunday holda tekshirilayotgan kattaliklar orasida to‘g‘ri chiziqli bog‘lanish bor deb hisoblanadi va burchak koeffitsienti bilan doimiy miqdorni topish kerak bo‘ladi. Agar belgilangan eksperimental nuqtalar boshqa ko‘rinishga ega bo‘lsa, unda shunga mos keladigan egri chiziq va tenglama tanlanadi. Bu tenglama haqiqatdan ham qabul qilingan bog‘liqlikni ko‘rsatishini isbotlash uchun, uni shunday o‘zgartirish kerakki, bunda o‘zgargan o‘zgaruvchi orasida to‘g‘ri chiziqli bog‘lanish yuzaga kelishi lozim. Bu o‘zgartirilgan empirik o‘zgaruvchilar koordinat setkasiga joylashtiriladi. Agar yuzaga kelgan nuqtalar to‘g‘ri chiziq bo‘ylab joylashsa, unda qabul qilingan egrilik qo‘yilgan talab shartiga javob beradi.

Doimiy empirik bog‘lanishlar va burchak koeffitsientlarini quyidagi usullarning biri yordamida aniqlash mumkin:

1. Saralangan (izbrannix) nuqtalar.
2. Eng kam (naimenshey) o‘rtacha xatolar.
3. Eng kam kvadratlar.

Doimiy koeffitsientlarni saralangan nuqtalar usuli yordamida topishning mohiyati quyidagicha. Qurilayotgan tenglamaga qancha koeffitsientlar va doimiylar kirgan bo‘lsa, tanlangan bog‘lanishda (egri yoki to‘g‘ri) shuncha nuqta olinadi va bu nuqtalar uchun tenglama tuziladi. Bu tenglamalardagi koeffitsientlar miqdorlari o‘zgarmagan, koordinat miqdorlari esa har xil bo‘lishi kerak.

Masalan, tanlangan to‘g‘ri chiziqli tenglama quyidagi ko‘rinishga ega bo‘lsin:

$$y = b + ax \quad (8.7)$$

U holda «a» va «b» miqdorlarini aniqlash uchun ikkita tenglama yoziladi:

$$\begin{aligned} y_1 &= b + ax_1 \\ y_2 &= b + ax_2 \end{aligned}$$

Bu tenglamalar tizimini yechib, quyidagini olamiz:

$$a = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \quad (8.8)$$

$$b = y_1 - \frac{(y_1 - y_2) x_1}{x_1 - x_2} \quad (8.9)$$

Eng kam o‘rtacha xato usulida koeffitsientlar nuqtalarning haqiqiy holati bilan (y_{ix}) uning formula yordamida aniqlanadigan holati (y_{if}) o‘rtasidagi farqlarning algebraik yig‘indisi nolga yaqin yoki nolga teng bo‘lishi sharti asosida aniqlanadi:

$$\sum (y_{ix} - y_{if}) = 0 \quad (8.10)$$

Masalan, koordinat tizimi boshlanishidan o‘tadigan ($y = ax$) to‘g‘ri chiziqli tenglama uchun quyidagini yozish mumkin:

$$\sum (y_{ix} - ax_{if}) = 0$$

yoki

$$\sum y_{ix} - \sum a \cdot x_{if} = 0 ,$$

bu yerda

$$a = \frac{\sum y_{ix}}{\sum x_{if}} .$$

Doimiy koeffitsientlarni aniqroq chiqarish usuli eng kam kvadratlar usulidir va bu

$$\sum (y_{ix} - y_{if})^2 = \text{minimum} \quad (8.11)$$

ekanligini hisobga oladi.

$y = ax$ qabul qilingan shart uchun kerakli o'zgarishlardan keyin quyidagini aniqlaymiz:

$$A = \frac{\sum y_{ix} \cdot x_{if}}{\sum x_{if}^2} \quad (8.12)$$

Shunday qilib, tekshirilayotgan bog'lanishga koeffitsientlar miqdorini quyib, empirik formula chiqariladi.

8.6. O'tkazilgan tadqiqotlarning bayon qilinishi

Hisobotning bu asosiy bo'limida bajarilayotgan ish eksperimental va nazariy qismlarining to'liq mazmuni, o'tkazilgan tadqiqotlar ma'lumotlarini aniqlik bahosida qayta ishlash usuli beriladi.

Nazariy qismda o'rganilayotgan jarayondagi tekshirilayotgan kattaliklarning bog'lanishlari va o'zaro aloqalari matematik yoki fizik usul yordamida tasvirlab yoziladi va kerakli nazariy xulosalar chiqariladi.

Eksperimental qismda o'tkazilgan tadqiqotlarning to'liq mazmuni bayon etiladi, olingan natijalar keltiriladi, ularga tanqidiy baho berilib, kerakli solishtirishlar qilinadi va xulosalar chiqariladi. Tushuntirish yozuvi kerakli darajada ko'rgazmali bo'lishi uchun yetarli miqdorda rasmlar, chizmalar va fotosuratlar bilan bezalgan bo'lishi zarur.

Eksperimental tadqiqot boshlang'ich materiallarning natijalari hisobotga formula, chizma, diagramma, grafik ko'rinishlarida yig'ma tarzda joylashtiriladi.

Tekshiriladigan kattaliklar bog'lanishlarni ifodalovchi grafiklarni formula chiqarish uchun matematik qayta ishlash kerak.

Agar matnda bir necha formulalar bo'lsa, ularni sonlar yoki harflar bilan belgilash lozim bo'ladi, kerak bo'lganda matndan keyin bu formulalarga ilova qilinishi mumkin.

Kimyoviy va matematik ifodalar aniq va ixcham qilib, qo'lda yozilgan bo'lishi kerak.

O'lchamlarning aniqlik darajasi, o'lchash ishlari o'tkazilgan asbob shkalasining birligi aniqligida bo'lishi kerak; o'rtacha kattaliklarni aniqlayotganda va o'lchash asbobi ko'rsatkichi shkalasidagi bo'linishi oralig'iga nisbatan kichik miqdor ko'rsatganda, bu miqdorlarni shkalaning bo'linish oralig'i darajasida yaxlitlash kerak bo'ladi.

O'lchamning hamma olingan miqdorlari xalqaro birliklar sistemasi — SI (GOST 9887—87) da keltiriladi hamda davomidan xuddi shu kattaliklar qavs ichida metrik tizimda ham ko'rsatiladi.

Boshlang'ich hujjatlar (xronometraj va mikrometraj kartalari, fizik-mexanik sinovlar natijalari, o'tkazilgan sinovlar akti va boshqalar) tartiblashtirilgan va ilovada berilgan bo'lishi zarur. Ko'rib chiqilayotgan bo'limning nihoyasida jadvallar, diagrammalar va boshqa ko'rgazmali materiallar bilan bezatilgan tekst ko'rinishida ifodalangan «Tadqiqot natijalari tahlili» joylashtiriladi; nazariy va eksperimental tadqiqotlar davomida olingan ma'lumotlarning solishtirma tahlili va tadqiqot o'tkazilishi zarurligini asoslovchi mulohazalar beriladi.

Texnik-iqtisodiy hisoblar o'z ichiga texnik- iqtisodiy samaradorlikni aniqlovchi hisoblarni va olingan xulosalarni baholashni qamrab oladi. Bu hisoblar tadqiqot natijalari texnik-iqtisodiy samaradorligini aniqlash uslubining asosiy qoidalariga suyangan bo'lishi, mehnat, energetik materiallar sarfi ko'rsatkichlari va boshqa hisoblar xarajatlari hamda hisobiy yig'indi xarajatlarni va ko'rsatkichlarni o'zida aks ettirishi lozim.

Ba'zi hollarda alohida ko'rsatkichlar qiymatlari to'g'risidagi ma'lumotlar yetishmasligi tufayli texnik-iqtisodiy samaradorlikni taxminiy hisob-kitob qilishga ruxsat etiladi.

Xulosa va takliflar bo'limida o'tkazilgan tadqiqotlarning yakunlari qisqacha sanab o'tiladi va quyidagi tartibda xulosalar chiqariladi:

1. Ilmiy xulosalar.
2. Uslubiy xulosalar.
3. Hisobiy xulosalar.
4. Texnik-iqtisodiy xulosalar.
5. Umumiy xulosalar.

Takliflarda o'tkazilgan tadqiqotlarni amalga oshirish bo'yicha tavsiyalar keltiriladi va ularni yuzaga chiqarishning aniq yo'llari ko'rsatiladi (eksperimental namuna yaratish, seriyali ishlab chiqarishga tavsiya etish, ta'mirlash korxonalarida va markaziy ta'mirlash ustaxonalarida qo'llab ko'rish, matbuotda chop etish va boshqalar).

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati. Ro'yxatda muallifning familiyasi, ismi va otasi ismining bosh harflari, adabiyot nomi, nashriyotning nomlanishi va chop etilgan yili ko'rsatiladi. Patentlar sanab o'tilayotganda, har bitta patentning qachon va qayerda chop etilganligini ko'rsatish hamda adabiyotga berilgan ilovani shu adabiyotning tartib raqami bilan belgilash talab etiladi.

Tugatilgan ITI natijalari buyurtmachilar (xo'jalik shartnomasi bo'yicha ishlar bajarilganda) va ITI ni bajaruvchilar ishtirokida tashkilotning (institutning) ilmiy-texnik (ilmiy) kengashlarida va bo'limlarida ko'rib chiqiladi.

Hisobotda eksperimental tadqiqotlarning natijalari to'liq yoritiladi, ularning mufassal tahlili beriladi, hodisalarning mohiyati ochiladi, olingan ma'lumotlarning ishonchiligi va aniqligi baholanadi hamda nazariy ma'lumotlar bilan taqqoslanadi.

Empirik formula aniqlanib, uning qo'llanilish imkoniyati bayon qilinadi.

Ilmiy hisobot xulosasida qo'yilgan topshiriqqa qat'iy javob beriladi va tadqiqot natijalaridan kelib chiqadigan obyektiv yakunlar keltiriladi. Shu yo'nalishda ishning davom ettirilishining maqsadga muvofiqligi aniqlanadi va yo'llari belgilanadi. Bajarilgan tadqiqotlarning texnik-iqtisodiy samaradorligiga baho beriladi.

Hisobot, odatda, manba adabiyotlar ro'yxatini va zarur bo'lgan hollarda ilovani o'z ichiga oladi.

Ilova hisobotning davomi sifatida eng oxiriga joylashtiriladi (alohida muqovali kitob holida ham rasmiylashtirishga ruxsat etiladi).

Har bitta ilova mundarijali sarlavhaga ega bo'lishi kerak.

Hisobotga joylashtiriladigan ko'rgazmali materiallar soni uning mazmuniga bog'liq. Materiallar ulardan kelajakda nusxa ko'chirish imkoniyati ta'minlangan holda tayyorlanadi. Mikrofilm uchun mo'ljallangan hisobotlarda haqiqiy fotosuratlar va shtrixli rasmlar qo'llanilishi kerak. Hamma rasmlar (fotosuratlar, sxemalar, chizmalar) bo'lim (qism) doirasida arab sonlari yordamida ketma-ket raqamlanadi. Rasm raqami bo'lim raqamidan va shu rasmning tartib raqamidan

tashkil topishi kerak, masalan, «2.4-rasm» (ikkinchi bo‘limning to‘rtinchi rasmi).

Jadvallar shu jadval mazmunini ifodalaydigan sarlavhaga ega bo‘lishi va bo‘lim doirasida arab sonlari bilan raqamlanishi kerak. Matnda ilova ko‘rsatilgan formulalar ham bo‘lim doirasida arab sonlari yordamida raqamlanadi.

8.7. Ilmiy ish natijalarini rasmiylashtirish tartibi

Ilmiy ish natijalarini rasmiylashtirishni hamma tadqiqotchilar bilishlari kerak. Odatda ishning yakuni nutq yozish bilan tugallanadi. Ilmiy-tadqiqot ishlari hammaga tushunarli bo‘lgan adabiy tilda yoziladi.

Ijodiy mehnat natijalarini adabiy shaklda rasmiylashtirish ilmiy qo‘lyozma mazmuniga qo‘yiladigan bir qancha talablarni bilishni va unga rioya qilishni taqozo etadi:

1. O‘quvchi yoki tinglovchi muallif xulosalarini to‘liq tushunib yetishi uchun bayon aniq bo‘lishi kerak.

2. Materialning berilish tartibini va ketma-ketligini saqlash lozim.

3. Ma‘ruza matni ish mazmunini to‘liq yoritishi kerak.

4. O‘qish va o‘zlashtirish oson bo‘lishi uchun matn abzaslarga bo‘linishi kerak. Yozilgan har bitta mustaqil fikr bir abzas bo‘ladi.

5. Fikr takrorlanishiga yo‘l qo‘ymaslik va bir fikr to‘liq tugallangan ifodani topmasdan turib, boshqasiga o‘tmaslik kerak. Bir xil xulosalarni takrorlamaslik va imkoni boricha qisqa gaplarni yozish zarur.

6. Ilmiy ish bajarilishi davomida olingan faktlar, garchi muallif foydasiga xizmat qilmasa ham, to‘g‘ri yoritilishi va ilmiy halollik bo‘lishi kerak, faqat shundagina ish o‘z qadr-qimmatiga ega bo‘ladi.

7. Shu mavzu bo‘yicha adabiyotlarda aytilgan tanqidiy mulohazali nuqtayi nazarlarni albatta qo‘shish zarur.

8. Asosanmagan qoidalar va xulosalarni maqolada keltirmaslik kerak. Munozarali fikrlarni ko‘rsatib o‘tish zarur bo‘lsa, u holda buni matnda aytib o‘tish kerak.

9. Matnni sonlar, ko‘chirmalar, ko‘rgazmali materiallar bilan ortiqcha to‘ldirib yubormaslik kerak, aks holda bu o‘quvchini zeriktiradi va shu masalaning tushunilishini qiyinlashtiradi. Hamma qo‘shimcha material, agar qo‘shimcha maqola yozilmasa, ilova ko‘rinishida keltirilsa, maqsadga muvofiqdir.

Ilmiy ma‘ruza yozilayotganda umumiy bayon qilish va rasmiylashtirish rejasidan individual chiqishlarga ruxsat berilgan holda, quyidagilarga rioya etish zarur:

1. Ma'ruza nomi qisqa, ish mazmuniga javob beradigan bo'lishi kerak va talabalar kengashi konferensiyaning mavzu bo'limlarini tuzib chiqishi lozim.

2. Kirish so'zi. Qisqacha kirish so'zida muallif tinglovchilarni masalalar doirasiga olib kiradi, tadqiqot oldida turgan asosiy savollarni qo'yadi. ITIning vazifasi, maqsadi va masalalar ko'lamini aniqlanadi. Kirish so'zidan keyin shu masala bo'yicha adabiyotlarning qisqacha bayoni beriladi.

3. Asosiy mazmun. ITIning asosiy bo'limlarini yozayotganda, taklif etilayotgan materiallar bo'yicha tinglovchilar tomonidan qanday savollar berilishini hisobga olgan holda, xuddi shu savollarga javob yozish kerak. So'zlarning aniqligi va ularning talqin etilishiga alohida e'tibor berish lozim. Yangi atama yoki tushunchalar kiritilgan taqdirda, ularni to'liq tushuntirish zarur. Agar material sonlardan iborat bo'lsa, ular jadval, diagramma va grafik ko'rinishida berilsa, tushunish yana ham oson bo'ladi.

Ilmiy hisobot bir xilda qabul qilingan atamalarga rioya qilingan holda, tushunarli tilda yozilishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotga berilgan har bitta ilovada uning adabiyotlar ro'yxatidagi tartib raqami ko'rsatilgan bo'lishi zarur.

Hisobot mashinkada ikki oraliq tashlab bosmadan chiqarilgan bo'lishi va yozuv varag'ining hamma tomonidan yetarli joy qoldirilishi kerak.

Ko'rgazmalar (diagrammalar, fotosuratlar va boshqalar) kerakli matnlar oldidagi toza varaqlarga ixcham qilib tushirilishi, rasm osti yozuvi o'z tartib raqamiga ega bo'lishi kerak. Matndagi jadvallar ham o'z tartib raqamiga ega bo'lishi kerak.

8.8. Ixtiroga talabnomalarni rasmiylashtirish tartibi

Taxmin qilinayotgan ixtiro mazmunini yozayotganda, shu ixtiro doirasidan chiqmaslik, ya'ni aralashma, usul yoki qurilmaning belgilarini bayon qilish kerak.

Tuzilish bayoni quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

1. Ixtiro taalluqli bo'lgan texnika sohasi va uning qo'llanilish yo'nalishlari.

2. O'xshash (analog) ixtirolar tavsifi.

4. Namunaning tanqidi.

5. Ixtiro maqsadi (odatda namuna tanqididan kelib chiqadi).

6. Ixtiro mohiyati (maqsadga qanday erishiladi) va uning farqli (namunaga nisbatan) belgilari. Bu bo'lim o'zining yozilish shakli

bo'yicha ixtiro formulasi yoki uning birinchi qismi bilan (agar formula ko'p bo'g'inli bo'lsa) bog'langandir. Bo'limlar bayonini umumiy namunaviy belgilardan boshlash kerak. Masalan, ko'zlangan maqsadga erishish uchun, ma'lum qurilmada (usulda), o'ziga biriktiruvchi (umumta'lim belgilar), keyin farqli joylanishlar ko'rsatiladi (bajarilishi yoki ketma-ketligi).

7. Muhim farqlarning asoslanishi. Bu bo'limda belgilarni joylanish tartibi yoki bajarilish usuli o'zgartirilganligi tufayli, taklif etilayotgan texnik yechim boshqa o'xshashi yoki namunalardan jiddiy farq qilishini ko'rsatish zarur. Bu ixtiro maqsadga etishishni osonlashtiradi.

8. Figuralar grafik tasvirlarining ro'yxati (agar talabnoma qurilma uchun berilayotgan bo'lsa).

9. Aniq bajarilish uchun misol:

a) qurilma uchun bu misol ikkita qismdan iborat. Birinchi qismda qurilmaning statistik holatda va elementlar bilan o'zaro bog'liqlikdagi (belgilari) bayoni beriladi.

Masalan, «Paxta terish apparati» poya ko'targich — 1, oldingi juft barabanlardagi — 2, shpindellar quyi qismida joylashgan paxtani ilashtirib oladigan elementlarni — 3 o'z ichiga oladi va boshqalar. Bunda aytilayotgan belgilarning ketma-ket raqamlar bilan belgilanishi muhimdir. Bu raqamlar chizmadagi (yoki rasmdagi) belgilanishlar bilan mos tushishi kerak. Ikkinchi qismda qurilmaning ishlashi ko'rsatiladi. Bu holda qurilmaning belgilangan elementlari qanday ketma-ketlikda ishlasa, o'rin belgilanishlari ham xuddi shu ketma-ketlikda beriladi;

b) usul (yoki modda) uchun, shu usulning (moddaning) bajarilish (olinishi) namunasi (namunalari) ko'rsatiladi. Bunda qanday predmet va asboblardan yordamida shu usul bajarilganligini bayon qilib o'tish zarur. Usul va moddalar uchun ko'p holda tajribalar o'tkazilishi muhim bo'lganligi uchun, tajribalarning qisqacha ta'rifi beriladi, ko'rilayotgan parametrlar chegarasi va operatsiya, tartib va boshqalarning ketma-ket bajarilishi haqida tajribalardan ma'lum (ko'pincha jadvallar bilan tasdiqlanadigan) xulosalar chiqariladi.

10. Texnik-iqtisodiy yoki boshqa samaradorlik. Bu bo'limda o'xshash va namunalar (prototiplar) bilan solishtirilgan texnik-iqtisodiy va boshqa xarakteristikalar tavsifini ko'rsatish, bu bilan texnik yechimni solishtirish hamda asosiy obyekt bo'yicha solishtirishni ko'rsatish kerak. Agar namuna (prototip) asosiy obyektga mos tushib qolsa, ya'ni uning texnik tavsifi to'g'risidagi ma'lumot ma'lum bo'lsa, u holda, namuna asos obyekt sifatida ko'rilayotganini ko'rsatib o'tish zarur. Namunaning texnik tavsifi to'g'risida yetarli ma'lumot bo'lmagan

taqdirda, asos sifatida eng yaxshi seriyali mahalliy yoki chet el obyekti qabul qilinadi. Shu bo'limning davomida taklif qilinayotgan yangilikka xalq xo'jaligidagi ehtiyoj to'g'risidagi ma'lumotlar va taxmin etilayotgan iqtisodiy yoki boshqa samaradorliklar beriladi.

11. Ixtiro formulasi.

Ixtiro formulasi ikki asosiy qismdan iborat:

a) namuna bilan belgilar umumiy;

b) muallif (mualliflar) tomonidan kirgizilayotgan, uning da'vosini tashkil qiladigan farqli belgilar. Ixtironing bayon qismida yozilmagan narsa formulada yozilishi mumkin emasligini esdan chiqarmaslik zarur. Formula va to'liq bayon matnini patent bo'limi bilan kelishib olish kerak.

12. E'tiborga olingan ma'lumot manbalari. Patentlar va ilmiy-texnik ma'lumotlar bo'yicha o'xshashliklar va namunalar to'g'risida axborotlar. Ixtiro bayoniga patent bo'limi rahbari va muallif (mualliflar) imzo qo'yishadi.

Ixtiro obyektni tekshiruvdan o'tkazilganligi to'g'risidagi ma'lumotlar. Ma'lumotnoma oliy o'quv yurtining patent bo'limi tomonidan berilgan namunaviy blankaga rasmiylashtiriladi. Bunda quyidagi xususiyatlarga e'tibor berish lozim:

1. «Izlanish o'tkazilgan mamlakatlar» bo'limini O'zbekiston Respublikasidan deb boshlash kerak.

2. «Patent kvalifikatsiyasi indeksleri» bo'limida birinchi o'rinda xalqaro ixtirolar klassifikatsiyasi indekslarini ko'rsatib o'tish kerak. O'z milliy klassifikatsiyasiga ega bo'lgan mamlakatlar bo'yicha izlanishlar o'tkazilganda shu mamlakatlarning milliy klassifikatsiyasi indekslarini ko'rsatish zarur.

3. «Foydalanilgan ma'lumot manbalarining turlari» bo'limida ko'rib o'tilgan byulletenlar yoki mualliflik guvohnomasi va patentlarga berilgan ta'riflar kabi patent-axborot manbalari ko'rsatib o'tiladi.

4. «O'tkazilgan izlanishlar kengligi» bo'limida aniq axborot manbalari bo'yicha qaysi yillarda izlanishlar o'tkazilganligini ko'rsatib o'tish kerak.

5. «Aniqlangan o'xshashliklar» bo'limida taklif etilayotgan texnik yechimning o'xshashliklari bo'lgan patent yoki avtorlik guvohnomasining raqamlari ko'rsatilib, qaysi mamlakatning axborot manbalaridan olinganligi aytib o'tiladi. Taklif etilayotgan texnik yechimga eng yaqin bo'lgan texnik yechimlar mualliflik guvohnomasi yoki patent raqami yozilgan joyning yonidan «namuna» degan so'z bilan yozib, belgilab qo'yiladi.

Agar bitta yoki bir guruh mamlakatlar bo'yicha izlanishlar o'tkazilib, o'xshashliklar topilmasa, u holda tegishli manba to'g'risiga hamda izlanishlar kengligi haqidagi ma'lumotga «o'xshashliklar topilmadi» degan yozuv belgisi qo'yiladi. Boshqa grafalar ma'lumotnoma talabi asosida to'ldiriladi. Ma'lumotnomaga patent bo'yicha izlanish o'tkazgan shaxs va shaxslar, patent bo'limining rahbari imzo qo'yishi kerak.

***Yangilik to'g'risida xulosa, muhim farqlar va
texnik yechimning ijobiy samarasi haqida xulosa
tuzilishi quyidagilardan iborat:***

1. Taxmin etilayotgan ixtiroga tegishli texnika sohasi va qo'llanilish doirasi.

2. Izlanish reglamenti (mamlakatlar doirasi, qidiruv kengligi va uning qisqacha asoslanishi).

3. Mo'ljallanayotgan ixtiro maqsadi.

4. Maqsadga erishish uchun nimalar taklif etildi (yangi texnik yechim nishonalari).

5. Namuna belgilariga ko'rsatma.

6. Taqqoslash tahlili nimani ko'rsatadi. Yangi texnologik yechimning muhim farqlari.

7. Belgilarning yangi uyg'unligi tufayli nimaga erishiladi.

8. Kutiladigan iqtisodiy samara (asos obyekt bilan taqqoslaganda).

Shu bo'limning o'zida texnik-iqtisodiy samaradorlik hisobi natijasini keltirish mumkin.

9. Talabnoma berilgan sanada talab etilayotgan ixtironing texnik tayyorligi va xalq xo'jaligida qo'llanilishi.

10. Ixtiroga xalq xo'jaligidagi taxminiy ehtiyoj.

11. Qaysi tashkilotda (qaysi korxonada) yoki qaysi texnika obyektida talab etilayotgan ixtirodan foydalanish rejalashtirilyapti.

12. Taxmin etilayotgan ixtironing ochiq matbuotda nashr etish mumkinligini hamda uni chet elda patent bilan biriktirish maqsadga muvofiqligini ko'rsatish zarur.

13. Qaysi tuzilma, bo'lim yig'ilishida (kafedra, laboratoriya) olingan xulosa muhokamadan o'tganligini ko'rsatish kerak va mo'ljallangan ixtiroda faqat haqiqiy mualliflarning familiyasi ko'rsatilganligini tasdiqlash zarur.

14. Xulosaga patent bo'limining boshlig'i va xulosani tuzuvchi (tuzuvchilar) tomonidan (ularning mansabi va ilmiy darajasi

ko'rsatilishi shart) imzo qo'yiladi, xulosa rektorning ilmiy ishlar bo'yicha muovini tomonidan tasdiqlanadi.

15. Rektorning ilmiy ishlar bo'yicha muovini imzosi kadrlar bo'limida tamg'ali muhr bilan tasdiqlanadi.

Referat. Referat — bu taxmin etilayotgan ixtironing qisqacha mazmuni, bayonidir va u quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Ixtironing nomi.
2. Ixtiro tegishli bo'lgan texnika sohasi.
3. Ixtiro maqsadi.
4. Ko'zlangan maqsadga olib boruvchi muhim belgilarga ega bo'lgan yangi texnik yechimni bayon qilib berish.
5. Grafik materiallar.

Grafik materiallar taklif etilayotgan texnik yechimning yangiligi va konstruktiv tuzilishi to'g'risida aniq tasavvur berishi kerak.

Grafik materiallar bajarilishining muhim xususiyatlari quyidagilardan iborat:

1. Chizmadagi o'rin (pozitsiya) raqamlari ixtironing statistik bayonidagi ketma-ket raqamlangan o'rinlar bilan mos tushishi kerak.

2. Varaq o'ng burchagining yuqorisiga ixtiro nomi, chap burchagining pastiga esa — mualliflarning familiyasi, otasi va o'z ismining bosh harflari yoziladi.

3. Chizmalarning eng kamida bir nusxasi shaffof qog'ozga (kalkaga) yoki oq qog'ozga chiziladi.

4. Varaq formati 21:29,7 sm, bo'sh joylari: yuqoridan va chapdan — 2,5 sm, o'ngdan — 1,5 sm, pastdan — 1 sm.

7. Ekspertiza akti. Ekspertiza akti talabnoma materiallari tarkibida bo'lib, bunda muallif (yoki mualliflar) taklif etilayotgan texnik yechimni ochiq matbuotda e'lon qilinishiga yoki «xizmat uchun foydalanishga» belgisi kiritilishiga o'z munosabatini bildiradi hamda chet mamlakatlarda patent bilan biriktirishni maqsadga muvofiqligini aytadi.

Rektor tomonidan tasdiqlangan (buyruq nusxasi patent bo'limida bo'ladi) ekspertiza aktiga tarmoq ekspert hay'ati a'zolari va raisi imzo qo'yadi hamda u ilmiy ishlar bo'yicha rektor muovini tomonidan tasdiqlanadi. Agar u yo'q bo'lsa, rektor yoki o'quv ishlar bo'yicha rektor muovini imzo qo'yadi va kadrlar bo'limida tamg'ali muhr qo'yiladi. 1—7-bandlarda aytib o'tilgan talabnoma materiallari hamma talabnomalar uchun majburiydir. Modda yoki usul uchun beriladigan talabnomalarda,

agar modda yoki usulni olish uchun kerak bo'ladigan asboblarni (priborlar, qurilmalar, stanoklar va boshqalar) ko'rsatish zarur bo'lmasa, grafik materiallarni ko'rsatmaslik ham mumkin. Agar foydalanilgan asboblarga ilova zarur bo'lsa, u holda bu asboblarning konstruktiv tuzilish mohiyatini aks ettiruvchi grafik materiallar ko'rsatiladi.

Sinov akti va iqtisodiy samaradorlik hisob-kitoblari talab etilayotgan texnik yechimni davlat ekspertizasi oldidagi himoyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Sinov akti «Ixtiroga talabnoma tuzish uchun ko'rsatmalar» (EZ-1-74)ning 8b. 133-bandiga asosan sinovlarni o'tkazish muddatlari va joylari, uni o'tkazadigan tashkilotning nomi, talabnomadagi obyekt belgilarini tasdiqlovchi namuna tavsif; sinovning son ko'rsatkichlari (kattaligi, unumdorligi, mahsulotga ishlov berish tozaligi va boshqalar), texnik-iqtisodiy samaradorligini tasdiqlovchi ma'lumotlar hamda qancha miqdorda sinov o'tkazilganligi haqidagi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi.

Iqtisodiy samaradorlikni hisoblash

Ixtiro bayonida odatda texnik-iqtisodiy samaradorlikning qisqacha asosiy ma'lumotlari beriladi. Lekin «Ixtiroga talabnoma tuzish uchun ko'rsatmalar» (EZ-1-74) ning 69-bandida yozilgan ko'rsatmalar bo'yicha talabnomani himoyalash juda muhimdir. Unda shunday deyiladi:

1. Ixtironing texnik-iqtisodiy jihatdan ilg'orligini bayon etish deklarativ ko'rinishda bo'lmasdan, aksincha aniq ma'lumotlar asosida bo'lishi zarur.

2. Ixtironing bayon qismida keltirilgan, ixtironi texnik-iqtisodiy yoki boshqa samaradorligi to'g'risidagi ma'lumotlar ishonchli bo'lishi, ya'ni ularni qanday usul bilan olinganligini ko'rsatish zarur (talabgorlar hisobi bo'yicha, o'tkazilgan tajriba natijalari bo'yicha va tajriba o'tkazilgan joyni ko'rsatish bilan birga, tajribaviy namunani sinovdan o'tkazish natijalariga qarab va boshqalar).

Ixtironing bayon qismida keltirilgan texnik-iqtisodiy yoki boshqa samaradorlikni tasdiqlash uchun, agar zarur bo'lsa, hisoblarni, hujjatlarni, tajriba natijalarini va boshqalarni tekshirish mumkin. Amaliyotning ko'rsatishicha, bu ma'lumotlarni alohida hujjat, asos-obyekt bilan solishtirilgandagi to'liq texnik-iqtisodiy hisoblar ko'rinishida rasmiylashtirish maqsadga muvofiqdir.

Sanab o'tilgan hamma materiallar davlat ekspertizasi talablarini hisobga olgan holda bosmadan chiqariladi, institut patent xizmat bo'limi uchun — 1 nusxa va muallif (mualliflar) uchun — 1 nusxa.

Institut tajribasidan kelib chiqqan holda talabnoma materiallarini davlat ekspertizasiga quyidagi mundarijada yuborish maqsadga muvofiqdir;

1. Ariza 1 varaqda, 3 nusxa.
2. Ixtiro bayoni ... varaqda, 3 nusxa.
3. Chizmalar ... varaqda, 3 nusxa da (agar zarur bo'lsa).
4. Talabnomadagi ixtiro obyekti bo'yicha tadqiqotlar ma'lumotnomasi ... varaqda, 3 nusxada.
5. Yangilik to'g'risidagi xulosa ... varaqda, 3 nusxada.
6. Referat 1 varaqda, 3 nusxada.
7. Ekspertiza akti 1 varaqda, 3 nusxada.
8. Sinovlar akti ... varaqda, 3 nusxada (agar zarur bo'lsa).
9. Iqtisodiy samaradorlikni hisoblash ... varaqda, 3 nusxada (agar zarur bo'lsa).

SINOV (NAZORAT) SAVOLLARI

1. Nima uchun injener, bakalavr va magistrnlarni ilmiy jihatdan tayyorlash kerak?
2. Ilmiy-tadqiqot ishlariga qanday umumiy talablar qo'yiladi?
3. Ilmiy-tadqiqot ishlarining mavzulari qanday tanlanadi?
4. Nazariy va tajriba tadqiqotlarining mazmuni nimalardan iborat?
5. Tadqiqot o'tkazish usullarining qanday asosiy prinsiplari (tartiblari) yaratilgan?
6. Tadqiqot o'tkazishni loyihalash, uning ma'nosi. Tajribalarni rejalashtirish to'g'risida qanday tushunchaga egasiz?
7. Tadqiqot o'tkazishning ishchi dasturi qanday tuziladi?
8. Eksperimental ma'lumotlarning natijalariga qanday usulda ishlov beriladi?
9. Empirik bog'liqlik nima va u qanday hisoblanadi?
10. Ilmiy-tadqiqot ishlarining hisoboti qanday tuziladi?
11. Ilmiy-tadqiqot hisoboti qanday qismlardan (bo'limlardan) iborat?
12. Tadqiqotlar dasturi qanday bosqichlardan iborat?
13. Ilmiy ishlarning natijalarini rasmiylashtirishga qanday talablar qo'yiladi?
14. Mo'ljallangan ixtirolarni rasmiylashtirishning qanday tartiblari mavjud?
15. Chizma (grafik) materiallar bajarilishining muhim xususiyatlari va talablari qanday?
16. Tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligi qanday hisoblanadi?
17. Yangilik to'g'risida xulosa, muhim farqlar va texnik yechimning ijobiy samarasi qanday tuziladi?

TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. I. A. Karimov. Qishloq xo'jaligi taraqqiyoti — to'kin hayot manbayi. Toshkent. «O'zbekiston», 1998-y.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2004-yil 3-sentabrdagi «Respublika qishloq va suv xo'jaligi uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish to'g'risida»gi 415-sonli qarori.
3. М.В. Авдеев. Е. Л. Воловик. И. Е. Ульман. Технология ремонта машин и оборудования — М.: Агропромиздат, 1989. с. 247.
4. К.А. Ачкасов. Прогрессивные способы ремонта сельскохозяйственной техники.—М.: Колос, 1980, с. 330.
5. С.М. Бабусенко. Проектированное ремонтно-обслуживающих предприятий (Переработанное и дополненное 2-е издание).— М.: Агропромиздат. 1990, с. 352.
6. С.М. Бабусенко, В. А. Степанов. Современные способы ремонта машин (Переработанное и дополненное 2-е издание).—М.: Колос, 1977, с.272.
7. Л.Г. Боднев, Н.Н.Шаверин. Лабораторный практикум по ремонту автомобилей (Учебное пособия для техникумов. Переработанное и дополненное 2-е издание).— М.: Транспорт, 1989. с. 142.
8. А.Ф. Дергачев. Организация и планирование предприятий по ремонту автомобилей и дорожных машин.— М.: Транспорт, 1961, с. 295.
9. Л.С. Ермолов. В. М. Кряжков, В. Е. Черкун. Основы надежности сельскохозяйственной техники (Переработанное и дополненное 2-е издание)—М.: Колос, 1982, с. 271.
10. Г.И. Зеленков. Л. В. Дехтеринский, А. П. Крившин. Технология ремонта дорожных машин и основы проектирования ремонтных предприятий (Переработанное и дополненное 2-е издание). — М.: Высш. школа, 1971, с. 496.
11. U.A. Ikromov. Tribonika (Ishqalanish va yeyilish)-Toshkent, «O'zbekiston», 2003, 332-bet.
12. М.Н. Ипатов и др. Организация и планирование машиностроительного производства.— М.: Высш. школа, 1988. е. 366.
13. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. —М.: ГОСНИТИ, 1985, с. 143.
14. И.С. Левитский. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных ремонтных предприятий (Переработанное и дополненное 3-е изд.).-М.: Колос, 1977, с. 240.
15. И.С. Левитский и др. Практикум по ремонту машин (Переработанное и дополненное 2-е издание).—М.: Колос, 1974, с. 335.

16. В.А. Матвеев, И.И.Пустовалов. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве. — М.: Колос, 1979, с. 288.
17. Г.Н.Мельников. В. П. Вороненко. Проектирование механосборочных цехов (Под редакцией А.М.Дальский).—М.: Машиностроение, 1990, с. 352.
18. А.Н.Новиков, А.Н.Батищев, Ю.А.Кузнецов, А.В. Коломейченко. Техничко-экономическое обоснование инженерных решений в дипломных проектах по надежности, ремонту и эксплуатации машин. — Орёл: ОГТУ, 2001, с. 103.
19. Основы ремонта машин (Под редакцией проф. Ю.Н.Петрова). - М.: Колос, 1972, с. 327.
20. Организация и планирование производства на ремонтных предприятиях (Под редакцией Ю.А.Конкина, переработанное и дополненное 2-е издание).— М.: Колос, 1981, с. 367.
21. Я.Д. Певзнер. Организация ремонта машин в сельском хозяйстве (Переработанное и дополненное 4-е издание).—М.: Колос, Ленинградское отделение. 1970, с. 400.
22. В.И.Прейсман. Основы надежности сельскохозяйственной техники (Переработанное и дополненное 2-е издание).— Киев, Высш. школа. 1988, с. 247.
23. Проектирование авторемонтных предприятий. Учебное пособие (Л.В. Дехтеринский. Л. А. Абелевич. В.И.Карагодин и др.).— М.: Транспорт, 1981, с. 218.
24. М. Я. Рассказов. Организация ремонтного производства агропрома.— М.: Росагропромиздат, 1990, с. 208.
25. Ремонт машин (Под общ. редакцией проф. И.Е.Ульмана)— М.:Колос, 1982, с. 445.
26. Рекомендации для расчёта ремонтного фонда и производственных мощностей по ремонту агрегатов и узлов, комбайнов и автомобилей.— М.: ГОСНИТИ, 1979, с. 172.
27. Д.И.Решетов, А. С. Иванов, В. З. Фадеев. Надежности машин (Под редакцией Д.Н.Решетова).—М.: Высш. школа, 1988, с. 238.
28. А. И. Селиванов, Ю.Н.Артемьев. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники.—М.: Колос, 1978, с. 247.
29. М.С. Серый и др. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин (Переработанное и дополненное 4-е издание).— М.: Агропромиздат, 1991, с. 184.
30. Справочная книга по технологии ремонта машин в сельском хозяйстве (Под редакцией акад. А.И. Селиванова).— М.: Колос, 1975, с. 600.
31. Техническое обслуживание и ремонт машин (И.Е.Ульман, Г.С.Игнатъев, В.А.Борисенко и др. Под редакцией И.Е.Ульмана).—М.: Агропромиздат, 1990, с. 339.
32. Технология ремонта машин и оборудования (Под редакцией И.С.Левитского, переработанное и дополненное 2-е издание).—М.: Колос. 1975, с. 560.
33. Ремонт машин. Проф. Н.Ф. Тельнов тахрири остида.— М.: Агропромиздат. 1992, с. 560.

34. М.А. Халфин, В.И. Черноиванов, Л.М. Пальшиков и др. Модернизация — основа повышения технического уровня машин и оборудования. — М.: Росинформагротех, 2004, с. 170.

35. Т.С. Худойберdiyev. Porshen halqalari yeyilish nazariyasi — Toshkent: Fan, 1996, 110-bet.

36. Т.С. Худойберdiyev, А.Н. Худойоров. Porshen halqalari tuzilishi, ahamiyati, nazorat uslublari — Andijon, 2002, 69- bet.

37. В. И. Черноиванов. Организация и технология восстановления деталей машин. — М.: Агропромиздат. 1989, с. 336.

38. В.И. Черноиванов, М.А. Халфин, А.Е. Северный ва бошқалар. Ресурсосбережение при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники. — М.: Росинформагротех, 2002, с. 770.

39. Ш.У.Юлдашев. Исследование износа некоторых трущихся пар хлопковых машин. Авторское освидетельствование для получения научной степени кандидата технических наук — Т.: ТИИИМСХ, 1963, с. 23.

40. Ш.У.Юлдашев. Техническое совершенствование хлопкоуборочных машин. — Ташкент: «Узбекистан», 1976, с. 106.

41. Ш.У.Юлдашев. Оценка показателей и повышения технического уровня уборочной техники. Авторское освидетельствование для получения научной степени доктора технических наук. — Ленинград: ЛСХИ, 1982, с. 36.

42. Ш.У.Юлдашев. Основы технического уровня хлопкоуборочных машин. — Ташкент: Фан. 1980, с. 236.

43. Ш.У.Юлдашев. Системный подход к оценке машин. — Ташкент: Меҳнат, 1988, с. 214.

44. Ш.У.Йўлдошев. Машиналар ишончилиги ва уларни таъмирлаш асослари. — Тошкент: «Ўзбекистон», 1994, 479-бет.

45. Ш.У.Йўлдошев, Б.Норов ва б. Пружиналарни тиклаш технологияси. Т. «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали, 2002 й., 49-бет.

46. Ш.У.Йўлдошев. Машиналар ишончилигини таъминлаш ва техник хизмат (сервис) кўрсатишнинг назарий асослари, Т. «Ўзбекистон аграр фани хабарномаси» журнали, 2006 й., 3-сони.

MUNDARIJA

	bet.
Kirish	5
Birinchi bo'lim. Qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalarning ishonch- lilik ko'rsatkichi va sifati	12
Birinchi bob. Mashinalarning ishonchliligi, eskirishi va ularning yeyilish asoslari	12
1.1. Qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalarning ishonchlilik ko'rsatkichlariga oid atamalar va tushunchalar.....	12
1.2. Mashina detallarining strukturaviy tarkibi va ularning o'zgarishi.....	15
1.3. Qishloq xo'jaligi va meliorativ mashinalarning ishonch- lilik ko'rsatkichlari.....	30
1.4. Mashinalarning ishonchlilik ko'rsatkichlarini iste'molchilar talabi bo'yicha baholash.....	40
1.5. Mashinalardan foydalanilganda ularning ishonchliligini saqlash va buzilmasdan ishlashi	55
1.6. Mashinalarning ta'mirlashga moslashganligi.....	64
1.7. Mashinalarning saqlashga moslashganligi.....	78
1.8. Mashina detallarining ishqalanishi, ishlamay qolishi va yeyilish tasnifi.....	88
1.9. Yeyilishga ta'sir qiluvchi omillar va detallarning shikastlanish turlari.....	99
1.10. Mashinalarning jismonan yeyilishi va ma'naviy eskirishi.....	117
1.11. Mashina detallari va yig'ish birikmalarining yeyilishini tahlil qilish usullari va vositalari.....	121

1.12. Plastmassa va rezinadan yasalgan detallarning yeyilishi.....	126
1.13. Mashina detallari tutashma qismlarining oxirgi holati va xizmat muddatini asoslash mezonlari.....	127
Sinov (nazorat) sinovlari.....	143
 Ikkinchi bob. Mashinalarning ishonchlilik ko'rsatkichlarini va sifatini oshirishning asosiy omillari.....	145
2.1. Mashinalar ishonchligiga oid tushunchalar.....	145
2.2. Foydalanuvchilar va ta'mirlovchilar tomonidan mashinasozlik sanoatiga qo'yiladigan talablar.....	150
2.3. Mashinalarni loyihalashda ularning ishonchligini ta'minlash.....	154
2.4. Mashinalarni tayyorlashda ularning ishonchligini ta'minlash.....	161
2.5. Mashinalarni ta'mirlashda ularning ishonchligini tiklash.....	171
2.6. Mashinaning chidamliligini oshirishning istiqbolli yo'nalishlari.....	175
Sinov (nazorat) savollari.....	182
 Uchinchi bob. Mashinalarning ishlash sharoiti va detallarning yeyilish asoslari.....	183
3.1. Mashina qismlarining ishqalanishi, ishlamay qolishi va detal- larining yeyilish turlari.....	183
3.2. Mashina va detallar ishlash sharoitining o'ziga xos xususiyatlari.....	193
3.3. Mashinalardan foydalanishda detallarning yeyilishi va uni kamaytirish yo'llari.....	195
3.4. Mashina detallarining zarrachalar (abraziv) ta'siridan yeyilishi.....	205
3.5. Mashina detallarining ishqalanish va yeyilishga sinash usullari.....	222
Sinov (nazorat) savollari.....	230
 Ikkinchi bo'lim. Mashinalarni ta'mirlash texnologiyasining nazariy asoslari.....	231
 To'rtinchi bob. Mashina, jihoz va uskunalarni ta'mirlashdagi texnologik jarayonlar.....	231
4.1. Asosiy terminlar, tushunchalar va ta'riflar.....	231
4.2. Mashinalarni ta'mirlashga qabul qilish va tayyorlash.....	235
4.3. Yig'ma qismlarni, detallarni yuvish va tozalash texnologik jarayonlari.....	240
4.4. Mashinalarni qismlarga ajratish va yig'ish texnologik jarayonlari.....	263
4.5. Detailarning nuqsonlarini aniqlash, yaroqli-yaroqsizlarga ajratish va nazorat qilish texnologiyasi.....	277
4.6. Detailarni jamlash (komplektlash) asoslari.....	292
4.7. Yig'ma birikmalarni va detallarni muvozanatlash.....	297
4.8. Mashinalarni yig'ish texnologik jarayonlari.....	301
4.9. Mashinalarni chiniqtirish va sinashning texnologik asoslari.....	304
4.10. Mashinalarni bo'yash texnologik jarayoni.....	307

4.11. Mashinalarni ta'mirlash sifatini boshqarish.....	308
4.12. Texnik nazorat tizimi va uning turlari.....	311
4.13. Ta'mirlash sifatini nazorat qilishni tashkil etish.....	313
4.14. Nazoratchining ish joyini tashkil qilish.....	315
4.15. Ta'mirlanadigan meliorativ va qishloq xo'jaligi mashina- lariga qo'yiladigan umumiy texnik talablar.....	315
Sinov (nazorat) savollari.....	323

Beshinchi bob. Mashina detallarini tiklash texnologik jarayonlarining nazariy asoslari.....	325

5.1. Asosiy tushunchalar va detallarni tiklashning zamonaviy usullari.....	325
5.2. Detaillarni plastik deformatsiyalash usuli bilan tiklash.....	328
5.3. Detaillarni qo'lda elektrvoy bilan payvandlash va suyultirib qoplash.....	332
5.4. Detaillarni mexanizatsiyalashtirilgan usulda elektrvoyli payvand- lash va suyultirib qoplash.....	336
5.5. Detaillarni galvanik, kimyoviy qoplamalar bilan tiklash va chidamli- ligini oshirish.....	350
5.6. Detaillarni metall purkab tiklash.....	360
5.7. Detaillarni metallash usulida tiklash.....	363
5.8. Detaillarni polimer ashyolari yordamida tiklash.....	366
5.9. Detaillarni kavsharlab tiklash.....	386
5.10. Tiklangan detallarga ishlov berish xususiyatlari.....	387
5.11. Tiklangan detaillarni puxtalash.....	391
5.12. Detaillarni tiklashning maqbul usulini tanlash.....	395
Sinov (nazorat savollari).....	403

Oltinchi bob. Mashinalarning namunali va tayanch detallari resurslarini tiklash texnologik asoslari.....	405

6.1. Namuna va tayanch (bazaviy) detallar elementlarini ta'mirlash.....	405
6.2. Dvigatel blokini ta'mirlash.....	412
6.3. Dvigatel silindrlari va gilzalarini ta'mirlash.....	414
6.4. Shatun-pörshen guruhi detallarini tiklash jarayonlari.....	434
6.5. Dvigatel prujinalarini nuqsonlash va tiklash texnologik jarayoni.....	461
6.6. Tirsakli valning yeyilishi, nuqsonlash va tiklash jarayoni.....	476
6.7. Dvigatel shkiplarining yeyilgan salnik osti ishchi yuzasini tiklash.....	498
6.8. Rezballi, shponkali va shlisli birikmalarni ta'mirlash.....	500
6.9. Shesternya va yulduzchalarni ta'mirlash.....	501
6.10. Tayanch (bazi) detaillarni, rom va chorqirralarni ta'mirlash.....	503
6.11. Yerga ishlov beradigan va ekin ekadigan mashinalarning ishchi qismlarini ta'mirlash.....	508
6.12. Terim mashinalarini va ularning ishchi qismlarini ta'mirlash.....	514
6.13. Gidrotizim agregatlari va osma qurilmalarini ta'mirlash.....	520
Sinov (nazorat) savollari.....	522

Uchinchi bo'lim. Ta'mirlash jarayonlarini tashkil etish va ta'mirlash korxonalarini (ustaxonalarini) loyihalash asoslari.....	523

Yettinchi bob. Ta'mirlash bazasi va agrosanoat kompleksida ta'mirlash-texnik xizmat ko'rsatish.....	523

7.1. Dehqonchilik majmuasidagi ta'mirlash-texnik xizmat ko'r-satish bazasining tarkibi.....	523
7.2. Mashinalarni ta'mirlash va ularga xizmat ko'rsatishni tashkil etish asoslari.....	544
7.3. Ta'mirlash-xizmat ko'rsatish bazalarining asosiy ko'rsatkich-larini (parametrlarini) hisoblash.....	555
7.4. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini tashkil etishning kompleks tizimi.....	564
7.5. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni tashkil etish usullari	567
7.6. Ta'mirlash korxonalarini loyihalash, qayta qurish va takomillash-tirishning umumiy holatlari va tartibi.....	580
7.7. Ta'mirlash korxonasining ishlab chiqarish bo'limlarini reja-lashtirish (loyihalash) asoslari.....	589
7.8. Ta'mirlash korxonasi ishchilarining sonini aniqlash.....	594
7.9. Ta'mirlash-texnik xizmat ko'rsatish bazalarini hisoblash asoslari.....	598
7.10. Ta'mirlash ustaxonasi binosining umumiy tuzilishini ishlab chiqish.....	608
7.11. Ta'mirlash korxonasining energetika qismini loyihalashtirish.....	611
7.12. Ta'mirlash korxonalarda mehnatni muhofaza qilish va yong'in xavfsizligini ta'minlash.....	614
7.13. Ta'mirlash korxonasining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash.....	618
7.14. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash sifatini boshqarish.....	632
7.15. Ta'mirlash korxonalari uchun ishlatiladigan qurilish materiallari....	634
7.16. Mashinalarni ta'mirlovchi va detallarni qayta tiklovchi chet el firmalari.....	637

Sinov (nazorat) savollari.....	656

To'rtinchi bo'lim. Mashinalarni ta'mirlash va ularning ishonchligi bo'yicha ilmiy-tadqiqot o'tkazish asoslari.....	657

Sakkizinchi bob. Ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkil qilishning umumiy usullari....	657

8.1. Ilmiy-tadqiqot ishlariga qo'yiladigan umumiy talablar.....	657
8.2. Ilmiy-tekshirish laboratoriyalarini jamlash va tadqiqot rejalarini tuzish tartibi.....	658
8.3. Uslubiy va ilmiy dasturni tuzish.....	660
8.4. Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish uslubiyati.....	663

8.5. Empirik formulalarni chiqarish.....	672
8.6. O'tkazilgan tadqiqotlarning bayon qilinishi.....	674
8.7. Ilmiy ish natijalarini rasmiylashtirish tartibi.....	677
8.8. Ixtiroga talabnomalarni rasmiylashtirish tartibi.....	678
Sinov (nazorat) savollari.....	685
Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati.....	686

Shukrullo Ubaydullayevich Yo'ldoshev
MASHINALAR ISHONCHLILIGI VA TA'MIRLASH ASOSLARI
(darslik)

Muharrir S. Mirzaahmedova
Badiiy muharrir H.Mehmonov
Texnik muharrir T.Xaritonova
Musahhihlar N.Umarova, Sh.Oripova

Bosishqa ruxsat etildi 20.07.06 Bichimi $60 \times 90^{1/16}$
Ofset bosma usulida bosildi. Shartli b.t. 43,5 Nashr t. 41,20 Nuxxasi 1000
Buyurtma Bahosi shartnoma asosida

MChJ «NOSHIR—FAYZ» bosmaxonasida
chop etildi.

Y 58

Yoʻldoshev Sh.U.

Mashinalar ishonchliligi va taʼmirlash asoslari: Aqroinjeneriya va kasb taʼlimi kabi bir qancha yoʻnalishlarda taʼlim oluvchi bakalavr va magistrantlar uchun darslik.—T.: «NOSHIR-FAYZ» 2006. — 696 b.

ISBN 5-640-03182-4

Y 3703000000—121 2006
M 351(04) 2006

BBK 30.83 ya 73