

I. S. SOLIHOV

TRAKTORLAR VA AVTOMOBILLAR

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan Oliy o'quv yurtlarining 5430100 — «Qishloq xo'jaligini
mexanizatsiyalashtirish» yo'nalishi talabalari uchun darslik sifatida
tavsiya etilgan*

УДК: 631.372(075)

КБК 39.34

S-77

*Nashrga tayyorlovchi— texnika fanlari doktori,
professor Q.H.Mahkamov*

Taqrizchilar:

N.T. Umirov — Toshkent davlat agrar universiteti
«Qishloq xo'jaligi mashinalari, foydalanish va ta'mirlash»
kafedrasining dotsenti, texnika fanlari nomzodi;

A.H. Hamidov — Toshkent davlat texnika universiteti
«Yer usti transport tizimlari» kafedrasining professori, texnika fanlari
nomzodi, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan qishloq xo'jaligi mexanizatori.

Solihov, I.S.

S-77 Traktorlar va avtomobillar: darslik/ I.S. Solihov. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. — Qayta ishlangan va to'ldirilgan 2-nashri. — Toshkent: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2012. — 512 b.
ISBN 978-9943-05-519-3

Darslikda traktor va avtomobillarning tuzilishi, ishlashi, nazariyasi, ayrim mexanizm va tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish umumiy bayon etilgan. Respublikamizda keng qo'llaniladigan traktorlar va avtomobillar aniq markalarining tuzilishi kitobning so'nggi boblarida keltirilgan.

Darslik 5430100 — «Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish» ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Undan 5310500 — «Avtomobilsozlik va traktorsozlik», 5310600 — «Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi» hamda 5610600 — «Xizmat ko'rsatish texnikasi va texnologiyasi» ta'lim yo'nalishlarining talabalari ham foydalanishlari mumkin.

УДК: 631.372(075)

КБК 39.34

ISBN 978-9943-05-519-3

© I. S. Solihov, 2012

© Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2012

IKKINCHI NASHRGA SO‘ZBOSHI

O‘zbekistonda bozor iqtisodiyotiga o‘tish munosabati bilan qishloq xo‘jaligining rivojlanishi fermer va dehqon xo‘jaliklarining mustahkam bazasini yaratish asosida amalga oshirilmoqda. Bu xo‘jalikka xos ishlab chiqarish vositalari va munosabatlarining takomillashtirilgan yangi shakli bo‘lib, bunda asosiy ishlar mashina yordamida bajariladi. Mashinalar inson mehnatini yengillashtiradi, ish unumini oshiradi, arzon va sifatli mahsulot yetishtirishga imkon beradi. Bir mashina ma‘lum operatsiyani to‘la bajarib, navbatdagi operatsiyani ikkinchi mashinaga tayyorlab beradi, buning uchun har bir sharoitga mos mashinalar tizimi qo‘llanilishi lozim. Agar mahsulot yetishtirishdagi biror ish qo‘l bilan bajarilsa, bu mexanizatsiyalashni yanada rivojlantirish zarurligini ko‘rsatadi.

Demak, mashinalar tizimi mashinalarning oddiy to‘plamidan iborat bo‘lmagan, balki ularning ishlab chiqarish jarayonlaridagi barcha operatsiyalarni ma‘lum tartibda mexanizatsiyalashga imkon beradigan yig‘indisidan iborat. Mashinalar tizimi qishloq xo‘jalik ishlarini kam mehnat sarflab va energetika vositalaridan to‘la foydalanib, agrotexnika talablariga muvofiq bajarishga imkon berishi kerak. Bu mashinalar tizimi agrotexnika va biologiya fanining talablariga hamda ishlatuvchilar tajribasiga muvofiq takomillashtirilishi lozim.

Qishloq xo‘jaligidagi ish jarayonlarini avtomatlashtirish mexanizatsiyalashtirishning eng yuqori darajasi bo‘lib, bu hozircha boshlang‘ich bosqichdadir. Traktorga o‘rnatilgan qishloq xo‘jalik mashinalarini, shuningdek, traktorga tirkalgan qurollarning ish organlarini boshqarishda elektron tizimlardan foydalanish, chorvachilikda mollarni sug‘orish, ozuqa tayyorlash jarayonlarini avtomatlashtirishda kompyuter texnologiyalari borgan sari keng joriy qilinmoqda.

Fermer — qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishining tashkilotchisi, dehqonchilikda hosildorlikni oshirish, ko‘p va arzon mahsulot tayyorlash uchun qishloq xo‘jalik ishlarining o‘z vaqtida va sifatli bajarilishini hamda ishlatiladigan materiallar sarfini nazorat qiladi. Traktor ishlarining

texnologik kartasini tuzadi, agregatlarning marshrutini belgilaydi, qishloq xo'jalik ishlari texnologiyasining bajarilishini ta'minlaydi. Xo'jalikdagi mashinalarning ta'mirlash sifatini tekshirish va kadrlar tanlash ishlarini bajaradi. Shu sababli malakali fermer faqat agronomiya va biologiya bilimlariga ega bo'lib qolmasdan, balki qo'llaniladigan mashinalarning tuzilishini, ishlashini, texnik xizmat ko'rsatishni, oddiy kamchiliklarini topish va bartaraf qilishni va ularni ishlatish, ya'ni unumli foydalanish bilan bog'liq bo'lgan ishlarni bilishi lozim.

Mamlakatimiz qishloq xo'jaligining ko'plab yetakchi mutaxassislari traktorlar va avtomobillarni I.S.Solihovning o'zbek tilida ilk bora yozilgan va 1969-yilda «O'qituvchi» nashriyotida chop etilgan «Traktorlar, avtomobillar va qishloq xo'jalik dvigatellari» nomli darsligidan o'rgan-ganlar. Ularning darslikni qayta nashr etish haqidagi takliflari asosida mazkur ikkinchi nashr yuzaga keldi.

Darslik 2011-yilda O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan «Traktorlar va avtomobillar» fanining namunaviy dasturi asosida qayta ishlandi.

Darslikni qayta nashrga tayyorlashda ushbu o'zgarishlar kiritildi: darslik zamonaviy traktor va avtomobillar konstruksiyasi bilan to'ldirildi, yangi davlat ta'lim standartlari hamda fanning yangi o'quv dasturi asosida qayta ishlandi, eskirgan boblar va konstruksiyalar chiqarib tashlandi, kattaliklar Halqaro birliklar sistemasi (SI) ga o'tkazildi.

Mashina-traktor agregatlari tuzishda qishloq xo'jalik qurollari, asosan, traktorga qo'shilgani uchun darsiikning ushbu nashriga traktor nazariyasiga oid ma'lumotlar ham qo'shildi.

Mazkur darslik asosida traktorlar va avtomobillarni o'rganish amaliy-tajriba mashg'ulotlari bilan birga olib borilishi zarur.

Professor Qobul Mahkamov

1-bob. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING TASNIFI VA UMUMIY TUZILISHI

1-§. O'zbekiston qishloq xo'jaligida traktor va avtomobillarning rivojlanish tarixi

Traktor yoki avtomobilni biror ixtirochi kashf etgani yo'q, albatta. Buning ustida juda ko'p iqtidorli kishilar — olim va muhandislar, ixtirochilar asrlar davomida qunt va mashaqqat bilan ish olib borganlar. Qilingan ishlar va murakkab o'zgarishlar natijasida traktor va avtomobillar hozirgi ko'rinishga keltirilgan.

Turkistonda qishloq xo'jaligidagi barcha ishlar, asosan, qo'l kuchi bilan bajarilar edi. Omoch, mola, ketmon va o'roq ish qurollari bo'lib, inson kuchi, ho'kiz, eshak va ot energetika vositasi hisoblanar edi. Sobiq Ittifoqda traktorsozlik sanoati rivojlangani sari uning xomashyo bazasi bo'lib qolgan O'zbekiston qishloq xo'jaligidagi traktorlarning soni ham asta-sekin orta boshladi: 1928-yilda O'zbekistonda 2072 ta traktor ishlagan bo'lsa, 1940-yilda ularning soni 24200 taga, 1970-yilda esa, 93647 taga yetdi.

Traktor va avtomobilsozlikning ilk tarixiga nazar solsak, 1887-yilda Germaniyada Dizel motori qurildi. XIX asr oxirida XOLT, «Mogul» (AQSH) firmalari karburatorli, quvvati 40 va 75 o.k. motorlari bilan traktorlar ishlab chiqargan. 1920-yillarga kelib Ganomag (Germaniya) firmasi Z—50 turidagi benzinli 50/190 o.k. quvvatiga ega motorlar bilan jihozlangan traktorlar, Interneshil (AQSH) firmasi 15/30 va 10/20 modeldagi g'ildirakli hamda Katterpillar (AQSH) firmasi 50/60 modeldagi o'rmalovchi zanjirli traktorlar ishlab chiqargan.

Rossiyada 1893—1895-yillarda Y.V.Mamin neft motoridan harakatga keltiriladigan «o'ziyurar arava», 1910-yilda 25 va 45 ot kuchi quvvatli neft motorli traktor yasadi. U 1911—1913-yillarda Balakov shahrida zavod qurib, motor quvvati 20, 30 va 60 ot kuchi bo'lgan rus traktorlarini ko'plab ishlab chiqarishni yo'lga qo'ygan.

Sobiq Ittifoq davrida traktor ishlab chiqarish 1918—1929-yillar davomida turli mashinasozlik zavodlari huzurida yo'lga qo'yilib, «Каплик», «Гном», «Могул», «Большевик», «Коломенец», «Запорожец» va boshqa markali traktorlar bir necha donalab ishlab chiqarildi. 1924-yildan boshlab Leningraddagi «Красный Путиловец»

zavodi «Фордзон-Путиловец» traktorini ko'plab ishlab chiqara boshladi. 1934-yilda Kirov zavodi «Универсал» (У-1 va У-2) traktorlari ishlab chiqara boshlab, Ikkinchi jahon urushi boshlanishiga qadar davom ettirdi. Bu davrda Stalingrad (1930) va Xarkovda (1931) g'ildirakli traktor, Chelyabinskda (1933) esa o'rmalovchi zanjirli traktor ishlab chiqaradigan zavodlar qurildi.

Ikkinchi jahon urushi yillarida traktor sanoatiga katta ziyon yetkazildi. Stalingrad, Xarkov, Chelyabinsk zavodlarida traktor ishlab chiqarish to'xtatildi. Biroq, ko'p fursat o'tmay Oltoy (1943), Lipetsk (1944), Vladimir (1945) shaharlarida yangi traktor zavodlari qurildi, vayron etilgan Stalingrad, Xarkov traktor zavodlari esa qayta tiklandi. Urushdan keyin Minsk, Onejsk, Bryansk traktor zavodlari, Xarkov, Toshkent va Kishinyov traktor yig'ish zavodlari va traktor agregatlari ishlab chiqaradigan bir necha boshqa zavodlar qurildi.

Sobiq Ittifoqda avtomobil sanoati 1924-yilda Moskvadagi AMO avtomobil zavodi, 1925-yilda Yaroslavl avtomobil zavodi avtomobil ishlab chiqara boshlagach vujudga kelgan. 1930-yillarda Moskva va Gorkiy shaharlarida yirik avtomobil zavodlari qurilib, bu zavodlar yuk va yengil avtomobillar ishlab chiqara boshladi. Urushdan keyingi yillarda mavjud avtomobil zavodlari qayta uskunalanib, kengaytirildi, Ulyanovsk, Kremenchuk, Minsk, Kutaisi, Odessa, Lvov, Pavlov, Bryansk va boshqa shaharlarda avtomobil zavodlari qurildi.

Avtomobilsozlikning rivojlanishi natijasida sobiq Ittifoq qishloq xo'jaligida avtomobillar keng ko'lamda qo'llanila boshladi. Qishloq xo'jaligida 1928-yilda 700 ta yuk avtomobili bor edi. 1940-yilda 200 mingdan ortiq, 1966-yilga kelib bir milliondan ortiq avtomobil qishloq xo'jaligida ishladi. 1970-yillarda qishloq xo'jaligi har yili 200 mingdan ortiq yuk avtomobili oldi.

O'zbekistonda qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan yuk avtomobillari soni ham ortib bordi, chunonchi 1950-yilda 7934 ta avtomobil ishlagan bo'lsa, 1960-yilda 24167 ta, 1970-yilda esa 36000 tadan ortiq avtomobil ishladi.

Shunday qilib, respublikamiz qishloq xo'jaligida mexanik energetika vositalarining salmog'i asta-sekin orta boshladi. O'zbekistonda yetishtiriladigan qishloq xo'jaligi mahsulotlari (paxta, g'alla, kanop va boshqalar) ko'p mehnat talab qilgani sababli sug'orishda nasos qurilmalarini harakatga keltirish uchun mexanik motorlar ko'p qo'llanilar edi.

O'zbekiston mustaqillikka erishgach ahvol butunlay o'zgardi. Qator xorijiy mamlakatlarda ishlab chiqarilgan eng ilg'or qishloq xo'jalik

texnikasi O'zbekistonga kirib keldi. Davlat bosh islohotchi bo'lib qishloq xo'jaligida tub o'zgarishlar yuz berdi. Paxtachilik biroz qisqartirilib, g'allachilik jadal rivojlandi. Natijada juda oz muddatda O'zbekiston g'alla mustaqilligini qo'lga kiritdi. Mulkchilik shaklining o'zgarishi natijasida qishloq xo'jalik mahsulotlarining asosiy qismini fermer va dehqon xo'jaliklari yetishtirib bera boshladi. Fermerlik harakati rivojlangan sari xo'jaliklar eng zamonaviy, unumdor va yuqori quvvatli traktor, avtomobil va qishloq xo'jalik texnikasini sotib ola boshladi. Mamlakatimizda fermer xo'jaliklarining yanada rivojlanishi qishloq xo'jaligini texnika bilan to'la-to'kis ta'minlanishiga olib keladi.

Mustaqillik yillarida O'zbekistonda avtomobil sanoatiga asos solindi. 1996-yildan boshlab Asakada avtomobil zavodi ishga tushirildi va O'zbekiston avtomobil ishlab chiqaruvchi mamlakatlar qatoridan joy oldi. Bu zavod ko'plab eng zamonaviy yengil avtomobillar va mikroavtobuslar ishlab chiqarmoqda. Samarqand shahrida esa avtobuslar va yuk tashish avtomobillari ishlab chiqaruvchi avtomobil zavodi faoliyat yuritmoqda.

O'zbekiston hukumatining tashabbusi bilan tashkil etilgan avtomobilsozlik va traktorsozlik sanoati mamlakatimizda jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda.

2-§. Traktorlar tasnifi

Traktor — g'ildirakli yoki o'rmalovchi zanjirli o'ziyurar mashina, unga turli mashina va qurollarni tirkab yoki o'rnatib qishloq xo'jalik ishlarini, yo'l qurish, yer qazish kabi ko'pgina ishlarni bajarish mumkin. Traktor quvvat olish vali orqali o'ziga tirkalgan yoki o'rnatilgan mashinalarning turli mexanizmlarini harakatga keltira oladi. Traktor statsionar (bir joyda turib ishlaydigan) mashinalarni harakatga keltirishi uchun quvvat olish vali bilan jihozlangan.

Traktorlar vazifasiga, yurish qismi va asosining tuzilishiga, motorining turiga, tortish kuchiga qarab guruhlariga ajraladi. Traktorlar vazifasiga qarab qishloq xo'jalik, sanoat va melioratsiya traktorlariga ajraladi.

Qishloq xo'jalik traktorlari bajaradigan ishiga qarab umumiy ishlarda foydalaniladigan, universal va maxsus traktorlarga bo'linadi.

Umumiy ishlarda foydalaniladigan traktorlar (haydov traktorlari) yer haydash, yoppa kultivatsiya (chopiq) qilish, g'alla ekish, o'rib-yig'ish va boshqa ishlarda ishlatiladi. Ularning asosi unchalik baland bo'lmaydi. Ko'pincha o'rmalovchi zanjirli qilinadi.

Universal (chopiq) traktorlari, asosan, chopiq qilinadigan ekinlarni ekish va qator oralarini ishlashda qo'llaniladi, ulardan yuk tashishda ham foydalanish mumkin. Ketingi g'ildiraklarining orasini ishlanadigan ekin qator oralig'iga moslab kengaytirish mumkin; asosi yerdan balandroq qilinadi. Traktor g'ildiraklarining holatini o'zgartirib, asosini pasaytirib, uni bog'da ishlashga yoki asosini yerdan balandroq ko'tarib, ekin qator oralarini ishlashga moslashtirish mumkin. Ba'zan bunday traktorlar *bog' traktorlari* deyiladi.

Universal traktorlarga mansub bo'lgan o'ziyurar shassiga turli qishloq xo'jalik mashinalarining ish organlarini o'rnatib, agregat hosil qilinadi. O'ziyurar shassiga turli qishloq xo'jalik mashinalarini o'rnatish yoki platforma o'rnatib, undan yuk tashishda keng foydalanish mumkin.

Maxsus traktorlar ayrim ishlarni (yuk ko'tarish, yog'och tashish va boshqalarni) bajarishga yoki tog'lik yerlarda va to'qayzorda ishlashga moslashtirilgan bo'ladi. Bu ishlar oddiy traktorlarni qo'shimcha uskunalab bajarilishi ham mumkin.

Traktorlar yurish qismining tuzilishiga qarab g'ildirakli va o'rmalovchi zanjirli xillarga ajraladi.

G'ildirakli traktorlar pnevmatik shinalar (ballonlar) bilan jihozlanadi. Traktorlar g'ildiraklarining soniga qarab uch g'ildirakli (paxtachilik traktorlari) va to'rt g'ildirakli bo'ladi. Ko'pincha keyingi g'ildiraklar yetakchi, oldingi g'ildiraklar yo'naltiruvchi, ba'zan esa to'rttala g'ildirak ham yetakchi qilinadi. G'ildipakli traktorlar yengil, oddiy, arzon bo'lib, ularni ishlatish va ta'mirlash, bog'larda, ekin qator oralarida va yuk tashishda ishlatish qulay, lekin g'ildiraklarning yerga solishtirma bosimi o'rmalovchi zanjirlarnikidan ortiqroq (0,2 MPa gacha), shu sababli ko'proq sirpanib g'ildiraydi va yumshoq yerlarda yomon ishlaydi.

O'rmalovchi zanjirli traktorlarning yerga bosimi kam (0,02—0,05 MPa) bo'lib, tuproqni kam zichlaydi, kam sirpanadi va o'zining yurishi uchun kam quvvat sarflaydi, ammo ancha og'ir va murakkab tuzilgan.

Traktorlar asosining tipiga qarab ramali, ramasiz va yarim ramalilarga ajraladi.

Ramali traktorlarning asosi ramadan iborat bo'lib, unga traktorning barcha mexanizm va qismlari o'rnatiladi, ularni almashtirish va ta'mirlash oson.

Ramasiz traktorlarning asosi asosiy agregatlarning karterlarini bir-biriga birlashtirib hosil qilinadi. Ramasiz traktorlar ixcham va yengil, ammo ayrim mexanizmlarni olish uchun traktorni bo'lak-bo'lak qilish kerak.

Yarim ramali traktorlarning asosi motor o'rnatiladigan kalta rama va ketingi ko'prik korpusidan iborat bo'ladi.

Traktorlar motorining tipiga qarab elektr motorli va ichki yonuv motorli bo'ladi. Elektr motorli traktorlar bir qator afzalliklarga ega bo'lsa ham, lekin qo'pol tuzilganligi va ishlatiladigan qimmatbaho kabelning tez ishdan chiqishi sababli ular qo'llanilmaydi.

Sanoat va melioratsiya traktarlari yer qazish, yo'l qurish, tog'-konchilik ishlarida, gidrotexnik inshootlar qurishda, o'rmonchilik ishlarida, xususan, og'ir yuklarni tashishda ishlatiladi. Bu traktorlar ham turli ishlarda foydalaniladigan va maxsus sanoat traktorlariga bo'linib, ular qishloq xo'jalik traktorlariga qaraganda quvvatliroq motor bilan jihozlanadi.

Traktorlar tizimi. Mamlakat qishloq xo'jaligi va sanoatning barcha ehtiyojlarini qondirish uchun traktorlarning faqat eng zarur asosiy modeliga ega bo'lish lozim. Bu modellar traktor va o'ziyurar shassilarning tizimini tashkil etadi. Shu asosda qishloq xo'jaligining ayrim sohalari uchun asosiy modelga mansub traktorlar yasaladi.

Traktorlar ilmog'idagi tortish kuchiga qarab sinflarga bo'linadi. Bu tortish kuchi traktorning eng past ish tezligida ishlaganda hosil etiladi. Har qaysi sinfga tortish xususiyatlari taxminan bir xil, konstruksiyasi esa bixillashtirilgan mashinalar guruhi kiradi.

Qishloq xo'jalik traktorlarining nominal tortish kuchi 0,6; 0,9; 1,4; 2; 3; 4 va 5 t, sanoat traktorlarining tortish kuchi 10, 15, 25 t qilib belgilangan. Sanoat traktarlari qishloq xo'jaligida og'ir ishlarni bajarishda foydalanilganda ularning nominal tortish kuchi 6, 9 va 15 t ga teng bo'ladi.

Sug'oriladigan dehqonchilik tumanlarida ko'p tarqalgan traktorlarning texnik tavsifi kitobning yigirma to'qqizinchi bobida berilgan.

3-§. Avtomobillar tasnifi

Avtomobil — passajirlarni va yuklarni yoki maxsus uskunalarni tashiydigan g'ildirakli mashina. Avtomobillarga turli asbob-uskunalar (purkagich, changitgich, o'g'itlagich, quduq qaziydigan mashina va boshqalar) ni o'rnatib, ulardan maxsus qishloq xo'jalik mashinasi sifatida ham foydalanish mumkin.

Avtomobillar vazifasiga qarab transport avtomobillari va maxsus avtomobillarga bo'linadi.

Transport avtomobillari yuk yoki passajirlarni tashiydi.

Yuk avtomobillari ko'tara oladigan yukning miqdoriga qarab, kam (0,75—2,5 t), o'rtacha (2,5—5 t) va ko'p (5 t dan ortiq) yuk ko'taradigan avtomobillarga bo'linadi. Yuk avtomobillari tashiladigan yukning turiga qarab bortli, yukni o'zi ag'daradigan (samosval) va maxsus kuzovli (sisternali, furgonli va boshqalar) bo'ladi.

Passajirlarni tashiydigan avtomobillar tuzilishi va tashiladigan passajirlar soniga qarab yengil avtomobillar va avtobuslarga ajraladi. 0,75 t gacha yuk ko'taradigan avtomobillar *yengil yuk avtomobillari* deyiladi.

Maxsus avtomobillarda maxsus ishlar bajariladi, buning uchun ular mos uskunalar bilan jihozlanadi. O't o'chirish avtomobillari, tez yordam avtomobillari, ko'chma ustaxonalar, avtokran va boshqalar maxsus avtomobillardir.

Avtomobillar yetakchi g'ildiraklarining soniga qarab shartli raqamlar bilan belgilanadi (4×2 ; 4×4 ; 6×4 ; 6×6), bunda oldingi raqam avtomobil g'ildiraklarining sonini, ikkinchi raqam esa yetakchi g'ildiraklar sonini ko'rsatadi. Masalan: 4×2 — bir o'qi yetakchi ikki o'qli avtomobil, 6×6 — barcha o'qlari yetakchi uch o'qli avtomobil deb tushuniladi.

Avtomobillar motorining turiga qarab *elektr motorli* va *ichki yonuv motorli* bo'ladi. Elektr motorli avtomobillar yuqorida tortilgan ikkita simdan (trolleybuslar) yoki o'ziga joylashtirilgan akkumulatorlar batareyasidan (elektromobillar) tok olib ishlaydi.

Avtomobillarda benzinli motor va dizeldan tashqari gaz motorlari (gaz ballonli motorlar) ham qo'llaniladi.

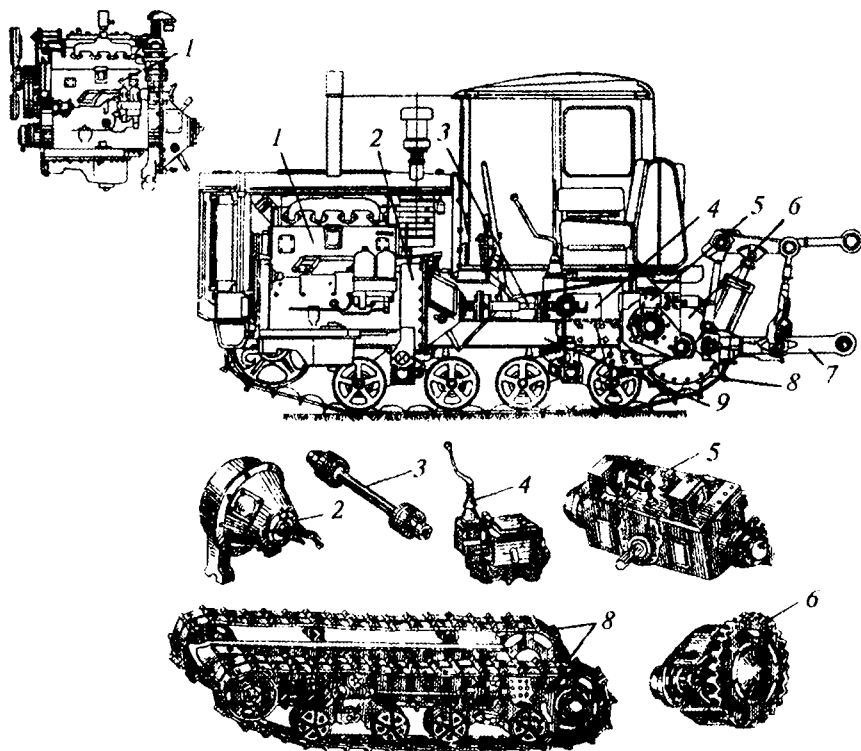
Qishloq xo'jaligida, asosan, o'rtacha og'irlikdagi yuk ko'tara oladigan yuk avtomobillari va 4×4 sxemali yengil avtomobillar qo'llanilib, bular to'g'risidagi ma'lumotlar kitobning o'ttiz birinchi bobida berilgan.

4-§. Traktor va avtomobillarning umumiy tuzilishi

Traktor va avtomobillar ma'lum darajada bir-biriga bog'liq holda ishlaydigan bir qancha mexanizmlardan tuziladi. O'rmalovchi zanjirli traktorning umumiy tuzilishi va uning asosiy mexanizmlari 1.1-rasmda ko'rsatilgan.

Traktor motor (1), kuch uzatish qismi (2, 3, 4 va 5), yurish qismi (8) va boshqarish mexanizmlari, ish uskunalari (7) va qo'shimcha uskunalaridan iborat.

Avtomobil (1.2-rasm) motor (1), shassi (3, 4, 5 va 6), kuzov (2) dan iborat. Shassi o'z navbatida kuch uzatish qismi (3), yurish qismi (5), rul boshqarmasi (6) va tormozlar (4) dan tuzilgan. Traktor va avtomobil qismlarining vazifasi, tuzilishi va ishlashi bir-biriga ancha o'xshaydi.



1.1-rasm. O'rmalovchi zanjirli traktorning umumiy ko'rinishi va asosiy mexanizmlari:

- 1 — motor; 2 — tishlashish muftasi; 3 — biriktiruvchi val;
4 — uzatmalar qutisi; 5 — ketingi ko'prik; 6 — oxirgi uzatma;
7 — o'rnatish tizimi; 8 — yurish qismi; 9 — rama

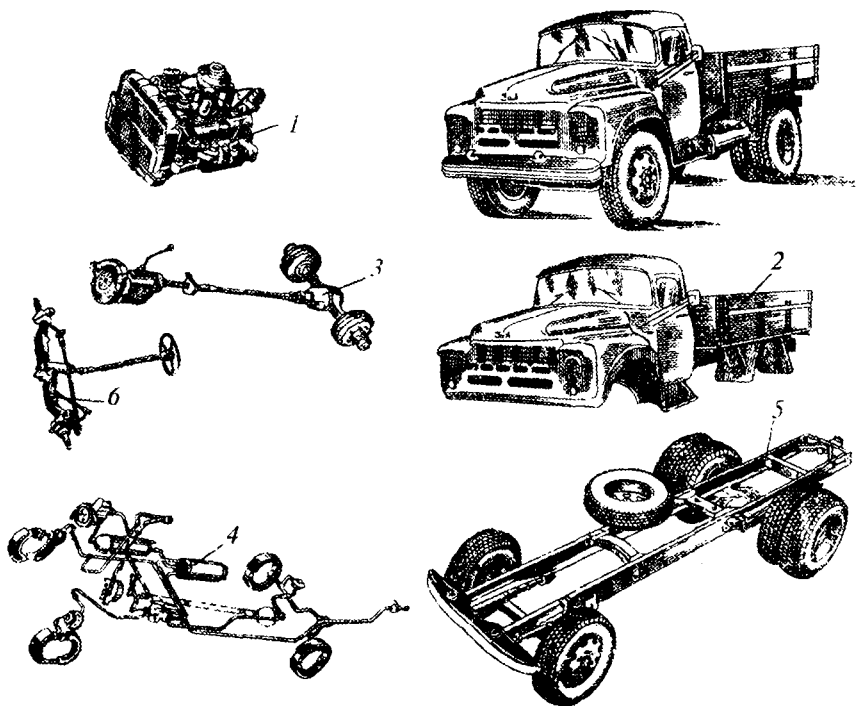
Motor yonilg'ining yonishidan hosil bo'lgan issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beradi, keyin bu energiya tirsakli valdan traktorning kuch uzatish qismiga uzatiladi.

Kuch uzatish qismi (1.1-rasm) motor tirsakli valining aylanma harakatini traktor yoki avtomobilning yurish qismiga uzatadi. U ilashish

muftasi (2), biriktiruvchi yoki kardan val (3), uzatmalar qutisi (4), asosiy uzatma, differensial (g'ildirakli traktorlarda va avtomobillarda) yoki boshqarish mexanizmlari (o'rmalovchi zanjirli traktorlarda) va oxirgi uzatma (6) dan tuzilgan ketingi ko'priki (5) dan iborat.

Yurish qismi va boshqarish mexanizmi. Traktor yoki avtomobilning yurish qismi yetakchi g'ildiraklarining aylanma harakatini ilgariylanma harakatga o'zgartiradi hamda asosni ko'tarib turadi. Yurish qismi yetakchi va yo'naltiruvchi g'ildiraklar yoki o'rmalovchi zanjirli yurish qismi (8) rama (9) dan iborat (1.1-rasm).

G'ildirakli traktor va avtomobillarning boshqarish mexanizmlari (1.2-rasm) rul boshqarmasi (6) va tormoz (4) lardan iborat. O'rmalovchi zanjirli traktorlarning boshqarish mexanizmlari bort friksionlari va tormozlardan iborat. Rul boshqarmasi traktor yoki avtomobilning oldingi (yo'naltiruvchi) g'ildiraklarini burib harakat yo'nalishini o'zgar-



1.2-rasm. Yuk avtomobilining umumiy ko'rinishi va asosiy qismlari:

1 — motor; 2 — kuzov; 3 — kuch uzatish qismi; 4 — tormoz tizimi;
5 — yurish qismi; 6 — rul boshqarmasi

tiradi, tormozlar esa ularning harakatini sekinlashtiradi va to'xtatadi. O'rmalovchi zanjirli traktorlarning boshqarish mexanizmi va tormozlari biror o'rmalovchi zanjirning harakatini sekinlashtirib yoki to'xtatib, traktorni zarur tomonga buradi, shuningdek, tormozlaydi.

Ish uskunasi traktorga biriktirilgan mashina va qurollarni harakatga keltirish uchun xizmat qiladi. U tirkash moslamasi, o'rnatish tizimi (7) va quvvat olish validan iborat. Traktorning kabinasi, kapoti, qanoti, yoritish asboblari va boshqalar qo'shimcha uskunadir.

Avtomobil kuzovi yengil avtomobillarda passajirlar va haydovchining qulay o'tirishiga moslashtirilgan, yuk avtomobillarida esa yuk ortiladigan platforma va haydovchi kabinasidan iborat bo'ladi.

Nazorat savollari

- 1. Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash deb nimaga aytiladi va uni joriy qilishning ahamiyati nimadan iborat?*
- 2. O'zbekistonda avtomobil va traktorsozlik sanoatining rivojlanishi va uning qisqacha tarixini aytib bering.*
- 3. O'zbekistonda qishloq xo'jaligi energetika vositalari qanday rivojlangan?*
- 4. Traktorlar vazifasiga qarab qanday guruhlariga ajraladi, ularning tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?*
- 5. G'ildirakli va o'rmalovchi zanjirli traktorlarning afzalliklari va kamchiliklari nimadan iborat?*
- 6. Traktorlar tizimi nima, traktorlar tortish kuchiga qarab qanday sinflarga ajraladi?*
- 7. Avtomobillar vazifasiga qarab va yetakchi g'ildiraklari soniga qarab qanday xillarga bo'linadi?*
- 8. Qishloq xo'jaligida qanday statsionar motorlar keng qo'llaniladi va ulardan qaysi sharoitlarda foydalaniladi?*
- 9. Traktor va avtomobillarning asosiy qismlarini, ularning vazifasini tushuntirib bering.*
- 10. Avtomobil shassis va traktor ish uskunlariga nimalar kiradi?*

2-bob. AVTOTRAKTOR MOTORLARINING TUZILISHI VA ISHLASHI

1-§. Ichki yonuv motorlarining tasnifi va tuzilish sxemalari

Biror turdagi energiyani mexanik ishga aylantiradigan mashina motor yoki motor mashina deyiladi. Qanday energiyadan foydalanilishiga qarab motorlar turlicha bo'ladi, masalan: shamol motorlari, suv motorlari, elektr motorlar, issiqlik motorlari va boshqalar. Shamol motorlarida shamolning esish kuchi, suv motorlarida suvning og'irligi, tezligi, bosimi mexanik ishga aylantirilsa, issiqlik motorlarda yonilg'ining yonishidan hosil bo'lgan issiqlik energiyasi mexanik ishga aylantiriladi.

Yonilg'i motorning qayerida yonishiga qarab issiqlik motorlari yonilg'i motor silindrlari ichida yonadigan ichki yonuv motorlarga va yonilg'i bug' qozoni o'txonasida yonadigan bug' mashinalari, bug' turbinalariga ajraladi.

Traktor va avtomobillarda qo'llaniladigan ichki yonuv motorlarining yonilg'i motorning maxsus kamerasida yonadigan reaktiv motorlar, gaz turbinalar va boshqa motorlardan farqi shundaki, gazning kengayishdagi kuchi motorning porsheniga ta'sir etib, undan boshqa detallariga uzatiladi va barcha jarayon silindr ichida harakat etuvchi porshen bilan bajariladi. Shu sababli bu motorlar porshenli ichki yonuv motorlari deyiladi.

Traktor va avtomobillarda qo'llaniladigan porshenli ichki yonuv motorlari quyidagi alomatlariga qarab bir necha guruhga ajraladi.

Motorlar yonuvchi aralashma hosil etilishiga qarab — aralashma motor silindri tashqarisida tayyorlanadigan benzinli va gaz motorlarga hamda aralashma silindr ichida tayyorlanadigan dizel motorlarga bo'linadi.

Aralashmaning alangalanishiga qarab — elektr uchquni bilan alangalanadigan (benzinli va gaz) hamda siqishdan qizigan havo bilan o'z-o'zidan alangalanadigan (dizel) motorlarga ajraladi.

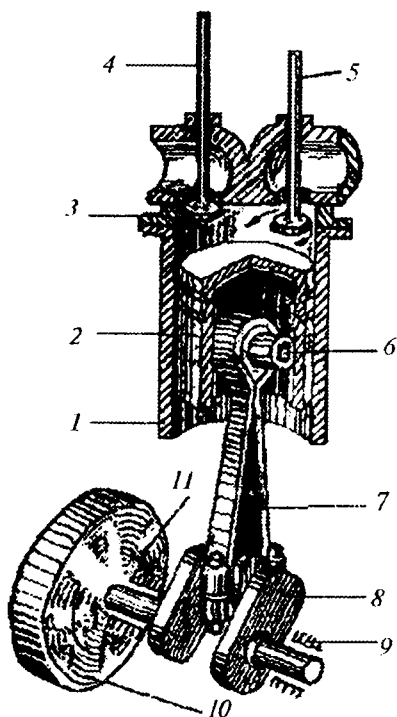
Ish sikli porshenning nechta yo'lida bajarilishiga qarab — to'rt taktli va ikki taktli motorlar bo'ladi. Qo'llaniladigan yonilg'ining turiga qarab — suyuq yonilg'ida (benzin, kerosin, dizel yonilg'isida) va

gazsimon yonilg'ida (generator gazi, siqilgan yoki suyultirilgan gazlarda) ishlaydigan motorlar farqlanadi.

Silindrlarining soniga qarab — bir silindrli va ko'p (ikki, uch, to'rt, olti, sakkiz) silindrli motorlar bo'ladi. Motorlar silindrlari tik, yotiq, V harfi shaklida va oppozitiv (qarama-qarshi) joylashtirilgan bo'lishi mumkin.

Sovitilishiga qarab — suv bilan sovitiladigan va havo bilan sovitiladigan motorlar bo'ladi.

Bir silindrli motorning sxemasi 2.1-rasmda keltirilgan. Motor silindri (1) ichida porshen (2) turadi. Porshen barmoq (6) yordamida shatun (7) ning yuqorigi kallagiga biriktiriladi. Shatunning pastki kallagi tirsakli val (8) ga birlashtirilgan. Tirsakli val podshipnik (9 va 11) larda aylanadi, valning keyingi uchiga maxovik (10) mahkamlangan. Silindrning tepasi kallak (3) bilan bekitilgan. Kallakning kiritish va chiqarish kanallari bor. Kanallarning kallakka birikadigan teshiklari klapan (4 va 5) lar bilan yopilib, ma'lum paytda ochiladi.



2.1-rasm. Bir silindrli motorning sxemasi:

- 1 — silindr;
- 2 — porshen;
- 3 — kallak;
- 4 va 5 — klapanlar;
- 6 — porshen barmog'i;
- 7 — shatun;
- 8 — tirsakli val;
- 9 va 11 — tirsakli val podshipniklari;
- 10 — maxovik

Benzinli motorlarda silindrlar kallagiga yondirish svechasi o'rnatiladi. Svechada hosil bo'ladigan elektr uchqun ish aralashmasini alangalatadi. Dizel motorlarda kallakka forsunka o'rnatiladi. Forsunkadan yonilg'i mayda to'zitilgan tuman tarzida silindrga purkaladi.

Tirsakli val aylantirilsa, porshen silindr ichida ilgarilanib-qaytib to'g'ri chiziqli harakat qiladi. Porshenning tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan (yuqoriga chiqib qaytadigan) nuqtasi *yuqori chekka nuqta* (YCHN) deb ataladi. Porshenning val o'qiga eng yaqinlashgan (pastga tushib qaytadigan) nuqtasi pastki chekka nuqta (PCHN) deb ataladi. Chekka nuqtalar orasidagi masofa *porshenning yo'li* deyilib, S bilan belgilanadi. Porshen har gal bir chekka nuqtadan ikkinchisiga harakat qilganda val 180° burchakka buriladi. Porshenning har yo'lida silindr ichida bajariladigan jarayon takt deb ataladi.

YCHN da turgan porshenning tepasida hosil bo'ladigan hajm *siqish kamerasining hajmi* deyilib, V_s bilan belgilanadi. Porshen YCHN dan PCHN gacha harakat etib bo'shatadigan hajm silindrning ish hajmi deyilib, V_h bilan belgilanadi. Silindr ish hajmini quyidagi formuladan aniqlash mumkin:

$$V_h = \frac{\pi D^2}{4} \cdot S,$$

bu yerda: D — silindrning diametri; S — porshenning yo'li, mm.

Motor silindri ish hajmining silindrlar soniga ko'paytmasi *motorning litraji* deb ataladi.

PCHN da turgan porshen tubining tepasidagi hajm *silindrning to'la hajmi* deyiladi, uning qiymati

$$V_a = V_h + V_s \text{ ga teng.}$$

Silindr to'la hajmining siqish kamerasi hajmiga nisbati *motorning siqish darajasi* (ε) deyiladi:

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_s} = \frac{V_h + V_s}{V_s} = \frac{V_h}{V_s} + 1$$

Motorning siqish darajasi porshen PCHN dan YCHN gacha harakat etganda yonuvchi aralashma yoki havo hajmining necha baravar kamayishini ko'rsatadi. Siqish darajasi benzinli motorlarda 4—8, dizellarda 13—20 ga teng. Siqish darajasi qancha katta bo'lsa, gazlar yonganda katta bosim hosil bo'lib, motorning quvvati shuncha oshadi va u tejamliroq ishlaydi. Biroq, siqish darajasi benzinli motorlarda

aralashmaning o'z-o'zidan alangalanish harorati bilan cheklanadi. Dizellarda siqish darajasini ortiqcha oshirish motorning detallariga ta'sir etadigan kuchni oshirib yuboradi, detallar tez yeyiladi, ishqalanishga quvvat ko'proq sarflanadi va yonilg'ini yana ham yuqori bosimda purkash lozim bo'ladi.

Ichki yonuv motorining uzluksiz ishlashi uchun silindri ichiga yonuvchi aralashma (benzinlilarda) yoki havoni (dizellilarda) muttasil kiritish, aralashmani yoki havoni siqish va siqilgan aralashmani svecha bilan, siqilgan havoga esa yonilg'i purkab yondirish lozim. Yonilg'i yonganda gaz paydo bo'ladi, uning harorati va bosimi ko'tariladi, natijada gazlar kengayib, porshenni pastga bosadi (ish bajaradi). So'ngra silindr ishlatilgan gazlardan tozalanadi. Shu jarayonlar ma'lum tartibda takrorlanaveradi. Silindrlarda takrorlanadigan barcha jarayonlar motorning *ish jarayoni* yoki *ish sikli* deyiladi. Motorning ish jarayoni to'rt yoki ikki taktdan iborat bo'lib, bu kiritish, siqish, ish yo'li (kengayish) va chiqarish taktlaridir.

2-§. To'rt taktli benzinli motorning ish jarayoni

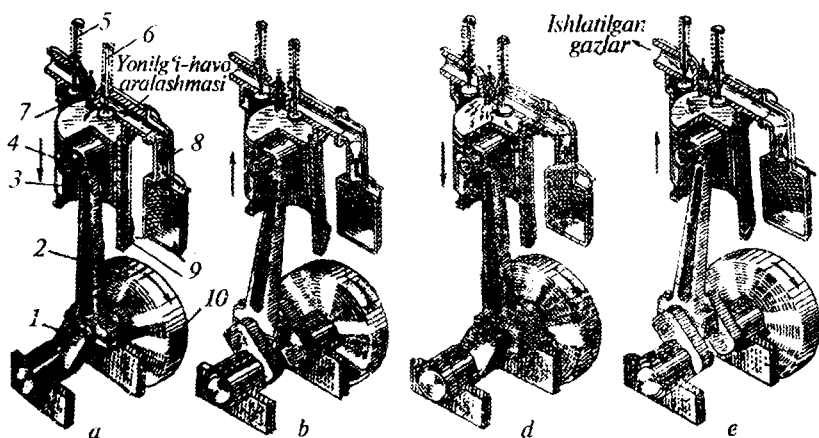
Ish jarayoni porshenning to'rt yo'lida, ya'ni tirsakli val ikki marta aylanganda bajariladigan motor *to'rt taktli motor* deyiladi. To'rt taktli motorning ish jarayoni 2.2-rasm^{da} ko'rsatilgan. Benzin, kerosin va gaz motorlari shunday tarzda ishlaydi.

Kiritish (so'rish) takti (2.2-rasm, *a*) da silindr (9) ga yonuvchi aralashma to'ldiriladi. Tirsakli val (1) burilganda porshen (3) YCHN dan pastga siljiy boshlaydi va porshen tepasidagi hajm kengayib siyraklanish hosil bo'ladi. Bu paytda kiritish klapani (6) ochilib, silindr kiritish quvuri orqali karburator (5) bilan tutashadi.

Karburatorda yonilg'i va havodan tayyorlangan yonuvchi aralashma siyraklanish ta'siri bilan silindrga kiradi. Porshen PCHN ga kelganda silindr yonuvchi aralashma bilan to'ldi va yuqoriga ko'tarila boshlaganda kiritish klapani kiritish teshigini bekitadi.

Yonish kamerasida oldingi ish siklidan qolgan gazlar yangi kirgan yonuvchi aralashmaga aralashadi. Qoldiq gazlar aralashgan yonuvchi aralashma *ish aralashma* deyiladi. Kiritish taktida silindrdagi bosim 0,07 — 0,09 MPa, ish aralashmaning harorati 70—120°C bo'ladi.

Siqish taktida (2.2-rasm, *b*) ish aralashma yonishga tayyorlanadi. Porshen PCHN dan YCHN ga siljiganda silindr ichiga kirgan ish



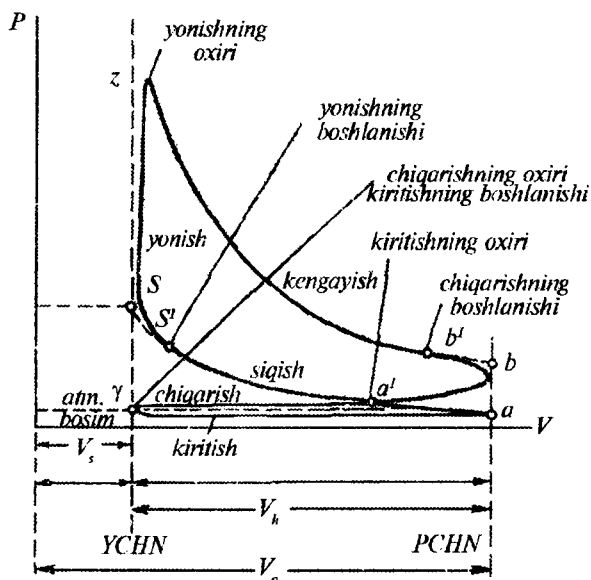
2.2-rasm. To'rt taktli, bir silindrli benzinli
motorning ish jarayoni:

a — kiritish; *b* — siqish; *d* — ish yo'li; *e* — chiqarish; 1 — tirsakli val; 2 — shatun; 3 — porshen; 4 — porshen barmog'i; 5 — chiqarish klapani; 6 — kiritish klapani; 7 — svecha; 8 — karburator; 9 — silindr; 10 — maxovik

aralashmani siqadi. *Kiritish* (6) va *chiqarish* (5) klapanlari yopiq bo'lganligi sababli aralashmaning hajmi kamayib, silindrdagi bosim va harorati ko'tarila boshlaydi. Motorning siqish darajasiga qarab aralashma hajmi kamayadi. Siqish taktining oxirida bosim 0,7—1,2 MPa ga, harorat esa 300—400°C ga yetadi.

Siqish taktining oxirida silindr kallagidagi yondirish svechasi (7) ning elektrodleri orasidan o'tadigan elektr uchqun aralashmani alangalatadi. Porshen YCHN ga yetib kelgan paytda aralashma yonib bo'ladi. Natijada silindrdagi bosim 3,0—4,5 MPa gacha, harorat esa 2400°C gacha ko'tariladi.

Ish yo'li (kengayish) takti (2.2-rasm, *d*). Yongan aralashmaning issiqlik energiyasi mexanik ishga aylantiriladi. Bu paytda kiritish va chiqarish teshiklari klapanlar bilan yopilgan bo'ladi. Gazlar kengayib porshenni pastga (YCHN dan PCHN gacha) bosadi. Porshenning harakati barmoq (4) va shatun (2) orqali tirsakli valga uzatilib, uni maxovik (10) bilan birga aylanishga majbur etadi. Ish yo'li taktining oxirida gazning bosimi 0,3—0,4 MPa gacha, harorati esa 900—1100°C gacha pasayadi va chiqarish klapani (5) ochilib, gazlar tashqariga chiqib boshlaydi.



2.3-rasm. To'rt taktli benzinli motorning indikator diagrammasi:

P — bosim; V — hajm; V_s — siqish kamerasining hajmi;

V_h — silindrning ish hajmi; V_a — silindrning umumiy hajmi

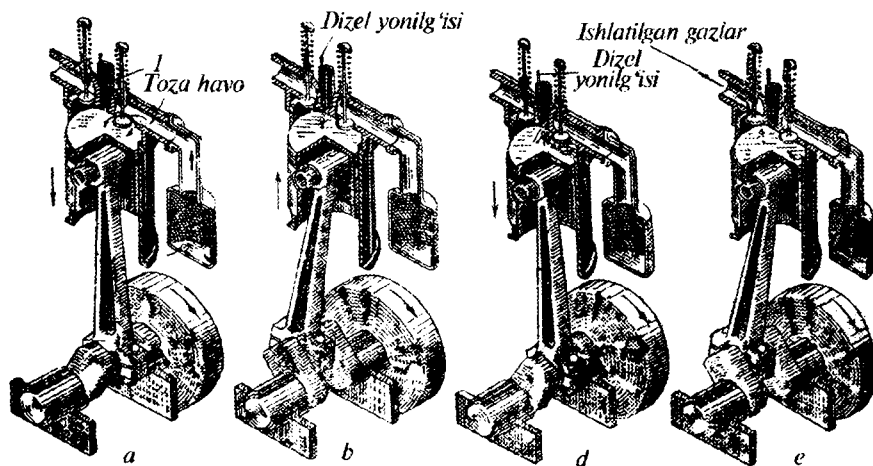
Chiqarish takti (2.2-rasm, e). Silindrlar ishlatilgan gazlardan tozalanadi. Porshen PCHN dan YCHN ga siljib, ishlatilgan gazlar chiqarish teshigidan quvur orqali atmosferaga chiqariladi. Chiqarish taktining oxirida gazning bosimi 0,11—0,12 MPa, harorati esa 500—900°C bo'ladi. Chiqarish oxirida ish sikli tugallanib, so'ng yana kiritish, siqish va hokazo takti qaytariladi, ya'ni ish sikli takrorlanaveradi.

Silindrdagi gaz bosimining turli taktlarda porshen tepasidagi hajm o'zgarishiga nisbatan qanday o'zgarishini grafik usulda indikator diagramma bilan ko'rsatish mumkin. To'rt taktli benzinli motorning indikator diagrammasi 2.3-rasmda ko'rsatilgan. Diagrammada yonishning siqish takti oxirida tugashi ko'rinib turibdi.

3-§. To'rt taktli dizel motorining ishlash prinsipi

To'rt taktli dizel motorining ish jarayoni 2.4-rasmda ko'rsatilgan. Dizel motorining ish jarayoni aralashma hosil qilish va aralashmaning alangalanishi jihatidagina benzinli motorlardan farq qiladi, ammo

taklari, porshenning harakat yoʻnalishi va klapanlarning ochiq-yopiq turishi benzinli motordagiga oʻxshaydi.



2.4-rasm. Toʻrt taktili, bir silindrli dizel motorining ish jarayoni:
a — kiritish; b — siqish; d — ish yoʻli; e — chiqarish; 1 — forsunka

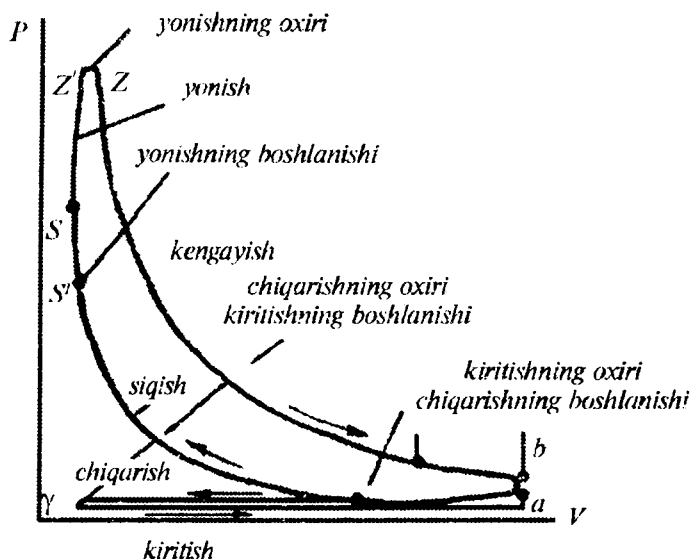
Kiritish takti (2.4-rasm, a). Porshen YCHN dan PCHN ga harakatlanib, silindrdagi siyraklanish hosil qiladi. Kiritish klapani ochiladi va silindrga havo tozalagichdan oʻtib tozalangan havo kiradi. Kiritish taktida silindrdagi bosim $0,08\text{--}0,09\text{ MPa}$, harorat $50\text{--}80^{\circ}\text{C}$ boʻladi.

Siqish takti (2.4-rasm, b). Porshen PCHN dan YCHN ga tomon siljiydi. Ikkala klapan yopiq boʻlganligi sababli silindrdagi havo siqiladi. Havoning koʻp siqilishi natijasida siqish taktining oxirida silindrdagi havoning bosimi $3,5\text{--}4,0\text{ MPa}$ gacha, harorati esa $500\text{--}650^{\circ}\text{C}$ gacha koʻtariladi.

Siqish taktining oxirida porshen YCHN ga yaqinlashganda forsunka (1) dan yuqori bosim bilan yonilgʻi purkaladi. Juda mayda zarrachalardan iborat boʻlgan yonilgʻi qizigan havo bilan aralashadi, qiziydi va birozdan keyin oʻz-oʻzidan alangalanadi. Aralashma yonganda silindrdagi bosim $5,5\text{--}9,0\text{ MPa}$ gacha, harorat esa $1600\text{--}2100^{\circ}\text{C}$ gacha koʻtariladi. Yonilgʻi purkalgandan keyin aralashma tez alangalanib yonmasa, dizel oʻziga xos taqillash ovozi chiqarib ishlaydi, bu yonilgʻining oʻz-oʻzidan alangalanish haroratiga bogʻliq, bu harorat qancha past boʻlsa, dizel shuncha osoyishta (taqillamasdan) va ravon ishlaydi.

Ish yo'li takti (2.4-rasm, d). Dizellarda siqish taktida aralashma yonib tugamasdan, ish yo'li taktida ham yonishda biroz davom etadi. Ikkala klapan yopiq bo'lganligi sababli porshen gazlar bosimi ta'siri ostida YCHN dan PCHN ga siljiydi. Porshenning harakati shatun orqali tirsakli valga uzatilib, uni aylanishga majbur etadi. Ish yo'li taktining oxirida silindrdagi bosim 0,3—0,4 MPa, harorat esa 600—900°C gacha pasayadi.

Chiqarish takti (2.4-rasm, e). Benzinli motorlarda chiqarish takti qanday o'tsa, dizellilarda ham shunday o'tadi. Chiqariladigan gazlarning bosimi takt oxirida 0,11—0,12 MPa, harorati 400—800°C atrofida bo'ladi.

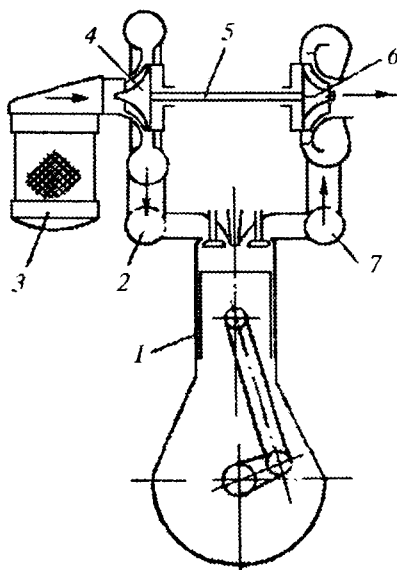


2.5-rasm. To'rt taktli dizel motorining indikator diagrammasi:
P — bosim; V — hajm

To'rt taktli dizelning indikator diagrammasi 2.5-rasmda ko'rsatilgan. Bu diagramma yonish jarayonining kechishi jihatidan benzinli motordan farq qiladi. Yonilg'ining yonishi siqish takti oxirida boshlanib, ish yo'li taktining boshlanishida ham davom etishi porshenning pastga tushishiga qaramasdan, silindrdagi bosimning pasaymasligiga imkon beradi (Z' — Z uchastkasi).

Benzinli motor va dizel ish jarayonida porshen ish yo'li taktida gazlar bosimi ta'siridan siljib tirsakli valni aylantiradi. Kiritish, siqish

va chiqarish taktlarida esa porshenni maxovikning kinetik energiyasi hisobiga aylanuvchi tirsakli val harakatlantiradi.



2.6-rasm. Turbokompressorli motorning sxemasi:

1 — motor; 2 — kiritish quvuri; 3 — havo tozalagich; 4 — kompressor;
5 — val; 6 — turbina; 7 — chiqarish quvuri

Havo puflash. Dizel motorlarida havo silindrga kiritish taktida so‘rib olinmasdan, maxsus turbokompressor orqali 0,135—0,16 MPa bosim ostida kiritiladi, natijada silindrga ko‘proq havo kiradi va ko‘proq yonilg‘i yoqish imkonini tug‘iladi. Bu esa, motor quvvatini 35% va undan ham ko‘proq oshirishga imkon beradi (2.6-rasm).

Turbokompressorli motor (1) silindrlariga havoni bosim bilan kiritish jarayoni havo puflash deyiladi. Turbokompressor val (5) ga o‘rnatilgan kichik turbina (6) va kompressor (4) dan iborat bo‘lib, turbina motor chiqarish quvuri (7) dan chiqadigan ishlatilgan gaz bilan harakatga keltiriladi. Kompressor havo tozalagich (3) dan o‘tgan havoni kiritish quvuri (2) orqali silindrlarga kiritadi.

Dizel va benzinli motorlarni taqqoslash. Dizel motori bajargan ishi hisobida benzinliga nisbatan 20—25% kamroq yonilg‘i sarflaydi. Dizel yonilg‘isi arzon va yonilg‘i jihatidan nisbatan xavfsizroqdir. Dizel silindrlarida yuqori bosim hosil bo‘lishi tufayli uning detallari

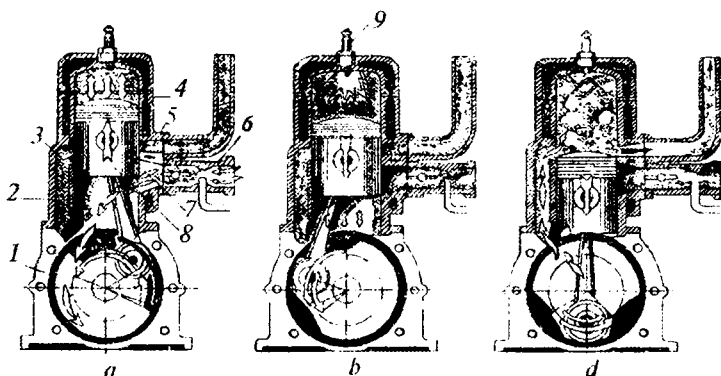
mustahkam qilinadi, shu sababli dizel motori benzinli motorga nisbatan og'irroq va uni o't oldirish qiyinroq bo'ladi. Shu sababli dizel motori traktorlarda va katta yuk avtomobillarida qo'llaniladi.

4-§. Ikki taktli benzinli motorning tuzilish sxemasi va ishlashi

Ikki taktli motorning ish jarayoni porshenining ikki yo'lida yoki tirsakli vali bir marta aylanganda bajariladi.

Ikki taktli prinsip asosida ishlaydigan benzinli motor va ikki taktli dizel motori bor.

Ikki taktli benzinli motorlar ba'zi traktor dizellarning yurgizib yuborish motorlari sistemasida, ko'pchilik mototsikllarda, kichik statsionar motorlarda qo'llaniladi. Ikki taktli benzin motorining tuzilish va ishlash sxemasi 2.7-rasmda ko'rsatilgan.



2.7-rasm. Ikki taktli benzinli motorning ishlash sxemasi:

- 1 — karter; 2 — puflash kanali; 3 — puflash tuynugi; 4 — silindr;
5 — chiqarish tuynugi; 6 — karburator; 7 — kiritish tuynugi; 8 — porshen;
9 — svecha

Motorning karteri (1) jips berkitilib, kiritish tuynugi (7) orqali karburator (6) bilan, puflash kanali (2) va puflash tuynugi (3) orqali esa silindr (4) bilan tutashgan. Silindrning devorida chiqarish tuynugi (5) bor. Silindrning tepasi kallak bilan berkitiladi. Kallakka yondirish svechasi (9) burab qo'yilgan. Bu motorning alohida gaz taqsimlash mexanizmi yo'q, uning vazifasini porshen bajaradi, ya'ni silindrdagi kiritish, chiqarish va puflash tuynuklarini ma'lum vaqtda ochib, berkitadi. Ikki taktli benzinli motor quyidagi tartibda ishlaydi.

Tirsakli val aylanib porshen (5) PCHN dan YCHN ga siljiganda (2.7-rasm, *a*) krivoship kamerasida siyraklanish hosil bo'ladi va porshen yubkasi kiritish tuynugini ochganda karterga karburatordan yonuvchi aralashma suriladi.

Porshen oldin puflash, so'ng chiqarish tuynuklarini berkitib, silindrga kirgan aralashmani siqadi. Porshen YCHN ga yaqinlashganda yondirish svechasi (9) elektrodlaridan uchqun chiqib, siqilgan aralashmani yondiradi. Aralashma yonib, gazning bosimi 2,0 MPa gacha, harorati esa 1800°C gacha ko'tariladi. Gazlar kengayib porshenni pastga bosadi, uning kuchi shatun orqali tirsakli valga uzatilib, uni aylanishga majbur etadi.

Porshen YCHN dan PCHN ga tushganida (2.7-rasm, *b*) dastlab kiritish tuynugini berkitadi, karburatordan karterga aralashma kirishi to'xtaydi va karterdagi aralashmani porshen siqa boshlaydi. Keyin porshen chiqarish tuynugini ochadi, ishlatilgan gazlar silindrdan bu tuynuk orqali tashqariga chiqa boshlaydi, natijada silindrdagi bosim tez kamayadi, so'ngra porshen puflash tuynugini ochadi, bunda karterdagi siqilgan aralashma puflash kanali orqali silindrga kira boshlaydi.

Kiritish va chiqarish tuynuklari ochiq bo'lganligi sababli silindrga karterdan kirgan aralashma ishlatilgan gazlarni haydab tashqariga chiqaradi, shunda yonuvchi aralashmaning bir qismi ishlatilgan gazlar bilan (yonmasdan) atmosferaga chiqib ketadi (2.7-rasm, *d*). Porshen yana PCHN dan YCHN ga ko'tarilib yuqorida bayon etilgan jarayon takrorlanadi.

To'rt taktli va ikki taktli motorlarni taqqoslash. Ikki taktli benzinli motorning afzalligi shundaki, sodda tuzilgan, maxovigi to'rt taktliga nisbatan kichikroq bo'ladi.

Litraji va aylanish tezligi bir xil bo'lganda to'rt taktli motorga nisbatan 60—70% ko'proq quvvat beradi.

Ikki taktli motorning kamchiliklari: asosiy qismlari yonilg'iga aralashtiriladigan moy (15 l benzina aralashtirilgan 1 l karter moyi) bilan moylanishi sababli yetarli darajada moylanmaydi va yaxshi sovitilmaydi, karteri jips berkitilishi shart bo'lganidan uni ko'p silindrli qilish qiyin.

Silindrlari ishlatilgan gazlardan yaxshi tozalanmaydi va yonuvchi aralashmaning bir qismi (30% chasi) yonmasdan tashqariga chiqib isrof bo'lganidan, yonilg'ining solishtirma sarfi to'rt taktli motorlardagiga nisbatan ancha ortiq.

5-§. Ko'p silindrlı, to'rt taktli motorlarning ishlashi

Bir silindrlı, to'rt taktli motorning ishlash jarayonini jadvalda ifodalash mumkin (2.1-jadval).

Demak, bir silindrlı, to'rt taktli motorda porshenning to'rt yo'lidan faqat bittasi ish yo'li bo'lib, qolgan uchtasi yordamchi taktlarga to'g'ri keladi. Motor tirsakli valining uchiga mahkamlangan maxovik ish yo'li taktida o'ziga energiya to'plab, uni yordamchi taktlarni bajarishga sarflaydi. Valning tekis aylanishi uchun krivoship-shatun mexanizmi maxsus mexanizm bilan muvozanatlanadi.

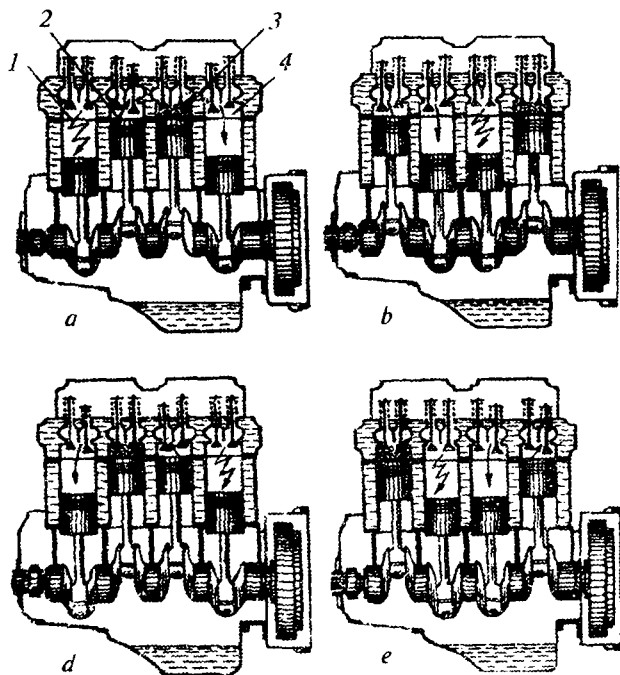
Ko'p silindrlı motorlarda ish sikli davomida ish yo'li takti ko'proq takrorlanadi, shuning uchun tirsakli val ravon aylanadi va maxovikning og'ir bo'lishiga va qo'shimcha muvozanatlovchi mexanizm o'rnatishga ehtiyoj qolmaydi. Motor silindrlari sonining oshirilishi bilan uning quvvati ham ortadi va detallari kichikroq (yengilroq) bo'ladi.

2.1-jadval

Bir silindrlı, to'rt taktli motorning ish jarayoni

Tirsakli valning aylanishi	Porshenning harakat yo'natishi	Taktlar	Kiritish klapani	Chiqarish klapani
Birinchi yarim aylanish	pastga	kiritish	ochiq	yopiq
Ikkinchi yarim aylanish	yuqoriga	siqish	yopiq	yopiq
Uchinchi yarim aylanish	pastga	ish yo'li	yopiq	yopiq
To'rtinchi yarim aylanish	yuqoriga	chiqarish	yopiq	ochiq

Ko'p silindrlı motorning ravon ishlashi uchun bir turli takt uning bir necha silindrlarida bir vaqtda takrorlanmasligi va ish yo'li takti ma'lum vaqtdan keyin muntazam takrorlanishi shart. Buning uchun tirsakli valning burilish burchaklari bilan ifodalangan (graduslarda) ish sikli silindrlar soniga bo'linadi. To'rt taktli motor ish sikli davomida tirsakli val ikki marta aylanib $360 \times 2 = 720^\circ$ ga buriladi. To'rt silindrlı motorlarda ish yo'li takti $720:4=180^\circ$, olti silindrlılarda esa $720:6=120^\circ$ dan keyin takrorlanishi lozim.



2.8-rasm. To'rt silindrli, to'rt taktli motorning ishlash sxemasi

Motorning turli silindrlarida bir xil taktning (masalan, ish yo'lining) takrorlanish tartibi *motorning ish tartibi* deyiladi.

Ikki silindrli motor tirsakli valining tirsaklari bir tekislikda qarama-qarshi joylashtirilgan, shu sababli motor silindrlari 1-2-0-0 tartibda ishlaydi. Demak, valning birinchi yarim aylanishida birinchi silindrda, ikkinchi yarim aylanishida esa ikkinchi silindrda ish yo'li sodir bo'lib, keyingi ikkita yarim aylanishida (valning ikkinchi marta aylanishida) hech qaysi silindrda ish yo'li bo'lmaydi.

To'rt silindrli motorda (2.8-rasm) tirsakli valning ikkinchi va uchinchi tirsaklari bir tekislikka joylashtirilib, birinchi va to'rtinchi tirsaklari ikkinchi va uchinchilariga nisbatan 180° burchak hosil etadi. Motor ishlayotgan vaqtda 1 va 4 silindrlar porsheni pastga harakat qilsa (2.8-rasm, a), 2 va 3 silindrlar porsheni yuqoriga harakat qiladi. Agar shu paytda 1 silindrda — ish yo'li, 2 silindrda — chiqarish, 3 silindrda — siqish, 4 silindrda — kiritish taktlari sodir bo'lyapti deb faraz qilsak, tirsakli valning ikkinchi yarim aylanishida (2.8-rasm, b) silindrlardagi

porshenlarning harakat yoʻnalishi oʻzgarib, 1 da — chiqarish, 2 da — kiritish, 3 da — ish yoʻli, 4 da esa siqish taktlari sodir boʻladi.

Uchinchi va toʻrtinchi yarim aylanishda silindrlarda sodir boʻladigan taktlarni kuzatish (2.8-rasm, *d* va *e*) qiyin emas. Silindrlardagi taktlarning takrorlanishi ularning ishlash tartibiga bogʻliq boʻlib, toʻrt silindrli motorlar 1-3-4-2 yoki 1-2-4-3 tartibda ishlashi mumkin.

Toʻrt silindrli, toʻrt takтли motorning ish jarayonini ham jadvalda ifodalash mumkin (2.2-jadval).

2.2-jadval

Toʻrt silindrli, toʻrt takтли motorning ish jarayoni

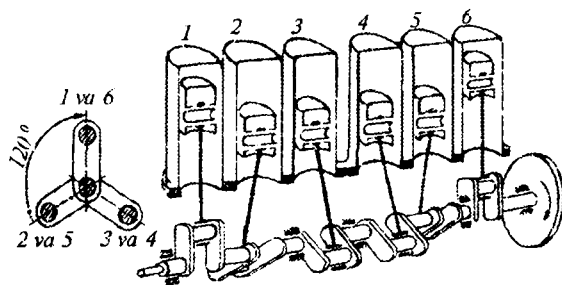
Tirsakli valning aylanishi	Tirsakli valning burilish burchaklari	Silindrlar			
		1	2	3	4
Birinchi yarim aylanish	0—180°	ish yoʻli	chiqarish	siqish	kiritish
Ikkinchi yarim aylanish	180—360°	chiqarish	kiritish	ish yoʻli	siqish
Uchinchi yarim aylanish	360—540°	kiritish	siqish	chiqarish	ish yoʻli
Toʻrtinchi yarim aylanish	540—720°	siqish	ish yoʻli	kiritish	chiqarish

Demak, ish yoʻli tirsakli valning birinchi yarim aylanishida birinchi silindrda, ikkinchi yarim aylanishida uchinchi silindrda, uchinchi yarim aylanishida toʻrtinchi silindrda va toʻrtinchi yarim aylanishida ikkinchi silindrda bajariladi, yaʼni bu jadvalda motor silindrlari 1-3-4-2 tartibda ishlaydi. Soʻngra barcha jarayon takrorlanadi. Boshqacha tartibda ishlaydigan toʻrt silindrli motor uchun ham shunday jadval tuzish mumkin.

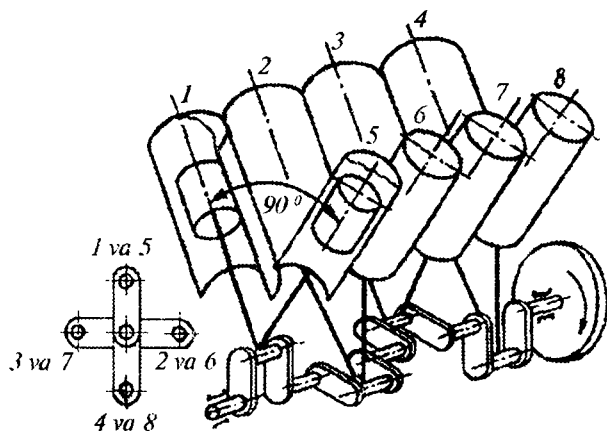
Olti silindrli motorlarda valning tirsaklari bir-biriga nisbatan 120° burchak hosil etadigan qilib joylashtiriladi. Bunday motorning sxemasi 2.9-rasmda koʻrsatilgan. Koʻpchilik olti silindrli motorlar 1-5-3-6-2-4 tartibda ishlaydi. Val har gal bir marta aylanganida uch silindrda ish yoʻli takti sodir boʻladi. Olti silindrli motorning ish jarayonlari 2.3-jadvalda koʻrsatilgan.

Olti silindrli, to'rt taktli motorning ish jarayoni

Tirsakli valning yarim aylanishlari	Tirsakli valning burilish burchaklari	Silindrlar							
		1	2	3	4	5	6		
Birinci	60°	ish yo‘li	chiqa- rish	kiri- tish	ish yo‘li	siqish	kiritish		
	120°			siqish	chiqa- rish				
	180°		kiri- tish			ish yo‘li		siqish	
Ikkinchi	240°	chiqa- rish		ish yo‘li	kiri- tish		chiqa- rish		ish yo‘li
	300°								
	360°								
Uchinchi	420°	kiri- tish	siqish	ish yo‘li	kiri- tish	chiqa- rish	ish yo‘li		
	480°								
	540°		ish yo‘li	chiqa- rish	siqish	kiri- tish			
To‘rtinchi	600°	siqish					ish yo‘li	kiri- tish	chiqa- rish
	660°								
	720° (0°)		chiqa- rish	kiri- tish	ish yo‘li	siqish			

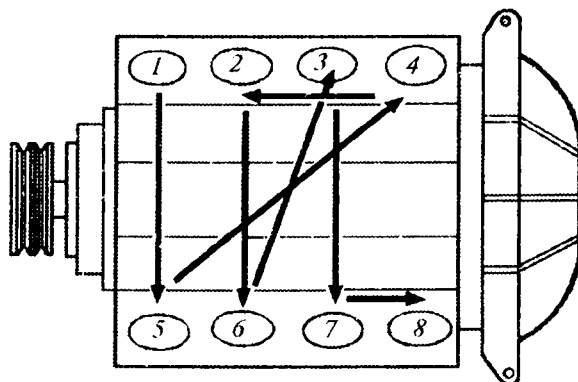


2.9-rasm. Olti silindrli, to'rt taktli motor tirsakli valining sxemasi



2.10-rasm. Silindrlari «V» tarzda joylashtirilgan sakkiz silindrlı motor tirsaklı valining sxemasi

Silindrlari «V» tarzda joylashtirilgan sakkiz silindrlı motorlarda valning har shatun bo‘yniga ikkita shatun mahkamlanadi. Val tirsaklari bir-biriga nisbatan 90° burchak hosil etadi. Bunday motorning sxemasi 2.10-rasmda ko‘rsatilgan. Motor silindrlari 1-5-4-2-6-3-7-8 tartibda ishlaydi (2.11-rasm). Val har gal bir marta aylanganida to‘rtta silindrda ish yo‘li sodir bo‘ladi. Bir silindrda ish yo‘li taktining yarmi o‘tganda boshqasida boshlanadi. Sakkiz silindrlı motorning ish jarayoni 2.4-jadvalda ko‘rsatilgan.



2.11-rasm. Sakkiz silindrlı motor silindrlarining joylashtirilishi va ishlash tartibi

Sakkiz silindrli motorning ish jarayoni

Tirsakli valning yarim aylanish- lari	Tirsakli valning burilish burchak- lari, grad	Silindrlar							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Birinchi	0—90	Ish yo'li	Kiri- tish	Chi- qarish	Si- qish	Siqish	Kiri- tish	Chi- qa- rish	Ish yo'li
	90—180								
Ikkinchi	180—270	Chi- qarish	Siqish	Kiri- tish	Ish yo'li	Ish yo'li	Siqish	Kiri- tish	Chi- qarish
	270—360								
Uchinchi	360—450	Kiri- tish	Ish yo'li	Siqish	Chi- qarish	Chi- qarish	Ish yo'li	Si- qish	Kiri- tish
	450—540								
To'r- tinchi	540—630	Siqish	Chi- qarish	Ish yo'li	Kiri- tish	Kiri- tish	Chi- qarish	Ish yo'li	Siqish
	630—720		Kiri- tish	Chi- qarish		Ish yo'li			

6-§. Motorning quvvati, foydali ish koeffitsienti va issiqlik balansi

Motorning indikator quvvati. Motor silindrlarida sodir bo'layotgan ish jarayoni indikator diagrammasi bilan aniq ifodalanadi. Motor silindrida gazlarning kengayishidan hosil bo'ladigan quvvat motorning indikator quvvati deyilib, u motorning litrajiga, tirsakli valning aylanish tezligiga, silindrlar soniga va o'rtacha indikator bosimga bog'liq. Motorning bitta silindrida bir ish sikli davomida gazlar kengayishi natijasida bajariladigan ish A quyidagicha topiladi:

$$A = P_i \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot S \cdot N \cdot m,$$

bu yerda: P_i — o'rtacha indikator bosim, MPa; D — silindr diametri, m; S — porshenning yo'li, m.

To'rt taktli motorning tirsakli vali ikki marta aylanganda har bir silindrida bittadan ish yo'li sodir bo'ladi, shu sababli har sekunddagi

sikllar soni $\frac{n}{2 \cdot 60} \cdot i$ ga teng, bu yerda: n — valning daqiqasiga aylanishlari soni; i — silindrlar soni.

Motorning indikator quvvati N_i bir siklda bajarilgan ishning har sekunddagi sikllar soniga ko'paytmasiga teng:

$$N_i = P_i \frac{\pi D^2 \cdot S}{4} \cdot \frac{n \cdot i}{2 \cdot 60}, \text{ kW}$$

$\frac{\pi D^2}{4} \cdot S \cdot i$ — ifoda motor barcha silindrlarining hajmi m^3 . Motor silindrlarining ish hajmi (litraji) V_i litrlar bilan ifodalanadi, ya'ni:

$$V_i \cdot 1000 = \frac{\pi D^2}{4} \cdot S \cdot i, \text{ m}^3$$

Indikator quvvat formulasidagi $\frac{\pi D^2}{4} \cdot S \cdot i$ o'rniga $V_i \cdot 1000$ ni qo'ysak,

$$N_i = \frac{P_i \cdot V_i \cdot n}{2 \cdot 60}, \text{ kW bo'ladi.}$$

Ikki taktli motorlarning n va i qiymatlari to'rt taktli motornikiga teng bo'lganda, ularning ish sikllari to'rt taktlilarnikidan ikki baravar ko'proq bo'ladi. Shu sababli ikki taktli motorning indikator quvvati:

$$N_i = \frac{P_i \cdot V_i \cdot n}{60}, \text{ kW ga teng.}$$

O'rtacha indikator bosimi to'rt taktli benzinli motorlarda 0,8—1,2 MPa, to'rt taktli dizellarda 0,7—1,0 MPa, ikki taktli benzinli motorlarda 0,45 — 0,5 MPa chamasida bo'ladi.

Motorning o'rtacha indikator bosimi uning quvvatini aniqlaydigan asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, yangi quriladigan motorlar uchun analitik usulda hisoblanishi mumkin. Mavjud motorlarning o'rtacha indikator bosimi motorni sinashda indikator deb ataladigan maxsus asbob bilan aniqlanadi.

Motorning effektiv quvvati. Motorning tirsakli validan olinib, kuch uzatish qismiga beriladigan quvvat effektiv quvvat N_e deyiladi. Motorning effektiv quvvati indikator quvvatidan albatta kam bo'ladi, chunki silindrlarda hosil bo'lgan quvvatning bir qismi motor detallarining

ishqalanishiga, ventilator, yonilg'i, moy va suv nasoslari, generator va boshqa mexanizmlarni harakatga keltirishga sarf bo'ladi.

Motorning mexanik foydali ish koeffitsienti. Motor effektiv quvvatining indikator quvvatiga nisbati uning mexanik foydali ish koeffitsienti (FIK) deyiladi:

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_i}$$

Motorning mexanik foydali ish koeffitsienti η_m indikator quvvatining qancha qismi foydali ishga sarf bo'lishini ko'rsatadi.

Motorning mexanik FIK motorning turiga, moylanishiga, detallari sirtining ishlanish sifatiga, motor valining aylanish tezligiga va yuklanishiga bog'liq. η_m to'rt taktli benzinli motorlarda 0,70—0,85, to'rt taktli dizellarda 0,73—0,80 chamasida bo'ladi. Detallar sifatli moy bilan yaxshi moylansa, sirlari silliq bo'lsa, η_m ning miqdori ortadi, aylanish tezligi ortganda η_m kamayadi.

Motorning effektiv foydali ish koeffitsienti. Motorda yonilg'ining issiqlik energiyasidan qanchalik to'la foydalanilishi effektiv foydali ish koeffitsienti η_e bilan tavsiflanadi.

Uning qiymati motorda foydali ishga sarflangan issiqlik Q_f miqdorini motorning ishlashi uchun sarflangan umumiy issiqlik Q_{um} miqdoriga nisbati bilan aniqlanadi:

$$\eta_e = \frac{Q_f}{Q_{um}}$$

Ma'lumki, $Q_f = N_e$ va $Q_{um} = N_i \cdot G_s$,

bu yerda: N_i — yonilg'ining issiqlik chiqarish qobiliyati kDj/kg;
 G_s — yonilg'ining bir soatlik sarfi, kg. Demak:

$$\eta_e = \frac{3600N_e}{N_i G_s}$$

Har bir motorning effektiv FIK motorning ish rejimi, uning texnik holati, aralashmaning tarkibi va boshqa omillarga bog'liq. To'la yuklanishda ishlaganda effektiv FIK to'rt taktli benzinli motorlarda 0,22—0,28, dizellarda esa 0,30—0,38 chamasida bo'ladi.

Yonilg'ining solishtirma sarfi. Motorning tejamli ishlashi effektiv FIK dan tashqari, yonilg'ining solishtirma sarfi bilan ham aniqlanadi. Motorda bir kW quvvat hosil etish uchun har soatda sarflanadigan yonilg'ining miqdori *yonilg'ining effektiv solishtirma sarfi* deyiladi:

$$q_e = \frac{G_s \cdot 1000}{N_e} ; q_e = \frac{G_e \cdot 1000}{\eta_e N_e} , \frac{g}{kW \cdot soat}$$

Yonilg'ining solishtirma sarfi to'rt taktli benzinli motorlarda 270—330, dizellarda 205—250 g/kW soat chamasidadir.

Motorning issiqlik balansi. Motorda yonilg'i yonganida chiqadigan issiqlikning foydali ishga va turli nobudgarchiliklarga taqsimlanishi motorning issiqlik balansi deyiladi. Issiqlik foydali ishga aylanishdan tashqari, ishlatilgan gazlar, sovituvchi suv yoki havo bilan ham ketadi, shuningdek, atrofni isitadi, chala yonadi va boshqa nobudgarchiliklar uchun sarf bo'ladi. Traktor va avtomobil motorlarida issiqlikning taxminiy sarfi 2.5-jadvaida ko'rsatilgan.

2.5-jadval

Traktor va avtomobil motorlarining issiqlik balansi

Issiqlikning taqsimlanishi	Issiqlik miqdori, %	
	benzinli motorlar	dizellar
Motorda foydali ishga sarf bo'ladigan issiqlik	22—28	30—38
Sovituvchi suv yoki havo bilan olib ketiladigan issiqlik	25—35	20—30
Ishlatilgan gazlar bilan tashqariga chiqib ketadigan issiqlik	30—35	25—30
Ishqalanish va yordamchi mexanizmlarni harakatga keltirish uchun ketadigan issiqlik	15—25	15—30

Motorning issiqlik balansi nazariy hisoblash yo'li bilan yoki motorni laboratoriyada tekshirib aniqlanishi mumkin.

Motorning issiqlik balansi uning muhim iqtisodiy ko'rsatkichlaridan biridir. Motorning konstruksiyasini va ish jarayonlarini takomillashtirish, siqish darajasini oshirish, havo bilan sovitish, yengil, mustahkam va chidamli materiallar qo'llanish yo'li bilan issiqlikning foydali ishga aylantiriladigan miqdori oshirilmoqda.

Motorning solishtirma ko'rsatkichlari. Motorning konstruksiyasiga baho berish va bir-biriga solishtirib ko'rishda uning litr quvvati, litr og'irligi va solishtirma og'irligidan foydalaniladi.

Motorning litr quvvati. Motor effektiv quvvatining silindrlari ish hajmiga nisbati uning litr quvvati deyiladi:

$$N_l = \frac{N_e}{V_{hi}}, \frac{kW}{l},$$

Motorning litr quvvati uning litrajidan qanchalik foydalanilishini ko'rsatadi. Litr quvvati qancha katta bo'lsa, motor shuncha yengil va ixcham bo'ladi.

Motorning litr og'irligi. Motor og'irligining silindrlar ish hajmiga bo'lgan nisbati uning litr og'irligi deyiladi:

$$q_{l.o.} = \frac{G_g}{V_{hi}}, \frac{kg}{l},$$

bu yerda: G_g — yonilg'i quyilmagan, lekin to'liq uskunalaran motorning og'irligi, kg.

Motorning litr og'irligi konstruksiyasining takomillashtirilganligini, yasash texnologiyasi va materiallarining sifatini tavsiflaydi.

Motorning solishtirma og'irligi. Motor og'irligining effektiv quvvatiga bo'lgan nisbati uning solishtirma og'irligi deyiladi:

$$q_{s.o.} = \frac{G_g}{N_e}, \frac{kg}{kW}$$

Motorning solishtirma og'irligi uning qanchalik takomillashtirilganligini ko'rsatadi. Motorning solishtirma og'irligi uning tipiga, konstruksiyasiga, materiallari sifatiga va boshqalarga bog'liq.

Motorlarning solishtirma ko'rsatkichlari 2.6-jadvalda keltirilgan.

2.6-jadval

Motorlarning solishtirma ko'rsatkichlari

Motorlar	Litr quvvati, kW/l	Litr og'irligi, kg/l	Solishtirma og'irligi, kg/kW
Benzinli avtomobil motori	15—50	50—110	1,5—5
Benzinli traktor motori	6—15	70—140	5—13
Avtomobil dizellari	15—30	65—130	5—12
Traktor dizellari	8—14	85—200	7,5—22

7-§. Ichki yonuv motorining umumiy tuzilishi

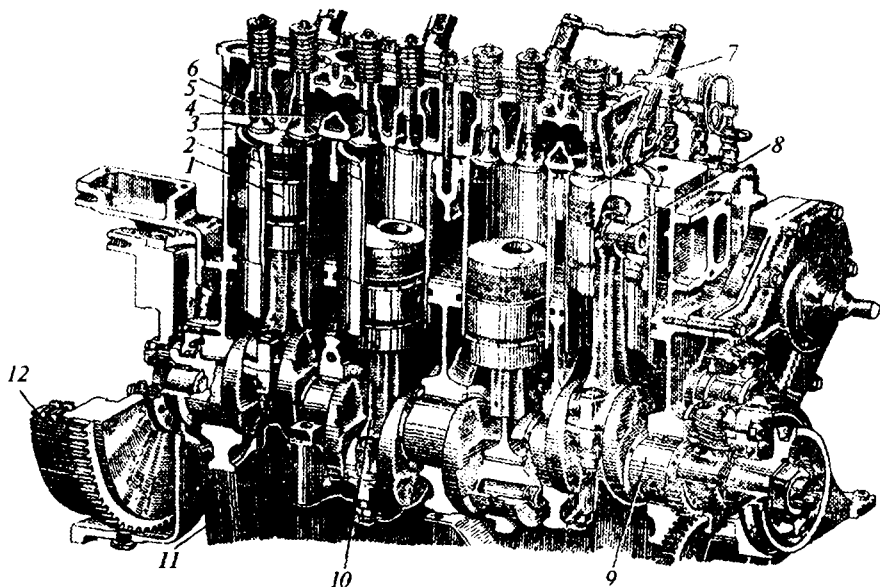
Motor krivoship-shatun va gaz taqsimlash mexanizmlari hamda ta'minlash, moylash, sovitish, yondirish va yurgizib yuborish tizimlaridan iborat bo'lib, ular birgalikda motorning bir me'yorda ishlashini ta'minlaydi.

Krivoship-shatun mexanizmi gazlar bosimini qabul qiladi, porshenning to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartiradi va motorning boshqa mexanizm va tizimlari bilan birgalikda ish jarayonini bajaradi.

Gaz taqsimlash mexanizmi motor silindrlariga o'z vaqtida yonuvchi aralashma yoki havo kiritadi va ishlatilgan gazlarni chiqaradi.

Ta'minlash tizimi benzinli motorlarda yonuvchi aralashma tayyorlaydi va uni silindrlarga uzatadi, dizellarda esa, silindrlarga havo va yonilg'i yuboradi, unda ish aralashma tayyorlaydi.

Moylash tizimi motorning barcha ishqalanadigan detallarini uzluksiz moylab, ularning ishqalanishini, qizishini va yeyilishini kamaytiradi.



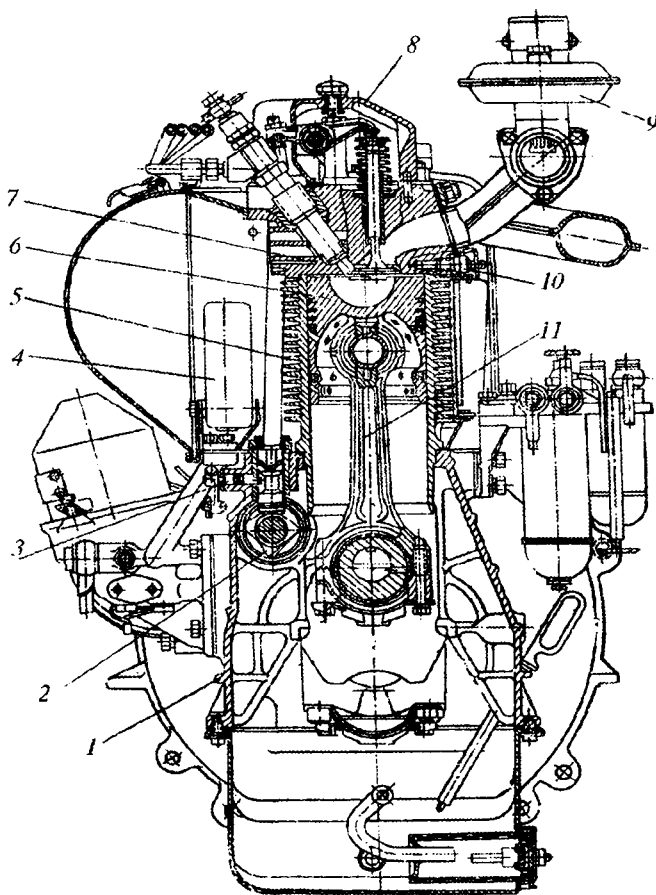
2. 12-rasm. To'rt silindrli, to'rt taktli dizel motorining bo'ylama qirgimi:

- 1—porshen; 2—silindrlar gilzasi; 3—silindrlar bloki; 4—kiritish klapani;
5—silindrlar kallagi; 6—chiqarish klapani; 7—forsunka; 8—porshen barmog'i;
9—tirsakli val; 10—shatun; 11—karter tubi; 12—maxovik

Sovitish tizimi motorning qizigan detallarini sovitib ularni ortiqcha qizishdan saqlaydi.

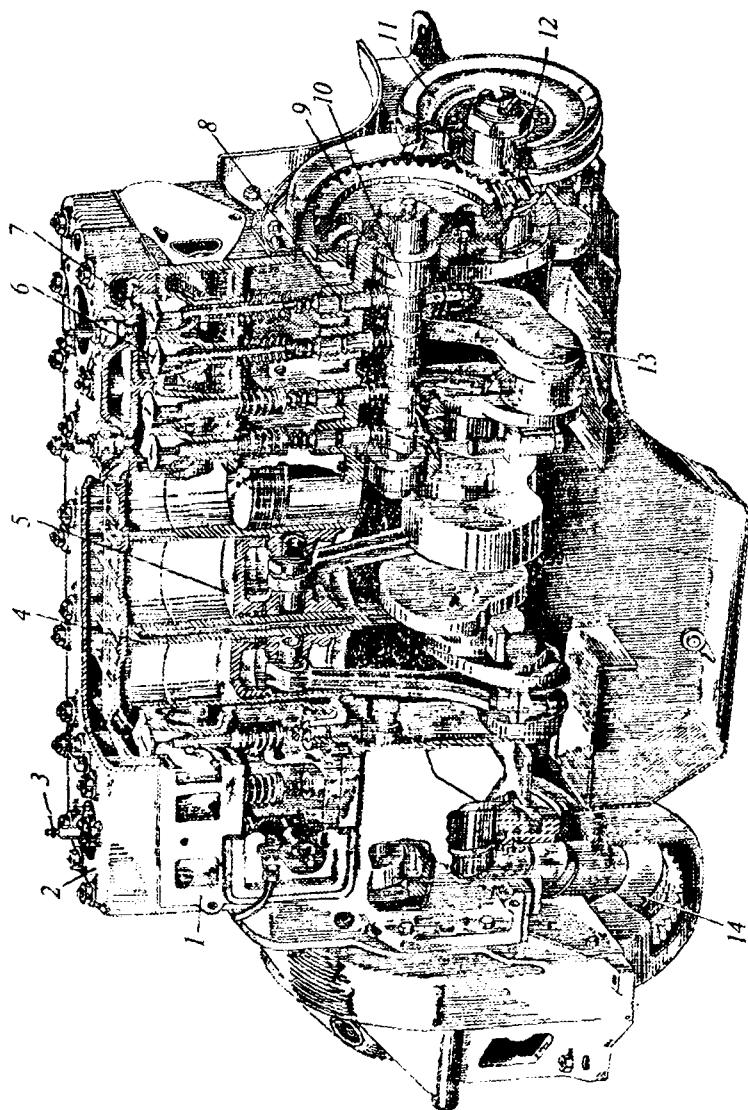
Yondirish tizimi benzinli motorlar silindrida yonilg'i-havo aralash-masini elektr uchquni bilan yondiradi.

Yurgizib yuborish tizimi motorni ishga tushiradi.



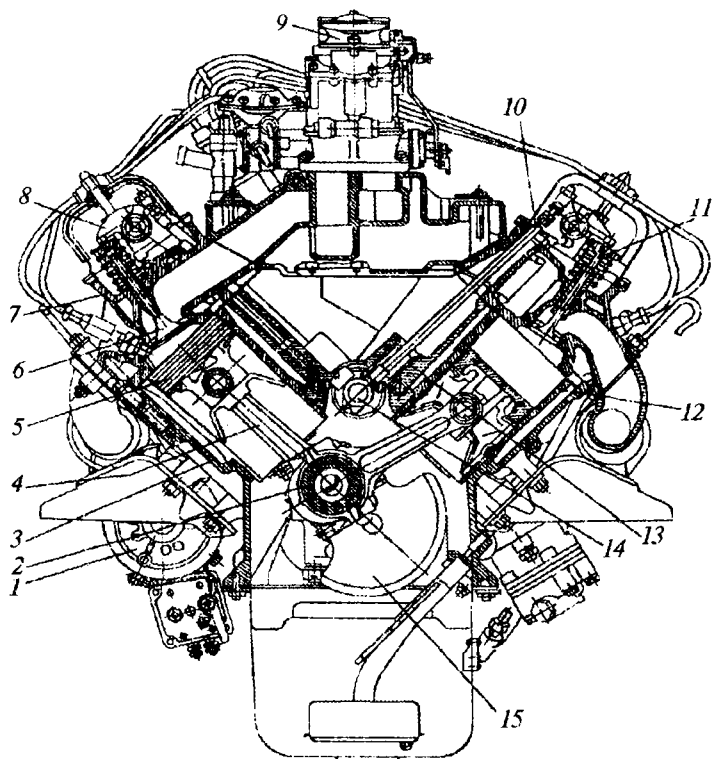
2.13-rasm. Havo bilan sovitiladigan to'rt taktili dizel motorining ko'ndalang qirqimi:

- 1—motor karteri; 2—taqsimlash vali; 3—dekompressor valchasi;
4—moy radiatori; 5—silindr; 6—porshen; 7—silindr kallagi;
8—klapanlar qopqog'i; 9—yurgizib yuborish qizdirgichi;
10—ortiqcha qizish signalizatorining datchigi; 11—shatun



2.14-rasm. Olti silindrli, to'rt taktili benzinni motorning bo'ylama qirgimi:

1—blok karter; 2—silindrlar kallagi; 3—svecha; 4—kalta quruq gilza; 5—porshen; 6 va 7—klapanlar; 8—turtigich; 9 va 12—taqsimlash shesternalari; 10—taqsimlash val; 11—shkv; 13—fursakli val; 14—maxovik



**2.15-rasm. Silindrlari «V» tarzda joylashtirilgan benzinli
motorning ko'ndalang qirqimi:**

1—startyor; 2—tirsakli val; 3—silindrlar bloki; 4—shatun; 5—porshen;
6—kiritish klapani; 7—silindrlar kallagi; 8—koromislo; 9—karburator;
10—shtanga; 11—chiqarish klapani; 12—silindr gilzasi; 13—turtgich;
14—taqsimlash vali; 15—tirsakli val posangisi

Motor mexanizmlari detallarining va ba'zi tizimlari ayrim elementlarining qanday joylashtirilganligini ko'rsatish uchun (2.12, 2.13, 2.14 va 2.15-rasmlarda) turli motorlarning qirqimi keltirilgan:

2.12-rasmda to'rt taktli, to'rt silindrli diesel motorining bo'ylama qirqimi ko'rsatilgan. Bu suv bilan sovitiladigan motor bo'lib, bunday motorlar 1,4; 2; 3 t sinf traktorlarda qo'llaniladi.

2.13-rasmda havo bilan sovitiladigan to'rt taktli diesel motorining ko'ndalang qirqimi ko'rsatilgan. 0,6 va 0,9 t sinf traktorlarga ko'pincha shunday motorlar o'rnatiladi.

2.14-rasmda olti silindrli, to'rt taktli karburatorli motorning bo'y-lama qirqimi ko'rsatilgan. Qishloq xo'jaligida eng ko'p tarqalgan va silindrlari qatorasiga joylashtirigan 2,5; 4 t yuk ko'tara oladigan avtomobillarga shunday motorlar o'rnatilgan. Hozir chiqarilayotgan yuk avtomobillariga asosan silindrlari «V» tarzda joylashtirilgan motorlar o'rnatilmoqda, uning ko'ndalang qirqimi 2.15-rasmda keltirilgan. Bu rasmlardagi ayrim raqam belgilar kitobning tegishli boblarida eslatib o'tilgan.

Nazorat savollari

- 1. Motor deb nimaga aytiladi, qanday motorlarni bilasiz?*
- 2. Silindrning ish hajmi, yonish kamerasining va motorning siqish darajasi deb nimaga aytiladi? Siqish darajasi motor quvvatiga va tejamlil ishlashiga qanday ta'sir etadi?*
- 3. To'rt taktli benzinli motor qanday ishlaydi?*
- 4. To'rt taktli dizel motori ish jarayonining benzinli motordan qanday farqi bor?*
- 5. Ikki taktli benzinli motor qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?*
- 6. Benzinli va dizel motorlarini, shuningdek, to'rt va ikki taktli motorlarni bir-biriga taqqoslab, ularning afzalligi va kamchiliklarini aytib bering.*
- 7. Motorning ishlash tartibi deb nimaga aytiladi? 2, 4 va 6 silindrli motorlar qanday tartibda ishlaydi?*
- 8. Motorning indikator quvvati, effektiv quvvati, mexanik foydali ish koeffitsienti, effektiv foydali ish koeffitsienti va yonilg'ining effektiv solishtirma sarfi deb nimaga aytiladi?*
- 9. Ichki yonuv motori qanday mexanizm va tizimlardan iborat, ular qanday vazifani bajaradi?*

1-§. Krivoship-shatun mexanizmining tuzilishi

Motorning krivoship-shatun mexanizmi (3.1-rasm) porshenning to'g'ri chiziqli harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartiradi. Bu mexanizm silindr (2), porshen (3), porshen barmog'i (4), shatun (5), tirsakli val (7) va maxovik (10) dan iborat. Bu detallar motor blok-karteri (1) ichiga joylashtirilgan.

Blok-karter. Blok-karter motorning barcha mexanizm va tizimlari o'rnatiladigan asosiy bazis detal bo'lib, ko'pincha cho'yandan, ba'zan aluminiy qotishmasidan quyib yasaladi. Blok-karter (3.2-rasm, a) motor asosi hisoblanib, uning silindr (1) lar joylashtiriladigan qismi silindrlar bloki (3) deyiladi. Tirsakli val va taqsimlash vali joylashtiriladigan teshiklari bo'jadi. Pastki qismi (11) motor karteri deyilib, u pastdan tub qopqoq bilan yopiladi. Blok-karter ichiga va sirtiga motorning mexanizm va asboblari mahkamlanadi.

Bir silindrli motorlarning va havo bilan sovitiladigan motorlarning silindrlari (3.2-rasm, d) alohida yasaliib, sovituvchi qovurg'alar (5) qilinadi. Silindr flanesi (5) ostiga qistirma (7) qo'yib, karter (8) ga mahkamlanadi (2.13-rasm, 1). Blokning tepasi silindrlar kallagi bilan berkitiladi.

Silindrlar (3.2-rasm, b, d) ichida motorning ish sikli sodir bo'ladi. Silindrlar, asosan, cho'yandan quyib yasaladi. Silindrning ichki qismi silliq qilib ishlanib, *silindr ko'zgusi* deyiladi.

Ko'pchilik avtomobil motorlarining silindri, shuningdek, yurgizib yuborish motorining silindrlari blok-karter bilan birga quyiladi. Ba'zi avtomobil silindrlari ichiga bor bo'yicha yoki faqat tepa qismiga (2.14-rasm, 4) yeyilishga chidamli maxsus cho'yan gilza o'rnatilib, bunday silindr ichiga kirgizilgan gilzalar «quruq gilza» deyiladi. Suv bilan sovitiladigan traktor motorlarida, asosan, quyma gilzalar (3.2-rasm, 4) qo'llaniladi. Quyma gilzalar yeyilishga chidamli cho'yandan yasaladi, ular ta'mirlash ishlarini ancha osonlashtiradi.

Blok devori bilan silindrlar o'rtasida sovitadigan suv o'tadigan oraliq (g'ilof) bor, shuning uchun bunday gilzalar «ho'l gilza» deyiladi.

Suv g'ilofidan karterga suv o'tmasligi uchun gilzaning blokka tegib turadigan pastki qismiga zichlovchi rezina halqa (9) o'rnatiladi. Ko'pincha gilzaning blokka o'rnatiladigan bo'rtig'i ostiga zichlovchi mis halqa (10) qo'yiladi.

Silindrlar kallagi silindrlar ustini berkitib turadigan qopqoq bo'lib, ko'pincha barcha silindrlar uchun yaxlit qilib yasaladi, ba'zan kallak vaznini og'irlashtirib yubormaslik uchun to'rt — olti silindrli motorning har ikki — uch silindriga alohida kallak qilinadi. Havo bilan sovitiladigan motorlarda har bir silindrning kallagi alohida bo'ladi (2.13-rasm, 7).

Klapanlari yuqoriga joylashtirilgan motorlarning kallagida (3.3-rasm) kiritish (4) va chiqarish (2) klapanlari uyasi va kiritish hamda chiqarish kanallari (8), uyurma harakat hosil qiluvchi diffuzor (10) li uyurma kamera (11) kanali (3) va turtgich shlangalari o'tkaziladigan teshik (6) lar bor. Suv o'tadigan teshiklar (1) va (7), shpilkalar o'tkaziladigan teshiklar (5), forsunka o'rnatiladigan teshik (9) ham kallakga joylashtiriladi. Klapan uyasi teshigini klapan (12) yopib turadi.

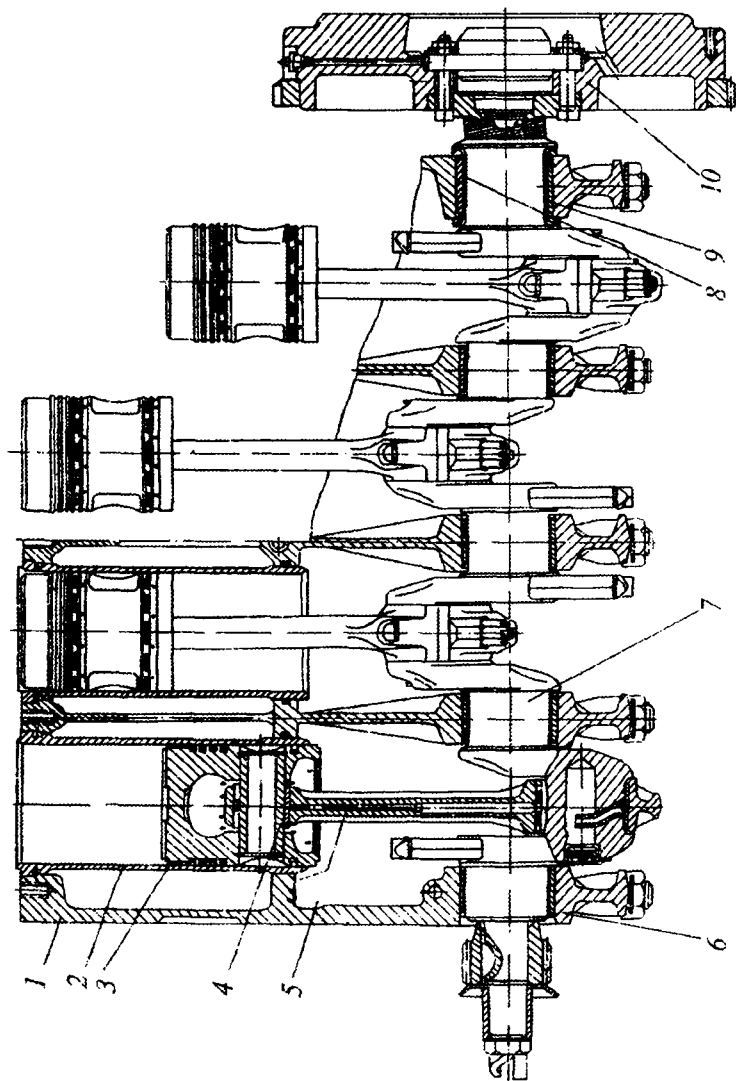
Motorning yonish kamerasi ko'pincha kallakka joylashtiriladi. Klapanlari pastga joylashtirilgan motorlarda klapanlar blokda turadi (2.14-rasm, 6, 7), shu sababli kallakning kiritish va chiqarish teshiklari bo'lmaydi. «V» tarzda joylashgan motorlarning har qator silindriga alohida kallak qilinadi (2.15-rasm, 7).

Silindrlar kallagi maxsus cho'yandan yoki aluminiy qotishmasidan quyib yasaladi. Suv bilan sovitiladigan motorlarda kallakning devori ikki qavat qilinib, orasida sovitadigan suv o'tadigan bo'shliq bo'ladi. Kallakning blokka o'rnatiladigan tekisligi silliq qilib ishlanadi. Blok bilan kallak orasiga metall-asbest qistirma qo'yiladi. Ba'zan (havo bilan sovitiladigan motorlarda) qistirma qo'yilmaydi. Kallak blokka shpilkalar (3.2-rasm, 2) va gaykalar bilan mahkamlanadi.

Porshen (3.4-rasm) ish yo'li taktida kengayadigan gazlar bosimini qabul qilib, barmoq va shatun orqali tirsakli valga uzatadi, shuningdek, yordamchi taktlarni (kiritish, siqish va chiqarishni) bajaradi, bunda tirsakli val shatun va barmoq orqali porshenni harakatga keltiradi.

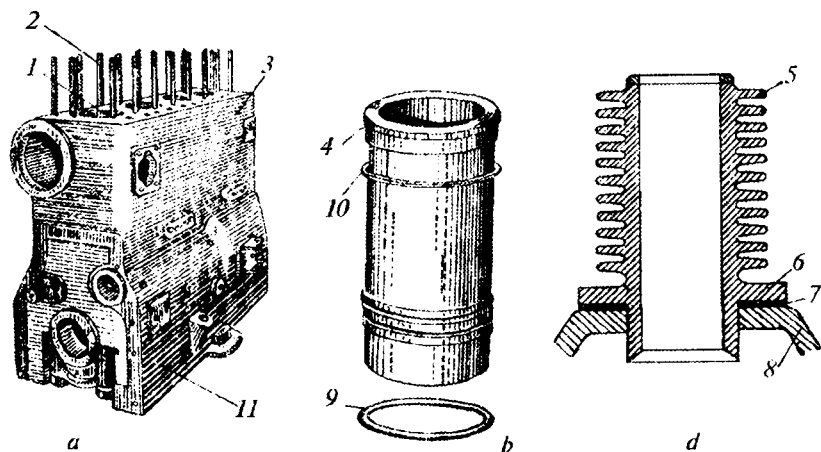
Porshen aluminiy qotishmasidan, ba'zan (oldin chiqarilgan motorlarda) cho'yandan quyib yasaladi. Alyumin porshen yengil, issiqni yaxshi o'tkazadi va kamroq ishqalanadi.

Har bir porshenning tubi (3), halqa ariqchalari (2) joylashgan zichlovchi qismi, yo'naltiruvchi qismi — yubkasi (4) va porshen barmog'i o'rnatiladigan bobishkasi (1) bo'ladi. Porshenning tubi tekis yoki do'ng bo'ladi, ba'zan yonish kamerasi porshenga joylashtiriladi



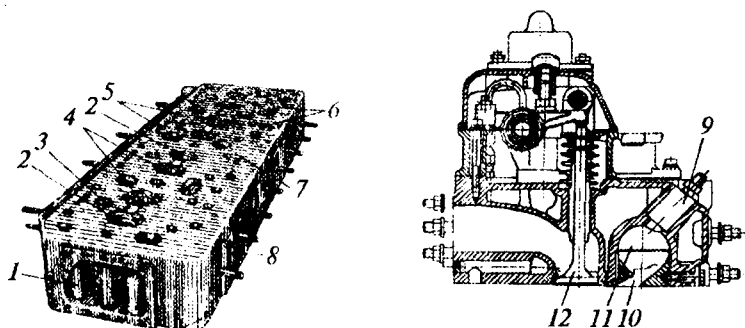
3.1-rasm. Krivoship-shatun mexanizmi:

1 — blok-karter; 2 — silindr; 3 — porshen; 4 — porshen barmog'i; 5 — shaun; 6 — taqsimlash shesternasi; 7 — tirsakli val; 8 va 9 — o'zak podshipnik vkladishlari; 10 — maxovik



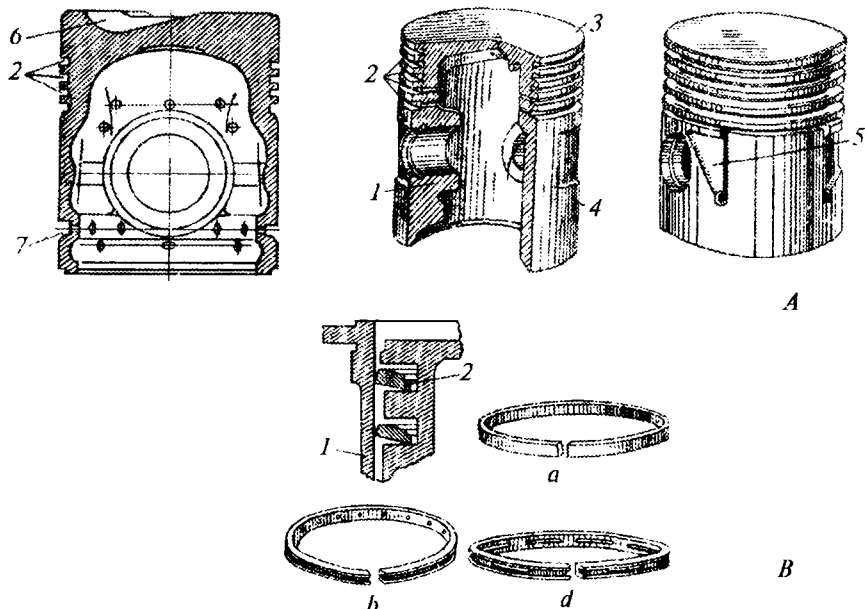
3.2-rasm. Blok-karter (a), silindr gilzasi (b) va havo bilan sovitiladigan motor silindri (d):

1 — silindr; 2 — shpilkalar; 3 — silindrlar bloki; 4 — silindr gilzasi;
5 — sovituvchi qovurgʻalari; 6 — flanes; 7 — qistirma; 8 va 11 — karter;
9 — zichlovchi rezina halqa; 10 — zichlovchi mis halqa



3.3-rasm. Silindrlar kallagi:

1 va 7 — suv oʻtadigan teshiklar; 2 — chiqarish klapanlarining uyasi;
3 — uyurma kamera kanali; 4 — kiritish klapanlarining uyasi;
5 — kallak mahkamlanadigan shpilkalar teshigi; 6 — turtkich shtangalar teshigi;
8 — chiqarish kanallari; 9 — forsunka oʻrnatiladigan teshik;
10 — diffuzor; 11 — uyurma kamera; 12 — klapan



3.4-rasm. Porshen (A): 1 — bobishka; 2 — halqa ariqchalari; 3 — tubi; 4 — yo'naltiruvchi qism; 5 — kesik; 6 — diffuzor osti o'yig'i; 7 — moy o'tadigan teshiklar; va porshen halqalari (B): 1 — silindr; 2 — konussimon qirgimli halqa; a — kompression halqa; b, d — moy sidirgich halqalari

(2.13-rasm, 6); porshen tubiga klapanlar uchun maxsus o'yiqlar, diffuzor osti o'yig'i (6) qilinadi. Tubining mustahkamligini oshirish va issiqni tarqatish uchun ba'zan ichiga qovurg'a qilinadi. Porshenning moy sidirgich halqa o'rnatiladigan ariqchasiga teshik (7) lar qilinadi.

Motor ishlaganda porshenning yubkasiga nisbatan tepa qismi ko'proq qiziydi, shuning uchun zichlovchi qismning diametri yubkasidan kichikroq qilinadi va silindr devoriga jips tegishi uchun uning maxsus ariqchalariga porshen halqalari o'rnatiladi.

Ba'zi porshenlarning yubkasi ellips shaklida yasaladi, ya'ni porshen barmog'i o'qiga nisbatan tik o'qi kattaroq bo'ladi, bu ham porshenning zichroq turishini ta'minlaydi va ishqalanishni kamaytiradi. Ba'zan porshen yubkasiga «П» nusxa (2.14-rasm, 5) yoki qiya kesik ham qilinadi. Silindr bilan porshen yubkasi orasida 0,18—0,30 mm tirqish bo'lishi kerak. Yubkasi ellips shaklli yoki kesikli porshenlarda bu tirqish 0,95—0,10 mm bo'ladi.

Porshenlar silindrlarga diametri bo'yicha tanlab o'rnatilishidan tashqari, og'irligi bo'yicha ham tanlab (mumkin qadar tenglab) o'rnatiladi. Porshen silindrga tezroq va yaxshiroq moslanishi uchun ba'zan sirtiga yupqa qalay qatlami qoplanadi.

Porshen halqalari (3.4-rasm) porshenning silindrga jips tegishini ta'minlab, gazlarni silindrdan karterga o'tkazmaydi va porshenning issig'ini qisman silindrga o'tkazadi. Porshen halqalari maxsus cho'yardan quyib yasaladi. Halqalar silindrga kirgizilmaganda ularning diametri silindr diametridan kattaroq bo'lib, kesilgan uchlarining o'rtasidagi oraliq 10—15 mm bo'ladi. Silindrga kirgizilgan halqaning uchlari (qulfi) yaqinlashib, ish vaqtida qizib cho'zilishi uchun ularning o'rtasida 0,2—0,8 mm tirqish qoldiriladi.

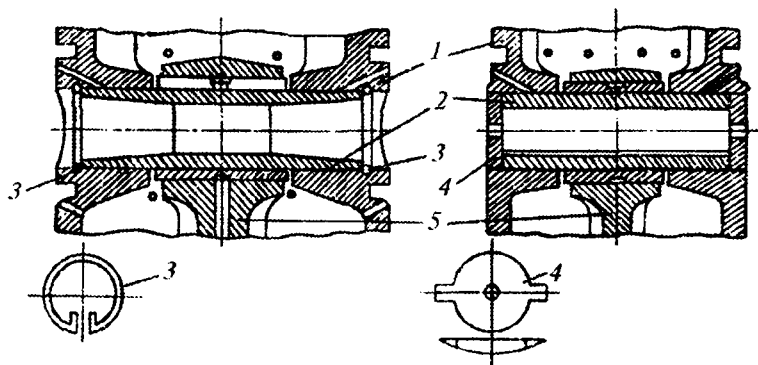
Porshenning yuqori qismiga o'rnatiladigan, gazni o'tkazmaslik uchun xizmat qiladigan halqalar kompression halqalari deyiladi. Karburatorli motorlarda 2—3, dizellarda 3—4 ta kompression halqa bo'ladi. Kiritish taktida silindrga karterdan kompression halqalar bilan porshen ariqchasi orasidan moy o'tishi mumkin. Shuning uchun kompression halqalardan pastga bitta, ba'zan ikkita moy sidirgich halqalar (*b*, *d*) qo'yiladi. Bu halqalarning sirtida ariqchasi va cho'ziqroq teshiklari bo'ladi. Halqa silindrga ensiz sirti bilan tiralganligidan kuchliroq qisiladi. Porshenning moy sidiruvchi halqalar o'rnatiladigan ariqchasida ham teshiklar ochiladi (3.4-rasm, 7). Motor ishlaganda moy sidiruvchi halqalar silindr devoridagi moyni sidirib, porshen teshiklari orqali karterga qaytaradi, ba'zi motorlarda bu moyning bir qismi porshen bobishkasining teshiklaridan o'tib, porshen barmog'ini moylaydi.

Halqalarning juftlashadigan uchlari (qulfi) to'g'ri, qiya yoki zinasi-mon qilinadi. To'g'ri qulfli halqalar ko'proq tarqalgan. Ikki taktli motorlarda halqalarning buralmasligi va halqa uchlari silindr tuynuklariga duch kelmasligi uchun porshen ariqchasiga (qulfga) stopor vint o'rnatiladi.

Halqalarni porshenga o'rnatganda ularning qulflari bir-biriga nisbatan 90—120° burib va porshen bobishkasi tepasida turmaydigan qilib joylashtiriladi, halqalarning qulflari bir tik chiziqda tursa, gaz o'tishi mumkin.

Halqalarning silindrga ishqalanib yeyilishini kamaytirish uchun yuqorigi halqalarning sirtiga xrom qoplanadi, silindrga tezroq moslanishi uchun esa ko'pincha yupqa qo'rg'oshin yoki qalay qoplanadi (oqartiriladi). Halqalarning silindrga tezroq moslanishi, yaxshi va zich tegishi uchun ular to'g'ri burchak kesimli qilinmay konussimon, faskali

yoki o'yiqli qilinadi. Bunday halqalarning pastki qirrasi silindrga tiralib, keyin buraladi va moy sidiruvchi halqa sifatida ishlab silindr devoridan moy sidiradi.



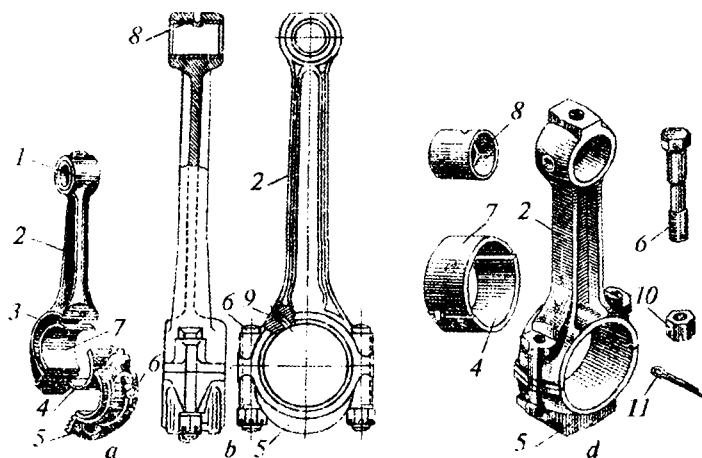
3.5-rasm. Porshen barmoqlari: 1 — porshen; 2 — barmoq;
3 — stopor halqa; 4 — aluminiy tiqin;
5 — shatunning yuqorigi kallagi

Porshen barmog'i (3.5-rasm) porshen bilan shatunning yuqori kallagi (5) ni sharnirli birlashtiradi. Barmoq (2) ning ikki chekkasi porshen (1) bobishkasiga, o'rta qismi esa shatunning yuqori kallagiga kirgizilib, zarbli kuchga va ishqalanishga bardosh berib ishlaydi. Porshen barmoqlari maxsus po'latdan ichi kovak qilib yasaladi, sirti sementatsiya qilinadi, yuqori chastotali tok bilan toblanadi va silliqilanadi, natijada barmoq yengil, mustahkam va yeyilib ketmaydigan bo'ladi. Ikki taktli motorlar barmog'i gaz o'tmasligi uchun ichi to'siqli qilinadi.

Porshen barmog'i bobishkalarda va shatunning vtulkasida burila oladigan tipda qilinadi. Barmoq yoniga surilib silindr ko'zgasini shikastlamasligi uchun bobishkalarning o'yig'iga stopor halqalar (3) yoki bobishka teshiklariga alumin tiqinlar (4) kirgizib surilmaydigan qilinadi.

Shatun porshenni tirsakli valning shatun bo'yniga birlashtirib, ish yo'li taktida porshendan tirsakli valga kuch uzatadi (2.12-rasm, 10). Shatunga gaz bosimidan tashqari yo'nalishi o'zgaruvchan inersiya kuchi ham ta'sir etadi. Shatun maxsus po'latdan shtampovka qilib yasaladi.

Shatun (3.6-rasm) yuqorigi kallak (1), pastki kallak (3) va sterjen (2) dan iborat. Shatunning yuqorigi kallagi porshen barmog'iga, pastki kallagi esa tirsakli valning shatun bo'yniga biriktiriladi (3.1-rasm, 5).



3.6-rasm. Shatunlar: 1 — yuqorigi kallak; 2 — sterjen; 3 — pastki kallak; 4 va 7 — po'lat vkladishlar; 5 — pastki kallak qopqog'i; 6 — shatun bolti; 8 — vtulka; 9 — pastki kallak teshigi; 10 — gayka; 11 — shplint

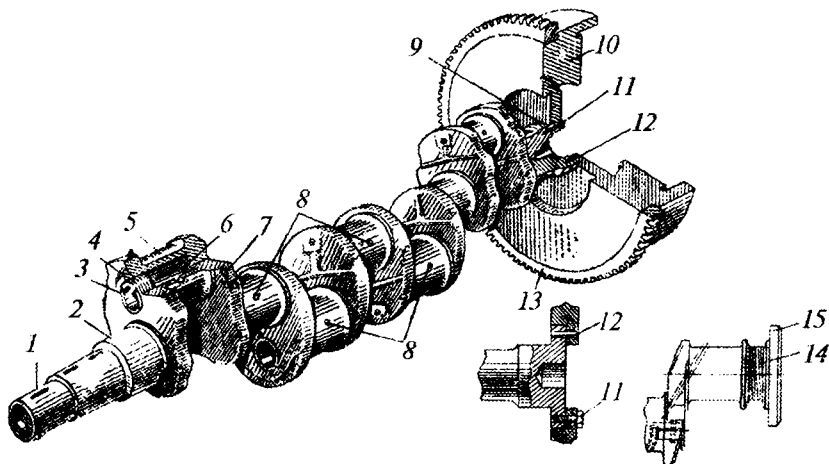
Shatunning yuqorigi kallagiga bronza vtulka (8) presslab o'tqazilgan. Shatun yengil va mustahkam bo'lishi uchun uning sterjeni qo'shtavr qirqimli qilib yasaladi. Ba'zi shatunlarning sterjenida porshen barmog'ini moylash uchun teshik parmalanadi. Shatunni tirsakli valning bo'yniga birlashtirish uchun uning pastki kallagi ajralma qopqoqli qilinadi. Bu qopqoq ko'pincha shatun o'qiga nisbatan 90° burchak ostida qirg'iladi (3.6-rasm, *b*, *d*). Ba'zan shatunni ixchamlashtirib silindr ichidan o'tkazib o'rnatish uchun qopqog'i 45° burchak ostida qiya qirg'iladi (3.6-rasm, *a*).

Shatun pastki kallagining qopqog'i ikkita bolt (6) bilan birlashtiriladi. Boltning tojli gaykasi (10) burab qotirilib, o'zicha bo'shab ketmasligi uchun shplint (11) kirgizib qo'yiladi. Shatunning pastki kallagiga *shatun podshipnigi* o'rnatiladi.

Ko'pchilik shatunlarda sirpanish podshipniklari qo'llaniladi. Bunday podshipniklar sifatida alumin qotishmasi, babbitt yoki qo'rg'oshinli bronza quyilgan yupqa po'lat vkladish (4 va 7) lar qo'llaniladi. Vkladishlarning o'z o'qi atrofida buralib yoki siljib ketmasligi uchun ularga chiqiqlar, shatunning pastki kallagida esa shu chiqiqlarga mos o'yiqlar qilinadi. Ba'zan, shatunning pastki kallagida kichik teshik (9) bo'lib, undan chiqqan moy taqsimlash valining kulachoklarini va turtgichlarni moylaydi.

Tirsakli val qismlarga ajraladigan qilib yasalgan bo'lsa, shatunning pastki kallagi yaxlit qilinib, unga yumalab ishlaydigan podshipniklar (ninasimon rolikli podshipniklar) o'rnatiladi. Sachratib moylanadigan motorlarda shatunning pastki qopqog'ida cho'michi bo'ladi.

Silindrlari «V» simon shaklda joylashtirilgan motorlarda valning har shatun bo'yniga ikkita shatun o'rnatiladi. Motorning barcha shatunlari og'irligi bo'yicha mumkin qadar tenglab tanlanadi.



3.7-rasm. Tirsakli val va maxovik:

- 1 — oldingi uchi; 2 — o'zak bo'yni; 3 — tiqin; 4 — shplint; 5 — shatun bo'yni; 6 — moy tozalovchi bo'shliq; 7 — jag'i; 8 — moy kanallari; 9 — quyruq; 10 — maxovik; 11 — bolt; 12 — o'rnatish shtifti; 13 — tishli gardish; 14 — moy qaytaruvchi rezba; 15 — flanes

Tirsakli val (3.7-rasm) porshenlardan shatunlar orqali olgan to'g'ri chiziqli harakatni aylanma harakatga, bosim kuchini esa burovchi momentga aylantiradi va uni maxovik orqali kuch uzatish qismlariga uzatadi. Shuningdek, gaz taqsimlash mexanizmi, suv, moy va yonilg'i nasoslari, ventilator, generator va boshqalar tirsakli valdan harakatga keltiriladi.

Tirsakli valning o'zak yoki tayanch bo'yinlari (2), shatun yoki krivoship bo'yinlari (5), jag'lari (7), maxovik mahkamlanadigan flanesi (15) yoki quyrug'i (9) va ba'zan posangilari bo'ladi.

Tirsakli val motorning zo'riqib ishlaydigan muhim qismi bo'lib, po'latdan shtampovka qilib yoki maxsus cho'yandan quyib yasaladi.

Valning bo'yinlari yuqori chastotali tok bilan toblanadi, jilvirlanadi, zarur o'lehamga yetkazib pardozlanadi.

Silindri bir qator joylashtirilgan motorlarda silindrlarning soni qancha bo'lsa, tirsakli valning shuncha shatun bo'yinlari bo'ladi. Ikki va to'rt silindrli motorlarda valning shatun bo'yinlari bir-biriga nisbatan 180°, olti silindrlilarda esa 120° burchak bilan joylashtiriladi. Bir va ikki silindrli motorlar tirsakli valining faqat ikki uchida o'zak bo'yinlari bo'ladi. To'rt silindrli motorlar valining ko'pincha beshta, ba'zan esa ikkita, uchta yoki to'rtta o'zak bo'yini bo'ladi. Olti silindrli motorlar valning to'rtta yoki yettita o'zak bo'yini bo'ladi.

Tirsakli valning posangilari (2.15-rasm, 15) o'zak podshipniklarga tushadigan markazdan qochirma kuchlarni muvozanatlaydi. Posangilar val bilan birga yaxlit yoki alohida yasaliib, val jag'iga boltlar bilan mahkamlanadi.

Tirsakli valning oldingi uchi (1) ga taqsimlagich mexanizmning harakatlantirish shesternasi o'rnatilib (3.1-rasm, 6), undan yonilg'i nasosi, moy nasosi va boshqalar harakatga keltiriladi. Ko'pincha valning uchiga ventilator va generatormi harakatga keltiradigan shkv (2.14-rasm, 11) hamda valni qo'l bilan aylantirishda dastaning uchi kirgiziladigan xrapovik o'rnatiladi.

Motor ishlagan vaqtda tirsakli val qizib uzayib, o'z o'qi bo'yicha siljishi mumkin. Valning o'q yo'nalishida siljishini cheklash uchun biror o'zak podshipnigi tiraladigan qilinadi. Masalan, beshinchi o'zak podshipnik vkladishlari bo'rtliqli qilinadi, u val jag'ining tirak sirtiga va moy qaytaruvchi rezba (14) bo'rtig'iga tiraladi; oldingi o'zak podshipnikning ikkala tomonida valga o'q bo'ylab ta'sir etuvchi kuchlarga bardosh beradigan babbittli po'lat tirak shaybalar qo'yiladi.

Tirsakli valning o'zak podshipniklari ham ko'pincha shatun podshipniklari singari tuzilib, ularning yupqa devorli vkladishlari kattaroq qilinadi, yuqorigi vkladishlar blokda uyaga, pastkisi esa, qopqoqqa o'rnatiladi. Qopqoq blokka boltlar bilan mahkamlanadi. O'zak podshipniklardan shatun podshipniklarga moy o'tkazish uchun valning tanasida parmalangan kanallari (8) bo'ladi. Bundan tashqari, ko'pchilik vallarning shatun bo'ynida parmalangan bo'shliq (6) bo'lib, tiqin (3) bilan berkitiladi. Tiqin o'zicha buralib ketmasligi uchun unga shplint (4) kirgizib qo'yiladi. Val tez aylanganda markazdan qochirma kuch tufayli moydagi metall qirindilar va og'ir zarrachalar bo'shliq devoriga o'tirib qoladi. Toza moy trubka orqali chiqib podshipnikni moylaydi. Ta'mirlash vaqtida tiqin burab chiqarilib, bo'shliq tozalanadi.

Ikkita o'zak bo'yinli tirsakli vallarning o'zak podshipniklari ko'pincha sharikli, goho rolikli qilinadi. Bunday podshipniklar chidamli va ularning ishqalanish kuchi ancha kam bo'ladi. Bu podshipniklarning ichki halqasi val bo'yniga, sirtki halqasi esa karter devoridagi uyaga o'rnatiladi.

Maxovik (3.7-rasm, 10) cho'yandan quyilgan og'ir disk bo'lib, motorning ravon ishlashini ta'minlaydi, krivoship-shatun mexanizmini qo'zg'almas (chekka) nuqtalardan siljitadi, traktor va avtomobilning o'rnidan qo'zg'alishini osonlashtiradi. Motorni o't oldirishda startyor yoki yurgizib yuborish motori yuritmasining shesternasi maxovikning tishli toji (13) bilan tishlashib tirsakli valni aylantiradi.

O'zak bo'yinlar sharikli podshipnikda aylanadigan bo'lsa, maxovik tirsakli valning quyrug'iga shponka va gayka bilan mahkamlanadi.

Ko'pchilik motorlarda maxovik tirsakli valning quyrug'iga yoki uning flanesiga, nosimmetrik joylashgan teshiklariga kirgiziladigan bolt (11) lar va o'rnatish shtifti (12) bilan mahkamlanadi. Maxovikning to'g'iniga birinchi silindr porshenini YCHN ga keltirish, gaz taqsimlash mexanizmini rostdash, yondirish va yonilg'i berish paytini o'rnatish uchun turli belgilar qilingan.

Motor karteri va sapuni. Motorning bloki bilan birga quyilgan pastki qismi karter deyilib, uning ichiga tirsakli val va boshqa detallar joylashtiriladi. Kartar ifloslanmasligi uchun past tomoni tub bilan berkitiladi (2.12-rasm, 11). Unga moy quyiladi, tub cho'yan yoki aluminiydan quyib tayyorlanadi yoki po'latdan shtampovka qilib yasaladi, karter bilan tub orasiga qistirma qo'yiladi. Tirsakli val va taqsimlash vali podshipniklarining uyalarini joylashtirish uchun karterga qovurg'ali to'siqlar qilinadi.

Motor ishlaganda siqish va ish yo'li taktlarida porshen bilan silindr orasidan karterga oz bo'lsa ham gaz o'tadi. Silindrlar va halqalar yeyilgan sari gazlarning o'tishi ortadi.

Karter ichidagi bosimning oshmasligi uchun motorga sapun (3.9-rasm) o'rnatiladi. Sapun ortiqcha gazlarni chiqarib moyni tutib qoladi, motor soviganda karterga tashqaridan havo kirgizib chang o'tishiga yo'l qo'ymaydi, ya'ni karterni shamollatib turadi. Sapun korpus (1) va uning ichiga joylashtirilgan sim to'r (2) yoki tiqindan iborat. Sapun karterga yoki silindrlar kallagiga o'rnatiladi. Sapun to'g'ri ishlashi uchun texnik xizmat ko'rsatishlarda tiqinni chiqarib olib, kerosinda yuvish va moy bilan namlab joyiga qo'yish zarur. Avtomobil motorlarida sapun ko'pincha karterning ventilatsiya tizimi bilan birga yasalgan bo'ladi.

Motorning traktor va avtomobil ramasiga o'rnatilishi. Motor traktor va avtomobil ramasiga uch yoki to'rt yeridan o'rnatiladi. Motorning old qismi ramaga ko'pincha bir, ba'zan ikki yeridan mahkamlanadi. Ketingi qismi har doim ikki yeridan (ketingi tayanchi yoki maxovik karteri orqali) ramaga mahkamlanadi.

Motor ko'ndalangiga va uzunasiga siljimaydigan qilib (ba'zan maxsus tortqi qo'yib) o'rnatiladi. Motorning silkinishlarini ramaga o'tkazmaslik va rama qiyshayganda motor zarb yemasligi uchun rezina yostiqlar (qistirmalar) qo'yib o'rnatiladi.

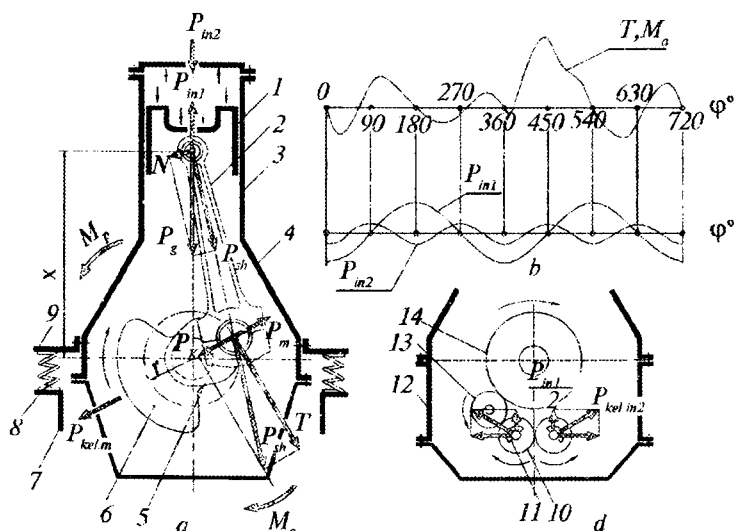
2-§. Krivoship-shatun mexanizmiga ta'sir etuvchi kuch va momentlar

Gazlarning bosimi porshen tubida (I) P kuchni hosil qilib, u silindr o'qi bo'ylab yo'naladi (3.8-rasm). Ushbu kuch porshen bo'rtiqlari orqali porshen P_{sh} va NP_{sh} barmog'iga uzatilib, ikkita tashkil etuvchiga ajralishi mumkin. Kuchi shatun (2) o'qi bo'ylab yo'nalib, porshen barmog'ini ezilishiga, shuningdek, uning, porshen bo'rtiqlari va shatun kallagi vtulka podshipnigi yeyilishiga olib keladi. Shatunning krivoship kallagi orqali P_{sh} kuch krivoshipning shatun (5) bo'yinchasiga beriladi. Uni 2 ta ta'sir etuvchi: P_k va T ga ajratish mumkin.

P_k krivoship bo'ylab yo'nalib, uning bo'yinlarini siqadi, o'zak bo'yinchalarini va ularning podshipniklarini ezadi, yeyilishini keltirib chiqaradi.

T kuch krivoshipga perpendikular yo'naltirilgan bo'lib, ya'ni uning shatun bo'yinchasi o'qi aylanish doirasiga urinma tarzda yo'naltirilgan bo'lib, bu tangensial kuchdir. U krivoship bo'yinchasi va shatun bo'yinchasi egilishini, o'zak bo'yinchalari buralishini, bo'yinchalar va ularning podshipniklari yeyilishini keltirib chiqaradi. Krivoship radiusi r ga teng yelkaga ta'sir etib, T kuch aktiv momentni hosil qiladi $M_o = T \cdot r$ (3.8-rasm, b) hamda uni transmissiya va traktor yurgizgichlariga uzatiladi.

N kuch shatunga perpendikular yo'nalgan. Lekin shatunning silindr o'qidan chetlanishi kichik bo'lganligi bois, ushbu kuchni (3) shartli ravishda silindr devoriga perpendikular deb olinadi va normal kuch deb ataladi. Porshen (I) siljishlardan miqdori va yo'nalishi jihatdan o'zgarib, navbatma-navbat uni silindr devorlariga siqadi va uning yeyilish va vibratsiyasini keltirib chiqaradi, bu esa dizel shovqini manbalaridan biridir.



3.8-rasm. Krivoship-shatun mexanizmiga ta'sir etuvchi kuch va momentlar

N kuch X o'zgaruvchan yelkaga ta'sir etib, reaktiv momentni keltirib chiqaradi, $M_p = N \cdot X$. Bu esa porshenning har qanday holatida miqdor jihatdan teng, lekin aktiv moment yo'nalishiga teskari bo'ladi: $M_p = M_a$.

Reaktiv moment dizel korpusining bo'ylama tebranishini keltirib chiqaradi, bu esa (9) kronshteynlar orqali traktor ramasi (7) ga uzatilib, haydovchi kabinasi va o'rindig'iga berilishi mumkin. Ushbu tebranishlarni dempferlash uchun kronshteynlar va rama o'rtasida qayishqoq elementlar (asosan rezina) (8) o'rnatiladi.

P_g kuchning ko'rib chiqilgan tashkil etuvchilaridan tashqari, krivoship-shatun mexanizmiga markazdan qochma va inersion kuchlar ta'sir etib, ular uning qo'zg'aluvchi detallari tomonidan kelib chiqadi.

Krivoship o'qi bo'ylab aylanuvchi shatun bo'yinchasi massasi, unga o'rnatilgan shatun pastki kallagi massasi bilan birgalikda, shuningdek, shu massaga yotuvchi bo'yinchalarning tekis taqsimlanmagan qismlari markazdan qochma kuch P_{in} ni tashkil qiladi. Uning krivoship bo'yinchalarini cho'zadi, uning o'zak bo'yinchalari va podshipniklarni yuklaydi hamda dizel korpusini uning qayishqoq tayanchlarda tebranishini keltirib chiqaradi. Ushbu kuch krivoship bo'yinchalarining

davomiga o'rnatiladigan qarama-qarshi yukchalar yordamida bartaraf etilishi mumkin, agar ularning massalari tomonidan yaratiladigan markazdan qochma kuch $P_{kel.m.}$ miqdor jihatdan teng va P_{in} kuch yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalgan bo'lsa.

Silindr o'qi bo'ylab ilgari lanma-qaytma harakatlanadigan porshen komplekti massasi va shartli ravishda u bilan qo'shiladigan shatunning yuqori qismi massasi miqdor va yo'nalish jihatdan o'zgaruvchan inersiya kuchini hosil qilib, u P kuch bilan algebraik qo'shiladi hamda uning ta'sir etuvchilari P_{sh} va $\tilde{N}$ miqdorlarda o'z aksini topadi. Ushbu inersiya kuchi birlamchi P_{in1} va ikkilamchi P_{in2} tartibli inersiya kuchlari yig'indisi sifatida tasvirlanib, kosinusoidal tartibda o'zgaradi. P_{in1} maksimal kuchi P_{in2} maksimal kuchidan krivoship radiusidan 2 shatun uzunligi 4 nisbatigacha katta bo'ladi.

P_{in1} kuchining o'zgarish davri krivoship burilishi 360° ga teng (3.8-rasm, b). Shuning uchun ushbu kuchni krivoship bo'yinchalari davomidagi yukchalar bilan qisman muvozanatlashtiriladi. Bunda P_{in1} kuchning bir qismi ta'siri vertikal tekislikdan gorizont tekislikka o'tadi.

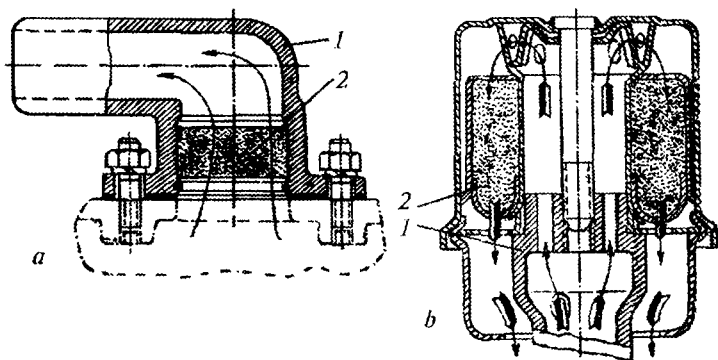
P_{in2} kuchning o'zgarish davri krivoship burilishining 180° ga teng. Shuning uchun uni bo'yinchalar davomidagi yukchalar bilan muvozanatlash mumkin emas. Bu maqsadda yukchalar (11) (3.8-rasm, d) ikkita qo'shimcha, (14, 13, 10) shesternalar bilan harakatga keladigan va krivoship yo'nalishiga teskari, 2 baravar ko'p aylanadigan vallarga o'rnatiladi.

Qo'shimcha vallarning tayanchlari, asosan, oraliq karter (12) ning ko'ndalang devorchalarida joylashadi. Yukchalar markazdan qochma kuchlarining gorizont tashkil etuvchilari bir-birini so'ndiradi, vertikal tashkil etuvchilarning yig'indisi esa P_{in2} kuchni muvozanatlaydi. Ushbu muvozanatlovchi tizimlar yetakchi traktor ishlab chiqarish firmalari dizellarida qo'llaniladi.

Dizelning alohida silindrlarga P_{in} , P_{in1} va P_{in2} kuchlari reaktiv momentga qo'shimcha ravishda moment hosil qilib, ular korpusga uzatilib o'zining muvozanatlanishini talab qiladi.

3-§. Krivoship-shatun mexanizmiga texnik xizmat ko'rsatish

Motor krivoship-shatun mexanizmining detallari yuqori harorat, kuchli bosim va inersiya kuchlari ta'sir etadigan og'ir sharoitda ishlaydi. Bu mexanizm qismlarining uzoq vaqt buzilmasdan ishlashi uchun mashinalardan foydalanish qoidalariga qat'iy an rioya qilish zarur.



3.9-rasm. Traktor motorlarining sapuni:

1 — korpus; 2 — sim to'r tiqilma

Yangi olingan va ta'mir qilingan traktor va avtomobillarni ko'rsatmaga muvofiq chiniqtirish, motorning moylash tizimiga va havo tozalagichga texnik xizmat ko'rsatish qoidalariga amal qilish, motorni zo'riqtirib ishlatmaslik va issiqlik rejimini saqlash, zarurat bo'lsa motorni qismlarga ajratmaslik — krivoship-shatun mexanizmining buzilmasdan ishlashi uchun eng zarur tadbirlardir.

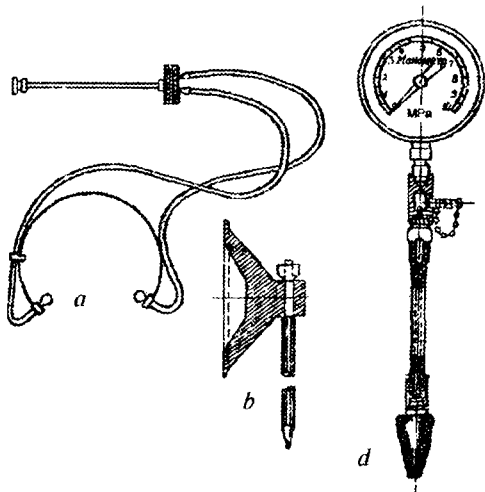
Krivoship-shatun mexanizmining detallari yeyilgan motorni ishga tushirish qiyin bo'ladi, quvvati pasayadi, moy va yonilg'i sarfi ortadi, sapundan (3.9-rasm) tutun chiqadi, chiqarish quvuridan esa ko'kimtir tutun chiqadi, motor taqillab ishlaydi. Agar bunga e'tibor bermay beparvolik bilan ishlataverilsa, jiddiy shikastlanish yuz berib, motor ishdan chiqishi mumkin.

Mashinalar chiniqtirish o'tkazilmay ishlatilsa, detallarning sirlari bir-biriga moslanish o'rniga ortiqcha qizishi natijasida halqalar porshen ariqchasiga yopishib (tiqilib) qolishi, vkladishlar qadalib qolishi va uyasida aylanib ketishi mumkin.

Har bir motorga moyning mavsumga muvofiq xilini quyish, uning kamayib qolishiga va ifloslanib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak, aks holda krivoship-shatun mexanizmining detallari tez yeyiladi.

Ish vaqtida nazorat-o'lchov asboblari ko'rsatishini doim kuzatib borish, shuningdek, yonilg'i, moy va suv sizishiga hamda jipsligi buzilishi sababli gaz chiqishiga va nozich joylardan havo so'rilishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Motorni yuklangan holda ishlatishdan oldin, moyning qovushoqligini kamaytirish uchun birmuncha vaqt turgan

joyida ishlatib qizitib olish zarur. Shuningdek, uzoq muddat salt va kichik yuklanishda ishlatish yaramaydi, chunki detallarining moylanishi va yonilg'ining to'zivilishi yomonlashadi.



3.10-rasm. Stetoskop (a, b) va kompressor (d)

Agar moyning bosimi pasayib ketsa, motor tutab, taqillab ishlasa yoki notekis ishlasa, uni darhol to'xtatib, sababini aniqlash va kamchiliklarni bartaraf qilish zarur.

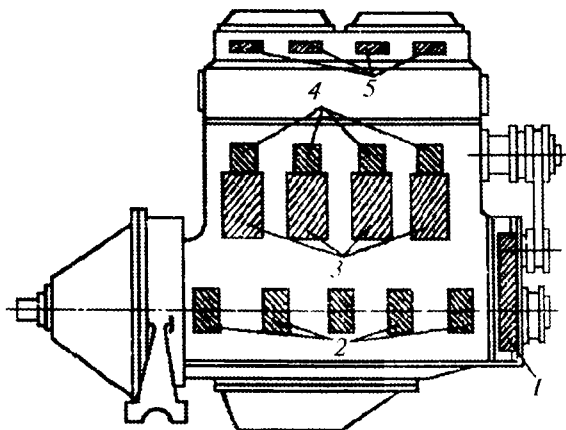
Krivoship-shatun mexanizmi detallaridan porshen halqalari tezroq yeyiladi, ularning qulfidagi va porshen ariqchasidagi tirqishi kattalashadi. Silindrlarning halqalar harakat qiladigan yuqori qismi ko'proq yeyilib, konus va ellips shakliga keladi. Porshenning halqa ariqchalari, bobishka teshigi va yubkasi yeyiladi. Porshen barmog'i, bobishka teshigi va shatunning vtulkasi yeyilganda, ularning orasidagi tirqish kengayadi. Tirsakli val podshipniklari va bo'yinlari yeyilganda, tirqish kattalashib, valning bo'yni ellips bo'lib qoladi.

Silindr, porshen va halqalar yeyilganda ish aralashmasi yoki havo yetarli darajada siqilmaydi, buni svecha yoki forsunka teshigiga kompressor (3.10-rasm, d) o'rnatib bilish mumkin. Benzinli motorlar qo'l bilan, dizellar yurgizish motori yoki startyor bilan aylantirilganda kompressorning manometri benzinli (karburatorli) motorlarda 0,6 — 0,8 MPa, dizellarda 2,1—2,6 MPa bosim ko'rsatishi lozim.

Motor detallari yeyilganda, ularning orasidagi tirqishi ortib o'ziga xos taqillash ovozlari chiqarib ishlaydi, buni stetoskop (3.10-rasm, a, b)

bilan eshitib aniqlash mumkin. Taqillashni aniqlashda stetoskop sterjenini motorning qayeriga tegizib eshitish qulayligi 3.11-rasmda ko'rsatilgan. Taqillashlarni aniqlash va bir-biridan ajrata bilish uchun ancha tajriba bo'lishi kerak.

Porshen barmog'i va shatun vtulkasi yeyilganda (4-soha) jaranglagan metall ovozi eshitaladi. Qaysi silindrda taqillashini forsunkaga yonilg'i yubormay yoki svechani massaga tutashtirib aniqlash mumkin.



3.11-rasm. Motor detallarining taqillash ovozlari eshitish sohalari

Porshenlarning taqillashi 3-sohadan eshitaladi. Shatun podshipniklari «bo'g'iq» ovoz chiqaradi (2-soha). Tirsakli valning aylanish tezligi oshirilganda taqillash aniqroq eshitaladi.

Taqsimlash shesternalarining taqillashi (1-soha), klapanlarning taqillashi (5-soha) gaz taqsimlash mexanizmining ishiga bog'liq. Detonatsiya (karburatorli motorlarda) va yonilg'i purkash yoki yonish jarayonining buzilishi natijasida (dizellarda) ham taqillash ovozlari eshitalishi mumkin, lekin motorning ish rejimi o'zgartirilganda bu taqillashlar tezda o'zgaradi.

Porshen halqalari, barmoqlar, shatun vtulkasi, vkladishlar va porshenlar yeyilganida yangisiga almashtiriladi. Ba'zan porshen ariqchasi kengaytirilib, enliroq halqa va bobishka teshiklari kengaytirilib, kattaroq barmoq qo'yiladi. Silindr yeyilganda yo'nib kengaytirib kattaroq porshen o'rnatiladi yoki gilzasi yangilanadi. Tirsakli val bo'yni yeyilganda jilvirlab (silliqlab), ta'mir o'lchamli vkladishlar o'rnatiladi.

Karter tubining boltlari bo'shab qolsa, tub qistirmasi yoki tirsakli valning salnigi yeyilsa, motordan moy oqadi. Boltlarni qotirib tortish yoki qistirma va salniklarni almashtirish bilan moy oqishi to'xtatiladi.

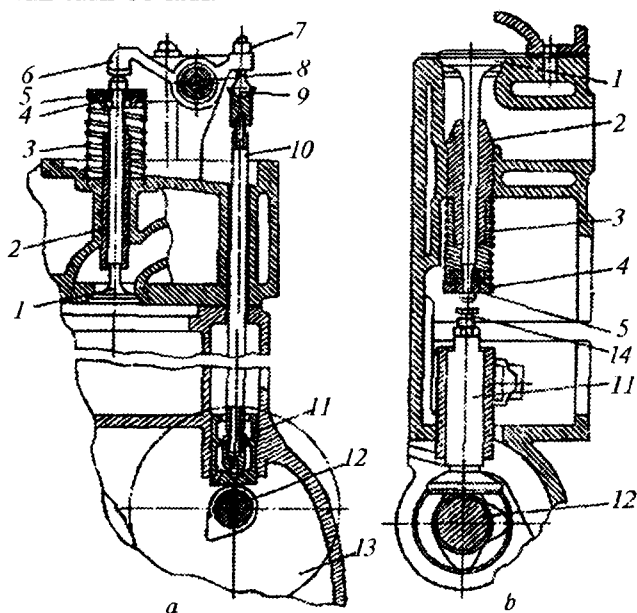
Silindrlar kallagining gaykalari bo'shab qolsa, po'lat-asbest qistirma yeyilsa (kuysa), motordan suv oqadi, gaz chiqadi. Gaykalarni dinamometrli kalit bilan o'rtadan chekkaga qarab ma'lum tartibda tortish zarur. Kallakni ochganda va umuman motorni qismlarga ajratganda porshen va yonish kamerasi devorlarini qurumdan tozalash lozim.

Nazorat savollari

- 1. Krivoship-shatun mexanizmining vazifasi nima va u qanday asosiy qismlardan tuzilgan?*
- 2. Silindrlar bloki qanday tuzilgan? Quyma gilzali, gilzasiz, ho'l va quruq gilzali silindrlar va havo bilan sovitiladigan motorlar silindri qanday tuzilgan?*
- 3. Silindrlar kallagi karburatorli va dizel motorlarda qanday tuzilgan?*
- 4. Porshen va uning halqalari qanday tuzilgan? Kompresion va moy sidiruvchi halqalar qanday ishlaydi, ularning qulfidagi tirgish nima uchun kerak va qanday o'lchanadi?*
- 5. Porshen barmog'i nima uchun kerak va u qanday mahkamlanadi?*
- 6. Shatunning tuzilishi va vazifasini, shatun podshipniklarining qanday tuzilganligini aytib bering.*
- 7. Tirsakli val va uning o'zak podshipniklari qanday tuzilgan?*
- 8. Maxovik nima uchun kerak va valga qanday mahkamlanadi?*
- 9. Motor karteri va sapun qanday tuzilgan va ularning vazifasi nimadan iborat?*
- 10. Krivoship-shatun mexanizmiga texnik xizmat ko'rsatish nimadan iborat? Detallarining yeyilganligi qanday aniqlanadi?*

1-§. Gaz taqsimlash mexanizmining tuzilishi

Motorlarning ishlashi uchun silindrlariga yonuvchi aralashma yoki havo kiritish va ishlatilgan gazlarni silindrlardan chiqarib turish zarur. Gaz taqsimlash mexanizmi ana shu aralashma yoki havo kiradigan va ishlatilgan gazlar chiqariladigan teshiklarni vaqtida ochib-berkitadi. Zamonaviy motorlarda qo'llaniladigan klapanli gaz taqsimlash mexanizmi ikki turli bo'ladi.



4.1-rasm. Gaz taqsimlash mexanizmlari:

- a* — klapanlari yuqoriga joylashtirilgan, *b* — klapanlari pastga joylashtirilgan gaz taqsimlash mexanizmlari; 1 — klapan; 2 — yo'naltiruvchi vtulka; 3 — klapan prujinasi; 4 — shayba; 5 — suxariklar; 6 — koromislo; 7 — gayka; 8 — koromislolar o'qi; 9 — rostlash vinti; 10 — shtanga; 11 — turtgich; 12 — taqsimlash vali; 13 — taqsimlash shesternasi; 14 — rostlash bolti

Klapanlari yuqorida (kallakda) joylashtirilgan gaz taqsimlash mexanizmi barcha traktor motorlarida va ba'zi avtomobil motorlarida qo'llaniladi (4.1-rasm, *a*). Bu mexanizm kiritish va chiqarish klapanlari (1), klapanlarning yo'naltiruvchi vtulkalari (2), klapan prujinalari (3), suxariklar (5), shaybalar (4), koromislolar (6), koromislolar o'qi (8), gayka (7) li rostlash vintlari (9), shtangalar (10), turtgichlar (11), kulachokli taqsimlash vali (12) va taqsimlash shesternasi (13) dan iborat. Ustidan maxsus qopqoq bilan bekitib qo'yiladi (2.13-rasm, 8).

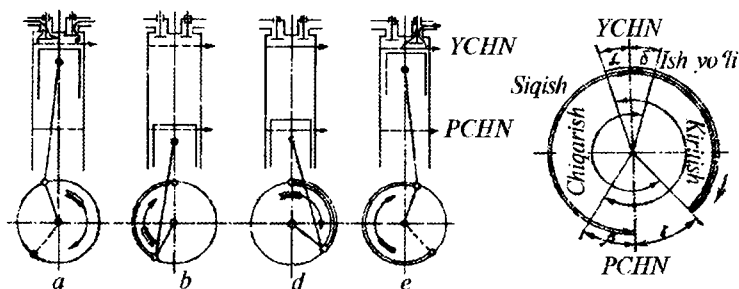
Gaz taqsimlash mexanizmi quyidagicha ishlaydi. Motor ishlab, tirsakli valning taqsimlash shesternalari taqsimlash valini aylantirganda, val kulachogining do'ngi pastga qaragan bo'lsa klapan prujina ta'sirida teshikni berkitadi. Taqsimlash vali kulachogining do'ngi turtgichga tiralganda u yuqoriga ko'tariladi. Turtgich shtanga va rostlash vinti orqali koromisloning bir uchini ko'taradi, ikkinchi uchi esa, klapan sterjenini bosadi. Bu holda prujina siqilib, klapan pastga suriladi, ya'ni kiritish yoki chiqarish teshigini ochadi. Kulachok do'ngi turtgich ostidan burilishi bilan prujina kerilib, klapani jips yopadi.

Klapanlari pastda (blokda) joylashtirilgan gaz taqsimlash mexanizmi, asosan, avtomobil motorlarida qo'llaniladi (4.1-rasm, *b*). Bu mexanizmning harakat uzatuvchi detallari kam bo'lganidan u ancha ixcham tuzilgan. Taqsimlash vali aylanib, kulachokning do'ngi turtgich ostiga tiralganda uni ko'taradi. Turtgich rostlash bolti (14) orqali klapani ko'taradi.

Klapanlar kallakka joylashtirilganda motorning siqish kamerasi ixcham yasaladi, ish aralashma tezroq yonadi, motorning siqish darajasini oshirish, ya'ni yonilg'ining issiqlik energiyasidan ko'proq foydalanish mumkin bo'ladi. Klapanlar blokka joylashtirilganda mexanizm ixchamlashib, motorning vazni yengillashadi.

Kiritish yoki chiqarish teshiklarini klapanlar bilan jips berkitish uchun berk turgan klapan sterjenining uchiga koromislo yoki turtgichning rostlash vinti tegmasligi, ya'ni bir-biriga 0,2—0,3 mm yetmay turishi (tirqish bo'lishi) lozim. Motor ishlaganda klapan sterjeni qizib shu tirqishcha kattalashadi.

Klapanlarning ochilish va yopilish payti. Motor silindrlariga yonuvchi aralashma yoki havo to'ldirish, shuningdek, ishlatilgan gazlarni chiqarish uchun kiritish va chiqarish klapanlari porshen chekka nuqtalarga kelmasdan ilgariroq ochilishi va kechroq yopilishi lozim. Klapanlarning ochilish va yopilish payti, odatda, tirsakli valning burilish burchaklari (graduslar) bilan ifodalanadi. Buni motorning gaz taqsimlash



4.2-rasm. Gaz taqsimlash diagrammasi:

a — kiritish; *b* — siqish; *d* — ish yo'li; *e* — chiqarish

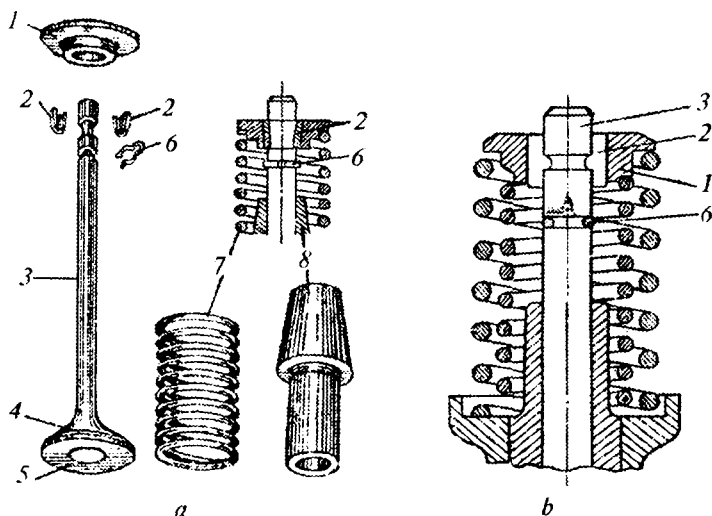
fazalari, grafik ko'rinishida ifodalanadigan diagramma esa, gaz taqsimlash diagrammasi deyiladi (4.2-rasm).

Kiritish takti (*a*) da kiritish quvurida yonuvchi aralashma yoki havoning inersiya kuchi hosil bo'ladi. Shuning uchun chiqarish taktida porshen YCHN ga yetmasdan kiritish klapani ochilishi bilanoq silindrga yonuvchi aralashma yoki havo kira boshlaydi. Yonuvchi aralashma yoki havo silindrga 40—60 m/s va undan katta tezlikda kiradi, shu sababli porshen siqish taktida yuqoriga harakat eta boshlashiga qapamay, aralashma yoki havoning silindrga kirishi davom etaveradi. Kiritish klapani chiqarish taktida porshen YCHN ga $\alpha = 8 - 24^\circ$ yetmasdan ochiladi va porshen PCHN dan $\beta = 22-64^\circ$ o'tgandan keyin yopiladi. Keyin siqish takti (*b*) boshlanadi.

Ish yo'li taktining (*d*) oxirida gazlar bosim kuchi ta'siri bilan silindrdan o'zicha chiqa boshlashi va chiqarish taktida porshenga zo'r kelmasligi uchun chiqarish klapani ilgariroq ochilishi lozim. Ishlatilgan gazlar silindrdan 60—100 m/s tezlikda chiqadi, shu sababli porshen YCHN dan o'tib, qaytishiga qaramay, gazlar silindrdan chiqaveradi.

Chiqarish klapani barcha motorlarda ish yo'li taktida porshen PCHN ga $\gamma = 30-60^\circ$ yetmasidan ochila boshlab, porshen YCHN dan $\delta = 10-28^\circ$ o'tganidan keyin yopiladi. Chiqarish takti (*e*) ning oxirida va kiritish taktining boshlanishida ikkala (kiritish va chiqarish) klapan ham birmuncha vaqt $\alpha + \delta = 20-46^\circ$ ochiq bo'ladi. Ba'zi motorlarning gaz taqsimlash fazalari 3-ildovada keltirilgan.

Gaz taqsimlash mexanizmi detallarining tuzilishi. Klapan (4.3-rasm, *a*) tarelka (5) va sterjen (3) dan iborat bo'lib, kiritish va chiqarish teshiklarini kerakli paytda ochadi va jips berkitadi. Gazning yuqori



4.3-rasm. Klapan va uning detallari:

- 1 — shayba; 2 — suxariklar; 3 — klapan sterjени; 4 — klapan faskasi;
 5 — klapan tarelkasi; 6 — saqlagich halqa; 7 — prujina;
 8 — yo'naltiruvchi vtulka

harorati, kuchli bosimi va kimyoviy ta'siriga bardosh berishi uchun kiritish klapanlari xrom-nikelli yoki xromli po'latdan, chiqarish klapani esa, o'tga chidamli maxsus silxromli po'latdan yasaladi. Klapan tarelkasi ortiqcha qizimasligi uchun ba'zan sterjeniga natriy to'ldiriladi. Klapanlar tarelkasining o'lchami ko'pincha bir xil, ba'zan kiritish klapanlari kattaroq qilinadi. Klapaning faskasi (4) ko'pincha 45°, ba'zan 30° burchakli qilinadi. Ba'zan klapanlarning uyasiga yeyilishga chidamli cho'yan vtulka o'rnatiladi.

Yo'naltiruvchi vtulka (4.3-rasm, 8) klapaning harakatini yo'naltirib, uyasini to'g'ri berkitishini ta'minlaydi. Bu vtulka cho'yandan yasaliб, silindrlar kallagiga yoki blokka presslab o'rnatiladi. *Klapan prujinasi* (4.3-rasm, 7) klapanini yopadi va uyasini jips berkitishini ta'minlaydi. Prujina maxsus po'latdan yasaladi. Ba'zan har klapanga ikkitadan prujina o'rnatiladi (4.3-rasm, b). Prujananing bir uchi blok yoki kallagi tepasiga, ikkinchi uchi tirak shayba (1) ga tiraladi. Tirak shayba suxarik (2) lar bilan klapan sterjeniga mahkamlanadi. Klapan sterjени va yo'naltiruvchi vtulkasiga yonlama bosim tushmasligi uchun ba'zan klapan prujinasi ustiga stakan o'rnatiladi. Ba'zan prujina o'ramining qadami turli kenglikda qilinadi, bunday prujina titramasdan ishlaydi.

Suxariklar chiqib ketganda va prujina singanda klapan silindrga tushmasligi uchun klapan sterjeniga saqlagich halqa (6) kiygiziladi.

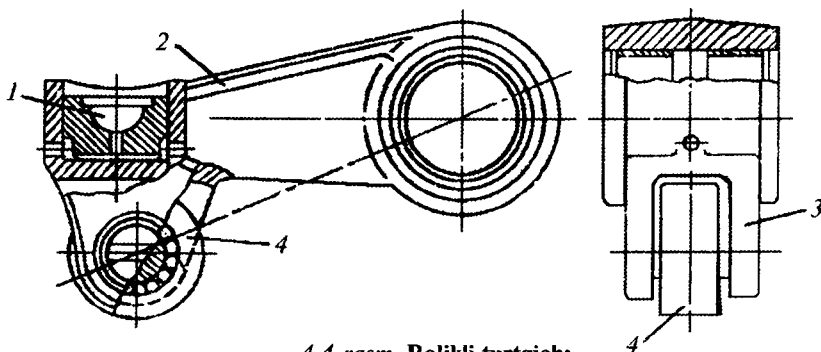
Koromislo (4.1-rasm, 6) o'qqa o'rnatilib, kalta yelkasiga rostlash vinti (9) burab kirgizilgan, bu yelkasi shtanga bilan ko'tarilganda, uzun yelkasining uchi klapani bosib ochadi. Koromislo o'qi kovak qilinadi, undan kelgan moy koromislo vtulkasini va rostlash vintining kallagini moylaydi. Koromislo o'qi kallak stoykalariga mahkamlanadi (4.1-rasm, 8).

Shtanga (4.1-rasm, 10) yengil bo'lishi uchun quvursimon qilinadi. Shtanganing turtgich tiraladigan pastki uchi sharsimon shaklga ega bo'lib, yuqorigi uchiga sferik o'yiqli uchlik presslab o'tqazilgan. Shtanga po'latdan yoki aluminiy qotishmasidan yasaladi.

Turtgich (4.1-rasm, 11) kulachok do'ngi tiralganda shtangani yoki klapani ko'taradi. Turtgich po'latdan yasaliib, ishqalanadigan sirti sementatsiya qilinadi va toblanadi.

Ba'zi dizel motorlarning turtgichi tebranuvchi richag shaklida osma rolikli bo'ladi (4.4-rasm). Turtgich (2) o'qda tebranib, vilkasi (5) ga rolik (4) o'rnatilgan. Rolik o'qi ninasimon podshipnikda aylanadi. Turtgichning rolik tepasidagi sferik o'yig'i (1) ga shtanga kirib turadi. Rolik taqsimlash vali kulachogi ustida g'ildirab ishlaydi, buning natijasida ishqalanish va yeyilish kamayadi.

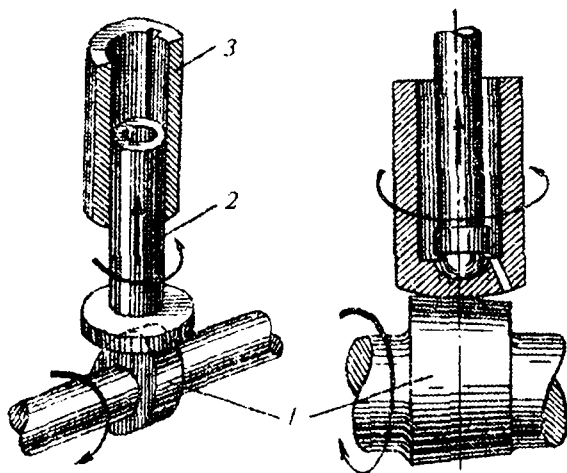
Turtgichning tarelkasi bir tekis yeyilishi uchun yo'naltiruvchi vtulka (4.5-rasm, 3) ichida yuqoriga va pastga siljishidan tashqari o'z o'qi atrofida buriladi. Buning uchun turtgich (2) ning o'qi kulachok (1) ning chetrog'iga o'rnatiladi yoki turtgichning tubi do'ng qilinib, kulachok konus shaklida yasaladi.



4.4-rasm. Rolikli turtgich:

1 — sferik uya; 2 — turtgich; 3 — turtgich vilkasi; 4 — rolik

Taqsimlash vali (2.15-rasm, 14) klapanlarni vaqtida ochib-yopib turadi, u blok-karterga oʻrnatilgan vtulkalarda yoki sharikli podship-niklarda aylanadi.



4.5-rasm. Turtgichning kulachokka oʻrnatilishi:

1 — taqsimlash vali; 2 — turtgich; 3 — yoʻnaltiruvchi vtulka

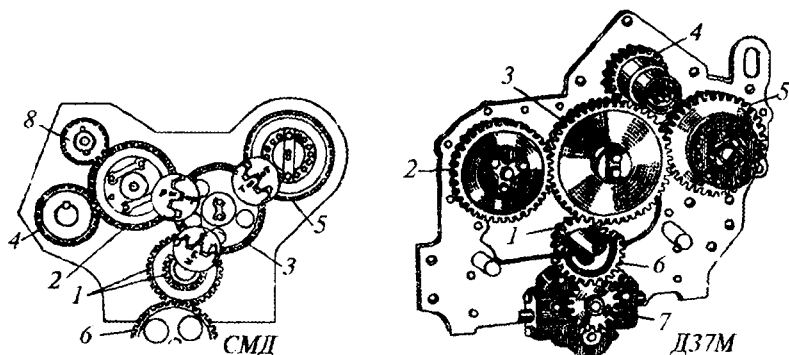
Taqsimlash valida tayanch boʻyinlar, silindrlar sonidan ikki baravar koʻp kulachoklar va shesterna oʻrnatiladigan boʻyin boʻladi. Boʻyinlar va kulachoklar sementatsiya qilingan va toblangan. Kulachoklarning shakli va joylashtirilishi motorning gaz taqsimlash diagrammasiga va silindrlarning ishlash tartibiga moslashtirilgan. Avtomobil motorlarida benzin nasosini harakatga keltiradigan eksentrik, uzgich-taqsimlagich va moy nasosi valini harakatga keltiradigan shesterna ham taqsimlash vali bilan birga yaxlit yasaladi.

Taqsimlash valining oʻq yoʻnalishida siljishi (0,08—0,25 mm) turli usulda cheklanadi. Buning uchun valning boʻyniga tirak flanes yoki uchiga tirak bolt oʻrnatiladi. Ularni burab, valning siljishini cheklash mumkin.

Taqsimlash shesternalari (2.14-rasm, 9, 12) tirsakli valdan taqsimlash vali, yonilgʻi nasosi, moy nasosi, gidrotizim nasosi, generator va boshqa mexanizmlarga harakat uzatadi.

Misol tariqasida Д-37М va CMД-14 markali motorlarning taqsimlash shesternalari bilan tanishib oʻtamiz (4.6-rasm). Harakat tirsakli

valga o'rnatilgan kichik shesterna (1) dan oraliq shesterna (3) orqali taqsimlash valining shesternasi (2) ga, yonilg'i nasosining kulachokli vali (5) ga, moy nasosining shesternasi (7) ga, harakat uzatuvchi shesterna (6) ga, gidrotizimning moy nasosi (4) ga uzatiladi. Ventilator va suv nasosining shesternasi (8) taqsimlash valining shesternasidan harakatga keltiriladi.



4.6-rasm. Taqsimlash shesternalarining joylashtirish sxemasi:

1 — tirsakli val taqsimlash shesternasi; 2 — taqsimlash valining shesternasi; 3 — oraliq shesterna; 4 — gidrotizim moy nasosi shesternasi; 5 — yonilg'i nasosi shesternasi; 6 — moy nasosi shesternasiga harakat uzatuvchi shesterna; 7 — moy nasosi shesternasi; 8 — ventilatorga harakat uzatuvchi shesterna

Ma'lumki, to'rt taktli motorning ish jarayoni tirsakli valning ikki aylanishida sodir bo'ladi, bu vaqt ichida klapanlar bir martadan ochilib-yopilishi lozim. Taqsimlash vali bir marta aylanganda barcha klapanlar ochilib-yopiladi. Shu sababli taqsimlash vali tirsakli valga nisbatan ikki baravar sekin aylanadi, taqsimlash shesternalari shunga moslab yasalgan.

Gaz taqsimlash mexanizmining ishini krivoship-shatun mexanizmining ishiga, ya'ni klapanlarning ochilish va yopilish paytlarini silindrlardagi taktlarga hamda yonilg'i yuborish va yondirish tizimining ishiga moslashtirish uchun taqsimlagich shesternalar ulardagi mos belgilarga qarab bir-biriga ilashtiriladi. Shesternalarning belgisi CMII-14 markali motor sxemasida ko'rsatilgan.

Taqsimlash shesternalari cho'yan, po'lat yoki tekstolitdan yasalib, ravon va shovqinsiz ishlashi uchun qiya tishli qilinadi. Taqsimlash shesternalari valning uchiga boltlar bilan yoki shponka va gayka bilan mahkamlanadi.

2-§. Dekompressiya mexanizmining tuzilishi

Siqish darajasi yuqori bo'lgan dizel motorlarini o't oldirishda va texnik xizmat ko'rsatishda tirsakli valni aylantirish ancha og'ir bo'ladi, chunki detallarning ishqalanishdagi qarshiliklarini yengish va silindrlarda havoni siqish uchun katta kuch talab etiladi.

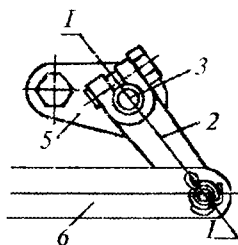
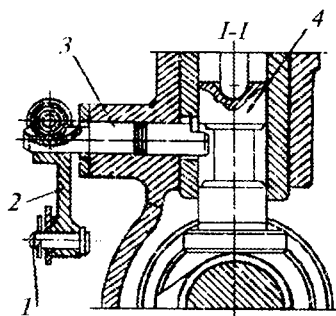
Dizelni o't oldirishda yurgizib yuborish motori yoki elektr startyorga zo'r kelmasligi uchun silindrga kiritilgan havo siqilmasdan qaytarib chiqariladi. Motor birmuncha isib, ishqalanish qarshiliklari kamayib, tirsakli val ravon aylana boshlagach, silindrlarga kiritilgan havo qaytarib chiqarilmasdan siqila boshlaydi. Siqishdan qizigan havoga yonilg'i purkalib dizel o't oldiriladi va u ishlab ketadi.

Dekompressiya mexanizmi kiritish klapanlarini (ba'zan, chiqarish klapanlarini ham) qisman ochiq holda qoldirib, dizelni o't oldirishda silindrlardagi havoning siqilmasdan qaytib chiqishini ta'minlaydi. Bu mexanizm gaz taqsimlash mexanizmi bilan birga tuzilib, undan motorni yurgizib yuborishda va texnik xizmat ko'rsatishda foydalaniladi.

Dekompressiya mexanizmi taqsimlash valining kulachoklaridan tashqari, turtgichlarni ko'tarib (2.13-rasm, 3) yoki koromislarning uzun yelkasini bosib, yoxud kalta yelkasini ko'tarib, klapanlarni biroz (1—3 mm) ochadi va ochiq holda saqlaydi. Keyin klapanlarning hammasini yopishi (taqsimlash valining kulachogi yordamida ochib-yopsa bo'ladigan holda qoldirishi) yoki bir qismini yopib, bir qismini ochiq holda qoldirishi mumkin.

Turtgichni ko'tarib klapani ochadigan dekompressiya mexanizmi 4.7-rasmda tasvirlangan. Bu mexanizm motor karterining o'ng tomonidagi teshiklarga o'rnatilgan to'rtta valik (3) dan iborat bo'lib, ularning kemtik uchlari kiritish klapanlari turtgich (4) larining halqasimon o'yig'iga kirib turadi. Valiklarning uchiga bir-biriga reyka (6) bilan biriktirilgan richag (2) lar mahkamlangan. Valiklarni qopqoq (5) tutib turadi. Richag reykaga barmoq (1) bilan biriktirilgan.

Dekompressiya mexanizmi quyidagicha ishlaydi. Motorni o't oldirishdan oldin reyka orqaga surib qo'yiladi. Bunda valiklarning uchi turtgichlarni ko'tarib, kiritish klapanlarini ochadi va ochiq holda saqlaydi. Silindrga kiritilgan havo siqilmay chiqariladi, demak, tirsakli valni aylantirish yengil bo'ladi. O't oldirishda reyka oldinga surib qo'yiladi. Valiklarni burib, kemtigi yuqoriga qaratiladi, kiritish klapanlari uyalarini bekيتadi va gaz taqsimlash mexanizmi normal ishlay boshlaydi. Demak, havo siqilib qiziydi, yonilg'i purkalib, motor ishlab ketadi.



4.7-rasm.
Dekompressiya
mexanizmining
sxemasi:

- 1 — barmoq;
- 2 — richag;
- 3 — valik;
- 4 — turtgich;
- 5 — qopqoq;
- 6 — reyka

Barcha dekompressiya mexanizmlarida klapanlarni ko'rsatilgandan katta ochilishiga yo'l qo'ymaslik kerak, aks holda klapan tarelkasi porshen tubiga urilib avariyaqa sabab bo'ladi.

Klapanlari kallakda joylashtirilgan motorlarda gaz taqsimlash mexanizmi qalpoqlar bilan berkitilib ifloslanishdan saqlanadi.

3-§. Gaz taqsimlash va dekompressiya mexanizmlariga texnik xizmat ko'rsatish

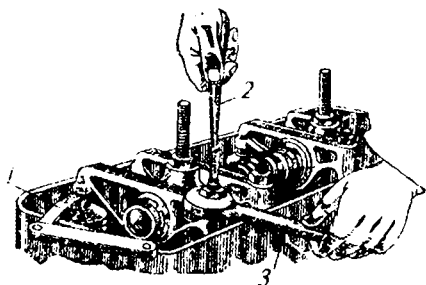
Gaz taqsimlash mexanizmi detallari ham yuqori harorat va ishqalanishga bardosh berib, og'ir sharoitda ishlaydi. Gaz taqsimlash mexanizmiga texnik xizmat ko'rsatish mexanizm detallarini ko'zdan kechirish, klapanlar tirqishini, dizellarda esa, dekompressiya mexanizmi tirqishini va taqsimlash valining o'qi bo'yicha siljishini tekshirish, rostlash hamda klapanlar jips berkitilishini ta'minlashdan iborat.

Taqsimlash valining kulachogi, klapan uyasi va boshqalarning yeyilishi, gaykalarining bo'shab qolishi, qistirmalarning zichlanishi natijasida klapaning sterjeni bilan koromislo yoki turtgich orasidagi tirqish o'zgaradi. Tirqish kamaysa, klapan o'z uyasini jips berkitmaydi, havo yoki gaz klapan tirqishidan o'tib, motorda kompressiya kamayadi va klapaning faskalari va uyalari tez kuyadi. Tirqish kattalashib ketsa, klapan ozroq va qisqa vaqt ochiladi, natijada silindrga havo yoki aralashma kamroq kiradi, yongan gazlardan yaxshi tozalanmaydi, klapanlar taqillab ishlab tez yeyiladi, motorning quvvati kamayadi va yonilg'ining solishtirma sarfi ortadi.

Klapanli mexanizmning tirqishini rostlash uchun motor changdan tozalanadi, silindrlar kallagi va koromislo stoykalarining gaykasi burab qotiriladi. Klapanlar tirqishi motor isigandan keyin tekshiriladi.

Odatda, klapanlar tirqishi birinchi silindrdan boshlab rostlanadi. Boshqa silindrlar klapani motor silindrlarining ishlash tartibida rostlanadi. Klapanlar tirqishini tekshirish va rostlash uchun porshen siqish taktida YCHN ga keltiriladi, bunda kiritish va chiqarish klapanlari yopiq bo'ladi. Porshen maxovik belgilari va o'rnatish shpilkalari yordamida YCHN ga keltiriladi. Dizellarda tirsakli valni aylantirishni osonlashtirish uchun dekompressiya mexanizmidan foydalaniladi, ammo tirqishni o'lchashda dekompressiya mexanizmi ajratib qo'yiladi. Tirsakli val yurgizish dastasi bilan yoki yurgizib yuborish motori orqali aylantiriladi.

Klapanlar tirqishini rostlashdan avval tirqishning kattaligi shchup (1) bilan tekshiriladi (4.8-rasm). Tirqishni rostlashda dastlab kontrgayka kalit (3) bilan bo'shatiladi, so'ngra vint otvyortka (2) bilan burab chiqariladi. Tirqish shchup bilan o'lchangandan keyin rostlash vinti otvyortka bilan qo'zg'atmasdan tutib turilgan holda kontrgayka burab gotiriladi.



**4.8-rasm. Klapanlar
tirqishini
rostlash:**
1 — shchup;
2 — otvyortka;
3 — kalit

Taqsimlash valining o'qi bo'yicha siljishini rostlash uchun (СМД-14 da) tirak vinti oxirigacha burab kirgizilib, keyin 1/4 aylanaga burab bo'shatiladi. Klapanlar va ularning uyalari yeyilib, qurum bosib, jips yopilmasa, klapanlar o'z uyasiga ishqalab moslanadi. Ko'proq yeyilgan bo'lsa, klapan faskasi charxlab silliqilanadi, uyasi esa, sharoshkalanadi (frezalanadi).

Nazorat savollari

1. Gaz taqsimlash mexanizmining turlari, ularning vazifasi, tuzilishi va ishlashini aytib bering.
2. Gaz taqsimlash diagrammasi nimani ko'rsatadi, klapanlarning ilgari ochilishi va kechikib yopilishi sabablarini tushuntirib bering.
3. Dekompressiya mexanizmining vazifasi, tuzilishi, ishlashini so'zlab bering.
4. Gaz taqsimlash mexanizmiga texnik xizmat ko'rsatishda qanday ishlar bajariladi?
5. Klapanlarda tirqish nima uchun kerak va u qanday rostlanadi?

5-bob. TRAKTOR VA AVTOMOBIL MOTORLARINING TA'MINLASH TIZIMLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

1-§. Yonilg'i va uning asosiy xossalari

Traktor va avtomobil motorlarida ko'p issiqlik chiqarib yonadigan suyuq yonilg'ilar qo'llaniladi. Bu yonilg'ilar neftni qaynatib haydab olinadi. Ko'pchilik avtomobillarda va dizellarning yurgizib yuborish motorlarida tez bug'ga aylanadigan yengil yonilg'i — benzin qo'llaniladi.

Zamonaviy traktorlar va katta yuk avtomobillari dizel yonilg'isida ishlaydi. Har bir yonilg'ining sifati davlat standarti bo'yicha aniqlanadi. Yonilg'ining asosiy xossalari quyidagilardir.

Solishtirma og'irligi (bir santimetr kub yonilg'ining gramm hisobidagi og'irligi) — avtomobil benzinining 20°C haroratdagi solishtirma og'irligi 0,730—0,770 g/sm³; kerosinniki — 0,820 g/sm³; dizel yonilg'isniki — 0,825—0,870 g/sm³. Yonilg'ining solishtirma og'irligi areometr bilan aniqlanadi.

Issiqlik berish qobiliyati — 1 kg yonilg'i to'la yonganda beradigan issiqlikning miqdori — kaloriya hisobida o'lchanib, neftdan olinadigan yonilg'ilar uchun 10000 — 10500 kkal/kg ga teng.

Bug'ga aylanishi — yonilg'ining suyuq holdan bug'ga aylanishi uning sifatini aniqlovchi asosiy ko'rsatkichlardan biridir.

Avtomobil benzini 40—205° da, kerosin 110—300° da qaynab, bug'ga aylanadi.

Yonilg'ining fraksion tarkibi ma'lum miqdorining muayyan haroratda bug'ga aylanishini ko'rsatadi.

Qotish harorati deganda, probirkaga quyilgan yonilg'ining, probirka gorizontga 45° qiyalantirilganda bir daqiqa davomida sathi o'zgarmaydigan harorati tushuniladi. ДЛ, ДЗ va ДА markali dizel yonilg'ilarining qotish harorati -10, -45 va -60° ga teng.

Qovushoqligi — ichki ishqalanishi yonilg'ining tarkibiga bog'liq bo'lib, aralashma hosil etishiga va yonishiga ta'sir etadi. Dizel yonilg'isi ma'lum qovushoqlikka ega bo'lishi lozim.

Yonilg'ining qovushoqligi belgilangandan ortiqcha bo'lsa, u filtrlardan yaxshi o'tmaydi va yaxshi to'zitimaydi, past bo'lsa — nasos va

forsunka tez yeyiladi. Dizel yonilg'isining qovushoqligi 20°C da 2,2 sst dan kam, 8 sst dan ortiq bo'lmasligi kerak¹.

Detonatsiyaga chidamliligi — yonilg'i-havo aralashmasining motor silindrlarida detonatsiyasiz yonish xususiyati. Yonuvchi aralashma detonatsiyasiz (normal) yonganda uning yonish tezligi 20—30 m/s bo'ladi. Ma'lum sabablarga ko'ra (benzin sifati past bo'lsa, motor ortiqcha qizisa, aralashma juda barvaqt yondirilsa) aralashma zarbli to'liqin hosil etib yonadi, uning yonish tezligi 2000—2500 m/s ga yetadi. Motordan taqillagan ovoz chiqadi, motorning quvvati pasayadi, chiqarish quvuridan qora tutun chiqadi va ortiqcha qiziydi. Motor silindrlarida yonuvchi aralashmaning shunday portlab yonishi *detonatsiya* deyiladi. Detonatsiya hodisasi yuz berganda motor qismlari tez yeyiladi, hatto sinib ishdan chiqadi.

Aralashma ortiqcha qizishi yoki uchqun berilmasa ham motorning qizigan qismlarga tegishi natijasida o'z-o'zidan yonishi mumkin, bunday holda yondirish tizimi o'chirilsa ham motor birmuncha vaqt ishlashi mumkin. Detonatsiya hodisasi esa, uchqun berilgandan keyin boshlanadi va yondirish tizimi uzilishi bilan motor darhol to'xtaydi. Detonatsiyaning o'z-o'zidan yonishdan farqi ana shundadir. Yonilg'ining detonatsiyaga chidamliligi uning oktan soni bilan aniqlanadi. Oktan soni biror yonilg'ini ma'lum miqdordagi geptan va izooktan uglevodorodlar aralashmasiga taqqoslaganda undagi izooktanning qancha foyiziga to'g'ri kelishini ko'rsatadi.

Sanoatimiz asosan A—76, A—80, A—93 markali benzinlar ishlab chiqaradi, A—avtomobil benzini ekanligini, raqamlar benzinning oktan sonini ko'rsatadi.

Benzinning oktan soni qancha yuqori bo'lsa, u detonatsiyaga shuncha chidamli bo'ladi va siqish darajasi yuqori bo'lgan motorda qo'llanishi mumkin. Benzinning oktan sonini oshirish uchun 1 kg benzina 1—2 g etil suyuqligi qo'shiladi. Etil suyuqligining asosiy qismi tetroetil qo'rg'oshindir. A—76 benzinlari etillangan benzin bo'lib, rangi ko'kishdir.

Etillangan benzinda oz miqdorda bo'lsa ham qo'rg'oshin bo'lganligi sababli kishi hayoti uchun xavfli bo'lib, unda qo'l va mashina qismlarini yuvish, kiyim-kechak tozalash, benzinni shiang orqali so'rib quyish yaramaydi, benzin bug'larining nafas organlariga kirishiga yo'l qo'y-maslik kerak.

¹ sst (santistoks) — qovushoqlik o'lchami, 9-bob, 2-§ da bayon etilgan.

Keyingi vaqtlarda benzinli va dizel motorlarda propan-butan gaz yonilg'isi hamda turli spirtlar asosidagi bioyonilg'i yoki bioyonilg'ini benzin va dizel yonilg'isi bilan aralashmalari tobora keng qo'llanilmoqda.

Mamlakatimizda ДЗ va ДЛ markali dizel yonilg'ilari ishlab chiqariladi, 3 — qishki, Л — yozgi navlaridir.

Dizel silindriga purkalgan yonilg'i birdaniga alangalanmaydi, oldin uning tomchilari bug'ga aylanadi. Kislorod va yonilg'i uglevododlarining chidamsiz birikmalari — perekis hosil qilib keyin yonadi. Yonilg'i purkalgandan keyin alangalanguncha o'tadigan vaqt — alangalanishning tutilish (kechikish) davri yonilg'ining sifatiga, to'zutilish darajasiga va yonish kamerasing haroratiga bog'liq.

Alangalanishning tutilish davri qancha uzoq bo'lsa, alangalanishdan oldin silindrda shuncha ko'p yonilg'i to'planadi va tezlashib yonadi. Natijada bosim keskin ko'tarilib, motor detallariga zo'r keladi, ular o'ziga xos taqillagan ovoz chiqarib ishlaydi va tez yeyiladi, ya'ni dizel «qattiq» (baland ovoz chiqarib) ishlaydi. Alangalanishning tutilish davri qisqa bo'lsa, dizel (muloyim, ravon) ishlaydi.

Dizel yonilg'isining yoki dizelning «yumshoq» ishlashiga sababchi bo'lgan xususiyati uning *setan soni* bilan aniqlanadi. Setan soni yonilg'ini ma'lum miqdordagi metan va metil naftalin uglevodorodlar aralashmasiga taqqoslaganda shu aralashmadagi setanning miqdorini ko'rsatadi. Dizel yonilg'ilarning setan soni 40—45 ga teng.

Barcha yonilg'ilar juda toza bo'lishi shart. Yonilg'ida suv, suvda eriydigan kislota, ishqor va mexanik qo'shimchalarning bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Dizel yonilg'ilari ishlatishdan avval tindiriladi va filtrlanadi.

2-§. Yonuvchi aralashmaning tarkibi va uning motor ishiga ta'siri

Yonilg'i elementlarining kislorod bilan kimyoviy birikib issiqlik chiqarishi yonish deyiladi. Yonilg'i bug'larining va to'zutilgan tomchilarning havo bilan aralashmasi yonuvchi aralashma deyiladi. Yonuvchi aralashma silindrda oldingi sikldan qolgan gazlar bilan aralashib *ish aralashma* hosil qiladi. Aralashmadagi yonilg'i bilan havoning nisbati *aralashma tarkibi* deyiladi.

Neftdan olingan yonilg'i (og'irligi bo'yicha) taxminan 85% uglerod va 15% vodoroddan iborat, havoda 23% kislorod bor. Bu elementlarning kimyoviy birikma hosil etishidagi molekular og'irliklarini

hisoblaganda 1 kg yonilg'ining to'la yonishi uchun nazariy hisobda 15 kg havo kerak.

Agar yonuvchi aralashmada havo kamroq bo'lsa (yonilg'i ortiqcha bo'lsa), *quyuqlashgan* aralashma, ancha kam bo'lsa, *quyuq* aralashma deyiladi. Aksincha, havo ko'proq bo'lsa (yonilg'i kam bo'lsa), *suyuqlashgan*, ancha ko'p bo'lsa, *suyuq* aralashma deyiladi.

Haqiqiy sarflangan havoning miqdori L_x ni, yonilg'ining yonishi uchun zarur bo'lgan nazariy miqdori L_n ga nisbati havoning *ortiqlik koeffitsienti* α deyiladi. Bu koeffitsient yonuvchi aralashma tarkibini yaqqol ko'rsatadi:

$$\alpha = \frac{L_x}{L_n}$$

Normal aralashmada haqiqatan sarflangan havoning miqdori nazariy zarur bo'lgan miqdorga teng bo'lganligi sababli havoning ortiqlik koeffitsienti: $\alpha=1$. Bu koeffitsient suyuq aralashmalarda birdan katta, quyuq aralashmalarda esa, 1 dan kichik bo'ladi: $\alpha=1,0-1,1$ bo'lsa, suyuqlashgan aralashma, $\alpha > 1,1$ bo'lsa, suyuq aralashma, $\alpha = 0,8-1,0$ bo'lsa, quyuqlashgan aralashma, $\alpha < 0,8$ bo'lsa, quyuq aralashma deyiladi.

Yonuvchi aralashma juda quyuq yoki juda suyuq bo'lsa, u yonmaydi. Havoning ortiqlik koeffitsienti 0,5 dan kam yoki 1,35 dan ortiq bo'lsa, aralashma yonmaydi, shu sababli bu qiymatlarni alangalanishning pastki ($\alpha = 0,5$) va yuqorigi ($\alpha = 1,35$) chegarasi deyiladi.

Yonuvchi aralashmaning tarkibi motorning quvvatiga va tejamli ishlashiga katta ta'sir etadi. Motor normal aralashmada ishlaganda maksimalga yaqin quvvat beradi, yonilg'ining solishtirma sarfi ham me'yoridan ortmaydi. Quyuqlashgan aralashma ($\alpha = 0,9$) tezroq yonadi, motor maksimal quvvat beradi, ammo yonilg'ining solishtirma sarfi sal ortadi. Motor suyuqlashgan aralashmada ($\alpha = 1,1$) ishlaganda eng tejamli ishlaydi (yonilg'ining solishtirma sarfi kam bo'ladi), ammo quvvati sal kamayadi.

Motor quyuq aralashmada ishlasa ham, shuningdek, suyuq aralashmada ishlasa ham quvvati kamayadi va yonilg'ining solishtirma sarfi ortadi. Motor quyuq aralashmada ishlaganda chiqarish quvuridan qora tutun chiqadi (yonilg'ining yonmagan uglerodi ishlatilgan gazlar bilan birga chiqadi). Suyuq aralashmada ishlaganda motorning ravon ishlashi

buziladi, karburatorda «aksirish» paydo bo‘ladi va aralashmaning sekin yonishi tufayli motor ortiqcha qiziydi.

Motor turli sharoitda ishlashi uchun turli tarkibli aralashma talab etiladi.

Sovuq motorni o‘t oldirish uchun aralashma nihoyatda quyuq bo‘lishi kerak, chunki yonilg‘ining faqat bir qismi bug‘ga aylanadi, qolgan qismi mayda tomchi holda kiritish quvuri va silindr devoriga o‘tirib, keyin karterga oqib tushadi.

Motor sekin aylanib salt ishlaganida silindrga oz miqdorda aralashma kirib undagi qoldiq gazlar bilan aralashadi, bunday aralashma sekin yonadi. Motorning ravon salt ishlashi uchun aralashma quyuq bo‘lishi lozim.

Motor o‘rtacha yuklanishda ishlaganida aralashma suyuqlashgan bo‘lishi lozim, chunki motordan to‘la quvvat talab etilmaydi, ammo yonilg‘ining solishtirma sarfi eng kam bo‘ladi va motor tejamli ishlaydi.

Motor to‘la yuklanishda ishlaganda maksimal quvvat hosil etish uchun u quyuqlashtirilgan aralashmada ishlashi lozim. Kichik yuklanishda ishlayotgan motorni birdaniga katta yuklanishda ishlashga ko‘chirganda aralashma qisqa muddat quyuqlashtirilishi lozim, aks holda motor o‘chib qoladi. Motorning turli rejimlarda ishlashi uchun zarur tarkibli aralashma karburatorda tayyorlanadi.

3-§. Havo tozalagichlar

Traktor va avtomobil ko‘pincha chang sharoitda ishlaydi. Motor silindrlariga kiritiladigan havoni chang va to‘zondan tozalash uchun ta‘minlash tizimiga havo tozalagich o‘rnatiladi. Motor silindrlariga havo bilan birga chang zarrachalari kirs, porshen, silindr, klapan va boshqa detallar tez yeyiladi hamda karterdagi moy barvaqt ifloslanadi.

Zamonaviy motorlarga, asosan, kombinatsiyalangan havo tozalagichlar o‘rnatilib, silindrlarga kiritiladigan havo ularda ikki-uch sidra tozalanadi.

Havo tozalagich (5.1-rasm) kallak (8), korpus (2), markaziy quvur (4), markazdan qochirma usulda ishlaydigan quruq chang ajratgich (6), olinmaydigan (5) va olinadigan sim to‘r kassetalar (10) va tub (1) dan iborat. Tub korpusga kirgizilib, bolt va qalpoqli gaykalar bilan mahkamlangan. Tubga halqa sathigacha karter moyi quyiladi.

Motor silindrlaridagi siyraklanish tufayli havo tozalagich orqali so‘riladigan havo yuqorigi chang ajratgichning teshiklaridan kirib,

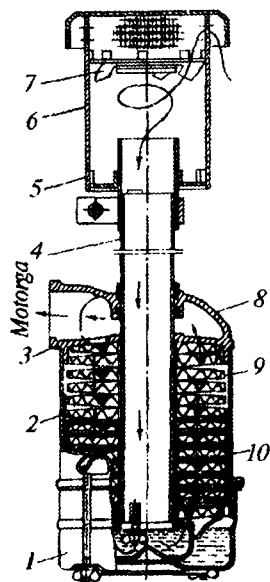
yo'naltiruvchi kurakcha (7) larga urilib vint chizig'i yo'nalishida tez aylana boshlaydi. Undagi yirik zarrachalar markazdan qochirma kuch ta'sirida chang ajratgichning devorlariga urilib, havodagi changning 60% chasi pastki tirqish (5) lar orqali tashqariga chiqadi.

Bir sidra tozalangan va uyurma harakatga kelgan havo markaziy quvurdan havo tozalagich tubiga tushib, undagi moyga uriladi. Havoning harakat tezligi sekinlashadi, yo'nalishi esa o'zgaradi.

Natijada havodagi changning bir qismi inersiya bo'yicha harakat qilib, moy vannasi tagiga cho'kadi. Havo moyga urilib uni ko'pirtiradi va moy tomchilari bilan birga havo tozalagich korpusidagi sim to'r kassetalardan o'tib yana (uchinchi marta) tozalanadi.

Sim to'r filtrdan o'tgan havo havo tozalagichning kallagidagi qisqa quvur (3) orqali motorning kiritish kollektoriga kiradi. Traktor motorlarining tozalagichlari aynan shunday prinsipda tuzilgan. Ba'zan havo tozalagichning yuqorigi kassetalariga tukli gazmol lenta sirilgan bo'lib, havo yana ham yaxshiroq tozalanadi.

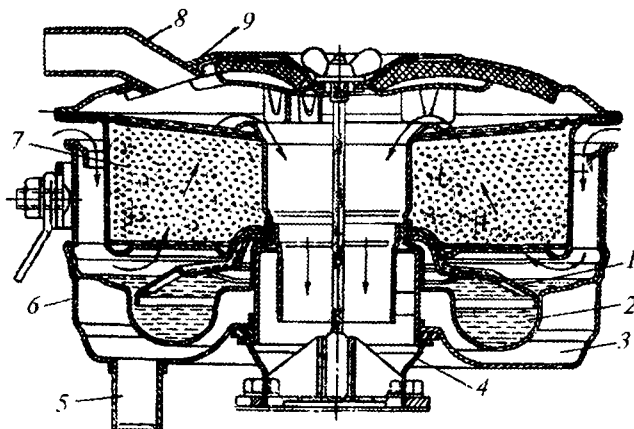
Avtomobil motorlarining havo tozalagichiga (5.2-rasm) havo korpus (6) bilan qopqoq (9) orasida hosil bo'lgan tirqishdan kiradi. Katta tezlikda kirgan havo korpusdagi moy vannasi (2) ga urilib o'zidagi yirik zarralarni moyda qoldiradi, yo'naltiruvchi halqa (1) ga urilib yo'nalishini o'zgartiradi. So'ng moy tomchilarini o'ziga ilashtirib yuqoriga ko'tariladi va kapron tolasidan iborat filtr (7) dan o'tadi. Bu filtrda moy tomchilari va chang qoladi. Tozalangan havo markaziy quvur (4) dan karburatorga kiradi. Motorning karteriga toza havo kirib shamollatib turishi uchun quvurcha (5 va 8) lar qo'yilgan. Havo tozalagichning markaziy quvuri (4) bo'shlig'iga tutashtirilgan korpusning halqasimon bo'shlig'i (3) havo



5.1-rasm. Traktorlarda ishlatiladigan havo tozalagich:

- 1 — havo tozalagichning tubi; 2 — korpus;
- 3 — qisqa quvur;
- 4 — markaziy quvur;
- 5 — pastki tirqish;
- 6 — chang ajratgich;
- 7 — yo'naltiruvchi kurakchalar;
- 8 — kallak;
- 9 — olinmaydigan sim to'r;
- 10 — olinadigan sim to'r

so'rishda hosil bo'ladigan shovqinni pasaytiradi. Ba'zi traktorlarda havoni atigi ikki marta tozalasa ham puxta tozalaydigan siklonli havo tozalagichlar qo'llaniladi.



5.2-rasm. Avtomobillarda ishlatiladigan havo tozalagich:

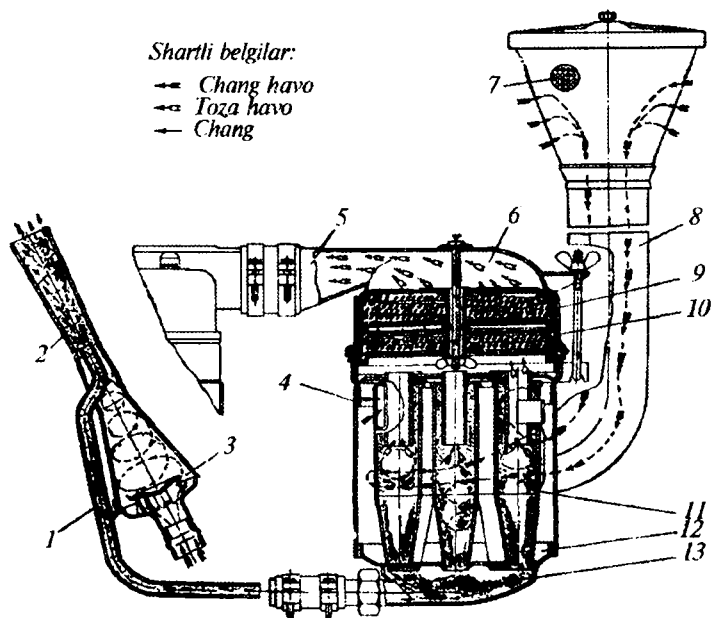
- 1 — yo'naltiruvchi halqa; 2 — moy vannasi; 3 — halqasimon bo'shliq;
4 — markaziy quvur; 5 va 8 — motor karterini shamollatuvchi quvurlar;
6 — korpus; 7 — filtrlovchi element; 9 — qopqoq

Siklonli havo tozalagichning (5.3-rasm) ichiga to'qqizta siklon (11) joylashtirilgan bo'lib, u kallak (6) va tub (12) bilan berkitilgan g'ilof (4), kallak ichiga joylashtirilgan ikkita sim to'r kasseta (9) va (10) dan iborat. Kallak qisqa quvur (5) vositasida motorning so'rish quvuriga ulanadi. Havo tozalagich tubining chang yig'iladigan bunkeri (13) so'rib oluvchi quvur (1) orqali ejektor (2) ga va motor chiqarish quvurining uchidagi uchqun o'chirgich (3) ga biriktirilgan.

Havo kiradigan quvur (8) ning tepasiga sim to'rli qalpoq (7) o'rnatilgan. Quvurning pastki uchi g'ilof (4) ga tangensial (urinma) yo'nalishda ulangan. Siklonlarning ichida kallakka biriktirilgan quvurlar o'rnatilgan va tepa tomonida urinma yo'nalishda biriktirilgan cho'ziq kesikli qisqa quvuri bor.

Havo tozalagich quyidagi tartibda ishlaydi. Motor silindrida hosil bo'lgan siyraklanish tufayli sim to'r qalpoq (7) dan kirgan chang havo g'ilof (4) ga urinma yo'nalishda kirganda uning ichida uyurma harakatga keladi (sxemada qora strelkalar bilan ko'rsatilgan). Havo g'ilofdayoq qisman changdan tozalanadi, so'ngra chang havo to'qqizta siklonning

tangensial joylashtirilgan qisqa quvuridan kirib uyurma harakatni davom ettiradi.



5.3-rasm. Siklonli havo tozalagich:

1 — soʻrib oluvchi quvur; 2 — ejektor; 3 — uchqun oʻchirgich;
4 — gʻilof; 5 — qisqa quvur; 6 — kallak; 7 — sim toʻr qalpoq;
8 — havo kiradigan quvur; 9, 10 — sim toʻr kasseta; 11 — siklon;
12 — tub; 13 — bunker

Havo oqimining markazdan qochirma harakati tufayli chang zarrachalari havodan ajralib bunker (13) ga tushadi (punktir strelkalar bilan ko'rsatilgan). Ishlatilgan gazlar ejektor o'rnatilgan quvurdan katta tezlikda o'tib, ejektorda siyraklanish hosil etadi. Ejektor changni atmosferaga chiqarib tashlaydi. Kirgan havoning 12—15% chang bilan chiqib ketadi.

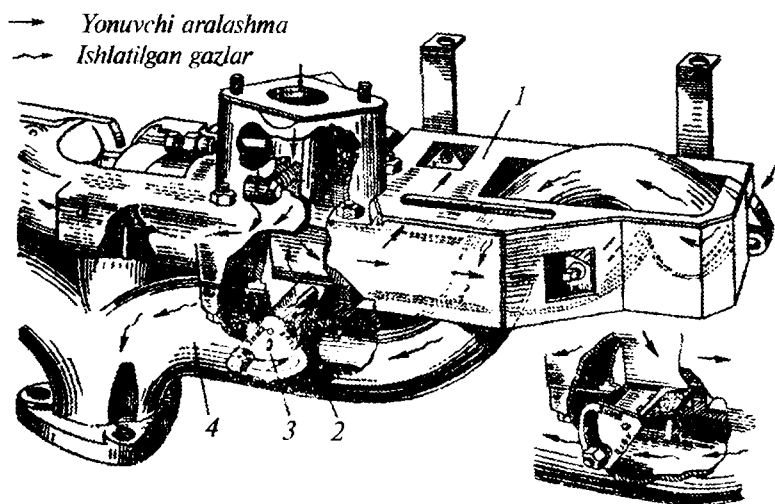
Qolgan havo siklonlar ichidagi ingichka qisqa quvurdan kirib chigal sim to'rt kassetalar orqali o'tib tozalanadi va motorning so'rish quvuriga kiradi (oq strelkalar bilan ko'rsatilgan).

Oddiy moy vannali havo tozalagichlarda havo changdan 97—97,5% gacha tozalansa, bu havo tozalagichda 99% gacha tozalanadi.

4-§. Kiritish va chiqarish quvurlari. Ovoz so'ndirgich va uchqun o'chirgich

Benzinli motorlarda karburatordan kiritish quvuri orqali silindrlarga yonuvchi aralashma kiradi, dizellarda esa havo tozalagichdan kiritish quvuri orqali havo kiradi. Chiqarish quvuri orqali ishlatilgan gazlar silindrlardan tashqariga chiqariladi.

Kiritish va chiqarish quvurlari har qaysisi ayrim yoki birga cho'yandan yoxud aluminiy qotishmasidan quyib tayyorlanadi. Quvurlarning flanesi ostiga metall-asbest qistirma qo'yib silindrlar kallagiga yoki blokiga shpilka va gaykalar bilan mahkamlanadi. Karburatorli motorlarda yonuvchi aralashma kiritish quvuridan o'tayotganida quvur devorlariga mayda tomchi holda yopishib, yonilg'i pardasi hosil etishi mumkin. Bu yonilg'i silindrga o'tib, unda qurum paydo qiladi yoki karterga o'tib moyini suyultiradi, natijada motor qismlari tez yeyiladi, motorning quvvati pasayadi, yonilg'i sarfi ortadi.



5.4-rasm. Yonuvchi aralashmaning qizdirilishi rostlanadigan kiritish va chiqarish quvurlari:

1 — kiritish quvuri; 2 — to'siq; 3 — sektor; 4 — chiqarish quvuri

Kiritish quvurlarida yonilg'i tomchilarini bug'ga aylantirish uchun quvur ishlatilgan gazlar bilan (ba'zan sovitish tizimidagi suv oqimi bilan) isitiladi. Aralashmani isitib yonilg'ini bug'ga aylantirish darajasi

maxsus to'siq (zaslonka) orqali qo'l bilan yoki avtomat ravishda o'zgartiriladi. Ba'zan rostlanmaydigan qilinadi.

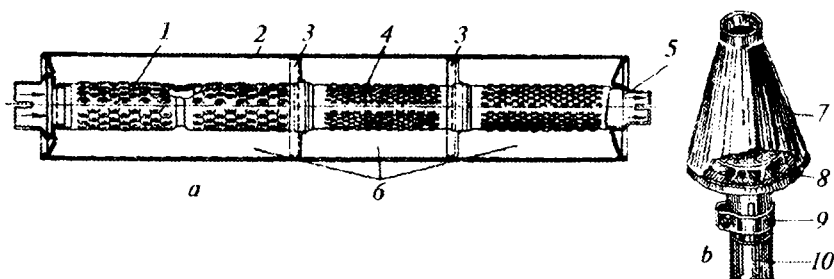
Yonuvchi aralashma ishlatilgan gazlar oqimi bilan isitiladigan kiritish va chiqarish quvurlari 5.4-rasmda ko'rsatilgan. Sektor (3) yozgi yoki qishki holatga surib qo'yilsa, to'siq (2) ochiladi yoki yopiladi, ya'ni chiqarish quvuri (4) dan chiqadigan ishlatilgan gazlar kiritish quvuri (1) ga tegmasdan to'g'ri chiqib ketadi yoki uni qizdirib o'tadi. Aralashmani ortiqcha qizdirish ham yaramaydi, chunki silindrga kiradigan aralashmaning vazni kamayib, motorning quvvati pasayishi mumkin.

Yurgizib yuborish motori bilan o't oldiriladigan dizellarda ba'zan yurgizib yuborish motorining chiqarish quvuri dizelning kiritish quvuri ichidan o'tkazilib, silindrlarga so'riladigan havo isitiladi.

Traktor va avtomobillarning ichki va tashqi shovqini amaldagi davlat standartlari DAST 12.2.120-88 va DAST 12.1.003-83 ga muvofiq me'yorlanadi.

Ishlatilgan gazlarning chiqishdagi shovqinini so'ndirish uchun avtomobillarda va ba'zi traktorlarda chiqarish quvurining uchiga *tovush so'ndirgich* o'rnatiladi.

Tovush so'ndirgich (5.5-rasm, a) ko'p teshikli ichki quvur (1), (4) va ichki quvur (5), to'siq (3) lar bilan bir-biridan ajratilgan kamera (6) va g'ilof (2) dan iborat. Ishlatilgan gazlar tovush so'ndirgich ichki quvuridan kameralarga qayta-qayta o'tib, atmosferaga chiqqanda kengayadi, tezligi, harorati va bosimi kamayadi, natijada chiqadigan gazlarning tovushi pasayadi.



5.5-rasm. Avtomobil motorining tovush so'ndirgichi (a) va traktorlarda ishlatiladigan uchqun o'chirgich (b):

- 1 va 4 — ko'p teshikli ichki quvur; 2 — g'ilof; 3 — to'siq; 5 — ichki quvur;
6 — ajratilgan kameralar; 7 — konussimon korpus;
8 — qo'zg'almaydigan kamera; 9 — xomut; 10 — chiqarish quvuri

Motorlarning chiqarish quvuriga tovush soʻndirgich va koʻpincha *uchqun oʻchirgich* oʻrnatiladi. Koʻpchilik motorlarda chiqarish quvurining uchiga qoʻshaloq konus shaklli sim toʻrli tovush soʻndirgich joylashtirilgan.

Keyingi vaqtda chiqarilgan motorlarga ejektorli (5.3-rasm, 2, 3) va konus shaklli uyurma uchqun oʻchirgich (5.5-rasm, b) oʻrnatilgan. Bu uchqun oʻchirgich qoʻzgʻalmaydigan kurakcha (8) li parrak va konus korpus (7) dan iborat boʻlib, motorning chiqarish quvuri (10) ga xomut (9) bilan mahkamlanadi. Ishlatilgan gazlar parraklar orasidan oʻtib, uyurma harakatga keladi. Uchqun zarrachalari konus devorlariga ishqalanib, uyurma oqimda tezroq yonib tugaydi.

Traktor ochiq joyda turganda silindrlarga suv tushmasligi uchun chiqarish quvurining devorida maxsus halqasimon ariqcha yasalgan. Suv tomchilari halqasimon ariqchani teshiklaridan yerga tushadi. Baʼzan tovush soʻndirgichning kosachasida maxsus teshik qilinadi. Baʼzi chiqarish quvuri qopqoq bilan yopib qoʻyiladi. Motor ishlagan vaqtda chiqaradigan gazlarning bosimi qopqoqni ochadi, motor toʻxtaganda esa, qopqoq yopilganча turadi.

5-§. Havo tozalagich, kiritish va chiqarish quvurlariga texnik xizmat koʻrsatish

Havo tozalagichga texnik xizmat koʻrsatish barcha qismlarining jips biriktirilganligiga eʼtibor berish, tubidagi moyni oʻz vaqtida almashtirish, kasseta toʻrlarini yuvishdan iborat.

Inersion chang ajratgichlarning chang chiqadigan tirqishlari koʻzdan kechiriladi va lozim boʻlsa tozalanadi.

Havo tozalagichning tubiga, halqasimon belbogʻ sathigacha toza yoki ishlatilgan moy filtrdan oʻtkazib quyiladi. Moy kam boʻlsa, havo yaxshi tozalanmaydi, koʻp boʻlsa, klapanlarni qurum bosadi va dizel tutab ishlaydi, baʼzan motor tirsakli valining haddan tashqari tez aylanishiga sabab boʻladi.

Havo tozalagichning moyi, ish sharoitiga qarab, motor 10—60 soat ishlagandan keyin almashtiriladi. Moyni almashtirishda kassetaning sim toʻrlari koʻzdan kechiriladi, lozim boʻlsa, dizel yonilgʻisida yoki kerosinda yuviladi. Siklonli havo tozalagichning qalpoqli gaykalari har smenada burab qotiriladi va havo kiradigan quvurning sim toʻri tozalanadi hamda ejektor quvurning havo tozalagichga va chiqarish quvuriga jips biriktirilganligi tekshiriladi.

Motor 60 soat ishlagandan keyin havo tozalagichning havo kiradigan quvuri, ejektor quvuri, kassetalar joylashtirilgan kallagi ajratib olinib, sim to'qimali kassetalar chiqariladi. Kassetalar dizel yonilg'isida yuviladi, quritiladi va dizel moyiga botirib, keyin moyni silqitib, moy tommaydigan bo'lgach, joyiga qo'yiladi. Kassetalar moyining qurib qolishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Motor juda chang va $+40^{\circ}$ dan issiq sharoitlarda ishlaganda kassetalar namlanadigan moyga 10—15% solidol qo'shiladi.

Changli sharoitlarda bu ishlar motor har 25—30 soat ishlagandan keyin takrorlanadi. Kallak va siklonlar artib tozalanadi, o'tirib qolgan moy, qurum ketkaziladi. Buning uchun siklonlar benzinda yuviladi.

Havo tozalagichlarni yig'ishda va ishlatishda qismlarining jips biriktirilganligiga alohida e'tibor berish zarur.

Kiritish va chiqarish quvurlari vaqti bilan ularning biriktirilgan va mahkamlangan joylaridagi bolt va gaykalarni tortib qotirib, tashqaridan havo so'rmaydigan va gaz chiqmaydigan qilinadi. Qistirmalari yeyilgan (kuyan) bo'lsa yangilanadi. Ta'mirlash vaqtida chiqarish quvurlari va uchqun o'chirgichlar kuydirib yoki boshqa usullarda qurumdan tozalanadi.

Nazorat savollari

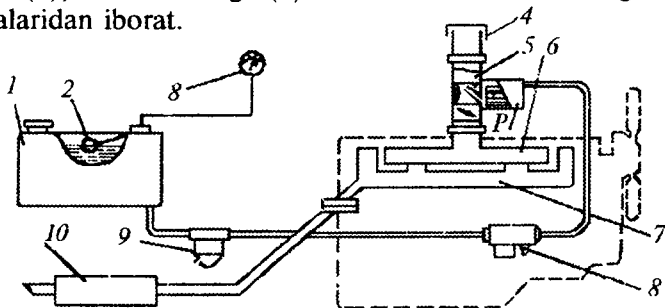
- 1. Traktor va avtomobil motorlarida qanday yonilg'ilar ishlatiladi, ular qanday asosiy xossalarga ega?*
- 2. Yonilg'ining oktan soni va setan soni nimani bildiradi, ular motorning ishiga qanday ta'sir etadi?*
- 3. Nima uchun benzin etillanadi, etillangan benzindan foydalanish qoidalari nimalardan iborat?*
- 4. Yonuvchi aralashma nima, qanday aralashmalar bo'ladi, aralashmaning tarkibi motor ishiga qanday ta'sir etadi?*
- 5. Havo tozalagichlarning vazifasi, turi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*
- 6. Kiritish va chiqarish quvurlarining vazifasi va tuzilishini aytib bering.*
- 7. Tovush so'ndirgich va uchqun o'chirgichning vazifasi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*
- 8. Havo tozalagich, kiritish va chiqarish quvurlariga texnik xizmat ko'rsatishda qanday ishlar bajariladi?*

6-bob. BENZINLI MOTORLARNING TA'MINLASH TIZIMI

1-§. Ta'minlash tizimining umumiy tuzilishi va ishlash sxemasi

Benzinli motorning ta'minlash tizimi zarur tarkibli yonuvchi aralashma tayyorlab, uni belgilangan miqdorda motor silindrlariga yuboradi, ishlatilgan gazlarni esa atmosferaga chiqaradi.

Ta'minlash tizimi (6.1-rasm) yonilg'i baki (1), yonilg'i filtri (9), yonilg'i nasosi (8), karburator (5), havo tozalagich (4), kiritish (6) va chiqarish (7) quvurlari, tovush so'ndirgich (10), yonilg'i sathini ko'rsatgich (3), sath datchigi (2) va ta'minlash tizimining boshqarish uskunalaridan iborat.



6.1-rasm. Benzinli motor ta'minlash tizimining sxemasi:

1 — yonilg'i baki; 2 — sath datchigi; 3 — yonilg'i sathini ko'rsatkich;
4 — havo tozalagich; 5 — karburator; 6 — kiritish quvuri; 7 — chiqarish
quvuri; 8 — yonilg'i nasosi; 9 — yonilg'i filtri; 10 — tovush so'ndirgich

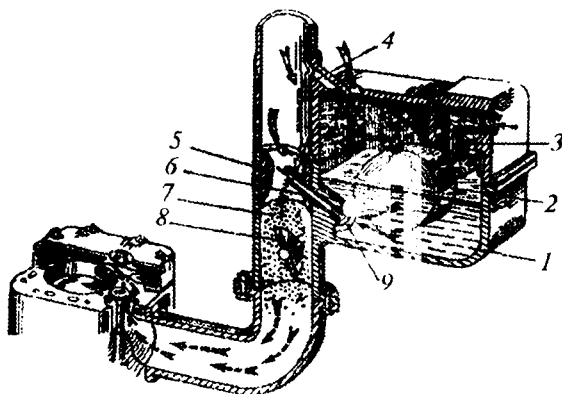
Yonilg'i nasosi (8) yonilg'ini filtr (9) orqali o'tkazib, karburator (5) ga uzatadi. Kiritish taktida silindrda siyraklanish hosil bo'lib, havo tozalagich (4) orqali havo, karburatorning qalqovuchli kamerasi (P) dan esa yonilg'i so'rilib aralashtiriladi.

Hosil etilgan yonuvchi aralashma kiritish quvuri (6) va kiritish klapanidan o'tib, motor silindrlariga kiradi. Aralashma siqilib, yondirilib, ish bajarilganidan keyin chiqarish klapani, chiqarish quvuri (7), tovush so'ndirgich (10) orqali atmosferaga chiqariladi.

Ba'zi kichik motorlarda (statsionar va yurgizib yuborish motorlarida) yonilg'i nasosi, yonilg'i sathini ko'rsatgich, hatto havo tozalagich ham bo'lmaydi, chunki bu motorlar changsiz sharoitlarda, ba'zilar esa qisqa muddat ishlaydi.

2-§. Oddiy karburator va uning ishlashi

Karburator yonilg'ini to'zitib havo bilan aralashtirib, yonuvchi aralashma tayyorlaydi. Karburatorning ishlashi pulverizatorning ishlash prinsipiga asoslangan.



6.2-rasm. Oddiy karburator:

- 1 — qalqovuchli kamera; 2 — qalqovuch; 3 — ignasimon klapan;
4 — quvurcha; 5 — diffuzor; 6 — jiklerli to'zitgich;
7 — aralashtirgich kamera; 8 — drossel to'siq; 9 — jikler

Oddiy karburator (6.2-rasm) ikki asosiy qism — qalqovuchli kamera (1) va aralashtirgich kamera (7) dan iborat. Qalqovuchli kamera ichiga qalqovuch (2) va ignasimon klapan (3) joylashtirilgan. Aralashtirgich kamerada diffuzor (5), jiklerli to'zitgich (6) va drossel to'siq (8) bor.

Qalqovuchli kamera (1) da yonilg'i belgilangan sathdan oz bo'lsa, qalqovuch (2) pastroq tushib, uning richagi ustidagi ignasimon klapan (3) yonilg'i kiradigan teshikni ochadi va kameraga yonilg'i kiradi. Qalqovuch yengil bo'lganligi sababli yonilg'i betiga qalqib chiqadi va yonilg'i ma'lum sathga yetgach, ignasimon klapan ko'tarilib, yonilg'i kiradigan teshikni berkitadi. Shunday qilib, kameradagi yonilg'ining sathi o'zgarmas holda saqlanadi.

Karburator quvurining diffuzor bo'g'zidan drossel to'siq o'qigacha bo'lgan bo'shliq (7) aralashtirgich kamera deyiladi. Diffuzor (5) ning bo'g'ziga jikler to'zitgichi (6) ning yonilg'i chiqadigan teshigi joylashtirilgan.

To'zitgich quvurining qalqovuchli kameraga chiqarilgan uchiga jikler (9) o'rnatilgan. Yonilg'i yoki havo (ba'zan aralashma) o'tishini chegaralaydigan kalibrlangan (aniq diametrli qilib ishlangan) teshik jikler deyiladi. Jiklerlar limitlovchi (o'tishni chegaralovchi) yoki rostlanadigan bo'ladi.

Drossel to'siq (8) silindrlarga kiradigan aralashmaning miqdorini o'zgartirish uchun xizmat qiladi, u haydovchining kabinasidan boshqariladi.

Karburator quyidagicha ishlaydi: motor silindrida hosil bo'lgan siyraklanish kiritish teshigi va kiritish quvuri orqali karburator aralashtirgich kamerasi (7) ga o'tadi va kamera orqali silindrga havo so'riladi. Diffuzor (5) ning to'zitgichi (6) joylashtirilgan bo'g'zida havoning tezligi ortadi. Bu paytda qalqovuchli kamera (1) da atmosfera bosimi (unga quvurcha (4) orqali havo kiradi), aralashtirgich kamerada esa, siyraklanish bo'lganligi sababli, to'zitgich quvurcha orqali yonilg'i oqib chiqib, havo oqimi bilan to'zitaladi. Yonilg'i zarrachalari havo bilan purkalib bug'ga aylanadi va havoga aralashib, yonuvchi aralashma hosil qiladi.

Yuqorida tushuntirilganidek, motorning turli ish rejimlarida aralashma tarkibi ham turlicha bo'lishi kerak. Oddiy karburator motorning ma'lum yuklanishida va ma'lum aylanish tezliklaridagina qanoatlantirarli ishlashi mumkin. Motorni o't oldirishda, salt ishlaganda va aylanishlar soni birdaniga oshirilganda, zarur tarkibli yonuvchi aralashma tayyorlay olmaydi.

Oddiy karburatorda drossel to'siq ochilgan sari silindrga ko'proq aralashma kiradi va u ko'proq quyuqlashadi, chunki siyraklanish ortgan sari havoga nisbatan yonilg'ining miqdori ortadi, aksincha to'siq berkitilganda aralashma suyuqlashib, motor o'chib qoladi. Shu sababli oddiy karburatorni motorning turli ish rejimlariga moslashtirish uchun unga bir qancha o'zgartirishlar kiritib, qo'shimcha moslamalar o'rnatilishi lozim.

Karburatorlar yonuvchi aralashma oqimining yo'naltirilishiga qarab aralashma oqimi *pastdan yuqoriga*, *yuqoridan pastga* va *gorizontal yo'naltiriladigan* xillarga bo'linadi. Aralashma yuqoridan pastga yo'naltirilgan karburatorlarda sifatli aralashma hosil bo'ladi, silindrlar

aralashma bilan yaxshiroq to'ladil va yonilg'i birmuncha tejaladi, shu sababli bunday karburatorlar ko'proq qo'llaniladi. Aralashma oqimi gorizontal yo'naltirilgan karburatorlar ixcham bo'lib, ko'pincha ikki taktli benzin motorlarida qo'llaniladi.

3-§. Karburatorlarning qo'shimcha moslamalari

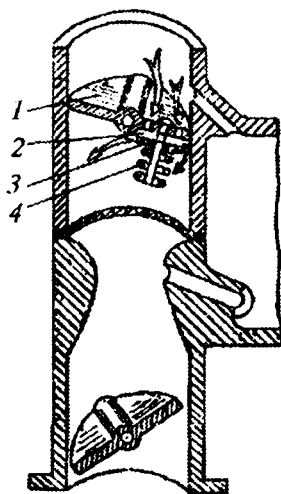
Motorning turli rejimlarda ishlashiga munosib yonuvchi aralashma tayyorlash uchun oddiy karburator yurgizib yuborish moslamasi, salt ishlash tizimi, asosiy dozalovchi tizim, ekonomayzer va tezlatgich nasos bilan jihozlanadi.

Yurgizib yuborish (o't oldirish) moslamasi (6.3-rasm). Motorni yurgizib yuborishda tirsakli val sekin aylantiriladi, aralashgirgich kamerada ozroq siyraklanish hosil bo'ladi va yonilg'i jikler to'zitgichidan ozroq chiqadi.

Motor sovuqligida quyuqlashgan aralashma hosil qilib, yurgizib yuborish uchun karburatorlarga yurgizib yuborish moslamasi o'rnatiladi, u asosan havo to'sig'idan iborat. Motorni o't oldirishda havo to'sig'i (1) yopiladi, aralashtirgich kamerada siyraklanish ortib, asosiy dozalovchi va salt ishlash tizimi jiklerlaridan yonilg'i oqib chiqadi. Aralashmaga havo, asosan, to'siq tirqishidan kiradi.

Motor ishga tushib ketganidan keyin ham aralashma ortiqcha quyuqlashmasligi uchun havo to'sig'iga avtomat klapan (3) o'rnatilgan. Havo prujina (4) kuchini yengib, klapan (3) ni ochadi va teshik (2) dan aralashtirgich kameraga ko'proq kirib, diffuzordagi siyraklanishni kamaytiradi va aralashmani ortiqcha quyuqlanishdan saqlaydi.

Salt ishlash tizimi (6.4-rasm). Motor salt ishlaganida silindrlarga oz miqdorda aralashma kiritilishi lozim, shuning uchun drossel to'siq deyarli yopib qo'yiladi. Aralashtirgich kamerada siyraklanish kamayishi sababli jiklerlardan yonilg'i oqib chiqmaydi. Motorning salt ishlashi uchun karburator salt ishlash tizimi bilan jihozlanadi, u yonilg'i

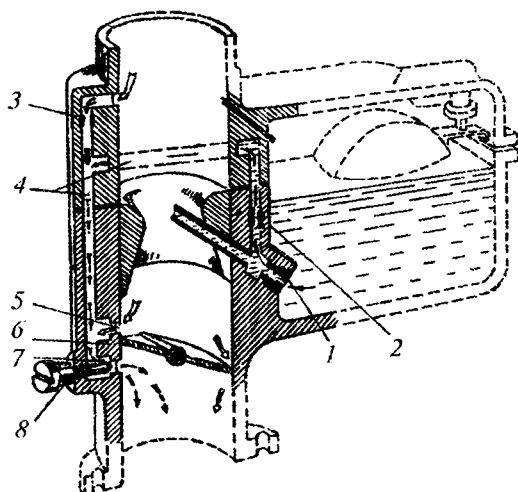


6.3-rasm. Yurgizib yuborish moslamasi:
1 — havo to'sig'i;
2 — teshik; 3 — klapan;
4 — prujina

jiklari (2), havo jiklari (3), rostlash vinti (8), kanal (4), teshik (5) va (7) lardan iborat. Salt ishlash tizimi yonilg'i va havo drossel to'siqning sirtiga, ya'ni siyraklanish yetarli bo'lgan uchastkaga chiqadigan qilib joylashtirilgan bo'lib, u quyidagicha ishlaydi.

Karburatorning drossel to'sig'i (6) bektilganda siyraklanish salt ishlash tizimining teshigi (7) va kanali (4) orqali salt ishlash yonilg'i jiklari (2) ga «o'tib», undan yonilg'i chiqa boshlaydi, chunki asosiy jikler (1) to'zitgichidan yonilg'i chiqmaydi. Bu yonilg'iga havo dastlab jikler (3) dan, so'ngra drossel to'siqning tepasidagi qo'shimcha teshik (5) dan kirib emulsiya (yonilg'i bilan havo pufakchalari) hosil qiladi. Emulsiya drossel ostidagi teshikdan oqib chiqib, drossel chetidagi tirqishdan chiqadigan havo bilan to'zitaladi.

Salt ishlashdagi aralashmaning miqdori va tarkibi rostlash vinti (5) bilan o'zgartiriladi. Vint burab kirgizilsa, aralashma suyuqlashadi, burab chiqarilsa, quyuqlashadi. Drossel to'siq ochila boshlaganda emulsiya drossel tepasidagi teshik (5) dan chiqib, motorning salt ishlashdan o'rta yuklanishda ishlashga ravon o'tishini ta'minlaydi. Ba'zan rostlash vinti salt ishlash tizimining havo kanaliga o'rnatilgan bo'ladi. Bunday vint burab kirgizilganda aralashma quyuqlashadi, burab chiqarilsa, suyuqlashadi.



6.4-rasm. Salt ishlash tizimi:

1 — asosiy jikler; 2 — salt ishlash yonilg'i jiklari;

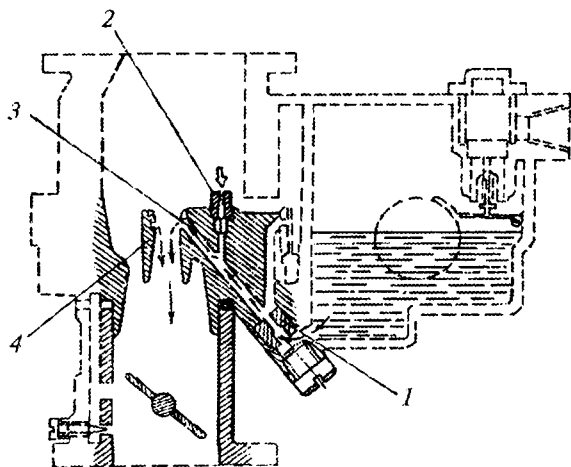
3 — havo jiklari; 4 — kanal;

5 va 7 — teshiklar; 6 — drossel to'siq; 8 — rostlash vinti

Asosiy dozalovchi tizimlar. Asosiy dozalovchi tizim motorning o'ra yuklanishlarida tejamli ishini ta'minlaydigan aralashma hosil qiladi.

Zamonaviy karburatorlarda asosiy dozalovchi tizimning ikki turi: yonilg'ining harakatini havo bilan sekinlashtirib jiklerdagi siyraklanishni o'zgartirish usuli va diffuzordagi siyraklanishni o'zgartirish usullari qo'llaniladi.

Yonilg'ining harakatini havo bilan sekinlashtirib jiklerdagi siyraklanishni o'zgartiradigan dozalovchi tizim (6.5-rasm) to'zitgich quvurcha yonilg'i jiklari (1) dan tashqari havo jiklari (2) bilan ham tutashtiriladi. Motor ishlayotganda yonilg'i jikleridan kiradigan yonilg'i diffuzordan o'tadigan havoga aralashib yonuvchi aralashma hosil qiladi. Drossel to'siq kattaroq ochilib, diffuzor (4) dan o'tadigan havoning tezligi ortganda to'zitgich quvurchadan yonilg'i tezroq o'ta boshlaydi, ammo yonilg'i jiklari to'zitgichdan o'ta oladigan miqdorda yonilg'i o'tkaza olmaydi. Bunday holda siyraklanish ta'sirida zaxira kamera (3) dan yonilg'i, havo jiklari (2) orqali esa havo so'rilib, to'zitgich quvurchadan yonilg'i emulsiya holida chiqadi. Natijada yonilg'i havo bilan tormozlanib jiklerdagi siyraklanish pasayadi, suyuqlashtirilgan aralashma hosil bo'ladi va yonilg'i bilan chiqqan havo yonilg'ini yaxshiroq to'zitadi.



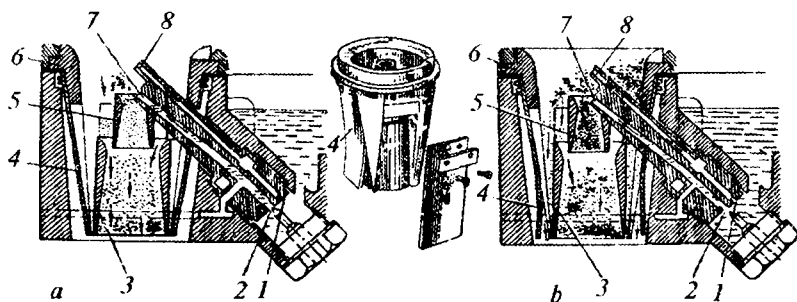
6.5-rasm. Yonilg'ining harakatini havo bilan sekinlashtiruvchi asosiy dozalovchi tizim:

1 — yonilg'i jiklari; 2 — havo jiklari; 3 — zaxira kamera;
4 — diffuzor

Diffuzordagi siyraklanishni o'zgartiruvchi dozalovchi tizim (6.6-rasm) to'zitgichli asosiy (2) va qo'shimcha (1) jikler va uchta diffuzordan iborat. Asosiy jikler to'zitgichining teshigi kichik diffuzor (5) bo'g'ziga, qo'shimcha jiklerniki esa katta diffuzor (6) bo'g'ziga joylashtirilgan. Katta diffuzorning elastik plastina (4) lar bilan berkitiladigan to'rtta tuynugi bor. Bu tuynuklar turlicha ochilib, diffuzorlardagi havo oqimining tezligini o'zgartiradi.

Drossel to'siq qisman ochilib, motor kichik yuklanishda salt ishlaganda (*a* holat) katta diffuzorning plastinalari yopiq bo'ladi (o'rta diffuzorga tegib turadi). Shunda havo, asosan, kichik va o'rta diffuzor (3) bo'g'zidan o'tadi, yonilg'i esa asosiy jiklarning to'zitgichi (7) dan ko'proq, qo'shimcha jikler to'zitgichi (8) dan ozroq chiqib, aralashma hosil bo'ladi.

Drossel to'siq kattaroq ochilib havoning tezligi ortganda katta diffuzorning plastinalari (4) ochilib, ular bilan o'rta diffuzorning sirti orasida havo o'tadigan tirqish hosil bo'ladi (*b* holat). Natijada kichik diffuzor bo'g'zidagi siyraklanish pasayadi, asosiy jiklarning to'zitgichi (7) dan yonilg'i ozroq (sekinroq) chiqadi, qo'shimcha jikler to'zitgichi (8) dan ko'proq (tezroq) chiqadi. Asosiy va qo'shimcha jiklerlar teshigi hamda katta diffuzor plastinalarining elastikligi motorning tejamli ishlashiga mos aralashma hosil etishga imkon beradigan qilib tanlangan.

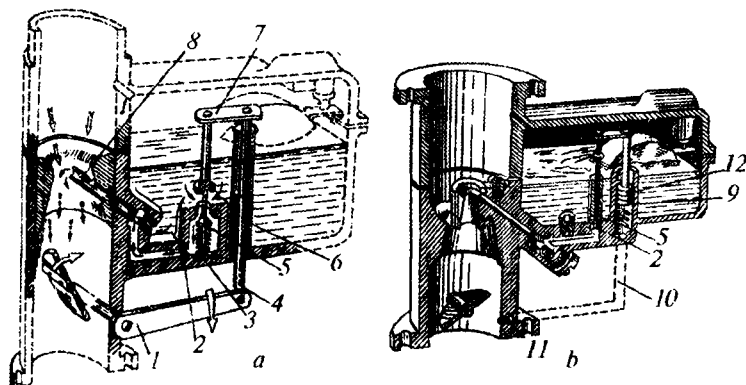


6.6-rasm. Diffuzordagi siyraklanishni o'zgartiruvchi asosiy dozalovchi tizim:

1 — qo'shimcha jikler; 2 — asosiy jikler; 3 — o'rta diffuzor; 4 — elastik plastinalar; 5 — kichik diffuzor; 6 — katta diffuzor; 7 — asosiy jikler to'zitgichi; 8 — qo'shimcha jikler to'zitgichi

Ekonomayzer. Karburatorlarning asosiy dozalovchi tizimlari suyuqlashtirilgan (tejamli) aralashma tayyorlaydi. Motorning maksimal quvvat hosil qilishi uchun silindrga ko'proq va quyuqroq aralashma kiritish

($\alpha = 0,9$) lozim. Ekonomayzer aralashtirgich kameraga qo'shimcha yonilg'i yuborib, aralashmani quyuqlashtiradi. Ekonomayzer drossel to'siq o'qidan (mexanik usulda) yoki aralashtirgich kameradagi siyraklanishdan (pnevmatik usulda) harakatga keltiriladi.



6.7-rasm. Ekonomayzerlar sxemasi:

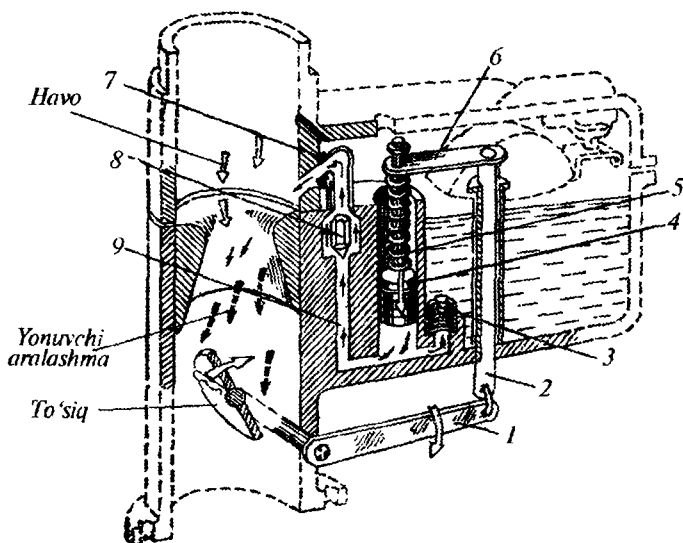
a — mexanik, *b* — pnevmatik usulda harakatga keltiriladigani; 1 — richag; 2 — ekonomayzer jiklari; 3 va 9 — prujina; 4 — zveno; 5 — ekonomayzer klapani; 6 — tortqi; 7 — planka; 8 — asosiy dozalovchi tizimning to'zitgichi; 10 — kanal; 11 — teshik; 12 — porshen

Mexanik usulda harakatga keltiriladigan ekonomayzer (6.7-rasm, *a*). Drossel to'siq 80% dan ko'proq ochilganda ekonomayzerning klapani (5), richag (1), zveno (4), tortqi (6) va planka (7) ta'siridan ochilib, asosiy dozalovchi tizimning to'zitgichi (8) ga ekonomayzer jiklari (2) dan qo'shimcha yonilg'i kiritadi. Planka (7) bilan ekonomayzer klapani (5) orasida tirqish bo'lganligi uchun drossel to'siq kattaroq ochilganda prujina (3) ning kuchini yengib klapani ochadi. Shundagina motor to'la quvvat bera boshlaydi.

Pnevmatik usulda harakatga keltiriladigan ekonomayzer (6.7-rasm, *b*) klapani (5) ning ochilishi drossel to'siqning sirtidagi siyraklanishga bog'liq. Agar drossel to'siq yopiq bo'lsa, uning sirtidagi siyraklanish teshik (11) va kanal (10) orqali porshen (12) pastki qismiga uzatilib, prujina (9) ning kuchini yengib, porshenni pastga suradi. Bunda ekonomayzerning klapani (5) yopiq turadi.

Drossel to'siq ochilgan sari uning sirtidagi, demak, teshik (11) va kanal (10) dagi siyraklanish kamayadi, porshen prujina (9) ta'sirida ko'tariladi, uning plankasiga bog'langan ekonomayzer klapani ochiladi

va uning jiklari (2) dan asosiy dozlovchi tizimga qo'shimcha yonilg'i boradi. Drossel to'siqning ochilishi o'zgartirilmaganda motorning aylanishlari kamaysa siyraklik pasayib ekonomayzer ishlay boshlaydi. Demak, avtomobil harakatni tezlati boshlaganda aralashma quyulashadi. Bu pnevmatik usulda harakatlantiriladigan ekonomayzerning afzalligidir, ammo uni ustalik bilan sozlash kerak va prujina (9) ma'lum kuchga ega bo'lishi lozim.



6.8-rasm. Tezlatgich nasos:

- 1 — richag; 2 — sterjen; 3 — kiritish klapani; 4 — porshen;
5 — prujina; 6 — planka; 7 — to'zitgich jikler;
8 — haydash klapani; 9 — kanal

Tezlatgich nasos. Motor salt ishlab turganda drossel to'siq keskin ochilsa, havoning diffuzoridan o'tish tezligi yonilg'ining jiklrlardan oqish tezligiga nisbatan ko'proq ortib, aralashma suyuqlashadi va motor o'chib qolishi mumkin. Tezlatgich nasos (6.8-rasm) shu paytda (yuklanish keskin oshirilganda) aralashtirgich kameraga qo'shimcha yonilg'i yuborib, motorning o'chib qolmasdan ishlashini ta'minlaydi. Tezlatgich nasos porshen (4), richag (1), sterjen (2), planka (6) va prujina (5) orqali drossel to'siq o'qidan harakatga keltiriladi. Kiritish klapani (3) o'z vazni bilan ochilib, porshen ostiga yonilg'i to'ladi. To'siq birdaniga ochilganda richaglar tizimi va prujina orqali porshen (4) pastga bosilib,

kiritish klapani (3) yonilg'i kiradigan teshikni berkitadi, haydash klapani (8) esa ochilib, yonilg'i to'zitgich — jikler (7) orqali havo quvuriga purkaladi.

Nasos ishlamaganda haydash klapani (8) kanal (9) ni berkitadi. Drossel to'siq sekin ochilsa, kiritish klapani bekilmaydi va porshen tagidagi yonilg'i qalqovuchli kameraga qaytib chiqadi, ya'ni tezlatgich nasos ishlamaydi.

4-§. Karburatorlarning tuzilishi va ishlashi

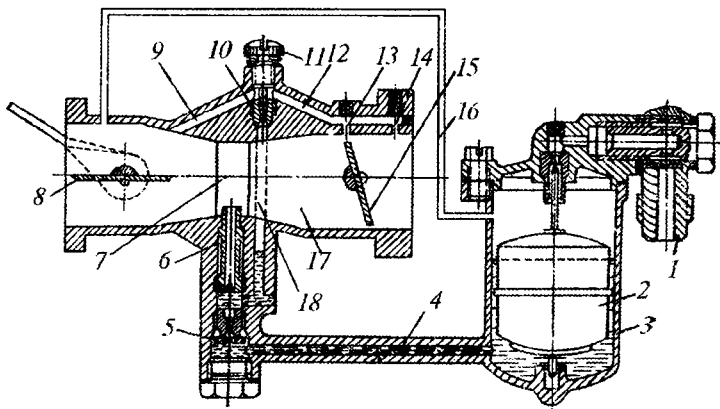
Aralashma oqimi gorizontal yo'naltirilgan, yonilg'i havo bilan tormozlanadigan karburator (K-16A) ning sxemasi 6.9-rasmda ko'rsatilgan. Karburatorning qalqovuchli kamerasi (3), aralashtirgich kamerasi (17), havo to'sig'i (8), drossel to'sig'i (15), yonilg'i kanali (4), asosiy jikler (5) va to'zitgich (6) dan iborat asosiy dozalovchi tizimi; kanal (9; 12; 18) lar, salt ishlash jiklari (10), rostlash vinti (11) va drossel to'siq yaqinidagi teshik (13; 14) lardan iborat salt ishlash tizimi bor.

Qalqovuchli kamera kanal (4) orqali asosiy dozalovchi tizimga va salt ishlash tizimi hamda muvozanatlagich kanal (16) orqali havo o'tadigan qisqa quvurga tutashtirilgan.

Yonilg'i bakdan shtutser (1) orqali qalqovuchli kameraga tushadi. Qalqovuch (2) kameradagi yonilg'ining sathini o'zgarmas holda saqlaydi. Karburatorning yurgizib yuborish tizimi havo to'sig'i (8) va qalqovuchni cho'ktirgichdan iborat.

Motorni yurgizib yuborishda havo to'sig'i deyarli yopiq, drossel to'siq esa biroz ochiq bo'ladi. Motorni yurgizishni osonlashtirish uchun karburator cho'ktirgichining tugmachasini bosib, qalqovuchli kameradagi yonilg'i sathi oshiriladi. Yonilg'i asosiy dozalovchi tizimdan va salt ishlash tizimidan so'rilib quyuq aralashma hosil qilinadi. Motor o't olishi bilan havo to'sig'i ochib qo'yiladi.

Motor salt ishlaganda drossel to'siq biroz ochiq bo'ladi, shunda diffuzor (7) da siyraklanish kam bo'lganligidan yonilg'i salt ishlash kanali (18) va jikler (10) orqali so'riladi. Havo kanal (9, 12) va teshik (13) dan kirib yonilg'iga aralashib, teshik (14) dan emulsiya chiqadi. Drossel to'siq tirqishidan havo kirib emulsiyaga aralashib, quyuqroq aralashma hosil qiladi. Yonilg'ining miqdori salt ishlash vinti (11) bilan, salt ishlash aylanishlari esa, drossel to'siqning yopilishini cheklovchi vint bilan rostlanadi.



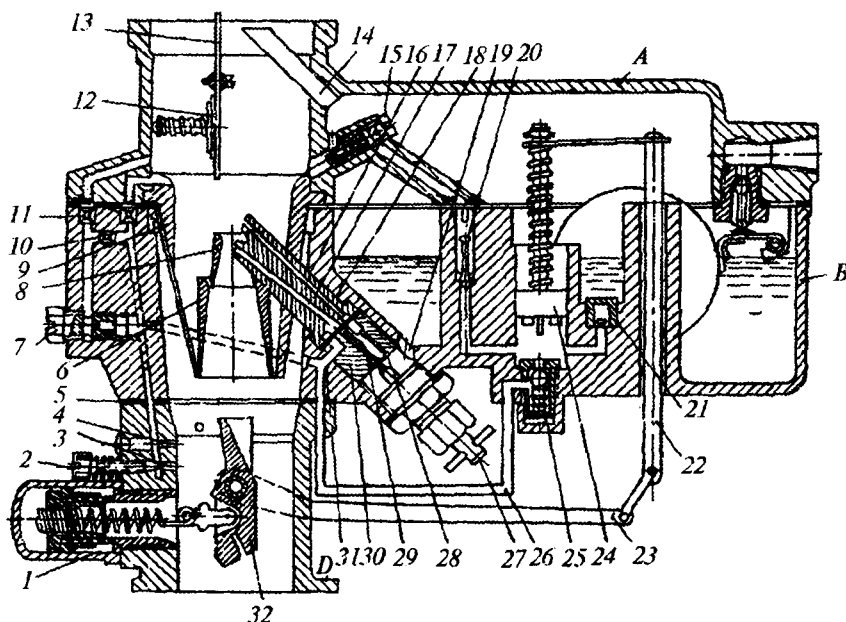
6.9-rasm. Aralashma oqimi gorizontol yo'naltirilgan karburator (K-16A) ning sxemasi:

- 1 — shtutser; 2 — qalqovuch; 3 — qalqovuchli kamera; 4 — yoni lg'i kanali;
 5 — asosiy jikler; 6 — to'zitgich; 7 — diffuzor; 8 — havo to'sig'i;
 9, 12 va 18 — kanallar; 10 — jikler; 11 — rostlash vinti; 13 va 14 — drossel
 to'siq yaqinidagi teshik; 15 — drossel to'siq; 16 — muvozanatlagich kanali;
 17 — aralashtirgich kamera

Motor katta yuklanish bilan ishlaganda drossel to'siq to'la ochiladi, diffuzordagi siyraklanish kuchayadi, yonilg'i asosiy jiklarning to'zitgichi (6) dan chiqib havo oqimi bilan aralashadi. Tirsakli valning aylanish tezligi ortgan sari aralashtirgich kamerada siyraklanish ortib, salt ishlash tizimi — kanal (9), jikler (10) va kanal (18) orqali havo kirib jikler tepasidagi siyraklanishni pasaytiradi, natijada asosiy jiklerden keladigan yonilg'i havo bilan tormozlanib, aralashmaning quyuqlanishiga yo'l qo'ymaydi.

Karburator rux qotishmasidan quyib yasalgan. Ishlamagan vaqtda havo quvurining qopqog'i berkitilib, quloqli gaykasi burab qo'yiladi.

Aralashma oqimi yuqoridan pastga yo'naltirilgan, diffuzordagi siyraklanishni o'zgartirib dozalovchi **uch diffuzorli karburator (K-22I)** ning sxemasi 6.10-rasmda ko'rsatilgan. Karburator o'rta B, yuqorigi A va pastki D qismlardan iborat. O'rta qismi B o'z navbatida karburator korpusi, aralashtirgich kamera va qalqovuchli kameradan iborat; yuqoridagi qismi A — havo to'sig'i (13) o'rnatilgan qisqa quvur va qalqovuchli kameraning qopqog'idan iborat; pastki qismi D esa drossel to'siq (32), tirsakli valning aylanish tezligini cheklagich (1) dan iborat. Karburatorning pastki qismi bilan korpus orasiga issiqlik o'tkazmaydigan qistirma (5) qo'yilgan.



6.10-rasm. Diffuzordagi siyraklanishni o'zgartirib dozalovchi karburator (K-22T) ning sxemasi:

A — yuqorigi, B — o'rta, D — pastki qismlari; 1 — tirsakli valning aylanish tezligini cheklagich; 2 — rostlash vinti; 3 va 4 — salt ishlash tizimi teshigi; 5 — qistirma; 6 — o'rta diffuzor; 7 — salt ishlash tizimining yonilg'i jiklari; 8 — kichik diffuzor; 9 — katta diffuzor;

10 — emulsiya jiklari; 11 — havo jiklari; 12 — avtomat klapan;

13 — havo to'sig'i; 14 — muvozanatlagich quvurcha; 15 — tezlatkich nasos to'zitgichi; 16 — to'zitgichlar bloki; 17 — asosiy jikler; 18 — qo'shimcha jikler; 19 — teshik; 20 — haydash klapani; 21 — kiritish klapani; 22 — tortqi;

23 — richag; 24 — porshen; 25 — ekonomayzer klapani; 26 — kanal;

27 — rostlash ninasi; 28 — qo'shimcha jikler; 29 — asosiy jikler;

30 — jiklerlar bloki; 31 — ekonomayzer jiklari; 32 — drossel to'siq

Motorning turli rejimlarida ishlashiga munosib aralashma tayyorlash uchun karburatorning asosiy dozalovchi tizimi, salt ishlash tizimi, yurgizib yuborish moslamasi, ekonomayzeri va tezlatgich nasosi bor.

Karburatorning asosiy dozalovchi tizimi quyidagilardan: asosiy jikler (29) va qo'shimcha jikler (28) dan iborat jiklerlar bloki (30), asosiy jikler to'zitgichi (17) va qo'shimcha jikler to'zitgichi (18) dan iborat to'zitgichlar bloki (16), dozalovchi nina (27) va kichik diffuzor (8),

o'рта diffuzor (6), katta diffuzor (9) dan iborat diffuzorlar blokidan tashkil topgan.

Salt ishlash tizimi yonilg'i jiklari (7), ikkita havo jiklari (11), emulsiya jiklari (10), rostlash vinti (2), turli kanal va teshiklardan iborat. Karburatorning qalqovuchli kamerasi muvozanatlagich quvurcha (14) vositasida havo quvuriga tutashtirilgan.

Motorni yurgizib yuborishda havo to'sig'i (13) deyarli yopib qo'yiladi, drossel to'siq (32) qisman ochiladi. Aralashtirgich kamerada hosil etilgan kuchli siyraklanish tufayli asosiy dozalovchi tizimdan va salt ishlash tizimidan ko'p miqdorda yonilg'i so'riladi, havo to'sig'i chetidagi tirqishdan kirgan havo yonilg'iga aralashib quyuq aralashma hosil bo'ladi. Motor ishlay boshlashi bilan havo to'sig'ining avtomat klapani (12) aralashtirgich kameradagi siyraklanish kuchi bilan ochilib, o'zidan havo o'tkazadi va aralashmaning ortiqcha quyuqlanishiga yo'l qo'ymaydi.

Motorning *salt ishlashi* uchun drossel to'siq deyarli yopib qo'yiladi, havo to'sig'i to'la ochiq turadi. Drossel to'siq sirtida hosil bo'ladigan kuchli siyraklanish tufayli yonilg'i teshik (19), asosiy dozalovchi tizimning qo'shimcha jiklari (28), ekonomayzer jiklari (31), gorizontall kanal, salt ishlash yonilg'i jiklari (7) va vertikal kanal orqali o'tadi. Yonilg'i vertikal kanaldan o'tganda unga havo jiklari (11) dan kiradigan havo aralashadi va emulsiya hosil bo'ladi. Bu emulsiya jikler orqali o'tib, ikkinchi havo jikleridan drossel to'siq tepasidagi teshikdan kirgan havo bilan aralashadi va ishlash tizimining drossel to'siqdan pastroqda joylashtirilgan teshigi (3) dan chiqadi, bu teshikning og'zi rostlash vinti bilan o'zgartiriladi.

Motorning *o'rtacha yuklanishda ishlashi* uchun drossel to'siq biroz ochiladi, natijada aralashtirgich kamerada siyraklanish ortadi va asosiy dozalovchi tizim vositasida tegishli tarkibli aralashma hosil etiladi. Bunda karburatorning asosiy dozalovchi tizimi shu bobning 3-§ da keltirilgan 6.6-rasmda ko'rsatilgandek ishlaydi.

Motorning yuklanishi va aylanishlari past bo'lganda aralashtirgich kamerada hosil bo'lgan siyraklanish tufayli asosiy va qo'shimcha jiklarlar to'zitgichidan yonilg'i oqib chiqadi. Kichik va o'рта diffuzor bo'g'zida siyraklanish kuchli bo'lganligi sababli yonilg'i asosiy jikler to'zitgichidan ko'proq, qo'shimcha jikler to'zitgichidan esa ozroq chiqadi. Drossel to'siq kattaroq ochilib, motorning aylanishlari oshirilganda aralash-tirgich kameraga diffuzorlar orqali havo tezroq o'tadi. Havo oqimining bosimi ta'siri ostida katta diffuzorning plastina klapanlari egilib,

havoning ko'p qismi katta diffuzor bilan o'rta diffuzor orasidan o'tadi. Kichik diffuzordagi siyraklanish pasayadi, natijada asosiy jiklerden yonilg'ining chiqishi kamayadi va motorning tejamli ishlashini ta'minlaydigan aralashma tayyorlana boshlaydi. Ish sharoiti o'zgarganda yoki jikler yeyilganda asosiy jikler teshigini rostlash ninasi (27) bilan kattaroq yoki kichikroq qilish va shu bilan aralashma tarkibini o'zgartirish mumkin.

Motor to'la yuklanishda ishlaganda (drossel to'siq 80% dan ko'proq ochilganda) karburatorning mexanik usulda harakatlantiriladigan ekonomayzeri ishlay boshlaydi. Porshenning shtogi richag (23) va tortqi (22) orqali pastga siljitilsa, ekonomayzerning klapani (25) ochilib, kanal (26) orqali ekonomayzer jiklari (37) dan qo'shimcha jiklarga yonilg'i o'tib, aralashtirgich kameraga kiradi, natijada quyuqlashtirilgan aralashma hosil bo'lib, motor to'la quvvat hosil qilib ishlaydi.

Drossel to'siq keskin ochilib, sekin ishlab turgan motor aylanishlari oshirilganda karburatorning tezlatgich nasosi qisqa muddatga aralashmani quyuqlashtirib motorni o'chib qolishdan saqlaydi. Tezlatgich nasos ekonomayzer bilan birga yasilib, drossel to'siq keskin ochilgandagina porshen (24) keskin harakat etib, yonilg'i bosimi kiritish klapani (27) ni yopadi, haydash klapani (20) ni esa ochadi. Tezlatgich nasos to'zitgich (15) orqali aralashtirgich kameraga qo'shimcha yonilg'i purkaydi. Porshenga tortqi (22) dan prujina orqali harakat uzatilganligi sababli yonilg'i ravon purkaladi.

Ko'p kamerali karburatorlar. Keyingi vaqtda ko'pchilik avtomobillarda ko'p kamerali karburatorlar qo'llanilmoqda. Ularda aralashma silindrlarga teng taqsimlanadi va ko'proq kiradi. Natijada avtomobilning quvvati ortadi va turli sharoitlarda yaxshi ishlaydi. Ko'p kamerali karburatorlarning qalqovuchli kamerasi bitta, ammo aralashtirgich kamerasi ikkita yoki to'rtta qilinadi. Kameralari parallel yoki ketma-ket ishlaydi. Parallel ishlaganda har qaysi kamera ma'lum silindrlarga aralashma yuborib, drossel to'siqlar bir vaqtda ochiladi, ketma-ket ishlaganda oldin biri ochilib, ikkinchisi motor to'la yuklanishda ishlaganda ochiladi.

Ko'pchilik yuk avtomobillari va avtobuslarda qo'llaniladigan ikki kamerali karburatorlar «oilasining» asosiy konstruksiyasi bo'lgan K-88A markali karburatorning ishlashini qisqacha bayon etamiz.

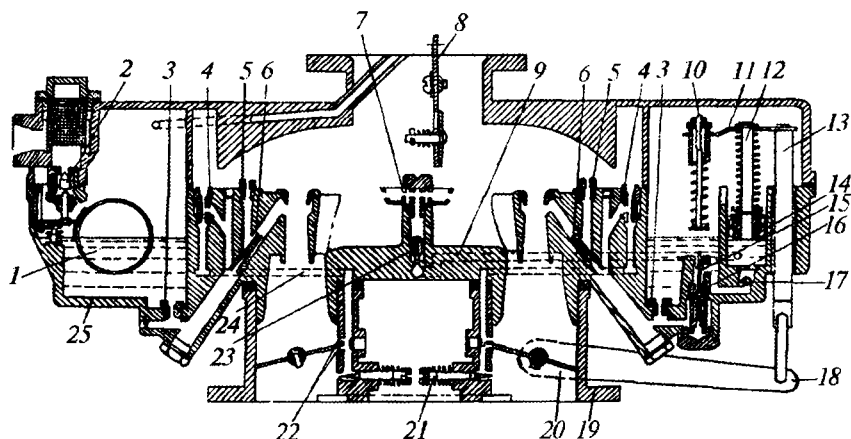
Karburator (6.11-rasm) uchta korpusdan iborat: yuqorigisiga havo tos'ig'i (8), o'rtadagisiga qalqovuchli kamera (23), pastkisi (19) ga ikkita aralashtirgich kamera joylashtirilgan, har kamera ЗИЛ-130

avtomobili «V» simon joylashtirilgan silindrlarning to'rttasiga aralashma yuboradi. Karburatorning asosiy dozlovchi tizimi yonilg'ini havo bilan tormozlash prinsipida ishlaydi.

Karburatorning drossel to'siq o'qidan harakatga keltiriladigan ekonomayzeri, tezlatgich nasosi va markazdan qochirma pnevmatik maksimal aylanishlar sonini cheklagichi bor.

Sovuq motorni yurgizib yuborishda havo to'sig'i (8) berkitilib, drossel to'siq (20) sal ochiladi va tezlatgich nasosga bir-ikki marta dam beriladi. Motor o't olishi bilan aralashma quyuqlashmasligi uchun havo to'sig'iga avtomat klapan qo'yilgan.

Motor salt ishlaganda so'rish quvurida hosil bo'ladigan siyraklanish teshik (22) lar va kanal (24) lar orqali aralashtirgich kameraga «o'tadi» va yonilg'i asosiy jikler (3) lar orqali o'tib salt ishlash jiklari (4) dan chiqadi. Havo jikler (4) lar tepasidagi teshikdan, to'siqlar tepasidagi teshik (22) dan va to'siqlar yonidan o'tib, ularning sirtida quyuqlashgan aralashma hosil bo'ladi. Salt ishlaganda aralashma tarkibi vint (21) lar bilan rostlanadi.



6.11-rasm. Ikki kamerali karburator (K-88A) ning sxemasi:

- 1 — qalqovuch; 2 — nina klapan; 3 — asosiy jiklerlar; 4 — salt ishlash jiklari; 5 — havo jiklari to'sig'i; 6 — to'la quvvat jiklari; 7 — forsunka; 8 — havo to'sig'i; 9 va 24 — kanallar; 10, 12 va 13 — shtoklar; 11 — planka; 14 — tezlatgich nasos porsheni; 15 — turtgich; 16 — ekonomayzer klapani; 17 — kiritish klapani; 18 — richag; 19 — aralashtirgich kameralar korpusi; 20 — drossel to'siq; 21 — rostlash vinti; 22 — teshiklar; 23 — haydash klapani; 25 — qalqovuchli kamera

Motor o'rta yuklanishda ishlaganda drossel to'siq (20) lar qisman ochiq bo'ladi, asosiy kanallar orqali havo ko'proq o'tadi va kichik diffuzordagi siyraklanish ortib, karburatorning asosiy dozalovchi tizimi ishlay boshlaydi. Yonilg'i asosiy jikler (3) lardan kichik diffuzorlarning halqasimon tirqishiga o'tadi. Yo'lakay unga havo jikler (5) laridan kirgan havo aralashib, natijada to'la quvvat jikler (6) laridagi siyraklik pasayadi. Motorning kichik va o'rta yuklanishlarida ekonomayzer ishlamaydi va karburator tejamli tarkibda aralashma tayyorlaydi. Bu rejimda salt ishlash tizimidan ham havo o'tib aralashma tarkibiga ta'sir etadi.

Drossel to'siq kattaroq ochilganda ekonomayzer klapani ishga tushadi. To'siqning o'qi burilib richag (18), shtok (13), planka (11), shtok (10) ga ta'sir etadi. Shtok (10) prujinasi orqali turtgich (15) ni bosib ekonomayzer klapani (16) ni ochadi. Bunda ekonomayzer klapani ostidagi prujina siqiladi va to'la quvvat jiklari (6) ga asosiy jikler (3) dan tashqari klapan (16) ochgan teshikdan qo'shimcha yonilg'i kiradi. Bu yonilg'iga havo jiklari (5) va salt ishlash tizimi orqali ham havo kiradi. Shunday qilib, karburator drossel to'siq to'la ochilganda motorning maksimal quvvat berishini ta'minlaydigan tarkibda quyuqlashtirilgan aralashma tayyorlaydi. Yonilg'i sarfi ortganda qalqovuchli kamerada yonilg'i sathi birmuncha pasayadi. Qalqovuch (1) nina klapan (2) ni batamom ochadi, yonilg'i nina korpusidagi teshiklardan shiddat bilan oqib chiqib, qalqovuchni pastga bosadi va shu yo'l bilan kerakli miqdorda yonilg'i kirishi ta'minlanadi. Drossel to'siqlar keskin ochilganda tezlatgich nasos aralashmani quyuqlashtirib, avtomobilni o'rnidan tez qo'zg'atishni va tezlatib haydashni ta'minlaydi. Bu nasos ekonomayzer bilan birga drossel to'siq o'qidan harakatga keltiriladi. Drossel to'siq yopiqroq turganda kiritish klapani (17) orqali kirgan yonilg'i nasos porsheni (14) ostidagi bo'shliqni to'ldiradi.

Drossel to'siq keskin ochilganda richag (16) burilib, shtok (13) ni siljitadi, shtok planka (11) ni bosadi. Planka shtok (12) prujinasini siqib, shtokni va u bilan birga porshen (14) ni pastga bosadi. Klapan (17) yonilg'i bosimi ta'siri ostida yopiladi. Yonilg'i kanal (9) teshigidan kirib, haydash klapani (23) ni ochib, tezlatgich nasos forsunkasi (7) dan karburatorning asosiy havo yo'liga purkaladi. Karburatorning maksimal aylanishlarni cheklagichi haqida 8-bob 4-§ da bayon etilgan.

Benzinli motorlar ta'minlash tizimiga qarashli boshqa asboblarning tuzilishi va ishlashi, dizellarning ta'miniash tizimi va aylanishlar soni regulatori haqida 7- va 8-boblarda bayon etilgan.

5-§. Karburatorlarga texnik xizmat ko'rsatish

Karburatorda kamchilik bo'lsa, aralashmaning tarkibi o'zgarib, suyuqlanishi yoki quyuqlanishi mumkin. Aralashma suyuq bo'lsa, karburatorda tarsillash ovozi eshitiladi, motor ortiqcha qiziydi va quvvati pasayadi.

Aralashma juda quyuq bo'lsa, motor tutab ishlaydi, qismlarini ko'proq qurum bosadi va yonilg'i sarfi ortadi.

Qalqovuchli kamerada yonilg'i sathi pasaysa, karburator to'g'ri rostlanmasa, filtr, jikler va kanallar ifloslanib, yonilg'i yetarli yuborilmasa va karburator flanelari orqali tashqaridan havo so'rilsa, aralashma suyuqlashadi.

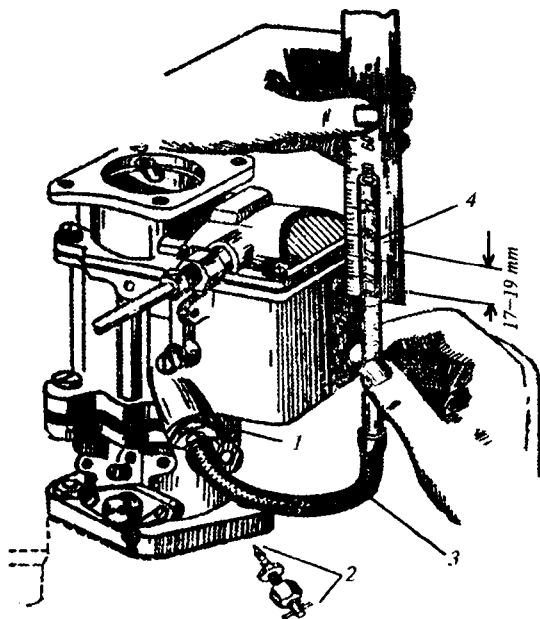
Qalqovuchli kamerada yonilg'i sathi yuqori bo'lsa, karburator to'g'ri rostlanmasa, yonilg'i jiklerlari yeyilib kattalansa, ekonomayzer va tezlatgich nasos klapanlari jips bekilmasa va havo to'sig'i to'la ochilmasa aralashma quyuqlashadi.

Karburatorga texnik xizmat ko'rsatish har kuni uni changdan tozalash, yonilg'i sizishini va tashqaridan havo so'rilishini yo'qotish, vaqti-vaqti bilan aralashma tarkibini rostlash, qalqovuchli kameradagi yonilg'i sathini tekshirish va rostlash, filtrlarni yuvib, jikierlarni puflab tozalash hamda jiklerlarning yonilg'i o'tkazish qobiliyatini tekshirish va asosiy jikler ninasining turish holatini tekshirishdan iborat. Shuningdek, qarov vaqtida barcha qismlarining mahkam biriktirilganligi ko'zdan kechiriladi, bo'shab qolganlari qotiriladi.

Karburatorni qismlarga ajratishda qistirmalarni yirtilishdan ehtiyotlash, jikler va kanallarini siqilgan havo yuborib tozalash lozim, ularni sim yoki o'tkir uchli asboblardan tozalash yaramaydi.

Qalqovuchli kameradagi yonilg'ining sathi oddiy moslama bilan tekshiriladi. Moslama (6.12-rasm) rostlash ninasi (2) ning korpusiga burab qo'yiladi. U shtutser (1), rezina trubka (3) va shisha quvurcha (4) dan iborat. Benzin nasosi dastaki richag bilan ishlatilib qalqovuchli kameraga benzin yuborilganda shisha quvurchadagi yonilg'ining sathi zavod qo'llanmasida ko'rsatilgandek bo'lishi lozim. Yonilg'i sathi qalqovuch richagining plastinkasini qo'l bilan egib yoki nina klapan egarining ostidagi qistirmaning qalinligi o'zgartirib rostlanadi.

Motor salt ishlaganda uning eng kam aylanishlari drossel to'siqning yopilishini cheklaydigan vint bilan, aralashmaning tarkibi salt ishlash vinti bilan rostlanadi. Asosiy jikler ninasi (6.10-rasm, 27) burab ochilib yoki berkitilib jikler teshigining kattaligi tanlanadi.



6.12-rasm. Karburatorning qalqovuchli kamerasidagi yonilg'i sathini tekshirish:

1 — shtutser; 2 — rostlash ninasi; 3 — rezina quvurcha;
4 — shisha quvurcha

Nazorat savollari

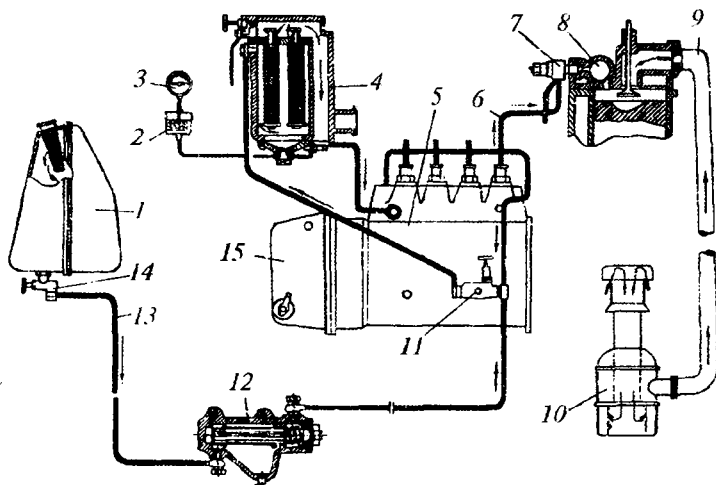
1. Benzinli motorlar ta'minlash tizimining vazifasi, uning asboblari.
2. Ta'minlash tizimining asboblari bir-biri bilan qanday bog'lanib ishlaydi?
3. Oddiy karburator qanday asosiy qismlardan iborat va qanday ishlaydi? Motorning turli rejimlarda ishlashi uchun aralashma tarkibi qanday bo'lishi kerak?
4. Karburatorlarning qo'shimcha moslamalari (salt ishlash tizimi, asosiy dozalovchi tizimi, ekonomayzeri va tezlatgich nasosi) qachon va qanday ishlaydi?
5. Aralashma oqimi gorizontal yo'naltirilgan karburator motorning turli rejimlarida qanday ishlaydi?
6. Diffuzordagi siyraklanishni o'zgartirish yo'li bilan dozalaydigan karburator qanday asosiy qismlardan iborat va u qanday ishlaydi?
7. Ko'p kamerali karburator qanday afzalliklarga ega va u qanday ishlaydi?
8. Karburatorga texnik xizmat ko'rsatishda qanday ishlar bajariladi? Karburator qanday tekshiriladi va rostlanadi?

7-bob. DIZEL MOTORLARINING TA'MINLASH TIZIMLARI

1-§. Ta'minlash tizimining umumiy sxemasi

Dizelning ta'minlash tizimi yonilg'ini tozalaydi va uni yuqori bosim bilan yonish kamerasiga purkaydi, shuningdek, silindrlarga kiritiladigan havoni tozalaydi hamda yonilg'i va havodan iborat yonuvchi aralashma tayyorlaydi.

Dizelning ta'minlash tizimi (7.1-rasm) yonilg'i baki (1), dag'al filtr (12) va mayin filtr (4), yonilg'i haydash pumpasi (11), yonilg'i nasosi (5), forsunka (7) lar, past bosim quvurchasi (13), yuqori bosim quvurchasi (6), havo tozalagich (10), kiritish va chiqarish quvurlari, aylanishlar soni regulatori (15), ta'minlash tizimining boshqarish va tekshirish asboblari iborat.



7.1-rasm. Dizel motori ta'minlash tizimining umumiy sxemasi:

1 — yonilg'i baki; 2 — kompensator bakcha; 3 — manometr; 4 — mayin filtr; 5 — yonilg'i nasosi; 6 — yuqori bosim quvurchasi; 7 — forsunka; 8 — yonish kamerasi; 9 — quvur; 10 — havo tozalagich; 11 — yonilg'i haydash pumpasi; 12 — dag'al filtr; 13 — past bosim quvurchasi; 14 — jo'mrak; 15 — aylanishlar soni regulatori

Yonilg'i bak (1) dan jo'mrak (14) va quvurcha (13) orqali dag'al filtr (12) ga oqib keladi. Filtrda yirik aralashmalardan tozalangan yonilg'i pompa (11) bilan so'rib olinib, filtr (4) ga haydaladi. Yonilg'i mayin filtrda obdan tozalanib, keyin yonilg'i nasosi (5) ga yuboriladi. Yonilg'i nasosi yonilg'ining bir qismini yuqori bosim bilan quvurcha (6) orqali forsunka (7) ga yuboradi. Yonilg'ining forsunkaga yuborilmagan qismi pompaga qaytariladi.

Forsunka yonilg'ini mayda to'zitib, yonish kamerasi (8) ga purkaydi. Yonilg'i kameradagi siqilgan va qizigan havoga aralashib yonuvchi aralashma hosil qiladi va uning issig'idan alangalanib yonadi.

Silindrga kiritiladigan havo havo tozalagich (10) dan o'tkazib changdan tozalanadi va quvur (9) orqali so'riladi.

Manometr (3) mayin filtrdan yonilg'i nasosiga boradigan yonilg'ining bosimini ko'rsatadi. Manometr bevosita quvurchaga o'rnatilmasdan, balki quvurchadagi bosimni tekislovchi (kompensator) bakcha (2) orqali biriktiriladi.

2-§. Dizellarda aralashma hosil etish usullari

Yuqorida bayon etilganidek, dizellarda qizigan havoga yonilg'i purkab aralashma hosil qilinadi, purkalgan yonilg'i to'la va tez yonishi uchun siqilgan havo bilan turli usullarda aralashtiriladi.

Aralashma hosil qilish usuliga qarab dizellar bir kamerali va ko'p kamerali xillarga bo'linadi.

Bir kamerali dizellarda (7.2-rasm, a) yonilg'i forsunka (3) yordamida bevosita silindrga, ya'ni porshen (1) tepasidagi yonish kamerasi (2) ga purkalib, aralashma hosil qiladi.

Yonilg'i yuqori bosim bilan mayda to'zilib purkalishi natijasida qizigan havoga yaxshi aralashib yonadi. Yonish kamerasi yarim sferik shaklda yoki o'rta do'ng, atrofi chuqurroq qilinadi. Yonilg'ining yaxshi to'zilib yonishi uchun forsunkaning yonilg'i purkaladigan teshiklari juda kichik (0,1—0,25 mm) va bir necha dona qilinadi. Undan yonilg'i 30—40 MPa (ayrim hollarda 140 MPa gacha) bosim bilan purkaladi.

Bunday dizellarda yonish kamerasi ixcham bo'lganligi sababli issiqlik energiyasidan yaxshiroq foydalaniladi. Yonilg'ining solishtirma sarfi kam bo'ladi ($q_e = 231—285$ g/kW soat), motorni yurgizib yuborish osonlashadi.

Yonilg'i yuqori bosim ostida purkalishi yonilg'i jihozlarini murakablashtiradi, yonilg'ining nihoyatda tiniq tozalanishini talab etadi.

Yonilg'i yonganda yuqori bosim hosil bo'ladi va bosim juda tez ko'tariladi. Shu sababli motor baland ovoz chiqarib ishlaydi hamda qismlariga zo'r keladi, forsunka teshiklarini tez qurum bosadi, ana shuning uchun ham bir kamerali aralashma hosil qilish usuli keyingi vaqtda kamroq qo'llaniladi.

Porshenga o'rnatilgan kamerali dizellarda (7.2-rasm, *b*) yonish kameraning 70% ga yaqin qismi porshen (*1*) ning tubiga joylashtirilgan sferik yoki ellipsoid shaklli kamera (*4*) dan iborat bo'lib, qolgan qismi porshen bilan kallak orasiga joylashtirilgan bo'ladi.

Siqish takti oxirida forsunkadan purkalgan yonilg'ining ozgina (5% ga yaqin) qismi siqilgan havoga purkalib yonadi, qolgan qismi porshen tubidagi kameraning devoriga yupqa parda tarzda tarqaladi. Yonilg'i kamera devorining issig'idan bug'ga aylanib uyurma harakatga kelib, yonish sohasiga chiqadi. Yonilg'i bug'larining navbat bilan yonishi motorning kuchli shovqin chiqarmasdan va tutamasdan ishlashini ta'minlaydi. Bu usulni pardali aralashma hosil etish yoki M jarayon deyiladi.

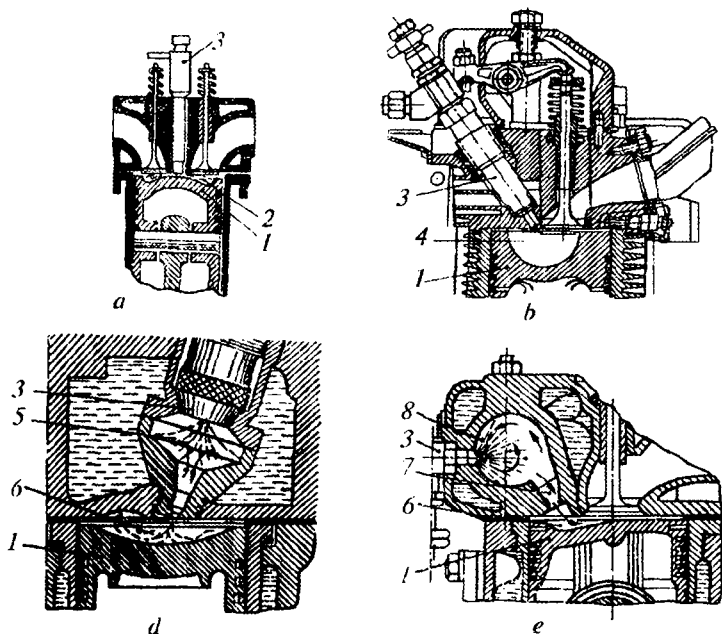
Pardali aralashma hosil qilish usulida ham forsunka bir necha teshikli qilinib, yonilg'i 17,5—20,0 MPa bosim bilan purkaladi. Yonilg'ining solishtirma sarfi 218—245 g/kW soat chamasida bo'ladi. Bu usul keyingi vaqtda borgan sari keng qo'llanilmoqda.

Old kamerali dizellarda (7.2-rasm, *d*) yonish kamerasi porshen tubiga joylashtirilgan asosiy kamera (*6*) va silindr kallagiga joylashtirilgan old kamera (*5*) dan iborat. Siqish taktida havo old kameraga o'tib, unda uyurma harakat qiladi va qiziydi.

Old kameraning hajmi yonish kamerasi hajmining 25—40% ga yaqin qismini tashkil qiladi, unga forsunka (*3*) o'rnatiladi.

Old kameraga purkalgan yonilg'i havoga aralashib, alangalanib, old kamerada 20—30% yonadi. Yonilg'ining qisman yonishi natijasida hosil bo'lgan bosim kuchi ta'sirida aralashma old kameradan asosiy kameraga o'tib, undagi qizigan havoga aralashib, yana to'ziydi va bosim biroz pasayadi. Shu sababli, yonilg'i bir kamerali dizellarga nisbatan pastroq (7,5—13 MPa) bosimda purkaladi.

Old kamerali dizellarning ta'minlash tizimi oddiy tuzilgan, turli rejimda ham durust ishlaydi, bosim ortiqcha ko'tarilmasligi tufayli motor qismlariga kampoq yuklanish tushadi. Lekin yonish kamerasining ko'p sirti sovitilishi natijasida issiqlik ko'proq nobud bo'ladi, shu sababli yonilg'ining solishtirma sarfi ko'proq ($q_e = 280—290$ g/kW soat), motorni yurgizib yuborish qiyinroq.



7.2-rasm. Dizel motorlari yonish kamerasining shakllari:

a — bir kamerali; *b* — porshenga o'rnatilgan kamerali; *d* — old kamerali; *e* — uyurma kamerali; 1 — porshen; 2 — yonish kamerasi; 3 — forsunka; 4 — porshenga joylashtirilgan kamera; 5 — old kamera; 6 — asosiy kamera; 7 — diffuzorli kanal; 8 — uyurma kamera

Uyurma kamerali dizellarda (7.2-rasm, *e*) yonish kamerasi ikki qismdan iborat bo'lib, uning 20—40% chamasini tashkil etadigan asosiy kamera (6) porshen tubi bilan silindr kallagi orasiga joylashtirilgan. Qolgan qismini tashkil etadigan sferik shakili uyurma kamera (8) silindrlar kallagiga joylashtirilgan.

Uyurma kamera porshen tepasidagi asosiy kameraga urinma yo'nalishda joylashtirilgan diffuzorli kanal (7) vositasida tutashtirilgan.

Siqish taktida havo silindrdan uyurma kameraga katta tezlikda kirib uyurma harakatga keladi va qiziydi. Shu qizigan havoga yonilg'i forsunkadan 8—13 MPa bosim bilan purkaladi. Yonilg'i havoning uyurma harakati yo'nalishida purkalib, havo bilan aralashadi, qiziydi va o'z-o'zidan alanganadi.

Aralashma uyurma kameradan asosiy kameraga o'tib, undagi havoga aralashib, yana yonishda davom etadi. Xullas, bunda aralashma

silindrda siqilgan havoning energiyasi va uyurma harakati tufayli hosil bo'ladi.

Uyurma kamerali dizellar turli rejimlarda ham durust ishlaydi, uyurma harakat tufayli silindrlarda yonilg'i yaxshi aralashib, yaxshi yonadi, bu motor quvvatini birmuncha oshirishga imkon beradi hamda motor ravon ishlaydi, shuningdek, old kamerali motorga nisbatan o't oldirish osonroq, $q_e=258-279$ g/kW soat). Uyurma kamerali motorning kallagi birmuncha murakkab tuzilgan.

3-§. Yonilg'i purkash payti va uning motor ishiga ta'siri

Benzinli motorlarda yonuvchi aralashma tayyorlash, asosan, karburatorda boshlanib, motorning kiritish quvurlarida davom etadi va kiritish hamda siqish taktlarida silindrlarda tamomlanadi. Siqish takti oxirida svehadan berilgan uchqun ta'sirida alangalanib, asosan, ish yo'li boshlanguncha yonib bo'ladi.

Dizellarda esa, yaxshi to'zima yidigan va bug'ga aylanishi qiyin bo'lgan yonilg'i siqish taktining oxirrog'ida nasosdan quvurcha orqali forsunkaga yuboriladi. Yonilg'i forsunkadan yonish kamerasiga 150—400 m/s tezlikda purkalib, aralashma hosil qiladi. Bu jarayon karburatorli motorlarga nisbatan 40—50 baravar qisqa muddatda sodir bo'ladi. Shu sababli dizellarning silindrlariga normal aralashma hosil etish uchun zarur bo'lgan miqdordan 25—65% ko'proq havo kiritiladi ($\alpha=1,25-1,65$).

Yonilg'ining qaysi paytda purkalishi dizelning quvvatiga, tejamli ishlashiga va boshqa ko'rsatkichlariga katta ta'sir etadi. Yonilg'i purkash payti tirsakli valning burilish graduslarida ifodalanadi.

Zamonaviy traktor dizellarida siqish taktida porshenning yuqorigi chekka nuqtaga yetib kelishiga 15—40° qolganda yonilg'i nasosdan yuboriladi. Bu burchak nasosdan yonilg'i yuborishni ilgarilash burchagi deb ataladi. Yonilg'i ozroq bo'lsa ham siqilishi, quvurchalarning esa kengayishi va forsunka ninasining yonilg'i purkash uchun ko'tarilishi natijasida yonilg'ining nasosdan yuborilgan paytidan to forsunkadan purkalgunicha tirsakli val birmuncha buriladi. Shu sababli, yonilg'i forsunkadan porshen yuqorigi chekka nuqtaga 6—10° yetmasdan purkaladi. Bu burchak yonilg'i purkashni ilgarilash burchagi deb ataladi. Har bir motor uchun yonilg'i purkashni ilgarilash burchagining optimal (eng samarali) qiymati tajriba yo'li bilan topiladi.

Agar yonilg'i ilgariroq purkalsa, bu paytda havo yetarli qizimagan bo'lishi mumkin. Bunda yonilg'i yonish kamerasi devorlariga yopishib, chala yonadi va dizel tutab ishlaydi. Lekin shunga qadar havo qizib ulgurgan bo'lsa, motor baland ovoz chiqarib ishlaydi, chunki yonilg'i barvaqt yonib, bosim kuchi siqish taktida yuqoriga ko'tarilayotgan porshenga ta'sir etadi va motor quvvati pasayadi.

Yonilg'i juda kech purkalsa, uning ko'proq qismi ish yo'li taktida silindr hajmi kattalashayotganda yonadi, shu sababli ish yo'li takti boshlanadigan vaqtda silindrda bosim kamayadi. Ishlatilgan gazlarning bosimi va harorati yuqori bo'ladi. Issiqlik silindr devorlariga (sovituvchi suvga yoki havoga) ko'proq o'tadi. Motor ortiqcha qiziydi, quvvati kamayadi va yonilg'ining solishtirma sarfi ortadi.

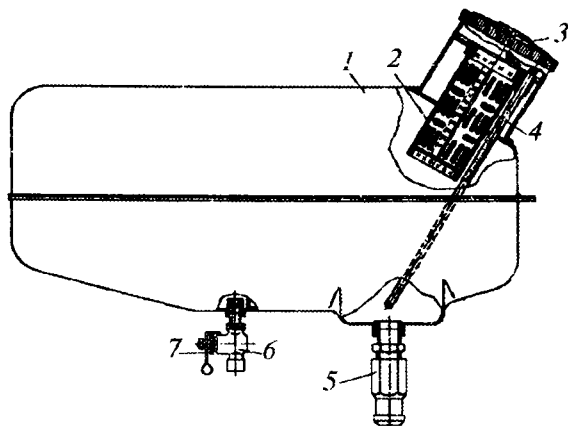
Dizellarda aralashma hosil qilishini ta'minlash va yonilg'ining to'la yonishi uchun yonilg'i nasosini to'g'ri o'rnatish, nasos va forsunkani vaqti-vaqti bilan rostlash, motor quvvatidan to'la foydalanib, salt ishlashini kamaytirish, yonilg'ining belgilangan navlarinigina qo'llash va ta'minlash tizimi asboblari texnik xizmat ko'rsatish qoidasiga to'la rioya qilish zarur.

4-§. Yonilg'i bakkari, filtriari va haydovchi pompalar

Yonilg'i bakkari. Yonilg'i bakida yonilg'i zaxirasi saqlanib, traktorlarda motorning kamida 10 soat ishlashi uchun, avtomobillarda esa uning 300—400 km yurishi uchun yetadigan yonilg'i sig'adi. Bak (7.3-rasm) korpusi (1) po'lat tunukadan payvandlab yasaladi, mustahkam bo'lishi va yonilg'ining chayqalib urilishini kamaytirish uchun bak ichiga to'siqlar qilinadi.

Traktor yonilg'i bakining bo'g'ziga qopqoq (3), filtr (2), yonilg'i miqdorini ko'rsatadigan chizg'ich (4), tubiga esa ikkita jo'mrak o'rnatilgan. Jo'mrak (6) ka ulangan quvurchaning yonilg'i o'tadigan uchi bak tubidan balandroq o'rnatilib, undan ta'minlash tizimining asboblari yonilg'i boradi. Jo'mrak (5) ning teshigi bak tubi bilan bir tekis qilinib, yonilg'i quyqasi shu jo'mrakdan bo'shatib olinadi.

Avtomobillarda bakning yuqorigi devoriga yonilg'i so'rib olinadigan quvurcha va yonilg'i sathi ko'rsatkichining datchigi (6.1-rasm, 2) o'rnatiladi. Bakning tubida bo'shatib olish tiqini bo'ladi. Avtomobillarda bak jips berkitilib, uning yonilg'i quyiladigan bo'g'ziga bug'-havo klapanli tiqin o'rnatiladi. Bunday tiqin o'rnatilganda bakdagi benzin bug'ga aylanib kamaymaydi va bak ichida siyraklanish hosil bo'lmaydi.



7.3-rasm. Traktorning yonilg'i baki:

1 — bak korpusi; 2 — filtr; 3 — qopqoq; 4 — chizg'ich;
5 — bo'shatib olish jo'mragi; 6 — sarflash jo'mragi; 7 — dasta

Yonilg'i baklari traktorlarda kabina orqasiga yoki haydovchi o'rindig'ining ostiga o'rnatiladi. Avtomobillarda yonilg'i baklari ramadagi maxsus kronshteynlarga xomutlar bilan mahkamlanadi.

Yonilg'i filtrlari. Motor va yonilg'i jihozlari detallarining yeyilishini kamaytirish hamda karburator va forsunkalardagi kichik teshiklarning ifloslanmasligi uchun yonilg'ini tindirish va tozalash zarur.

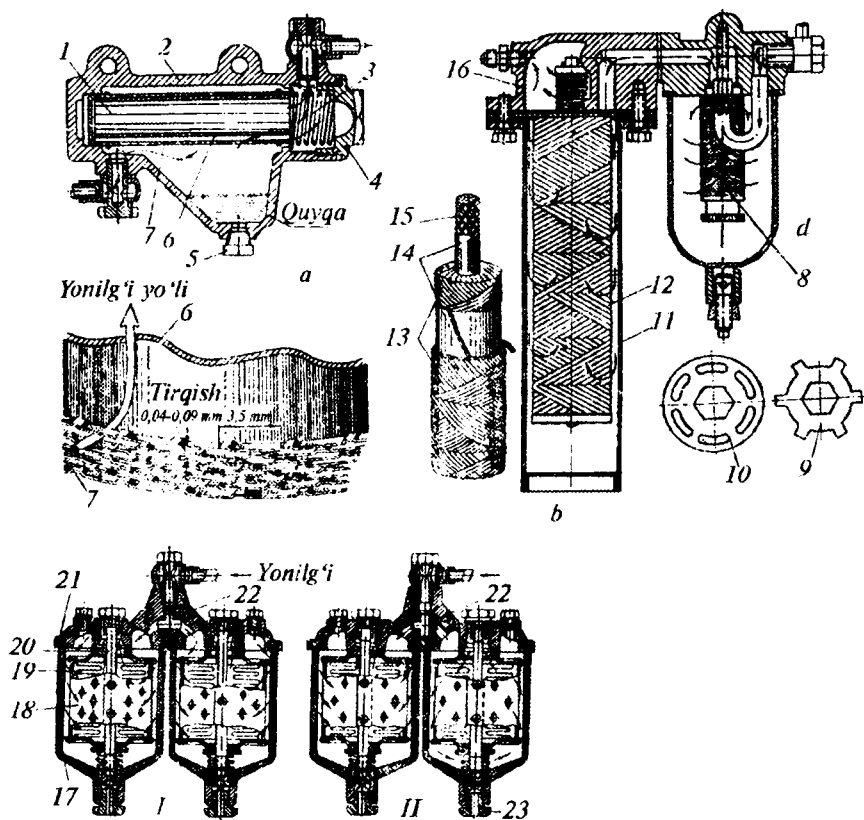
Karburatorli motorlarda yonilg'i bakda tinib tozalanishidan tashqari tindirgich filtrda tozalanadi. Tindirgichda mexanik aralashmalar va suv cho'kadi. Tindirilgan yonilg'i sim to'r filtrdan o'tkaziladi. Dizellarda yonilg'i jihozlarining juda aniq yasalgan qismlari, chunonchi nasos gilzasi — plunjeri, forsunka ninasi — to'zitgichining yeyilmasligi uchun yonilg'i nihoyatda toza bo'lmog'i lozim. Shuning uchun yonilg'i bakka quyilishdan oldin, albatta, tindiriladi va maxsus filtrdan o'tkaziladi, motorning o'zida esa dag'al va mayin filtrlaridan o'tkazilib, barcha aralashmalardan uzil-kesil tozalanadi.

Dag'al filtrlar yonilg'ini yirik mexanik aralashmalardan tozalaydi. Dizellarda metall tasmani va metall plastinali tirqishli dag'al filtrlar qo'llaniladi.

Metall tasmani filtr (7.4-rasm, a) cho'yan korpus (2), filtrlovchi element (1) va shu elementni prujina (3) orqali qisib turadigan tiqin (4) dan iborat. Korpusning pastki qismida quyqa yig'iladigan chuqurchasi bo'lib, konus tiqin (5) burab ochilib quyqa bo'shatib

olinadi. Filtrlovchi element qovurg'ali ishlangan po'lat stakan (6) va unga o'ralgan jez tasma (7) dan iborat bo'lib, tasma stakanga taqab o'ralganda har 3,6 mm da 0,04—0,09 mm li tirqish hosil bo'ladi.

Yonilg'i filtrdan o'tganda tasma o'ramlarining orasidagi tirqishlar kengligiga teng va undan katta aralashmalar filtr korpusida tutilib qoladi.



7.4-rasm. Yonilg'i filtrlari: *a* — metall tasmani, *b* — mayin, *d* — metall plastinali, *e* — buklama qog'oz elementli filtrlar; 1 — metall tasmani filtrlovchi element; 2 va 11 — korpus; 3 — prujina; 4 — qisuvchi tiqin; 5 — konus tiqin; 6 — stakan; 7 — jez tasma; 8 — metall plastinali filtrlovchi element; 9 — yulduzcha; 10 — disk; 12 — ipli filtrlovchi element; 13 — ip; 14 — filtrlovchi qog'oz; 15 — sim to'r quvurcha; 16 — qopqoq; 17 — filtrlar korpusi; 18 — karten silindr; 19 — filtrlovchi element; 20 — sterjen; 21 — qopqoq; 22 — uch yo'lli jo'mrak; 23 — tiqin bolt

Metall plastinali filtrning (7.4-rasm, *d*) filtrlovchi elementi (5) birin-ketin yig'ilgan kesikli jez disklar (10) va yulduzcha (9) lardan iborat. Disklar orasida yulduzcha qalinligida (0,07 mm) tirqish hosil bo'ladi va yonilg'i shu tirqishdan o'tganda mexanik qo'shimchalar tutilib filtr korpusiga cho'kadi.

Mayin filtr dag'al filtr tutib qola olmagan mayda mexanik qo'shim-chalarni tutib, yonilg'ini uzil-kesil tozalaydi.

Pompadan haydalgan yonilg'i mayin filtrda tozalanib, yonilg'i nasosiga boradi (7.1-rasm, 5). Nasos yonilg'ining ozroq qisminigina forsunkaga yuborib, qolganini yana haydovchi pompaga qaytaradi, pompadan esa yana mayin filtrga boradi. Shunday qilib, yonilg'i mayin filtrdan qayta-qayta o'tib tozalanadi.

Ba'zan dag'al va mayin filtrlar bir korpusga yonma-yon o'rnatiladi (7.4-rasm, *b, d*). Bu holda yonilg'i bakdan pompaga so'riladi, undan keyin filtrlar orqali yonilg'i nasosiga yuboriladi.

Mayin filtr (7.4-rasm, *b*) korpus (11), filtrlovchi element (12) va qopqoq (16) dan iborat. Filtrlovchi element sim to'r quvurcha (15) ga bir necha qavat zichlab o'ralgan xom pishitilgan paxta ip (13) va filtrlovchi qog'oz (14) dan iborat bo'lgan g'altak ko'rinishida yasalgan. Yonilg'i filtrdan o'tkazilganda barcha ifloslari shu ipda va qog'ozda tutilib qoladi. Dizellar filtrida 1 dan 6 tagacha element bo'ladi.

3, 4 t sinf traktorlar motorida ip filtr elementli, mayin filtr o'rniga *buklama qog'oz elementli filtrlar* (2ТФ-2) ham qo'llaniladi (7.4-rasm, *e*).

Filtrlar korpusi (17) umumiy qopqoq (21) bilan berkitilgan. Qopqoqqa haydash pompasidan yonilg'i keladigan va filtrlangan yonilg'i nasosga boradigan quvurchalar, uch yo'lli jo'mrak (22) va havo chiqarish ventili o'rnatilgan. Filtrlovchi element (19) teshikli karton silindr (18) ichiga joylashtirilib, garmoncha shaklida buklangan pishiq qog'oz silindrdan iborat. Silindrning usti va osti metall plastina bilan berkitilib, sterjen (20) ga o'rnatilgan.

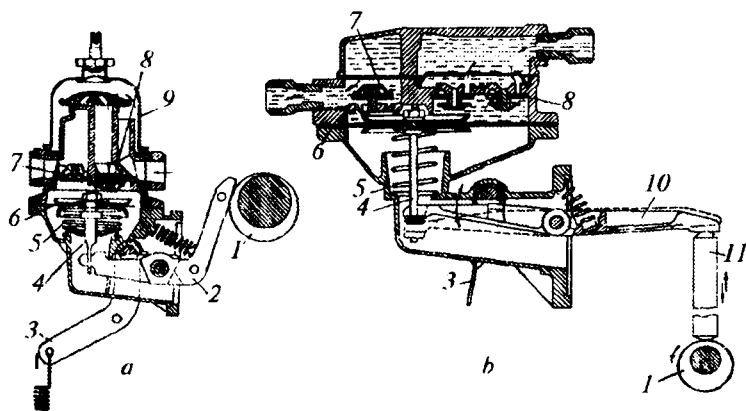
Rasmdagi I sxemada filtrlarning parallel ishlashi, II sxemada o'ng tomondagi seksiyaning yuvilishi ko'rsatilgan; buning uchun jo'mrak 90° buriladi va tiqin-bolt (23) 1,5—2 marta burab bo'shatiladi. Bolt teshigidan tiniq yonilg'i tushguncha yuvish kerak. Chap seksiya ham shu tarzda yuviladi, buning uchun jo'mrak ish holatidan chap tomonga 90° burilishi lozim.

Yonilg'i haydovchi pompalar. Avtomobillarda yonilg'i baki karburatordan past joylashtirilgan. Yonilg'ini bakdan karburatorga majburan yuborish uchun maxsus haydash nasosi o'rnatiladi. Dizellarda bakdan

keladigan yonilg'ini mayin filtrdan bosim bilan o'tkazib asosiy nasosga yuborish uchun haydovchi pompa deb ataladigan yordamchi nasos o'rnatiladi.

Yonilg'i uzatish tizimlarida diafragmali, porshenli, shesternali va kolovorotli nasoslar qo'llaniladi.

Tindirgich stakanli diafragmali yonilg'i nasosi (7.5-rasm, *a*) karburatorli motorlarda qo'llanilib, taqsimlash valining eksentrigi (1) dan harakatga keltiriladi. Ekssentrik ikki yelkali richag (2) ning o'ng uchini ko'targanda chap uchi shtok (4) orqali diafragma (6) ni pastga tortadi. Bunda diafragmaning prujinasi (5) siqiladi, diafragma tepasida siyraklanish hosil bo'lib, kiritish klapani (8) ochiladi va stakan (9) ichiga yonilg'i kirib, u sim to'rdan o'tib diafragma tepasidagi bo'shliqni to'ldiradi.



7.5-rasm. Diafragmali yonilg'i nasosi:

- a* — tindirgich stakanli; *b* — tindirgich stakansiz; 1 — ekssentrik;
2 — richag; 3 — qo'l bilan harakatga keltirish richagi; 4 — shtok;
5 — prujina; 6 — diafragma; 7 — haydash klapani; 8 — kiritish klapani;
9 — stakan; 10 — koromislo; 11 — shtanga

Ekssentrik richagni itarmasa, diafragmaning prujinasi (5) kerilib, diafragma tepaga bukiladi, kiritish klapani (8) yopiladi, haydash klapani (7) esa ochilib, yonilg'i nasosdan karburatorga boradi. Diafragmaning prujinasi 0,01—0,03 MPa bosim hosil qiladi.

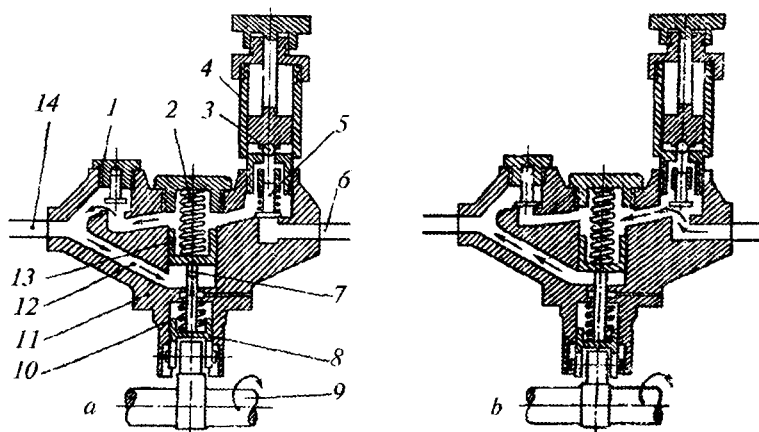
Qalqovuchli kamerada yonilg'i sathi normal bo'lganda yuboriladigan yonilg'i bosimi karburatorning ninasimon klapanini ocha olmaydi. Bu holda nasos yonilg'i yubormaydi, diafragma (6) pastki holatda turadi,

richag (2) salt ishlaydi. Motor ishlamagan vaqtda karburatorning qalqovuchli kamerasiga yonilg'i to'ldirish uchun nasosning richagi (5) qo'l bilan harakatga keltiriladi.

Tindirgich stakansiz diafragmali yonilg'i nasosi (7.5-rasm, *b*) silindrlari «V» simon tarzda joylashtirilgan avtomobillarda qo'llanilib, harakat eksentrik (1) dan shtanga (11) orqali koromislo (10) ga uzatiladi. Bu nasosning kiritish klapani (8) ikkita. Ishlash prinsipi tindirgichli nasosga o'xshashdir. Ba'zi katta avtomobillar nasosining kiritish va haydash klapanlari uchtdan bo'lib, yana ham yuqori unumliroqdir.

Porshenli haydovchi pompa (7.6-rasm, *a*) cho'yan korpus (11), prujina (2) li porshen (13), sterjen (7) va prujina (10) li rolikli turtgich (8), prujinali kiritish klapani (5) va haydash klapani (1) dan iborat. Pompaning korpusiga, kiritish klapanining ustiga dastaki nasos o'rnatilgan. Pompa yonilg'i nasosi vali (9) ning kulachogidan yoki alohida eksentrikdan harakatga keltiriladi.

Nasosning valigi (9) aylanmaganda kiritish va haydash klapanlari o'z prujinalarining bosimi ta'sirida yopiq turadi. Valik aylanganida kulachok turtgich (8) va shtok (7) orqali porshen (13) ni yuqoriga siljitadi, bunda prujina (10) siqiladi. Porshenning tepasidagi yonilg'ining bosimi ortib, kiritish klapani (5) yopiladi, haydash klapani (1) esa ochiladi va

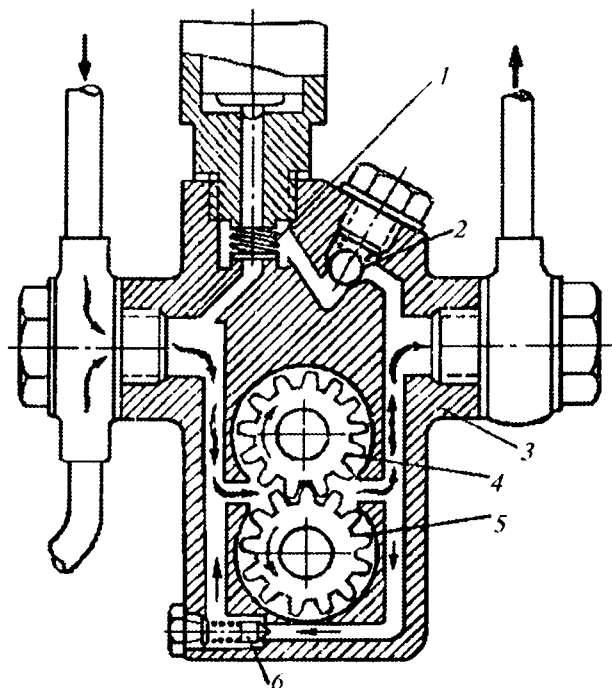


7.6-rasm. Porshenli haydovchi pompa:

a — tayyorlov yo'li; *b* — ish yo'li; 1 — haydash klapani; 2 — prujina; 3 — berkituvchi zoldir; 4 — dastaki nasos silindri; 5 — kiritish klapani; 6 — quvurcha; 7 — sterjen; 8 — turtgich; 9 — nasos valigi; 10 — prujina; 11 — korpus; 12 — kanal; 13 — porshen; 14 — filtr kanali

porshen tepasidagi yonilg'i kanal (12) orqali porshen tagiga o'tadi. Kulachok turtgichni ko'tarmaganda (7.6-rasm, b) porshen, shtok va rolik prujina (10) ta'sirida pastga tushib, porshen ostidagi yonilg'i kanal (12) orqali mayin filtr kanali (14) ga bosim bilan chiqariladi. Bunda porshen tepasida siyraklanish hosil bo'lib, haydash klapani (1) yopiladi, kiritish klapani (5) esa ochiladi, porshen tepasidagi bo'shliqqa quvurcha (6) dan yonilg'i so'riladi.

Nasosning valigi (9) aylangan sari pompa shu tarzda ishlay beradi. Agar mayin filtrning ifloslanishi yoki yonilg'ining kam sarflanishi natijasida porshen ostidagi yonilg'i bosimi ko'tarilsa, u porshen tepasidagi prujinaning kerilishiga to'sqinlik qilib, porshenning yo'lini qisqartiradi, yonilg'i sarflanmay porshen tagidagi bosim 0,15—0,17 MPa ga yetganida ham porshen pastga siljimaydi.



7.7-rasm. Shesternali haydovchi pompa:

1 — kiritish klapani; 2 — haydash klapani; 3 — korpus;
4 — yetaklanuvchi shesterna; 5 — yetakchi shesterna; 6 — o'tkazish klapani

Pompaning dastaki nasosi yordamida dizelning ta'minlash tizimi yonilg'iga to'latiladi va tizimdagi havo chiqarib yuboriladi. Dastaki nasos silindr (4), qopqoq, berkituvchi zoldir (3) va dastali sterjendan iborat. Dastaki nasosni ishlatish uchun uning dastasi burab chiqariladi, keyin mayin filtrning puflash ventilidan havo pufakchalari chiqib ketib, toza yonilg'i chiqmaguncha dam berilaveradi.

Shesternali haydovchi pompa (7.7-rasm) korpus (3) ichiga joylashtirilgan yetakchi (5) va yetaklanuvchi (4) shesterna, o'tkazish klapani (6) dan iborat.

Pompaning yetakchi shesternasi (5) regulator valigidan harakatga keltirilganda yetaklanuvchi shesterna (4) ham aylanib, shesterna tishlarining orasiga yonilg'i qamrab olinadi. Shesternalarning tishlari bir-biriga tishlashganda yonilg'i ular orasidan siqib chiqarilib, bosim bilan filtrga yuboriladi. Filtrning ifloslanishi yoki yonilg'ining kam sarflanishi sababli yonilg'i chiqariladigan bo'shliqda bosim ko'tarilsa, o'tkazish klapani (6) ochilib, yonilg'i korpusning so'rish bo'shlig'iga o'tadi. Rasmda yonilg'ining harakat yo'nalishi strelkalar bilan ko'rsatilgan.

Pompaning dastaki nasosi porshenli pompalardagi singari ishlaydi, unda kiritish (1) va haydash (2) klapanlari bor.

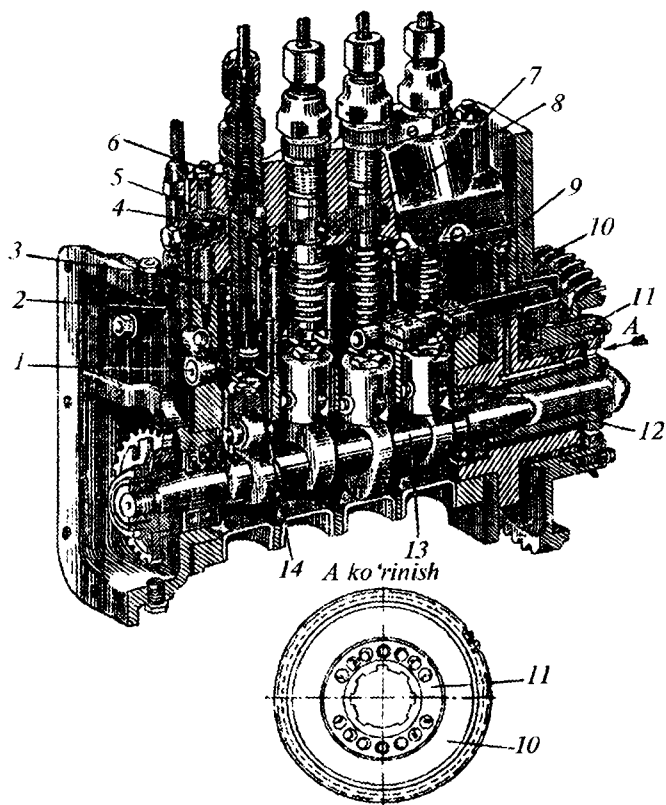
5-§. Yonilg'i nasoslari

Yonilg'i nasosi motor silindrlarining forsunkasiga yuqori bosim bilan yonilg'i yuboradi. Yonilg'i ma'lum fursatdan keyin, ma'lum paytda va dizelning yuklanishiga munosib miqdorda va bir me'yorda yuborilib, forsunkadan yonish kamerasiga purkaladi.

Traktor dizellarida, asosan, ko'p plunjerli nasoslar qo'llanilib, motorning nechta silindri bo'lsa, nasosning shuncha elementi bo'ladi. Ba'zi traktorlarga bir plunjerli nasos o'rnatilgan. Bunday nasos bitta nasos elementi va motorning ishlash tartibiga qarab barcha forsunkalarga galma-gal yonilg'i yuboradigan taqsimlovchi qismdan iborat.

Ko'p plunjerli yonilg'i nasosi (7.8-rasm) nasos elementlari joylashgan kallak, plunjerlarning harakatlantirish mexanizmi va yuboriladigan yonilg'i miqdorini o'zgartiradigan mexanizmdan iborat. Kallak (7) korpus ustiga mahkamlanadi. Nasos mexanizmlari korpus (2) ichiga joylangan.

Ko'p plunjerli nasos elementlari umumiy kallakka o'rnatiladigan seksiyasiz va nasos elementlari alohida korpusga joylashtirilgan seksiyali bo'ladi.



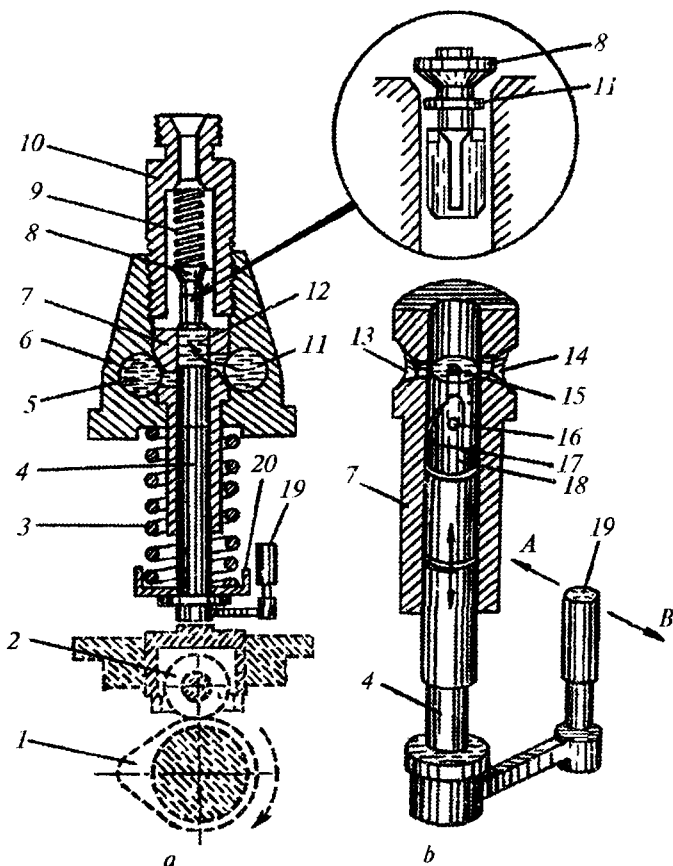
7.8-rasm. Ko'p plunjerli yonilg'i nasosi (4TH-8,5x10T):

1 — reyka; 2 — korpus; 3 — plunjer; 4 — klapan; 5 — gilza; 6 — haydash klapani; 7 — kallak; 8 — «П» simon kanal; 9 — xomut; 10 — shesterna; 11 — shlotsali disk; 12 — mufta; 13 — kulachokli val; 14 — turtgich

Nasos seksiyasi va uning elementlari 7.9-rasmda, nasos elementining ishlash sxemasi 7.10-rasmda keltirilib, ayrim qismlari ikkala rasmda bir turli raqamlar bilan belgilangan.

Nasos elementi gilza (7) ichida ilgari-lama-qaytma harakatlanadigan plunjer (4) va prujina (5) li haydash klapani (3) dan iborat. Nasosning kulachokli vali (13) taqsimlagich shesterna (10) orqali dizelning tirsakli validan harakatga keltiriladi.

Kulachok (1) (7.9-rasm) aylanganda uning do'ngi turtgich (2) ni, turtgich esa plunjer (4) ni ko'taradi. Bunda plunjerning prujinasi (3)



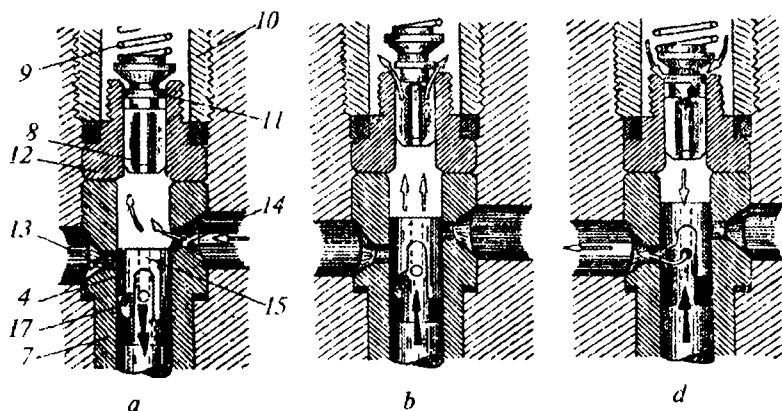
7.9-rasm. Nasos seksiyasi (a) va uning elementlari (b):

- 1 — kulachok; 2 — turtgich; 3 va 9 — prujina; 4 — plunjer; 5 — «П» simon kanal; 6 — kallak; 7 — gilza; 8 — haydash klapani; 10 — shtutser; 11 — haydash klapanining belbog'i; 12 — haydash klapani uyasi; 13 — pastki teshik; 14 — yuqorigi teshik; 15 — plunjerning vertikal kanali; 16 — plunjerning radial kanali; 17 — vintsimon o'yiqlik; 18 — halqasimon o'yiqlik; 19 — povodok; 20 — shayba

siqiladi. Kulachok do'ngi turtgichdan chetga burilganda prujina kerilib shayba (20) plunjerni pastga siljitadi.

Gilzaning devorida ikkita: yonilg'i kiradigan yuqorigi (14) va yonilg'i qaytib chiqadigan pastki (13) teshik bor. Ikkala teshik o'zaro nasos korpusining kallagidagi «П» simon kanal (5) vositasida tutashtirilgan.

Plunjer pastga siljiganda (7.10-rasm, *a*) uning tepasida siyraklanish hosil boʻladi va mayin filtrdan kelgan yonilgʻi gilza (7) ning yuqorigi teshigi (14) dan kirib, plunjer (4) tepasidagi boʻshliqni toʻldiradi. Plunjer yuqoriga koʻtarilib, shu teshikni berkitgandan keyin, plunjer tepasidagi yonilgʻini siqa boshlaydi. Yonilgʻining bosimi tez oshib, prujina (9) ning kuchini yengib, haydash klapani (8) ni ochadi va yonilgʻi shtutser (10) orqali yuqori bosim quvurchasidan forsunkaga oʻtadi (7.10-rasm, *b*).



7.10-rasm. Nasos elementining ishlash sxemasi:

a — gilzaga yonilgʻi toʻlishi; *b* — yonilgʻi yuborishning boshlanishi;
d — yonilgʻi yuborishning tamomlanishi (raqamlar 7.9-rasmdagidek belgilangan)

Plunjerning sirtidagi halqasimon ariqcha (7.9-rasm, 18) ning yuqorigi qirradi gilzaning yonilgʻi qaytib chiqadigan pastki teshigi (13) ga roʻpara kelguncha forsunkaga yonilgʻi yuborish davom etadi.

Plunjerning qiya kesikli ariqchasi gilzaning pastki teshigiga tutashishi bilan plunjerning tepasidagi yonilgʻi vertikal (15) va radial (16) kanallar orqali nasosning kallagi (6) dagi «П» simon kanal (5) ga oqib chiqadi. Natijada plunjer tepasidagi yonilgʻining bosimi pasayadi, haydash klapani (8) prujinaning kerilish kuchi taʼsirida yopiladi va forsunkaga yonilgʻi yuborish toʻxtaydi (7.10-rasm, *d*).

Haydash klapanining belbogʻi (11) uyasi (12) teshigiga jips kirib, yuqori bosim quvurchasini plunjerning tepasidagi boʻshliqdan ajratadi, shunda quvurchadagi yonilgʻi bosimi keskin kamayib, forsunkadan silindrga yonilgʻi purkash tez toʻxtaydi.

Motor hosil qiladigan quvvat forsunkadan purkaladigan yonilgʻining miqdoriga bogʻliq. Salt ishlaganda toʻla yuklanishda ishlagandagiga

nisbatan 3—4 baravar kam yonilg'i purkaladi. Nasosdan forsunkaga yuboriladigan yonilg'ining miqdorini o'zgartiruvchi mexanizm (7.8-rasm) reyka (*A*) va to'rta xomut (*B*) dan iborat. Xomutning kesigiga plunjerning povodogi kirgizilgan. Reyka regulatorga ulangan bo'lib, u surilganda xomutlar plunjerlarni baravar buradi. Agar plunjer povodok (*19*) bilan (7.9-rasm, *b*) *A* tomonga burilsa, vintsimon o'yiqli (*17*) yonilg'i qaytib chiqadigan teshik (*13*) ka kechroq tutashadi, ya'ni plunjerning ish yo'li uzayadi, forsunkaga ko'proq yonilg'i yuboriladi. Plunjer *B* tomonga burilgan sari uning ish yo'li qisqaraveradi, forsunkaga yonilg'i yuborish ilgariroq tugatiladi. Natijada purkaladigan yonilg'ining miqdori kamayadi.

Plunjerni burib, vintsimon o'yiqlining vertikal ariqchasi (*15*) yonilg'i qaytib chiqadigan teshik (*13*) ning ro'parasiga keltirilsa, plunjer tepasidagi yonilg'i plunjer ko'tarilganda shu teshikdan qaytib chiqib, forsunkaga bormaydi va motor to'xtaydi. Plunjerga yonilg'i kiradigan «П» simon kanalning (7.8-rasm, *8*) uchiga klapan (*4*) o'rnatilgan. Bu klapan kanaldagi yonilg'i bosimini 0,05—0,09 MPa chamasida saqlaydi.

Plunjerlar kulachokli val (*13*) va to'rta rolikli turtkich (*14*) dan iborat mexanizm bilan harakatga keltiriladi. Kulachokli val motorning tirsakli valiga nisbatan ikki marta sekin aylanadi. Kulachokli val mufta (*12*) va shlitsali disk (*11*) orqali shesterna (*10*) dan harakat oladi. Bu shesterna tirsakli valning taqsimlovchi shesternasidan harakatga keltiriladi. Shlitsali disk (*11*) ni shesterna (*10*) gupchagiga birlashtirish uchun ularda 14 tadan teshik bor. Shesternaning gupchagidagi teshiklar bir-biriga nisbatan 22°30', shlitsali diskning teshiklari esa 21° burchak hosil etadigan qilib teshilgan. Disk va shesterna teshiklarining faqat ikkitasi bir-biriga to'g'ri kelishi mumkin. Yondosh teshigi to'g'ri kelishi uchun diskni shesternaga nisbatan 1°30' burish lozim. Shu to'g'ri kelgan teshiklar orqali vint burab kirgizib, shesterna diskka birlashtiriladi. Shlitsali disk kulachokli valning muftasiga qat'iyon ma'lum holatda birlashtiriladi.

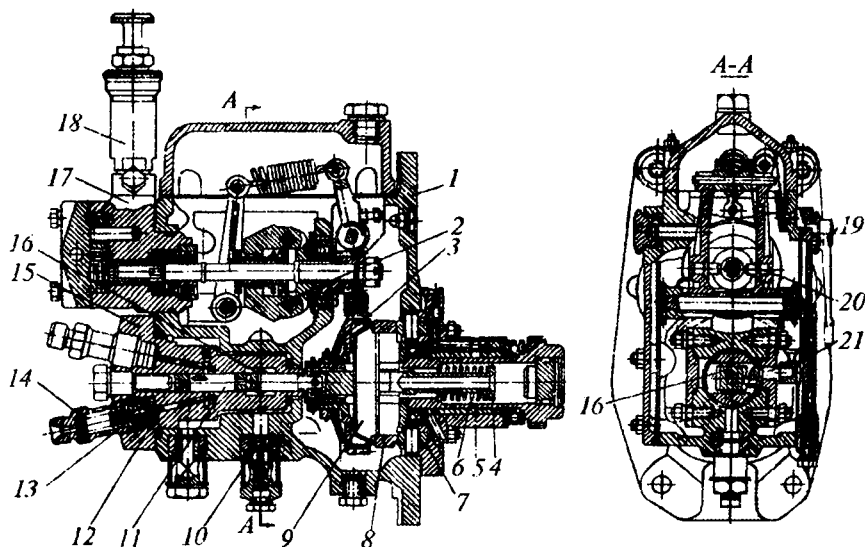
Nasosdan yonilg'i yuborila boshlash payti, kulachokli val (*13*) bilan birga shlitsali diskni shesternaga nisbatan burib o'rnatib o'zgartirilishi mumkin.

Rolikli turtgichlar korpus teshiklariga kirgizilib, roliklar kulachokka tirilib turadi. Turtgich (*14*) larning rostlash vinti bor. Bu vintlarni burab nasos elementlarining yonilg'i yubora boshlash paytini o'zgartirish va barcha seksiyalarning yonilg'i yuborish paytini tenglash mumkin.

Barcha nasos elementlarining baravar miqdorda yonilg'i yuborishi xomutlarning reykada turish holatini o'zgartirib rostlanadi.

Nasosning korpusiga quyish teshigiga qadar dizel moyi quyilib, shu moy bilan nasos kallagining tagida joylashgan detallar moylanadi. Gilza va plunjer ularning orasidan sizib o'tadigan yonilg'i bilan moylanadi.

Bir plunjerli nasos (7.11-rasm) ko'p plunjerli nasosga nisbatan ixcham, 2—3 baravar yengil va qismlari kamroq bo'lib, barcha silindrlarga teng miqdorda yonilg'i yuboradi. OHM-4 markali bu nasos ko'p plunjerli nasos o'rniga o'rnatilishi mumkin.



7.11-rasm. Bir plunjerli nasos (OHM-4):

- 1 — korpus; 2 — regulator; 3 — friksion yuritma; 4 — turtgich; 5 — nasos vali;
6, 14 — prujina; 7 — rolik; 8 — kulachokli shayba; 9 — tirak; 10 — o'tkazish
klapani; 11 — plunjer; 12 — haydash klapani; 13 — shtutser; 15 — kallak;
16 — rostlash muftasi; 17 — haydovchi pompa; 18 — dastaki nasos;
19 — boshqarish richagi; 20 — richag povodogi; 21 — povodok

Bir plunjerli nasosning korpusi (1) ga regulator (2) joylashtirilgan, sirtiga esa shesternali haydovchi pompa (17) va dastaki nasos (18) o'rnatilgan. Nasosning o'zi plunjer (11), rostlash muftasi (16), forsunkalarga yonilg'i chiqariladigan to'rtta shtutser (13) o'rnatilgan kallak (15), harakatlantirish mexanizmi, mayin filtrdan yonilg'i keladigan shtutser va ortiqcha yonilg'ini pompaga o'tkazadigan shtutserdan iborat. Nasos plunjeri (11) ning (7.12-rasm) markaziy kanali (d), radial kanali (g), to'xtatuvchi

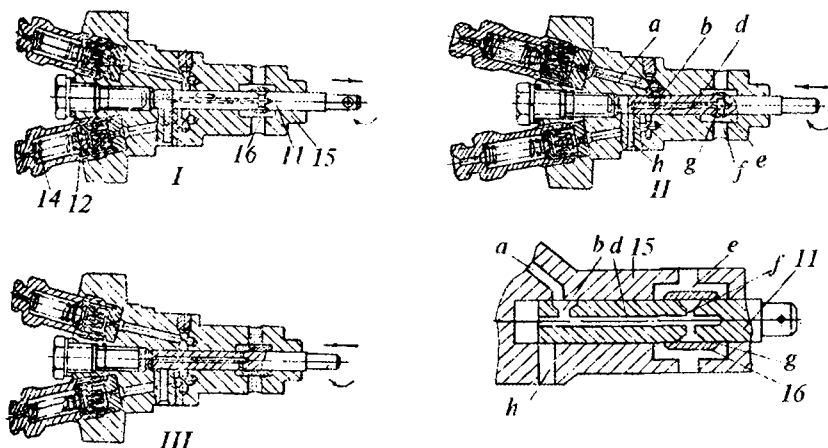
o'yig'i (*f*) va markaziy kanalga tutashtirilgan to'rtta taqsimlovchi o'yig'i (*b*) bor.

Nasos kallagi (*15*) ning mayin filtrdan yonilg'i keladigan shtutseri, plunjer tepasiga yonilg'i boradigan kiritish kanali (*h*), shtutser (*13*) larga yonilg'i yuborish kanali (*a*) va kiritish kanali bilan tutashgan bo'shlig'i (*e*) bor.

Yonilg'i yuborish kanaliga ko'p plunjerli nasosdagidek egar va shtutserli haydash klapani (*12*) o'rnatilib, u ochilganda yuqori bosim quvurchalari orqali forsunkalarga yonilg'i boradi. Plunjer motorning tirsakli valiga nisbatan ikki marta sekin aylanadi va bir marta aylanishi davomida to'rt marta (har 90° burilganda) ilgarilama-qaytma harakat qiladi.

Plunjer (*11*) prujina (*6*) ning kerilish kuchi bilan o'ngga siljiganda uning tepasida siyraklanish hosil bo'ladi. Plunjerning yuqorigi qirrası kiritish kanali (*h*) ni ochishi bilan plunjer tepasiga, shuningdek, plunjerning markaziy kanaliga va ajratuvchi o'yig'iga yonilg'i to'ladi (7.12-rasm, *I*).

Plunjer harakatlantirish mexanizmi yordamida chapga surilganda kirgan yonilg'ining bir qismi kiritish kanaliga qaytariladi, bu yonilg'i



7.12-rasm. Bir plunjerli nasosning ishlash sxemasi (OHM-4):

I — yonilg'i to'lishi; *II* — yonilg'i yuborishning boshlanishi; *III* — yonilg'i yuborishning tamomlanishi; *a* — yonilg'i yuborish kanali; *b* — taqsimlovchi o'yig'i; *d* — markaziy kanali; *e* — bo'shliq; *f* — to'xtatuvchi o'yig'i; *g* — radial kanali; *h* — kiritish kanali (raqamlar 7.11-rasmdagidek belgilangan)

o'tkazish klapani (10) ni ochib pompaga qaytib boradi. Plunjer kiritish kanali (h) ni berkitgandan keyin plunjer tepasida qolgan yonilg'ini siqa boshlaydi. To'xtatuvchi o'yiqlik (f) bu vaqtda rostlash muftasi (16) bilan yopiq bo'lganligi sababli yonilg'i plunjerning markaziy kanali (d) va radial kanali (g) bo'ylab taqsimlash o'yiqlik (b) ga kiradi (7.12-rasm, II).

Plunjer aylanib, yonilg'i chiqariladigan to'rtta kanal (a) ni o'zining taqsimlash o'yiqlik (b) vositasida plunjerning tepasidagi bo'shliqda navbat bilan tutashtiradi. Siqilgan yonilg'ining bosimi prujina (14) ning qarshiligini yengib, yuqori bosim quvurchalari orqali forsunkalarga boradi. To'xtatuvchi o'yiqlik (f) rostlash muftasi (16) dan chiqishi bilan yonilg'i borishi to'xtaydi, chunki plunjer ustidagi bo'shliqlik yonilg'i qaytib chiqadigan bo'shliqlik (e) qa (past bosim bo'shliqlik)ga tutashadi (7.12-rasm, III).

Motor silindrlariga yuboriladigan yonilg'ining miqdorini o'zgartirish uchun rostlash muftasi (16) ning turish holati, shu bilan birga plunjerning yonilg'ini yuborish yo'li o'zgartiriladi. Rostlash muftasi (16) povodok (21) va regulator richagining povodogi (20) orqali yonilg'i yuborishni boshqarish richagi (19) yordamida tegishli holatga o'rnatiladi.

Traktorchi akselerator richagini oldinga sursa, rostlash muftasi chapga surilib, to'xtatuvchi o'yiqlik rostlash muftasidan kechroq chiqadi, natijada plunjerning faol yo'li ortib, yonilg'i ko'proq yuboriladi. Mufta o'ngga surilganda plunjerning yonilg'i yuborish yo'li kamayadi, ya'ni yonilg'i oz yuboriladi.

Nasos plunjerning harakatlantirish mexanizmi prujina (6) li turtgich (4), ikki kulachokli shayba (8), nasos vali (5) va valni harakatga keltiradigan detallardan iborat. Turtgich tirak (9) orqali nasos vali va ikki kulachokli shayba bilan biriktirilgan. Nasos vali (5) ning oldingi uchida shlitza yasalgan bo'lib, u ko'p plunjerli nasoslardagi singari harakatlantirish shesternasiga biriktirilgan.

Ikki kulachokli shayba (5) turtgich prujinasi (6) kuchi bilan doimo to'rtta rolik (7) ka siqilib turadi. Roliklar o'qqa o'rnatilgan. Nasos vali bir marta aylanganda shaybaning kulachoklari rolikka to'rt marta tiraladi. Natijada shayba, turtgich va plunjer chapga siljib, yonilg'ini siqadi. Shaybaning kulachoklari rolikka tiralmaganda turtgichning prujinasi plunjerni o'ngga siljitadi.

Nasosning regulatori friksion yuritma (3) orqali shesternalardan harakatga keltiriladi. Nasosning ishqalanuvchi qismlari nasos korpusiga quyilgan moy bilan moylanadi.

6-§. Forsunkalar

Forsunka nasosdan yuboriladigan yonilg'ini dizelning yonish kamerasiga ma'lum bosimda purkab (mayda to'zitib) beradi (2.12-rasm, 7). Ochiq va yopiq forsunkalar bo'ladi. Silindrga yonilg'i purkalmagan vaqtda yopiq forsunkaning ninasi purkash teshigini berkitib forsunkaning ichki qismini silindrdan ajratib turadi. Yopiq forsunkalar berkitadigan ninasining tuzilishiga qarab, shtiftli va shtiftsiz forsunkalarga bo'linadi.

Shtiftli forsunka (7.13-rasm, *a*) korpus (4), to'zitgich (1), to'zitgich ninasi (2), siquvchi gayka (3), shtanga (5), prujina (6) roslash vinti (8), yonilg'i kiradigan va sizib o'tgan yonilg'i chiqadigan shtutserlardan iborat.

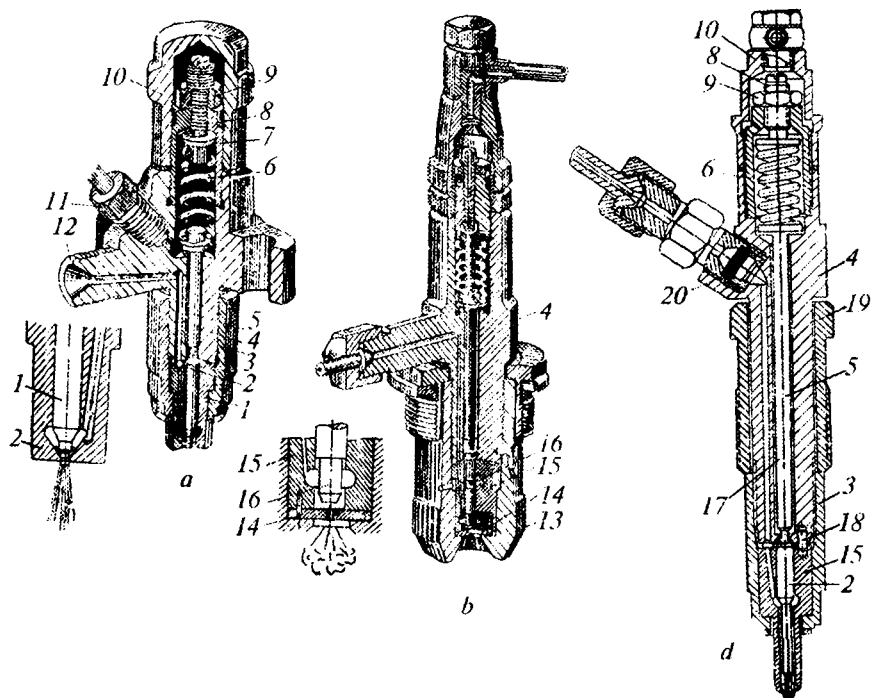
Forsunka o'zining flanesi bilan silindrlar kallagiga mahkamlanib, ostiga zichlovchi qistirma qo'yiladi. To'zitgichning ignasi siqilgan prujina ta'sirida to'zitgich teshigini jips bekitadi.

Yonilg'i yuqori bosim quvurchasidan kanal (12) orqali forsunkaga kiradi. Yonilg'i forsunka korpusidagi va to'zitgichdagi kanallardan o'tib, to'zitgich ninasining pastki qismidagi halqasimon bo'shliqqa keladi (7.13-rasm, *b*). Yonilg'i bosimi prujina (6) ning siqish kuchini yengib, ninani 0,35—0,4 mm ga (nina korpus chekkasiga tiralguncha) ko'taradi. Shunda to'zitgich teshigi bilan ninaning konus uchi orasida halqasimon tirqish hosil bo'ladi va yonilg'i shu tirqishdan purkalib to'zitaladi.

Yonilg'ining purkalish bosimi, asosan, prujinaning elastiklik kuchiga bog'liq. Pujinaning elastikligi roslash vinti (8) bilan o'zgartiriladi. Vintning kontrgaykasi (9) bor, ustidan qalpoq (10) bilan berkitiladi. Rostlash vinti prujina gaykasi (7) ning rezbali teshigidan burab o'tkaziladi. Pujina gaykasi forsunka korpusiga burab qo'yilgan.

Yonilg'i bosimi belgilangan darajaga yetgandagina igna ochiladi va nasosdan yonilg'i yuborish to'xtashi bilan (nasos haydash klapanining belbog'chasi yonilg'ini qisman qaytarishi tufayli) nina darhol yopiladi, ya'ni forsunka ninasi birdaniga ochilib, keskin yopiladi, chunki nasos vali kulachogining shakli shunday qilingan. To'zitgich korpusi bilan igna orasidan oz miqdorda sizib o'tgan yonilg'i yuqorigi shtutser (11) dan tashqariga chiqishi mumkin. Buning uchun forsunkaning yonilg'i qaytib chiqadigan maxsus quvurchasi bor.

7.13-rasm, *a* da keltirilgan $\Phi III-1,4 \times 15^\circ$ turidagi shtiftli forsunka yonilg'i purkash teshigining diametri 1,5 mm, purkash konusi 15° ga teng.



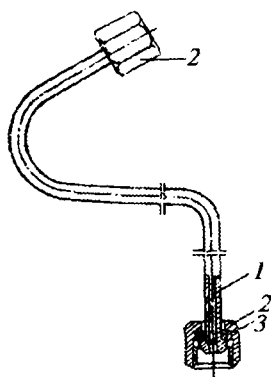
7.13-rasm. Forsunkalar:

- a* — shiftili; *b* — shiftsiz; *d* — ko'p teshikli; 1 — to'zitgich;
 2, 16 — to'zitgich ninasi; 3, 17 — siquvchi gayka; 4 — korpus;
 5 — shtanga; 6 — prujina; 7 — prujina gaykasi; 8 — rostlash vinti;
 9 — kontrgayka; 10 — qalpoq; 11 — shtutser; 12, 17 — kanallar;
 13 va 19 — gayka; 14 — disk; 15 — to'zitgich;
 18 — shtift; 20 — filtr

Shtiftsiz forsunkaning (7.13-rasm, *b*) to'zitgichi (15) ga disk (14) ishqalab moslanib, ikkita o'rnatish shtiftiga mahkamlanadi. To'zitgich teshigiga nina (16) kirgizilib, u disk teshigini berkitib turadi. To'zitgich disk bilan birga korpus (4) ga gayka (13) yordamida siqib qo'yilgan.

Ko'p teshikli shiftsiz forsunka (7.13-rasm, *d*) to'zitgichi (15) ning 3—5 ta teshigi bor. To'zitgichning korpusiga nisbatan ma'lum holatda turishi shtift (18) bilan ta'minlanadi. Forsunkaga yonilg'i keladigan shtutserga filtr (20) o'rnatilgan. Forsunka silindrlar kallagi teshigiga gayka (19) bilan mahkamlanadi.

7-§. Yonilg'i quvurchalari



7.14-rasm. Yuqori bosim quvurchasi:

1 — quvurcha; 2 — qalpoq gayka; 3 — siquvchi halqa

Ta'minlash tizimining asboblari bir-biriga yonilg'i quvurchalari bilan birlashtirilib, ular past bosim va yuqori bosim quvurchalariga ajraladi. Past bosim quvurchalari karburatorli va dizel motorlarda yonilg'i baki, filtr, nasos va karburatorga yonilg'i yuborish uchun qo'llaniladi. Bu quvurchalar mis, jez yoki po'latdan yasaliib, konus yoki sferik shaklli uchliklar va gaykalar bilan shtutserlarga birlashtiriladi.

Yuqori bosim quvurchalari (7.14-rasm) dizellarda yonilg'i nasosidan forsunkalarga yonilg'i yuborishga mo'ljallangan. Bunday quvurcha (1) po'latdan yaxlit (choksiz) qilib yasaladi, devori qalin (2,5—3 mm) bo'ladi.

Quvurchani nasos va forsunka shtutseriga birlashtirish uchun unga qalpoq gayka (2), siquvchi halqa (3) kiygizib, so'ngra uchi cho'ktirilib, konus shakliga keltiriladi.

Yuqori bosim quvurchalarining uzunligi yonilg'i purkalish paytiga va bosimiga ta'sir etadi, shu sababli ba'zi motorlarda barcha forsunkalarga ulanadigan quvurchalar baravar uzunlikda qilinadi.

8-§. Ta'minlash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish

Motor ta'minlash tizimining bekam-u ko'st ishlashi yonilg'i va havo yuborish asboblarning durust ishlashiga bog'liq. Yonilg'i baki, filtr va pompaning eng ko'p uchraydigan kamchiligi — ularning ifloslanib qolishidir. Yonilg'i saqlash, tashish va quyish qoidalariga rioya qilmaslik natijasida yonilg'i baki va filtrlar ifloslanadi.

Yonilg'i ifloslanmasligi uchun uni idishdan idishga kamroq quyish, traktorga quyishdan oldin kamida 2—3 kun tindirish, bakka filtrlri nasos bilan quyish zarur. Dizelni bakdagi yonilg'ining kamida 10 — 15% qolguncha ishlatish va har gal yonilg'i quyishdan oldin bakdan 4—6 l quyqa yonilg'ini tushirib olish lozim. Bakning sim to'r filtrinini va qopqog'idagi tiqinni vaqti-vaqti bilan yuvib turish kerak.

Tindirgich filtr va dag'al filtrlarga texnik xizmat ko'rsatish ularda hosil bo'lgan quyqani bo'shatib olish, filtr korpusini va filtrlovchi elementni yuvishdan iborat. Dag'al filtr kerosinda yoki dizel yonilg'isida yuviladi.

Mayin filtrga texnik xizmat ko'rsatish uning korpusini quyqadan bo'shatish, yuvish va filtrlovchi elementni almashtirishdan iborat.

Filtrlovchi element ifloslansa, sirti kirlanadi. Agar yonilg'i manometri 0,02 MPa ga yaqin bosimni ko'rsatsa va elementning sirtini kir bosgan bo'lsa, filtr ipining ustki qavati va filtrlovchi qog'ozi olib tashlanadi. Bu elementlar yana ifloslansa, hammasi birdaniga almashtiriladi.

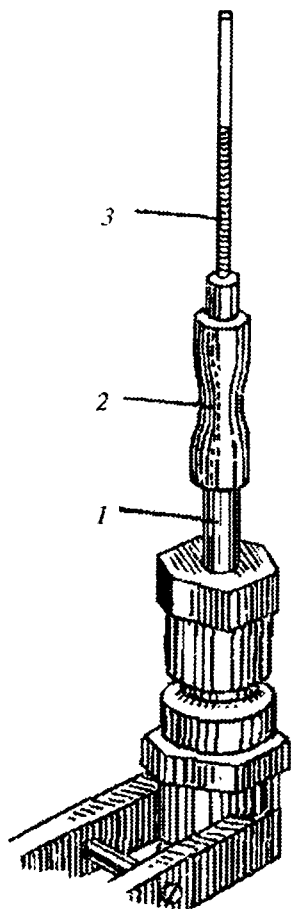
Haydovchi pompaning klapanlari jips yopilmasa, dizel ravon ishlamaydi va manometrning mili tebranib turadi. Bu kamchilikni yo'qotish uchun pompaning klapanlari, prujinasi va boshqa detallari dizel yonilg'isida yuviladi.

Nasos va forsunkalarga texnik xizmat ko'rsatish. Nasos va forsunkalarning kamchiligi dizelning ishlashiga katta ta'sir etadi, chunonchi: motorning o't olishi qiyinlashadi, ravon ishlamaydi, tutab ishlaydi, quvvati pasayadi, yonilg'ining solishtirma sarfi ortadi va hokazo. Yonilg'i yuborish tizimiga havo kirib qolishi, yonilg'i purkash payti noto'g'ri o'rnatilishi, forsunka yonilg'ini yaxshi to'zitmasligi, turli forsunkalarga yonilg'i baravar miqdorda, teng bosimda va belgilangan paytda yuborilmasligi natijasida nasos, forsunka va quvurchalarda kamchiliklar yuz beradi.

Dizelning ta'minlash tizimidagi kamchiliklar ko'pincha yonilg'i iflosligidan, nasos va forsunkalarning noto'g'ri o'rnatilishi, to'g'ri rostanmaganligi, qismlarining yeyilishi va, asosan, ularga texnik xizmat ko'rsatish qoidalarining buzilishi natijasida sodir bo'ladi.

Nasos, forsunkalar har kuni changdan tozalanadi, yonilg'ining sizishiga va havoning tashqaridan so'rilishiga mutlaqo yo'l qo'yilmaydi, sirti artib tozalanadi va mahkamlanadigan qismlari burab qotiriladi. Nasos va regulator korpusidagi moyning sathi har kuni tekshiriladi, ma'lum vaqt ishlagandan keyin almashtiriladi. Yangi moy quyishdan oldin nasosga dizel yonilg'isi quyiladi, motor 2—3 daqiqa ishlatiladi, keyin yonilg'i bo'shatib olinib, yangi moy quyiladi.

Yonilg'i filtrlari yuvilganda, almashtirilganda, shuningdek, dizel uzoq vaqt to'xtatib qo'yilganda yonilg'i yuborish tizimiga havo kirib qoladi. Bu motorning ravon ishlashini buzadi, hatto, ko'pincha uni o't oldirib bo'lmaydi. Tizimdan havoni chiqarish uchun yonilg'i bakining jo'mragi va dag'al filtrning havo chiqadigan tiqini burab ochiladi,



7.15-rasm. Momentoskop:

- 1 — yuqori bosim quvurchasi;
- 2 — rezina mufta;
- 3 — shisha quvurcha

havo chiqib ketib yonilg'i uzluksiz oqib chiqa boshlagandan keyin tiqin yana burab berkitiladi. So'ngra haydovchi pompaning dastasi burab chiqariladi va mayin filtrning ventili ochiladi. Filtrning quvurchasidan yonilg'i oqib chiqa boshlaguncha nasosga qo'l bilan dam beriladi. Keyin filtr ventili va pompaning dastasi burab mahkamlanadi. Dastaki nasosi bo'lmagan dizellarda tizimdagi havoni chiqarish uchun dizel yurgizib yuborish motori bilan aylantiriladi.

Dizelga yangi yoki ta'mir qilingan va rostlangan yonilg'i nasosi o'rnatishda, shuningdek, dizel baland ovoz chiqarib, ortiqcha qizib yoki tutab ishlaganda yonilg'i purkash payti tekshiriladi.

Nasosdan yonilg'i yuborish payti momentoskop (7.15-rasm) bilan aniqlanadi. Momentoskop qaytarma gaykali qisqa yuqori bosim quvurchasi (1), unga rezina mufta (2) bilan biriktirilgan shisha quvurcha (3) dan iborat. Yonilg'i yuborish paytini tekshirish uchun yonilg'i nasosi birinchi seksiyasining shtutseri burab chiqarilib, o'rninga momentoskop o'rnatiladi. Boshqa seksiyalarning qalpoq gaykasi bo'shatilib, yonilg'i bormaydigan qilinadi. Yonilg'i yuborish richagi eng ko'p yonilg'i yuborish holatiga qo'yilib, dastaki nasos yordamida yonilg'i yuborish tizimidan havo chiqariladi.

Taqsimlash shesternalari karteri boltining ostiga (ventilator shkivining ro'parasiga) ko'rsatgich mil qo'yiladi. Dizelning tirsakli vali momentoskopning shisha quvurchasiga yonilg'i to'lguncha aylantiriladi. Rezina muftani qo'l bilan qisib shisha quvurchadagi yonilg'ining bir qismi chiqariladi. Tirsakli val asta-sekin buralib, shisha quvurchadagi yonilg'i sathi kuzatiladi. Shisha quvurchadagi yonilg'i ko'tarila boshlagach, venti-

lаторning shkiviga ko'rsatgich mil ro'parasiga qalam yoki bo'r bilan belgi chiziladi.

Dizel ketingi balkasining tepasidagi o'rnatish vinti burab chiqarilib, boshqa tomoni bilan teshikka kirgizilib, maxovikka taqaladi. Vint maxovik o'yig'iga kirguncha tirsakli val sekin aylantiriladi. Shu paytda birinchi silindrning ikkala klapani yopiq bo'lsa, porshen siqish taktining oxirida yuqorigi chekka nuqtada turgan bo'ladi. Ventilatorning shkiviga ko'rsatgich mil ro'parasiga ikkinchi belgi chiziladi. Д-54А markali motorda bu belgilar orasi 22,5—28,5 mm bo'lishi yonilg'i purkashni ilgarilash burchagining 15—19° ga teng ekanligini ko'rsatadi.

Yonilg'i purkash payti yonilg'i nasosining shlitsali shaybasini harakatlantirish shesternasiga nisbatan burib o'zgartiriladi. Purkashni ilgarilash burchagini oshirish uchun shlitsali disk (11) ni (7.8-rasm) o'ngga, kamaytirish uchun esa chapga bir teshik o'tqazib burab o'rnatib, yonilg'ini purkash payti 3° ga o'zgartiriladi.

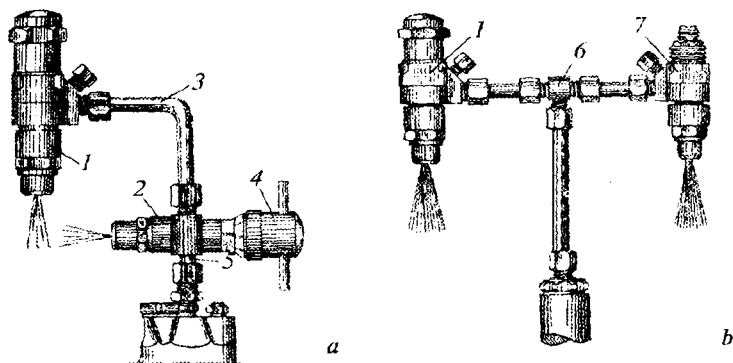
Ventilatorning harakatlantirish shkivi to'g'iniga chizilgan belgilar orasini o'lchab nasosdan yonilg'i yuborish paytini aniqlash va zarur bo'lsa, o'zgartirish mumkin (shkivdagi belgilar o'rtasidagi oraliqning har 1,5 millimetri tirsakli valning 1° burilishiga teng).

Agar nasosning gilza va plunjeri yeyilgan bo'lsa, yonilg'i qisman ular orasidan sizishi tufayli yana ham kechroq purkaladi. Bunday hollarda yonilg'i yuborish paytini momentoskop bilan tekshiribgina qolmay, forsunkadan purkash burchagini ham aniqlash kerak.

Forsunkadan yonilg'i purkash paytini aniqlash uchun graduslar chizilgan sim to'rtli disk va forsunka o'rnatiladigan tutgichdan iborat moslamadan foydalaniladi. Bu moslama ventilator shkiviga mahkamlanadi.

Forsunkaning ishlashini tekshirish va rostlash. Forsunkaning yonilg'i purkash bosimi maksimetr bilan tekshiriladi. Maksimetrning forsunkadan farqi shundaki, uning tarirovka qilingan prujinasi bo'ladi. Maksimetr (2) ning (7.16-rasm) rostlanadigan barabani (4) ni burab prujinasini turli bosimga moslash mumkin. Qisqa quvurcha (5) ning gaykasi nasos seksiyasiga buraladi va sinaladigan forsunka (1) quvurcha (3) orqali maksimetrga mahkamlanadi.

Maksimetr bo'lmagan holda forsunkaning yonilg'i purkash bosimini nazorat forsunka bilan tekshirish mumkin. Har qaysi forsunka alohida tekshirilib, boshqalari ajratib qo'yiladi. Akseleratorning richagi eng ko'p yonilg'i yuborish holatiga qo'yilib, dizelning tirsakli vali aylantiriladi va sinalayotgan forsunkadan yonilg'ining purkalishi kuzatiladi.



7.16-rasm. Purkash bosimini maksimetr (a) va nazorat forsunkasi (b) bilan aniqlash:

1 — sinaladigan forsunka; 2 — maksimetr; 3 — quvurcha; 4 — rostlash barabani; 5 — qisqa quvurcha; 6 — uchtalik; 7 — nazorat forsunka

Maksimetrning rostlash barabanini burab, sinaladigan forsunkaning yonilg'i purkash bosimini aniqlash mumkin. Odatda, maksimetr yoki nazorat forsunka tegishli bosimga moslanib, sinalayotgan forsunka (1) (7.16-rasm, b) uchtalik (6) orqali nazorat forsunka (7) ga ulanadi va rostlash vintini burab nazorat forsunka yoki maksimetrdan (7.16-rasm, a) yonilg'i bir vaqtda purkaladigan qilinadi. Forsunkaning rostlash vinti yarim aylanaga buralsa, purkash bosimi 3—3,5 MPa o'zgaradi.

Forsunka yonilg'ini tumansimon mayda to'zitishi va o'ziga xos ovoz bilan keskin purkashi, yonilg'i esa mutlaqo tomchilanmasligi lozim. Durust ishlaydigan forsunkaning chekkasi qup-quruq va dud bosgan bo'ladi. Yonilg'i forsunkadan yaxshi purkalmasa va sizib tomchilasa, to'zitgich nam va chirk bosgan bo'ladi.

Ishlamaydigan forsunkani ishlab turgan motorda gaima-gal ajratib qo'yib bilish mumkin.

Buning uchun o'sha forsunka yuqori bosim quvurchasining uchini nasosning shtutseriga mahkamlaydigan gaykani bo'shatib, forsunka ishlamaydigan qilinadi. Bunda motorning ishlashida o'zgarish bo'lmasa va tutab ishlashi bosilmasa, shu forsunkaning ishlamasligi aniq bo'ladi. Agar motorning ishlashi o'zgarib, ovozi boshqacha bo'lsa, forsunka ishlayotgan bo'ladi.

Ishlamayotgan forsunkani boshqa silindrga almashtirib o'rnatib kamchilik sababini aniqlash mumkin. Agar boshqa silindrga o'rnatganda forsunka ishlasa, kamchilik nasos seksiyasida yoki yuqori bosim

quvurchasida bo'ladi. Yonilg'ining borish-bormasligini quvurchani galma-gal ushlab ko'rib bilsa ham bo'ladi. Yonilg'i bormasa, quvurchani ushlaganda yonilg'ining urilib o'tishi qo'lga sezilmaydi.

Forsunkaning to'zitgichini yuvib tozalab yoki vintini rostlab uni to'g'ri ishlaydigan qilib bo'lmasa, to'zitgich va ninani almashtirib, forsunka qaytadan rostlanadi.

Dala sharoitlarida nasos va forsunkalarni qismlarga ajratish bilan bog'liq bo'lmagan ishlar (tozalash, tekshirish, o'rnatish, rostlash kabi) bajariladi. Nasos va forsunkalarni qismlarga ajratish va rostlash bilan bog'liq bo'lgan ishlar (nasos elementlarining jipsligini aniqlash, yonilg'ining baravar yuborilishini tekshirish va to'g'rilash, nasos hamda forsunkalarni nazorat sinovdan o'tkazish) maxsus qurilmalarda bajariladi.

Nazorat savollari

1. Dizelning ta'minlash tizimiga qanday asboblar kiradi? Ularning traktorga o'rnatilishini va ishlash prinsipini tushuntirib bering.
2. Dizellarda aralashma hosil qilish usullarini aytib bering.
3. Yonilg'i purkash payti nima? Yonilg'i nasosdan qachon yuboriladi va forsunkadan qachon purkaladi? Purkash payti motor ishiga qanday ta'sir etadi?
4. Dag'al va mayin filtrlarning tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.
5. Haydovchi pompalarning turlarini, ularning tuzilishi va ishlashini so'zlab bering.
6. Ko'p plunjerli yonilg'i nasosining tuzilishini va ishlash prinsipini tushuntirib bering.
7. Bir plunjerli nasosning tuzilishi va ishlashini so'zlab bering.
8. Forsunkaning turlari, tuzilishi, ishlashi va ularni qanday rostlashni tushuntirib bering.
9. Yonilg'i baki va quvurchalari qanday tuzilgan?
10. Dizel ta'minlash tizimining asboblariga texnik xizmat ko'rsatishda qanday ishlar bajariladi?
11. Yonilg'i purkash payti qanday tekshiriladi va o'rnatiladi?

1-§. Rostlagichning zarurligi va uning turi

Traktorga qishloq xo'jalik mashinalari tirkab yoki o'rnatib ishlatilganda yerning past-balandligi, tuproqning bo'sh-qattiqligi, ekinning hosildorligi va boshqalar motorga tushadigan qarshilikni dam-badam o'zgartirib turadi.

Traktorchi yoki o'ziyurar qishloq xo'jalik mashinasining haydovchisi bu o'zgarishlarni sezmaydi va oldindan aniqlay olmaydi, shuning uchun motor quvvatini unga tushadigan yuklanishga moslay olmaydi.

Ma'lumki, traktorning tirkash ilmog'idagi tortish quvvati uning harakat tezligiga va tortish kuchiga bog'liq:

$$N_{tor} = P \cdot V, kW,$$

bu yerda: P — traktorning tortish kuchi, kN; V — harakat tezligi, m/s;

Tortish quvvati va tortish kuchi ma'lum bo'lganda harakat tezligi:

$$V = \frac{N_{tor}}{P}, m/s$$

Demak, traktorning ilmog'idagi quvvati o'zgarmasdan, unga tushadigan qarshilik kamaysa, traktorning harakat tezligi ortadi yoki, aksincha, qarshilik ortsa, tezlik kamayadi. Natijada motorning tirsakli vali goh tez, goh sekin aylanadi. Agar motor shunday ishlasa uning qismlari ko'proq zo'riqadi, tezroq yeyiladi va bajariladigan ishning sifati pasayadi.

Tirsakli valning aylanish tezligi o'zgarishi bilan motor hosil qiladigan quvvat va yonilg'ining solishtirma sarfi ham o'zgaradi, ya'ni yonilg'ining eng oz solishtirma sarfi eng ko'p quvvat hosil qilish tezligiga munosib bo'lmaydi.

Motor eng tejimli ishlaydigan aylanishlarda uning quvvati eng ko'p quvvatidan biroz kamroq bo'ladi. Motordan eng ko'p quvvat olishga munosib aylanishda yonilg'ining solishtirma sarfi birmuncha ortadi. Motorning tezlik tavsifida keltirilgan eng tejimli va eng ko'p quvvat berishga munosib aylanishlarida ishlashi texnik-iqtisodiy jihatdan

qulay bo'ladi. Aylanishlar soni rostlagichi har bir motorning silindrlariga yuboriladigan yonilg'i (yoki yonuvchi aralashma) miqdorini avtomat ravishda o'zgartirib, uning berilgan tezlik tartibini saqlaydi.

Motorning yuklanishi o'zgarganda rostlagich tirsakli valning aylanish tezligini o'zgartirmaydi. Motorning yuklanishi kamayib, aylanishlar soni ortsa, rostlagich silindrlarga yuboriladigan yonuvchi aralashma yoki yonilg'i miqdorini kamaytiradi, aksincha, yuklanish ortsa, ma'lum chegaraga qadar ko'proq aralashma yoki yonilg'i yuboradi. Shuning uchun rostlagich motor tirsakli validan harakatga keltirilib, karburatorning drossel to'sig'iga ta'sir etib, aralashma yoki yonilg'i nasosining plunjeriga ta'sir etib, yonilg'i miqdorini o'zgartiradi.

Motorlarga, asosan, bir tartibli, ikki tartibli va ko'p tartibli markazdan qochirma rostlagichlar hamda pnevmatik rostlagichlar o'rnatiladi.

Bir tartibli rostlagichlar motorning asosiy tartibiga (tirsakli valining yuklanish bilan ishlagandagi maksimal aylanish tezligiga) rostlangan bo'lib, uning aylanish tezligini belgilangandan ortishiga yo'l qo'ymaydi, ammo boshqa tartiblarda ishlamaydi. Bunday rostlagichlar dizellarning yurgizib yuborish motorlariga o'rnatilgan.

Ikki tartibli rostlagich motor salt ishlagandagi eng kichik aylanishlarni va yuklanish bilan ishlagandagi eng katta aylanishlarni cheklaydi, ya'ni motorning faqat ikkita tartibida ishlaydi. Ikki tartibli rostlagich avtomobil dizellarida qo'llaniladi.

Ko'p tartibli rostlagichlar qanday tartibga rostlab qo'yilsa, o'sha tartibda, ya'ni tirsakli valning barcha aylanishlarida ishlay beradi. Motorga ko'p tartibli rostlagich o'rnatilganda ish unumi ortadi, yonilg'i tejaladi, mashinada ishlash osonlashadi va uning detallari oz yeyilib, yaxshi saqlanadi. To'siqlardan o'tishda va burilishlarda uzatmalarni almashtirib qo'shmasdan tezlikni o'zgartirish mumkin bo'ladi. Shuning uchun zamonaviy traktor dizellarida faqat ko'p tartibli rostlagichlar qo'llaniladi.

Bir tartibli pnevmatik rostlagich yuk avtomobillarining karburatorli motorlariga o'rnatilib, tirsakli valning maksimal aylanishlar sonini cheklaydi.

2-§. Bir tartibli rostlagichlar

Motorning tirsakli validan rostlagichga (8.1-rasm) harakat uzatuvchi shesterna (1) ning chiqiqlariga ikkita yukcha (2) sharnir holda biriktirilgan bo'lib, shesterna o'rnatilgan valning uchiga sirpanma mufta

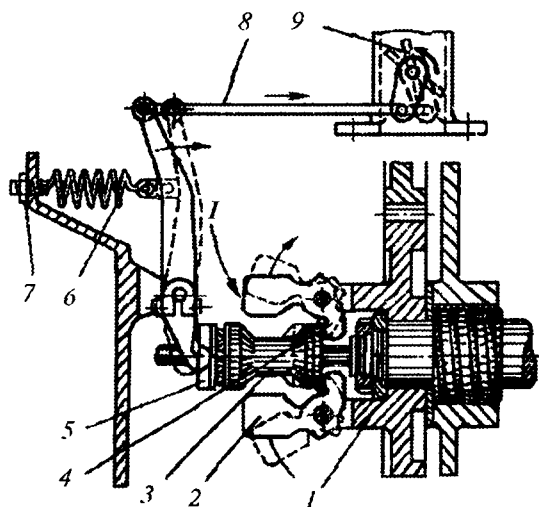
(3) o'tkazilgan, uning o'yiqlariga yukchalarning ichki uchlari (4) kirgizilgan. Yukchalar shesterna bilan birga aylanib, chiqiqlarining o'qida burila oladi.

Mufta rostlagich vali bilan birga aylanib, yukchalar kerilganda val ustida suriladi. Muftaning uchida sharikli podshipnik (5) bor, unga prujina (6) bilan tortib qo'yilgan richagning pastki uchi doim tiralib turadi. Richagning yuqorigi uchi tortqi (8) va povodok vositasida drossel to'siqning o'qi (9) ga ulangan.

Motor belgilangan tartibda ishlayapti deb faraz qilamiz. Bunda yukchalarning markazdan qochirma kuchi va prujinaning tortish kuchi bir-biriga muvozanatlanib, yukchalar, mufta, richag, drossel to'sig'i rasmda yo'g'onroq tutash chiziqlar bilan ko'rsatilgan holatda turadi.

Motorning yuklanishi kamaysa, uning tirsakli vali va rostlagichni harakatlantiruvchi shesterna tezroq aylana boshlab, yukchalarning markazdan qochirma kuchi ortadi. Yukchalar kerilib, prujinaning kuchini yengadi va muftani chapga suradi. Mufta richagning pastki uchini chapga, yuqorigi uchini esa o'ngga (rasmda shtrix chiziqlar bilan ko'rsatilgan holatga) burab, tortqi drossel to'sig'ini berkita boshlaydi. Motor silindrlariga aralashma ozroq kiradi va tirsakli valning aylanish tezligi pasayadi.

Motorning yuklanishi oshirilsa, valning aylanish tezligi pasaya boshlab, yukchalarning markazdan qochirma kuchi kamayadi. Pru-



8.1-rasm. Bir tartibli rostlagichning sxemasi:

- 1 — harakat uzatuvchi shesterna;
- 2 — yukcha;
- 3 — sirpanma mufta;
- 4 — yukchanning ichki uchi;
- 5 — sharikli podshipnik;
- 6 — prujina;
- 7 — gayka;
- 8 — tortqi;
- 9 — drossel to'siq

jinaning tortish kuchi richag va muftani teskari tomonga suradi va tortqi (8) drossel to'sig'ini ko'proq ocha boshlaydi. Silindrlarga kiradigan aralashmaning miqdori ortib, tirsakli valning aylanish tezligi pasaymaydi.

Shunday qilib, bir tartibli rostlagich motorning nominal aylanishlarini o'zgartirmasdan saqlaydi. Rostlagich prujinasining tarangligini o'zgartirib (prujina uchidagi gaykani burab) motor tirsakli valining nominal aylanishlarini o'zgartirish, ya'ni rostlagichni boshqa tartibda ishlaydigan qilish mumkin.

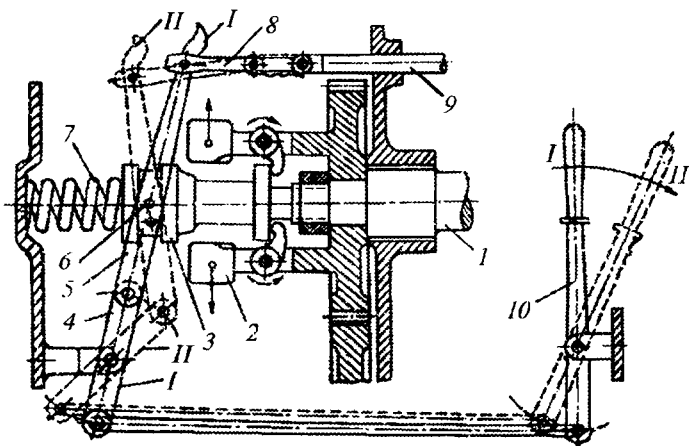
3-§. Ko'p tartibli rostlagichlar

Ko'p tartibli rostlagich ham markazdan qochirma kuch ta'siridan ishlaydi. Bu rostlagichning bir tartibidan asosiy farqi shundaki, yukchalarning markazdan qochirma kuchini muvozanatlovchi prujinaning tarangligi dastaki richag bilan rostlanadi. Bu prujinaning tarangligini o'zgartirib motorni turli tartibda ishlashga ko'chirsak, rostlagich motorning shu tartibdagi aylanishlarini saqlaydi.

Ko'p tartibli rostlagichning prinsipial sxemasi 8.2-rasmda keltirilgan. Rostlagich shesternalar orqali motorning tirsakli validan harakatga keltiriladigan val (1), shesternaning chiqig'iga sharnir holda mahkamlangan yukchalar (2), val uchiga o'rnatilgan sirpanma mufta (3) dan iborat bo'lib, bu mufta val bilan birga aylanishdan tashqari, uning ustida surila oladi. Muftaning shtifti (6) ga richag (5) kirgizilgan va unga rostlagich prujinasi (7) tiralib turadi. Richag (5) ning pastki uchi quyruq (4) va tortqi orqali akseleratorning richagi (10) ga, yuqorigi uchi esa tortqi (8) orqali yonilg'i nasosining reykasi (9) ga sharnir holda birlashtirilgan.

Agar akselerator richagining turish holati o'zgartirilmasdan, motorning yuklanishi kamaytirilsa, motorning aylanishlari ortadi. Bunda yukchalar (2) ko'proq kerilib, mufta (3) ni chapga suradi, mufta richag (5) ni itarib, reykani chapga suradi va buning natijasida yonilg'i kamroq yuboriladi. Aksincha, motorning yuklanishi ortsa, aylanishlari pasayadi, yukchalar yaqinlashadi. Mufta prujina (7) kuchi bilan o'ngga surilib, reykani ham suradi va yonilg'i ko'proq yuboriladi.

Akselerator richagi o'ngga burilganda (rasmda punktir chiziq bilan ko'rsatilgan II holatda) richag (5) muftaning chuqurchasidagi shtift (6) ga tiraladi va richag o'z o'qi atrofida buralib, uning yuqorigi uchi reykani chapga (II holatga) buradi, ya'ni yonilg'ini kamroq yuboradigan



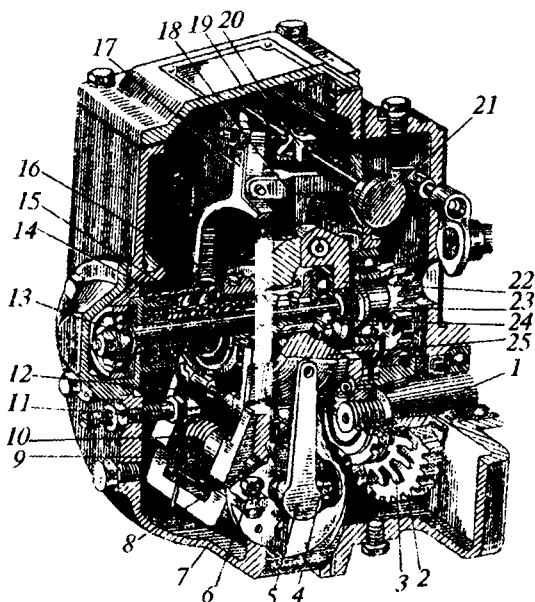
8.2-rasm. Ko'p tartibli rostlagichning sxemasi:

1 — val; 2 — yukcha; 3 — sirpanma mufta; 4 — quyruq; 5 — richag;
6 — shtift; 7 — prujina; 8 — tortqi; 9 — reyka; 10 — akselerator richagi

holaiga ko'chiradi. Agar shu paytda motorning yuklanishi o'zgarmasa, aylanishlari kamayadi. Yukchalarning markazdan qochirma kuchi kamayadi va prujina muftani o'ngga surib, richagni buradi, yonilg'i ko'p yuboriladi. Demak, motor ishlaganda har doim yukchalarning markazdan qochirma kuchi prujinaning elastiklik kuchi bilan muvozanatlanadi. Shuning uchun akselerator richagini turli holatga qo'yib, dizelning tezlik tartibini o'zgartirish mumkin va rostlagich har doim shu tartibni saqlaydi.

Ko'pchilik traktor motorlarida qo'llaniladigan ko'p tartibli (PB-700 modeli) rostlagich (8.3-rasm) yonilg'i nasosining korpusiga mahkamlanadigan korpus (7) ichiga joylashtirilgan. Rostlagichning valigi (13) ikkita sharikli podshipnikka o'rnatilgan, uning harakatlantirish shesternasi (23) yonilg'i nasosi valigi (1) ning shesternasi (2) dan plastinasimon friksion prujinalar (3) orqali aylantiriladi. Aylanish tezligi birdaniga o'zgarganda shesternada prujinada sirpanib aylanib, rostlagichning mexanizmini sinishdan saqlaydi.

Rostlagichning valigiga yukchalar (25), krestovina (22), tirak podshipnik (24), sirpanma mufta (16), tashqi prujina (15) va ichki prujina (14) o'rnatilgan. Krestovina valikka shponka bilan mahkamlanib, yukchalar unga sharnirli birlashtirilgan. Muftaning tashqi uchidagi halqasimon o'yiqqa vilka (17) ning shtiftlari kirib turadi.



8.3-rasm. Ko'p tartibli rostlagich (PB modeli):

- 1 — yonilg'i nasosining vali; 2 va 23 — shesternalar; 3 — friksion prujina;
 4 — vint; 5 — richag; 6 — bolt; 7 — korpus; 8 — tirak; 9 — kronshteyn;
 10 — prujina; 11 — tirak bolt; 12 — vilka o'qi; 13 — valik; 14 — ichki prujina;
 15 — tashqi prujina; 16 — sirpanma mufta; 17 — vilka; 18 — tortqi;
 19 — rostlash vinti; 20 — prizma; 21 — quyuqlashtirgich tugma;
 22 — krestovina; 24 — tirak podshipnik; 25 — yukcha

Vilka rostlagich richagi (5) ning valigiga o'rnatilgan kronshteyn (9) ning yuqorigi tarmog'iga o'q yordamida sharnirli birlashtirilgan. Richag valigi tortqi va richaglar orqali akselerator bilan bog'langan. Kronshteyn (9) ning valikka nisbatan o'z-o'zidan buralmasligi uchun, u kronshteyn-ga o'ralgan prujina (10) bilan tutib turiladi. Prujina valikka vtulka va shayba bilan mahkamlanib, shaybaning egilgan chiqig'i prujina uchlari-ning orasiga kirgizilgan. Kronshteyn valikka nisbatan burilganda prujina ham buraladi.

Vilka (17) ning yuqorigi uchi tortqi (18) bilan yonilg'i nasosining reykasiga birlashtirilgan, uning yuqori qismiga kontrgaykali rostlash vinti (19) buralgan. Vilka bu vint vositasida quyuqlashtirgichning valigi (21) ga o'rnatilgan korrektirlovchi prizma-ga tiraladi. Yonilg'ining eng ko'p sarfi vint (19) bilan rostlanadi.

Valik richag (5) bilan chapga burilganda yonilg'i ko'proq, o'ngga burilganda esa kamroq yuboriladi. Richagning burilishi bolt (6) va vint (4) bilan cheklanadi. Rostlagich korpusining orqa devorida vilka va kronshteynning burilishini cheklaydigan tirak bolt (11) bo'lib, bu motorni haddan tashqari tez aylanishdan saqlaydi.

Motorning aylanish tezligini oshirish uchun richag (5) ni chapga burish kerak. Bunda kronshteyn ham shu tomonga burilib, vilka (17) ning pastki uchini tortadi. Vilkaning yuqorigi uchi o'ngga surilib, yonilg'i nasosi reykasini yonilg'i ko'proq yuboriladigan tomonga (o'ngga) suradi (8.4-rasm, II).

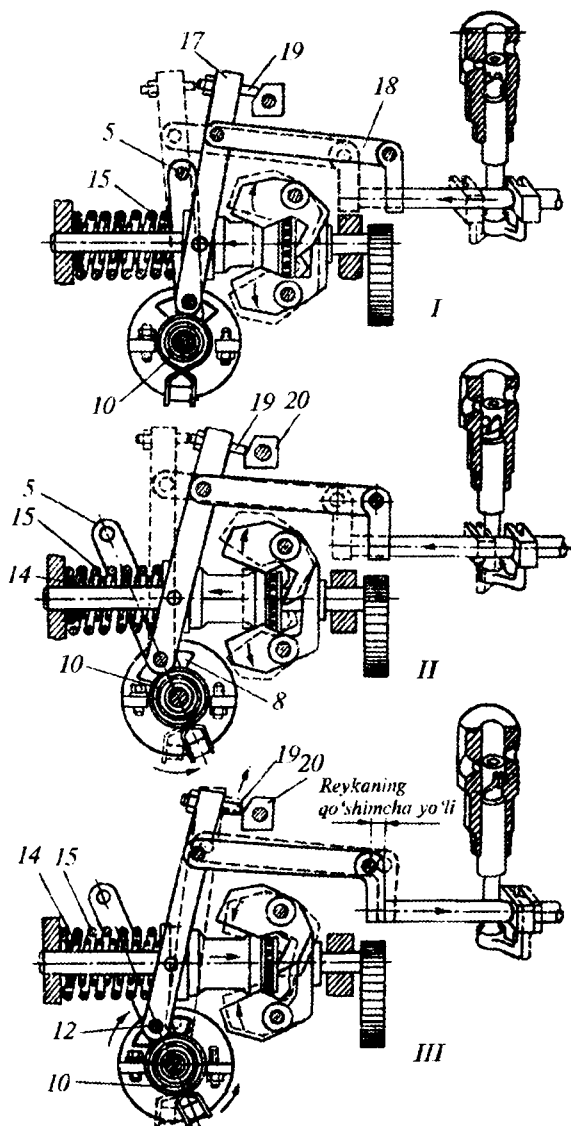
Richag (5) ning tiragi (5) bolt (6) ga tiralguncha burilib, nasos reykasini eng ko'p yonilg'i yuboriladigan holatga suriladi. Bunday holatda vilka (17) ning rostlash vinti (19) quyuqlashtirgichning korrektirovchi prizmasi (20) ga qadalib, reykaning siljishini cheklaydi.

Motorni yurgizib yuborishda richag (5) eng ko'p yonilg'i yuborish holatiga suriladi. Quyuqlashtirgich tugmasi (21) qo'l bilan tortiladi, shunda prizma (20) rostlash vintidan tushadi; vilkaning yuqori uchi va nasosning reykasini o'ngga qo'shimcha ravishda surilib ko'proq yonilg'i yuboradi. Motor ishlay boshlashi bilan yukchalarning markazdan qochirma kuchi vilkani keyinga (chapga) siljitadi, quyuqlashtirgich valchasi prujina ta'sirida dastlabki holatga qaytadi.

Rostlagich, asosan, yuqorida keltirilgan sxemada ishlaydi. Motor ishlaganda yukchalar keriladi, mufta chapga suriladi, bunda prujinalar siqiladi. Vilka (17) tortqi orqali nasos reykasini chapga surib, uni shu tartibga munosib yonilg'i yuboradigan holatga ko'chiradi.

Motor sekin aylanib ishlaganida rostlagich quyidagicha ishlaydi (8.4-rasm, I). Rostlagichning richagi (5) o'ngga burib qo'yiladi, spiral prujina (10) ning uchlari bir-biriga yaqinlashib turadi. Vilka (17) va kronshteyn (9) deyarli bir chiziqda bo'ladi, sirtqi prujina (15) mufta (16) ni itaradi. Shu tartibda motorning yuklanishi kamaysa, yukchalar kerilib, muftani chapga (punktir chiziqlar bilan ko'rsatilgan holatga) suradi, u prujina (5) ni siqadi. Natijada vilka o'q (12) atrofida burilib, uning yuqorigi uchi reykaning chapga suradi va yonilg'i kamroq yuboriladi. Motorning aylanishi tezlashmaydi.

Agar motor yuklanishi shu tartibga belgilangandan ortsa, uning aylanishi pasayib, yukchalar yaqinlashadi, prujina (15) vilkani o'ngga buradi; yonilg'i ko'proq yuborilib, berilgan tartibda ishlashi ta'minlanadi. Bunda vint (19) prizmagacha tiraladi. Agar motorning eng kam aylanish tezligiga munosib yuklanishi sal ortsa ham u o'chib qoladi.



8.4-rasm. Ko'p tartibli rostlagichning ishlash sxemasi:

I—motor sekin aylanganida; *II*—motorning tezlik tartibi o'zgarganda;
III—motor qisqa muddat zo'riqib ishlaganda (raqamlar 8.3-rasmdagidek belgilangan)

Motorning tezlik tartibi o'zgarganda (8.4-rasm, II) yonilg'i yuborishni boshqarish richagi qo'zg'atilmagan holda, yukchalarning markazdan qochirma kuchi nasosning reykasini avtomat ravishda boshqaradi. Masalan, yonilg'i eng ko'p yuborilayotganda yuklanish kamaysa, tirsakli valning aylanish tezligi, demak, rostlagich yukchalarining markazdan qochirma kuchi ortadi. Bunda yukchalar muftani siljitadi, mufta esa rostlagich ichki prujinasi (14) ning elastiklik kuchini yengib, vilkani chapga suradi. Vilka nasosning reykasini yonilg'i kamroq yuboriladigan tomonga siljitadi.

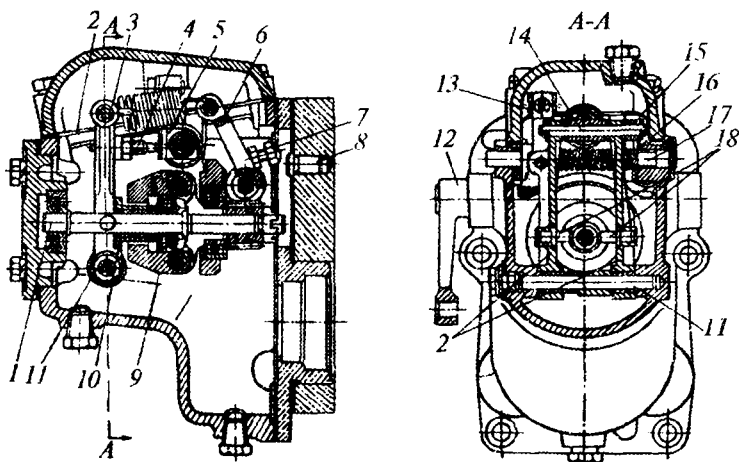
Motor yuklanishi belgilangandan ortsa, tirsakli valning aylanish tezligi kamayib, yukchalarning markazdan qochirma kuchi pasayadi. Prujinalar muftani chapga suradi, vilkaning yuqorigi uchi reykani o'ngga siljitadi va natijada ko'proq yonilg'i yuboriladi.

Qisqasi, richag (5) har qanday holatga qo'yilganda ham rostlagich shu tarzda avtomat ravishda ishlayveradi.

Yuboriladigan yonilg'ining miqdori pasaygan yuklanishga muvofiq kamaymasa (masalan, reyka qadalib qolsa), yukchalarning markazdan qochirma kuchi ortib, mufta (16) va vilkaning kronshteyni (9) chapga burilib, bolt (11) ga tiraladi. Natijada yukchalar kuchi vilka orqali reykani chapga surib, yonilg'i miqdorini kamaytiradi (rasmda punktir chiziqlar bilan ko'rsatilgan).

Motor qisqa vaqt zo'riqib ishlaganda rostlagichning korrektori (8.4-rasm, III) motor aylanish tezligining juda ham pasayib ketishiga va motorning o'chib qolishiga yo'l qo'ymaydi. Bunday holda korrektor har siklda silindrga purkaladigan yonilg'i miqdorini oshirib, motorning burovchi momentini kuchaytiradi. Rostlagichning korrektori quyuqlash-tirgichning prizmasi (20), vilkaning kronshteyni (9) va qo'shaloq spiral prujina (10) dan tashkil topgan.

Motor yuklanishi ortganda uning aylanish tezligi kamayib, yukchalarning markazdan qochirma kuchi pasayadi. Prujinalar (14, 15) muftani o'ngga siljitib, vilka (17) ga ta'sir etadi. Vilkaning yuqorigi uchi prizma (20) ga tiralganligi sababli vilkaning o'qi (12) va kronshteyn (9) o'ngga burila boshlaydi. Kronshteyn valik atrofida burilib, prujina (10) ni buraydi. Vilka yuqoriga ko'tarilib, rostlash vinti (19) prizmaning qiya sirti bo'ylab yuqoriga sirpanib o'ngga buriladi. Natijada reyka qo'shimcha siljib, yonilg'i ko'proq yuboriladi (bunday holat rasmda punktir chiziqlar bilan ko'rsatilgan). Korrektor, asosan, to'la yuklanishda ishlaydi. O'rta yuklanishda rostlash vinti prizma sirtining o'rtalarida turganligi sababli siljiydi, kichik aylanish tezligida ishlamaydi.



8.5-rasm. Ko'p tartibli ixcham rostlagich (PBM-850):

1 — rostlagich valigi; 2, 6 va 12 — richag; 3 va 16 — prujina; 4 — vint;
5 — plastina; 7 — bolt; 8 — tirak; 9 — yukcha; 10 — sirpanma mufta;
11 va 14 — o'q; 13 — kronshteyn; 15 — tortqi; 17 — valik; 18 — povodok

Rostlagichning ishlash tartibini o'zgartirish (rostlash) uchun prujinalar (14 va 15) uchiga qo'yilgan qistirmalar soni o'zgartiriladi. Rostlash bolti (6) ostidagi qistirmalarni o'zgartirib ham rostlagich ishini rostlash mumkin. Qistirma kamaytirilsa, tirsakli valning maksimal aylanish tezligi ortadi, qo'shimcha qistirma qo'yilsa, maksimal aylanish tezligi kamayadi.

Ba'zi traktor dizellariga kichik gabaritli ko'p tartibli (PBM-850 modeli) rostlagich o'rnatiladi (8.5-rasm). Yonilg'i nasosining kulachokli valigidan shesterna orqali harakatga keltiriladigan rostlagich valigi (1) ga krestovina mahkamlangan. Uning o'qiga yukchalar (9) o'rnatilgan. Yukchalar tirak podshipnik orqali sirpanma mufta (10) ga tiraladi. Mufta povodoklar (18) orqali richaglar (2) ga ta'sir etadi. Rostlagich prujinasining bir uchi richag (2) va o'q (14) qa, ikkinchi uchi richag (6) ga birlashtirilgan. O'q (14) ga yonilg'i nasosining reykasiga ulangan tortqi (15) o'rnatilgan. Rostlagich korpusga joylanib, yon va ust tomonidan qopqoqlar bilan yopilgan.

Dizel ishlagan vaqtda richag (12) rostlash bolti (7) tirak (5) ka tiraladigan holatga suriladi. Motor yuklanishi kamayganda valik (1) tezroq aylanadi. Yukchalar (9) kerilib, prujina (3) ning qarshiligini yengadi va mufta (10) ni chapga siljitadi. Bunda richaglar (2) o'q (11)

atrofida burilib, nasos reykasining tortqisi (15) ni chapga buradi. Natijada yonilg'i kamroq yuborilib, motorning aylanishlari belgilanganga qadar pasayadi.

Motorning yuklanishi ortganda yukchalar yaqinlashadi va vint (4) plastina (5) tiralguncha barcha detallar dastlabki holatga qaytadi. Motor zo'riqib ishlaganda rostlagichning korrektori ishlay boshlaydi. Korrektor chap richag (2) ga burab qo'yilgan vint (4), quyuqlashtirgich valigi (17) o'rnatilgan kronshteyn (13) va kronshteynga mahkamlangan plastinasimon prujina (5) dan iborat. Yukchalar yaqinlashib, prujina (3) ning siqilishi natijasida vint (4) plastina (5) ni egishi hisobiga nasos reykasini siljitib, qo'shimcha yonilg'i yuboradi.

Valik (17) ning chiqib turgan uchini bosib, yurgizib yuborish quyuqlashtirgichi ishga solinadi. Bunda plastina (5) vint (4) ga tegmasdan nasos reykasini yana siljitadi, buning natijasida yonilg'i ko'proq yuboriladi. Dizel ishlab ketgach, yukchalar kerilib, mufta va richag (2) ni siljitadi, quyuqlashtirgichning prujinasi (16) valik (17) va kronshteynni dastlabki holatga qaytaradi.

Rostlagichning moy quyish, bo'shatib olish va moy sathini belgilash teshiklari tiqinlar bilan berkitiladi.

Rostlagich qismlarini moylash uchun nazorat tiqini sathiga qadar dizel moyi quyiladi.

4-§. Motorning maksimal aylanishlarini cheklagich

Benzin motorli avtomobil yomon yo'lda past uzatmada, yaxshi yo'lda (xususan, tepalikdan tushishda) yuqori uzatmada harakat etganda tirsakli vali haddan tashqari tez aylanishi mumkin. Bu yonilg'i sarfini oshiradi va motor detallarining tez yeyilishiga, hatto kuch uzatish va yurish qismlarining xavfli tezlikda harakat etishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun yuk avtomobili motorlariga maksimal aylanishlar sonini cheklagich (bir tartibli rostlagich) o'rnatilib, u karburator drossel to'sig'iga ta'sir etadi.

Aylanishlar sonini cheklagich bevosita drossel to'sig'iga yoki karburator bilan kiritish quvuri oraliq'iga o'rnatilib, yonuvchi aralashma oqimi kuchidan harakatga keltiriladi, shuning uchun pnevmatik aylanishlar sonini cheklagich deyiladi. Keyingi vaqtda vakuum tipli, markazdan qochirma maksimal aylanishlar sonini cheklagich ham qo'llanilmoqda. Bunday cheklagich taqsimlash shesternalari karterining qopqog'iga mahkamlanib, taqsimlash validan harakatga keltiriladi.

Karburatorning drossel to'sig'iga o'rnatilgan maksimal aylanishlar sonini pnevmatik cheklagichda (8.6-rasm) to'siq (1) ning aralashma oqimi uriladigan tomoni kemtilgan bo'lib, boshqa qalinroq tomoni ilgak (3) va prujina (4) yordamida rostlash gaykasi (5) ga tortib qo'yilgan. Gaykani burab, vtulka (6) ni siljitib prujinaning tarangligini o'zgartirish mumkin. Prujina (4) to'siqni to'la ochishga intiladi, ammo shtift (2) aralashtirgich kamera devoriga tiralib, to'siqning ochilishini cheklaydi.

Tirsakli valning aylanish tezligi ortganda aralashma oqimi to'siqning kemtigini bosadi (8.6-rasm, a) va prujina kuchini yengib to'siqni berkita boshlaydi. Natijada silindrlarga aralashma kamroq yuborilib motorning vali sekinroq aylanadi, prujina to'siqni yana ochadi va hokazo.

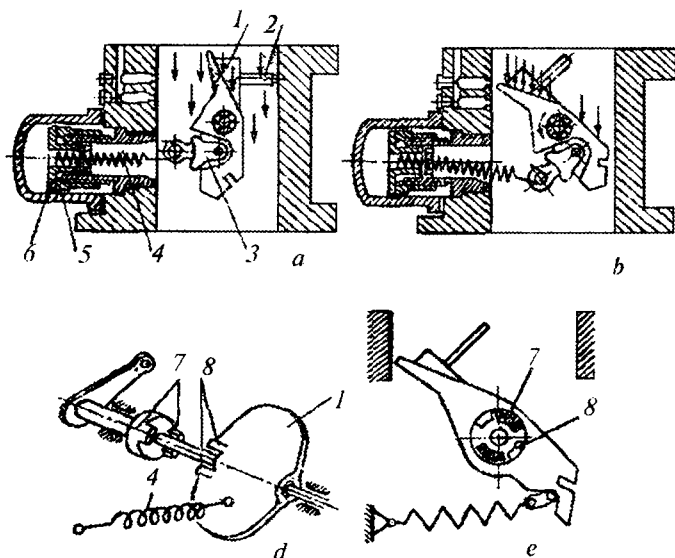
Avtomobil tepalikdan tezanib kelayotganda to'siq to'la ochiq bo'lmasa ham tirsakli valning aylanish tezligi ortishi mumkin. Bunday holda aralashma oqimi prujinaning tarangligini yenga olishi uchun drossel to'sig'ining o'qi aralashtirgich kameraning qisqa quvuri o'qidan biroz siljitib o'rnatilgan. Shu sababli to'siq chap tomonining sathi va aralashma oqimining bosimi ortadi (8.6-rasm, b).

Drossel to'sig'ini boshqaradigan akselerator pedali richag va tortqilar tizimi orqali to'siq o'qiga, uning kulachoklari (7) orqali to'siq chiqiqlari (8) ga ta'sir etadi. Pedal bo'shatilganda uning prujinasi kulachokni chapga burib, to'siqni yopadi. Pedal bosilgan sari pedal prujinasining va prujina (4) ning kuchini yengib, to'siq ochiladi (8.6-rasm, d, e). Kulachok (7) lar bilan chiqiq (8) lar orasida bo'sh oraliq bo'lganligi sababli to'siq boshqarish pedalidan tashqari, aralashma oqimining tezlik dami bilan biroz yopilishi mumkin.

Maksimal aylanishlarni cheklagich (bir tartibli pnevmatik rostlagich) ning ishlashi to'siq prujinasining tarangligiga bog'liq bo'lib, u zavodlarda maxsus asboblardan rostlanadi.

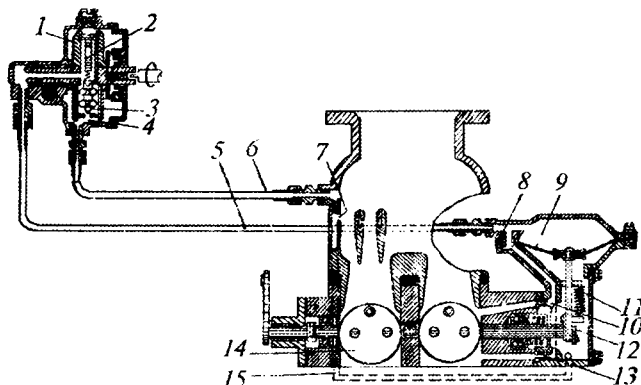
Markazdan qochirma pnevmatik aylanishlar sonini cheklagich (8.7-rasm) ko'p kamerali karburatorlarda qo'llanilib, taqsimlash shesternalari qopqog'iga o'rnatiladi. U taqsimlash validan harakatga keltiriladigan markazdan qochirma datchik va karburator drossel to'sig'iga ta'sir etuvchi diafragma mexanizmdan iborat.

Datchikning rotori (1) da klapan (3) ni teshik (4) dan uzoqlashtirib turuvchi prujina (2) bor. Motor yuklanish bilan ishlab, tirsakli vali yo'l qo'yilgancha tezlikda aylanganida diafragma (9) ustidagi bo'shliq trubka (5) va (6) lar orqali karburatorning kiritish quvuriga tutashtiriladi. Diafragma ostidagi bo'shliq ham kanal (15) va teshik (7) orqali shu quvurga tutashtirilgan. Bu vaqtda diafragma (9) ning ustidagi



8.6-rasm. Maksimal aylanishlar sonini pnevmatik cheklagich va uning ishlash sxemasi:

a — drossel to'sig'i to'la ochiq; *b* va *e* — drossel to'sig'ining yopilishi; *d* — drossel to'sig'iga harakat uzatish sxemasi; 1 — drossel to'sig'i; 2 — shtift; 3 — ilgak; 4 — prujina; 5 — rostlash gaykasi; 6 — vtulka; 7 — kulachok; 8 — chiqiq



8.7-rasm. Markazdan qochirma pnevmatik aylanishlar sonini cheklagich (3ИЛ-130):

1 — rotor; 2 va 11 — prujina; 3 — klapan; 4 — klapan uyasi; 5 va 6 — trubkalar; 7 va 8 — teshiklar; 9 — diafragma; 10 va 13 — jiklarlar; 12 — richag; 14 — drossel to'siqlari; 15 — havo kanali

va ostidagi bosim bir xil bo'ladi. Motor tirsakli vali belgilangandan ortiq tezlikda aylansa, rotorning markazdan qochirma kuchi prujina (2) ning tortish kuchini yengadi va klapan (3) teshik (4) ni berkitadi. Diafragma ustidagi bo'shliq karburatorning kiritish quvuriga tutashmay, jiklarlar (10 va 13) va teshik (8) orqali aralashtirgich kameraga tutashadi. Aralashtirgich kameradagi kuchli siyraklanish diafragma ustidagi bo'shliqqa ham o'tadi. Bu siyraklanish prujina (11) kuchini yengib diafragma (9) ni yuqoriga ko'taradi va richag (12) orqali drossel to'sig'i (14) o'qi burilib, to'siqlar sal yopiladi. Motor aylanishlari soni pasayib yo'l qo'yilganidan oshmaydi.

5-§. Rostlagichlarga texnik xizmat ko'rsatish

Ish vaqtida rostlagichga texnik xizmat ko'rsatish uni ko'zdan kechi rish, bolt va gaykalarini burab qotirish, chang va loydan tozalash, moyning sathini tekshirish va belgilangan vaqtlarda almashtirishdan iborat. Motorning rostlagich bilan saqlanadigan tezlik tartibi (yuklanish bilan ishlagandagi normal aylanishlar soni, salt ishlagandagi maksimal va minimal aylanishlar soni) tekshiriladi.

Rostlagichga nazorat tiqini sathiga qadar tegishli markadagi moy quyiladi. Moy kam bo'lsa, qismlari tez yeyiladi, ko'p bo'lsa, yukchalarga tushadigan qarshilik ortib, rostlagich vaqtida ishlay boshlamasdan, motorning tirsakli vali haddan tashqari tez aylanishi mumkin, bu ko'pincha avariya sabab bo'ladi.

Rostlagich prujinalarining elastikligi o'zgarsa, detallari yeyilsa va sozi buzilsa, motorning belgilangan tezlik tartibi o'zgaradi. Rostlagich maxsus ustaxonalarda yonilg'i nasosi bilan birga rostlanadi.

Nazorat savollari

1. *Traktor va qishloq xo'jalik motorlariga nima uchun rostlagich o'rnatish zarur?*
2. *Rostlagich motor ish tartibiga qanday ta'sir etadi?*
3. *Bir tartibli va ko'p tartibli rostlagichlarning turli tartiblarda qanday ishlashini va bir-biridan farqini tushuntirib bering.*
4. *Rostlagich korrektori va yurgizib yuborish quyuqlashtirgichi nima uchun kerak va u qanday ishlaydi?*
5. *Motorning maksimal aylanishlari sonini cheklagichning vazifasi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*
6. *Rostlagichlarning ishlashi qanday o'zgartiriladi? Rostlagichga texnik xizmat ko'rsatishda qanday ishlar bajariladi?*

1-§. Moylash tizimining vazifasi va turi

Motor detallari harakat qilganda sirtidagi g'adir-budurliklari bir-biriga yedirilib, ishqalanish kuchi hosil bo'ladi. Natijada detallar qiziya, kengayadi, yeyiladi, hatto qadalib qolib ishdan chiqadi. Detailar qancha tez harakat qilsa, ishqalanuvchi sirtlar bir-biriga qancha kuchliroq siqilsa, ishqalanish kuchini yengish uchun shuncha ko'p quvvat sarf bo'ladi.

Detallarning ishqalanishini kamaytirish uchun ularning sirti yetarlicha silliq qilinadi, toblanadi, xrom va boshqa metallar bilan qoplanadi, antifriksion qotishmalar qo'llaniladi, sirpanib ishlaydigan podshipniklar o'rniga yumalanib ishlaydigan (zoldirli, rolikli) podshipniklar o'rnatiladi va ishqalanadigan sirtlar orasida moy pardasi hosil qilinadi. Bunda sirtlar bir-biridan moy pardasi bilan ajratilib, qattiq sirtlar ishqalanishi o'rniga suyuq moy qavati zarrachalari ishqalanadi.

Ishqalanuvchi sirtlar bir-biridan moy qavati bilan ajratilgan bo'lsa, bunday ishqalanish *suyuq ishqalanish* deyiladi. Bunday holda moy qancha qovushoq bo'lsa va detallar qancha tez harakat qilsa, moy qatlami shuncha qalin bo'ladi, ta'sir etuvchi yuklanish ortsa, moy qatlami yupqalashadi. Har ikkala holda ham ishqalanishni yengish uchun ko'proq kuch sarflanadi.

Agar detallar orasidagi tirqishdan moy qatlami siqib chiqarilib, faqat sirtlarning molekular kuchi ta'siri bilangina juda yupqa moy qavati (pardasi) qolsa, bunday ishqalanish *chegaraviy ishqalanish* deyiladi.

Agar detallar orasida yupqa moy pardasi buzilsa, detallar sirti qisman bevosita bir-biriga tegib *moysiz* ishqalanish hosil bo'ladi.

Detallar moylanganda ishqalanishning kamayishidan tashqari, ularning issig'i moyga o'tib, birmuncha seviydi, ishqalanadigan sirtlar yeyilishidan hosil bo'lgan metall zarrachalarni moy olib ketadi, moy pardasi detallar orasidagi tirqishlarni to'ldirib, ularning jipsroq tegishini ta'minlaydi (masalan, silindrlarda kompressiya ortadi) hamda zanglatmaydi. Xullas, moy ishqalanish kuchini, detallarning yeyilish

va qizishini kamaytiradi, demak, shularni yengish uchun sarflanadigan quvvat tejaladi.

Motorning moylash tizimi ishqalanadigan detallarga ma'lum harorat va ma'lum bosimda yetarli miqdorda moy yetkazib beradi, u o'zaro kanal va quvurchalar bilan biriktirilgan turli mexanizm va qurilmalardan iborat.

Motor detallarining ishlash sharoitiga (tushadigan yuklamasi va harakat tezligiga) qarab, ularga moy sachratib yoki bosim bilan majburan yuborilishi mumkin.

Sachratib moylanganda motor karteridagi moy harakatlanuvchi detallar bilan sachrailib, mayda tomchilardan iborat moy tumanlari ishqalanuvchi detallarga o'tirib, ularni moylaydi. Moy sathi kamayganda, harakat sekinlashganda va qiyaliklarda ishlaganda detallar yomonroq moylanadi, shuning uchun bunday moylash tizimi deyarli qo'llanilmaydi.

Detallarga moy majburan yuborilsa, *bosim bilan moylash* deyiladi, ammo motorning barcha detallariga (silindrlar devori, porshenlar, taqsimlash valining kulachogi va boshqalarga) bosim bilan moy yuborish ancha qiyin.

Shuning uchun zamonaviy motorlarda, asosan, kombinatsiyalangan moylash tizimi qo'llanilib, bunda zo'riqib ishlaydigan detallar (tirsakli valning o'zak va shatun podshipniklari, taqsimlash valining podshipniklari, koromislolar o'qi va boshqalar) bosim bilan moylanib, boshqa detallar (silindr, porshen, kulachok va boshqalar) sachratib moylanadi.

2-§. Traktor va avtomobillar uchun qo'llaniladigan moylar va ularning xossalari

Motorlar uchun qo'llaniladigan moylar detallarga tushadigan kuchli bosim va yuqori haroratga bardosh berishi, issiq gazlar bilan aralashib alangalanmasligi va yonish kamerasida yonganda qurum va kul qoldirmasligi lozim. Karter va quvurchalardagi moylar sovuqda quyulmasligi va qotib qolmasligi zarur. Shuningdek, moy detallarni zanglatmasligi va uzoq vaqt saqlanganda buzilmasligi kerak.

Havoning issiq-sovuqligiga qarab moylarning qovushoqligi birmuncha o'zgaradi, ya'ni issiqda suyuladi, sovuqda esa quyuladi. Turli mexanizmlarning ish sharoiti uchun turli xossali moy zarur. Masalan, benzinli va dizel motorlarni moylash uchun yilning turli fasllarida qovushoqligi har xil bo'lgan moylar qo'llaniladi. Suv nasosi podshipnigi

uchun suv yuvib ketmaydigan, elektr asbob-uskunalarini moylash uchun maxsus suyuq moylar, transmissiya mexanizmlarida esa yuqori bosimga chidamli quyuq moylar ishlatiladi. Moy zaxirasi saqlanadigan maxsus karteri yo'q mexanizmlar, masalan, yurish qismlari, rul tortqilari, ventilatorlar va boshqalar uchun oqib tushmaydigan konsistent moylar qo'llaniladi.

Motor va transmissiya mexanizmlari uchun qo'llaniladigan moylar neftdan yonilg'i olingandan keyin qolgan qoldiq — mazutdan olinadi. Motor moylari mazutni qayta haydash yo'li bilan olinib, ular distillat moylar deb ataladi. Transmissiya moylari mazut qoldiqlarini tindirib va tozalab olinib, ular qoldiq moylar deb ataladi.

Motorda moyning eskirmasdan ishlash muddati moylash tizimi tuzilishiga, texnik xizmat ko'rsatish qoidalari to'g'ri bajarilishiga va moy sifatiga bog'liq. Moyning qovushoqligi, qotish harorati, stabilligi va korroziya hosil qilmasligi uning sifatini aniqlovchi asosiy ko'rsatkichlardir.

Moyning qovushoqligi zarrachalarining bir-biriga nisbatan siljishiga qarshilik ko'rsatishini tavsiflab, santistoks (sst) hisobida ifodalanadi. Santistoks stoksning yuzdan bir ulushidir. Stoks moyning kinematik qovushoqligini o'lchash birligi bo'lib, u moy dinamik qovushoqligining zichligiga nisbatidir. Moyning dinamik qovushoqligi — bir-biridan 1 sm uzoqda turgan va 1 sm/s tezlikda harakat qiluvchi 1 sm² sathdagi ikki qatlamining qarshiligidir.

Moyning qovushoqligi ishqalanish kuchiga va moy pardasi qalinligiga ta'sir etadi. Ortiqcha qovushoq moy qalin moy pardasi hosil qilib, harakatlanishi va sachrash qiyin bo'ladi hamda kichik tirqishlarga kira olmaydi. Moyning qovushoqligi oz bo'lsa, tirqishlardan siqilib chiqib, sirtlarni qanoatlanarli darajada moylamaydi.

Shuning uchun moylarni tanlashda ularning qovushoqligiga jiddiy ahamiyat beriladi.

Moyning qotish harorati uning quyulmaydigan holatga kelish harorati bo'lib, sovuq motorni yurgizib yuborish, moylash tizimining tirqishlaridan moyni o'tkazish uchun katta ahamiyatga ega. Moyning qotish harorati -20° dan -40° gacha bo'lishi kerak.

Moyning stabilligi deb, metallga yopishgan yupqa moy qavatining yuqori harorat va havodagi kislorod ta'siridan oksidlanishga va turli zararli moddalar hosil qilishga qarshilik ko'rsatishiga aytiladi.

Moyning korroziya hosil qilmasligi uning tarkibidagi kislotaga bog'liq. Kislotada detallarning yeyilishiga va yemirilishiga sabab bo'ladi.

Og'ir sharoitda ishlaydigan moylarga oz miqdorda (1—5%) maxsus murakkab modda (prisadka)lar qo'shiladi. Ba'zi prisadkalar moyni quyushtiradi; yuqori haroratda moyning qovushoqligini oshiradi; qotish haroratini 20—40° ga pasaytiradi. Bunday prisadkalar depressorlar deyiladi: moyga oksidlanishini — organik kislotalar va smolali asfalt birikmalar hosil qilishini sekinlashtirish uchun *kislotaga qarshi*, detallarning zanglab yeyilishini kamaytirish uchun *korroziyaga qarshi*, detallarda hosil bo'ladigan zararli quyqa va cho'kindilarni ketkazish uchun cho'kindilarni eritib *yuvadigan*, chegaraviy ishqalanuvchi detallarning sirtida mustahkam moy pardasi hosil qilish uchun *yeyilishga qarshi qo'shimchalar* qo'shiladi.

Ko'pincha moyning bir necha xossasini yaxshilash zarur bo'ladi, bunday hollarda *kompleks qo'shimchalar* qo'llaniladi. Masalan, dizel moylariga qo'shiladigan kompleks qo'shimchalar yeyilishni kamaytiradi, porshen halqalarining kuyib yopishishiga yo'l qo'ymaydi va moyning qotish haroratini pasaytiradi.

Benzinli motorlarni moylash uchun M6B, M8A, M8B, M10B markali, dizel motorlarni moylash uchun esa M8B, M8B va M-10B markali moylar qo'llaniladi. Bunda: M — motor moyi ekanligini, harflardan keyingi raqamlar moyning santistoks (sst) bilan ifodalanadigan 100°C dagi kinematik qovushoqligini ko'rsatadi; A, B — guruh moylar karburatorli motorlarda va tarkibida 0,2% gacha oltingugurti bo'lgan dizel yonilg'isida ishlaydigan dizellarda, B — tarkibida 1% gacha oltingugurti bo'lgan yonilg'ida ishlaydigan dizellarda qo'llaniladi.

Turli moylarni bir-biriga aralashtirish va belgilangan navlari o'rni boshqasini ishlatish yaramaydi.

Transmissiya moylarining qovushoqligi motor moylaridan 2—3 baravar ortiq bo'ladi. Harorat 0°C ga yetguncha yozgi, -20°C ga qadar qishki transmissiya moylari qo'llaniladi. Ortiqcha sovuqda transmissiya moyiga 20 — 25% dizel yonilg'isi qo'shib ishlatish mumkin.

Transmissiya moyi sifatida ko'pincha prisadkasiz nigrol qo'llaniladi. Yozda TAn-15, qishda TAn-10 markali transmissiya moylarini qo'llash ma'qul.

Bunda TA — avtomobil va traktorlarda ishlatiladigan transmissiya moyi ekanligini; n — qo'shimcha (prisadka) borligini, raqamlar moyning kinematik qovushoqligini ko'rsatadi. Qo'shimcha qotish haroratini pasaytiradi va moy pardasining mustahkamligini oshiradi. Ba'zi traktorlarning transmissiya mexanizmlariga motorlar uchun qo'llaniladigan moylar quyiladi.

Konsistent moylar — mineral moylarga 10—25% quyuqlashtirgich (parafin, serezin, sovun va boshqa moddalar) qo‘shib tayyorlanadigan quyuq moylardir. Quyuqlashtirgich modda sifatida uglevodorod qo‘shilsa — vazelin, kalsiyli sovun qo‘shilsa — solidol, natriyli sovun qo‘shilsa konstalin hosil bo‘ladi.

Solidol namga chidamli, lekin ortiqcha (60 — 80°C dan yuqori) issiqqa chidamsizdir. Konstalin birmuncha yuqori (130°C gacha) haroratga chidamli, ammo namga chidamsizdir. Turli detal va mexanizmlarni moylashda bu moylarning xossalari e‘tiborga olish zarur.

3-§. Moylash tizimining umumiy sxemasi

Motor ishlaganda detallarning yeyilishidan hosil bo‘lgan metall zarrachalar, tashqaridan kirgan chang, qisman yonish mahsulotlari karterdagi moyni ifloslaydi, moy qiziydi va unda smola hosil bo‘ladi. Shuning uchun ishqalanuvchi detallarga ko‘p miqdorda moy yuborish, moyni har doim puxta tozalash va lozim bo‘lsa, sovitib turish zarur. Bu talablarni qanoatlantirish uchun traktor va avtomobil motorlarida kombinatsiyalangan moylash tizimi (9.1-rasm) qo‘llaniladi.

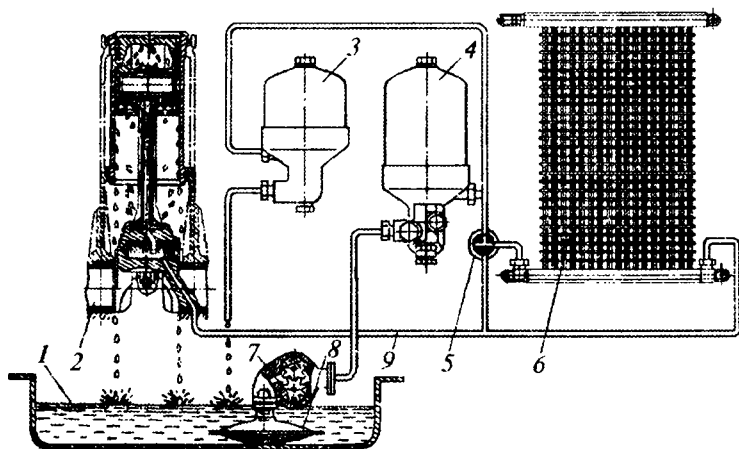
Motorga bo‘g‘izdan quyilgan moy zaxirasi karter (1) da turadi. Moy nasosi (2) moyni so‘rib, dag‘al filtr (4) ga bosim bilan yuboradi. Bu filtrdan tozalanib o‘tgan moyning bir qismi mayin filtr (3) ga yo‘naltirilib, undan tozalanib o‘tgan moy karterga oqib tushadi. Moyning boshqa qismi moy radiatori (6) ga yo‘naltiriladi. Radiatorda sovigan moy magistral kanal (9) orqali motor qismlarini moylashga yuboriladi.

Moy magistral kanaldan tirsakli valning podshipniklariga, val tanasidagi parmalangan kanallar orqali esa, shatun podshipniklariga boradi. Shatun tanasidagi parmalangan teshik orqali porshen barmog‘iga boradi. Magistral kanal bilan tutashtirilgan alohida teshik va quvurchalar orqali taqsimlash valining podshipniklariga, koromislolar o‘qiga va zo‘riqib ishlaydigan boshqa detallarga yuboriladi.

Podshipniklardan oqib chiqqan moyni tirsakli val sachratadi; hosil bo‘lgan moy zarrachalari silindrlar ko‘zgusini, porshenlarni, taqsimlash valining kulachoklarini va boshqa detallarni moylaydi.

Motor sovuq kunda ishlaganda jo‘mrak (5) moy radiatorga yuboril-maydigan holatga qo‘yiladi, bunda moy sovitilmasdan filtrdan magistral kanalga o‘ta beradi.

Motorning moylash tizimida bulardan tashqari moyning sathini, bosimini va haroratini nazorat qilish asboblari ham bo‘ladi.



9.1-rasm. Motor moylash tizimining sxemasi:

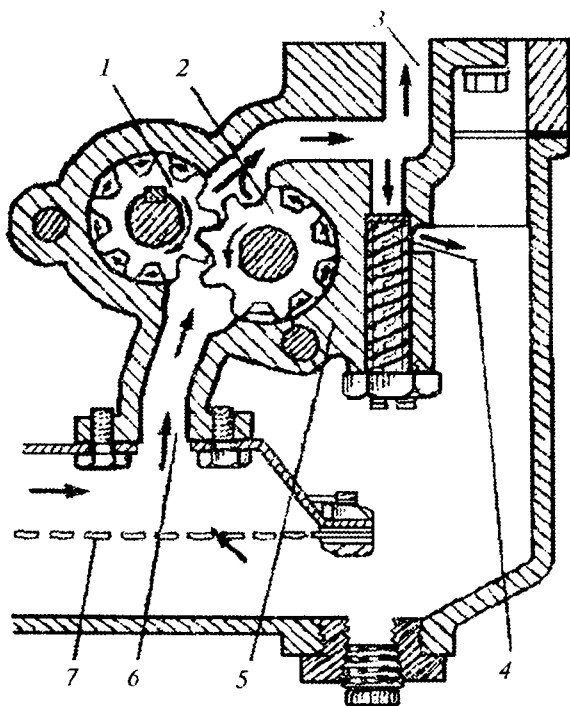
- 1 — motor karteri; 2 — tirsakli val; 3 — mayin filtr; 4 — dag'al filtr;
 5 — jo'mrak; 6 — moy radiatori; 7 — moy nasosi; 8 — moy qabul qilgich;
 9 — magistral kanal

4-§. Moylash tizimining asbob va mexanizmlari

Moy nasosi motor detallarining ishqalanadigan sirtlariga bosim bilan moy yuboradi. Traktor va avtomobil motorlarida, asosan, shesternali moy nasosi qo'llaniladi. Nasos (9.2-rasm) cho'yan korpus (5), uning ichiga joylashtirilgan yetakchi (1) va yetaklanuvchi (2) shesternadan iborat. Nasosning yetakchi shesternasi taqsimlash shesternalari orqali tirsakli valdan yoki taqsimlash valining vintsimon shesternasidan harakatga keltiriladigan valikka o'rnatilgan. Yetaklanuvchi shesterna korpusga o'rnatilgan o'qda aylanadi. Shesternalar tishi korpusga jips tegib turadi.

Moy nasosi quyidagicha ishlaydi. Shesternalari turli tomonga aylan-ganda moy kirish kanali (6) dan kirib tishlar orasini to'ldiradi; tishlar bir-biriga tishlashganda korpus devori bilan tishlar orasidagi moy siqilib, haydash kanali (3) ga bosim bilan chiqadi.

Moy nasosga qabul qilgichning sim to'ri (7) dan tozalanib kiradi. Suzuvchi va qo'zg'almas moy qabul qilgichlar bo'ladi. Suzuvchi moy qabul qilgich moy betida qalqib, toza moy oladi. Ba'zi moy qabul qilgichlarning sim to'ri ifloslansa, nasosning so'rish kuchi bilan to'r yuqoriga ko'tariladi va o'rtasidagi teshigidan moy tozalanmasdan so'riladi.



9.2-rasm. Moy nasosining ishlash sxemasi:

1 — yetakchi shesterna; 2 — yetaklanuvchi shesterna; 3 — haydash kanali;
4 — reduksion klapan; 5 — korpus; 6 — moy kirish kanali; 7 — sim to'r

Moy bosimi belgilangandan ortmasligi uchun moy nasosiga reduksion klapan (4) o'rnatiladi. Klapaning prujinasi ma'lum bosimga mo'ljallab rostlanadi. Motorni yurgizib yuborishda, moy sovuq (ortiqcha qovushoq) bo'lganda bosim mo'ljallangandan oshib reduksion klapan ochiladi, ortiqcha moy karterga (ba'zan nasos korpusining moy kiradigan kanaliga) qaytadi. Bunda ortiqcha bosimdan prujina qisilib, zoldir yoki plunjer shaklli klapan suriladi va ortiqcha moy qaytadigan teshik ochiladi.

Ko'pchilik motorlarda bir seksiyali (bir juft shesternali) moy nasosi, ba'zan esa ikki yoki uch seksiyali nasoslar qo'llaniladi.

Moy filtrlari. Motor detallarining yeyilishini kamaytirish uchun ish vaqtida moyga tushadigan metall qirindi, qurum, smola, chang va boshqalarni muttasil tutib qolib, moyning eskirishini kechiktirish lozim.

Moy motorga quyilishda va nasosning moy qabul qilgichidan o'tishda sim to'rdan suzib o'tkaziladi, karterni bo'shatish tiqinidagi magnitga qora metall qirindilari yopishib qoladi, ammo bu xilda tozalangan moyni yetarlicha toza deb bo'lmaydi, shuning uchun ham zamonaviy motorlarga dag'al va mayin filtrlar o'rnatiladi.

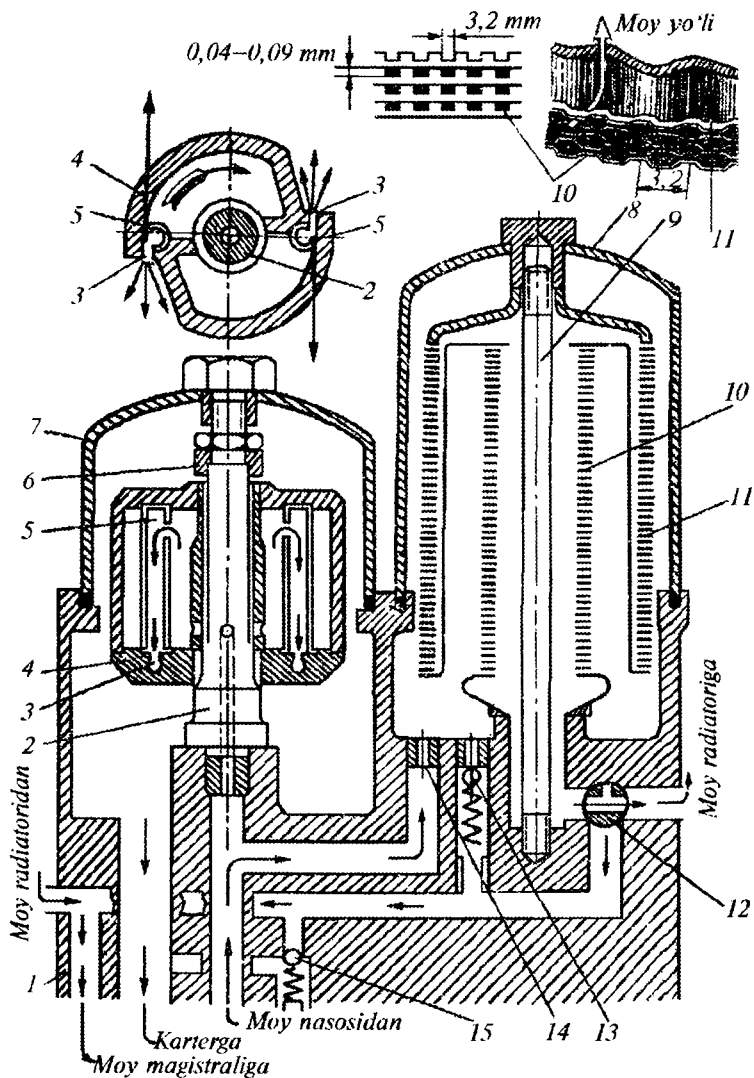
Dag'al filtrlar nasos yuborgan moyning hammasini o'zidan o'tkazib, uni asosan yirik mexanik aralashmalardan tozalaydi. Dag'al filtrlar lentali va plastinali bo'ladi. Lentali dag'al filtr (9.3-rasm) ustma-ust kiygizilgan ikkita jimjimali buklangan jez silindr (11) va uning ustiga o'ralganda tirqish hosil qiladigan shaklli lenta (10) dan iborat. Bu elementlar metall qalpoq (8) ichiga joylashtirilib, parallel ishlaydi. Nasosdan kelgan moyning ko'proq qismi jikler (14) dan o'tib, bosimi birmuncha pasayadi. Jez silindrlarga o'ralgan lentalarning tirqishidan tozalanib o'tgan moy ichki silindr bo'shlig'iga yig'ilib, korpus tubidagi qisqa quvurcha va kanallar orqali moy radiatoriga yoki jo'mrak (12) yopiq bo'lsa, to'ppa-to'g'ri moy magistrallga boradi.

Silindrlar sirtida tutilib qolgan ifloslar korpusga yig'iladi, uni tushirib yuborish uchun tiqin bilan berkitiladigan teshiklar bor. Filtr elementlari ifloslanib, moy o'ta olmay qolganda, moy bosimi oshib, *saqlagich klapan* (13) ochiladi va moy magistrallga tozalanmasdan o'tadi. Moy magistrallidagi moyning bosimi *cheklagich klapan* (15) bilan rostlanadi; bosim ortganda (moy sovuq, podshipniklar tirqishi kattalashmagan bo'lsa) klapan ochilib moyning bir qismini karterga qaytaradi.

Dag'al filtrning qalpog'i (8) cho'yan korpus (1) ga bolt (9) bilan, korpus esa motor karteriga oddiy boltlar bilan mahkamlanadi.

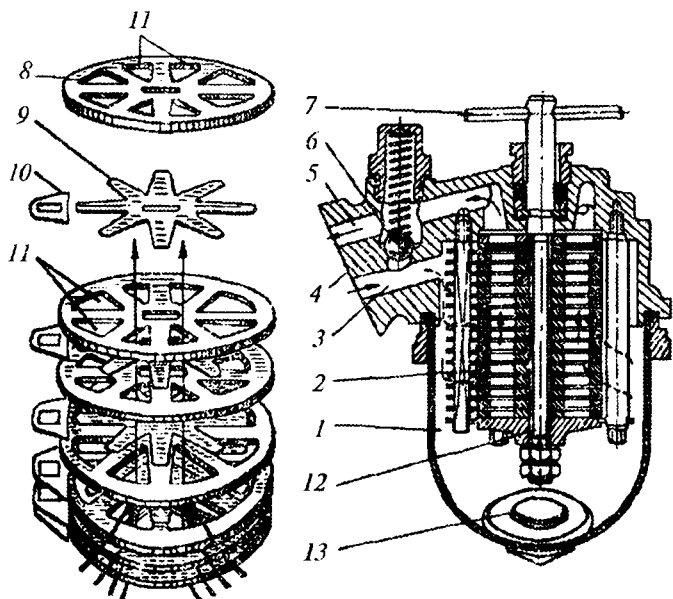
Plastinali dag'al filtrning filtrlovchi elementi (9.4-rasm) cho'yan korpus (4) ichiga joylashtirilgan. Filtrlovchi element valik (12) ka yig'ilgan filtrlovchi plastina (8) va yulduzcha (9) lardan iborat. Plastinalar orasida yulduzcha qalinligi (0,07—0,09 mm) ga teng tirqish hosil bo'ladi. Sterjen (2) ga kiygizilgan tozalagich plastinalar (10) filtrlovchi plastinalar orasiga kirib turadi. Sterjen (2) korpusga mahkamlangan.

Moy nasosdan kanal (3) bo'ylab tindirgich (1) ga keladi, halqa plastinalar orasidagi tirqishdan o'tib tozalanadi, plastinalarning teshiklari (11) hosil qilgan vertikal kanal orqali halqasimon bo'shliqqa yig'iladi va undan kanal (5) ga chiqadi. Filtrlovchi elementlarni yopishgan ifloslardan tozalash uchun valik (12) dasta (7) bilan burab aylantiriladi. Bunda tozalagich plastinalar (10) kirlarni sidirib tindirgichga tushiradi. Tiqin (13) burab chiqarilib, quyqa bo'shatiladi.



9.3-rasm. Dag'al va mayin filtrlar:

- 1 — korpus; 2 — vertikal o'q; 3 — forsunka; 4 — rotor;
 5 — quvurcha; 6 — tirak; 7 va 8 — qalpoq; 9 — bolt; 10 — lenta;
 11 — jez silindr; 12 — kran; 13 — saqlagich klapan;
 14 — jikler; 15 — cheklagich klapan



9.4-rasm. Plastinali filtr:

- 1 — tindirgich, 2 — sterjen; 3 va 5 — kanal; 4 — korpus;
 6 — saqlagich klapan; 7 — dasta; 8 — filtrlovchi plastina;
 9 — yulduzcha; 10 — tozalagich plastina; 11 — plastinalar teshigi;
 12 — valik; 13 — tiqin

Filtrlovchi element ifloslanganda moyning asosiy magistralga o'tishi uchun saqlagich klapan (6) o'rnatilgan. Moy bosimi mo'ljaldan oshganda klapan (6) ochilib, moy kiradigan va chiqadigan kanallarni tutashtiradi.

Mayin filtrlar. Deyarli barcha traktor va ba'zi avtomobil motorlarida mayin filtr sifatida reaktiv sentrifuga o'rnatiladi. Ba'zi traktorlarga dag'al filtr qo'yilmasdan, faqat reaktiv sentrifuga o'rnatiladi. Birinchi holda magistraliga parallel ulangan, ikkinchi holda ketma-ket ulangan sentrifuga deyiladi.

Sentrifuga markazdan qochirma kuch ta'sirida moyni solishtirma og'irligi moynikidan og'ir bo'lgan oksidlanish mahsulotlari va smolalardan tozalaydi.

Motor moy magistraliga parallel ulangan sentrifuga (9.3-rasm) filtr korpusiga o'rnatilgan vertikal o'q (2) da ravon aylana oladigan rotor (4) dan iborat bo'lib, nasos chiqargan moyning bir qismini tozalaydi.

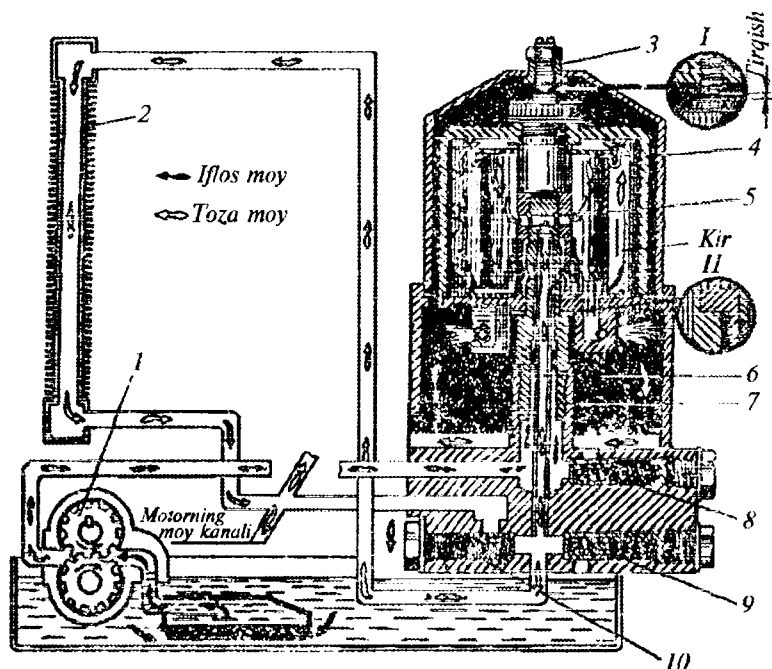
Rotor korpusi va uning qopqog'i aluminiy qotishmasidan yasalgan bo'lib, ikkita shpilka bilan bir-biriga tortib qo'yilgan. Korpusning o'rtasidagi kovak stoykaning ichiga o'qi (2) aylanadigan ikkita bronza vtulka presslangan, korpusga ikkita po'lat quvurcha (5) presslab o'rnatilgan. Korpus qopqoq bilan berkitiladi. Quvurchalarning yuqorigi qismidagi kesiklari sim to'r qalpoqchalar bilan berkitilgan. Quvurchalarning pastki uchlari rotor korpusiga nisbatan urinma yo'nalishda parmalangan kanallarga tutashtirilgan. Kanallarning uchlarida kalibrlangan teshikli forsunkalar (3) bor. Rotor qalpoq (7) bilan yopilib, o'q (2) burab qo'yiladigan gayka bilan mahkamlangan.

Sentrifuga quyidagicha ishlaydi. Moy nasosidan kelgan moyning ozroq qismi o'q (2) ning vertikal va radial kanallari orqali rotor korpusi ichiga o'tadi. Keyin quvurcha (5) ga va undan forsunkalar (3) ga o'tib, ularning teshigidan shiddat bilan oqib chiqadi. Oqib chiqayotgan moyning bosim kuchi (reaktiv kuchi) rotorni moy chiqayotgan tomonga teskari yo'nalishda aylanishga majbur qiladi.

Nasos moyini 0,4—0,6 MPa bosimda haydaganda va moyning harorati 80—85°C bo'lganda sentrifuganing rotori daqiqasiga 5000—7000 marta aylanadi. Natijada moyning ichidagi solishtirma og'irligi undan og'ir zarrachalar rotorning aylanishidan hosil bo'lgan markazdan qochirma kuch tufayli rotor korpusining devoriga urilib unga yopishadi. Forsunkalar (3) dan chiqqan toza moy kanallar orqali motor karteriga oqib tushadi.

Sentrifuganing rotori aylanadigan o'qning qopqoqdagi vtulkasi diametri kichikroq, tubidagisi kattaroq qilingan. Shuning uchun moy bosimi ta'sir etadigan rotor tubining sathi qopqog'ining sathidan kichikroq. Natijada qopqoq yuzasiga moy kuchliroq ta'sir etib, rotorni (moyi bilan birga) yuqoriga ko'taradi va rotor vtulkalarining yonboshi o'qqa ishqalanmay kamroq yeyiladi. O'qqa gayka bilan mahkamlangan tirak (6) rotorning tepaga siljishini cheklaydi.

Sentrifugalardan foydalanish moyni haqiqatan ham yaxshi tozalashga va eskirish muddatining uzayishiga imkon beradi. Shuning uchun keyingi vaqtda motor moylash tizimiga ketma-ket ulangan sentrifugalari keng qo'llanila boshlandi. Bunday sentrifuganing yuqorida aytilgan sentrifugadan farqi shundaki, u nasos bilan haydalgan moyning hammasini o'zidan o'tkazib dag'al va mayin filtrlarning o'rnini bosadi. Unda tozalangan moyning bir qismi rotorning aylanishini ta'minlab, motor karteriga oqib tushadi, qolgan qismi esa asosiy moy magistraliga borib motor detallarini moylaydi.



9.5-rasm. Motor moy magistraliga ketma-ket ulangan sentrifuga sxemasi:

- 1 — moy nasosi; 2 — moy radiatori; 3 — vint; 4 — stakan; 5 — ichki stakan;
6 — quvurcha; 7 — o'q; 8 — reduksion klapan; 9 — cheklagich klapan;
10 — termostat klapan

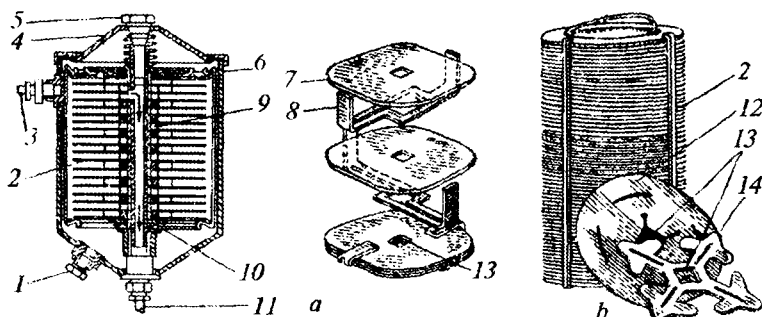
Motor moylash tizimiga ketma-ket ulangan sentrifuga sxemasi va uning moylash tizimiga ulanishi 9.5-rasmda keltirilgan. Nasos (1) dan kelgan moy quvurcha (6) va o'q (7) oraliq'idan sentrifuganing korpusiga kiradi. Moyning bir qismi forsunkalar orqali motor karteriga oqib tushib rotorni aylantiradigan reaktiv kuch hosil qiladi. Moydagi og'ir zarra-chalar stakan (4) devoriga urilib, unga yopishadi. Tozalangan moyning qolgan qismi ichki stakan (5) ga, undan quvurcha (6) orqali moy radiatori (2) ga, so'ngra moy magistraliga boradi.

Agar moy sovuq bo'lsa, termostat klapan (10) ochilib, moy radiatorga bormasdan, magistralga o'tadi. Reduksion klapan (8) bosim 0,6—0,7 MPa dan oshganda ochiladigan qilib rostlanadi. Cheklagich klapan (9) moy magistralidagi bosimni 0,1—0,2 MPa chamasida saqlab, foydalanilmagan moyni karterga o'tkazib yuboradi.

Sentrifuga ishlaganda rotorning ko'tarilishi vint (3) bilan chegalanadi. Sxemadagi I va II holatda rotor aylanmagan vaqtda tepasida tirqish hosil bo'lishi va pastki qismining jips tegib turishi ko'rsatilgan.

Ko'pchilik avtomobil va ba'zi traktor motorlarida mayin filtr sifatida ikki seksiyali filtr tindirgichlari (filtrlovchi elementlar) qo'llaniladi.

Bu elementlarning barchasida moy mayda zarrachalardan tozalalanadi. Filtr yangiligida o'zidan moyning 10—15% ni o'tkazadi, element ifloslangan sari kamroq o'tkazaveradi, ma'lum muddat ishlagandan keyin esa yangisiga almashtiriladi. Bu filtrlarda tozalangan moy magistralga yuborilmasdan motor karteriga oqib tushadi.



9.6-rasm. Mayin filtr va uning elementlari:

- a* — ДАЦФО; *b* — ДАЦФО-ЭФА; 1 — tiqin; 2 — filtrlovchi element; 3 va 11 — quvurcha; 4 — qopqoq; 5 — bolt; 6 — korpus; 7 — karton plastina; 8 va 14 — qistirma; 9 — sterjen; 10 — teshiklar; 12 — plastina; 13 — kanal teshigi

ДАЦФО elementli mayin filtr (9.6-rasm, *a*) korpus (6) ichidagi sterjen (9) ga kiritilib, tepasidan qopqoq (4) bilan berkitiladigan almashinadigan filtrlovchi element (2) dan iborat. Sterjenga prujina kirgizilib, ustidan bolt (5) bilan qopqoq siqib qo'yiladi.

Filtrga moy quvurcha (3) orqali kirib, korpusni to'ldiradi. ДАЦФО elementi karton plastina (7) va qistirma (8) dan iborat. Moy plastina bilan qistirmalar orasidagi tirqish va karton plastina hamda qistirma materiallarining juda mayda g'ovaklaridan sizilib, qistirma kesigiga va undan markaziy kanal teshigi (13) ga o'tadi. Tozalangan moy markaziy kanaidan kalibrlangan teshik orqali sterjenga, quvurcha (11) orqali esa motor karteriga oqib tushadi.

Moydagi ifloslar plastina va qistirma oraliqlariga to'planib, materialiga singib hamda quyqasi filtr korpusi tubiga cho'kib qoladi. Vaqti-vaqti bilan tiqin (*I*) burab ochilib, to'plangan quyqa bo'shatiladi.

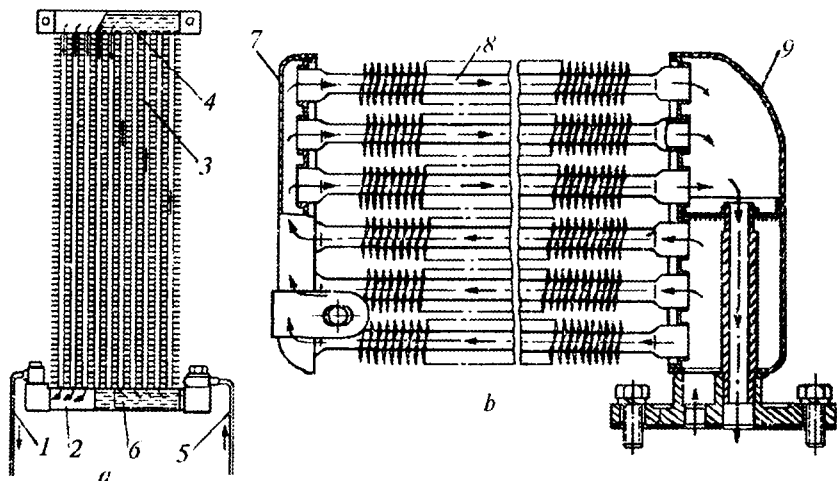
Moy sovuq yoki filtrlovchi element ifloslangan bo'lsa, moy filtrda tozalanmasdan, element tubidagi oltita teshik (*10*) orqali sterjenning kalibrlangan teshigiga o'tib, aylanib yurib isiydi. Motor ishlab qizigandan keyin moyning teshiklari orqali o'tishi filtrdagi bosimni va moyning o'tish tezligini kamaytirib, tinib tozalanishiga imkon beradi.

Boshqa filtrlovchi elementlar ham deyarli shu prinsipda ishlaydi, ammo ularning shakli boshqacharoqdir. Masalan, ДАСΦО-ЭΦА elementi (9.6-rasm, *b*) o'ziga xos shaklli plastina (*12*) va qistirma (*14*) lardan yig'iladi. Ba'zi motorlarning mayin filtrlari elementlariga moydagi ifloslarni tutib qoladigan chigal paxta ip to'ldirilgan bo'ladi.

Moy radiatorlari. Issiq kunlarda va motor zo'riqib ishlaganda moyning harorati mo'ljaldagidan ko'tarilib, suyuladi va qovushoqligi pasayadi, detallar sirtidagi moy pardasi yo'qoladi. Natijada detallarning yeyilishi va moy sarfi ortadi. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun moylash tizimiga maxsus moy radiator o'rnatiladi.

Moy radiator suv radiator oldiga o'rnatilib, ventilator hosil qiladigan havo oqimi bilan moyning haroratini 10—12°C pasaytiradi. Ba'zi avtomobillarda sovitish tizimidagi suv oqimi bilan sovitiladigan moy radiatorlari ham qo'llaniladi. Bunday holda moy faqat sovitilmasdan, balki uning harorati sovitish tizimidagi suvning haroratidan past bo'lganda isitiladi. Havo bilan sovitiladigan motorlarda moy radiator ventilator g'ilofiging ichiga o'rnatiladi.

Suv radiator oldiga o'rnatiladigan moy radiator (9.7-rasm, *a*) yumaloq yoki oval shaklli quvurchalardan yig'ilgan o'zak (*3*), yuqorigi (*4*) va pastki (*2*) bakchalardan iborat. Quvurchalar sirtiga sovituvchi plastinalar kavsharlanadi yoki lentalar o'raladi. Pastki bakcha to'siq (*6*) bilan ajratilgan. Radiatorga moy nasosi yoki moy filtridan quvurcha (*5*) orqali moy kelib, pastki bakchaning to'siqqacha bo'lgan hajmini to'ldiradi. Keyin quvurchalarning bir qismi orqali yuqoriga ko'tarilib, yuqorigi rezervuarni to'ldiradi. Quvurchalarning ikkinchi yarmisidan moy pastki bakchaga va undan quvurcha (*1*) orqali moy magistraliga (ba'zan, moy filtriga) yo'naltiriladi. Moy radiatorining quvurchalari suv radiatorining quvurchalariga nisbatan ko'ndalang (gorizontal holatda) ham o'rnatiladi. Ba'zan barcha quvurchalardan moy bir tomonga o'tib soviydi.



9.7-rasm. Moy radiatori:

a — suv radiatori oldiga oʻrnatiladigani; *b* — havo bilan sovitiladigan motorning moy radiatori; 1 va 5 — quvurchalar; 2 — pastki bakcha; 3 — oʻzak; 4 — yuqorigi bakcha; 6 — toʻsiq; 7 — ketingi bakcha; 8 — quvurcha; 9 — oldingi bakcha

Sovuq kunlarda radiatorga moy yubormaslik uchun maxsus joʻmrak qilinib, u yopib qoʻyiladi yoki oʻz-oʻzicha ishlaydigan avtomat klapan (termostat klapan) oʻrnatiladi.

Havo bilan sovitiladigan motorlarda (2.13-rasm, 4) moy radiatori ventilatorning havo oqimi bilan sovitilib, oldingi (9) (9.7-rasm, *b*) va ketingi (7) bakcha hamda lenta oʻralgan poʻlat quvurchalar (8) dan iborat boʻladi. Moy sentrifugadan radiatorga oʻtib, undan moy magistraliga boradi.

Nazorat asboblari. Moy sathi, bosimi va harorati turli asboblari — moy oʻlchash chizgʻichi, manometr va termometr bilan tekshiriladi.

Moy oʻlchash chizgʻichining karterdagi moyning normal va minimal sathini koʻrsatadigan belgilari boʻladi. Moy sathini oʻlchash chizgʻichi chiqarib olinadi, quruq toza lattaga artiladi va qaytadan kirgizib yana chiqarganda, moyning chizgʻichga yuqishiga qarab sathi aniqlanadi.

Manometr (9.9-rasm, 7) nazorat asboblari shchitiga oʻrnatiladi. Odatda, 0 dan 0,6 MPa gacha bosimni koʻrsatadigan manometrlar qoʻllaniladi. Normal moy bosimi turli motorlarda 0,15—0,4 MPa gacha boʻladi. Moy haroratini koʻrsatadigan distansion termometr (9.9-rasm, 5) moy filtridagi yoki motor karteridagi moyning haroratini koʻrsatib, u ham asboblari

shchitiga o'rnatiladi. Moy harorati 70—80°C chamasida bo'lib, 90° dan ortib ketmasligi lozim. Havo bilan sovitish tizimlarida karterdagi moyning harorati 100° gacha bo'lishi mumkin.

Karterni shamollatish. Motor ishlaganda porshen halqalari bilan silindr ko'zgusi orasidan karterga o'tgan ishlatilgan gazlar va yonilg'i tomchilari moyni ifloslaydi va suyultiradi, ulardagi suv bug'lari, sulfat birikmalar detallarning yeyilishini tezlashtiradi va karterdagi bosimni oshiradi. Natijada salnik va qistirmalar orasidan moy sizadi. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun traktor motorlariga sapun o'rnatiladi, avtomobil motorlarining karteri esa majburiy ravishda shamollatiladi.

Karter berk usulda shamollatilganda, undagi gazlar motor silindrlariga so'rib olinadi, ochiq shamollatilganda esa atmosferaga chiqariladi.

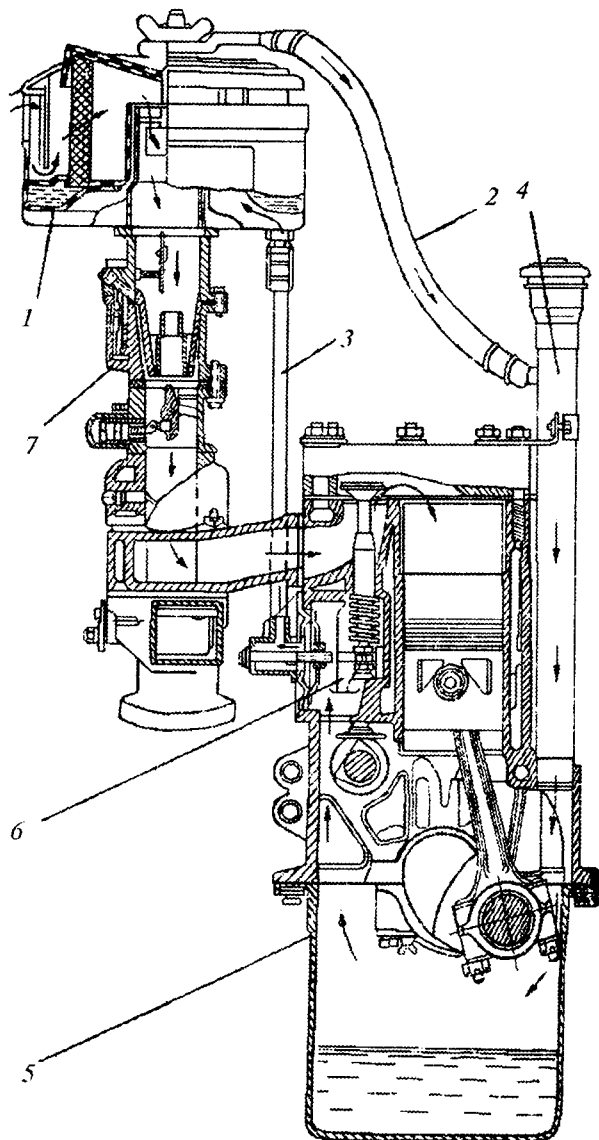
Karterni berk usulda shamollatish sxemasi 9.8-rasmda keltirilgan. Bunda karter havo filtrining yuqorigi va pastki qismidagi bosimlar farqi hisobiga shamollatiladi. Karterga havo tozalagich (1) dan quvurcha (2) orqali kiradi. Moy quyish quvuri (4) jips yopilgan bo'ladi. Silindrdagi siyraklanish tufayli karburator (7) orqali havo filtridan havo so'rilganda karterdagi gaz ham quvurcha (3) orqali so'rilib, karter shamollatiladi. Karterdagi yonilg'i bug'lari aralashgan gazlar motor klapanlar qutisi (6) orqali quvurcha (3) ga o'tadi.

Moylash tizimi asboblarning ishlashini Д-144 motorining kombi-natsiyalangan moylash tizimi misolida ko'rib o'tamiz (9.9-rasm).

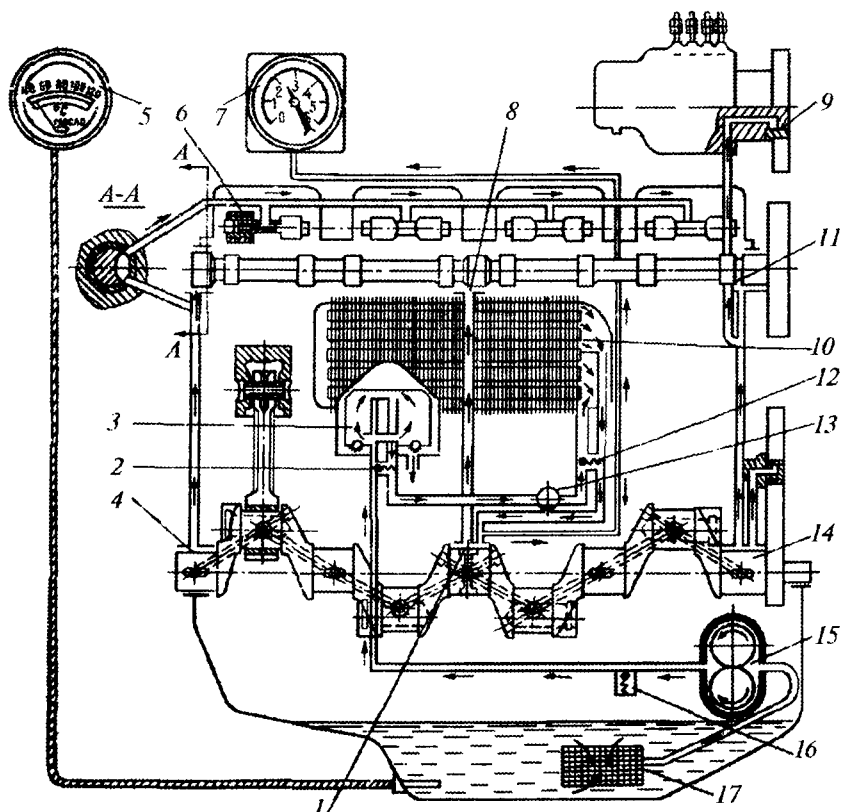
Moy nasosi (15) karterdagi moyni qabul qilgich (17) orqali so'rib, sentrifuga (3) ga haydaydi. Sentrifuga kelgan moyning hammasini o'zidan o'tkazadi. Moy bosimini cheklaydigan reduksion klapan (16) nasos bilan sentrifugani ulaydigan quvurchaga o'rnatilib, 0,6 MPa bosimda ochiladigan qilib rostlangan.

Sentrifuganing rotorini aylantirishga sarflanadigan moy karterga oqib tushadi. Moyning qolgan qismi moy radiatori (10) ga o'tib, unda soviydi yoki jo'mrak (13) orqali bevosita magistralga yo'naltiriladi. Agar motor sovuq bo'lsa, moy bosimi oshib, saqlagich klapan (2) ni ochadi va moy sentrifugaga kirmasdan radiatorga o'tadi. Radiatorga boradigan moyning bosimi 0,06—0,08 MPa ortiq bo'lsa, radiatorning saqlagich klapani (12) ochiladi va moy radiatorga kirmasdan, magistralga o'tadi.

Radiatora sovitilgan moy karterning o'rta to'sig'idagi gorizontal parmalangan teshikka keladi. Bunda moy oqimining ozroq qismi qiya parmalangan teshikdan taqsimlash valining o'rta bo'yni (5) ni moylashga boradi. Moyning ko'proq qismi tirsakli valning uchinchi o'zak



9.8-rasm. Motor karterini shamollatish sxemasi:
 1 — havo tozalagich; 2 va 3 — quvurcha; 4 — moy quyish quvuri;
 5 — karter; 6 — klapanlar qutisi; 7 — karburator



9.9-rasm. Kombinatsiyalangan moylash tizimining (Д-144) sxemasi:

- 1, 4 va 14 — tirsakli valning oʻzak boʻyinlari; 2 — saqlagich klapan;
 3 — sentrifuga; 5 — termometr; 6 — klapan koromislolari; 7 — manometr;
 8 va 11 — taqsimlash valining boʻyinlari; 9 — vtulka; 10 — moy radiatori;
 12 — moy radiatorining saqlagich klapani; 13 — joʻmrak; 15 — moy nasosi;
 16 — reduksion klapan; 17 — moy qabul qilgich

boʻyni (1) ga, bundan esa val tanasidagi parmalangan teshiklar orqali boshqa oʻzak va barcha shatun podshipniklariga oʻtadi. Tirsakli valning shatun boʻyinlaridagi boʻshligʻiga kirgan moy markazdan qochirma kuch taʼsirida qoʻshimcha ravishda tozalanadi. Bunda moydagi aralashmalar boʻshliqning devorlariga yopishib qoladi.

Tirsakli valning birinchi (14) va beshinchi (4) oʻzak boʻyinlaridan karterdagi parmalangan teshiklar orqali taqsimlash valining oldingi

(11) va keyingi podshipniklariga moy boradi. Oraliq shesterna barmog'i va yonilg'i nasosini harakatga keltiruvchi valning vtulkasi (9) ham tirsakli valning oldingi o'zak podshipnigidan borgan moy bilan moylanadi. Taqsimlash valining ketingi bo'ynidan quvurcha orqali klapan koromislolari (6) ga moy yuboriladi. Silindrlar ko'zgusi, porshen barmog'i, porshen, taqsimlash valining kulachoklari va boshqalar sachratib moylanadi. Moy bosimi manometr (7), harorati esa termometr (5) bilan tekshiriladi.

5-§. Moylash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish

Moylash tizimining bekam-u ko'st ishlashi uchun har bir motorda yil fasliga qarab tavsiya etilgan moylarnigina ishlatish zarur. Moylash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish karterdagi moyning sathini tekshirish, tizimdagi moy bosimini va haroratini kuzatish, sentrifugalarni va dag'al filtr elementlarini yuvish, mayin filtr elementlarini almashtirish hamda motor moyini yangilashdan iborat.

Karterdagi moyning sathi motor to'xtagandan keyin 15—20 daqiqa o'tkazib o'lchanadi. Lozim bo'lsa, chizg'ichning yuqorigi belgisiga qadar moy quyiladi. Moyni belgidan ortiq quyish porshen halqalarining qurum bosishiga, ariqchalariga yopishib qolishiga va moyning ortiqcha sarflanishiga sabab bo'ladi.

Porshen halqalari porshen ariqchalariga yopishib qolgan, halqalari va boshqa detallari yeyilgan, sapun tiqilmasi ifloslangan bo'lsa, moy yonuvchi aralashma bilan birga kuyadi, shuningdek, salnik va qistirmalar jips bo'lmasa, moy sizadi. Har ikkala holda ham karterdagi moy tez kamayib, ortiqcha isrof bo'ladi.

Moyning bosimini motor ishlab qizigandan keyin tekshirish lozim, chunki yurgizgan zahoti moy sovuqligida bosim ortiq bo'ladi. Moy yo'llari ifloslansa, reduksion klapan qadalib qolsa yoki tavsiya etilganidan qovushoq moy ishlatilsa, moy bosimi ortadi. Moy kam yoki suyuq bo'lsa, moy nasosi va tirsakli val podshipniklari yeyilgan, moy qabul qilgichning sim to'ri kirlangan, moy quvurchalari yorilgan, reduksion va cheklash klapanlari noto'g'ri rostlangan bo'lsa, moy bosimi pasayadi.

Dag'al filtr ifloslansa, moy tozalanmasdan va sovitilmasdan magistralga o'taveradi, shu sababli moyning harorati ortadi.

Har smenadagi texnik xizmat ko'rsatishda nazorat asboblarning ko'rsatishi, moyning sizmasligi va nazorat tiqinlar ko'zdan kechiriladi.

Motor to'xtagan zahoti sentrifuganing inersiya bo'yicha kamida 1 daqiqa shuvullab aylanishiga quloq solinadi va plastinali dag'al filtrning dastasini 2—3 marta burab valigi aylantiriladi.

Texnik xizmat ko'rsatishda ko'rsatilgan muddatlarda dag'al filtr va sentrifuga tozalanadi va yuviladi. Motor karteridagi moy bo'shatib olinib o'rniga yangisi quyiladi. Mayin filtrning filtrlovchi elementlari almashtiriladi. Sapuning tiqilmasi kerosin yoki dizel yonilg'isida yuvilib, moy bilan namlanib joyiga qo'yiladi hamda karterni shamollatish tizimining jipsligi tekshiriladi.

Nazorat savollari

- 1. Motor detallarini nima uchun moylash zarur va ular qanday moylanadi?*
- 2. Suyuq, chegaraviy va quruq ishqalanish deb nimaga aytiladi? Bunday ishqalanishlar detallarning ishlashiga hamda yeyilishiga qanday ta'sir etadi?*
- 3. Traktor va avtomobillar uchun qanday moylar qo'llaniladi, ularning sifatini aniqlovchi asosiy ko'rsatkichlar nimalardan iborat?*
- 4. Transmissiya moylari va konsistent moylarni ta'riflab bering.*
- 5. Motorlarning moylash tizimiga qanday mexanizm va asboblari kiradi va ular qanday joylashtiriladi?*
- 6. Moy nasosi va moy qabul qilgichning tuzilishi va ishlash tartibi.*
- 7. Lentali va plastinali dag'al filtrlar qanday tuzilgan?*
- 8. Moylash tizimiga parallel va ketma-ket ulangan sentrifugalarning tuzilishi, ishlashi va moylash tizimiga ulanishini tushuntirib bering.*
- 9. Karton elementli mayin filtrlar qanday ishlaydi?*
- 10. Moy radiatorining tuzilishini va ishlashini so'zlab bering.*
- 11. Moylash tizimiga qanday nazorat asboblari o'rnatiladi?*
- 12. Karterni shamollatish tizimi qanday ishlaydi? Ochiq va berk tizimlardagi farqlar?*
- 13. Dizel motori misolida moylash tizimida moyning harakatini tushuntiring.*
- 14. Moylash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish vaqtida qanday ishlar bajariladi?*

1-§. Sovitish tizimining vazifasi va turlari

Motorda issiqlik energiyasidan yaxshiroq foydalanish uchun uning silindrlari, yonish kamerasi, porshenlari va boshqa detallarining harorati eng qulay darajada bo'lishi (normal issiqlik rejimini saqlash) lozim.

Motor ortiqcha qizisa, silindrlarga yonuvchi aralashma (yoki havo) kam kiradi, moy suyulib qovushoqligi kamayadi, aralashma uchqun berilmasdanoq yonadi, motor detallari ortiqcha kengayib, qadalib qoladi. Motor ortiqcha sovitilsa, moyning qovushoqligi ortadi, sifatli yonuvchi aralashma hosil bo'lmaydi va aralashma to'la yonmaydi, yonilg'i qisman tomchiga aylanib, karterga oqib tushib, moyni suyultiradi. Har ikkala holda ham motorning detallari tez yeyiladi, quvvati kamayadi va yonilg'ining solishtirma sarfi ortadi.

Sovitish tizimi motor detallarini sovituvchi mexanizm va asboblardan iborat bo'lib, zamonaviy motorlar havo yoki suv bilan sovitiladi.

Motor havo bilan sovitilganda har qaysi silindri alohida yasaliib, silindr va kallak devorlari qovurg'ali qilinadi. Silindrlar mashinaning harakati vaqtida uriladigan havo oqimi bilan (motosikllar) yoki, ko'pincha, ventilator hosil qiladigan havo oqimi bilan sovitiladi.

Havo bilan sovitiladigan motorning radiatori, suv g'illoflari, suv quvurlari bo'lmaydi, shuning uchun u ixcham va oddiy tuzilgan, unga texnik xizmat ko'rsatish oson. Motor yurgizib yuborilishi bilan qiziydi, shu sababli kam yeyiladi, havoning issiq-sovuqligi motor ishiga kam ta'sir etadi, ammo ventilatorni harakatga keltirish uchun ko'proq quvvat sarf bo'ladi.

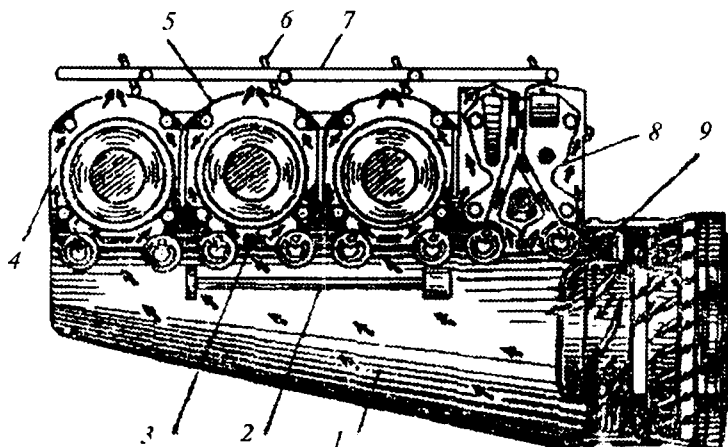
Ko'pchilik traktor va avtomobil motorlari *suv bilan sovitiladi*. Bunda silindr va kallak devorlari ikki qavat qilinib, ularning o'rtasida hosil bo'lgan bo'shliq (suv g'illofi) da sovituvchi suv aylanib yuradi. Motor suv bilan sovitilganda detallari ortiqcha qizimaydi. Silindr bilan porshen orasida ozroq tirqish qoldirish mumkin, bu esa moy sarfini kamaytiradi. Suv qavati shovqinni izolatsiya qilishi sababli motorning shovqini kamroq eshitiladi. Suv bilan sovitish tizimi, suvning aylanish usuliga qarab, termosifon va suvi majburan aylantiriladigan tizimlarga bo'linadi.

2-§. Sovitish tizimlarining tuzilishi va ishlash sxemasi

Havo oqimi silindrlar (5) ga (10.1-rasm) taqsimlovchi g'ilof (1) va yo'naltiruvchi to'siq — deflektorlar (4, 5, 8) bilan yo'naltiriladi. Ventilator (9) tasma bilan tirsakli valning shkividan harakatga keltiriladi.

Ventilator daqiqasiga 4700—5100 marta aylanib, taqsimlovchi g'ilofga 18—24 m/s tezlikda havo oqimini yo'naltiradi. Silindr va kallakning sovitish yuzasini oshirish uchun ular qovurg'ali qilingan.

Yo'naltiruvchi to'siqlar havo oqimini silindrlar devoriga yaqinlashtirib, ularning yaxshiroq sovishiga imkon beradi. Shunday qilib, havo oqimi silindr va kallak qovurg'alariga urilib, issiqni qisman olib ketadi.



10.1-rasm. Motorni havo bilan sovitish sxemasi:

1 — taqsimlovchi g'ilof; 2 — moy radiatori; 3 — silindrlar;
4, 5 va 8 — deflektorlar; 6 — jaluza; 7 — tortqi; 9 — ventilator

Sovituvchi havoning chiqib ketadigan tomoniga har bir silindrga alohida jaluza (plastinalar) o'rnatilgan. Jaluza (6) traktorchi o'tirgan joydan boshqariladigan tortqi (7) ga birlashtirilgan. Havo sovuq vaqtda jaluзалarni qisman berkitib, issiqlikni kamroq tarqatish mumkin. Ventilator yo'naltiradigan havo oqimi moy radiatori (2) ga ham ta'sir etadi.

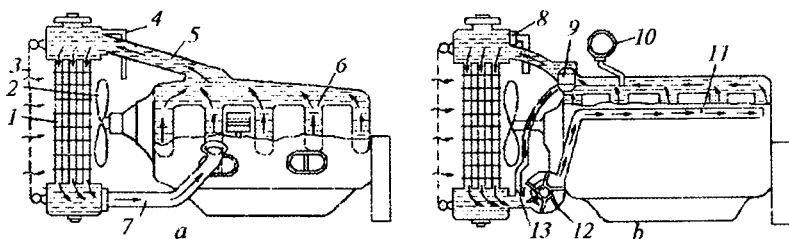
Ventilator tasmasi bo'shab ketsa, ventilatorga havo kiradigan sim to'r ifloslansa, silindr va kallak qovurg'alarining orasini chang bossa yoki traktor ortiqcha zo'riqib ishlasa, motor qizib ketadi. Motorning

qizish darajasi kallakka o'rnatilgan datchik (6.9-rasm, 10) orqali tovush signali va lampochkali signalizator bilan aniqlanadi. Kallak harorati 160—175°C gacha qiziganda nazorat lampochka yonadi va signal chalinadi. Shuningdek, motor karteridagi moyning harorati ham motorning qizish darajasini aniqlaydi. Moyning harorati 100—105°C dan yuqori bo'lmashligi lozim. Bu esa moy termometri bilan aniqlanadi.

Termosifonli sovitish tizimida (10.2-rasm, a) suv tizimidagi sovuq va issiq suvlarning solishtirma og'irligi farqi hisobiga aylanib yuradi. Motor ishlaganda silindrlarning suv g'ilofi (6) dagi suv isib, zichligi kamayadi, shu sababli yuqorigi qisqa quvur (5) orqali ko'tarilib, radiator (1) ga boradi. Radiatorda ventilator (2) hosil qilgan havo oqimi ta'sirida sovib, zichligi ortadi va pastki qisqa quvur (7) orqali suv g'ilofga kirib, issiq suvni yuqoriga ko'taradi.

Bunday sovitish tizimi bo'lgan motor yurgizib yuborilganidan keyin tezroq qiziydi, sovituvchi suvning harakat tezligi motorning yuklanishiga bog'liq, ya'ni yuklanish qancha ko'p bo'lsa, suv shuncha ko'p isib, tezroq harakat qiladi. Lekin suv nisbatan sekin harakat qilganligi sababli, sovitish tizimining sig'imi kattaroq bo'ladi. Natijada motorning vazni ortadi va suv sathi kamaysa (yuqorigi qisqa quvur va radiatordagi suv oqimi uzilsa), motor sovitilmaydi. Termosifon sovitish tizimi traktorlarning yurgizib yuborish motorlaridagina qo'llaniladi.

Suvi majburan aylantiriladigan sovitish tizimi (10.2-rasm, b) ko'pchilik traktor va avtomobil motorlarida qo'llanilib, suv markazdan qochirma nasos (12) bilan haydaladi. Bu nasos radiatorda sovigan suvni so'rib olib, silindrlarning suv g'ilofiga haydaydi, g'ilofda isigan



10.2-rasm. Suv bilan sovitish tizimlarining sxemalari:

- a — termosifonli sovitish tizimi; b — suvi majburan aylantiriladigan sovitish tizimlari; 1 — radiator; 2 — ventilator; 3 — parda; 4 — trubka; 5 — yuqorigi qisqa quvur; 6 — suv g'ilofi; 7 — pastki kalta quvur; 8 — bug'-havo klapani; 9 — termostat; 10 — termometr; 11 — taqsimlash kanali; 12 — suv nasosi; 13 — trubka

suv esa bosim bilan yuqorigi qisqa quvur orqali radiatorga kiradi. Suv majburiy ravishda tez harakat qilganligi sababli blokning g'ilofidagi issiq suv bilan radiatoridagi sovitilgan suvning harorati faqat 5—10°C farq qiladi.

Motorning tirsakli vali qancha tez aylansa, nasos bilan ventilator ham shuncha tez harakat qilib, motor jadal sovitiladi. Motor ortiqcha sovib ketmasligi uchun radiatorning old tomoni jaluza yoki parda (3) bilan to'siladi va yuqorigi qisqa quvurga termostat (9) o'rnatiladi. Motor yetarli qiziguncha termostat suvni radiatorga o'tkazmasdan, trubka (13) orqali nasosga qaytaradi.

Agar radiatorning tepasiga uchi doim ochiq turadigan trubka (4) o'rnatilib, undan suv bug'lari atmosfera chiqaversa, *ochiq sovitish tizimi* deyiladi. Agar sovitish tizimi maxsus bug'-havo klapani (8) bilan atmosferadan ajratib qo'yilsa, *yopiq sovitish tizimi* deyiladi.

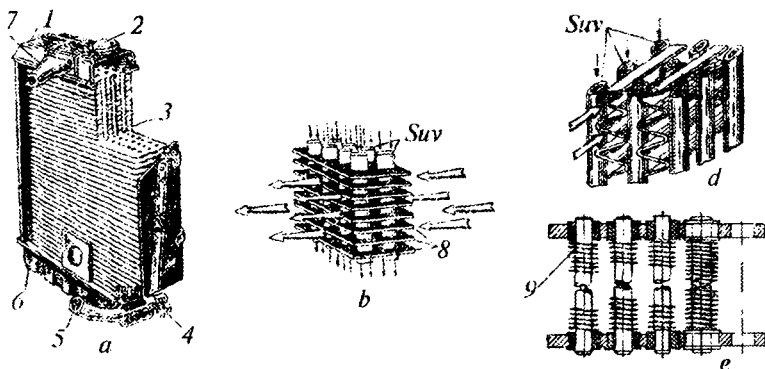
Yopiq sovitish tizimida bosim atmosfera bosimidan ortganda bug' klapani ochilib, qisman bug'ni tashqariga chiqaradi, bosim atmosfera bosimidan kamayganda havo klapani ochilib, tizimga tashqaridan havo kiritadi. Yopiq tizimda suvning bug'lanishi, demak, sarfi ham kam bo'ladi, tizimda quyqa oz hosil bo'ladi, shu sababli bunday tizim ko'p qo'llaniladi. Motorning kuchliroq qiziydigan qismlarini jadal sovitish uchun suv silindrlar blokining yuqorigi qismiga suv taqsimlash kanali (11) orqali yo'naltiriladi.

Sovitish tizimidagi suvning harorati traktor yoki avtomobil asboblari taxtasiga o'rnatilgan termometr (10) ga qarab kuzatib boriladi. Sovitish tizimidagi suvning harorati 80—90°C chamasida bo'lishi kerak.

3-§. Sovitish tizimi elementlarining tuzilishi

Radiator (10.3-rasm, *a*) yuqorigi bak (1), pastki bak (6) va o'zak (5) dan iborat bo'lib, suvning issig'ini trubkalar devori orqali havoga tarqatib suvni sovitadi. O'zak bir necha qator jez quvur va plastinalardan yig'iladi. Trubkalar qirqimi yumaloq yoki cho'ziqroq (10.3-rasm, *b*) bo'ladi. Suvning sirtini oshirish va trubkalar mustahkamroq bo'lishi uchun ularga yupqa jez plastinalar (8) kirgizilib kavsharlab qo'yiladi. Ba'zan har qaysi trubkaga qovurg'ali jez lenta (9) o'raladi (10.3-rasm, *e*). Lenta trubkali radiatorning (10.3-rasm, *d*) sovituvchi sirti kattaroq bo'ladi.

Radiator o'zagi baklarga boltlar bilan mahkamlanadi yoki kavsharlanadi. Radiatorning suv quyiladigan bo'g'zi tiqin (2) bilan berkitiladi. Pastki bakida suv bo'shatib olinadigan krani (4) bor. Yuqorigi (7) va



10.3-rasm. Radiator va uning trubkalari:

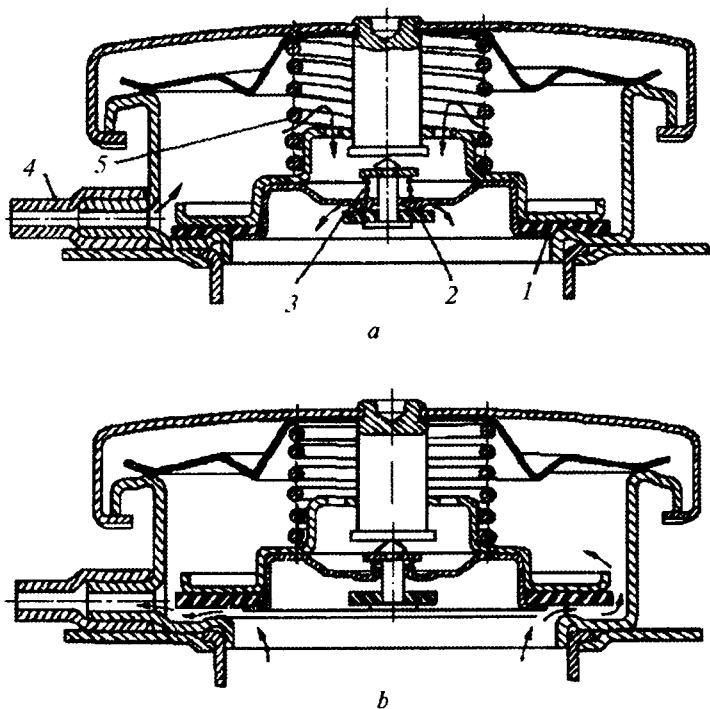
a — radiator; *b* — choʻzinchoq qirqimli, *d* — lentali, *e* — qovurgʻali jez lenta oʻralgan trubkalar; 1 — yuqorigi bak; 2 — tiqin; 3 — oʻzak; 4 — boʻshatib olish joʻmragi; 5 — pastki kalta quvur; 6 — pastki bak; 7 — yuqorigi kalta quvur; 8 — jez plastinalar; 9 — qovurgʻali jez lenta

pastki (5) qisqa quvurlar radiatorni motor kallagining va blokining suv gʻiloflariga biriktiradi.

Yopiq sovitish tizimi radiatorining tiqinida (10.4-rasm) bugʻ-havo klapani boʻladi. Bunday tiqin jips yopilib, suvning qaynash harorati 106—108°C gacha oshiriladi. Radiatordagi ortiqcha bosim 0,02 — 0,03 MPa ga yetganda bosim kuchi prujina (5) ning kuchini yengib, bugʻ klapani (1) ochiladi va ortiqcha bugʻ quvurcha (4) orqali atmosferaga chiqadi (10.4-rasm, *b*). Havo klapani (2) ning kuchsiz prujinasi (3) atmosfera bosimi taʼsiridan ochilib, quvurcha (4) orqali tashqaridan havo kiradi (10.4-rasm, *a*). Bu klapan yuqorigi bakdagi bosim atmosfera bosimidan 0,01—0,04 MPa kamayganda ochiladi.

Ventilator (10.5-rasm) havo oqimi hosil qiladi. Ventilator gupchak (2) ga mahkamlangan toʻrtta yoki oltita parrak (1) dan iborat. Gupchak suv nasosi korpusi (7) ga oʻrnatilib, ikkita sharikli podshipnikda aylanadi. Gupchak shkivi bitta yoki ikkita ponasimon qirqimli tasma (3) bilan aylantiriladi. Ventilator tasmasi kronshteyn (9) ga oʻrnatilgan taranglovchi rolik (10) ni burib yoki ventilator shkivi oʻrnatilgan kronshteynni koʻtarib taranglanadi. Koʻpincha ventilator va generator bir tasma bilan tirsakli valdan harakatga keltirilib, tasma generatorni burib qoʻyish bilan taranglanadi.

Suv nasosi sovitish tizimida suvni majburan harakatga keltiradi. Traktor va avtomobil motorlarida, asosan, markazdan qochirma tipdagi

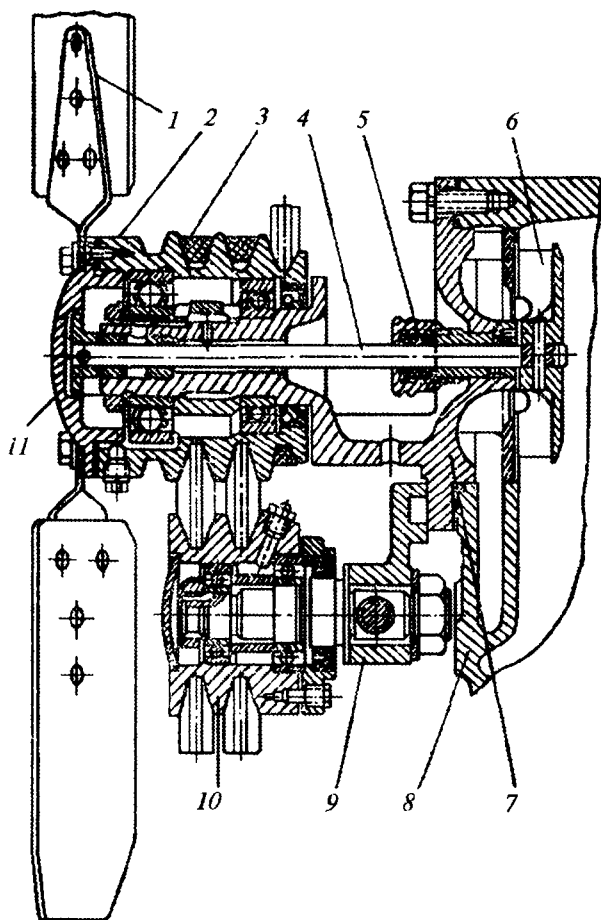


10.4-rasm. Bug'-havo klapanli radiator tiqini:

a — tashqaridan havo kirishi; *b* — tashqariga bug' chiqishi; 1 — bug' klapani; 2 — havo klapani; 3 — kuchsiz prujina; 4 — quvurcha; 5 — kuchli prujina

suv nasosi qo'llaniladi. Suv nasosi (10.6-rasm) motorning blok-karteri (8) ga mahkamlangan cho'yan korpus (7), povodok (11) orqali ventilator gupchagi (2) ga mahkamlangan val (4) bilan birga aylanadigan parrak (6) dan iborat. Suvning nasosdagi tirqishlar orqali tashqariga sizmasligi uchun valga salnik (5) o'rnatilgan. Salnik gayka bilan zichlanadi yoki rezina manjeta, prujina va shaybalar bilan o'z-o'zidan zichlanadigan qilinadi.

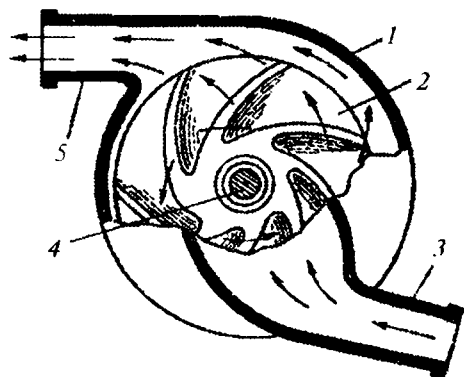
Markazdan qochirma suv nasosining ishlash sxemasi 10.6-rasmda keltirilgan. Korpus (1) ning o'rtasidagi qisqa quvur (5) dan suv keladi. Val (4) bilan birga aylanadigan parrak (2) suvni markazdan qochirma kuch ta'sirida nasosning korpusiga haydab, sovitish tizimida majburiy harakatga keltiradi. Suv nasosning korpusiga nisbatan urinma yo'nalishda joylashtirilgan quvur (5) dan suv g'iloflariga tarqaladi.



10.5-rasm. Ventilator va suv nasosi:

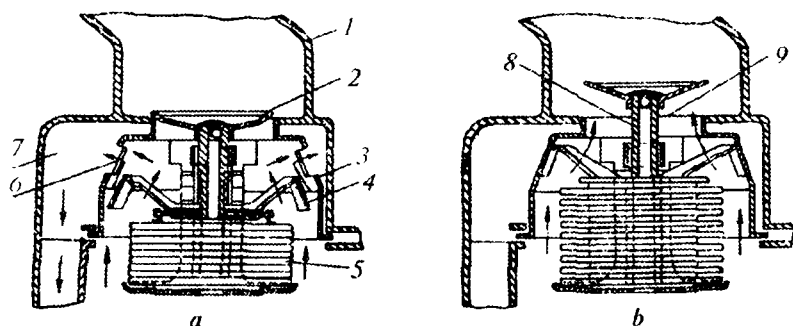
1 va 6 — parrak; 2 — gupchak; 3 — tasma; 4 — val; 5 — salnik; 7 — korpus;
8 — blok-karter; 9 — kronshteyn; 10 — taranglovchi rolik; 11 — povodok

Termostat (10.7-rasm) sovitish tizimidagi suvning haroratini ma'lum chegarada saqlaydi va suvning isishini tezlashtiradi. Termostat yuqorigi qisqa quvur (1) ga o'rnatilib, korpus (3), qovurg'ali jez silindr (5), shtok (8) ka mahkamlangan asosiy klapan va yordamchi klapan (4) dan iborat. Jips berkitilgan silindrga oson bug'lanadigan suyuqlik — etil spirtining suvdagi eritmasi oz miqdorda quyilgan. Ba'zi motorlarda



10.6-rasm. Markazdan qochirma suv nasosining ishlash sxemasi:
 1 — korpus; 2 — parrak; 3 — qisqich quvur; 4 — val; 5 — quvur

qattiq modda (mis kukuni aralashtirilgan serezin) to'ldirilgan termostatlarni qo'llaniladi.



10.7-rasm. Termostat va uning ishlash sxemasi:
 a — suvning kichik doira bo'ylab, b — suvning katta doira bo'ylab harakat qilishi; 1 — qisqa quvur; 2 — asosiy klapan; 3 — korpus; 4 — yordamchi klapan; 5 — qovurg'ali jez silindr; 6 — teshik; 7 — kanal; 8 — shtok; 9 — korpus uyasi

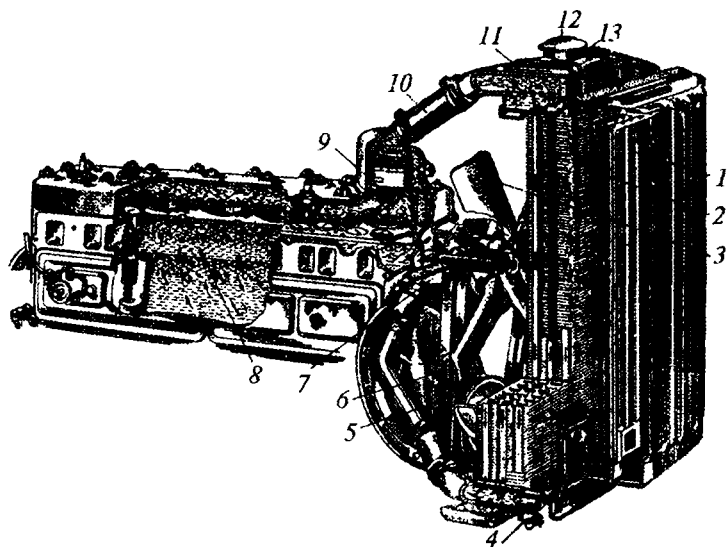
Tizimdagi suv sovuq bo'lganda silindr siqilgan holatda bo'lib, asosiy klapan termostat korpusi uyasi (9) ni berkitib, yuqorigi qisqa quvurga suv o'tkazmaydi. Bunday holda yordamchi klapan ochiq bo'lib, suv termostat korpusidagi teshiklar (6) orqali kanal (7) ga kirib, undan suv

nasosiga qaytadi (10.7-rasm, *a*). Ya'ni kichik doira orqali harakat qiladi. Tizimga suv quyishda suv g'iloqlaridagi havoni chiqarib yuborish uchun asosiy klapani kichkina teshik qilingan.

Suv radiatorda sovitilmaganligi uchun tez isib, silindr (5) ichidagi suyuqlik bug'ga aylana boshlaydi. Suvning harorati 70°C ga yetganda silindr suyuqlik bug'lari bosimi ta'siridan kengayib, asosiy klapani ocha boshlaydi. Suvning harorati 85°C ga yetganda asosiy klapan batamom ochilib, yordamchi (pastki) klapan bekiladi va suvning hammasi radiator orqali o'tib, katta doira orqali harakat qiladi (10.7-rasm, *b*). Suv soviganda silindr siqiladi va shtok klapanlarni pastga tushiradi. Shunday qilib, termostat suvning haroratini avtomat ravishda $70\text{--}85^{\circ}\text{C}$ chamasida saqlaydi.

Jaluzalar va parda radiator orqali o'tadigan havo oqimini o'zgartirib, motorning issiqlik rejimini rostlab turish imkonini beradi.

Jaluzalar (*I*) (10.8-rasm) buriladigan plastinalardan iborat bo'lib, radiator oldiga o'rnatiladi. Jaluzalar tortqi va richaglar tizimi orqali haydovchining o'rnidan boshqariladi. Plastinalar burilganda radiator



10.8-rasm. Sovitish tizimi elementlari:

1 — jaluzalar; 2 — radiator; 3 — ventilyator; 4 — kran; 5 — shkv; 6 — tasma;
7 — suv nasosi; 8 — taqsimlash trubkasi; 9 — termostat; 10 — yuqorigi qisqa quvur; 11 — yuqorigi bak; 12 — tiqin; 13 — trubka

batamom to'silib, undan havo o'tmaydi, qisman burilganda plastinalar orasida turli kenglikda tirqish hosil bo'ladi. Plastinalar tik va yotiq joylashtirilgan bo'ladi.

Parda radiatorning oldini to'sib qo'yadigan qalin matodan iborat. Parda tushirib qo'yilsa, havo kamroq o'tib, motor tezroq isiydi.

Jaluzalar va parda sovuq vaqtlarda, shuningdek, yurgizib yuborilgan motorni tezroq isitish maqsadida qo'llaniladi.

Motorning sovitilish darajasi haydovchi ro'parasiga o'rnatilgan termometrغا qarab kuzatiladi. Termometrning datchigi motorning kallagiga yoki radiatorning yuqorigi bakiga o'rnatiladi.

Sovitish tizimi elementlarining motorda joylashtirilishi va ularning birga ishlashi ГАЗ-51А motori misolida ko'rsatilgan. Bu motorning sovitish tizimi suvi majburan aylantiriladigan yopiq tizim bo'lib, trubkali radiator (2), to'rt parrakli ventilator (3) va u bilan bir valga o'rnatilgan markazdan qochirma suv nasosi (7) dan iborat. Ventilator ikkita ponasimon tasma (6) bilan tirsakli valning shkivi (5) dan harakatga keltiriladi.

Suv quyish bo'g'zi bug'-havo klapanli tiqin (12) bilan berkitilib, bug' chiqishi yoki havo kirishi uchun unga trubka (13) ulangan. Motor kallagiga termostat (9) o'rnatilgan. Sovitish tizimidagi suvni bo'shatib olish uchun radiator pastki bakiga jo'mrak (4) o'rnatilgan. Bundan tashqari, blokning chap tomonida ham bo'shatish jo'mragi bor. Suvning harorati asboblار taxtasidagi elektrik ko'rsatkichdan kuzatiladi, uning datchigi silindrlar kallagiga joylashtirilgan.

Motor yurgizilgandan keyin suv nasosi radiatorning pastki bakidan suvni so'rib olib, taqsimlash trubkasi (8) ga haydaydi. Suv taqsimlash trubkasining oltita teshigi bor. Trubkadan suv blok-karterniڭ suv g'ilofiga va blokning yuqorigi tekisligidagi teshiklar orqali kallakning suv g'ilofiga borib, motorning eng qizigan qismlarini sovitadi.

Keyinchalik suv ikki yo'nalishda aylanishi mumkin. Suvning harorati $70^{\circ} \pm 2^{\circ}$ ga yetguncha termostatning asosiy klapani yopiq, yordamchi klapani esa ochiq bo'ladi. Bunda suv radiatorga bormay, termostatning yon teshiklari orqali nasosga qaytadi. Suv $70^{\circ} \pm 2^{\circ}$ dan ortiq isigan sari asosiy klapan ochila boshlaydi va suvning bir qismi yuqorigi qisqa quvur (10) orqali radiatorning yuqorigi baki (11) ga boradi, bir qismi yordamchi klapan orqali nasosga qaytaveradi.

Suvning harorati $83^{\circ} \pm 2^{\circ}$ ga yetganda asosiy klapan batamom ochilib, yordamchi klapan bekiladi va tizimdagi suv faqat radiator orqali aylanib o'tadi.

Sovituvchi suvning harorati kabinadan boshqariladigan jaluza (I) bilan ham qo'shimcha rostlanadi.

4-§. Sovitish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish

Sovitish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish suv quyish, ventilator tasmalarini taranglash, bo'shagan qismlarini mahkamlash, suv sizishini to'xtatish, ventilator va nasosni moylash hamda sovitish tizimini quyqadan tozalashdan iborat. Havo bilan sovitish tizimida ventillatorga havo kiradigan sim to'r va silindrlarning sovituvchi qovurg'alari orasi tozalanadi.

Sovitish tizimi durust ishlamasa, suv qaynab ketadi yoki motor yetarli darajada qizimaydi (o'ta soviydi). Suv sovitish tizimidan tashqari ta'minlash, yondirish va moylash tizimlari to'g'ri ishlamasligi sababli ham qaynashi mumkin. Suv kam, tasma bo'shagan yoki moy bosgan, jaluza yoki parda yopiq bo'lsa, sovitish tizimiga quyqa to'plangan yoki radiator o'zagining sirti ifloslangan bo'lsa, radiatorning pastki qismida suv muzlab qolgan bo'lsa, termostat durust ishlamasa yoki motor ortiqcha zo'riqib ishlasa, sovitish tizimining suvi qaynab ketadi.

Termostat to'g'ri ishlamasa (asosiy klapani yopilmasa), jaluza yoki pardadan vaqtida foydalanilmasa, motor yetarli qizimaydi (sovi ketadi).

Sovitish tizimiga har doim tiniq, oq suv («yumshoq suv») quyish kerak. Suvning sizishiga va sathining kamayishiga yo'l qo'ymaslik lozim. Yopiq sovitish tizimidagi suvni motor sovigandan keyin bo'g'izning tijinini ochib bo'shatib olish kerak.

Sovitish tizimining bo'shagan qismlarini tekshirib mahkamlash vaqtida radiator, xomut va shlanglar, suv o'tadigan qisqa quvurlar va suv nasosining salniklari, ventilator, taranglovchi roligni ko'zdan kechirish lozim.

Ventilator tasmasining tarangligi bosh barmoq bilan bosib ko'rib yoki parrakning uchiga tosh osib tekshiriladi. Tasma avtomobil motorlarida 30—40 N, traktorlarda 50—70 N kuch bilan o'rtasidan bosilganda 15—20 mm egilishi lozim.

Sovitish tizimidagi quyqani yuvish uchun 1 l suvga 100 g kir sodasi va 50 g kerosin qo'shib aralashma tayyorlanadi. Sovitish tizimi bunday aralashma bilan to'ldirilib, 10 — 12 soat qoldiriladi. So'ngra motor yurgizilib 10—15 daqiqa o'rta tezlikda ishlatiladi va shundan keyin aralashma to'kiladi, so'ngra sovitish tizimi toza suv bilan yuviladi.

Aluminiy kallakli motorlarning sovitish tizimi termostatni olib qo'yib, kuchli suv oqimi bilan yuvib tozalanadi.

Sovuq kunlarda motorga suvni isitib quyish lozim. Buning uchun bo'shatib olish jo'mragi ochib qo'yilib, undan issiq suv tusha boshlaguncha suv quyiladi, keyin jo'mrak berkitilib, tizimga suv to'ldiriladi. Suvning muzlamasligi uchun parda va jaluzalardan foydalanish va motorga paxtali g'ilof kiygizish kerak. Ortiqcha sovuq hududlarda suv o'rnida past haroratda muzlaydigan antifriz qo'llaniladi.

Termostatning to'g'ri ishlashini tekshirish uchun u suvga solib ko'riladi. Suv isitilib harorati 68—72°C ga yetganda termostatning asosiy klapani ochila boshlashi va 82—85° da 9 mm ko'tarilib, batamom ochilishi lozim.

Nazorat savollari

- 1. Motorni nima uchun sovitish kerak? Ortiqcha qizishi yoki yetarli qizimasligi motor ishiga qanday ta'sir etadi?*
- 2. Traktor va avtomobil motorlari qanday sovitiladi? Sovitish usullarining bir-biridan farqi.*
- 3. Havo bilan sovitish tizimining tuzilishi, ishlashi va suv bilan sovitish tizimiga nisbatan qanday afzallik hamda kamchiliklarga ega ekanligini aytib bering.*
- 4. Suvi majburan aylantiriladigan yopiq sovitish tizimining asosiy elementlari qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?*
- 5. Sovitish tizimining to'g'ri ishlashini tekshirishda nimalarga e'tibor beriladi?*
- 6. Qanday sabablarga ko'ra motor ortiqcha qizishi yoki yetarli qizimasligi mumkin?*
- 7. Sovitish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish vaqtida bajariladigan ishlar.*
- 8. Havo sovuq vaqtlarda sovitish tizimiga qanday texnik xizmat ko'rsatish kerak?*

11-bob. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING ELEKTR JIHOZLARI

1-§. Umumiy ma'lumotlar

Traktor va avtomobillarning elektr jihozlari vositasida silindrlardagi ish aralashmasi yondiriladi, motorni yurgizib yuborishda tirsakli vali aylantiriladi, yo'l va ish qurollari yoritiladi, signal berish va nazorat qilish asboblari ham elektr toki yordamida ishlaydi.

Elektr jihozlariga tok manbalari, tok iste'molchilari hamda ularni bir-biriga birlashtiruvchi har xil simlar, saqlagichlar va nazorat asboblari kiradi.

Barcha avtomobillarda va ko'pchilik traktorlarda tok manbayi sifatida akkumulatorlar batareyasi va o'zgarmas tok generatori qo'llaniladi. Ba'zi traktorlarda tok manbayi sifatida magneto va o'zgaruvchan tok generatori o'rnatiladi.

Elektr toki iste'molchilari yondirish tizimi asboblari (yondirish g'altagi, uzgich-taqsimlagich, svechalar), yoritish tizimining asboblari (faralar, podfarniklar, fonarlar, shchit lampalari va boshqalar), signalizatsiya tizimi (tovush signali, stop signal, burilish ko'rsatkichlari), yurgizish tizimi (startyor, uni qo'shish mexanizmlari, qizdirish svechalari) va nazorat-o'lchov asboblari (ampermetr, moy bosimi, moy va suv harorati, yonilg'i miqdori ko'rsatkichlari) dan iborat.

Elektr jihozlar tizimida bir simli tizim qo'llanilib, mashinalarning metall qismi — «massa» ikkinchi sim vazifasini o'taydi. Tok manbalari va iste'molchilarning manfiy klemmalari massaga ulangan.

Elektrotexnika qoidalariga muvofiq, tok iste'molchilarga simdan borib, manbaga massadan qaytadi deb shartli qabul qilingan.

Traktor va avtomobilning to'la quvvat berishi, tejamli ishlashi, yurgizib yuborish va ishlatish uchun qulayligi elektr jihozlar tizimining bekam-u ko'st ishlashiga ko'p darajada bog'liq.

2-§. Yonilg'ini yondirish usullari va yondirish payti

Porshenli ichki yonuv motorlarida yonilg'i quyidagi usullarda yondiriladi:

A. Havoni siqishda hosil bo'ladigan issiqdan yondirish traktor va avtomobil dizel motorlarida qo'llaniladi. Motorlarning siqish darajasi yuqori (13—20) bo'lganligi sababli silindrga kiritilgan havo siqish takti oxirida 500 — 650°C gacha qiziydi. Forsunkadan mayda to'zitib purkalgan yonilg'i qizigan havoga tegib alangalanib ketadi.

B. Elektr uchqunidan yondirish benzinli va gaz motorlarida qo'llaniladi. Bu tizim tok manbayi, yondirish svechasi va ularni bir-biriga ulaydigan simdan iborat. Tok manbayi yuqori kuchlanishli tok ishlab chiqaradigan maxsus asbobdan (magnetodan yondirish) yoki past kuchlanishli tok manbayi va manba tokini yuqori kuchlanishli tokka aylantiradigan va taqsimlaydigan uskunadan (batareyali yondirish) iborat bo'lishi mumkin.

Yondirish payti. Yonilg'i elektr uchqunidan yondiriladigan motorlarda eng ko'p quvvat hosil qilish va yonilg'ining solishtirma sarfini kamaytirish uchun ish aralashma ish yo'li takti boshlanishi oldidan yona boshlab, ish yo'li taktida tirsakli val 10—12° burilganda tugallanishi lozim. Bunday yondirish normal yondirish deyiladi.

Motor to'la yuklanishda ishlaganda uning silindrlarida ish aralashma sekundiga 20—30 m tezlikda yonadi. Turli motorlarda normal yondirishga erishish uchun porshen siqish taktida YCHN ga 20—45° yetmasdan uchqun berilishi kerak. Yondirishni ilgarilash burchagi motorning aylanishlar soniga, yuklanishiga, ish aralashmaning tarkibiga, yonilg'ining naviga, motorning siqish darajasiga va yonish kamerasining shakliga, svechalarning qanday joylashtirilishiga va boshqa omillarga bog'liq.

Motorning aylanishlar soni oshganda, yondirishni ilgarilash burchagi kattalashtirilishi lozim, aks holda aralashmaning normal yonishi uchun vaqt yetmaydi. Motorning yuklanishi kamayganda (drossel yopiqroq turganda) silindrlarga oz miqdorda aralashma kiradi va unga qoldiq gaz ko'proq aralashadi. Bunday aralashma sekin yonadi. Shuning uchun yondirishni ilgarilash burchagi oshirilishi lozim. Oktan soni kattaroq yonilg'i qo'llanilganda ham yondirishni ilgarilash burchagi oshirilishi lozim. Yondirish tizimida motorning ish rejimi o'zgarganda yondirish paytini o'zgartiradigan moslamalar bo'lishi kerak.

Yondirish tizimining asboblari noto'g'ri o'rnatish yoki noto'g'ri rostlash aralashmaning ortiqcha ilgari yoki kech yondirilishiga sabab bo'ladi. Ikkala holda ham motorning quvvati kamayadi, yonilg'ining solishtirma sarfi ortadi. Aralashma kech (ish yo'li taktida) yondirilganda motor ortiqcha qiziydi. Ortiqcha ilgari yondirilganda ish yo'li takti

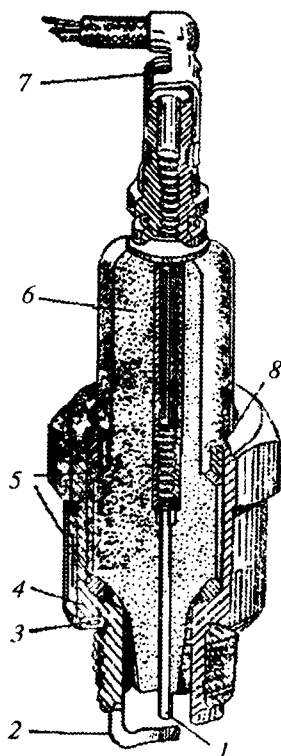
boshlanishidan oldin aralashma yonib bo'lib, siqish taktida porshenga zo'r keladi va motor taqillab ishlaydi. Motorni yurgizib yuborishda aralashma kechroq yondirilishi lozim, aks holda tirsakli val teskarisiga aylanishi mumkin. Demak, yondirish asboblari aralashma normal yondiriladigan qilib to'g'ri o'rnatish motorning quvvatini oshirish, tejamli ishlatish hamda xavfsiz yurgizib yuborish imkonini beradi.

3-§. Yondirish svechalari

Yondirish svechasi motor kallagiga burab qo'yilib (2.14-rasm, 3), yonish kamerasidagi siqilgan ish aralashmani alangalash uchun elektr uchquni hosil qiladi. Yondirish svechasi yuqori harorat, yuqori bosim, elektr uchquni va yonishdagi boshqa kimyoviy moddalar ta'siriga bardosh berib ishlaydi. Qismlarga ajraladigan va qismlarga ajralmaydigan svechalardan bo'ladi.

Qismlarga ajralmaydigan yondirish svechasi (11.1-rasm) yon elektrod (2) li metall korpus (4) va markaziy elektrod (1) li keramik izolator (6) dan iborat. Izolator korpusga jips kirgizilib, ustidan siquvchi halqa (8) o'rnatilgan. Izolatorning korpusga jips biriktirilishi va svechaning jips o'rnatilishi uchun izolatorga zichlovchi shaybalar (5) va korpusga zichlovchi qistirma (3) qo'yiladi. Yuqori kuchlanishli sim svechaga uchlik (7) orqali biriktiriladi yoki sim uchligi ilintirilib, gayka bilan siqib qo'yiladi.

Qismlarga ajraladigan svechaning izolatori shikastlanganda uni almash-tirish mumkin, ammo gaykani burashda izolator yorilishi ehtimol. Qismlarga ajraladigan svecha qo'pol, og'ir va qimmat turadi, shu sababli u kam qo'llaniladi.



11.1-rasm. Yondirish svechasi:

- 1 — markaziy elektrod;
- 2 — yon elektrod;
- 3 — zichlovchi qistirma;
- 4 — korpus; 5 — zichlovchi shayba; 6 — izolator;
- 7 — uchlik; 8 — siquvchi halqa

Svechaniy markaziy elektrodi bilan yon elektrodi orasida 0,6—0,8 mm tirqish bo'ladi. Yuqori kuchlanishli tok markaziy elektroddan yon elektroddga yoki, aksincha, shu tirqish orqali o'tib, yonish kamerasida ish aralashmani yondiradigan uchqun hosil qiladi. Tirqish shchup bilan o'lganib, lozim bo'lsa, yon elektrodni egib rostlanadi.

Svecha qalin rezina izolatsiyali ko'p qavat mis sim orqali yuqori kuchlanishli tok taqsimlagichiga tutashtiriladi.

Svechaga texnik xizmat ko'rsatish elektrodlar orasidagi tirqishni rostlash, svechani toza holda saqlashdan iborat. Ifloslangan svechani yumshoq mis sim cho'tka bilan benzinda yuvish lozim. Svechani tig'li asbob bilan qirib yoki jilvirlab tozalash yaramaydi, chunki izolatorning sirtidagi yaltiroq pardasi shikastlanib, svecha tez ifloslanib, ishlamay qoladi. Shuningdek, har bir motorga svechaniy belgilangan markasini o'rnatish zarur, aks holda svecha yaxshi ishlamaydi va tez ishdan chiqadi.

4-§. Magnetoda yondirish tizimi.

Yuqori kuchlanishli magnetoning tuzilishi va ishlashi

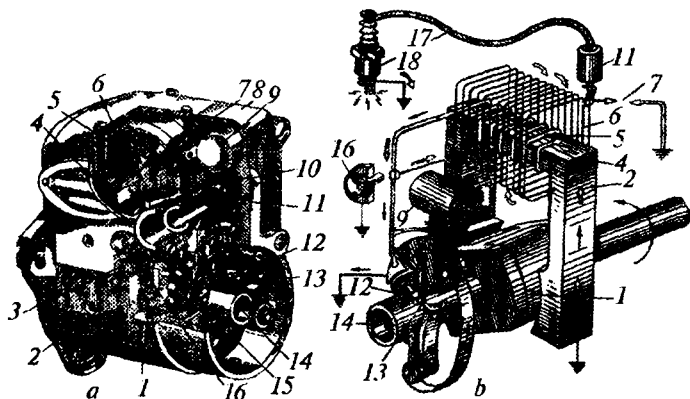
Magneto magnitli elektr mashina — past kuchlanishli o'zgaruvchan tok ishlab chiqarib, uni yuqori kuchlanishli tokka aylantiradi va ko'p silindrlı motorlarda yuqori kuchlanishli tokni silindrlarning ishlash tartibiga muvofiq svechalarga taqsimlaydi.

Magneto (11.2-rasm, *a*) ikkita qutb boshmog'i (2) li korpus (3), aylanuvchi magnit — rotor (7), induksion g'altak, uzgich va kondensator (9) dan iborat.

Magnetoning korpusi aluminiy qotishmasidan yasalgan. Rotor vali korpusdagi ikkita sharikli podshipnikda aylanadi. Rotorning oldingi uchiga harakat uzatish muftasi, ketingi uchiga esa kulachok (14) o'rnatilgan.

Induksion g'altak, qutb boshmoqlariga o'rnatilgan o'zak (4), unga o'ralgan birlamchi chulg'am (5) va ikkilamchi chulg'am (6) dan iborat. Birlamchi chulg'am 200—300 o'ram izolatsiyali simdan iborat bo'lib, uning bir uchi g'altak o'zagiga, ya'ni massaga, ikkinchi uchi uzgichning qo'zg'almas kontakti (12) ga ulangan. Ikkilamchi chulg'am 10000—13000 o'ram izolatsiyali simdan iborat bo'lib, uning bir uchi birlamchi chulg'amga va u orqali massaga, ikkinchi uchi ega kontakt plastina (10) ga ulangan. Magneto korpusi orqa tomondan qopqoq (8) bilan berkitiladi.

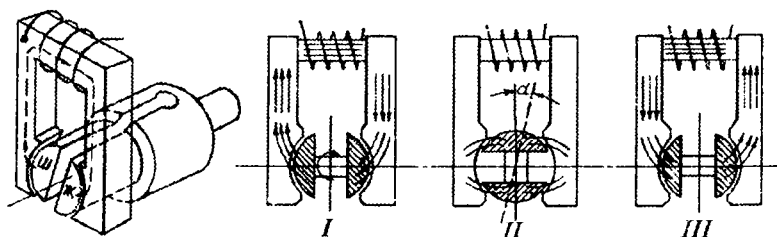
Kondensator (9) birlamchi chulg'amga nisbatan parallel ulanib, uning bir uchi massaga, ikkinchi uchi esa uzgichga biriktirilgan.



11.2-rasm. Magneto (a) va uning ishlash sxemasi (b):

1 — aylanuvchi rotor-magnit; 2 — qutb boshmog'i; 3 — korpus; 4 — o'zak;
5 — birlamchi chulg'am; 6 — ikkilamchi chulg'am; 7 — elektrod; 8 — qopqoq;
9 — kondensator; 10 — kontakt plastina; 11 — tashqariga chiqarilgan kontakt;
12 — uzgichning qo'zg'almas kontakti; 13 — uzgichning qo'zg'aluvchan kontakti; 14 — kulachok; 15 — disk; 16 — yoqib-o'chirgich

Uzgich massaga tutashtirilgan qo'zg'aluvchan kontakt (13), izo-latsiyalangan qo'zg'almas kontakt (12) va kontaktlar o'rnatilgan disk (15) dan iborat. Kontaktlar prujina ta'sirida bir-biriga siqiladi, kulachok (14) esa ularni ajratadi. Magnit bir aylanganda kontaktlar bir marta ajralib, ularning orasida 0,25—0,35 mm tirqish hosil bo'ladi.



11.3-rasm. Magnetoning ishlash sxemasi

Magneto rotori shesternalar vositasida motorning tirsakli validan harakatga keltiriladi. Birlamchi chulg'amda tok hosil bo'lishi elektr magnit induksiyasi hodisasiga asoslangan (11.3-rasm). Magnit (rotor) aylanib, uning qutblari stoykaga ro'para kelganda (11.3-rasm, I) magnit maydoni shimoliy qutbdan janubiy qutbga korpusning chap qutb

boshmog'i, induksion g'altakning o'zagi va o'ng qutb boshmog'i orqali o'tadi. Magnit shu holatdan chorak aylanaga burilganda — neytral holatda (*II* holat) rotorning magnit maydoni korpus qutb boshmoqlarining pastki qismi orqali o'tib, g'altak o'zagidan o'tmaydi. Magnit yana chorak aylanaga burilganda (*III* holat) rotor qutblari yana boshmoqlar ro'parasiga to'g'ri keladi, ammo oldingi galdagiga nisbatan o'rni almashganligi sababli o'zakda paydo bo'ladigan magnit maydonining ham yo'nalishi o'zgaradi.

Demak, rotor bir marta aylanganda g'altak o'zagidagi magnit maydonining miqdori va yo'nalishi ikki marta o'zgaradi. G'altakning o'zagida magnit maydoni o'zgarganda magnit kuch chiziqlari g'altakka o'ralgan birlamchi chulg'am o'ramlarini kesib o'tib, unda past kuchlanishli tok induksiyalanadi.

Bu tok (11.2-rasın, *b*) birlamchi chulg'am (5) dan uzgichning qo'zg'almas kontakti (12) ga o'tib, undan qo'zg'aluvchan kontakt (13), massa, korpusning qutb boshmog'i (2) va g'altakning o'zagi (4) orqali birlamchi chulg'amning ikkinchi uchiga qaytadi yoki teskari yo'nalishda o'tib, birlamchi tok zanjirini hosil qiladi. Birlamchi tok zanjiridagi kuchlanish 8—12 V atrofida bo'ladi.

O'zakda magnit maydonining miqdori va yo'nalishi ikki marta o'zgarishi sababli birlamchi chulg'amda ikki marta tok hosil bo'lib, ikki marta yo'qoladi va har gal tokning yo'nalishi o'zgarib turadi. Birlamchi chulg'amda tok hosil bo'lganda uning o'ramlari atrofida magnit maydoni vujudga keladi. Magnit aylanib, neytral holatdan taxminan $\alpha = 8 - 10^\circ$ burilganda (*II* holatda) birlamchi chulg'amdagi tok va uning o'ramlari atrofidagi magnit maydoni kuchaygan bo'ladi, bu α burchagi magnetoning «abrisi» deyiladi. Shu paytda magnitning uchidagi kulachok uzgichning kontaktlarini bir-biridan uzoqlashtiradi. Natijada birlamchi tok zanjiri uzilib, chulg'amdagi tok yo'qoladi va tokning magnit maydoni ham tezda qisqaradi.

Magnit maydoni qisqarishida birlamchi chulg'am har bir o'ramining kuch chiziqlari yonidagi o'ramni kesib o'tib, birlamchi chulg'amda o'zinduksiya toki hosil qiladi. Bu toklar bir xil yo'nalishga ega bo'lganligi sababli chulg'amdagi tokning kuchlanishi ortib 200 — 300 V ga yetadi.

Tok kuchlanishining ortishi uzgich kontaktlari ajralganda ularning orasida uchqun paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu uchqun kontaktlarni kuydiradi va birlamchi chulg'amda tokning tez yo'qolishiga to'sqinlik qiladi hamda magnit maydonining qisqarishini sekinlashtiradi.

Uzgich kontaktlarining orasida uchqun hosil bo'lmashligi va birlamchi zanjir magnit maydonining keskin qisqarishi uchun uzgichning kontaktlariga parallel qilib, 0,25 mkf sig'imli kondensator ulanadi. Uzgichning kontaktlari ajralib past kuchlanishli tok zanjiri uzilganda, kondensator chulg'amdagi tokni o'ziga singdiradi va o'ramlarning magnit maydoni tez qisqaradi.

Birlamchi chulg'am magnit maydonining keskin qisqarishi sababli uning ustiga o'ralgan ikkilamchi chulg'am (6) da yuqori kuchlanishli tok induksiyalanadi. Ikkilamchi chulg'am o'ramlarining soni ko'p bo'lganligi uchun tokning kuchlanishi 10000—24000 V ga yetadi. Bu yuqori kuchlanishli tok induksion g'altakning ikkilamchi chulg'ami (6), tashqariga chiqarilgan kontakt (17), yuqori kuchlanishli sim (17), svecha (18) ning markaziy elektrodi, uchqun oralig'i, yon elektrod, massa, o'zak va birlamchi chulg'am orqali ikkilamchi chulg'amning ikkinchi uchiga qaytib yoki aksincha yo'nalishda o'tib, ikkilamchi tok zanjirini hosil etadi.

Ko'p silindrlı motorlarga o'rnatiladigan magnetoda tok ikkilamchi chulg'amdan taqsimlagich barabanining markaziy elektrodiga va uning kontaktlaridan yuqori kuchlanishli tok simlarining elektrodiga navbat bilan o'tkaziladi.

Yuqori kuchlanishli magnetoda saqlagich, yoqib-o'chirgich va yurgizish tezlatgichi yoki ilgarilash muftasi ham bo'ladi.

Yuqori kuchlanishli sim uzilishi yoki svechadan chiqib ketishi, svecha elektrodining sinishi va boshqa sabablarga ko'ra svechada uchqun hosil qilmasligi sababli ikkilamchi chulg'am zanjiri tutashmasa, chulg'am izolatsiyasi shikastlanishi mumkin. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun ikkilamchi chulg'am zanjiriga elektrod (7) bilan 12 mm ga yaqin *saqlagich uchqun oralig'i* qilinadi. Svechada uchqun hosil bo'lmasa, yuqori kuchlanishli tok shu oraliqdan o'tib, chulg'amning izolatsiyasini shikastlanishdan saqlaydi.

Yondirish uzgichi (16) birlamchi chulg'am zanjirini uzgichdan tashqari massaga tutashtiradi, natijada past kuchlanishli tok zanjiri uzilmaydi va yuqori kuchlanishli tokni induksiyalamaydi, ya'ni magneto ishdan to'xtaydi va motor o'chadi. Uzgich magnetoga o'rnatilgan tugma yoki ayrim chiqarilgan richagcha ko'rinishida qilinadi.

Yurgizish tezlatgichi (11.4-rasm, a) yurgizish dastasidan aylantirib o't oldiriladigan motorlarni yurgizib yuborishda magneto rotorini tez aylantirib, ikkilamchi chulg'amda induksiyalanadigan tokning kuchlanishini oshiradi hamda yurgizib yuborishda uchqun hosil bo'lishini kechiktiradi. Tezlatgich harakatlantirish valiga biriktiriladigan yetakchi

gardish — oboyma (10), magneto rotoriga vtulka (4) va shponka bilan mahkamlangan yetaklanuvchi disk (7) va gardishni diskka biriktiradigan yassi spiral prujina (8) dan iborat.

Motorni yurgizib yuborishda yetaklanuvchi diskning o'qi (3) dagi richagcha (6) lar magnetoning oldingi qopqog'iga mahkamlangan disk (1) ning tiragi (2) ga tiralib, gardish (10) aylansa ham yetaklanuvchi diskni aylanishdan to'xtatadi va prujina (8) buralib siqiladi.

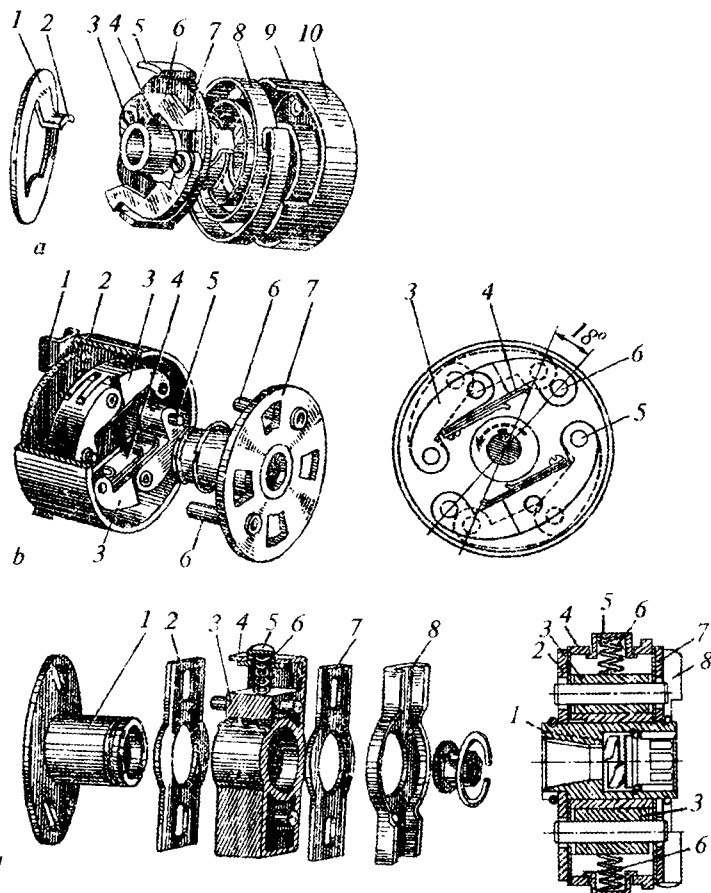
Richagchalarning uchi gardish chiqig'i (9) ga tiralib, diskning tiragi (2) dan chiqarilganda spiral prujina keskin kengayib yetaklanuvchi diskni va u bilan bog'langan magneto rotorini daqiqasiga 250 marta tezlikda aylantiradi. Motor yurgizilib, tirsakli val daqiqasiga 150—170 marta aylanganda, richagchalar markazdan qochirma kuch ta'siridan kerilib, yetaklanuvchi disk chiqig'i (5) ga tiraladi, disk (1) tiragiga ilinmaydi, ya'ni tezlatgich ishlamaydi. Demak, tezlatgich prujinasining siqilishi hisobiga uchqun yuborilishi kechikadi va prujinaning yozilishi hisobiga rotor tez aylanadi.

Ilgarilash muftasi maxovigi chizimcha bilan aylantirib yurgizib yuboriladigan motorlarga o'rnatiladi. Motor o't olgach, uning aylanishlari soni ma'lum chegaradan oshganda, bu mufta yondirish paytini avtomat ravishda ilgarilaydi.

Ilgarilash muftasining dastlabki konstruksiyasi (11.4-rasm, b) ikkita shtift (5) li korpus (2), sharnir holda biriktirilgan ikki juft yukcha (3) va ikkita shtift (6) li yetaklanuvchi shayba (7) dan iborat.

Korpus povodok (1) vositasida motorning yuritma valiga, shayba (7) esa magneto rotoriga biriktirilgan. Korpus va shaybaning shtiftlariga yukchalarning uchi kiygizilgan. Bitta yukchaga mahkamlangan yassi prujina (4) yukchalarni ma'lum holatda saqlaydi. Korpusdan shaybaga (motor yuritmasidan magneto rotoriga) yukchalar orqali harakat o'tadi. Motorning aylanishlari daqiqasiga 1000—1100 dan oshganda mufta ishlay boshlab, yukchalarning markazdan qochirma kuchi yassi prujinalarning elastiklik kuchini yengadi va yukchalar kerilib, shtift bilan birga shaybani bura boshlaydi (rasmda punktir chiziqlar bilan ko'rsatilgan). Motorning aylanishlari daqiqasiga 1700—2000 ga yetganda, ilgarilash muftasining yetaklanuvchi shaybasi burilib, yondirish paytini 16—18° ilgarilaydi.

Ilgarilash muftasining takomillashtirilgan konstruksiyasi (11.4-rasm, d) yetaklanuvchi disk bilan birga aylanadigan vtulka (1) va bu vtulkaga erkin o'rnatilgan plastina (2), korpus (4), plastina (7) va povodok (8) dan iborat. Bu detallar vtulkaga halqalar bilan mahkamlab



**11.4-rasm. Yurgizish tezlatgichi (a) va yondirishni
ilgarilash muftalari (b, d):**

- a) 1 — disk; 2 — tirak; 3 — o'q; 4 — vtulka; 5 — disk chiqig'i; 6 — richagcha;
7 — yetaklanuvchi disk; 8 — spiral prujina; 9 — oboyma chiqig'i;
10 — oboyma; b) 1 — korpus povodogi; 2 — korpus; 3 — yukchalar;
4 — yassi prujina; 5 va 6 — shifflar; 7 — shayba; d) 1 — vtulka;
2 va 7 — plastina; 3 — yukcha; 4 — korpus; 5 — qalpoqcha;
6 — prujina; 8 — povodok

qo'yilgan. Korpus ichiga ikkita yukcha (3) joylashib, qalpoqcha (5) ichidagi prujina (6) lar bilan korpus gupchagiga siqilib turadi. Vtulka tez aylangan yukchalar markazdan qochirma kuchi ta'sirida korpusning o'yiqlarida siljib prujinalarni siqadi.

Vtulka (*I*) magneto rotoridagi shponkaga kirgizilib, gayka bilan mahkamlab qo'yilgan. Yetaklanuvchi disk va povodokning bir-biriga nisbatan 90° burchak hosil qiladigan qilib joylashtirilgan ikkitadan kesigi bor. Yukchalarning shpilkalari plastinalar kesigidan o'tkazilib, yetaklanuvchi disk va povodok teshigiga kirgizilgan. Povodokning qayrilgan chekkalari magnetoning harakatlantirish shesternasiga kirgiziladi.

Yukchalar markazdan qochirma kuch ta'siridan kerilganda, shpilkalar povodok va yetaklanuvchi diskning qiya kesiklarida siljib, magneto rotorini aylanish tomoniga buradi. Bu muftaning ish ko'rsatkichlari 11.4-rasm, *b* da tasvirlangan muftanikiga o'xshash.

5-§. Magnetonni o'rnatish va unga texnik xizmat ko'rsatish

Silindrlarda aralashmani kerakli paytda yondirish uchun magneto motorga to'g'ri o'rnatilishi lozim. Buning uchun motorni va magnetoni tayyorlab, keyin uni motorning harakatlantirish valiga birlashtirish lozim. Ko'p silindrli motorlarda magneto simlarini svechalarga motor silindrlarining ishlash tartibiga muvofiq ulash kerak.

Magnetonni o'rnatish va to'g'ri o'rnatilganligini tekshirishni ПД-10М markali motorga magnetoning o'rnatilishi misolida tushuntirib o'tamiz. Silindr svechasini burab chiqarib, uning teshigidan yassi sim (shchup) kiritib, motor maxovigi val bilan ish yo'nalishida buriladi. Silindrda porshen YCHN ga yetganda (ko'tarilayotgan sim pastga tusha boshlaganda) simga belgi qilib, undan 5,8 mm balandga ikkinchi belgi qilinadi. Keyin sim ikkinchi belgiga qadar pastga tushguncha maxovik teskariga buriladi. Bunday holatda porshen YCHN ga 27° yetmagan bo'ladi.

Uzgich qopqog'i ochilib, rotor uzgich kontaktlari ajrala boshlaguncha aylantiriladi. Uzgich kontaktlari ajrala boshlaganda kulachokdagi chiziq uzgich korpusi strelkasi ro'parasida turadi. Shunday holatda avtomat muftaning povodogi harakatlantirish shesternasining o'yig'iga kiritiladi. So'ngra magneto kronshteynga boltlar bilan mahkamlanadi va yuqori kuchlanishli sim svechaga ulanadi.

Magnetoning to'g'ri o'rnatilganligi svechadan simni chiqarib olib, maxovikni aylantirib uchqun hosil bo'lishiga qarab tekshiriladi.

Magnetoga texnik xizmat ko'rsatish. Magnetonni har smenada artib chang, loy va moydan tozalash, puxta birlashtirilganligini tekshirish lozim.

Uzgich kontaktlarining tozaligi va ularning orasidagi tirqishi tekshiriladi. Kontaktlar beti qoraygan va g'adir-budur bo'lsa, juda mayda tishli egov bilan tozalanadi yoki benzinda ho'llangan latta bilan artiladi.

Magneto moydonlari va kulachogini moylovchi pilik texnik xizmat ko'rsatishda ko'rsatilgan muddatlarda mashina moyi bilan moylanadi. Yurgizish tezlatgichi va ilgariylash muftasining ishlashi hamda magne-toning to'g'ri o'rnatilganligi tekshiriladi.

Magneto simlarini mahkam biriktirish, toza tutish, ayniqsa, neft mahsulotlari tegishidan saqlash lozim. Magneto kondensatori teshilsa, chulg'amlari uzilsa yoki rotori magnitsizlansa, kontaktlari toza, lekin noto'g'ri sozlangan bo'lsa ham magneto ishlamasligi mumkin, bunday holda magneto tegishli ustaxonada ta'mir qilinadi. Magnetoni bo'lar-bo'lmasga qismlarga ajratish yaramaydi. Kamchilikni svecha va simdan boshlab axtarish, keyin magnetoni tekshirish lozim.

6-§. Akkumulatorlar batareyasi

Akkumulator batareyasi motorni yurgizib yuborishda startyorni va motor ishlamagan vaqtda hamda u kichik aylanishlarda ishlaganda barcha iste'molchilarni tok bilan ta'minlaydi. Akkumulator o'zgarmas tok manbayidan zaryadlanganda elektr energiyasi kimyoviy birikma hosil qilish uchun sarflanadi. Iste'molchilarni tok bilan ta'minlab zaryadsizlanganda kimyoviy energiya elektr energiyasiga aylanadi.

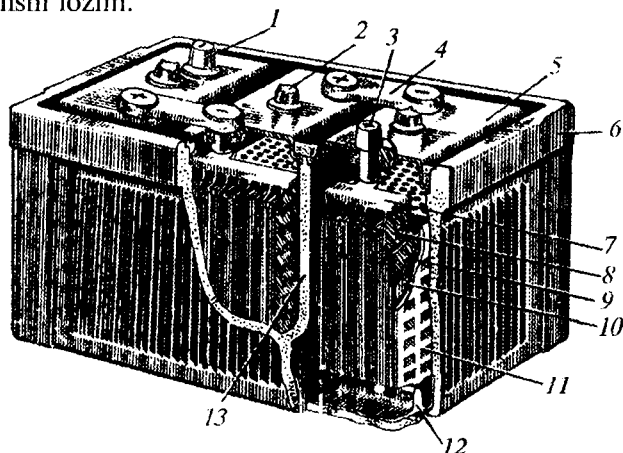
Traktor va avtomobillarda, asosan, kislotali qo'rg'oshin akkumulatorlar batareyasi qo'llaniladi (11.5-rasm). U to'siqlar (13) bilan uch yoki olti xonaga ajratilgan bak (6) dan iborat bo'lib, har qaysi idishi (xonasi) alohida qopqoq (5) bilan berkitilgan.

Har bir idishga separatorlar (10) bilan ajratilgan musbat (8) va manfiy (11) plastinalar birin-ketin joylashtirilgan. Separator bilan musbat plastina orasida shisha tola qavati (9) bor. Plastinalar bak tubidagi qovurg'alar (12) ga tirilib turadi.

Ikki chekkada manfiy plastinalar bo'lib, ularning orasiga musbat plastinalar joylashtirilgan, shuning uchun manfiy plastinalar musbatdan bitta ko'p bo'ladi. Bir turli plastinalar baretkalar (7) bilan birlashtirilib, shtirlar orqali klemmalarga chiqarilgan. Eng chetdagi manfiy (1) va musbat (3) klemmalarga qismalar biriktiriladi. Bir akkumulatorning musbat (+) klemmasi buning yonidagi manfiy (—) klemmasiga peremichka (4) bilan ulanadi. Batareyaning eng chetdagi musbat klemmasi elektr startyor qismasiga, manfiy klemmasi esa massaga biriktiriladi.

Akkumulator plastinalari 6—8 % surma qo‘shilgan qo‘rg‘oshindan quyilgan panjara ko‘rinishda yasaliib, ularga oksidlangan qo‘rg‘oshin kukuni presslangan. Separatorlar mikropor plastmassadan yasalgan.

Har bir akkumulatorga qopqog‘idagi teshikdan elektrolit quyilib, bu teshikka tiqin (2) burab qo‘yiladi. Elektrolit distillangan suvga kimyoviy toza sulfat kislota aralashtirib tayyorlanadi. Zaryadlangan quruq akkumulatorga solishtirma og‘irligi 1,25 ga teng elektrolit quyiladi. Havo sovuq vaqtlarda elektrolitning zichligi ortiqroq (1,29—1,31) bo‘lishi lozim.



11.5-rasm. Akkumulatorlar batareyasi

Akkumulatorga o‘zgarmas tok yuborilsa, sulfat kislota qo‘rg‘oshin plastinaga ta’sir etib, plastina qo‘rg‘oshin sulfat bilan qoplanadi, elektrolit parchalanadi, musbat plastina qo‘rg‘oshin peroksidi (PbO_2) ga, manfiy plastina esa, g‘ovak qo‘rg‘oshin (Pb) ga aylanadi. Suv singib, sulfat kislota ajralishi natijasida elektrolitning solishtirma og‘irligi ortadi, ya’ni akkumulator zaryadlanadi.

Bunda tok akkumulatorning musbat plastinasidan kirib, elektrolit orqali o‘tib, manfiy plastinadan zaryadlovchi manbaga qaytadi.

Zaryadlangan akkumulatorning klemmalariga iste’molchilar ulansa, tashqi zanjirga tok o‘tib, akkumulatorda kimyoviy reaksiya aks tartibda sodir bo‘ladi, ya’ni elektrolit kislotasi plastinaga singib, suv ajraladi va plastinalarga qo‘rg‘oshin sulfat qoplanadi. Bunda elektrolitning solishtirma og‘irligi kamayadi, akkumulator esa zaryadsizlanadi.

Qo‘rg‘oshin akkumulatorning elektr yurituvchi kuchini elektrolitning solishtirma og‘irligiga qarab aniqlash mumkin:

$$E = 0,84 + d,$$

bu yerda: E — akkumulatorning elektr yurituvchi kuchi; d — elektrolitning 15°C dagi solishtirma og'irligi.

Zaryadlangan akkumulatorning kuchlanishi 2 V ga teng, zaryadsizlanish natijasida kuchlanishi pasayadi. Kuchlanishi 1,7 V dan pasayishiga yo'l qo'ymasdan akkumulatorni qayta zaryadlash lozim. Avtomobil va traktor elektr uskunolari, asosan, 12 V kuchlanishli tokka mo'ljallangan, shuning uchun oltita akkumulator ketma-ket ulanadi yoki uchtasi bir batareya shaklida yasali, ular ketma-ket ulanadi.

To'la zaryadlangan akkumulatorlar batareyasi kuchlanishi 1,7 V gacha pasayguncha zaryadsizlanganda beradigan amper-soat toki miqdori akkumulator batareyasining *sig'imi* deb aytiladi. Plastinalar qancha katta va ularning miqdori qancha ko'p bo'lsa, faol massasi qanchalik g'ovak bo'lsa, akkumulatorning *sig'imi* shuncha katta bo'ladi.

Traktor va avtomobillarga o'rnatiladigan akkumulatorlar batareyasi 3-CT-60; 3-CT-70-II; 3-TCT-135-II-MC va hokazo markalar bilan belgilanadi. Bu markalardagi 3 — batareyaning nechta akkumulatoridan iboratligini, T — traktor akkumulatori; CT — startyor akkumulatori ekanligini, 60, 70, 135 raqamlar esa batareyaning *sig'imini* (amper-soat hisobida) ko'rsatadi. Raqamlardan keyingi harflarning birinchisi idishning materialini (II — plastmassa), ikkinchisi esa separator materialini (M — mipora; C — shisha tola) bildiradi.

Akkumulatorlar batareyasiga texnik xizmat ko'rsatish. Akkumulatorlar batareyasini doim ko'zdan kechirish, artib tozalash, mahkam birlashtirilganligini, elektrolitning sathini va solishtirma og'irligini, batareyaning zaryadlanganligini, shamollatish teshiklarini tekshirish va tozalash lozim.

Elektrolitning sathi shisha trubka bilan tekshiriladi, u plastinalardan 12—15 mm baland bo'lishi zarur. Agar elektrolit bug'ga aylanib kamaygan bo'lsa, akkumulatorga distillangan suv, oqib ketib kamaygan bo'lsa, elektrolit quyish kerak. Elektrolitning solishtirma og'irligi — mamlakatimizning iqlim sharoitlarida to'la zaryadlanganda — 1,25; 25% zaryadsizlanganda — 1,21; 50% zaryadsizlanganda — 1,17; batamom zaryadsizlanganda — 1,10 bo'lishi lozim.

Akkumulator chala zaryadlansa, zaryadlanmagan holda elektroliti bilan saqlansa, akkumulatorning ortiqcha zaryadsizlanishiga yo'l qo'yilsa, elektrolitning sathi past bo'lsa yoki solishtirma og'irligi yuqori bo'lsa, plastinalarga sulfat qo'rg'oshinning yirik donachalari o'tirib,

uning rangi oqarib qoladi, ya'ni plastinalar sulfatlanadi. Sulfatlangan plastinalar kimyoviy reaksiyada qatnashmaydi va batareya ishdan chiqadi. Plastinalar qisman sulfatlanganda akkumulator tez zaryadsizlanadi.

Elektrolit iflos bo'lsa, ya'ni unga tuz, ishqor va boshqa moddalar aralashsa, akkumulator tezda o'z-o'zidan zaryadsizlanadi. Separatori sinib tushsa, aktiv massasi to'kilsa, plastinalar bir-biriga tegib qolsa, akkumulator zaryadlanmaydi va tok bermaydi.

Akkumulator buzilmasligi uchun uni avaylab ishlatish, ayniqsa, startyordan foydalanish qoidalariga qat'iy rioya qilish zarur, chunki startyor akkumulatoridan bir necha yuz amper tok oladi. Motorni o't oldirishda tirsakli valni startyor bilan 5 soniyadan ortiq aylantirish yaramaydi. Agar motor o't olmasa, kamida 15 soniyadan keyin qayta qo'shish va uch martagacha takror yurgizib yuborishga harakat qilish mumkin. O't olmasa, sababini aniqlab, nuqsonini bartaraf qilish kerak.

Akkumulatorning qishda 25% dan, yozda esa 50% dan ortiq zaryadsizlanishiga yo'l qo'ymaslik lozim.

7-§. Generator va rele-regulator

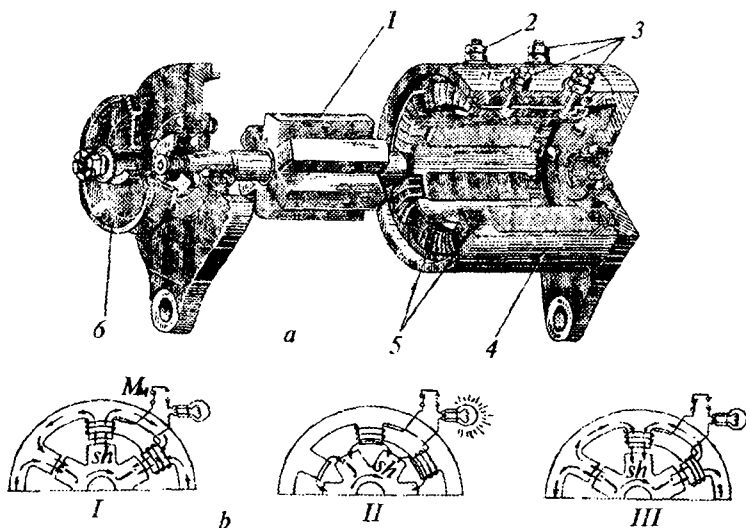
Generator mexanik energiyani elektr energiyaga aylantirib elektr toki ishlab chiqaradi. Generator tirsakli valdan tasma yoki shesterna orqali harakatga keltiriladi.

O'zgarmas tok generatori elektr magnitning maydonida yakorning aylanishi natijasida, o'zgaruvchan tok generatori esa, statorning qo'zg'almas chulg'amiga nisbatan doimiy magnitning aylanishi natijasida hosil bo'ladigan elektr magnit induksiyasi hodisasi asosida tok ishlab chiqaradi.

O'zgaruvchan tok generatori akkumulatorlar batareyasi o'rnatilmagan traktorlarda yoritish tizimini tok bilan ta'minlaydi.

Bu generator (11.6-rasm) qo'zg'almas g'altak (5) lar o'rnatilgan stator (4), aylanuvchi magnit (1), oldingi va keyingi qopqoqlar hamda harakatlantirish shkivi (6) dan iborat. Qopqoqlardagi sharikli podshipniklarda magnit (rotor) vali aylanadi.

Generator statori po'lat plastinalardan yig'ib yasalgan, uning oltita yoki o'n ikkita o'zagiga izolatsiyalangan mis sim chulg'ami o'ralgan g'altaklar juft-juft qilib birlashtirilgan, uchta yoki oltita seksiya hosil qiladi. Seksiya chulg'amlarining bir uchi korpusdagi «M» (massa) klemma (2) ga birlashtirilgan. Bu klemмага ulangan sim yoqib-o'chirgichga birlashtiri-



11.6-rasm. O'zgaruvchan tok generatori (a) va uning ishlash prinsipi (b):

1 — aylanuvchi magnit; 2 — massa klemmasi; 3 — simlar ulanadigan klemmalar; 4 — stator; 5 — g'altak; 6 — shkiv

ladi. Har bir seksiya chulg'amingining ikkinchhi uchi korpusdagi ayrim klemma (3) larga chiqarilgan. Shu klemmalarga ulangan sim tegishli yoqib-o'chrgichlar orqali elektr lampalarga biriktiriladi.

Generatorning rotori temir-nikel-aluminiy qotishmasidan yasilib, u aylanganda qutblari galma-gal g'altak o'zaklari ro'parasiga kelib, o'zakda miqdori va yo'nalishi o'zgaradigan magnit maydoni hosil bo'ladi. Rotorning *I* holatida magnit kuch chiziqlari g'altak o'zagi va korpus orqali tutashadi, *II* holatda faqat o'zak orqali tutashadi, *III* holatda ham *I* holatdagidek, lekin qarshi tomonga yo'naladi. Magnit maydonining kuch chiziqlari g'altak o'ramlarini (11.6-rasm, b) bir holatdan boshqa holatga kesib o'tishi natijasida seksiya chulg'amlarida o'zgaruvchan elektr yurituvchi kuch, uchlari biriktirilgan zanjirda esa, o'zgaruvchan tok hosil bo'ladi. Magnitningolti qutbli bo'lishi va tez aylanishi natijasida lampochkalar bir me'yorda ravshan yonadi.

Generator ishlab chiqaradigan tokning kuchlanishi avtomat ravishda rostlanadi, chunki rotor tez aylanganda o'zgaruvchan tokning chastotasi va zanjirning induktiv qarshiligi ham ortadi. Shuning uchun o'zgaruvchan tok generatoriga kuchlanish regulatori o'rnatilmaydi. Lampoch-

kalardagi tokning kuchlanishi o'zgarmasligi uchun tashqi zanjir qarshiligi (lampochkalar soni, quvvati va simlar) mo'ljallangandan o'zgarmasligi zarur. Traktorlarda qo'llaniladigan Γ -46 tipidagi olti seksiyali generator rotorini daqiqasiga 3000 marta yaqin aylanganda 12 V kuchlanishli 180 W tok ishlab chiqaradi.

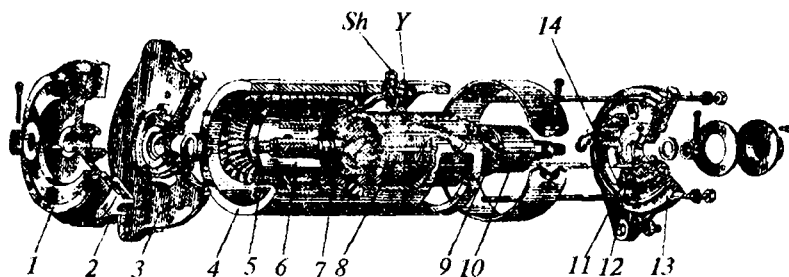
Motori startyor bilan yurgizib yuboriladigan traktorlarga va barcha avtomobillarga o'zgarmas tok generatori o'rnatiladi. Bu generator motorning o'rta va katta aylanish tezliklarida barcha iste'molchilarni tok bilan ta'minlaydi va akkumulatorlar batareyasini zaryadlaydi.

O'zgarmas tok generatori (11.7-rasm), asosan, magnit maydoni hosil qiladigan elektromagnitlar va ularni kesib o'tadigan simlar tizimidan iborat.

Generatorning magnit tizimi po'lat korpus (4) va bir yoki bir necha juft qutb boshmoqlari (6) dan iborat. Har bir qutb boshmog'iga uyg'otish chulg'ami (5) o'ralgan.

Yakor o'zak (8), chulg'am (9) va kollektor (10) dan iborat. O'zak valga presslab o'tqazilgan ayrim temir plastinalardan yig'ilgan. Chulg'am o'zakning o'yiqlariga joylashtirilgan izolatsiyalangan mis simdan iborat. Kollektor bir-biridan izolatsiyalangan mis plastinalardan yig'ilgan. Yakor chulg'amining uchlari kollektor plastinalariga ulangan. Yakor vali (7) korpusning oldingi (3) va ketingi (13) qopqoqlaridagi sharikli podshipniklarda aylanadi. Yakorning valiga shponka bilan o'rnatilgan shkv (1) tasma orqali motorning tirsakli validan aylantiriladi. Shkvda shamollatish parraklari (2) bor.

Po'lat korpus va qutb boshmoqlarining qoldiq magnetizmi bor. Yakor aylanganda uning chulg'ami shu qoldiq magnit maydonining



11.7-rasm. O'zgarmas tok generatori:

- 1 — shkv; 2 — shamollatish parraklari; 3 — oldingi qopqoq; 4 — korpus;
5 — uyg'otish chulg'ami; 6 — qutb boshmoqlari; 7 — yakor vali; 8 — yakor o'zagi; 9 — yakor chulg'ami; 10 — kollektor; 11 — musbat cho'tka;
12 — cho'tka tutqich; 13 — ketingi qopqoq; 14 — manfiy cho'tka

kuch chiziqlarini kesib o'tib, unda elektr yurituvchi kuch induksiyalaydi. Yakor chulg'amlarida hosil bo'lgan tok kollektor plastinalariga, undan cho'tka tutqich (12) ga o'rnatilgan musbat cho'tka (11) orqali yig'iladi, tokning bir qismi qutb boshmoqlarining uyg'otish chulg'amiga yo'naltirilib, ularning magnit maydonini kuchaytiradi, ya'ni boshmoqlar elektr magnetga aylantiriladi, tokning bir qismi tashqi zanjirga boradi. So'ngra massa orqali manfiy cho'tka (14) ga qaytadi.

Generator ishlab chiqaradigan tokning kuchlanishi yakorning aylanish tezligiga va qutblar magnit maydonining miqdoriga bog'liq. Ish vaqtida traktor va avtomobil motorlari tirsakli valining aylanish soni, demak, yakorning aylanish tezligi ham o'zgaradi. Shu sababli ishlab chiqariladigan tokning kuchlanishi ham o'zgaradi. Kuchlanishning ortishi iste'molchilarni, shuningdek, akkumulatorlar batareyasini ham ishdan chiqarishi mumkin.

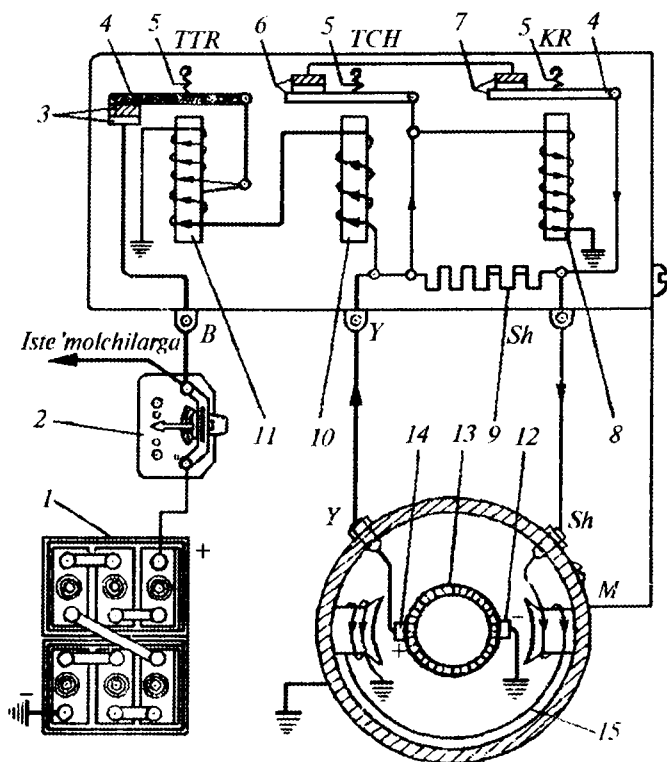
Generator ishlab chiqaradigan tok kuchlanishining o'zgarماسligi uchun yakorning aylanish tezligi ortganda, qutblarning magnit maydonini kamaytirish va, aksincha, aylanish tezligi pasayganda, magnit maydonini oshirish lozim. Qutblarning magnit maydonini uyg'otish chulg'amining zanjiriga qo'shimcha qarshilik ulab o'zgartirish mumkin.

Generatorni elektr zanjiriga ulash yoki ajratish, kuchlanishini rostlash va uni zo'riqib ishlashdan saqlash uchun rele-regulator o'rnatiladi. Rele-regulator avtomat ishlaydigan uchta asbob: kuchlanish regulatori (KR), tok cheklagichi (TCH) va teskari tok rele (TTR) dan iborat.

Kuchlanish regulatori (KR) generator uyg'otish chulg'amining zanjiriga vaqti-vaqti bilan qo'shimcha qarshilik qo'shib, motorning aylanish soni o'zgarsa ham, ishlab chiqariladigan tokning kuchlanishini o'zgarماس saqlaydigan maxsus elektr magnit regulatordir.

11.8-rasmda generator va kuchlanish regulatori akkumulatorlar batareyasi (1) va tashqi zanjirning ulanish sxemasi keltirilgan. Kuchlanish regulatori prujina (5) li yakorcha (4), kontaktlar (7), generator zanjiriga parallel ulangan chulg'amli o'zak (8) va qarshiliklar (9) dan iborat. Generatorning kuchlanishi zarur qiymatga yetguncha kontaktlar (7) prujina (5) kuchi bilan bir-biriga tegib turadi va tok uyg'otish chulg'ami (15) ga generator kollektori (13) dan musbat cho'tka (14), «Y» klemma, kontaktlar (6 va 7), yakorcha (4) va «Sh» klemma orqali kelib, generator massasidan manfiy cho'tka (12) orqali yakorning chulg'amiga qaytadi.

Kuchlanish mo'ljallangan qiymatdan oshganda o'zak (8) kuchliroq magnitlanib, yakorcha (4) ni o'ziga tortadi va prujina (5) ning qarshiligini yengib, kontaktlar (7) ni ajratadi. Uyg'otish chulg'amiga



11.8-rasm. O'zgarmas tok generatori, rele-regulator va akkumulatorlar batareyasining ulanish sxemasi:

- 1 — akkumulatorlar batareyasi; 2 — ampermetr; 3 — teskari tok releli kontaktlari; 4 — yakorcha; 5 — prujina; 6 — tok cheklagichi kontaktlari; 7 — kuchlanish regulatori kontaktlari; 8, 10 va 11 — o'zaklar; 9 — qarshilik; 12 — manfiy cho'tka; 13 — kollektor; 14 — musbat cho'tka; 15 — uyg'otish chulg'ami

tok qarshiliklar (9) orqali o'tib, qutblarning magnit maydoni kamayadi. Natijada regulator o'zagi (8) kuchsizroq magnitlanib, kontaktlar (7) qaytadan juftlashadi. Bu kontaktlar har soniyada 50 martadan ortiqroq birikib-ajralib, generator ishlab chiqaradigan tokning kuchlanishini 13,5 — 14,0 V dan oshirmaydi.

Tok cheklagich (TCH) generator ishlab chiqaradigan tok kuchining mo'ljaldagidan ortishiga yo'l qo'ymaydi, chunki iste'molchilar ortishi

bilan generator ishlab chiqaradigan tok ham ortadi, bu esa o'zak (10) chulg'aminging ortiqcha qizishiga va batareyaning o'ta zaryadlanishiga sabab bo'ladi. Tok cheklagich ham elektr magnit asbobdan iborat bo'lib, tokning kuchi ortganda kontakt (6) lar ajralib uyg'otish chulg'amiga maxsus qo'shimcha qarshilik ulab, qutb boshmoqlari magnit maydonini kamaytirish yo'li bilan tok kuchining ko'payib ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Teskari tok relesi (TTR) generator ishlab chiqaradigan tokning kuchlanishi nominal kuchlanishdan ortganda generatorni elektr zanjirga avtomat ravishda qo'shadi. Bunda barcha iste'molchilar generatordan tok oladi va akkumulatorlar batareyasi ham zaryadlanadi.

Teskari tok relesi prujinali yakorcha, ikkita chulg'amli o'zak (11) va ikki kontakt (3) dan iborat. Generator ishlamagan vaqtda va kichik aylanishda ishlaganda kontaktlar prujina ta'sirida ajraladi; generator va batareya bir-biriga tutashtirilmaydi va barcha iste'molchilar batareyadan tok oladi.

Generator tokining kuchlanishi mo'ljaldagiga yetganda o'zak (11) yakorcha (4) ni tortib kontaktlarni juftlashtiradi. Tok generatordan iste'molchilarga va batareyaga boradi. Rele-regulatorning o'ng tomondagi «Sh» klemmasi generator uyg'otish chulg'ami (15) ning uchiga, o'rtadagi «Y» klemmasi generator kollektori (13) dan tok yig'adigan musbat (+) cho'tkaga, chap tomondagi «B» klemmasi esa iste'molchilarga va ampermetr (2) orqali batareya (1) ga birlashtirilgan. Zamonaviy traktor va avtomobillarga quvvati 180—350 W o'zgarmas tok generatori o'rnatiladi.

Generator va rele-regulatorlarga texnik xizmat ko'rsatish. Generator va rele-regulatorni doim changdan tozalash lozim. O'zgaruvchan tok generatorlari tasmasini kunduzi chiqarib qo'yish yoki yuritmasining richagini ajratib qo'yish lozim. Tunda barcha faralarni yoqish va ularga bir xil lampochkalar o'rnatish zarur.

Generatorning harakatlantirish shkivi va rele-regulatorning mahkamlanishi, generatorning rele-regulator, iste'molchilar, batareya va massaga puxta birlashtirilganligi, generatorning kollektori, cho'tkalari, tasmasining tarangligi tekshiriladi.

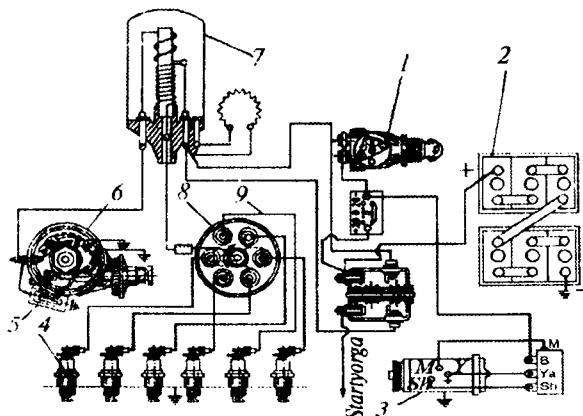
Generatorning to'g'ri ishlashi ampermetr ko'rsatishiga qarab tekshiriladi. Ampermetr o'rta va yuqori aylanishlarda batareyaning zaryadlanishini ko'rsatishi lozim.

Tasma yetarli tarang bo'lmasa, simlar jips birlashtirilmasa, generator kollektori va cho'tkasi iflos yoki yeyilgan bo'lsa, rele-regulator

kontaktlari kirlangan yoki orasidagi tirqishi o'zgargan bo'lsa, generator yetarli tok bermaydi yoki mutlaqo ishlamaydi.

8-§. Batareyali yondirish tizimi

Batareyali yondirish tizimi karburatorli avtomobil motorlarida qo'llaniladi. 11.9-rasmda silindrlari bir qator joylashgan olti silindrli, 11.10-rasmda esa «V» simon sakkiz silindrli motor yondirish tizimining sxemasi keltirilgan.

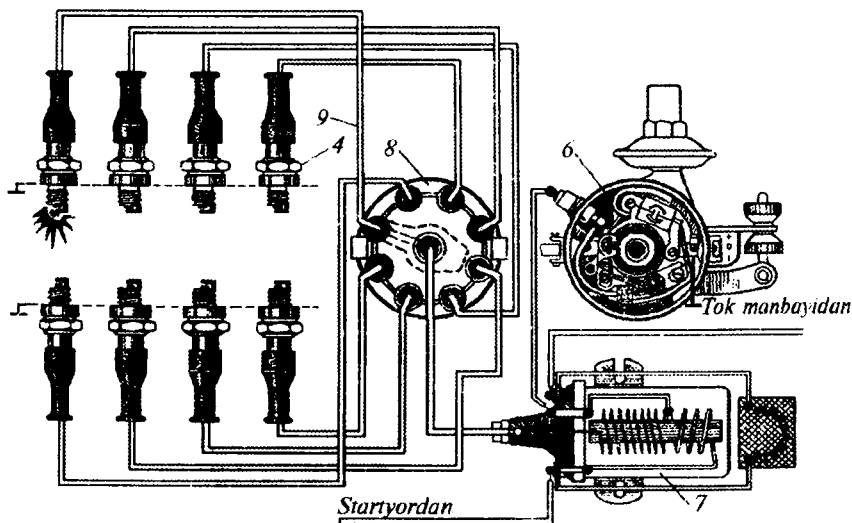


11.9-rasm. Olti silindrli motor batareyali yondirish tizimining sxemasi:

- 1 — yondirish uzgichi; 2 — akkumulatorlar batareyasi; 3 — generator;
4 — svechalar; 5 — kondensator; 6 — uzgich; 7 — yondirish g'altagi;
8 — taqsimlagich; 9 — yuqori kuchlanishli simlar

Bu tizim past kuchlanishli tok manbayi — akkumulatorlar batareyasi (2) yoki generator (3), yondirish g'altagi (7), kondensator (5) li uzgich (6), taqsimlagich (8), svechalar (4), yondirish uzgichi (1), past va yuqori kuchlanishli simlar (9) dan iborat.

Akkumulatorlar batareyasidan yondirish g'altagining birlamchi chulg'amiga kelgan past kuchlanishli tok uzgich va kondensator yordamida yuqori kuchlanishli tokka aylantiriladi. Taqsimlagich yuqori kuchlanishli tokni motor silindrlarining ishlash tartibiga muvofiq svechalarga yo'naltiradi. Yonish kamerasida uchqun hosil bo'lib, ish aralashma alangalanadi. Uzgich past kuchlanishli tok zanjirini uzib motorni o'chiradi.



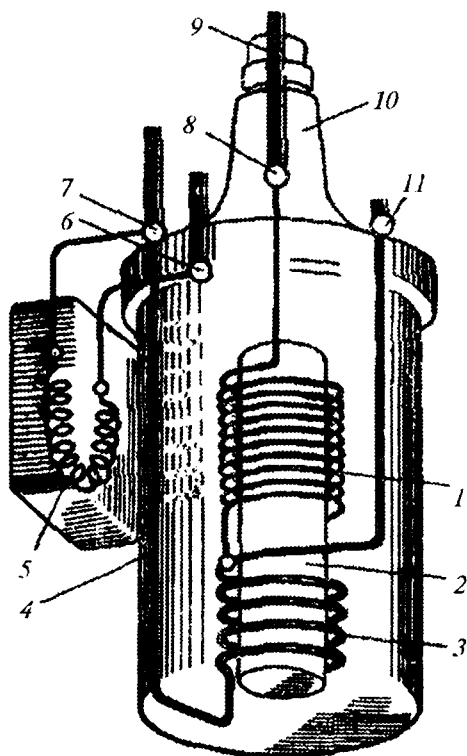
11.10-rasm. «V» simon sakkiz silindrli motor yondirish tizimining sxemasi (raqamlar 11.9-rasmdagidek belgilangan)

Yondirish g'altagi (11.11-rasm) past (12 V) kuchlanishli tokni yuqori (15—20 ming) kuchlanishli tokka aylantiradi. Yondirish g'altagi o'zak (2), birlamchi chulg'am (3), ikkilamchi chulg'am (1), karbolit qopqoq (10), tashqi klemmalar, qo'shimcha qarshilik (5) va tunuka g'ilof (4) dan iborat.

G'altakning tunuka varaqlardan yig'ilgan o'zagiga karton trubka kiygizilib, uning ustidan 16—23 ming o'ramli ikkilamchi chulg'am (diametri 0,1 mm li sim) o'ralgan. Ikkilamchi chulg'am ustidan 300—330 o'ramli birlamchi chulg'am (diametri 0,72 mm li sim) o'ralib, ular qog'oz va karton trubka bilan bir-biridan izolatsiyalangan. Chulg'am-larning bunday joylashtirilishi birlamchi chulg'amni ortiqcha qizishdan saqlaydi va ikkilamchi chulg'am uzunligini qisqartirishga va uning qarshiligini kamaytirishga imkon beradi.

Birlamchi chulg'amning uchlari past kuchlanish klemmalari (7 va 11) ga ulanadi. Ikkilamchi chulg'amning bir uchi (8) karbolit qopqoqning markaziy klemmasi (9) ga chiqarilib ikkinchi uchi birlamchi chulg'amga birlashtirilgan. Qo'shimcha qarshilik — variator (5) birlamchi chulg'am zanjiriga ketma-ket birlashtirilib, undan o'tadigan tokni avtomat ravishda rostlaydi. Uning bir uchi klemma (6)

ga, ikkinchi uchi birlamchi chulg'amning uchi chiqarilgan klemma (7) ga ulangan.



11.11-rasm. Yondirish g'altagi:

1 — ikkilamchi chulg'am; 2 — o'zak; 3 — birlamchi chulg'am; 4 — g'ilof;
5 — qo'shimcha qarshilik; 6, 7 va 11 — klemmalar; 8 — ikkilamchi
chulg'amning uchi; 9 — markaziy klemma; 10 — karbolit qopqoq

Motorni yurgizib yuborishda startyor zanjiri ulanganda qo'shimcha qarshilik birlamchi tok zanjiridan ajratiladi. Tirsakli valning kichik aylanishlarida uzgichning kontaktlari uzoq vaqt bir-biriga tegib turadi, shu sababli birlamchi chulg'am orqali ko'proq tok o'tib, qo'shimcha qarshilik simi qiziydi va uning qarshiligi ortib, birlamchi chulg'amni qizishdan va uzgich kontaktlarining orasida uchqun hosil bo'lishidan saqlaydi.

Motorning katta aylanishlarida uzgich kontaktlari qisqa vaqt tutashib, qo'shimcha qarshilik orqali kam tok o'tadi, u qizimaydi va qarshiligi ortmaydi, bu esa ikkilamchi chulg'amda yetarli kuchlanishli tok hosil bo'lishiga va yondirish tizimining ishonchli ishlashiga imkon beradi. Shunday qilib, motorning kichik va katta aylanish tezliklarida svechalarda bir turli uchqun hosil bo'ladi.

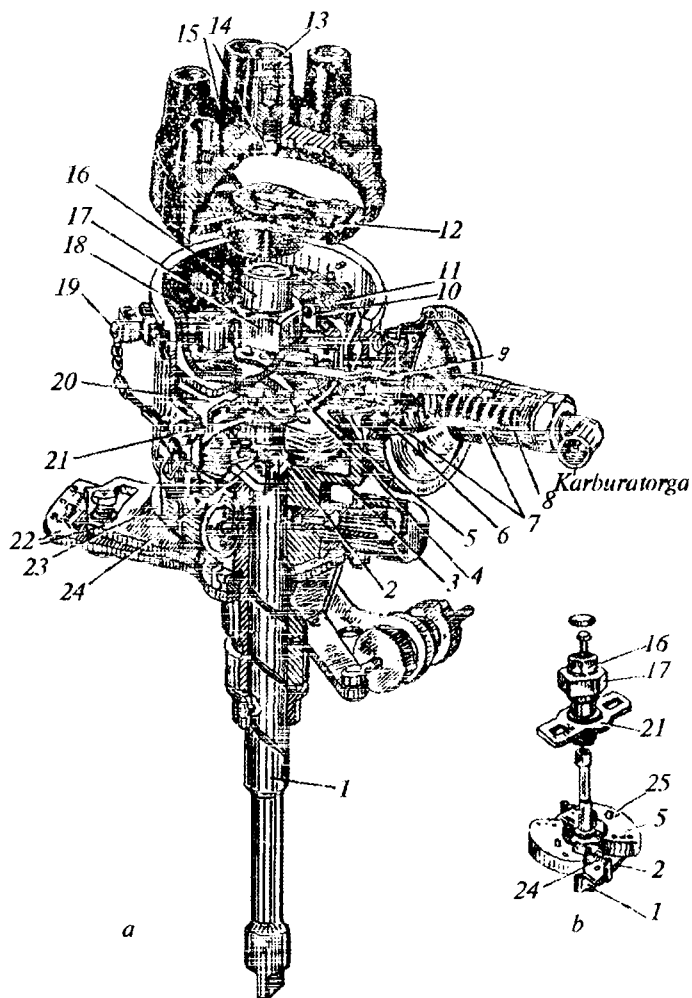
Uzgich-taqsimlagich (11.12-rasm) yondirish g'altagining birlamchi zanjiridagi past kuchlanishli tokni uzadi va g'altakning ikkilamchi chulg'amida hosil bo'lgan yuqori kuchlanishli tokni motor svechalariga taqsimlaydi. Uzgich-taqsimlagich past kuchlanishli tok uzgichi, kondensator, yondirishni ilgarilaydigan markazdan qochirma, vakuum regulatorlar, oktan-korrektor va yuqori kuchlanishli tok taqsimlagichdan iborat.

Uzgich cho'yan korpus (3) ichiga joylashtirilgan qo'zg'almas disk (20), uning uyasidagi sharikli podshipnikda turadigan qo'zg'aluvchan disk (4) dan iborat. Qo'zg'aluvchan disk ustiga uzgich kontaktlari joylashtirilgan. Uzgichning qo'zg'aladigan kontakti (11) disk barmog'iga o'rnatilgan tebranma richagga mahkamlangan, massadan izolatsiya qilingan va yondirish g'altagining birlamchi chulg'ami ulanadigan klemma (19) ga biriktirilgan. Uzgichning qo'zg'almas kontakti (10) massaga tutashtirilgan. Kontaktlar ajralganda ularning orasida hosil bo'ladigan tirqish qo'zg'almas kontakt biriktirilgan kronshteynni siljitish yo'li bilan sozlanadi. Tirqish 0,35—0,45 mm bo'lishi lozim.

Qo'zg'aladigan kontaktning kolodkasi uzgich-taqsimlagich valining uchidagi kulachok (17) ka yassi prujina ta'sirida tegib, kulachok qirrasi kolodkani itarganda kontaktlar ajraladi. Fetr cho'tka (18) kulachokni tozalaydi va moylaydi. Motor necha silindrlri bo'lsa, kulachok shuncha qirrali qilinadi, u harakatlantirish validan aylantiriladi.

Kondensator (23) uzgich kontaktlariga parallel ulangan. Kondensator metall kojux ichiga joylanib, uzgich-taqsimlagich korpusining sirtiga mahkamlangan, uning tuzilishi va ishlashi magneto kondensatoriga o'xshaydi. Uzgich-taqsimlagichning vali (1) moy nasosining validan harakatga keltiriladi. Motorning taqsimlash vali qanday tezlikda aylansa, uzgich-taqsimlagichning vali ham shunday tezlikda aylanadi.

Taqsimlagich uzgich ustiga joylashtirilib, tok taqsimlaydigan metall plastinali rotor (12) va klemmali qopqoq (15) dan iborat. Rotor va qopqoq karbolitdan yasalgan. Rotor kulachogi harakatlantirish validagi vtulka (16) ga mahkamlanib, u bilan birga aylanadi. Qopqoq ning ko'mir kontakt (14) vositasida rotorning tok taqsimlash plastinasiga tegib



11.12-rasm. Uzgich-taqsimlagich (a) va uning markazdan qochirma regulatori (b):

- 1 — valik; 2 — plastina; 3 — korpus; 4 — qo'zg'aluvchan disk;
 5 — yukcha; 6 — diafragma; 7—vakuum regulator korpusi; 8, 24 — prujina;
 9 — tortqi; 10 — uzgichning qo'zg'almas kontakti; 11 — uzgichning qo'zg'aluvchan kontakti; 12 — plastinali rotor; 13 — markaziy klemma uyasi;
 14 — ko'mir kontaktlar; 15 — klemmali qopqoq; 16 — vtulka;
 17 — kulachok; 18 — fetr cho'tka; 19 — klemma; 20 — qo'zg'almas disk;
 21 — traversa; 22 — oktan-korrektor; 23 — kondensator; 25 — shtift

turadigan bitta markaziy klemmasi va tok taqsimlaydigan plastinadan navbat bilan keladigan tokni o'tkazadigan elektrodli yon klemmalari bor. Markaziy klemma uyasi (13) ga yondirish g'altagining yuqori kuchlanishli simi kirgizib qo'yiladi. Yon klemmalarning uyasiga kiritilgan simlar svechalarning markaziy elektrodiga ulanadi. Motor necha silindri bo'lsa, qopqoqning shuncha yon elektrodi bo'ladi.

Yondirish paytini ilgarilaydigan markazdan qochirma regulator motor tirsakli valining aylanishlar soniga qarab yondirishni ilgarilash burchagini avtomat ravishda o'zgartiradi. Bu regulator aylanishlar soni ortganda uzgichning kulachogini aylanish tomoniga burib, birlamchi chulg'am zanjirini ilgariroq uzadi, ya'ni yondirishni ilgarilash burchagini kattalashtiradi. Aylanishlar soni kamayganda kulachokni dastlabki holatga qaytaradi.

Markazdan qochirma regulator qo'zg'almas disk (20) ostiga o'rnatilib, val (1) ga mahkamlangan plastina (2) ga o'rnatilgan va prujina (24) lar bilan tortilib turadigan ikkita yukcha (5) va yukchalar shtifti (25) kirib turadigan traversa (21) dan iborat. Aylanishlar soni ortganda yukchalarning markazdan qochirma kuchi prujinalarni cho'zib, traversani buradi. Uzgichning kulachogi traversaga biriktirilganligi sababli u ham burilib, uzgichning kontaktlarini barvaqtoq ajratadi. Regulator yondirish paytini 22—26° gacha ilgarilaydi.

Yondirish paytini ilgarilaydigan vakuum regulator yondirishni ilgarilash burchagini motorning yuklanishiga qarab avtomat ravishda o'zgartiradi. Motor kichik yuklanishda ishlaganda silindrlar ishlatilgan gazdan yaxshi tozalanmaydi va ish aralashma tarkibida ishlatilgan gaz ko'p bo'lganligi uchun aralashma sekin yonadi. Shuning uchun yondirish paytini ilgarilash kerak.

Vakuum regulator uzgich-taqsimlagichning sirtiga mahkamlanib, korpus (7), qopqoq, diafragma (6), prujina (8) va tortqi (9) dan iborat. Tortqining bir uchi diafragma, ikkinchi uchi uzgichning qo'zg'aluvchan diski (4) ga biriktirilgan. Diafragma korpus bilan qopqoq o'rtasiga siqilgan. Qopqoq ichiga kirgizilgan prujina diafragma tiralib turadi. Qopqoq shtutser va trubka vositasida karburator aralashtirish kamerasining qisqa trubasiga birlashtirilgan.

Drossel to'siq ozroq ochilib, motor kichik yuklanishda ishlaganda aralashtirish kamerasida va unga birlashtirilgan vakuum regulator bo'shlig'ida siyraklanish kuchayadi. Diafragma atmosfera bosim kuchi bilan prujinaning elastikligini yengib, tortqi vositasida uzgichning qo'zg'aladigan diskini kulachokning aylanish yo'nalishiga qarshi tomon-

ga buradi. Natijada yondirishni ilgarilash burchagi kattalashadi, vakuum regulator yondirish paytini 24° gacha ilgarilaydi.

Motor kichik aylanishlarda salt ishlaganda karburatorning salt ishlash tizimi quyuqlashgan aralashma tayyorlaydi va tirsakli val sekin aylangani uchun aralashmani ertaroq yondirishning zaruriyati yo'q. Bunda vakuum regulator bo'shlig'idagi bosim atmosfera bosimiga yaqin bo'ladi, chunki karburatorning regulator kamerasiga tutashadigan teshigini drossel to'siq berkitib qo'yadi. Diafragma diskni prujina ta'sirida kulachokning aylanish tomoniga siljitib kech yondirish holatiga buradi.

Motor yuklanish bilan ishlab, drossel to'siq kattaroq ochilganda karburatordagi, demak diafragma kamerasidagi siyraklanish kamayadi. Prujina asta-sekin diafragmani itaradi va uning tortqisi uzgichning diskini burib, dastlabki holatiga qaytaradi. Markazdan qochirma va vakuum regulatorlarning birga ishlashi motorning turli rejimida yondirishni ilgarilash burchagining optimal qiymatini ta'minlaydi.

Oktan-korrektor. Motor oktan soni kattaroq yonilg'ida ishlashga ko'chirilganda yondirishni ilgarilash burchagini oshirish, aksincha, oktan soni kichikroq yonilg'ida ishlashga ko'chirilganda kamaytirish zarur, buning uchun yondirish payti oktan-korrektor (22) vositasida qo'l bilan rostlanadi. Oktan-korrektor silindrlar blokiga mahkamlanadigan shkalali pastki plastina va uzgich-taqsimgichning korpusiga mahkamlangan strelkali yuqorigi plastinadan iborat.

Plastinalar ikkita gaykali sterjen yordamida bir-biriga bog'langan. Sterjenning rezbasiga rostlash gaykalari buralganda yuqorigi plastina va u bilan birga uzgich-taqsimgichning korpusi buraladi. Yondirishni ilgarilash burchagini oktan-korrektor yordamida 12° gacha oshirish yoki kamaytirish mumkin.

Yondirish uzgichi. Avtomobillar uzgichi motorning yondirish tizimi hamda nazorat o'lchash asboblari tok manbayiga qo'shadi va ajratadi. Uzgich yondirish tizimining birlamchi zanjiriga ketma-ket ulanadi.

Batareyali yondirish tizimining ishlashi. Yoqib-o'chirgichning yondirish qulfi qo'shilganda va uzgich kontaktlari tegib turgan holda, past kuchlanishli tok akkumulatorlar batareyasining musbat klemmasidan startyorning uzgichi, yondirish yoqib-o'chirgichi, yondirish g'altagining qo'shimcha qarshiligi, yondirish g'altagining birlamchi chulg'ami, uzgichning qo'zraluvchan kontakti, qo'zralmas kontakti va massa orqali batareyaning manfiy klemmasiga qaytadi.

Uzgich kulachogining qirrasi qo'zg'aluvchan kontakt kolodkasiga tiralganda kontaktlar ajralib, birlamchi chulg'am zanjiri uziladi.

Yondirish g'altagi birlamchi chulg'ami magnit maydonining keskin qisqarishi natijasida ikkilamchi chulg'amda yuqori kuchlanishli tok induksiyalanadi. Yuqori kuchlanishli tok taqsimlagichning markaziy klemmasi, rotor, yon klemmalari orqali svechaga borib, uning markaziy elektrodlaridan yon elektrodiga uchqun tarzda sakrab o'tib, keyin massa, akkumulatorlar batareyasi, startyor qo'shgichi, yondirish qulfi, yondirish g'altagining qo'shimcha qarshiligi, birlamchi chulg'am orqali ikkilamchi chulg'amga qaytadi.

9-§. Batareyali yondirish tizimi asboblari o'rnatish va ularga texnik xizmat ko'rsatish

Batareyali yondirishni o'rnatish. Motor silindrlarida kerakli paytda uchqun hosil qilish uchun birinchi silindr porsheni siqish taktida YCHN ga keltiriladi va uzgich kontaktlarining ajrala boshlash payti topiladi. So'ngra uzgich-taqsimlagich o'rnatilib, simlar svechalarga birlashtiriladi.

Misol tariqasida GA3-53 yuk avtomobilida bu ishlar qanday bajarilishini ko'rsatib o'tamiz.

Maxovik karterining tuynugi ochiladi va birinchi silindr svechasi olib qo'yiladi. Tirsakli valni yurgizish dastasi bilan aylantirib birinchi silindrda siqish takti aniqlanadi. Bunda svecha teshigiga kiritilgan qog'oz tiqin bosim kuchi bilan chiqib ketadi. Valni aylantirishni davom ettirib, maxovikning «BMT» (YCHN) belgisi uning karteridagi belgiga ro'para keltiriladi.

Uzgich kontaktlarining tirqishi tekshiriladi va lozim bo'lsa rostlanadi. Oktan-korrektor mili nol holatga keltiriladi va mahkamlovchi vinti bo'shatib qo'yiladi.

Uzgich-taqsimlagich korpusi silindrlar blokidagi uyasiga kirgiziladi, bunda harakatlantirish valining o'yig'i moy nasosi valining o'yig'iga keltirilib, vakuum regulator shtutserining trubkasiga to'g'rilanadi. Uzgich-taqsimlagichning korpusini kulachokning aylanish tomoniga qarshi burab, kontaktlar ajrala boshlaydigan holatga keltiriladi. Kontaktlarning ajrala boshlash payti uzgichning kontaktlariga parallel ulangan lampochkaning yonishi yoki yondirish g'altagining markaziy klemmasidan chiqarilgan sim uchida uchqun hosil bo'lishiga qarab aniqlanadi.

Oktan-korrektor vinti burab mahkamlanadi. Vakuum regulator trubkasi birlashtiriladi. Taqsimlagichning rotor joyiga qo'yilib, simlar silindrlarning ishlash tartibiga muvofiq svechalarga ulanadi. Yondirish paytining to'g'ri o'rnatilganligi avtomobilni yurgizib ko'rib tekshiriladi.

Batareyali yondirish tizimining asboblari texnik xizmat ko'rsatish ularni toza holda saqlash, uzgich kontaktlari orasidagi tirqishni tekshirish, lozim topilsa, rostlash va kontaktlarni tozalashdan iborat. Shuningdek, uzgich-taqsimlagich, sim va ularning uchliklari ko'zdan kechirilib, puxta o'rnatilganligi tekshiriladi.

Uzgich kontaktlarining orasidagi tirqish quyidagicha rostlanadi: tirsakli val asta-sekin aylantirilib, kulachokning qirrasi qo'zg'aladigan kontakt kolodkasiga tegadigan holatga keltiriladi. Qo'zg'almaydigan kontaktning plastinasini diskka mahkamlaydigan vint bo'shatiladi va eksentrikni burib, tirqish 0,35—0,45 mm qilinadi, so'ngra qo'zg'almaydigan kontakt plastinasi vint bilan qotiriladi.

Ish jarayonida uzgich kontaktlarini moy bosishi, oksidlanishi, kontaktlarining orasidagi tirqishning o'zgarishi, uzgich richagchasining massaga tegib qolishi, taqsimlagich qopqog'i va rotor yorilishi, kondensator izolatsiyasi teshilishi, rotor plastinkasi yeyilishi, vakuum regulatorning germetikligi buzilishi va simlarning izolatsiyasi shikastlanishi mumkin. Bu kamchiliklarning barchasi yondirish tizimining ravon ishlashini buzadi, ularni axtarib topib tuzatish yoki tegishli qismlarini almashtirish zarur.

10-§. Elektr startyorlar

Barcha avtomobillar, ba'zi traktorlar va ko'pchilik o'ziyurar qishloq xo'jalik mashinalarining motorini yurgizib yuborishda, ularning tirsakli vali elektr startyor bilan aylantiriladi (2.15-rasm, 7).

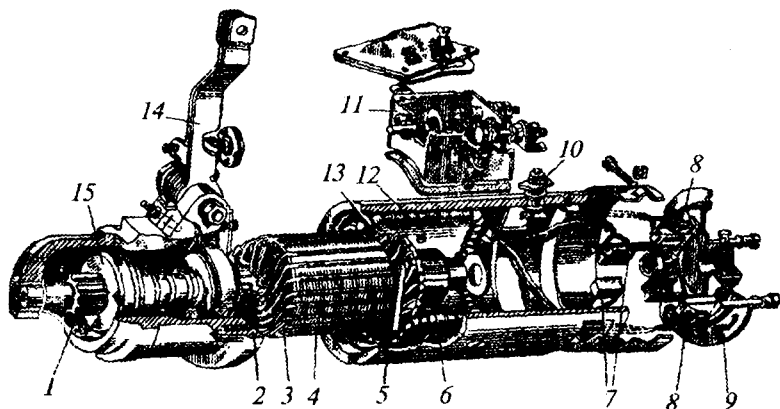
Elektr startyor (11.13-rasm) akkumulatorlar batareyasidan tok olib ishlaydigan o'zgarmas tok elektr motori, harakatlantirish va qo'shish mexanizmidan iborat.

Startyor elektr motori korpus (5), yakor va korpus qopqog'i (9) dan iborat. Korpus uyg'otish chulg'ami (13) o'ralgan qutbli elektr magnit (12) dan, yakor esa val (2), o'zak (4), chulg'am (3) va kollektor (6) dan iborat. Korpusga mahkamlangan to'rtta qutb boshmoqlariga mis lentadan iborat uyg'otish chulg'amlari o'ralib, ular bir-biriga ketma-ket ulanadi.

Uyg'otish chulg'amining bir uchi startyorning musbat cho'tkasiga, ikkinchi uchi esa korpusdan chiqarilib, qo'shish mexanizmi va sim orqali akkumulatorlar batareyasining musbat klemmasiga ulangan.

Yakor o'zagiga o'ralgan mis lenta chulg'amlarning uchlari kollektor plastinalariga ulangan. Korpusning qopqog'idagi cho'tka tutqichlarga

o'rnatilgan ikkita musbat cho'tka (8) massadan izolatsiyalangan, ikkita manfiy cho'tka (7) esa massaga tutashtirilgan. Cho'tkalar prujinalar ta'sirida kollektorga qadalib turadi. Yakor vali korpus qopqoqlariga va oraliq podshipnikka o'rnatilgan uchta bronza vtulkada aylanadi. Startyor valining shlitsali ketingi uchiga erkin yurish muftasi (15) bilan shesterna (1) o'rnatilgan. Startyor korpusiga qo'shish mexanizmi mahkamlanib, uning sirtqi klemmasining ikkita kontakti bor. Kontaktlarning biri yo'g'on sim bilan akkumulatorlar batareyasining musbat klemmasiga, ikkinchi uchi esa plastina orqali startyor klemmasi (10) ga ulangan.



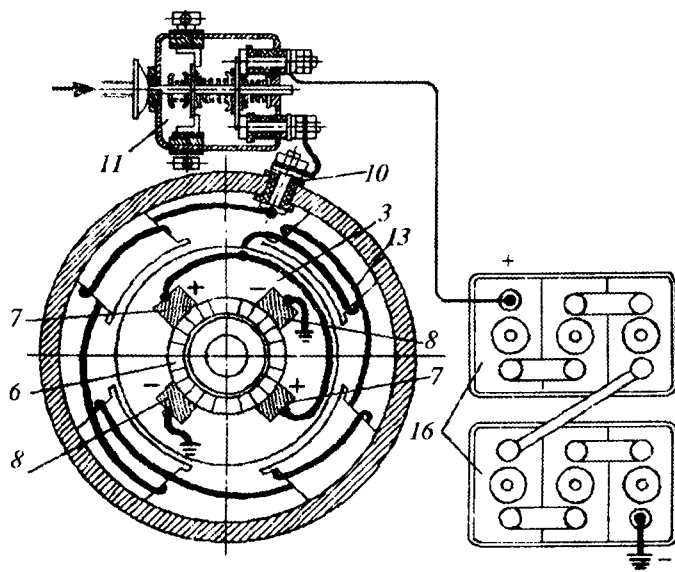
11.13-rasm. Elektr startyorning tuzilishi:

1 — shesterna; 2 — val; 3 — yakor chulg'ami; 4 — o'zak; 5 — korpus;
6 — kollektor; 7 — manfiy cho'tkalar; 8 — musbat cho'tkalar; 9 — korpus
qopqog'i; 10 — klemma; 11 — qo'shish mexanizmi; 12 — qutb boshmoqlari;
13 — uyg'otish chulg'ami; 14 — richagi; 15 — erkin yurish muftasi

Startyor elektr zanjirining sxemasi 11.14-rasmda keltirilib, ayrim qismlari 11.13-rasmdagidek belgilangan. Startyor richagi (14) qo'shilganda harakatlantirish shesternasi (1) motor maxovigining tishli gardishi bilan tishlashadi, keyin qo'shish mexanizmi (11) kontaktlari tutashadi va tok akkumulatorlar batareyasi (16) dan startyorga: batareyaning musbat klemmasidan — sim qo'shish kontaktlari — startyor klemmasi — uyg'otish chulg'amlari — musbat cho'tkalar — kollektor — yakor chulg'ami — manfiy cho'tkalar — massa orqali batareyaning manfiy klemmasiga qaytadi.

Yakor va korpurning mis lenta chulg'amlari juda oz qarshilikka ega bo'lganidan akkumulatorlar batareyasidan startyor chulg'amlariga

katta kuchli (600 A ga qadar) tok o'tadi. Bunda hosil bo'lgan yakor magnet maydoni qutb boshmoqlarining magnet maydoniga ta'sir etishi natijasida katta burovchi moment hosil bo'lib, yakor chulg'aming o'ramlari magnet maydonidan itariladi va yakor aylana boshlaydi. Harakatlantirish shesternasi (I) aylanib, o'zi bilan birga motor maxovigini ham aylantiradi va motor yurgizib yuboriladi.



11.14-rasm. Startyor elektr zanjirining sxemasi:

1—15 raqamlar 11.13-rasmda belgilangandek;

16 — akkumulatorlar batareyasi

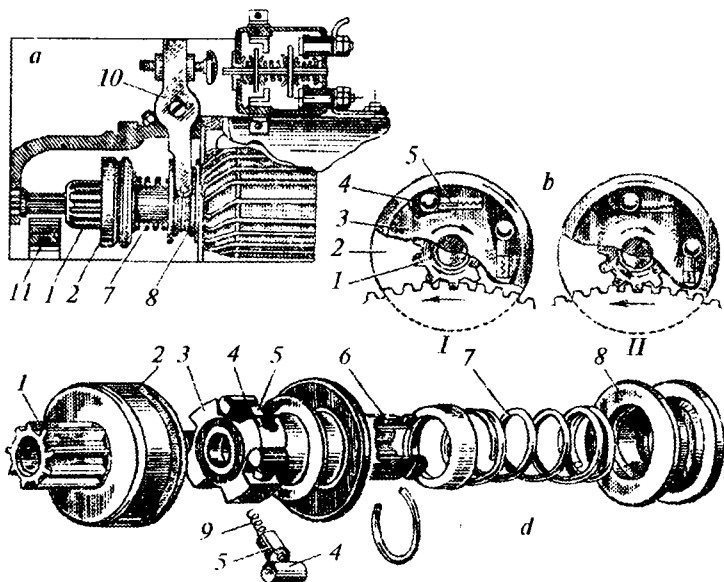
Startyor richagi bo'shatilishi bilan batareyadan startyor chulg'amiga tok borishi to'xtab, yakor aylanmay qoladi. Motor maxovigi shesterna (I) ni aylantira boshlaydi, ammo erkin yurish muftasi aylanma harakatni faqat bir tomonlama uzatganidan startyor valiga aylanma harakat uzatmaydi. Mufta va shesternali vtulka prujina ta'sirida maxovikning tishli gardishidan chiqib, dastlabki holatga qaytadi.

Startyor yuritma mexanizmining (11.15-rasm, *a*) muftasi (8) richag (10) bilan siljirilganda shesterna (I) maxovikning tishli gardishi (11) bilan tishlashadi. Bunda startyorning yakori shlitsali mufta (6) orqali erkin yurish muftasini aylantiradi (11.15-rasm, *b, I*). Erkin yurish muftasini (11.15-rasm, *d*) ichki (3) va tashqi (2) gardishlari birga

aylanadi, chunki roliklar (4) prujina (9) va plunjerlar (5) ta'sirida ichki gardishning torroq qismiga qisiladi.

Motor yurgizib yuborilgandan keyin, mustaqil ishlay boshlaganda shesterna (1) tashqi gardish (2) bilan birga ichki gardish (3) dan tezroq aylanadi. Rolik (4) gardishning kengroq qismiga siljib, harakatlantirish shesternasining harakatini startyor valiga o'tkazmaydi (11.15-rasm, *b, II*). Richag bo'shatilganda muftaning prujinasi (7) harakatlantirish shesternasini opqara siljitib maxovikning gardishidan chiqaradi.

Startyorlar quvvati kW bilan ifodalanadi. Traktorlarga 1,5—3,3 kW, avtomobillarga 0,8—1,1 kW, yurgizib yuborish motorlariga 0,4—0,5 kW quvvatli startyor o'rnatiladi.



11.15-rasm. Startyorni qo'shish va harakatlantirish mexanizmi:

1 — shesterna; 2 — tashqi oboyma; 3 — ichki oboyma; 4 — rolik;
5 — plunjer; 6 — shlitsali mufta; 7 va 9 — prujina; 8 — mufta;
10 — richag; 11 — maxovikning tishli gardishi

Startyorga texnik xizmat ko'rsatish. Akkumulator batareyasini zaryadsizlantirmaslik uchun startyordan to'g'ri foydalanish va uning bekam-u ko'st bo'lishiga e'tibor berish zarur. Qishda startyorni ishlatishdan oldin tirsakli valni qo'l bilan bir necha marta aylantirish kerak.

Startyorga texnik xizmat ko'rsatish uni chang va loydan tozalash, startyor va simlarning puxta biriktirilganligini ko'zdan kechirish, kollektor, cho'tkalar va yuritma mexanizmini tozalashdan iborat.

Startyorning kollektori ifloslansa yoki yeyilsa, cho'tkalar yeyilsa, cho'tka tutqichlarga qadalib qolsa, startyor yaxshi aylanmaydi yoki batamom ishlamaydi. Yuritma mexanizm ifloslangan va moy bosgan bo'lsa, uning tishlari maxovikning gardishiga qadalib qoladi, erkin yurish muftasi tiqilib qoladi, ba'zan qaytarish prujinasi sinadi. Bunday kamchiliklarni yo'qotish uchun startyor ta'mirlanadi.

11-§. Yoritish va signalizatsiya asboblari

Traktor va avtomobil tunda ishlaganda yo'lni yoritish va yorug'lik vositasida signal berish uchun yoritish uskunolari o'rnatiladi. Yoritish armaturalariga faralar, podfarniklar, ketingi chiroq, tirkama lampalari ulanadigan shlepsel rozetkalar, nazorat asboblari shchiti lampasi, kabina yoki kuzov plafoni, kapot osti lampasi, qayta ulagichlar, simlar va saqlagichlar kiradi.

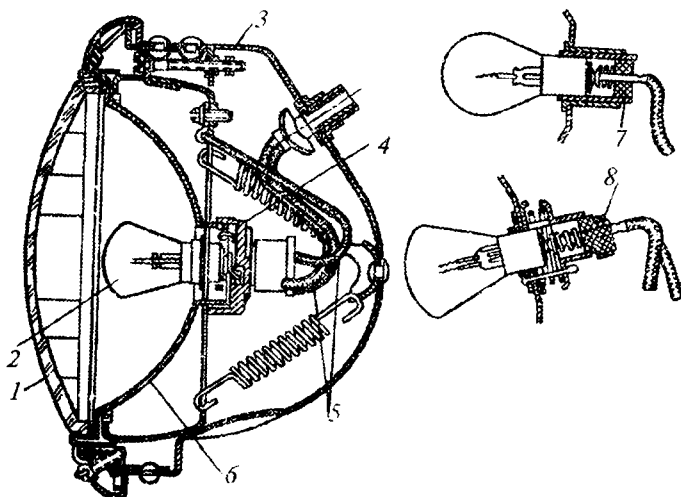
Fara (11.16-rasm) proyektor tipidagi fonar bo'lib, metall korpus (3), patron (4) li qaytargich (6), nur tarqatgich (1) dan iborat. Qaytargichning ichki sirtiga aluminiy yoki xrom qoplangan bo'lib, u lampochka (2) nurini qaytarib yo'naltiradi. Nur tarqatgich taram-taram oyna bo'lib, ostiga qistirma qo'yilgan va gardish bilan mahkamlangan.

Lampochkalar bir kontaktli (7) va ikki kontaktli (8) bo'lib, prujina shtift yoki flanesli patronga o'rnatiladi. Oldingi fara lampochkalarining yaqinni va uzoqni yoritadigan cho'g'lanma tolama sim (5) lari bo'ladi. Faralar yorug'lik nuri tutami rostlash vintini yoki fara mahkamlangan kronshteynni burab rostanadi.

Ketingi fonar (11.17-rasm) raqam belgisini yoritadi va tormozlansa, yonib ogohlantiradi. Fonar metall korpus (1) ichiga joylashtirilib, to'siq (4) bilan ikki xonaga ajratilgan. Fonarga qizil rangli oyna (2) tutilgan, past tomonida rangsiz oynasi (6) bor. Yuqorigi lampochka (3) tormozlanganda yonib stop-signal beradi, pastki lampochka (5) raqam belgisini yoritib turadi, u tunda yurganda yoqib qo'yiladi.

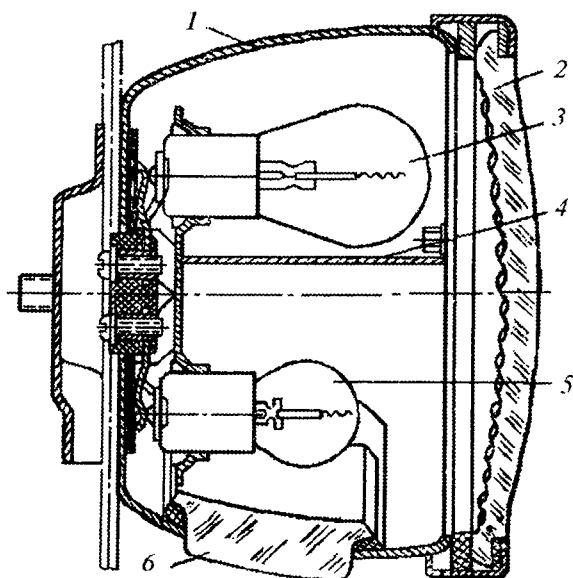
Podfarniklar gabaritni bildiradi, yoritilgan ko'chalarda yurganda va tunda to'xtatib qo'yilganda yoqiladi. Shuningdek, burilish tomonini ko'rsatuvchi signal lampasi o'rnida ham qo'llaniladi.

Plafon yuk avtomobillari va traktorlar kabinasini hamda yengil avtomobillar kuzovini yoritadi. Plafonlarning oynasi xira bo'ladi.



11.16-rasm. Elektr fara va lampochkalar:

1 — nur tarqatgich; 2 — lampochka; 3 — korpus; 4 — patron; 5 — simlar;
6 — qaytargich; 7 — bir kontaktli lampochka; 8 — ikki kontaktli lampochka



11.17-rasm. Ketingi fonar:

1 — korpus;
2 — qizil rangli oyna;
3 — lampochka;
4 — to'siq;
5 — pastki lampochka;
6 — rangsiz oyna

Shchit lampochkasi nazorat asboblari shchitini yoritadi.

Kapot osti lampochkasi motorni tunda texnik xizmat ko'rsatishdan o'tkazishda yoqiladi.

Shtepsel rozetkaga qishloq xo'jalik mashinalaridagi lampochkalar va ko'chma lampa ulanadi.

Yoritish uskunalarida lampochkalarni yoqish va o'chirish uchun *pereklyuchatellar* qo'llanilib, ular qo'l yoki oyoq bilan boshqariladi.

Tovush signali avtomobil, traktor va o'ziyurar qishloq xo'jalik mashinalarining xavfsiz yurishini ta'minlaydi hamda traktorchi bilan qishloq xo'jalik mashinalarida ishlovchilarning aloqa bog'lashiga imkon beradi.

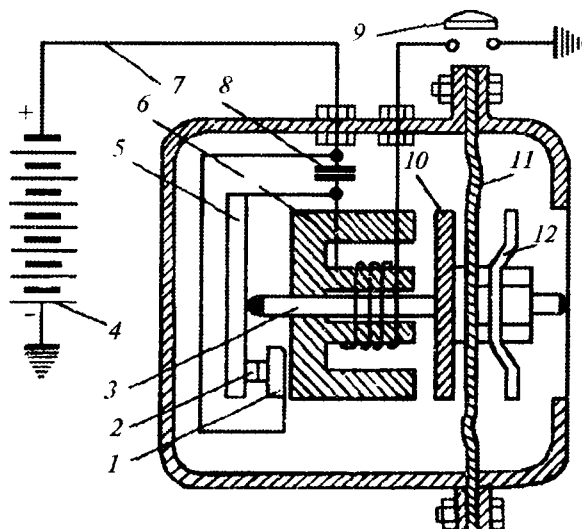
Vibratsion tipdagi tovush signali (11.18-rasm) «III» nusxa elektr magnit (6), yakorcha (10), kontakt (1, 2) li vibrator, membrana (11) va kondensator (8) dan iborat. Signal tugma (9) bosilganda chalinadi. Sterjen (3) ga o'rnatilgan membrana, yakorcha va rezonator (12) bir-biriga jips birlashtirilgan. Signal tugmasi bosilganda tok akkumulatorlar batareyasi (4) ning musbat klemmasidan — sim (7) — vibratorning kontaktlari (1 va 2) — vibrator plastinasi (5) — elektr magnit (6) chulg'ami — signal tugmasi (9) — massa orqali o'tib, akkumulatorlar batareyasining manfiy klemmasiga qaytadi.

Tok elektr magnit chulg'amidan o'tganda o'zak magnitlanadi, membrana sterjeni (3) kontaktlar (1 va 2) ni ajratadi, shu paytda tok zanjiri uziladi va membrana elastik bo'lganligi sababli yakorcha dastlabki holatiga qaytadi va kontaktlar juftlashadi, yana tok chulg'amdan o'tadi va jarayon takrorlanadi.

Shunday qilib, membrana har soniyada 150—300 marta titrab, havoning to'qlanishi natijasida tovush hosil bo'ladi. Vibratorning kontaktlari ajralganda uchqun hosil bo'lmashligi uchun ularga kondensator (5) parallel ulangan.

Yoritish asboblari va signalga texnik xizmat ko'rsatish. Faralar va ularning oynasi toza latta bilan artiladi. Zarur bo'lsa, fara qaytagichining reflektori iliq suv bilan qo'l tegizmasdan yuviladi. Kronshteynlar va ulardagi faralar mahkam o'rnatilgan bo'lishi lozim. Kuygan lampochkalar almashtiriladi, lekin sababini aniqlab va bartaraf qilib, keyin almashtirish kerak.

Signalga texnik xizmat ko'rsatish uni toza holda saqlash, vibrator kontaktlarini tekshirish va rostlashdan iborat. Signal mahkam o'rnatilgan, simlari jips birlashtirilgan bo'lishi lozim. Qoraygan kontaktlar mayda tishli egov yoki jilvir bilan tozalanadi.



11.18-rasm. Tovush signalining sxemasi:

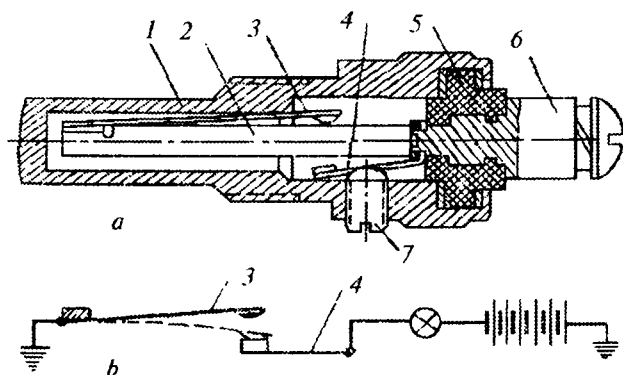
- 1 va 2 — vibrator kontaktlari; 3 — sterjen; 4 — akkumulatorlar batareyasi;
5 — vibrator plastinasi; 6 — elektr magnit; 7 — sim; 8 — kondensator;
9 — signal tugmasi; 10 — yakorcha; 11 — membrana; 12 — rezonator

12-§. Nazorat-o'lchash asboblari va boshqa uskuna lar

Ampermetr — akkumulatorlar batareyasining zaryadla nishini va zaryadsizlanishini bildirib, tokning kuchini amper hisobida ko'rsatadi. Ampermetr zanjirga ketma-ket ulanib, uning mili o'ngga (musbat tomonga) tebranganda zaryadlovchi tok, chapga (manfiy tomonga) tebranganda esa zaryadsizlovchi tok o'tayotganini ko'rsatadi.

Motorning o'ta qiziganligini bildiruvchi signalizator. Signalizatorning datchigi havo bilan sovitiladigan motorlar kallagiga burab kirgiziladi. (11.19-rasm, 10), signalizator (11.19-rasm, a) datchigining jez balloni (1) ga, undan izolator (5) bilan ajratilgan klemma (6) o'rnatilgan. Klemmaning kontakt plastinasi (4) va po'lat asos (2) orqali massa bilan tutashtirilgan bimetall plastinasi (3) bor. Klemma (6) sim bilan asboblarni shchitidagi lampochkaga ulangan.

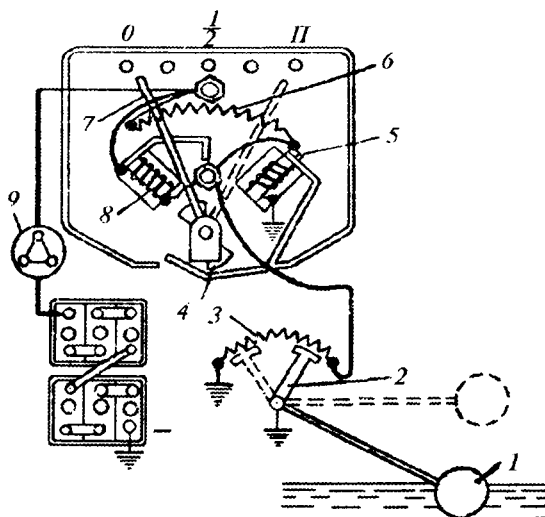
Kallak 155—165°C qiziganda bimetall plastina kengayib egiladi va kontaktlar juftlashib, nazorat lampochka yonadi (11.19 -rasm, b). Kontaktlar orasidagi tirqishning qiymati vint (7) bilan rostlanadi.



11.19-rasm. Motorning o'ta qiziganligini bildiruvchi signalizator (a) va uning ishlash sxemasi (b):

1 — jez ballon; 2 — po'lat asos; 3 — bimetall plastina;
4 — kontakt plastina; 5 — izolator; 6 — klemma; 7 — vint

Ba'zi avtomobillardagi moylash tizimining avariya signali ham xuddi shu prinsipda tuzilgan.



11.20-rasm. Yonilg'i sathini ko'rsatkich:

1 — qalqovuch; 2 — polzun; 3 — reostat; 4 — yakorcha;
5 va 8 — g'altak; 6 — qarshilik; 7 — mil; 9 — uzgich

Yonilg'i sathini ko'rsatkich (11.20-rasm) — yonilg'i bakiga o'rnatilgan datchik va asboblarni shchitiga o'rnatilgan priyornikdan iborat. Yondirish tizimi qo'shilganda ishlaydi, bakda benzin kam bo'lsa, qalqovuch (1) pastda turadi va reostat (3) zanjiriga ulanmaydi. O'ng g'altak (5) ning ikkala uchi massaga tutashadi va qarshilik (6) orqali tok o'tmay, tok faqat chap g'altak (8) dan o'tadi.

Chap g'altak o'zagi magnitlanib, yakorcha (4) ni tortadi. Mil (7) chapga tebranib nolni (bakning bo'shaganligini) ko'rsatadi. Bak to'la bo'lsa, qalqovuch yuqoriga ko'tarilib, polzun (2) reostat (3) ni zanjiriga to'la ulaydi.

Tok ikkala g'altak orqali o'tib, o'ng g'altakning o'zagi kuchliroq, magnitlanadi. Natijada yakorcha o'ngga tortilib, mil Π tomonga siljib, bakning to'laligini ko'rsatadi. Bakdagi yonilg'ining sathiga qarab reostat (3) ning qarshiligi o'zgaradi, g'altaklar (5 va 8) ning o'zagi turlicha magnitlanib, yakorchani bakdagi yonilg'i sathiga munosib holatga siljitadi.

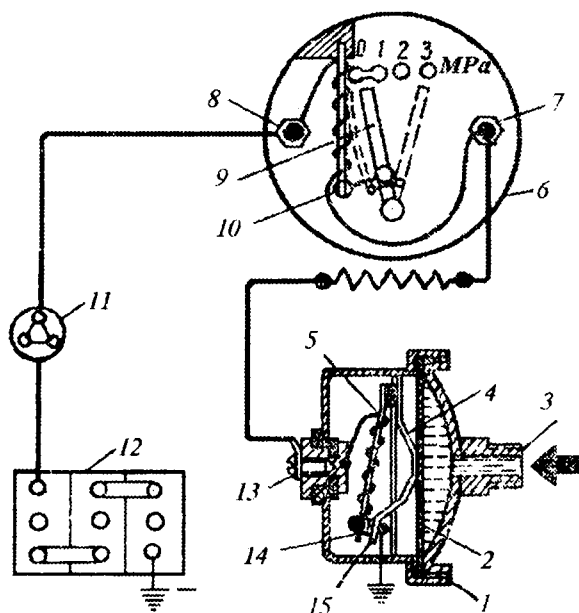
Moy bosimini ko'rsatkich (11.21-rasm) moy magistralligiga ulangan datchik va shchitiga o'rnatilgan ko'rsatkichdan iborat.

Datchik korpusi (1) ning richag (4) orqali kontakt (15) ga ulangan diafragmasi (2) bor. Kontakt (15) massaga tutashtirilgan. Korpusning ichida massadan izolatsiyalangan chulg'amli bimetall plastina (5) bor. Bimetall plastina chulg'amining bir uchi izolatsiyalangan kontakt (14) ga, ikkinchi uchi esa korpusdan chiqarilgan izolatsiyalangan klemma (13) ga ulangan.

Ko'rsatkich (6) ning mil (9) ga biriktirilgan plastinasi (10) bor. Bu plastina chulg'amining bir uchi qo'shimcha qarshilik orqali datchikning klemmasiga biriktirilgan kontakt (7) ga, ikkinchi uchi esa uzgich (11) orqali batareya (12) ga biriktirilgan kontakt (8) ga ulangan.

Yondirish uzgichi qo'shilganda, ko'rsatkich va datchik chulg'amlari orqali manbadan tok o'ta boshlaydi. Ko'rsatkich chulg'amidan qancha ko'p tok o'tsa, bimetall plastina shuncha ko'p egilib, mil ko'proq burilib, kattaroq bosimni ko'rsatadi.

Moy magistrali (3) da moy bosimi kam bo'lsa, diafragma (2) egilmaydi. Datchik chulg'amidan o'tgan tok bimetall plastina (5) ni qizdiradi, u egilib, kontaktlar (14 va 15) ni ajratadi. Bimetall plastina chulg'amidan tok o'tmaydi, u sovib to'g'rilanadi va kontaktlar yana juftlashadi. Kontaktlarning tegib turishiga qaraganda ajralib turish vaqti uzoqroq bo'ladi. Bu esa datchik bimetall plastinasining chulg'amidan



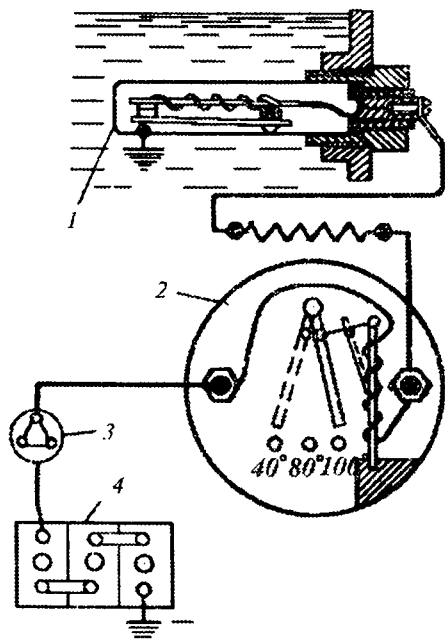
11.21-rasm. Moy bosimini ko'rsatkich:

1 — korpus; 2 — diafragma; 3 — moy magistrali; 4 — richag; 5 — bimetali plastina; 6 — ko'rsatkich; 7, 8, 14 va 15 — kontaktlar; 9 — mil; 10 — plastina; 11 — uzgich; 12 — akkumulatorlar batareyasi; 13 — klemma

o'tadigan tokni kamaytiradi, plastina egilmasdan, milni nolga yaqin tomonga saqlaydi.

Moy bosimi ortganda datchik diafragmasi ko'proq egilib, kontaktlar (14 va 15) ni itarib, bimetall plastina (5) ni egadi. Natijada kontaktlar ko'proq vaqt tegib turib, kamroq ajraladi. Shuning uchun ko'rsatkich plastinasining chulg'ami orqali ko'proq tok o'tib, uni egadi va milni katta bosim tomonga (o'ngga) buradi.

Suv haroratini ko'rsatkich (11.22-rasm). Datchik (1) silindrlar kallagining suv g'ilofiga, ko'rsatkich (2) esa shchitga o'rnatiladi. Yondirish uzgichi (3) qo'shilganda manba (4) dan tok kelib, ko'rsatkich ishlaydi. Datchik motorning o'ta qiziganini bildiruvchi signalizatorning datchigiga (11.19-rasm), ko'rsatkich esa moy bosimi ko'rsatkichiga (11.21-rasm) o'xshab ishlaydi. Datchik va ko'rsatkich chulg'amlaridan tok ko'p o'tganda, mil og'ib, punktir bilan ko'rsatilgan holatni ishg'ol qiladi.



11.22-rasm. Suv haroratini ko'rsatkich:

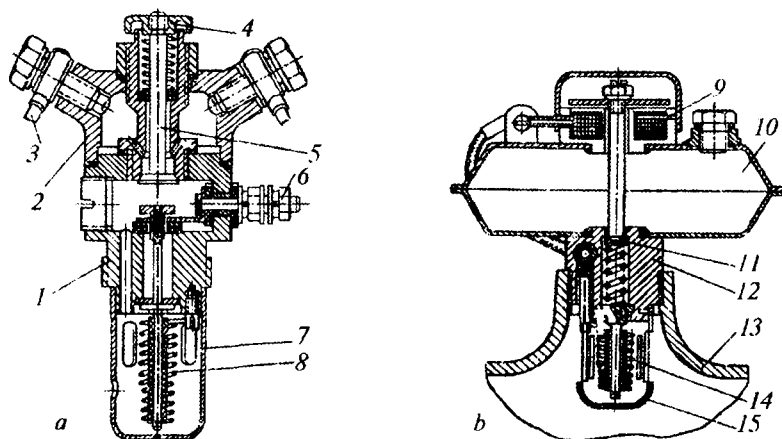
1 — datchik; 2 — ko'rsatkich; 3 — uzgich; 4 — akkumulatorlar batareyasi

Suv isiganda datchikning plastinasi qizib, kontaktlar ajraladi. Ko'rsatkichning plastinasi sovib, mil yuqoriroq haroratni ko'rsatadigan tomonga buriladi. Datchikning plastinasi sovigandan keyin kontaktlari yana juftlashadi. Suv qancha issiq bo'lsa, kontaktlar shuncha kam vaqt tegib turadi va shunga mos yuqori harorat ko'rsatiladi.

Elektr alangali isitgich. Havo sovuq vaqtlarda dizellarni yurgizib yuborishda yonilg'ining bug'ga yaxshi aylanishi va havoni isitish uchun elektr alangali isitkich va cho'g'lanish svechalari qo'llaniladi.

Dastaki usulda qo'shiladigan elektr alangali isitgich (11.23-rasm, a) qopqoq (2) li cho'yan korpus (1) dan iborat, u motorning kiritish quvuriga o'rnatiladi. Qopqoq korpusga markaziy bolt bilan mahkamlanib, bu boltga prujina va tugma (4) li klapan joylashtirilgan. Qopqoq ichiga trubkalar (3) dan yonilg'i keladi. Korpusning pastki qismiga spiral (8) joylashtirilib, bir necha teshikli qalpoq (7) bilan berkitilgan. Spiralning bir uchi klemma (6) ga chiqarilib, ikkinchi uchi massaga tutashtirilgan. Klemma qo'shish tugmasi va nazorat elementi orqali

batareyaga ulanadi. Motorni yurgizib yuborishdan oldin qo'shish tugmasini bosib, spiral qizdiriladi. Keyin klapan (5) tugmasi (4) ni bosib, spiralga yonilg'i tushiriladi. Yonilg'i qizib qisman yonadi, kiritish quvuridan o'tayotgan havo issiq gazlarni ilashtirib silindrlarga olib ketadi. Havo birmuncha qiziydi va motorning o't olishi osonlashadi.



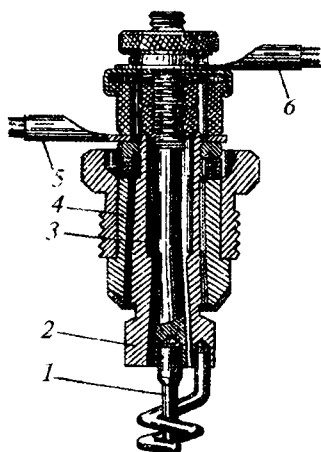
11.23-rasm. Elektr alangali isitgich:

a — qo'l bilan, *b* — elektr magnit bilan qo'shiladigani; 1 va 12 — korpus;
2 — qopqoq; 3 — trubka; 4 — klapan tugmasi; 5 — klapan; 6 — klemma;
7 va 15 — qalpoq; 8 va 14 — spiral; 9 — elektr magnit; 10 — yonilg'i bakchasi;
11 — elektr magnitli klapan; 13 — kiritish quvuri

Elektr magnit bilan qo'shiladigan elektr alangali isitgich (11.23-rasm, *b*) elektr magnit (9) li klapan (11), yonilg'i bakchasi (10) va qalpoq (15) qa joylashtirilgan spiral (14) dan iborat. Isitkich korpusi (12) dizelning kiritish quvuri (13) ga burab o'rnatiladi (2.13-rasm, 9).

Bakchaga 0,25 l dizel yonilg'isi quyiladi. Traktorning rul kolonkasidagi tugma bosilganda elektr magnit qo'shiladi, yonilg'i klapani ochiladi va spiral qiziydi. Qizish darajasi nazorat elementning qizishiga qarab aniqlanadi.

Cho'g'lanish svechasi (11.24-rasm) motorning silindrlar kallagiga burab qo'yilib, qo'shimcha qarshilik va nazorat element orqali akkumulatorlar batareyasiga ulanadi. Barcha silindrlar svechasi ketma-ket ulangan. Svecha o'zagi (2) korpus (4) ga kirgizilib, o'zak ichiga undan izolatsiyalangan sterjen (3) joylashtirilgan. Tok svechaga sim (5 va 6) lardan o'tadi.



11.24-rasm.

Cho'g'lanish svechasi:

- 1 — spiral; 2 — o'zak;
3 — sterjen; 4 — korpus;
5 va 6 — simlar

Qarshilik svechalarga o'tadigan tok miqdorini cheklaydi. Startyor qo'shilgan paytda spiral ajratib qo'yilib, tok kuchlanishining ortiqcha pasayishiga yo'l qo'ymaydi. Dizelni yurgizib yuborishda tok kuchlanishi 12 V dan 9—10 V gacha pasayadi. Svecha spiralining qanchalik cho'g'langanligi asboblarni shchitiga joylashtirilgan nazorat element spiralining cho'g'lanishiga qarab aniqlanadi. Spiral ravshan cho'g'lana boshlaganda startyor qo'shib, dizel o't oldiriladi. Dizel ishlay boshlashi bilan startyor tugmasi bo'shatilib, spiral tokdan ajratiladi.

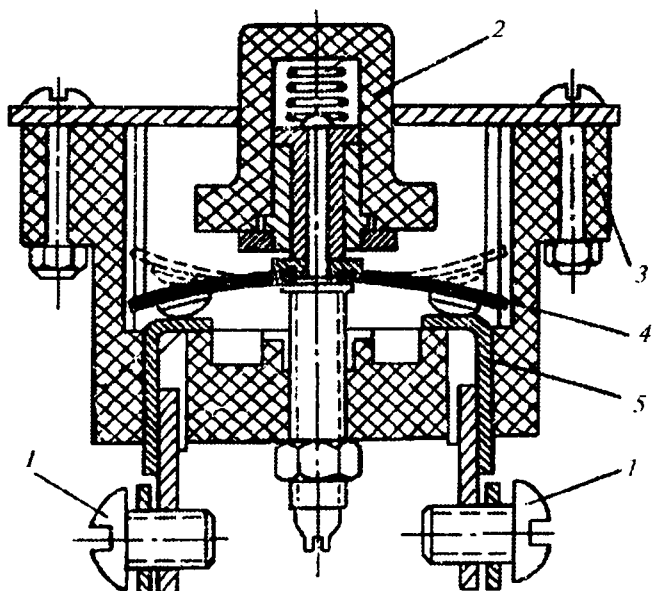
Saqlagichlar. Tok manbalarini iste'molchilarga ulaydigan simlar yalang'ochlanib massaga tegsa qisqa tutashish bo'lib batareya zaryadsizlanadi, simlar ortiqcha qiziydi, lampochkalar kuyadi, ampermetr va boshqa asboblarni ishdan chiqadi, hatto

yong'in chiqib ketishi ham mumkin. Qisqa tutashishga yo'l qo'ymaslik uchun yuk avtomobillari va ba'zi traktorlar elektr jihozlariga eruvchan va termobimetall saqlagichlar o'rnatiladi.

Eruvchan saqlagichlar ma'lum miqdordagi tokka mo'ljallangan ingichka mis yoki qo'rg'oshin simdan iborat bo'lib, zanjirga ketma-ket ulanadi. Tok kuchi ortgandan saqlagich sim erib, zanjirni uzadi. Kamchilikni topib tuzatgach, saqlagich yangisiga almashtiriladi.

Termobimetall saqlagich (11.25-rasm) korpus (3) va kontakt (5) ga tegib turadigan kontaktli bimetal plastina (4) dan iborat. Agar bimetal plastina orqali mo'ljaldagidan ortiq tok o'tsa, u qizib egilib, o'ziga xos shiqillash ovozi eshitiladi (punktir bilan ko'rsatilgan holat) va kontaktlar ajraladi. Bunda qismalar (1) dan tok o'tmaydi. Plastina sovigandan keyin to'g'rilanib, zanjirni qaytadan ulaydi. Qisqa tutashuv tuzatilmaguncha saqlagich zanjirni goh ajratib, goh qo'shib turadi. Korpus tugmasi (2) ni bosib, saqlagichni qayta qo'shish mumkin.

Elektr jihozlarning ulanish sxemasi. Traktor va avtomobil elektr jihozlarining tok manbalari, iste'molchilari va turli asboblari ma'lum elektr sxema bo'yicha simlar tizimi vositasida bir-biriga ulanib, elektr sxemani tashkil etadi.

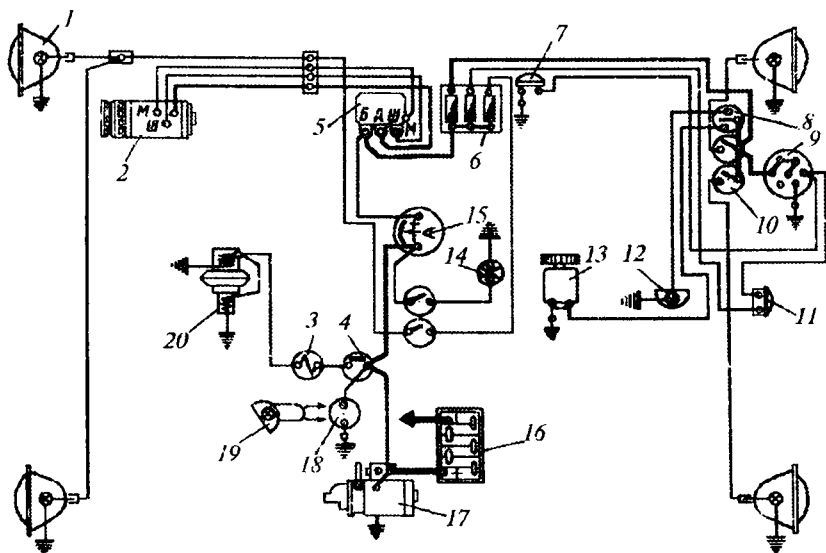


11.25-rasm. Termobimetall saqlagich:

1 — qisma; 2 — tugma; 3 — korpus; 4 — plastina; 5 — kontakt

11.26-rasmda DT-75 traktori elektr jilozlarining sxemasi keltirilgan. Bu sxemada tok manbalari iste'molchilarga bir sim bilan ulanib, mashinaning metall qismi massa — ikkinchi sim vazifasini o'taydi. Shuning uchun akkumulatorlar batareyasi, generator va boshqa iste'molchilarning manfiy klemmasi mashinaning metall qismiga ulangan. Bu traktor motori yurgizib yuborish motori bilan o't oldiriladi, yurgizib yuborish motorining o'zi esa 0,5 ot kuchi quvvatli, CT-350 markali startyor (17) bilan aylantirilib o't oldiriladi. Asosan startyorni va dizel ishlagan vaqtda hamda sekin aylanganida boshqa iste'molchilarni tok bilan ta'minlash uchun 42 amper-soat sig'imli 6CT-42-ЭМ markali akkumulatorlar batareyasi (16) o'rnatilgan. Dizel ishlagan vaqtda iste'molchilarni tok bilan ta'minlash va akkumulatorlar batareyasini zaryadlab turish uchun 180 W quvvatli Г214-А markali generator (2) bor. Akkumulatorlar batareyasining zaryadlanishini yoki zaryadsizlanishini ampermetr (15) ko'rsatib turadi. Generator bilan akkumulatorlar batareyasining birga ishlashini ta'minlash va generator ishlab chiqaradigan tokning kuchlanishini va

miqdorini cheklash uchun PP 315-Д markali rele-regulator (5) qo'yilgan.



11.26-rasm. ДТ-75 traktori elektr jihozlarning sxemasi:

- 1 — fara; 2 — generator; 3 — cho'g'lanish spiralining nazorat elementi;
 4 — cho'g'lanish spiralini qo'shish tugmasi; 5 — rele-regulator;
 6 — saqlagichlar bloki; 7 — tovush signali uzgichi; 8 — plafon yoki kabinani
 shamollatuvchi elektr motorning ulab-uzgichi; 9 va 18 — shtepsel rozetkalar;
 10 — ulagich; 11 — tovush signali; 12 — kabina plafoni;
 13 — kabina ventilatorining elektr motori; 14 — nazorat asboblari
 yorituvchi lampa; 15 — ampermetr; 16 — akkumulyatorlar batareyasi;
 17 — startyor; 19 — ko'chma lampa; 20 — yurgazib yuborish qizdirgichining
 cho'g'lanish spirali

Havo sovuq vaqtlarda dizelni yurgazib yuborishni yengillashtirish uchun cho'g'lanish spirali (20), uning nazorat elementi (3) va qo'shish tugmasi (4) bor. Traktorning tovush signali (7) tugma (11) bilan boshqariladi. Kabinani shamollatish uchun o'rnatilgan ventilatorni elektr motor (13) harakatga keltirib, u ulab-uzgich (8) bilan boshqariladi.

Traktor tunda ishlaganda yo'lni, tirkalgan mashinalarni, kabinani, nazorat asboblarni yoritish uchun fara va lampochkalar (1, 12, 14, 19), ularning uzgichlari (10), shtepsel rozetkalar (9, 18) bor.

Tok manbalarini iste'molchilarga ulashda simlarni bir-biriga adashtirmaslik uchun ustidagi to'qimasi turli rangdagi simlar qo'llaniladi.

Zanjirda qisqa tutashuv yuz berganda shikastlanishdan saqlash uchun eruvchan saqlagichlar bloki (6) qo'yilgan.

Boshqa traktor va avtomobillar elektr jihozlarining sxemasi ham shunga o'xshash tuzilgan, lekin iste'molchilar soniga qarab yana ham murakkabroq bo'ladi. Elektr jihoz asboblari traktor yoki avtomobilga o'rnatish, ulardagi nuqsonlarni topish va bartaraf qilish uchun elektr jihozlarning sxemasini bilish katta ahamiyatga egadir.

Nazorat savollari

1. Traktor va avtomobil elektr jihozlari qanday asosiy qismlardan iborat?
2. Ichki yonuv motorlarida yonilg'i qanday yondiriladi?
3. Karburatorli motorlarda ish aralashmasi qachon yondiriladi, uning ilgari yoki kech yondirilishi motor ishiga qanday ta'sir etadi?
4. Yondirish svechasi qanday tuzilgan? Unga texnik xizmat ko'rsatish nimadan iborat?
5. Magneto qanday asosiy qismlardan iborat, uning ishlashi nimaga asoslangan?
6. Past va yuqori kuchlanishli tok zanjiri haqida gapirib bering.
7. Yurgizish tezlatkichi va ilgarilash muftasining vazifasi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.
8. ПД-10М motoriga magneto qanday o'rnatiladi va magnetoga texnik xizmat ko'rsatish nimadan iborat?
9. Akkumulyatorlar batareyasi qanday tuzilgan? Zaryadlanish va zaryadsizlanishda qanday hodisalar yuz beradi?
10. Akkumulyatorning sig'imi nimaga bog'liq? Akkumulyatorlarga texnik xizmat ko'rsatish nimadan iborat?
11. Traktor va avtomobillarda qo'llaniladigan generatorlarning ishlash prinsipini, tuzilishini tushuntirib bering.
12. Rele-regulyatorning vazifasi, tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntirib bering.
13. Batareyali yondirish tizimining asosiy qismlari, ularning vazifasi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.
14. Uzgich-taqsimlagich qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?
15. Elektr startyorning tuzilishi va ishlashini so'zlab bering.
16. Yoritish asboblari tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.
17. Tovush signali qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?
18. Nazorat-o'lchash asboblari qanday vazifani bajaradi va qanday ishlaydi?
19. Elektr alangali isitkich va cho'g'lanish svechasining vazifasi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering. Cho'g'lanish svechalariga ketma-ket ulangan qarshilik va nazorat elementi nima uchun kerak?
20. Traktor va avtomobil elektr jihozlariga nima uchun saqlagichlar o'rnatiladi? Eruvchan va termobimetall saqlagichlar qanday ishlaydi?
21. Traktor va avtomobil elektr jihozlari sxemasidan asosiy qismlarning bir-biriga ulanishini va o'rnatilishini tushuntiring.

1-§. Traktor va avtomobil motorlarining yurgizib yuborish tizimlari

Motorlarni yurgizib yuborishda turli mexanizm va tizimlarining ishqalanish qarshiliklarini yengish, aylanuvchi qismlarda kinetik energiya hosil etish va silindrlarda yonuvchi aralashma yoki havoni siqish uchun tirsakli valni ma'lum kuch bilan va ma'lum tezlikda aylantirish zarur. Bu aylanish tezligi yurgizib yuborishdagi aylanishlar soni deyiladi. Havo qancha sovuq bo'lsa, silindrlar qancha ko'p va katta bo'lsa, shuningdek, motorning siqish darajasi qancha yuqori bo'lsa, tirsakli valni aylantirish uchun shuncha ko'p kuch talab etiladi.

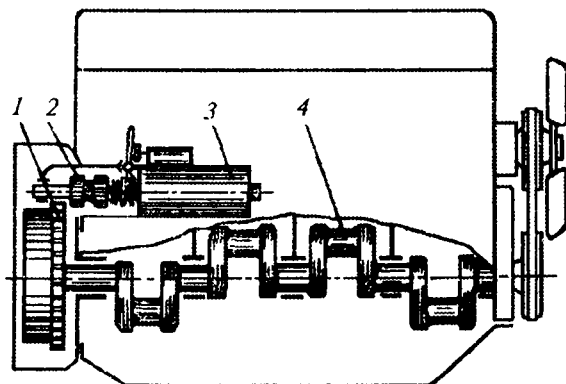
Motorlar qo'l kuchi bilan, elektr startyor yoki yordamchi motor bilan yurgizib yuborilishi mumkin.

Motor qo'l kuchi bilan yurgizib yuborilganda yurgizish dastasining uchidagi shtiftni tirsakli val uchidagi xropovikning o'yig'iga ilintirib tirsakli val aylantiriladi. Karburatorli motorlarga qo'l kuchi bilan aylantirib yurgizib yuborilishi mumkin.

Motor startyor bilan yurgizib yuborilganda (12.1-rasm) startyor (3) ning harakat uzatuvchi shesternasi (2) maxovikning tishli gardishi (1) bilan ilashib, tirsakli val (4) ni aylantiradi. Bu eng ko'p tarqalgan usul bo'lib, barcha avtomobillarda, 2 t gacha sinf traktorlarda va ba'zi dizellarning yurgizib yuborish motorlarida qo'llaniladi.

Yordamchi benzin motori bilan yurgizib yuborish tizimi yurgizib yuborish motori, kuch uzatish qismi, dekompressiya mexanizmi va dizelni isitish moslamalaridan iborat. Yurgizib yuborish motori dizel tirsakli valini aylantiradigan kuch manbayidir. Kuch uzatish qismi yurgizib yuborish motori tirsakli valining aylanma harakatini dizelning valiga uzatadi.

Dekompressiya mexanizmi dizel silindrlaridagi kompressiyani yo'qotadi (havoni chiqarib yuboradi), ya'ni tirsakli valni aylantirishni osonlashtiradi. Isitish moslamalari silindrga kiritiladigan havoni va sovitish tizimidagi suvni isitadi. Bu yurgizib yuborishning ishonchli usuli, ammo murakkabroq tuzilgan va yurgizib yuborish jarayoni birmuncha cho'ziladi.



12.1-rasm. Elektr startyor bilan yurgizib yuborish sxemasi:
 1 — maxovikning tishli gardishi; 2 — startyor shesternasi;
 3 — startyor; 4 — tirsakli val

Benzinli motorlarni yurgizib yuborish uchun tirsakli valni daqiqasiga 40—50 marta tezlikda aylantirish kifoya.

Benzinli motorlarni yurgizib yuborish uchun quyuq aralashma va kuchli uchqun hosil etish zarur. Yurgizib yuborishni osonlashtirish uchun ta'minlash tizimiga aralashmani quyuqlashtiruvchi moslamalar: qalqovuchni cho'ktirgich, benzin nasosi va have to'sig'i o'rnatiladi. Yurgizib yuborishda kuchli uchqun hosil etish uchun ba'zan magnetoga yurgizish tezlatkichi o'rnatiladi, yondirish g'altagining qo'shimcha qarshiligi ajratib qo'yiladi.

Dizellarni yurgizib yuborish uchun silindrlarda havoni purkalgan yonilg'i alanganadigan haroratga qadar qizdirish va yonilg'ini mayda to'zitib havoga aralashtirish zarur.

Dizelni yurgizib yuborishda tirsakli val yetarli tezlikda aylantirilmasa, siqish takti cho'zilib, issiqlik silindr devorlariga tarqaladi, siqish takti oxiridagi harorat past bo'ladi va yonilg'ining to'zivilishi, shuningdek, aralashma hosil etish jarayoni yomonlashadi.

Shuning uchun dizellarni yurgizib yuborishda tirsakli valni daqiqasiga 200—300 marta tezlikda aylantirish zarur.

Dizellarni yurgizib yuborishda sovitish tizimidagi suvni va so'rildigan havoni isitish, shuningdek, yonilg'ining alanganishini yaxshilash maqsadga muvofiqdir.

2-§. Yurgizib yuborish motorlari

1,4 dan 4 t gacha sinf traktorlarining dizellari bir silindrli ikki taktli karburatorli ПД-10М va ПД-10М2 markali benzin motorlari bilan yurgizib yuboriladi. Bu motorlarning tirsakli vali 3500 ayl/daq aylanganda 7,4 kW ga teng quvvat beradi.

ПД-10М markali motorning (12.2-rasm) karteri (12), silindri (4) va silindr kallagi (8) alohida yasalgan. Karteri ikki qismdan iborat bo'lib, boltlar bilan birlashtirilgan. Silindri karterga to'rtta shpilka bilan mahkamlanadi.

Silindr kallagi ham silindrga to'rtta shpilka bilan mahkamlanadi.

Kallakka yonish kamerasi, yondirish svechasi va benzin quyiladigan jo'mrak (7) o'rnatilgan. Silindr devorlarida aylana bo'ylab tuynuklar qilingan.

Bulardan tuynuk (5) lar orqali ishlatilgan gazlar chiqadi, tuynuk (9) orqali karterdan silindrga aralashma kiradi va karterga karburatordan tuynuk (10) orqali aralashma so'riladi. Bu tuynuklar ma'lum paytda porshen bilan ochilib-yopiladi, shuning uchun bu motorning klapanlari yo'q.

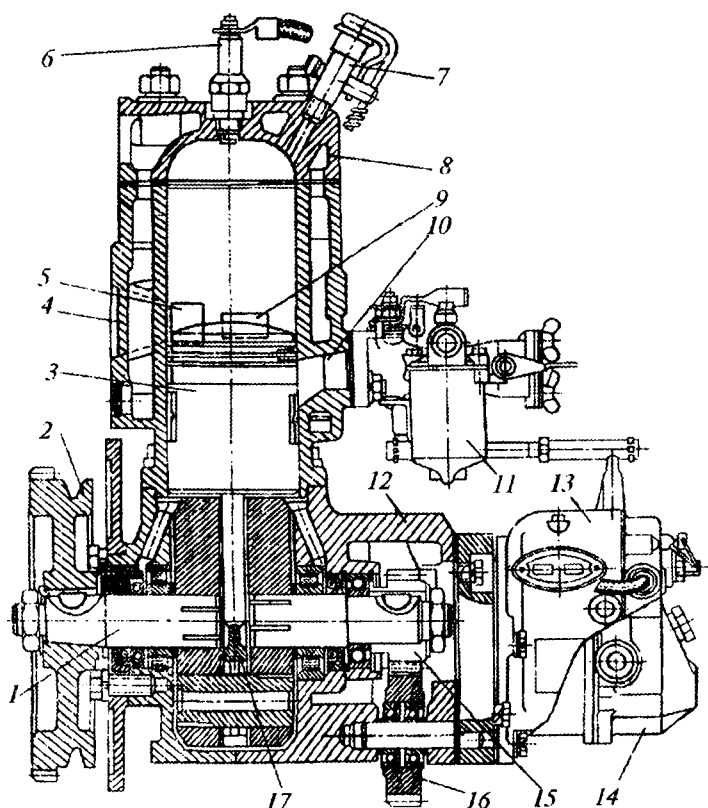
Porshen (3) aluminiy qotishmasidan quyilgan, uning uchta kompression halqasi bor. Porshen barmog'i erkin tipda yasilib, o'q bo'ylab siljimasligi uchun stopor halqa bilan mahkamlab qo'yilgan. Shatun (17) ning yuqorigi kallagiga bronza vtulka presslab o'tqazilgan, pastki kallagi ajralmaydigan qilib yasalgan. Tirsakli valga yig'ishdan oldin shatunning pastki kallagi rolikli podshipnik bilan birga krivoship bo'yiga kirgiziladi.

Valning oldingi uchiga maxovik (2) mahkamlangan. Bu motorning ishlash prinsipi 2-bob, 4-§ da bayon etilgan.

Motorning krivoship-shatun mexanizmi detallari 15 / benzina 1 / hisobida qo'shiladigan dizel moyi bilan moylanadi, shu sababli motorning ayrim moylash tizimi yo'q. Motor dizel bilan birgalikda termosifon usulda sovitiladi.

Motorning ta'minlash tizimi yonilg'i baki, tindirgich, karburator (11) va regulator (14) dan iborat bo'lib, ularning tuzilishi va ishlash prinsipi 6-bob, 4-§ da va 8-bob, 2-§ da bayon etilgan. Bu motorning havo tozalagichi yo'q.

Yondirish tizimi yondirishni ilgarilaydigan avtomat muftali magneto (13), yondirish svechasi (6) va yuqori kuchlanish simidan iborat bo'lib, buning bayoni 11-bob, 4-§ da keltirilgan.



12.2-rasm. ПД-10M yurgizib yuborish motori (maxovik va startyor g'ilo'i olingan holda):

- 1 — tirsakli val; 2 — maxovik; 3 — porshen; 4 — silindr; 5 — ishlatilgan gazlar chiqadigan tuynuk; 6 — svecha; 7 — yonilg'i quyiladigan jo'mrak; 8 — silindr kallagi; 9 — karterdan silindrga aralashma kiradigan tuynuk; 10 — aralashma karburatordan karterga kiradigan tuynuk; 11 — karburator; 12 — karter; 13 — magneto; 14 — bir rejimli regulator; 15 — tirsakli val shesternasi; 16 — oraliq shesterna; 17 — shatun

ПД-10M va ПД-M2 motorlari elektr startyor bilan yurgizib yuboriladi. 6 t sinf traktorlarining motorini yurgizib yuborish uchun П-23M markali, ikki silindrli, to'rt taktli, karburatorli benzin motori o'rnatilib, 2600 ayl/min da 17 kW quvvat beradi. Bu to'rt taktli, karburatorli motor avtomobil motori prinsipida ishlaydi.

3-§. Yurgizib yuborish tizimining kuch uzatish qismlari

Kuch uzatish qismlari yurgizib yuborish motorining tirsakli valini dizelning valiga biriktirib harakat uzatadi, dizel yurgizib yuborilgandan keyin esa harakat uzatish mexanizmini ajratadi. Kuch uzatish qismlari ilashish muftasi, reduktor va yurgizib yuborish mexanizmidan iborat.

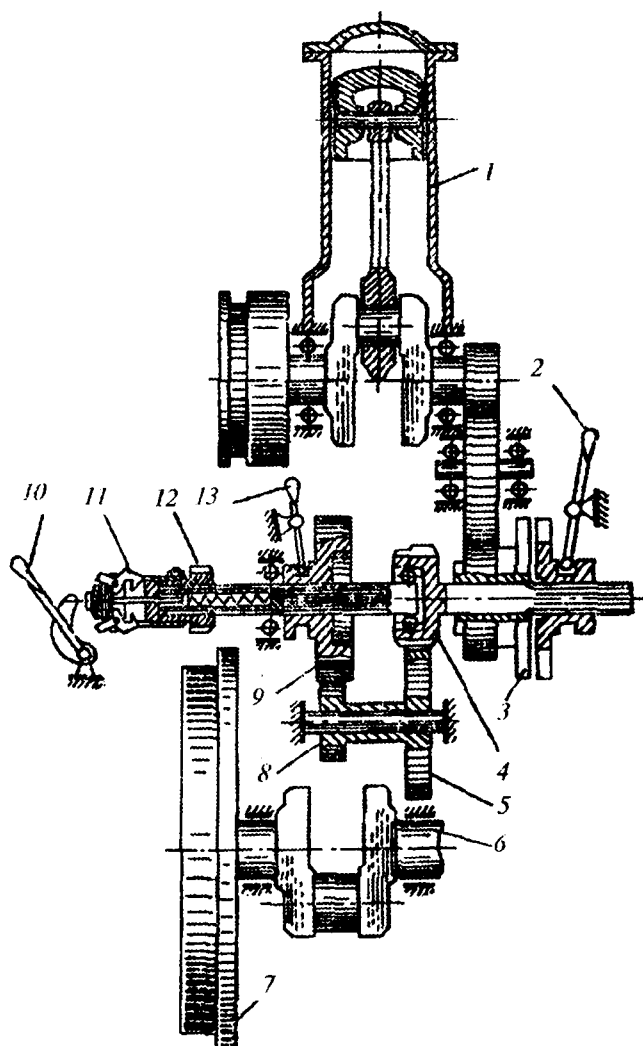
Motordan dizelning tirsakli valiga kuch uzatish sxemasi 12.3-rasmda ko'rsatilgan. Yurgizib yuborish motori (1) ning tirsakli vali oraliq shesterna orqali ilashish muftasi (3) ning shesternasini aylantiradi. Ilashish muftasi richag (2) bilan qo'shilganda disklar bir-biriga siqilib, harakat mufta validan shesternalar (4—5, 8—9) orqali yurgizib yuborish shesternasi (12) valiga uzatiladi. Yurgizib yuborish shesternasi (12) richag (10) yordamida dizel maxovigining tishli gardishi (7) ga tishlashtiriladi. Bunda dizel vali (6) sekin (daqiqasiga 75 marta) aylanadi.

Shesterna (9) richag (13) bilan siljutilib, shesterna (4) ga tishlashtirilsa, reduktor va ilashish muftasining vali baravar aylanib, dizelning tirsakli vali yurgizib yuborish tezligida, ya'ni daqiqasiga 210 marta aylanadi. Dizel ishlay boshlagach, yurgizib yuborish shesternasi (12) avtomat ravishda ajratiladi.

Ilashish muftasi (12.4-rasm) yurgizib yuborish motorining tirsakli valini dizelning tirsakli valiga asta-sekin biriktiradi va ajratadi. Bu ko'p diskli, ho'l (moyda ishlaydigan) muvaqqat qo'shilgan ilashish muftasi bo'lib, u shesterna (3) li baraban va baraban bilan birga aylanadigan beshta yetakchi disk (4), mufta vali (1) bilan birga aylanadigan beshta yetaklanuvchi disk (5), tirak disk (2), siquvchi disk (6), siqish mexanizmi va tormozchadan iborat.

Siqish mexanizmi krestovina (8) ga o'rnatilgan uchta siquvchi kulak (7), ajratkich (9) va boshqarish richagi (10) dan iborat. Krestovina muftaning validagi rezbaga o'rnatilgan. Tormozcha korpus (11) ga o'rnatilgan qo'zg'almas disk (13) va val (1) bilan birga aylanadigan gupchakka o'tqazilgan ikkita aylanuvchi disk (12) dan iborat.

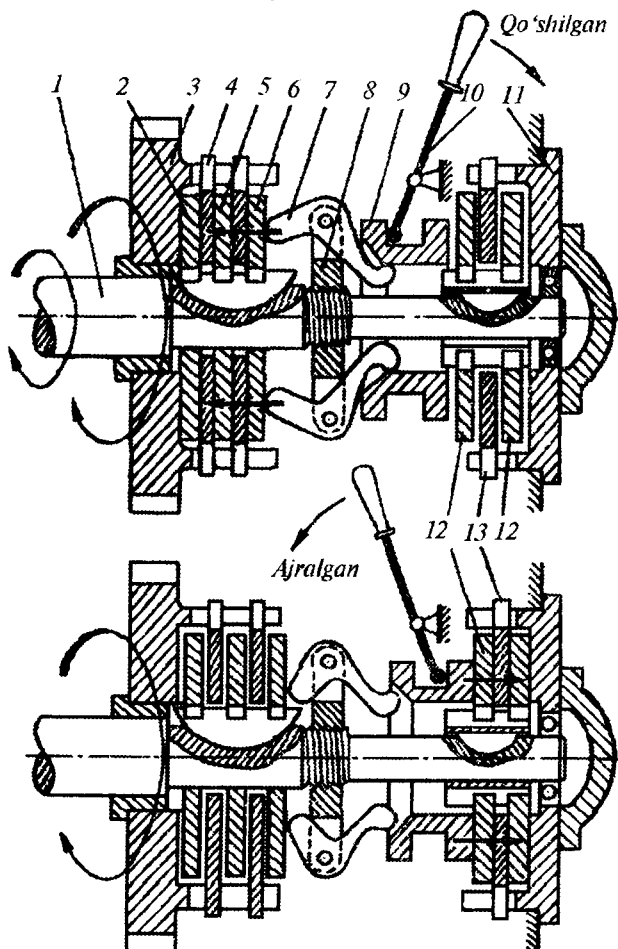
Shesternali baraban oraliq shesterna orqali yurgizib yuborish motori tirsakli valining shesternasidan harakatga keltiriladi. Mufta validan harakat reduktorga uzatiladi, ya'ni uning uchiga reduktor shesternasi (4) chiqarilgan (12.3-rasm). Disklarning baraban yoki val bilan birga aylanishiga qaramay, ular muftani qo'shishda va ajratishda bo'ylama yo'nalishda siljiy oladi. Mufta richag bilan boshqariladi, richag oldiga (o'ngga) burilganda mufta qo'shiladi, chapga (ketinga) burilganda esa ajraladi.



12.3-rasm. Yurgizib yuborish tizimining kuch uzatish sxemasi:

- 1 — yurgizib yuborish motori; 2 — ilashish muftasining richagi;
 3 — ilashish muftasi; 4, 5, 8 va 9 — shesternalar; 6 — dizelning tirsakli vali;
 7 — maxovikning tishli gardishi; 10 — harakatlantirish shesternasining
 richagi; 11 — harakatlantirish mexanizmi; 12 — yurgizib yuborish shesternasi;
 13 — reduktor richagi

Reduktor shesternalarining shovqinsiz qo'shilishi uchun ilashish muftasi ajratilganda uning vali tormozcha bilan tez to'xtatiladi. Mufta ajratilganda ajratkichning chekkasi aylanuvchi diskni qo'zg'almas diskka siqadi va mufta vali tez to'xtaydi.



12.4-rasm. Yurgazib yuborish tizimi ilashish muftasining ishlash sxemasi:

- 1 — mufta vali; 2 — tirak disk; 3 — shesterna; 4 — yetakchi disk;
 5 — yetaklanuvchi disk; 6 — siquvchi disk; 7 — siquvchi musht;
 8 — krestovina; 9 — ajratkich; 10 — boshqarish richagi; 11 — korpus;
 12 — aylanuvchi disk; 13 — qo'zg'almas disk

Mufta valga oʻrnatilgan krestovinani burab rostlanadi. Krestovina oʻzicha buralib ketmasligi uchun prujinali fiksatorning sterjeni siquvchi disk teshigiga kiritib qoʻyiladi. Mufta va tormozchaning poʻlat diskleri korpusga quyilgan moyda ishlaydi.

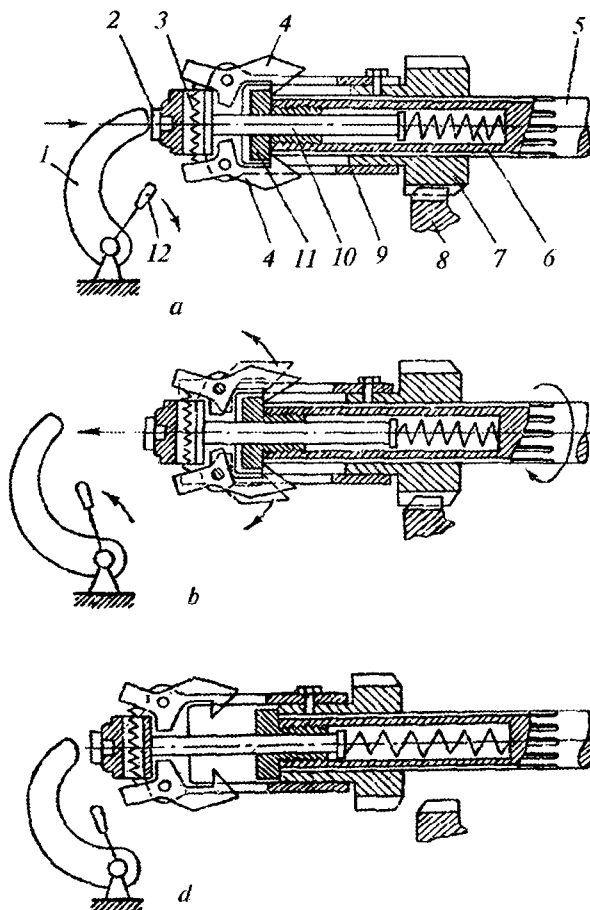
Reduktor (12.3-rasm, 5) ilashish muftasining keyiniga joylashtirilib, harakatni yurgazib yuborish shesternasiga sekinlashtirib yoki toʻppa-toʻgʻri uzatadi. Reduktor mufta valining uchiga chiqarilgan yetakchi shesterna (4), oʻqda erkin aylanadigan katta (5) va kichik (8) oraliq shesternalar hamda yetaklanuvchi valga oʻrnatilgan suriladigan shesterna (9) dan iborat.

Suriladigan shesterna richag (13) bilan siljitilib, uning ichki tishi shesterna (4) ga bevosita tishlashtirilsa, reduktorning toʻgʻri uzatmasi qoʻshiladi. Agar harakat sxemada koʻrsatilgandek qoʻshaloq shesterna orqali uzatilsa, sekinlashtiruvchi uzatma qoʻshiladi. Reduktorning neytral (harakat uzatilmaydigan) holati boʻlmaydi. Reduktor detallari ham korpusga quyilgan moy bilan moylanadi. Baʼzi traktorlarning yurgizib yuborish tizimida reduktor boʻlmaydi, unda harakat motordan ilashish muftasi orqali bevosita harakatlantirish mexanizmiga uzatiladi.

Harakatlantirish mexanizmi dizelni yurgizib yuborishdan oldin harakatlantirish shesternasini dizel maxovigining gardishiga tishlashtiradi va dizel mustaqil ishlab ketgach, harakatlantirish shesternasini avtomat ravishda ajratadi.

Harakatlantirish mexanizmi (12.5-rasm) tutqich (9), unga mahkamlangan oʻqlarga oʻrnatilgan ikkita yukcha (4), qoʻshaloq prujina (6), turtkich (10), yoʻnaltiruvchi vtulka (11) va koʻndalang prujina (3) dan iborat. Tutqich boltlar bilan yurgizib yuborish shesternasi (7) ning gupchagiga mahkamlangan. Reduktor yetaklanuvchi vali (5) ning ichiga prujina (6) va turtkich (10) kirgizilgan, uchidagi rezbasiga esa yoʻnaltiruvchi vtulka burab qoʻyilgan. Bu vtulka turtkichning siljishini va prujinaning choʻzilishini chegaralaydi. Turtkichning ketingi uchiga tirak (2) presslab kirgizilgan, yukchalar tashqi uzun yelkasining ilgak shaklidagi uchi yoʻnaltiruvchi vtulkaning boʻrtigʻiga ilinadi, ketingi kalta yelkasiga esa koʻndalang prujina tirab qoʻyilgan.

Harakatlantirish mexanizmining qoʻshish richagi (12) pastga bosib burilganda siqish richagi (1) tirakni bosib, tutqichni suradi va yurgizib yuborish shesternasini maxovikning gardishi (8) ga tishlashtiradi (12.5-rasm, a). Yukchalarning tashqi uzun yelkasi vtulkaning boʻrtigʻiga ilinadi, prujina kerilib, ularni siqib turadi. Shesternalar qoʻshilgandan keyin richag dastlabki holatga qaytarib qoʻyiladi.



12.5-rasm. Yurgizib yuborish mexanizmini ajratuvchi avtomatning ishlash sxemasi:

- a* — yurgizib yuborish shesternasi qoʻshilgan; *b* — yukchalarning markazdan qochirma kuchi taʼsiridan yurgizib yuborish shesternasi ajrala boshlamoqda; *d* — yurgizib yuborish shesternasi ajralgan; 1 — richag; 2 — tirak; 3 va 6 — prujina; 4 — yukcha; 5 — val; 7 — yurgizib yuborish shesternasi; 8 — maxovik gardishi; 9 — tutqich; 10 — turtkich; 11 — yoʻnaltiruvchi vtulka; 12 — qoʻshish richagi

Yurgizib yuborish motori ishlab turganida ilashish muftasi qoʻshilsa, yurgizib yuborish shesternasi maxovikni aylantira boshlaydi. Reduktor, dekompressiya mexanizmi va boshqa moslamalardan tegishli tartibda

foydalanib, dizelning tirsakli vali yurgizib yuborish tezligida aylantirilsa, dizel o't oladi (12.5-rasm, b).

Dizel ishlay boshlashi bilan maxovikning tishli gardishi yurgizib yuborish shesternasini aylantira boshlaydi. Shesterna tezroq aylanib, yukchalar markazdan qochirma kuch ta'sirida ko'ndalang prujina (3) ni qisib keriladi (punktir bilan ko'rsatilgan holatni ishg'ol etadi). Natijada yukchalarning ilgakli uchi vtulka (11) bo'rtig'idan chiqadi. Qisilgan prujinalar yana kerilib, turtkichni va yukchalar bilan birga tutqichni ketinga suradi. Harakatlantirish shesternasi maxovikning gardishidan avtomat ravishda ajraladi (12.5-rasm, d).

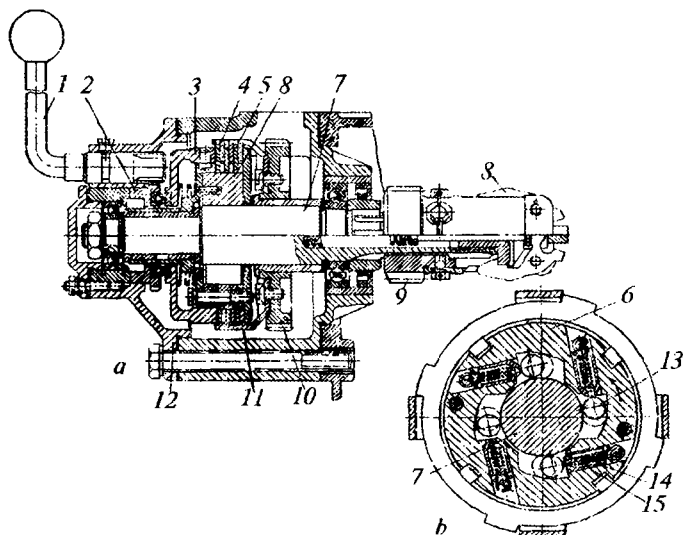
Yukchalar vtulkadan chiqishi, yurgizib yuborish shesternasining maxovikdan ajralishi ko'ndalang prujinaning kuchiga bog'liq. Ko'ndalang prujina, odatda, dizelning tirsakli vali daqiqasiga 300—325 marta aylana boshlaganda yukchalar vtulkadan chiqib ketadigan qilib rostlanadi.

ΠД-10М2 markali yurgizib yuborish motorining kuch uzatish tizimi ilashish muftasi, erkin yurish muftasi va yurgizib yuborish mexanizmidan iborat, ya'ni reduktori yo'q. ΠД-10М2 motorining o'zi startyor bilan o't oldiriladi. Ilashish muftasining yetakchi barabani (12.6-rasm, 11) shesterna (10) ga mahkamlangan. Bu shesterna oraliq shesternalar orqali yurgizib yuborish motorining tirsakli validan harakatga keltirilib, yurgizib yuborish mexanizmi vali (7) ning vtulkasida ravon aylanadi.

Yetakchi baraban o'yiqlariga uchta yetakchi disk (4) kirgizilgan. Yetakchi disklar orasida uchta yetaklanuvchi disk (5) bo'lib, ular erkin yurish muftasi gardishi (6) ning o'yiqlariga kirgizilgan. Harakat gardish (6) dan erkin yurish muftasi orqali val (7) ga uzatiladi. Erkin yurish muftasi gardishning o'yiqlariga joylashtirilgan rolik (13), turtkich (14) va prujina (15) lardan iborat.

Ilashish muftasi qopqoq (12) ga joylashtirilgan dasta (1) bilan qo'shiladi. Dasta tortib burilganda tirak (2) podshipnik orqali siquvchi disk (3) ni o'ngga surib, yetakchi (4) va yetaklanuvchi (5) disklarni bir-biriga siqadi. Bunda disk (3) bilan gardish (6) orasidagi prujina siqilib, mufta qo'shiladi. Gardish aylanganda roliklar (13) gardish o'yig'ining tor qismiga qisilib, valni aylantiradi. Richag (1) itarib qo'yilganda mufta ajraladi.

Yurgizib yuborish mexanizmi, asosan, shesterna (9) va yukcha (8) dan iborat bo'lib, uning tuzilishi va ishlashi ΠД-10М motoriga o'xshaydi. Agar dizel ishlab ketgandan keyin val (7) gardish (6) dan tezroq aylana boshlasa, roliklar (12) gardish o'yig'ining kengroq qismiga



12.6-rasm. ПД-10М2 motorining kuch uzatish tizimi:

- 1 — dasta; 2 — tirak; 3 — siquvchi disk; 4 — yetakchi disk;
 5 — yetaklanuvchi disk; 6 — gardish; 7 — val; 8 — yukcha; 9 — yurgizib
 yuborish shesternasi; 10 — shesterna; 11 — yetakchi baraban; 12 — qopqoq;
 13 — rolik; 14 — turtkich; 15 — prujina

siljib harakatni uzatmaydi (12.6-rasm, b). Bu ilashish muftasi vaqtida ajratilmagan bo'lishiga qaramay, yurgizib yuborish motorini haddan tashqari tez aylanishdan saqlaydi.

4-§. Yurgizib yuborish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish

Yurgizib yuborish tizimining durust ishlashi uchun yurgizib yuborish motorini va kuch uzatish qismlarini har smenada artib tozalash, bo'shab qolgan qismlarni mahkamlash zarur. Ayniqsa, yonilg'i bakining bo'g'zi, karburatorning havo kiradigan qisqa quvurining tozaligiga e'tibor berish lozim. ПД-10М markali motorda karterni jipsligi uning ishlashiga katta ta'sir etadi.

Traktor uzoq vaqtga to'xtatib qo'yiladigan bo'lsa, motorning karterida to'planib qolgan yonilg'i bo'shatib olinadi, silindrga va regulatorga 25 sm³ dizel moyi quyiladi. Benzina qo'shilgan moy ajralib qoladi, uni aralashtirish uchun yurgizib yuborish motori benzin bakidagi

yonilg'ini bo'shatib olib, qaytadan quyiladi. Motorni yurgizib yuborishdan oldin karburatorga moy qo'shilgan benzin to'ldirish va motor valini bir necha marta aylantirish zarur.

Kuch uzatish qismlari dizel moyi bilan moylanadi. Qishda dizel moyiga dizel yonilg'isi aralashtirib quyiladi.

Reduktorni faqat ilashish muftasi ajratilgan holda va mufta vali tormozlangandan keyin almashtirib qo'shish lozim. Reduktor richagini o'rta holatda qoldirish yaramaydi, uni sekinlashtiruvchi yoki to'g'ri uzatmaga qo'shib qo'yish kerak.

Harakatlantirish mexanizmi shesternasini faqat motor ishlamay turgan vaqtdagina qo'shish mumkin. Shesternani qo'shgandan keyin richagni dastlabki holatga qaytarib qo'yish lozim. Harakatlantirish shesternasi vaqtida ajralmasa, yukchalarni itarib turuvchi ko'ndalang prujinaning tarangligini rostdlash kerak.

Nazorat savollari

- 1. Motorni yurgizib yuborishda qanday qarshiliklarni yengish kerak? Motorni yurgizib yuborishdagi aylanishlar soni nimaga bog'liq?*
- 2. Motorlar qanday usullarda yurgizib yuboriladi, bu usullarning qaysi biri qanday motorlarda qo'llaniladi?*
- 3. Yordamchi benzin motorli yurgizib yuborish tizimi qanday asosiy qismlardan iborat?*
- 4. Yurgizib yuborish motori (ПД-10М va ПД-10М2) qanday tuzilgan va u qanday moylanadi?*
- 5. Yurgizib yuborish tizimining kuch uzatish qismlari qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?*
- 6. Yurgizib yuborish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish nimadan iborat?*

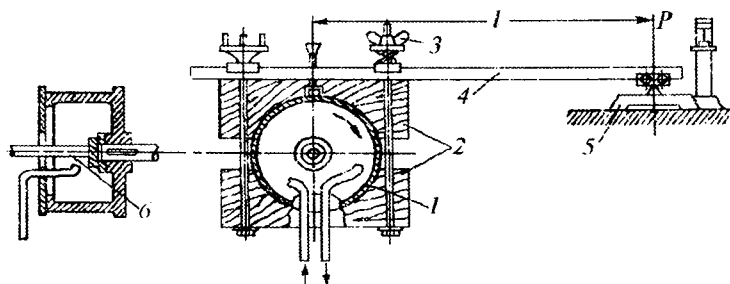
1-§. Tormozlab sinash usullari va tormoz qurilmalari

Traktor va avtomobillar turli maqsadni ko'zlab sinaladi. Sinovlar mazmuni, muddati va xarakteriga qarab uch turli bo'ladi.

Nazorat sinovlari ishlab chiqarilgan, ta'mir qilingan yoki ma'lum muddat ishlatilgan motorlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash maqsadida o'tkaziladi. Bunda motorning mexanizm va tizimlari to'la-to'kis tekshiriladi va sozlanadi, maksimal quvvati, yonilg'ining solishtirma sarfi aniqlanadi.

Aniqlovchi sinovlar motorlarning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlab, konstruksiyasiga baho berish uchun o'tkaziladi. Bunday sinovlar natijasida motorning turli tavsifi, ya'ni aralashma tarkibi, aralashmani yondirish payti yoki yonilg'i purkash payti, motorning harakat tezligi aniqlanadi, yuklanishi o'zgartirilganda uning qanday ishlashini ko'rsatuvchi diagrammalar tuziladi.

Maxsus sinovlar ilmiy-tekshirish maqsadlarida o'tkazilib, motor ishiga turli omillarning ta'siri, motorning eng qulay ish sharoitlari va boshqalar o'rganiladi. Maxsus sinovlar natijasida motorlar konstruksiyasi takomillashtirilishi mumkin. Motorlarni sinash uchun mexanik, gidravlik va elektr tormoz qurilmalari qo'llaniladi.

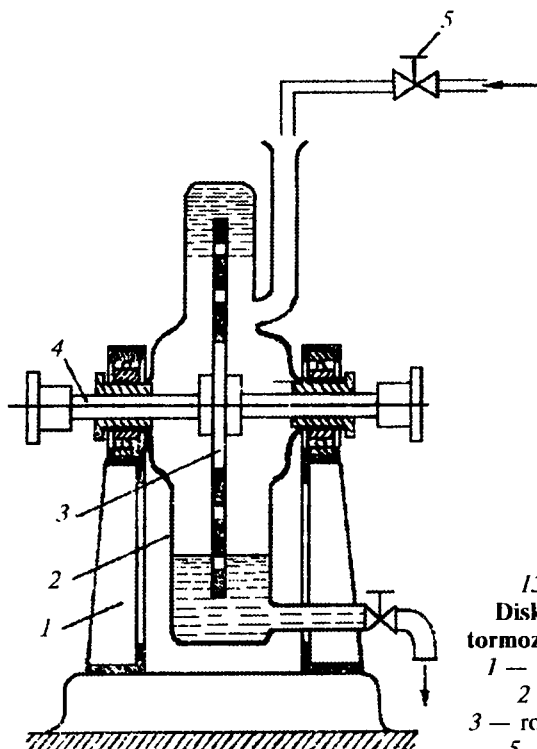


13.1-rasm. Mexanik tormozning sxemasi:
1 — shkv; 2 — kolodka; 3 — quloqli gayka; 4 — richag;
5 — tarozi; 6 — sterjen

Mexanik tormoz (13.1-rasm) oddiy tuzilgan bo'lib, motor quvvati ishqalanish kuchini yengish uchun sarflanadi. Mexanik tormoz traktorning harakatlantirish shkivi o'miga mahkamlangan shkiv (1), uni siqib turadigan yog'och kolodkalar (2) va tarozi (5) dan iborat.

Quloqli gayka (3) ni burab, kolodkalar shkivga siqiladi. Shkiv bilan kolodkalar orasida hosil bo'lgan ishqalanish kuchi kolodkalarni aylanish tomoniga burishga intiladi. Ishqalanish kuchining momenti richag (4) orqali taroziga uzatilib, Pl momenti bilan muvozanatlanadi. Bu moment motorning burovchi momentiga teng. P kuchning qiymati tarozida ko'rsatiladi. Shkivning daqiqasiga aylanish soni sterjen (5) orqali taxometr bilan aniqlanadi. Shkivni sovitish uchun maxsus quvurlardan suv oqizib qo'yiladi.

Mexanik tormoz bilan motorni aniq sinab bo'lmaydi, chunki ishqalanish koeffitsienti, tarozining ko'rsatishi va aylanishlar soni doim o'zgarib turadi, shuning uchun kam qo'llaniladi.



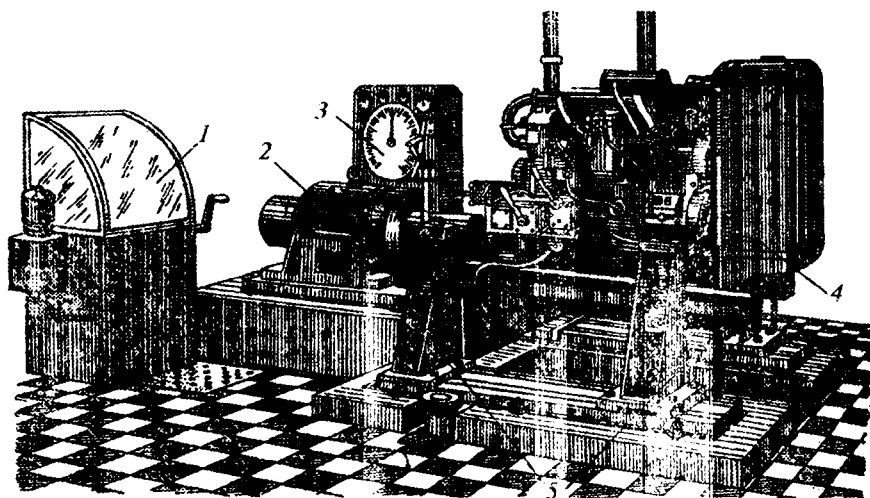
13.2-rasm.
Diskli gidravlik
tormozning sxemasi:
1 — kronshteyn;
2 — g'ilof;
3 — rotor; 4 — val;
5 — jo'mrak

Gidravlik tormozlash qurilmalarida (13.2-rasm) motorning quvvati tormozning kojuxi bilan rotori orasiga quyilgan suvning disklarga urilishi va ishqalanishi natijasida isishiga sarflanadi. Diskli gidravlik tormoz val (4) ga o'rnatilgan rotor (3) va kronshteynlar (1) ga o'rnatilgan sharikli podshipniklarda burila oladigan kojux (2) dan iborat. Tormoz vali motor tirsakli validan harakatga keltiriladi.

Kojuxga jo'mrak (5) orqali quyilgan suv rotor diskining aylanishiga to'sqinlik qiladi va suvning qarshiligi kojuxni buradi. Kojuxning yelkasi taroziga tiraladi. Kojuxdagi suvning miqdorini o'zgartirib, tormozning qarshiligi (iste'mol qiladigan quvvati) rostlanadi.

Gidravlik tormozlarning tormozlovchi momenti kichik bo'ladi va sekin aylanadi, shuning uchun motor harakati tormozga reduktor orqali uzatiladi. Gidravlik tormozning motordan olgan quvvatidan foydalanib bo'lmaydi, bu uning kamchiligidir.

Elektr tormozlash stendida (13.3-rasm) sinaladigan motorning quvvati generator statori va rotori magnit maydonlarining bir-biriga ta'sir etishi natijasida tormozlovchi moment hosil etishga sarflanadi. Bu moment motorning burovchi momentiga teng bo'lib, uni tarozining tili ko'rsatib turadi.



13.3-rasm. Motorni ishlatib chiniqtirish va sinash stendi:

- 1 — reostat; 2 — elektr motor — generator; 3 — boshqarish pulti;
4 — sinaladigan motor; 5 — o'rnatish qurilmasi

Elektr tormozlash stendi sinaladigan motor (4), o'rnatiladigan qurilma (5), elektr motor — generator (2), suyuqlikli reostat (1) va boshqarish pulti (3) dan iborat. Boshqarish pultiga tarozining shkalasi, taxometr, manometr va termometr ko'rsatkichlari o'rnatilgan.

Bunday stendda ta'mir qilingan motorlarni yurgizib yubormasdan aylantirib chiniqtirish (sovuq holda), ishlatib chiniqtirish va sinash mumkin. Traktor, avtomobil va qishloq xo'jalik motorlarini chiniqtirishda elektromotor generator motorni aylantiradi, sinov vaqtida esa generator motorni tormozlaydi.

Elektr tormozlash stendi oddiy tuzilgan, ixcham, ishlatish va unga texnik xizmat ko'rsatish qulay bo'lib, sinaladigan motor quvvati hisobiga ishlab chiqariladigan elektr energiyasi tashqi zanjirga uzatilib, undan foydalaniladi. Shuning uchun elektr tormozlar keng tarqalgan, ba'zan elektr toki ishlab chiqaradigan kuch agregati sifatida ham qo'llaniladi.

Yonilg'i sarfini o'lchash qurilmasi. Motorni sinashda yonilg'ining solishtirma sarfini aniqlash uchun sarflangan yonilg'i og'irlik yoki hajm hisobida o'lchanadi. Motor tirsakli valining aylanishlar soni hisoblagich va taxometr bilan o'lchanadi.

2-§. Tormozlab sinash texnikasi

Motorni sinashdan oldin tormozlash qurilmasi ko'zdan kechirilib, kerakli o'lchash-tekshirish asboblari tayyorlanadi. Sinaladigan motorning vali tormozlash qurilmasining vali bilan bir o'qda yotadigan qilib mahkamlanadi.

Motor nazorat sinovidan o'tkaziladigan bo'lsa, uning texnik holati tekshirib ko'riladi va rostlanadi. Dastlab motor boshqa energiya manbayidan aylantirib chiniqtiriladi. Motorni ishlatib chiniqtirish mudati ishlab chiqarish va ta'mir qilish sharoitlariga qarab belgilanadi.

Motor tegishli aylanishlarda ravon ishlab, quvvati kafolatlangan quvvatga mos bo'lsa, shu muddat davomida yonilg'i sarfini o'lchab, yonilg'ining solishtirma sarfi aniqlanadi. Belgilangan talablarni qanoatlantirib sinovdan o'tgan motor qisman qismlarga ajratilib, nazorat ko'rikdan o'tkaziladi. Aniqlangan kamchiliklari bartaraf qilinadi, so'ng qayta yig'iladi, ishlatib chiniqtiriladi va sinov tamomlangach, uning pasporti to'ldiriladi.

Motor aniqlovchi sinovdan o'tkazilganda uning ishlashiga baho beradigan asosiy tavsiflari aniqlanadi. Nazorat va aniqlovchi sinovlar tartibi va mazmuni davlat standartiga muvofiq belgilangan. Motor-

ning turli tavsifi motor normal harorat rejimida ravon ishlab turganda tajriba o'tkazib topiladi. Elektr tormozlash qurilmalarida har bir tajriba 1,5–2 daqiqa davom etib, ikki marta takrorlanadi. Tajriba vaqtida olingan ma'lumotlar sinov daftariga yoziladi va shunga qarab tegishli xulosalar chiqariladi.

3-§. Sinov natijalarini ishlab chiqish. Motorlarning tavsifi

Sinov daftariga motorning nomi, tartib raqami, qaysi mashinaga o'rnatilishi, qachon va qanday tormozlash qurilmasida sinalgani yoziladi. Shuningdek, motorning qanday yonilg'i va moyda ishlaganligi va ishida yuz bergan o'zgarishlar: tutab, titrab yoki taqillab ishlay boshlashi ko'rsatiladi.

Sinov vaqtida daftarga motorning rostlanishi o'zgargandagi ma'lumotlar, tajriba vaqtida o'lchash natijasida olingan ma'lumotlar va tegishli formulalarga qo'yib hisoblab topilgan ma'lumotlar yoziladi.

Karburatorning yonilg'i jiklerini, drossel to'sig'ining ochilishini yoki yonilg'i nasosi reykasining turish holatini, yondirishni ilgarilash burchagini yoki yonilg'i purkash burchagini o'zgartirish motorni rostlash deyiladi.

Har tajriba o'tkazishda tajribaning qancha vaqt davom etganligi, tormoz valining daqiqasiga aylanishlar soni, tormozlash qurilmasi tarozisining ko'rsatishi, yonilg'i sarfi, havo, suv, moy haroratlari, moy va yonilg'i bosimi va boshqalar o'lchanadi.

Har bir tajriba natijasida tirsakli valning daqiqasiga aylanish soni, tajriba vaqtida motordan olingan quvvat, yonilg'ining har soatdagi sarfi, solishtirma sarfi va boshqa turli ma'lumotlar hisoblab chiqariladi.

Tormozlash qurilmalarida sinalgan motorning burovchi momenti M_{bur} va effektiv quvvati N_e quyidagi formulalardan hisoblab topiladi:

$$M_{bur} = 0,1 \cdot P \cdot l, \text{ Nm},$$

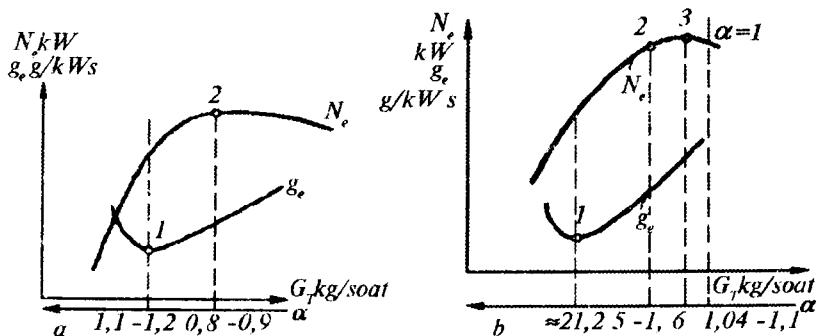
$$N_e = \frac{\pi \cdot 0,1 \cdot P \cdot l \cdot n}{30} = 10,46 \cdot P \cdot l \cdot n, \text{ kW},$$

bu yerda: P — tarozi mexanizmining ko'rsatishi, kg; l — tormoz tarozisining yelkasi, m; n — motor tirsakli valining daqiqasiga aylanishlar soni.

Har soatda sarf bo'ladigan yonilg'i miqdori:

$$G_T = \frac{3,6 G_{taj}}{T_{taj}}, \text{ kg/soat},$$

bu yerda: G_{taj} — tajriba vaqtida sarf bo'lgan yonilg'i, kg;
 T_{taj} — tajriba vaqti, s.



13.4-rasm. Benzinli motorning aralashma tarkibi rostlangandagi tavsifi (a) va dizelning yuboriladigan yonilg'i miqdori o'zgartirilgandagi tavsifi (b)

Har soatda sarf bo'ladigan yonilg'i miqdoridan yonilg'ining solishtirma sarfi topiladi (yonilg'ining solishtirma sarfi haqida 2-bob, 6-§ da bayon etilgan). Motorning rostdanishini, tezligini va yuklanishini o'zgartirib olingan tavsiflari uning *asosiy tavsiflaridir*.

Benzinli motorlarda aralashma tarkibi va aralashmani yondirish payti, dizellarda esa yuboriladigan yonilg'ining miqdori va yonilg'i yuborish payti o'zgartirilgandagi tavsiflari ularning *rostlash tavsiflari* deyiladi.

Motorning *aralashma tarkibi rostlangandagi tavsifi* benzinli motorda yonilg'ining har soatdagi sarfi G_T o'zgartirilganda (jikkardan turli miqdorda yonilg'i o'tganda) motorning effektiv quvvati N_e va yonilg'ining solishtirma sarfi g_e ning o'zgarishini ko'rsatadi (13.4-rasm, a). Bunda drossellning turish holati, tirsakli valning aylanish soni, yondirishni ilgarilash burchagi o'zgartirilmaydi.

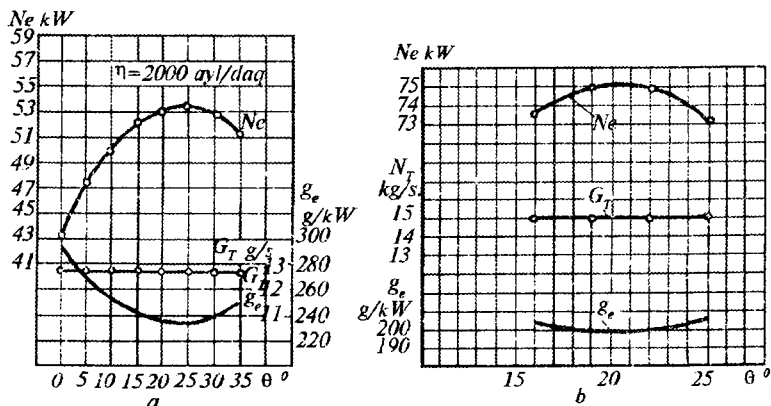
Motorning bu tavsifi karburatorni rostlashning motor quvvatiga va tejamli ishlashiga ta'sirini ko'rsatadi hamda karburatorni to'g'ri rostlashga imkon beradi.

Benzinli motor maksimal quvvat beradigan qilib rostlanganda yonilg'ining solishtirma sarfi minimal sarfga nisbatan 12—20% ortadi.

Minimal yonilg'i sarfiga rostlanganda motorning quvvati 8–15% pasayadi.

Dizel motorining beriladigan yonilg'i miqdori o'zgartirilgandagi tavsifi dizel yonilg'i nasosi reykasini siljitib, yonilg'ining har soatdagi sarfi G_T o'zgartirilganda effektiv quvvati N_e va yonilg'ining solishtirma sarfi g_e ning o'zgarishini ko'rsatadi (13.4-rasm, b). Tavsif tirsakli valning aylanishlar soni va yonilg'i purkash burchagining optimal qiymati o'zgartirilmadan olinadi.

Dizel motorining bu tavsifi yuboriladigan yonilg'i miqdorining motor quvvatiga va tejamlilikiga ta'sirini ko'rsatadi hamda maksimal beriladigan yonilg'i miqdorini cheklashga imkon beradi. Tavsifdan ko'rinishicha, yonilg'ining minimal sarfiga erishish uchun $\alpha = 2$, maksimal quvvat hosil etish uchun $\alpha = 1,04$ – $1,1$ bo'lishi kerak, lekin $\alpha = 1,25$ – $1,6$ dan kam bo'lmasligi kerak, aks holda dizel tutab ishlaydi.



13.5-rasm. Benzinli motorning (FA3-51A) yondirish payti o'zgartirilgandagi tavsifi (a) va dizelning (CM/I-14) yonilg'i yuborish payti o'zgartirilgandagi tavsifi (b)

Motorning yondirish payti o'zgartirilgandagi tavsifi yondirishni ilgarilash burchagi o'zgartirilganda motorning effektiv quvvati, yonilg'ining har soatdagi sarfi va solishtirma sarfining o'zgarishini ko'rsatadi.

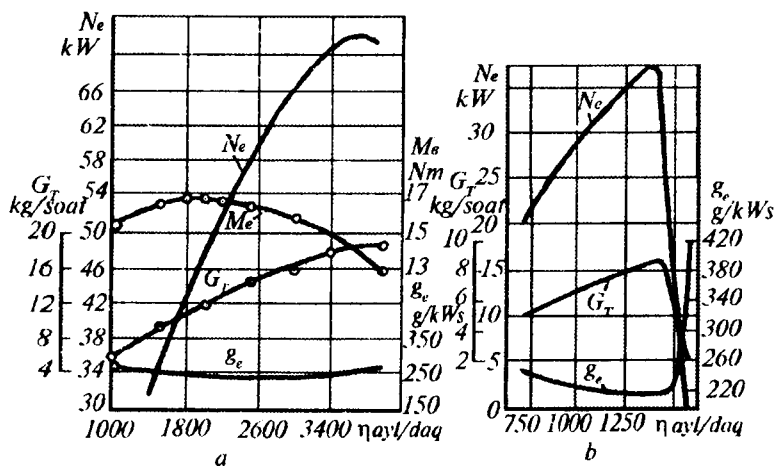
Bunda drossel to'siqning ochilishi, asosiy jiklarning o'tkazish qobiliyati, tirsakli valning aylanishlar soni va motorning issiqlik holati o'zgartirilmaydi. Bu tavsif har bir motorda yondirish paytini ilgarilash burchagining optimal qiymatini aniqlashga imkon beradi hamda

yondirishni ilgarilash burchagining motor quvvati va tejamliligiga ta'sirini ko'rsatadi.

ГАЗ-51А motorining yondirish payti o'zgartirilgandagi tavsifi 13.5-rasm, *a* da keltirilgan. Tavsifdan ko'rinishicha shu motor uchun optimal ilgarilash burchagi 25° ga teng.

Dizelning yonilg'i yuborish (*purkash*) payti o'zgartirilgandagi tavsifi motor quvvati, yonilg'ining har soatdagi sarfi va solishtirma sarfining yonilg'i yuborish burchagiga qanchalik bog'liqligini ko'rsatib, bunda tirsakli valning aylanish tezligi, yonilg'i nasosi reykasining holati o'zgartirilmaydi.

13.5-rasm, *b* da CMД-14 motorining yonilg'i yuborish payti o'zgartirilgandagi tavsifi keltirilgan. Bu tavsif motorning nominal tezlik rejimida ($n = 1700$ ayl/daq) olinib, yonilg'i yuborishning optimal ilgarilik burchagi $18 - 22^\circ$ chamasida bo'lishi kerak.



13.6-rasm. Motorlarning tezlik tavsifi:

a — benzinli; *b* — dizel

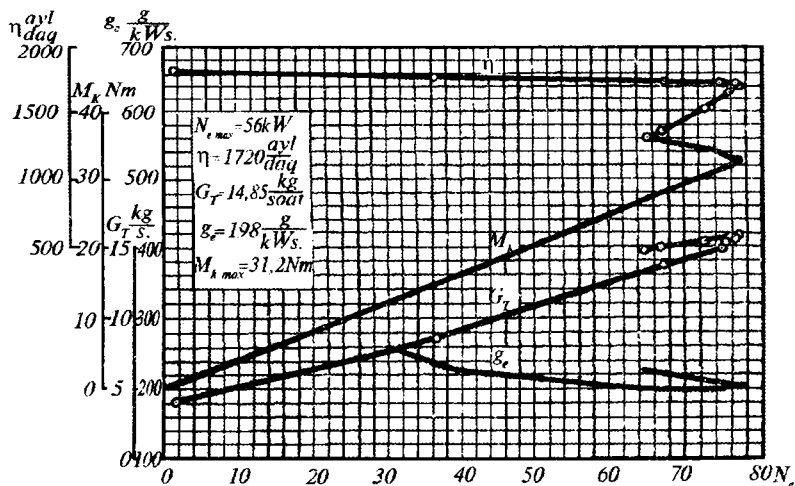
Motorning *tezlik tavsifi* motorni tormozlab yuklanishini o'zgartirib, aylanish soni n o'zgartirilganda effektiv quvvat N_e , burovchi moment M_{bur} , har soatdagi yonilg'i sarfi G_t va yonilg'ining solishtirma sarfi g_e ning qanday o'zgarishini ko'rsatadi.

Benzinli motorning tezlik (tashqi) tavsifi (13.6-rasm, *a*) drossel to'siq to'la ochiq turganda, karburatorni va yondirishni ilgarilash burchagini eng qulay holatga rostlab olinadi.

Dizel motorning tezlik tavsifi (13,6-rasm, *b*) yonilg'i nasosining reykasini korrektor tiragiga taqalguncha surib qo'yib, yonilg'i yuborishni ilgariylash burchagining eng optimal qiymatida olinadi.

Motorlarning tezlik tavsiflari asosida maksimal quvvat va maksimal burovchi momentga munosib aylanish soni topiladi va effektiv quvvati, burovchi momenti, yonilg'ining har soatdagi va solishtirma sarfining aylanish soniga qarab o'zgarishi aniqlanadi.

Karburator drossel to'sig'ini qisman ochib yoki yonilg'i nasosi orqali to'la miqdorda yonilg'i yubormasdan motorlarning tavsifini olish mumkin. Bunday tavsiflar chala tezlik tavsifi deyiladi.



13.7-rasm. CMJ-14 motorining regulator tavsifi

Motorlarning *yuklanish tavsifi* tormozlab yuklanishini o'zgartirish yo'li bilan ularning effektiv quvvati o'zgartirilgandagi aylanishlari soni n , burovchi momenti M_{bur} , yonilg'ining har soatdagi sarfi G_T va yonilg'ining solishtirma sarfi g_e ning o'zgarishini ko'rsatadi. Yuklanish tavsifi benzinli motorlarda *drossel tavsifi*, dizellarda esa, *regulator tavsifi* deb ham yuritiladi.

Ba'zi motorlarning yuklanish tavsifini olishda quvvati o'rniga aylanishlari sonini o'zgartirib quvvati, burovchi momenti, yonilg'ining har soatdagi va solishtirma sarfining o'zgarishi aniqlanishi ham mumkin.

Har bir motorning yuklanish tavsifi uning quvvatidan qisman foydalanilganda (beriladigan aralashma yoki yonilg'ining miqdori o'zgartirilganda) motor quvvati va tejamlliligi haqida fikr yuritishga imkon beradi hamda regulatorning to'g'ri rostlanganligini ko'rsatadi. Misol uchun 13.7-rasmda ЦМД-14 markali motorning regulator tavsifi keltirilgan.

Motorlarning salt ishlash tavsifi motorning aylanishlari soni o'zgar-ganda yonilg'ining har soatdagi sarfini ko'rsatib, motorning salt ishlashdagi tejamlliligini aniqlaydi. Bunda motor yuklanmasdan yuborila-digan aralashma yoki yonilg'i miqdori o'zgartirilib, aylanishlari soni ravon ishlaydigan eng kichik aylanishlardan boshlab maksimal ayla-nishlarga qadar yetkaziladi. Motorning ta'minlash tizimi eng kam yonilg'i sarfini ta'minlaydigan qilib rostlanadi.

Nazorat savollari

- 1. Traktor va avtomobil motorlari nima uchun va qanday sinovdan o'tkaziladi?*
- 2. Motorlarni sinash uchun qanday tormozlar qo'llaniladi, ularning ishlashi nimaga asoslangan?*
- 3. Tormozlab sinash texnikasi nimadan iborat?*
- 4. Sinov natijalari asosida qanday ma'lumotlar aniqlanadi va bu ma'lumotlardan nimalar topiladi?*
- 5. Motorlarning asosiy tavsiflari va ularning mohiyatini tushuntirib bering.*

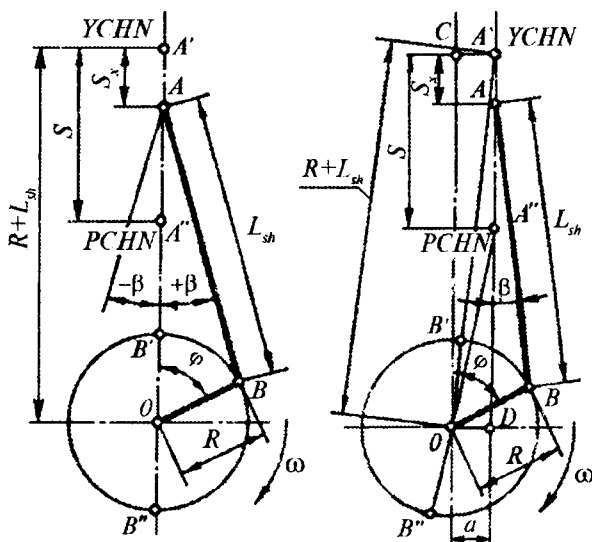
14-bob. KRIVOSHIP-SHATUN MEXANIZMI DINAMIKASI

1- §. Krivoship-shatun mexanizmi kinematikasi

Ichki yonuv motorlarida porshenning ilgari lama-qaytma harakati krivoship-shatun mexanizmi vositasida tirsakli valning aylanma harakatiga aylanadi.

Krivoship-shatun mexanizmi markaziy (bunda tirsakli val va silindrlar o'qlari bir tekislikda yotadi, 14.1-rasm, *a*) yoki dezaksial (bunda tirsakli val va silindrlar o'qlari har xil tekisliklarda yotadi, 14.1-rasm, *b*) bo'lishi mumkin. Porshen barmog'ining o'qi siljirilishi hisobiga ham dezaksial mexanizm hosil bo'lishi mumkin.

Dezaksial krivoship-shatun mexanizmlari motorda silindr o'qi tirsakli val o'qiga nisbatan uning aylanishi yo'nalishida e (dezaksaj) masofaga siljigan bo'ladi. Bu siljish porshen yo'lining 10% dan katta bo'lmaydi.



14.1-rasm. Krivoship-shatun mexanizmlari sxemalari:
a — markaziy; *b* — dezaksial

Dezaksaj kiritilishi natijasida:

— ishchi yo'l paytida porshenning silindr devoriga bosimi kamayadi va bu bosim siqish yo'lida ortadi, natijada silindrning yeyilishi bir tekisda bo'lishga yaqinlashadi;

— porshen yo'li biroz ortadi, natijada motorning ishchi hajmi, demak quvvati ham biroz ko'payadi;

— YCHN yaqinida porshen tezligi kamayadi, natijada (deyarli o'zgarmas hajmda) yonish jarayoni yaxshilanadi;

— tirsakli val taqsimlash vallari orasidagi masofa kattalashadi, natijada shatun quyi kallagi to'siqsiz aylanishi uchun zarur bo'lgan joy kengayadi.

Motorlar aylanishlar chastotalari ortib borgan sari yuqorida qayd etilgan afzalliklardan ba'zilarining ahamiyati kamayib boradi, chunki ishqalanish ishi, asosan, inersiya kuchi bilan aniqlana boshlanadi, u esa dezaksajga deyarli bog'liq bo'lmaydi.

Porshen barmog'i porshen o'qiga nisbatan siljigan krivoship-shatun mexanizmlı motorlar ham dezaksial krivoship-shatun mexanizmlı motorlar ega bo'lgan afzalliklarga ega bo'ladilar. Bunday motorlar tobora ko'proq qo'llanmoqda. Bu motorlardagi dezaksaj taxminan $0,02 \cdot R$ bo'ladi.

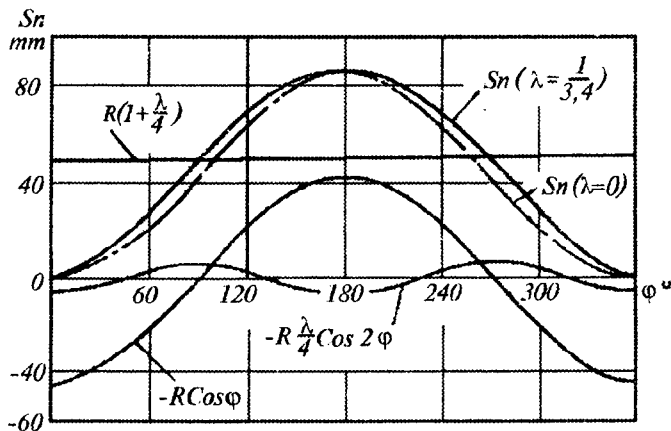
Porshen dezaksaji kichik bo'lganligi tufayli dezaksial krivoship-shatun mexanizmining kinematik hisobini markaziy krivoship-shatun mexanizmi formulalari bo'yicha bajarish mumkin.

14.1-a rasmda markaziy krivoship-shatun mexanizmining asosiy belgilanishlari keltirilgan: φ — krivoshipning burilish burchagi; β — shatun o'qining silindr o'qiga nisbatan og'ish burchagi; $R = OB$ — krivoship radiusi; $L_{sh} = AB$ — shatun uzunligi; $\lambda = R/L_{sh}$ — krivoship radiusining shatun uzunligiga nisbati; $R + L_{sh} = A'O$ — tirsakli val o'qidan YCHN (A' - nuqta) gacha bo'lgan masofa; S_x — porshen (porshen barmog'i o'qi — A nuqta)ning joriy siljishi.

Motorda ta'sir qiluvchi inersiya kuchlarining qiymatlari yuqorida qayd etilgan o'lchamlar va ularning nisbatlariga bog'liq.

Nisbat $\lambda = R/L_{sh}$ kamayishi bilan (L_{sh} kattalashishi hisobiga) inersiya va normal kuchlar kamayib boradi, lekin bunda motor balandligi va massasi ortadi. Avtomobil va traktor motorlarida $\lambda = 0,23-0,30$ qabul qilingan.

Krivoship-shatun mexanizmi ko'rilganda, odatda, tirsakli valning burchak tezligi o'zgarmas deb, ya'ni uning burilish burchagi vaqtga



14.2-rasm. Porshen siljishi grafigi

proporsional deb qabul qilinadi. Amalda esa valning burchak tezligi o'zgaruvchi bo'ladi, sababi — valning burovchi momenti barqaror bo'lmaydi. Motor ishining barqaror rejimlarida tirsakli valning aylanishlar chastotasi juda kam oraliqda o'zgaradi. Faqat dinamikaning maxsus masalalari, xususan, tirsakli val tizimining tebranishlari ko'rilganda burchak tezlik o'zgarishlari hisobga olinadi.

Krivoship-shatun mexanizmi kinematikasining hisobi porshen yo'li (siljishi), tezligi va tezlanishini aniqlashga keltiriladi.

Hisoblashda porshen kinematikasi faqat burchak φ funksiyasi bo'lgan ifodadan foydalanish qulay.

14.2-rasmda porshenning siljishi va bu siljish tashkil etuvchilarining grafiklari keltirilgan.

Dezaksial krivoship-shatun mexanizmida porshenning siljishi:

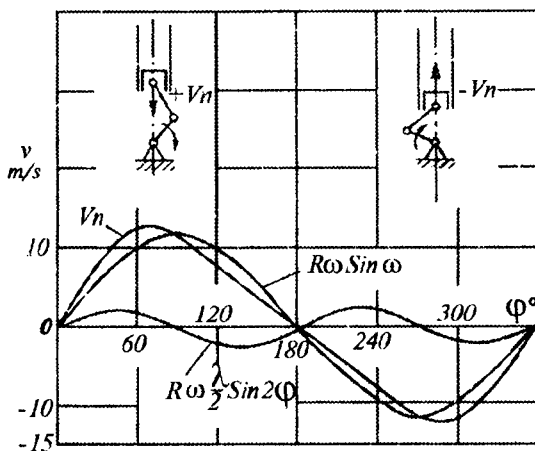
$$S_x = R \left[(1 - \cos \varphi) + \left(\frac{\lambda}{4} \right) (1 - \cos 2\varphi) - k\lambda \sin \varphi \right],$$

bu yerda: $k = e/R = 0,05-0,15$ — nisbiy dezaksiallik koeffitsienti.

Porshen tezligi va tezlanishi. Porshenning o'rtacha tezligi tasnifiy parametr bo'lib, u motorlar o'xshashlik nazariyasiga asos qilib olingan: u bo'yicha motorlar tezyurarligi qiyoslanadi; u motordagi mexanik yo'qotishlarga va natijada motorning effektiv ko'rsatkichlariga ta'sir qiladi.

Porshenning o'rtacha tezligi:

$$v_{p.o.r.} = S_n/30 = 2\omega R/\pi$$

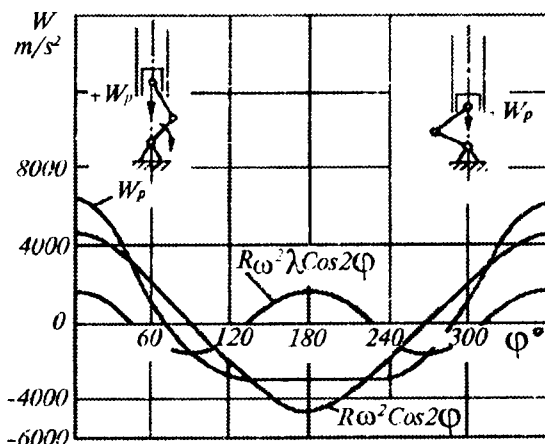


14.3-rasm. Porshen tezligi grafigi

Krivoship qaysi tarafga aylanishidan qat'i nazar, porshen YCHN da bo'lganida tezlanishi musbat, PCHN da bo'lganida esa, manfiy bo'ladi. Shatun va krivoship orasidagi burchak 90° ga teng bo'lganida tezlanish nolga teng bo'ladi.

Dezaksial krivoship-shatun mexanizmida porshen tezlanishi:

$$j_n = R\omega^2 (\cos \varphi + \lambda \cos 2\varphi + k\lambda \sin \varphi)$$



14.4-rasm. Porshen tezlanishi grafigi

2-§. Krivoship-shatun mexanizmi dinamikasi

Krivoship-shatun mexanizmining dinamik hisobida gaz bosimi va inersiya kuchlaridan vujudga keladigan summar kuch va momentlar aniqlanadi. Bu kuchlar bo'yicha detallar mustahkamlikka va yeyilishga hisoblanadi hamda burovchi moment notekisligi va motor yo'lining noravonligi darajasi aniqlanadi. Ishlayotgan motorda krivoship-shatun mexanizmi detallariga silindrdagi gaz bosimi kuchlari, harakatlanayotgan massalarning inersiya kuchlari, karter bo'shlig'i tomonidan (taxminan atmosfera bosimiga teng) bosim va og'irlik kuchlari (og'irlik kuchlari kichik bo'lganligi sababli dinamik hisobda, odatda, hisobga olinmaydi) ta'sir qiladi.

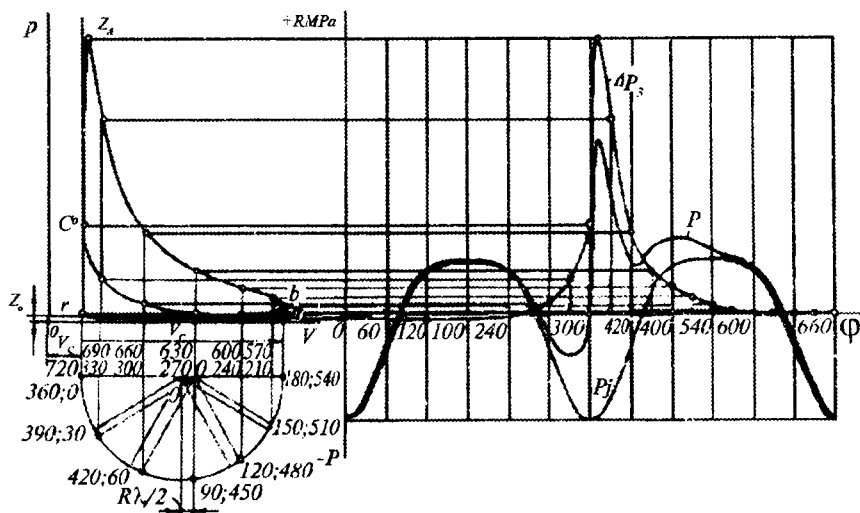
Motorda ta'sir qilayotgan hamma kuchlarni tirsakli valdagi foydali qarshiliklar, ishqalanish kuchlari va motor tayanchlari o'ziga qabul qiladi.

Har bir ishchi sikl (to'rt taktli motor uchun 720° , ikki taktli motor uchun esa 360°) davomida krivoship-shatun mexanizmiga ta'sir qiluvchi kuchlar qiymati va yo'nalishi bo'yicha uzluksiz o'zgarib turadi. Shu sababli bu kuchlarning tirsakli val burilishi burchagi bo'yicha o'zgarishi-ning xarakterini aniqlash uchun ularning qiymatlari tirsakli valning har $10-30^\circ$ burilishida aniqlanadi. Dinamik hisob natijalari jadvalga yoziladi.

Gaz bosimi kuchlari. Dinamik hisobni soddalashtirish maqsadida porshen yuzasiga ta'sir qiluvchi kuchlarni silindr o'qi bo'ylab yo'nalgan va porshen barmog'i o'qiga qo'yilgan bitta kuch bilan almashtirishadi. Uni vaqtning har bir oni (φ burchak) uchun motordan olingan haqiqiy indikator diagramma yoki (odatda, nominal quvvat va tirsakli valning unga mos aylanishlar chastotasi uchun bajarilgan) issiqlik hisobi asosida qurilgan indikator diagramma bo'yicha aniqlashadi.

KSHMining dinamik yuklanganligi gaz bosimi kuchlari P_g ning vaqtga (tirsakli valning burilish burchagi φ ga) bog'liqligi bilan baholanadi.

Indikator diagrammani tirsakli val burilishi burchagi bo'yicha yoyilgan diagrammaga qayta qurish uchun indikator diagramma ostida $R=S/2$ radiusli yordamchi yarim aylana chiziladi (14.5-rasm). So'ngra yarim aylana markazi O nuqtadan PCHN tarafga $R\lambda/2$ ga teng tuzatish qo'yiladi va O' nuqta olinadi. Yarim aylana O markazdan nurlar bilan bir necha teng bo'laklarga bo'linadi, so'ngra O' nuqtadan bu nurlarga parallel chiziqlar o'tkaziladi. Yarim aylanada hosil bo'lgan nuqtalar



14.5-rasm. Indikator diagrammani $r-\varphi$ koordinatalarga yoyish

ma'lum φ burchaklarga mos keladi. Bu nuqtalardan indikator diagramma chiziqlari bilan kesishguncha vertikal chiziqlar o'tkaziladi va bosimning olingan qiymatlari mos φ burchaklaridan vertikal bo'ylab qo'yiladi. Indikator diagrammani yoyish sikl boshlanishi r nuqtadan boshlanadi. Shuni nazarda tutish lozimki, indikator diagrammada bosim absolut noldan o'lchanadi, yoyilgan diagrammada esa porshen ustidagi ortiqcha bosim $\Delta P_g = P_g - P_0$ ko'rsatiladi. Demak, motor silindridagi atmosfera bosimidan kam bo'lgan bosim yoyilgan diagrammada manfiy bo'ladi, tirsakli val o'qi tarafiga yo'nalgan gaz bosimi kuchlari musbat, tirsakli val o'qidan teskari tarafga yo'nalganlari esa, manfiy bo'ladi.

Porshenga ta'sir qiladigan gaz bosimi kuchi:

$$r_g = (r_g - r_0) \cdot F_p, \text{ MN},$$

bu yerda: F_p — porshen yuzasi, m^2 ; P_g va P_0 — gaz bosimi va atmosfera bosimi, MPa.

Tenglamadan shu narsa ko'rinadiki, tirsakli val buralishi burchagi bo'yicha gaz bosimi kuchlarining o'zgarishi gaz bosimi ΔP_g o'zgarishi tavsifiga ega bo'ladi.

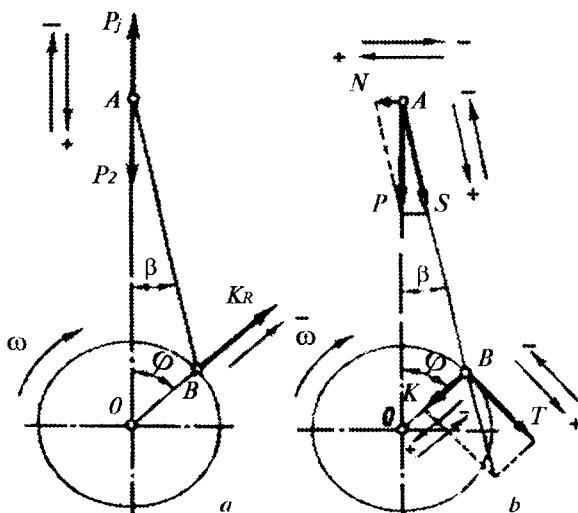
Yoyilgan diagrammadan gaz bosimi kuchlari P_g ni hisoblash uchun zarur bo'lgan masshtab koeffitsienti:

$$\mu_R = \mu_r \cdot F_p, \text{ MN/mm}$$

Inersiya kuchlari. Krivoship-shatun mexanizmidagi ta'sir qiluvchi inersiya kuchlarini keltirilgan massalar harakatining tavsifi bo'yicha ilgari qaytma harakatlanuvchi massalarning inersiya kuchi P_j va aylanma harakatlanayotgan massalarning markazdan qochma inersiya kuchi K_R ga ajratishadi (14.6-rasm).

Ilgarilama-qaytma harakatlanayotgan massalarning inersiya kuchlari:

$$P_j = P_{jI} + P_{jII} = -(m_j R \omega^2 \cos \varphi + m_j R \omega^2 \lambda \cos 2\varphi).$$



14.6-rasm. Krivoship-shatun mexanizmidagi ta'sir qiluvchi kuchlar sxemasi:

a — inersiya va gaz kuchlari; b — yig'indi kuchlar

Ilgarilama-qaytma harakatlanuvchi massalar inersiya kuchi silindri o'qi bo'ylab yo'naladi va gaz bosimi kuchlari kabi, agar tirsakli val o'qi tomon yo'nalgan bo'lsa musbat va agar tirsakli valdan teskari tomonga yo'nalgan bo'lsa manfiy bo'ladi.

Krivoship (φ burchak)ning qaysi holatlari uchun ΔP_g va P_g aniqlangan bo'lsa, o'sha holatlar uchun P_j hisoblanadi.

Aylanma harakatlanuvchi massalarning markazdan qochma inersiya kuchi

$$K_R = -m_R R \omega^2$$

($\omega = \text{const}$ da) qiymati bo'yicha o'zgarmas bo'lib, krivoship radiusi bo'yicha ta'sir qiladi va tirsakli val o'qidan tashqariga yo'naladi.

Silindr o'qiga perpendikular ta'sir qilayotgan kuch N *normal kuch* deyiladi va u silindr devorlari tomonidan qabul qilinadi:

$$N = P \tan \beta, \text{ kN}$$

Agar N kuch tirsakli val o'qiga nisbatan hosil qilayotgan moment yo'nalishi val aylanishi yo'nalishiga qarama-qarshi bo'lsa, u musbat hisoblanadi.

Shatun bo'ylab yo'nalgan kuch S krivoshipga uzatiladi. Bu kuch shatunni siqsa — musbat, cho'zsa manfiy hisoblanadi:

$$S = P(1/\cos \beta), \text{ kN}$$

Shatun bo'ylab ta'sir qilayotgan S kuchdan tirsakli valning shatun bo'yinida ikkita tashkil qiluvchi kuchlar vujudga keladi:

krivoship radiusi bo'ylab yo'nalgan kuch:

$$K = P \cdot \cos(\varphi + \beta) / \cos \beta, \text{ kN}$$

va krivoship radiusi aylanasiga urinma yo'nalgan tangensial kuch:

$$T = P \cdot \sin(\varphi + \beta) / \cos \beta, \text{ kN}$$

Agar K kuchi tirsak chekkalarini siqsa, u musbat hisoblanadi. T kuchidan hosil bo'layotgan moment yo'nalishi tirsakli val aylanish yo'nalishi bilan mos bo'lsa, T kuch musbat hisoblanadi.

T_{o_r} qiymati T egri chizig'i ostidagi yuzadan grafik ravishda (14.7-rasm) aniqlanadi:

$$T_{o_r} = (\Sigma f_1 - \Sigma f_2) \mu_p / OB,$$

bu yerda: Σf_1 va Σf_2 — T egri chizig'i ostidagi mos ravishda musbat va manfiy yuzalar, mm^2 ; μ_p — to'liq kuchlar masshtab koeffitsienti, MN/mm ; OB — diagramma asosi uzunligi, mm .

Hisoblar va T kuchi egri chizig'ini qurish aniqligini quyidagi tenglama yordamida aniqlashadi:

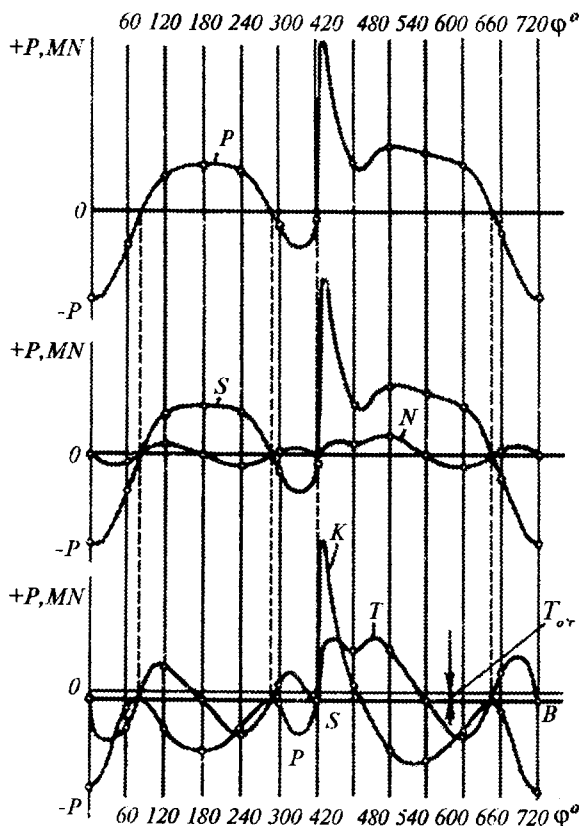
$$T_{o_r} = 2 p_i F_p / (\tau n),$$

bu yerda: $T_{o\tau}$ — tangensial kuchning bir sikldagi oʻrtacha qiymati, MN; r_i — oʻrtacha indikator bosim, MPa; F_p — porshen yuzasi, m²; τ — motor taktligi.

T qiymati boʻyicha bir silindrda hosil boʻladigan burovchi moment aniqlanadi:

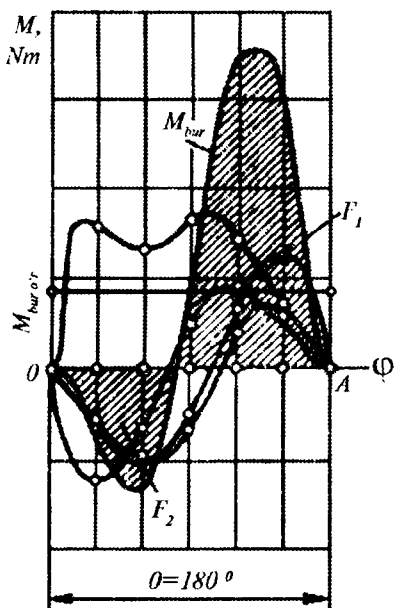
$$M_{bur,p} = TR, \text{ MN} \cdot \text{m}$$

T kuchining φ boʻyicha oʻzgarishi grafigi $\mu_M = \mu_P R$ (MN · m/mm) masshtabda $M_{bur,p}$ oʻzgarishining grafigi ham boʻladi.



14.7-rasm. Tirsakli val burilishi burchagi boʻyicha P , N , S , K va T kuchlar grafiklarini qurish

Tirsakli valning shatun bo'yinlariga ta'sir qiluvchi kuchlar. Motor shatun bo'yinlariga ta'sir qiluvchi kuchlar analitik usulda yoki qurish yo'li bilan aniqlanadi (14.8-rasm).



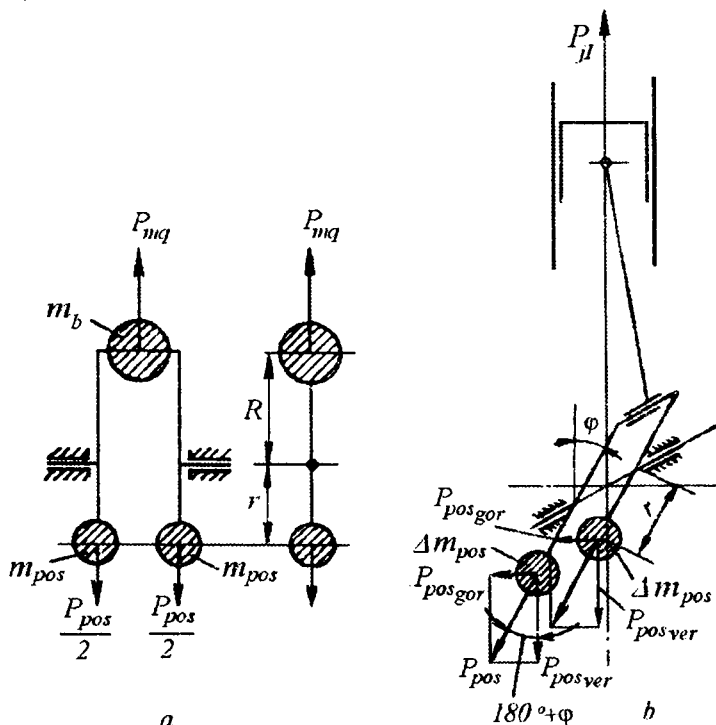
14.8-rasm. To'rt silindrli, to'rt taktli motorning yig'indi burovchi moment grafigini chizish

3-§. Motorni muvozanatlash

Motorni muvozanatlash deganda, undagi burovchi momentdan tashqari barcha kuchlar va momentlarni muvozanatlashtirish tushuniladi. Bunda porshen guruhi detallarining massasi, shatunlarning massasi va og'irlik markazlarining joylashishi teng bo'lishi hamda tirsakli val statik va dinamik muvozanatlashgan bo'lishi talab etiladi. Motorning titrashi faqat uning muvozanatlanganlik darajasiga emas, balki alohida silindrlardagi burovchi momentning o'zgarishiga ham bog'liq. Shuning uchun uning barcha silindrlarida ishchi jarayonning kechishi (aralashma tarkibi, yonishni yoki yonilg'ini purkashni ilgarilash burchagi, silindrning to'lishi, issiqlik tartibi, aralashmaning taqsimlanishi) bir xil bo'lishiga erishish zarur.

Bir silindrlı motorlarda barcha inersiya kuchlari va reaktiv moment muvozanatlashmagan bo'ladı.

Markazdan qochırma inersiya kuchi P_{mq} juda oson muvozanatlanadi. Buning uchun krivoship jag'iga ikkita posangi o'rnatiladi (14.9-rasm, a).



14.9-rasm. Bir silindrlı motorni muvozanatlash:

a — markazdan qochırma kuchlarni muvozanatlash;

b — birinchi tartibli inersiya kuchlarini qisman muvozanatlash

Posangilar massasi ular hosil qiladigan markazdan qochırma kuchni krivoshipning muvozanatlanmagan massalari markazdan qochırma kuchiga teng bo'lishidan kelib chiqib tanlanadi:

$$P_{pos} = -P_{mq} \text{ yoki } 2m_{pos}r\omega^2 = -m_bR\omega^2,$$

bu yerda: r — posangi massalar og'irlik markazidan tirsakli val o'qigacha bo'lgan masofa.

Bitta posangi massasi va uning og'irlik markazining aylanish radiusi:

$$m_{pos} = m_b R / 2r \quad \text{va} \quad r = m_b R / 2m_{pos}$$

Birinchi tartibli inersiya kuchlari faqat uchlarida to'rtta posangisi bo'lgan ikkita qo'shimcha val o'rnatish bilan to'liq muvozanatlanishi mumkin. Odatda, bir silindrlı motorlarda birinchi tartibli inersiya kuchlarini qisman muvozanatlash bilan chegaralanadi. Shu maqsadda markazdan qochirma kuchlarni muvozanatlayotgan posangilar massasi m_{pos} ga yana qo'shimcha massa Δm_{pos} o'rnatiladi (14.9-rasm, b):

$$2P_{pos} = -2\Delta m_{pos} r \omega^2$$

Bu kuchni gorizontal va vertikal ikki tashkil etuvchiga ajratamiz:

$$2P_{pos_{ver}} = -2\Delta m_{pos} r \omega^2 \sin(180 + \varphi) = +2\Delta m_{pos} r \omega^2 \sin \varphi;$$

$$2P_{pos_{gor}} = -2\Delta m_{pos} r \omega^2 \cos(180 + \varphi) = +2\Delta m_{pos} r \omega^2 \cos \varphi$$

Shunday qilib, qo'shimcha posangilar markazdan qochirma kuchining vertikal tashkil etuvchisi birinchi tartibli inersiya kuchlari qonuni bo'yicha o'zgaradi, lekin unga qarama-qarshi yo'nalgan bo'ladi. Shu sababli tegishli tarzda Δm_{pos} massani tanlab birinchi tartibli inersiya kuchlarini to'liq yoki qisman muvozanatlash mumkin. Lekin bunda muvozanatlashmagan o'zgaruvchan gorizontal kuch $2P_{pos_{gor}}$ hosil bo'ladi, ya'ni amaliy jihatdan birinchi tartibli inersiya kuchlari faza bo'yicha 90° ga siljib gorizontal tekislikka ko'chadi.

Ko'pincha Δm_{pos} massa kattaligini P_{JI} kuchining yarmi muvozanatlashadigan qilib tanlanadi. Bu holda:

$$2P_{pos} = -2\Delta m_{pos} r \omega^2 = -0,5 m_A R \omega^2,$$

$$\text{bundan} \quad \Delta m_{pos} = 0,5 \frac{m_A R}{2r} = \frac{m_A R}{4r}$$

Har bir posangining to'liq massasi:

$$m_{pos} = m_{dos\ mq} + \Delta m_{pos} = (m_b + 0,5 m_A) \frac{R}{2r}$$

Shunday qilib, bir silindrlı motorlarda faqat markazdan qochirma kuchlar to'liq muvozanatlanadi, birinchi tartibli inersiya kuchlari esa ko'pincha faza bo'yicha siljitib qisman gorizontal tekislikka ko'chiriladi. Ikkinchi tartibli inersiya kuchlari muvozanatlanmaydi va tayanchlar bilan to'liq qabul qilinadi.

Zamonaviy traktor va avtomobillarda, asosan, to'rt hamda olti silindrli to'rt taktli motorlar qo'llaniladi. Muvozanatlashni o'rganish va muvozanatlash uslubi barcha motorlar uchun umumiy ekanligini hisobga olib shu ikki turdagi motorlarni ko'rib chiqish bilan cheklanamiz.

To'rt taktli, to'rt silindrli motorlarda tirsakli val krivoship bo'yinlari bir tekislikda (krivoshiplar orsidagi burchak 180°) simmetrik joylashgan bo'ladi (14.10-rasm). Silindrlar ish tartibi 1-2-4-3 yoki 1-3-4-2 bo'lishi mumkin. Inersiya kuchlari va ularning momentini ko'rib chiqamiz.

Birinchi tartibli inersiya kuchlarining yig'indisi:

$$\begin{aligned}\sum P_{ji} &= P_{ji}^I + P_{ji}^{II} + P_{ji}^{III} + P_{ji}^{IV} = -m_A R \omega^2 \cos \varphi - m_A R \omega^2 \cos(180^\circ + \varphi) - \\ &- m_A R \omega^2 \cos(540^\circ + \varphi) - m_A R \omega^2 \cos(360^\circ + \varphi) = \\ &= -m_A R \omega^2 (\cos \varphi - \cos \varphi + \cos \varphi - \cos \varphi) = 0\end{aligned}$$

Ikkinchi tartibli inersiya kuchlari yig'indisi:

$$\begin{aligned}\sum P_{jii} &= P_{jii}^I + P_{jii}^{II} + P_{jii}^{III} + P_{jii}^{IV} = -m_A R \omega^2 \cos 2\varphi - m_A R \omega^2 \cos 2(180^\circ + \varphi) - \\ &- m_A R \omega^2 \cos 2(540^\circ + \varphi) - m_A R \omega^2 \cos 2(360^\circ + \varphi) = \\ &= -m_A R \omega^2 (\cos 2\varphi + \cos 2\varphi + \cos 2\varphi - \cos 2\varphi) = -4m_A R \omega^2 \cos 2\varphi\end{aligned}$$

Markazdan qochirma kuchlar yig'indisi:

$$\sum P_{mq} = P_{s1} - P_{s2} - P_{s3} + P_{s4} = 0$$

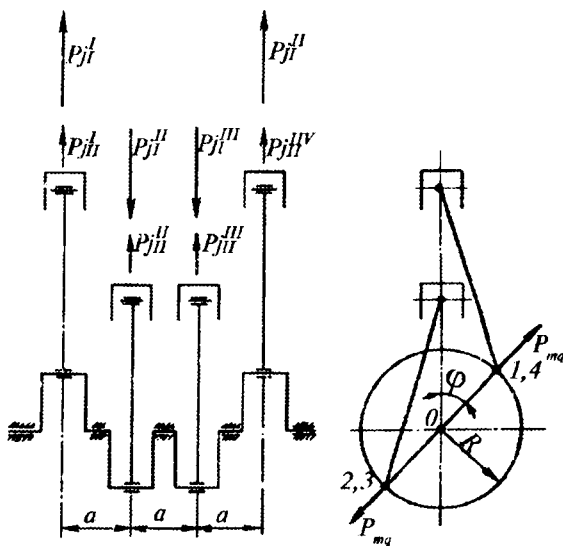
Barcha inersiya kuchlarining momentlari yig'indisi val simmetrikligi uchun nolga teng bo'ladi, ya'ni:

$$\sum M_{ji} = \sum M_{jii} = \sum M_{mq} = 0$$

Shunday qilib, yassi simmetrik valli to'rt silindrli, to'rt taktli motorlarda faqat ikkinchi tartibli inersiya kuchlari muvozanatlanmay qoladi, ularning teng ta'sir etuvchisi bu kuchlarning barcha silindrlar uchun yig'indisiga teng. Bunday motorlarda ikkinchi tartibli inersiya kuchlarini tayanchlar qabul qiladi.

To'rt taktli, olti silindrli motorlarda tirsakli valning krivoship bo'yinlari burchak ostida joylashgan (14.11-rasm). Silindrlarning keng tarqalgan ishlash tartibi 1-5-3-6-2-4.

Birinchi tartibli inersiya kuchlari yig'indisi:



14.10-rasm. To'rt taktli, bir qatorli to'rt silindrlı motorni muvozanatlash

$$\begin{aligned}\sum P_{ji} &= -m_A R \omega^2 \cos \varphi - m_A R \omega^2 \cos(240^\circ + \varphi) - m_A R \omega^2 \cos(120^\circ + \varphi) - \\ &- m_A R \omega^2 \cos(120^\circ + \varphi) - m_A R \omega^2 \cos(240^\circ + \varphi) - m_A R \omega^2 \cos(360^\circ + \varphi) = \\ &= -2m_A R \omega^2 [\cos \varphi + \cos(120^\circ + \varphi) + \cos(240^\circ + \varphi)] = 0\end{aligned}$$

Ikkinchi tartibli inersiya kuchlari yig'indisi:

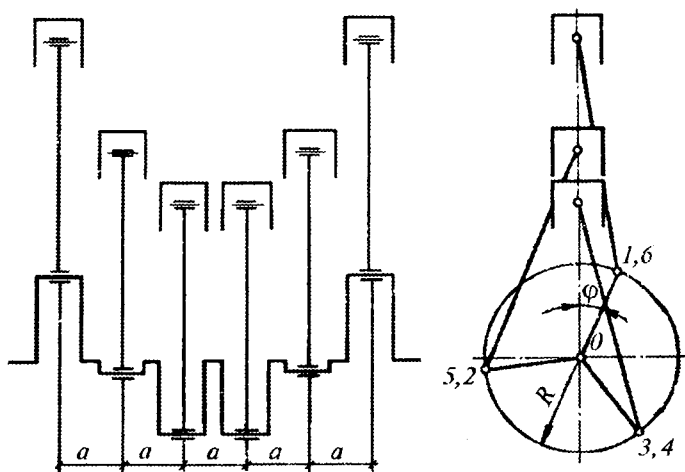
$$\sum P_{jII} = -2m_A R \omega^2 [\cos 2\varphi + \cos 2(120^\circ + \varphi) + \cos 2(240^\circ + \varphi)] = 0$$

Markazdan qochirma kuchlar yig'indisi:

$$\begin{aligned}\sum P_{mq} &= -m_B R \omega^2 - m_B R \omega^2 \cos 120^\circ - m_B R \omega^2 \cos 240^\circ = \\ &= -m_B R \omega^2 + \frac{1}{2} m_B R \omega^2 + \frac{1}{2} m_B R \omega^2 = 0\end{aligned}$$

Val simmetrik bo'lgani uchun inersiya kuchlarining momentlari yig'indisi:

$$\sum M_{ji} = \sum M_{jII} = \sum M_{mq} = 0$$



14.11-rasm. Olti silindrlı, to'rt taktli motorni muvozanatlash

Demak, to'rt taktli, olti silindrlı motor birinchi va ikkinchi tartibli inersiya kuchlaridan hamda markazdan qochırma kuchlardan, shuningdek, ularning momentlaridan to'liq muvozanatlangan. Shunga qaramay ba'zan olti silindrlı motorlarda, to'rt silindrlı motordagi kabi krivoship jag'iga posangilar qo'yiladi. Bunday posangilarning vazifasi tirsakli valning o'zak bo'yinlariga markazdan qochırma kuchlar ta'sirini yengillashtirishdir, motorni muvozanatlashtirishga ular ta'sir ko'rsatmaydi.

Nazorat savollari

1. *Krivoship-shatun mexanizmiga qanday kuchlar ta'sir etadi?*
2. *Motorni muvozanatlash nima uchun kerak?*
3. *Dezarsaj kiritishdan maqsad nima?*
4. *Birinchi va ikkinchi tartibli inersiya kuchlari qanday yo'qotiladi?*
5. *Tirsakli valga posangilar nima maqsadda qo'yiladi?*

1-§. Transmissiyaning vazifasi, ishlash tamoyili va tasnifi

G'ildirakli va o'rmalovchi zanjirli traktorlar hamda avtomobillarning transmissiyalari murakkab qurilma bo'lib, u qator agregat va qismlardan tashkil topgan. Transmissiya energiyani manbalaridan iste'molchilarga qulay bo'lgan ko'rinishda uzatib beradi.

Transmissiyalarni uzatishlar sonini o'zgartirib berish usuliga qarab pog'onasiz, pog'onali va kombinatsiyalashgan turlarga bo'lish mumkin.

Pog'onasiz transmissiyalar berilgan uzatishlar soni oralig'ida, ularning istalgan qiymatlarida mashina-traktor agregatining ishlashi doimo unumliroq va tejamliroq bo'lishini ta'minlaydi. Pog'onali transmissiyalar ma'lum uzatishlar soni oralig'iga (pog'onasiga) ega bo'lib, uning sohasida mashina-traktor agregatining ishi yetarli darajada unumli va tejimli bo'ladi. Kombinatsiyalashgan transmissiyalar uzatishlar oralig'i aralash bo'lib, unda uzatishlar sonini pog'onasiz o'zgartirish imkoni mavjud. Burovchi momentni o'zgartirib berish usuliga qarab transmissiyalarni mexanik, gidravlik, elektrik va kombinatsiyalashgan turlarga bo'lish mumkin.

Pog'onasiz transmissiyalar bu belgilari bo'yicha mexanik (friksion toroidli, ponasimon tasmali va impulsli-inersion), gidravlik (gidrodinamik va gidrohajmiy), elektrik (elektromexanik) turlarga bo'linadi.

Pog'onali transmissiya mexanik hisoblanadi, unda burovchi momentni o'zgartirish shesternali reduktorlar yordamida sodir bo'ladi, ulardan biri uzatmalar qutisi hisoblanadi, unda uzatishlar sonini o'zgartirish tishli uzatma juftliklarining tishlari sonini tanlash yo'li bilan amalga oshiriladi. Ko'pchilik qishloq xo'jalik traktorlarida tuzilish jihatdan ancha mukammal, nisbatan sodda, ishlatishda qulay va puxta, ancha yuqori FIKga ega, qiymati pastroq bo'lgan pog'onali shesternali transmissiyalar qo'llaniladi. Ularning asosiy kamchiliklari burovchi momentlarning pog'onali rostlanishi hisoblanadi, bu esa uni ko'p hollarda motor quvvatidan samarasiz foydalanishga olib keladi.

Pog'onali transmissiyalarning kinematik sxemasi ikki turda bo'lishi mumkin. Birinchi an'anaviy sxemada (15.1-rasm, *a*, *b*) motorning

quvvati traktorning yetaklovchi g'ildiraklariga uzatmalar qutisidan so'ng bo'linadi, bu bitta markaziy uzatma bo'lishini taqozo qiladi, u odatda (o'rmalovchi yoki orqa g'ildiraklari yetaklovchi bo'lgan g'ildirakli) traktorning orqa ko'prigi korpusiga joylashtiriladi. Bunday sxema nisbatan sodda, yaxshi joylashuvchan, ancha yuqori mexanik FIKga ega va qoniqarli darajadagi material sarfiga ega.

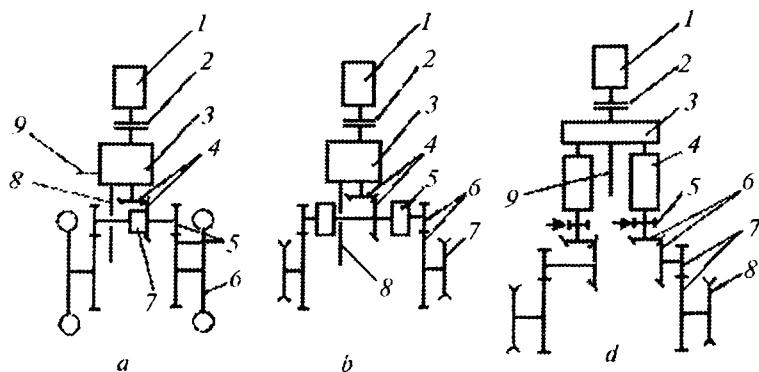
Ikkinchi kinematik sxemadagi transmissiyada (15.1-rasm, *d*) motordan chiqqan quvvat uzatmalar qutisi oldidan yoki unda bo'linadi, bu esa ikkita markaziy uzatma bo'lishini taqozo qiladi. Bu sxemaning ijobiy tomoniga uzatmalar qutisi va markaziy uzatma detallarining kam yuklanganligi va o'rmalovchi zanjirli traktor burish mexanimi o'lchamlarining kichiklashuv imkoniyati mavjudligi, ularni transmissiyaning kam yuklamali qismiga markaziy uzatmagacha o'rnatish mumkinligi kiradi. Bu sxemaning xususiyatlaridan biri uzatmalar qutisi va burish mexanizmi vazifalarini aniq ajratib bo'lmasligi va bu vazifani birgina agregat bilan bajarish mumkinligi hisoblanadi. Bunday xildagi transmissiya faqat o'rmalovchi zanjirli traktorlarga o'rnatiladi.

Orqa g'ildiraklari yetaklovchi bo'lgan g'ildirakli va o'rmalovchi zanjirli traktorlar transmissiyasining an'anaviy kinematik sxemalarida (15.1-rasm, *a*, *b*) ichki yonuv motori energiya manbayi bo'lib hisoblanadi, uning tirsakli validan bo'linmagan quvvat oqimi transmissiyaning birinchi agregati ilashish muftasi (2) ga keladi. Ilashish muftasi transmissiyani motor bilan birlashtirish yoki ajratish uchun xizmat qiladi. Ilashish muftasidan so'ng quvvat oqimi uzatmalar qutisi (3) ga yetib keladi, unda uzatilgan burovchi moment kerakli uzatishlar sonini hosil qiluvchi ilashmadagi shesternalar yordamida pog'onali o'zgartiriladi. Odatda, traktor uzatmalar qutisida to'g'ri va oshiruvchi transport uzatmalari bo'lsa-da, u pasaytiruvchi reduktor hisoblanadi.

Konusli shesternalar juftligi (4) markaziy uzatmani tashkil qiladi, u uzatmalar qutisini traktorning yetaklovchi orqa ko'prigi ko'ndalang vali bilan birlashtiradi. Markaziy uzatma uzatmalar qutisidan chiqqan quvvat oqimini traktor bortlariga uzatiladigan ikki mustaqil oqimga ajratib beradi va bu reduktor doimiy uzatish soniga ega bo'lgan pasaytiruvchi reduktor hisoblanadi.

G'ildirakli traktorda markaziy uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi differensial (7) (transmissiya mexanizmi) ning korpusiga o'rnatiladi, markaziy uzatma bilan oxirgi uzatma (5) ning yetaklovchi vallari kinematik bog'lanishda bo'ladi (15.1-rasm, *a*). Differensial traktorning yetaklovchi g'ildiraklari (6) ni burilishda yoki ularni yo'lining notekis-

liklarida harakatlanganda turli chastotalarda aylanish imkonini beradi. Doimiy uzatishlar soniga ega bo'lgan oxirgi uzatma yakunlovchi pasaytiruvchi reduktor hisoblanadi va u ko'p hollarda traktorning yo'l tirqishini belgilaydi.



15.1-rasm. Traktorlar pog'onali transmissiyasining kinematik sxemasi:

a — an'anaviy g'ildirakli; *b* — an'anaviy o'rmalovchi;
d — quvvat oqimi uzatmalar qutisidan oldin bo'linaidigan o'rmalovchi traktorlarda

Motor quvvatining bir qismini avvaldan nazarda tutilgan boshqa iste'molchilarga yetkazib berish uchun, g'ildirakli traktor, odatda, ikkitadan kam bo'lmagan (orqa 8 va yonaki 9) quvvat olish vali yuritmasiga ega bo'ladi.

O'rmalovchi traktorda quvvat oqimi tarmoqlari markaziy uzatma (4) dan (15.1-rasm, *b*) so'ng burish mexanizmi (5) ga, undan so'ng esa oxirgi uzatma (6) ga va yetaklovchi g'ildirak (7) ka (ularni yetaklovchi yulduzcha deb ham ataladi) uzatiladi. Burish mexanizmi o'ng va chap g'ildiraklar (7) ga turli yetaklovchi moment va aylanish chastotalarini uzatishni ta'minlaydi va unga muvofiq o'rmalovchi zanjirli traktorning burilishi sodir bo'ladi. Ayrim burish mexanizmlari pasaytiruvchi (planetar) reduktor sifatida ham yasalishi mumkin. O'rmalovchi traktorda, odatda, bittadan kam bo'lmagan quvvat olish vali (8) ning orqa yuritmasi bo'lishi lozim.

Uzatmalar qutisidan oldin quvvat oqimi bo'linaidigan (15.1-rasm, *d*) o'rmalovchi zanjirli traktor transmissiyasida quvvat oqimi motor (1) dan ilashish muftasi (2) ga va undan so'ng tarqatuvchi shesternali reduktor (3) ga (uning yetaklanuvchi vallari ikki parallel uzatmalar

qutisi (4) ning yuritmasi hisoblanadi) uzatiladi. Bunday uzatmalar qutisining boshqalaridan farqi traktorning harakati davomida, oddiy friksion gidravlik siquvchi muftalar yordamida quvvat oqimini uzmasdan uzatmalarining almashtirilishi hisoblanadi.

Uzatmalar qutisi yetaklanuvchi vallariga ketma-ket tormoz (5) va alohida markaziy uzatma (6) ning yetaklovchi konusli shesternasi o'rnatiladi. Tormozlar (5) va uzatmalar qutisining blokirovka muftalari bir paytning o'zida shu xildagi transmissiyali o'rmalovchi zanjirli traktor burish mexanizmining agregatlari hisoblanadi.

Oxirgi uzatma (7) va yetaklovchi g'ildirak (8) yuqorida ko'rib o'tilganiga mos keladi. Quvvat olish vali (9) ga yuritma, odatda, tarqatuvchi reduktor (3) orqali amalga oshiriladi.

2-§. Transmissiyaning uzatish soni, FIK va yetaklovchi momentlar

Transmissiyaning umumiy uzatish sonini u_0 motor tirsakli vali aylanishlar chastotasi n_m ni yoki burchak tezligi ω_m ni traktor yetaklovchi g'ildiraklarining o'rtacha aylanishlar chastotasi n_g yoki burchak tezligi ω_g ga nisbati deb qarash mumkin:

$$u_0 = \frac{n_m}{n_g} = \frac{\omega_m}{\omega_g} \quad (1)$$

n_k va ω_k larning o'rtacha qiymatini o'ng va chap yetaklovchi g'ildiraklarning notekis aylanishiga muvofiq qabul qilinadi.

Shuning uchun $n_k = \frac{n_{o'ng} + n_{chap}}{2}$ va $\omega_k = \frac{\omega_{o'ng} + \omega_{chap}}{2}$, bunda «o'ng»

va «chap» indekslar mos ravishda o'ng va chap g'ildiraklar uchun.

Ko'rib o'tilgan pog'onali transmissiyalarning umumiy uzatish sonini uni tashkil qiluvchi agregatlar uzatish sonlarining ko'paytmasi sifatida tasavvur qilish mumkin:

g'ildirakli traktorlar uchun $u_{0g} = u_{uq} \cdot u_{mu} \cdot u_{ou}$;

o'rmalovchi traktorlar uchun $u_{0o} = u_{uq} \cdot u_{mu} \cdot u_{bm} \cdot u_{ou}$,

bu yerda: u_{uq} , u_{mu} , u_{bm} va u_{ou} — mos ravishda uzatmalar qutisi, markaziy uzatma, burish mexanizmining va oxirgi uzatmaning uzatishlar soni.

Transmissiyaning uzatishlar sonini o'zgartirish, asosan, uzatmalar qutisi bilan amalga oshiriladi. Ammo bir qator transmissiyalarda marka-

ziy uzatma va burish mexanizmi traktorning umumiy uzatishlar sonini ikki marotaba oshiruvchi ikki pog'onali reduktor sifatida ishlab chiqiladi.

Motordan quvvatni yetaklovchi g'ildiraklarga yetkazib berishda uning bir qismi transmissiyaning oraliq reduktorlarida tishli ilashma juftliklaridagi ishqalanish, ularning vallari podshipniklarida, ularning zichlovchilarida va korpusdagi moyni sachratish natijasida yo'qotiladi. Barcha quvvat yo'qotishlar transmissiyaning mexanik FIK η_m bilan hisobga olinadi, uning qiymati yetaklovchi g'ildiraklarga keltirilgan quvvat N_g ni motorning samarali quvvati N_e ga nisbati bilan aniqlanadi:

$$\eta_m = \frac{N_g}{N_e} \quad (2)$$

Quvvat qiymatini uning tashkil etuvchilari bilan almashtirib va u_0 ifodani hisobga olib, quyidagini hosil qilamiz:

$$\eta_m = \frac{M_g \cdot \omega_g}{M_m \omega_m} = \frac{M_g}{M_m u_0},$$

bu yerda: M_m — motorning burovchi momenti; M_g — g'ildiraklardagi yetaklovchi moment.

Bu ifoda yordamida traktor g'ildiraklaridagi yetaklovchi moment M_g quyidagicha aniqlanadi:

$$M_g = M_m \cdot u_0 \cdot \eta_m \quad (3)$$

Shunday qilib traktorning yetaklovchi g'ildiraklariga berilgan moment, motor tomonidan hosil qilingan burovchi momentga, transmissiyaning uzatishlar soniga va uning mexanik FIK ga bog'liq.

3-§. Traktorning tortish balansi va nur grafigi

Traktor tomonidan hosil qilingan tortish kuchi va motor ishining tejamkorligi to'g'risida tasavvur hosil qilish uchun traktor harqaror, gorizontall tekislikda, ilgagida yuklama bilan shartli prinsipial sxema'dagi harakatini ko'rib chiqamiz. Bunda inersiya kuchi va qiya tekislikda harakatlanganda hosil bo'ladigan og'irlik kuchining tashkil etuvchilari bo'lmaydi.

Ilgakdagi yuklama va traktorning dumalashga qarshiligi o'zgarmas, harakatlantirgichning tuproq bilan tishlashuvchanligi ta'minlangan deb qabul qilamiz.

15.2-rasmda r_k radiusli, doimiy V tezlikka, orqa g'ildiraklari (6) yetaklovchi klassik komponentkaga ega bo'lgan g'ildirakli traktorning shartli harakat sxemasi keltirilgan.

Motor (1) ning M_m burovchi momenti transmissiya agregatlari ilashish muftasi (2), uzatmalar qutisi (3), markaziy uzatma va oxirgi uzatma (5) orqali yetaklovchi g'ildiraklar (6) ga yetkazib beriladi, ularda esa yetaklovchi moment M_g hosil qilinadi. Yetaklovchi g'ildiraklarni tuproq bilan puxta ilashma hosil qilishi natijasida M_g momenti ta'sirida tuproqda urinma reaksiyasi hosil bo'ladi, bu kuchlarning teng ta'sir etuvchisi P_g traktorning harakat tomoniga yo'nalgan bo'ladi. P_g ni urinma tortish kuchi deb ataluvchi bu kuch harakatlantirgich detallari orqali traktorning asosiga uzatiladi va uni oldinga harakatlantiradi. Bu kuchning bir qismi tuproq tomonidan shartli tasavvur qilingan, yo'naltiruvchi g'ildiraklar (7) oldida hosil bo'ladigan traktorning dumalashga qarshiligi P_f ni yengishga sarflanadi. Mashina-traktor agregati ishlaganda P_g kuchining asosiy qismi traktor ilgagida foydali tortish kuchi P_u ni hosil qilish uchun foydalaniladi, u ham traktorning harakat yo'nalishiga teskari yo'nalgan bo'ladi.

Traktorga ta'sir etuvchi tashqi kuchlarni gorizontal tekislikka proyeksiyalab ushbuga ega bo'lamiz:

$$P_{g'} = P_f + P_u \quad (4)$$

Bu tenglamani traktorning barqaror gorizontal tekislikda harakati-dagi tortish balansi tenglamasi deyiladi. U urinma tortish kuchi $P_{g'}$ nimaga sarf bo'lishini ko'rsatadi. Agar traktor salt yurishda ilgakda yuklamasiz harakatlansa $P_{g'} = P_f$. Bu yerda urinma tortish kuchi $P_{g'}$ tuproq tomonidan traktorning harakatiga bo'lgan qarshiligini yengishga sarflanadi. $P_{g'}$ kuchi bilan motor momenti M_m o'rtasidagi bog'lanish $M_{g'}$ ifodasi bilan aniqlanadi.

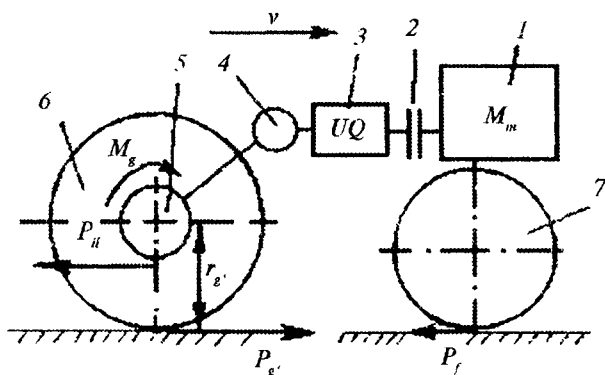
Harakatlantirgichni tuproq bilan tishlashuvchanligi ta'minlanganda $M_{g'}$ ni urinma tortish kuchi $P_{g'}$ va yetaklovchi g'ildirak radiusi $r_{g'}$ orqali aniqlash mumkin:

$$M_{g'} = R_{g'} \cdot r_{g'} \quad (5)$$

(3) va (5) ifodalardagi $M_{g'}$ ning qiymatlarini tenglab va tenglamani

$P_{g'}$ ga nisbatan yechib $P_{g'} = \frac{M_m u_0 \eta_m}{r_{g'}}$ ni hosil qilamiz. $S = u_0 \eta_m / r_{g'}$

deb qabul qilinsa, $P_{g'} = M_m S$ hosil bo'ladi.



15.2-rasm. Klassik komponentkaga ega bo'lgan traktorning gorizontaal yo'lda harakatlanish sxemasi

η_m va r_g kam o'zgarishini, u_0 ning qiymati shu uzatma uchun o'zgarishini hisobga olib, S koeffitsientining qiymatini yetarli darajadagi aniqlikda qabul qilish mumkin.

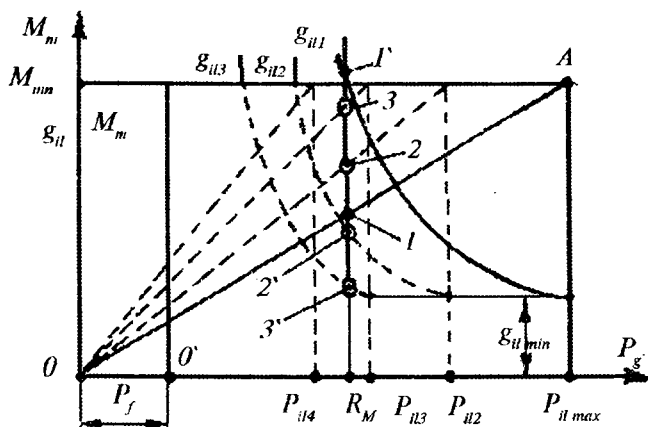
Shunday qilib, urinma tortish kuchi P_g motorning burovchi momenti M_m ga to'g'ri proporsional, S koeffitsientning qiymati transmissiyaning umumiy uzatish soni u_0 ga bog'liq, uning qiymati uzatmalar qutisi qaysi uzatmaga ulanganligiga qarab o'zgaradi.

Mashina-traktor agregatining barqaror harakatida tortish kuchi P_{il} mashina uskunasi tomonidan hosil qilingan P_m qarshilik kuchiga teng, ya'ni $P_{il} = P_m$.

Traktor transmissiyasida uzatmalar qutisining qo'llanishi zarurligini ko'rsatish uchun, uning ishini uzatmalar qutisiz ko'rib chiqamiz (15.3-rasm). Aytaylik traktor katta uzatish soniga ega bo'lgan faqat bittagina uzatmaga ega bo'lsin, motorning nominal burovchi momenti M_{mn} da va yonilg'ining minimal ilgak sarfida $q_{il\ daqiq}$ nisbatan mashina-traktor agregatining uncha katta bo'lmagan harakat tezligida eng katta tortish kuchi $P_{g' max}$ hosil qilish imkoni bo'lsin. Ushbu chegaralangan tortish $P_{g' max}$ oralig'ida mashina-traktor agregatining ishi juda samarali bo'ladi.

Eng katta tortish qarshiligi P_m ga ega bo'lgan mashina uskunali traktor qanday ishlashini ko'rib chiqamiz. P_m qarshilikka ega bo'lgan mashina-traktor agregati ishi samaradorligini aniqlash uchun nur grafigini quramiz (15.3-rasm), unda abssissa o'qiga P_f , P_{il} , P_g va P_m larning, ordinatalar o'qiga esa M_m , M_{mn} va q_{il} larning qiymatlarini qo'yib chiqamiz. P_f va P_g larning hisobi O nuqtadan, P_{il} va P_m larning

hisobi esa O' nuqtadan boshlansin. $P_{il\max}$ nuqtaga gorizontaal bilan kesishguncha M_{mm} nuqta orqali perpendikular o'tkazib A nuqtani hosil qilamiz. OA nuri ma'lum bo'lgan $P_k = M_m S$ proporsionallikni tavsiflaydi. Uning qiyaligi uzatishlar soni u_0 ning qiymatini ifodalovchi S koefitsientiga bog'liq. U qanchalik kichik bo'lsa OA nurining qiyaligi shunchalik kichik bo'ladi. Shu perpendikularning o'zida $q_{il\text{ daqiqa}}$ ning qiymatini qo'yib uning R_{il} ga bog'liqlik grafigini quramiz.



15.3-rasm. Nur grafigi

Motor momenti mashina-traktor agregati P_m qarshilik bilan ishlaganda M_d ni va ilgakdagi yonilg'ining nisbiy sarfi q_{il} ni aniqlash uchun P_m nuqtadan perpendikular o'tkazamiz. (I) va (I') larning mos ravishda M_d va q_{il} larning birinchi uzatmadagi kesishish nuqtalari motorning past yuklama bilan va katta ilgak yonilg'i sarfi bilan ishlashini ko'rsatadi. Bu mashina-traktor agregatining past unumdorlik va tejamsizlik bilan ishlashini ko'rsatadi, chunki u uncha katta bo'lmagan tezlik va katta yonilg'i sarfi bilan harakatlanadi.

Bu mashina-traktor agregati P_m ilgakdagi qarshilik kuchi bilan ishlaganda uning samaradorligini oshirish mumkinmi? Faraz qilaylik, bu traktorning uzatmalar qutisida bir necha uzatmalar mavjud, avvalgiga o'xshash grafiklar qurishni P_{il} (P_{il2} , P_{il3} va P_{il4}) larning past harakat tezliklarining katta qiymatlarida (shtrix chiziqlar bilan ko'rsatilgan), uch uzatma uchun amalga oshiramiz.

Bu grafiklarning tahlili shuni ko'rsatadiki, mashina-traktor agregatining ishi ikkinchi uzatmaga o'tganda motorning yuklanish darajasi M_d kattalashadi (2-nuqta), ilgakdagi yonilg'i sarfi q_{il} kamayadi (3'-nuqta). Uchinchi uzatmaga o'tganda motorning yuklanish darajasi nominal (3'-nuqta), ilgakdagi yonilg'i sarfi (3'-nuqta) minimal darajasiga yaqinlashadi. Ammo to'rtinchi uzatmaga o'tish uchun qilingan harakat motorni va traktorni to'xtashga olib keladi, chunki $P_{il} < P_m$.

Shunday qilib, uzatmalar qutisi yordamida mashina-traktor agregati yuqori unumdorlik va tejamkorlik bilan ishlaydigan uzatmani tanlash mumkin.

4-§. Gidrodinamik uzatmalar va gidromexanik transmissiyalar

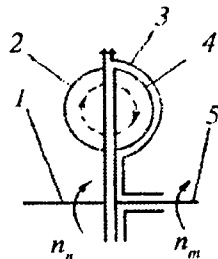
Gidrodinamik uzatmalarning mexanik uzatmalardan farqi energiya manbai va iste'molchilar o'rtasida qattiq bog'lanish yo'qligidir. Ulardagi parrakli g'ildiraklar iste'molchidan energiyani oluvchi va beruvchi ishchi suyuqlik bilan to'lg'izilgan umumiy bo'shliqda joylashgan bo'ladi.

Burovchi momentni o'zgartirmasdan faqat uzatuvchi gidrodinamik uzatmani gidrodinamik mufta, uni o'zgartiruvchi gidrodinamik uzatmani esa gidrotransformator deb ataladi.

Gidromuftaning prinsipial sxemasi 15.4-rasmda keltirilgan. Gidromuftaning asosiy elementlariga yetaklovchi g'ilofli ikki parrakli nasos (2), yetaklanuvchi turbina (4) g'ildiraklar kiradi. Yetaklovchi val (1) energiya manbai bo'lgan traktor motori, yetaklanuvchisi (5) esa transmissiyaning yuritma vali bilan ulangan.

Gidromuftaning ishchi g'ildiraklari, odatda, radial parraklarga ega, nasos va turbinadagi parraklar soni rezonansning oldini olish maqsadida bir-birlaridan bir-muncha farq qiladi. Ishchi suyuqlik bilan to'lg'izilgan g'ildirak kuraklari g'ilof (qobiq) (3) ichki sirti bilan gidromuftaning ishchi bo'shliqlarini hosil qiladi.

Nasos g'ildiraklari aylanganda uning parraklari suyuqlikni qamrab oladi, tezlik bo'yicha ortuvchi markazdan qochma kuch ta'sirida suyuqlik markazdan gidrodinamik



15.4-rasm. Gidromuftaning prinsipial sxemasi

bosim hosil qilib, g'ildirakning cheti tomon intiladi. Bunday bosim bilan suyuqlik turbina g'ildiragining chetiga uzatiladi va u o'z energiyasini turbina g'ildiragini aylantirishga sarflab uning markazi tomon intiladi, suyuqlikning navbatdagi sirkulatsiya doirasini tugatadi (sxemada strelokali shtrix chiziqlar bilan ko'rsatilgan).

Nasos g'ildiragi qanchalik tez aylansa, gidromufta shunchalik katta burovchi moment uzatadi. Shuning uchun ham gidromuftani ulash, uzatiladigan moment turbina g'ildiragining qarshilik momentidan katta bo'lsa, avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

Gidromufta ishining farqli xususiyati g'ildiraklarning biroz shataksirashiga ehtiyoj tug'ilishidir. Bu shu bilan bog'liqki, aylanish chastotalarining tengligi nasos va turbina g'ildiraklaridagi markazdan qochma kuchlarning tenglashuviga olib keladi, natijada suyuqlik sirkulatsiyasi va gidromufta tomonidan burovchi momentning uzatilishi to'xtaydi. Shataksirashning eng katta qiymati (100%) traktorning joyidan qo'zg'alishida, eng kichik qiymati esa uning barqaror harakatida (2–4 % atrofida) sodir bo'ladi.

Shataksirash qiymati sirpanish koeffitsienti bilan baholanadi:

$$S = (n_n - n_t) / n_n,$$

bu yerda: n_n va n_t — mos ravishda nasos va turbina g'ildiraklarining aylanishlar chastotasi.

$$S + \eta_{gm} = 1,$$

bu yerda: η_{gm} — gidromuftaning FIK.

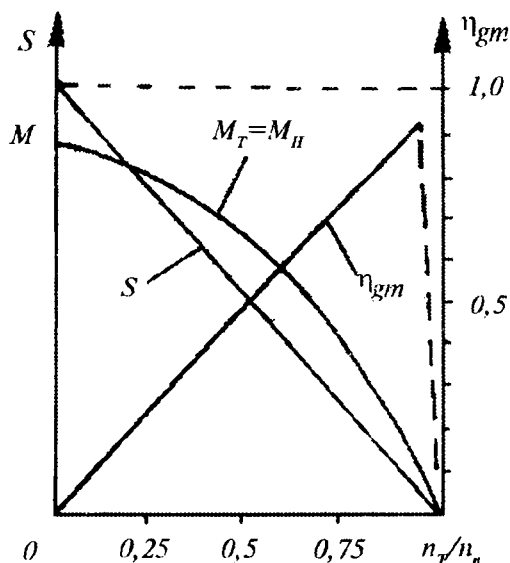
Gidromufta bilan uzatiladigan moment:

$$M = \gamma \lambda n_n^2 D^2,$$

bu yerda: γ — ishchi suyuqlikning solishtirma og'irligi; λ — proporsionallik koeffitsienti (moment koeffitsienti); D — gidromuftaning faol diametri (ishchi qismining eng katta diametri).

15.5-rasmda keltirilgan gidromuftaning tashqi tavsifi, $n_n = \text{sonst}$ bo'lgandagi uning ko'rsatkichlarini n_T / n_n ning qiymatiga bog'liqligini ifodalaydi.

Gidromuftalar friksion ilashish muftalariga nisbatan ma'lum afzalliklarga ega: ular mashina-traktor agregatining ish rejimi keskin o'zgar-ganda motor va transmissiyadagi dinamik yuklamani anchaga kamaytiradi, bu ularning ishlash muddatini oshiradi; ishlatish paytida rostlash talab qilmaydi; boshqarishni soddalashtiradi va mashina-traktor agre-

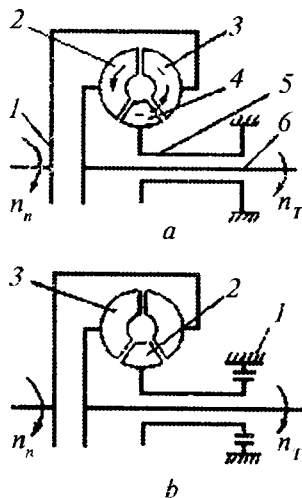


15.5-rasm. Gidromuftaning tashqi tavsifi

gatinging o'tuvchanligini yaxshilaydi. Ammo ularning bir muhim kamchiligi mavjud — ular uzatmalarni ulash sifatini ta'minlay olmaydi, uzatmani almashtirish odatdagi quvvat oqimini uzib uzatmalarni o'zgartiradigan ko'p bosqichli mexanik uzatmalar qutisiga nisbatan qiyinlashadi. Undan tashqari, ularni qo'llash transmissiyaning FIK biroz kamayishiga olib keladi, chunki ular har doim eng kamida 2–4 % sirpanish bilan ishlaydi.

Gidrotransformatorning prinsipial sxemasi 15.6-rasm, *a* da ko'rsatilgan. U gidromuftadan farqli o'laroq, ikki harakatlanuvchi nasos (3) va turbina g'ildiraklaridan tashqari, bir qo'zg'almas reaktor g'ildiragiga ega bo'lib, u ichki qismida bo'shliq bo'lgan val (5) ga qotirilgan. Hidrotransformator ishchi suyuqligining oqimini yaxshi shakllantirish uchun uning ichki halqalari tor shaklida yasalgan, ularning tashqi sirtlari esa ishchi bo'shliqning chegarasi hisoblanadi. Bunday maqsad uchun g'ildirak kuraklari egri qilib yasalgan.

Reaktor (4) oqib o'tayotgan suyuqlik oqimi yo'nalishini o'zgartiradi, bunda u gidrotransformator qo'zg'almas korpusidan reaktiv moment M_r ni qabul qiladi. Buning natijasida reaktor nasos g'ildiragi



15.6-rasm. Prinsipial sxema:
 a — gidrotransformatorniki;
 b — kompleks gidrodinamik
 uzatmaniki

(3) momentiga gidrotransformatorni ishlash paytidagi tezlik yuklanish rejimiga bog'liq holda xuddi bu reaktiv momentni turbina g'ildiragi (2) ga uzatish uchun qo'shgandek yoki uning teskarisi M_n momentni uning momentidan ayirgandek bo'ladi.

Turbina g'ildiragi qo'zg'almas bo'lganda (traktor joyidan qo'zg'alayotgan paytida) M_t burovchi momenti unda eng katta qiymatga ega bo'ladi:

$$M_t = M_n + M_r, \quad (6)$$

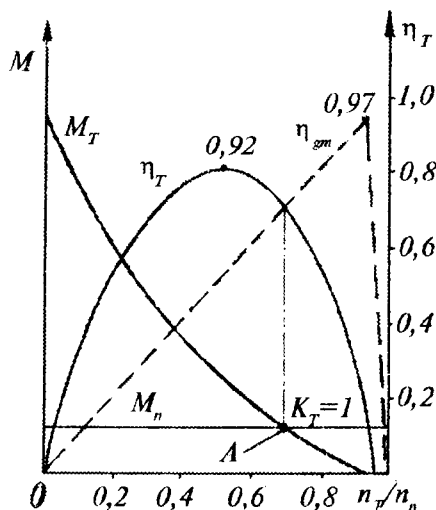
bu yerda: M_n — gidrotransformatorning yetaklovchi vali (1) ga keltirilgan, motor burovchi momentiga teng bo'lgan, nasos g'ildiragidagi burovchi moment.

Turbina g'ildiragining aylanishlar chastotasiga bog'liq holda reaktorga kiruvchi ishchi suyuqlik kuch hosil qiluvchi oqimining yo'nalishi va unga mos holda reaktiv moment M_r ham o'zgaradi. Nasos g'ildiragining aylanishlar chastotasi $n_n = \text{const}$ bo'lganda qurilgan gidrotransformatorning tashqi tavsifi 15.7-rasmda keltirilgan. A nuqtadan chaproqda reaktor g'ildiragidagi moment nasos g'ildiragi M_n momenti tomon yo'nalgan.

Bunda turbina g'ildiragidagi M_t momenti (6) ifodadan aniqlanadi. M_t va M_n momentlarining tengligida (A nuqta) reaktiv momenti M_r nolga teng bo'lib qoladi. Turbina g'ildiragi n_t ning aylanishlar chastotasi yanada (A nuqtadan o'ngroqda) reaktor g'ildiragining burovchi momenti M_r nasos g'ildiragi momentining qarama-qarshi tomoniga yo'nalgan bo'ladi.

Turbina g'ildiragi yetaklanuvchi validagi burovchi moment M_t ni o'zgartirish jarayoni uning aylanish chastotasiga bog'liq holda avtomatik ravishda sodir bo'ladi.

Mashina-traktor agregati barqaror harakatlanganda valdagi M_t momenti shu val (6) ga keltirilgan traktor harakatiga qarshilik momentiga teng. Mashina-traktor agregatiga tashqi yuklama oshganda



15.7-rasm. Gidrotransformatorning tashqi tavsifi

val (6) aylanish chastotasi pasayadi va natijada kuch muvozanati tiklanguncha M_t momenti ortadi (15.6-rasmga qarang).

Gidrotransformatorning o'zgartira olish xususiyati transformatsiya koeffitsienti (kuch uzatish bo'yicha uzatishlar soni) bilan baholanadi:

$$K_t = M_t / M_n \quad (7)$$

Gidrotransformatorlarda energetik yo'qotishlarni baholovchi FIK:

$$\eta_t = \frac{N_t}{N_n} = \frac{M_t n_t}{M_n n_n} = \frac{K_t}{u_t}, \quad (8)$$

bu yerda: N_n — nasos g'ildiragi vali (1) ga berilgan quvvat; N_t — turbina g'ildiragi vali (6) dan chiqarib yuboriladigan quvvat; $u_t = n_t/n_n$ — gidrotransformatorning kinematik uzatishlari soni.

Tashqi tavsifdan ko'rinib turibdiki (15.7-rasm), η_t katta oraliqda o'zgaradi. η_t ning maksimal qiymati 0,92 dan oshmaydi. Turbina g'ildiragidagi eng katta moment M_t va unga mos holda transformatsiya koeffitsienti K_t mashina-traktor agregatining qo'zg'alish paytida (stop rejimida), $\eta_t = 0$ bo'lganda sodir bo'ladi. Aylanishlar chastotasi n_t oshganda M_t momenti (mos ravishda K_t) tushib ketadi, η_t esa ortadi,

$\eta_i/n_n = 0,5-0,6$ bo'lganda maksimumiga yetadi. η_i ning yanada ortishi η_i ning sezilarli pasayib ketishiga olib keladi. $\eta_i/n_n = 0,65-0,75$ bo'lganda transformatsiya koeffitsienti K_i birgacha pasayadi. Bu yerda $M_i = M_n$ bo'lsa, ishlab turgan gidromuftadagidek bo'ladi. Biroq turbina g'ildiragi aylanish chastotasining yanada oshishi, $M_i < M_n$ bo'lsa, η_i ning keskin pasayib ketishi, gidrotransformatorni yanada ishlatish samarasiz ekanligini ko'rsatadi.

Agar gidrotransformatorning tavsifiga avval keltirilgan gidromuftaning 15.7-rasmda shtrix chiziq bilan ko'rsatilgan FIK o'zgarish tavsifi qo'shib yuborilsa, o'ngroqdagi A nuqtada gidromuftadan foydalanish samarali ekanligini ko'rsatadi. Bu shu bilan bog'liqlik uning FIK gidrotransformator shu tezlik rejimida ishlaganligiga nisbatan ancha yuqori (0,97 gacha) bo'ladi.

Gidrotransformatorning shunday tashqi tavsifini ta'minlash uchun, reaktorni uning korpusiga erkin harakatlanuvchi mufta (I) (15.6-rasm, b) orqali biki qilib qotirilishi zarur.

Bunda mufta (I) ning ponalanib qolishi shu darajada bo'lishi kerakki, bunda reaktordagi moment musbat qiymatga ega bo'lsin (15.7-rasmda A nuqtadan chaproqda). A nuqtadan o'ngroqda reaktordagi moment M_R ning yo'nalishi o'zgaradi va u erkin aylana boshlaydi, chunki mufta (I) (15.6-rasm, b) ponalanmagan bo'ladi. Bunda gidrotransformator yuqoriroq FIKga ega bo'lgan gidromufta rejimida ishlay boshlaydi.

Bunday gidrotransformatorni *kompleks gidrodinamik* uzatma deyiladi, uning FIK odatdagi qo'zg'almas reaktorli gidrotransformatornikidan yuqori bo'ladi.

Gidrotransformatorlar gidromuftalar kabi ijobiy tomonlarga ega, undan tashqari turbina g'ildiragi qarshilik momentining qiymatiga bog'liq holda kinematik va dinamik uzatishlar sonini avtomatik ravishda o'zgartirib bera olish xususiyatiga ham ega.

Gidrotransformator xususiyatlarining oxirgisi traktor transmissiyalarida uzatishlar sonini bosqichsiz o'zgartiruvchi uzatmalar qutisi sifatida foydalanish imkonini beradi. Ammo buning uchun traktor transmissiyasiga orqaga harakatlanish va motorni shataklab yurgizib yuborish uchun qo'shimcha mexanik reduktor o'rnatilishi lozim. Bu gidrotransformatorni traktor transmissiyasida uzatmalar qutisi sifatida foydalanish mumkinligi uning ijobiy xususiyatini biroz pasaytiradi.

Shuni ko'rsatib o'tish kerakki, traktorlarda uzatmalar qutisi sifatidagi gidrotransformator qo'llanilmaydi, chunki yuklamani rostlash diapazoni

nisbatan kam ($K_i \leq 2,5-4$) va u mashina-traktor agregatining talablariga javob bermaydi.

Shuning uchun ham transmissiyaning uzatishlar sonini pog'onasiz rostdash diapazonini oshirish uchun ko'p hollarda bir-birlari bilan ketma-ket yoki parallel ulangan *gidrodinamik* va *pog'onali* mexanik uzatmalar birgalikda qo'llaniladi.

Ular ketma-ket ulanganda uzatishlar sonini rostdash diapazoni kattaroq, biroq uzatmaning FIK pastroq. Ular parallel ulanganda uzatmaning FIK ortadi. Bunday uzatmalar (transmissiyalar)ni gidromexanik transmissiya deb ataladi.

Gidromexanik transmissiyalarda uzatmalar qutisi uzatishlar sonini bosqichsiz o'zgartirish diapazonlarini va orqaga harakatni olishni ta'minlaydi, bunda berilgan diapazon ichida bosqichsiz uzatishlar soni qatorini olish imkoni paydo bo'ladi.

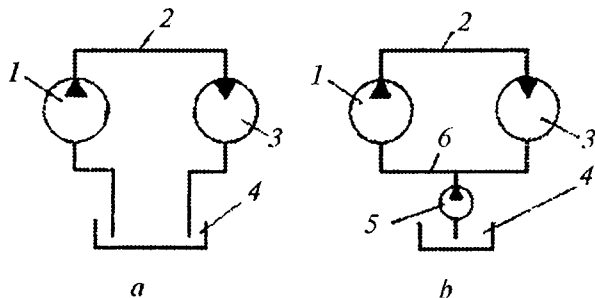
5-§. Gidrohajmiy va elektr transmissiyalar

Gidrohajmiy uzatmalar energiyani suyuqlik bosimi bilan uzatish prinsipiga asoslangan. Bunda ishlatish kuchi va burovchi moment amaliy jihatdan ishchi suyuqlikning harakat tezligiga bog'liq emas. Bunday uzatmada eng kamida bir-birlari bilan truboprovod yordamida bog'langan ikkita asosiy gidravlik mashinalar: burovchi mexanik aylantiruvchi energiya oqimini ilgarilanma gidravlik kuch energiyasi oqimiga aylantirib beruvchi hajmiy gidronasos va gidravlik energiya oqimini teskarisiga mexanik energiya oqimi (burovchi moment) ga aylantirib beruvchi gidromotordan iborat bo'ladi.

Suyuqlikni nasosdan motorga uzatish turiga qarab gidrohajmiy uzatma ochiq va yopiq bo'ladi, ularning prinsipial sxemasi 15.8-rasmda ko'rsatilgan.

Ochiq gidrohajmiy uzatmada nasos va motor o'rtasida teskari gidravlik bog'lanish yo'q (15.8-rasm, *a*). Nasos (1) bak (4) dan ishchi suyuqlikni so'rib bosim bilan quvur o'tkazgich (2) orqali gidromotor (3) ga uzatadi, undan so'ng suyuqlik yana bak (4) ga quyiladi. Tizim sodda bo'lsa-da, ammo uzatiladigan quvvat miqdori bakning hajmiga bog'liq. Shu sababdan bu xildagi uzatmalar traktorlarda faqat yordamchi qurilmalarga xizmat ko'rsatish uchun qo'llaniladi (servoqurilmalarda, moylash tizimlarida va boshqalarda).

Traktor transmissiyasi agregatlari sifatida, asosan, yopiq turdagi gidrohajmiy uzatmalar qo'llaniladi (15.8-rasm, *b*), ularda suyuqlik



15.8-rasm. Gidrohajmiy uzatmaning prinsipial sxemasi:

a — ochiq turdagi; *b* — yopiq turdagi

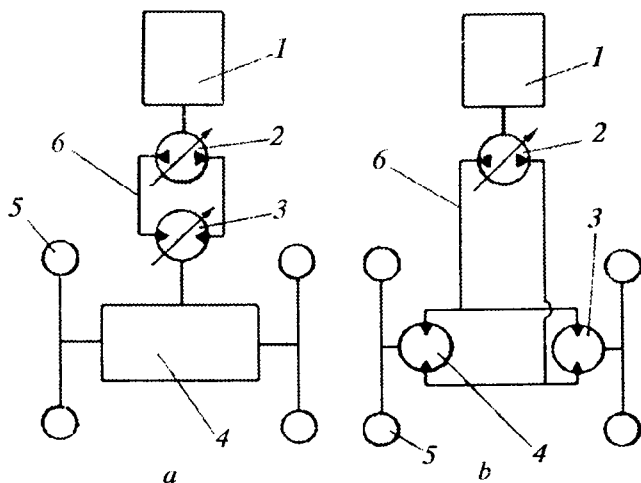
gidromotor (3) dan yana nasos (1) ning soʻrish magistrali (6) ga keladi. Bunda toʻldirib turuvchi qoʻshimcha nasos (5) soʻrish magistralidagi bosimni atmosfera bosimidan baland qilib ushlab turadi, bu bilan ishchi suyuqlik kavitatsiyasining oldini oladi va uzatmani ishlash paytida oqib ketgan suyuqlikni kompensatsiya qiladi. Bak (4) ning kichik hajmida uzatma ixcham boʻladi.

Traktor transmissiyalarida qoʻllaniladigan gidrohajmiy uzatmalar ikki asosiy: toʻliq oqimli (bir oqimli) va gidrodifferensial (ikki oqimli) guruhga boʻlinadi. Bir oqimli transmissiyada barcha energiya motordan ketma-ket bir (gidravlik va mexanik) oqim bilan harakatlantirgichning yetaklovchi gʻildiraklariga uzatiladi. Ikki oqimli transmissiyada bosqichlarning birortasida bir oqimli quvvat ikki parallel, gidravlik va mexanik tarmoqqa boʻlinadi, ular undan soʻng yana birlashadi.

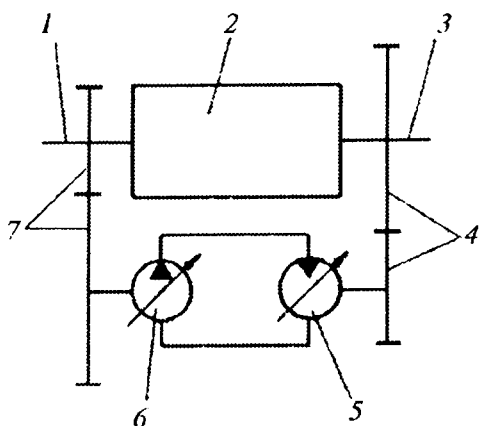
15.9-rasmda gʻildirak formulasi 4K2 boʻlgan traktor toʻliq oqimli gidrohajmiy transmissiyasining ikkita prinsipial strukturali kinematik sxemasi koʻrsatilgan.

Motor va orqa koʻprik yetaklovchi gʻildiraklari (5) bilan yigʻmasi orasiga quvuroʻtkazgich (6) bilan birlashtirilgan rostlanuvchan gidronasos (2) va gidromotor (3) dan tuzilgan gidrohajmiy uzatma bloki oʻrnatilgan (15.9-rasm, *a*). Bunday sxemada ilashish muftasi va uzatmalar qutisi uzatmalar blokini almashtiradi, transmissiyaning qolgan qismi odatdagi traktorlarnikidek mexanik boʻladi. Ushbu sxema asosida traktorning bosqichli mexanik transmissiyasini gidravlik bosqichsiz transmissiyaga osongina oʻzgartirish mumkin.

15.9-rasm, *b* da keltirilgan sxemada motor (1) ham rostlanadigan hajmiy gidronasos (2) ishlaganda, ishchi suyuqlik bosimini truboprvodlar



15.9-rasm. G'ildirakli traktor to'liq oqimli gidrohajmiy transmissiyasi tuzilishining kinematik sxemasi



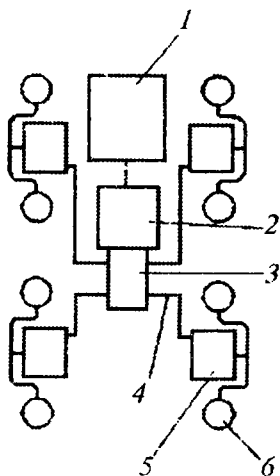
15.10-rasm. Ikki oqimli transmissiya tuzilishining kinematik sxemasi

(6) bilan traktorning yetaklovchi g'ildiraklariga o'rnatilgan ikki yuqori momentli gidromotor (3) va (4) ga uzatadi. Gidrohajmiy uzatmaning bunday sxemasi traktorning gidravlik transmissiyasini oson joylashadigan qiladi.

Ikki oqimli (gidrodifferensial) transmissiyaning prinsipial strukturali sxemasi 15.10-rasmda ko'rsatilgan. Bir oqimli energiya val (1) ga keladi, undan so'ng tishli uzatma (7) ishtirokida ikki oqimga ajratiladi. Energiya oqimining biri mexanik differensial-planetar reduktor (2) ga, ikkinchi oqim esa rostlanadigan hajmiy nasos (6) va gidromotor (5) dan tuzilgan gidrohajmiy uzatma blokiga keladi. Ikkala oqimni shesternali uzatma (4) yetaklanuvchi val (3) da birlashtiradi. Bunday uzatmalarning FIK qiymati, kinematik sxemasi to'g'ri tanlangan bo'lsa, gidrohajmiy uzatmaning FIK dan yuqori bo'lishi mumkin.

Ikki oqimli transmissiya, odatda, markaziy uzatma va oxirgi uzatma mexanik reduktorlari bilan doimo birgalikda qo'llaniladi, bu esa traktor transmissiyasining umumiy FIKni biroz kamaytiradi.

Elektr transmissiya bosqichsiz bo'lib, unda burovchi moment traktorning yetaklovchi g'ildiraklariga elektr energiyasi yordamida yetkazib beriladi. Ishlash tavsifi bo'yicha u ko'p jihatdan gidrohajmiy to'liq oqimli transmissiyani eslatadi, chunki unda dastlab motorning mexanik energiyasini elektr energiyasiga, undan so'ng esa, uning teskarisi yetaklovchi g'ildiraklariga beriladigan mexanik energiyaga o'zgartirib beradi.



15.11-rasm. Elektr transmissiyali quvvatli g'ildirakli traktorning prinsipial strukturali kinematik sxemasi

Odatda, traktor motori bilan harakatga keltiriladigan doimiy tok generatori elektr energiyasi manbaiy tokni teskarisiga mexanik energiyaga o'zgartiruvchi bo'lib hisoblanadi. Ko'p hollarda katta yurgizib yuboruvchi burovchi momentga ega bo'lgan tortish elektromotori hisoblanadi. Ishlash jarayonida bunday elektromotorlar yuklama bilan ishlaganda yaxshigina o'z-o'zidan rostlanish xususiyatiga ega bo'lib, yuklama oshsa uning burovchi momenti ortadi, pasayishi bilan esa kamayadi. Elektromotorning bunday xususiyati, elektr transmissiyaning (uzatmalar qutisi qo'llamasdan) bosqichsiz bo'lishiga imkon beradi.

Katta quvvatli g'ildirakli traktorlarda tortuvchi elektromotorlar ko'p hollarda yetaklovchi g'ildiraklardan oldin o'ma-

tiladi, bunday strukturali sxema 15.11-rasmda ko'rsatilgan. Motor (1) elektrogenerator (2) ni harakatga keltiradi, undan so'ng elektr energiyasi boshqarish bloki (3) ga keladi. Mashina-traktor agregatining ish texnologiyasiga va yo'l sharoitiga muvofiq elektr energiyasi elektr kabellari (4) orqali yetaklovchi g'ildiraklar (6) ning tortish elektromotorlari (5) ga ulanadi. Tortish elektromotorining va yetaklovchi g'ildirakning bunday joylashtirilishini, odatda, «motor-g'ildirak» deb ataladi.

Nazorat savollari

- 1. Transmissiyaning vazifasi va turlarini aytib bering.*
- 2. Traktorning yetaklovchi g'ildiraklaridagi moment nimalarga bog'liq?*
- 3. Gidrodinamik va gidrohajmiy uzatmalar haqida nimalarni bilasiz?*
- 4. Elektr transmissiyaning asosiy qismlari va ishlashini tushintiring.*

16-bob. ILASHISH MUFTALARI VA ORALIQ BIRIKMALAR

1-§. Kuch uzatish qismlarining asosiy mexanizmlari

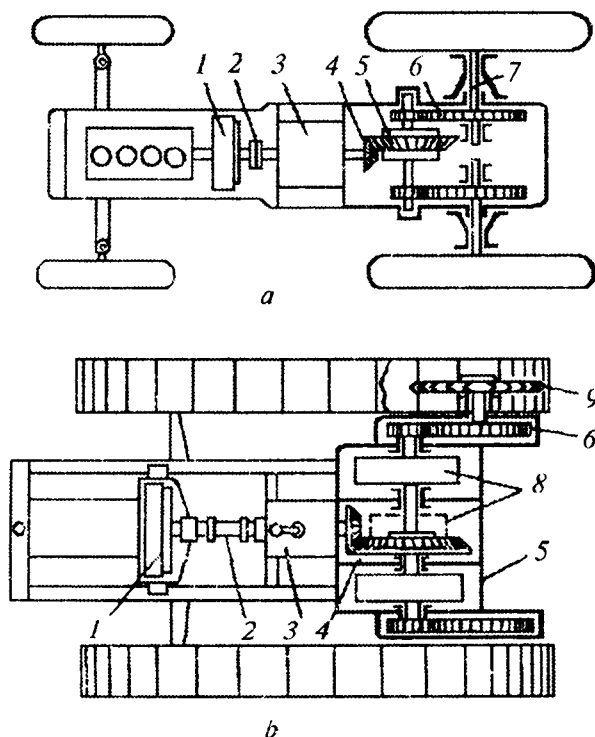
Traktor yoki avtomobilning kuch uzatish qismlari (transmissiyasi) motorning quvvatini yetakchi g'ildiraklarga yoki yetakchi yulduzchalarga uzatadi va ularning burovchi momentini o'zgartiradi, ya'ni harakat tezligining o'zgartirilishi hisobiga tortish kuchini o'zgartiradi, shuningdek, harakat yo'nalishini o'zgartirishga (oldinga va ketinga yurgizishga) imkon beradi. Quvvat olish vali va harakat uzatish shkivi ham ko'pincha kuch uzatish qismlari orqali aylantiriladi. Traktorning kuch uzatish qismi (16.1-rasm) ilashish muftasi (1), oraliq birikma (2), uzatmalar qutisi (3), asosiy uzatma (4), differensial (5) (g'ildirakli traktorlarda) yoki boshqarish muftalari (8) (o'rmalovchi zanjirli traktorlarda) va oxirgi uzatma (6) dan iborat. Harakat oxirgi uzatmalardan yarim o'qlar (7) orqali g'ildiraklarga yoki yetakchi yulduzchalar (9) ga uzatiladi.

Avtomobilning kuch uzatish qismi (16.2-rasm, a) ilashish muftasi (1), uzatmalar qutisi (2), kardan uzatma (3), asosiy uzatma (4), differensial (5) va yarim o'q (6) lardan iborat. Harakat yarim o'qlardan g'ildiraklar (7) ga uzatiladi.

Agar avtomobil yoki traktorning oldingi g'ildiraklari ham yetakchi qilib ishlangan bo'lsa (16.2-rasm, b), uzatmalar qutisidan keyin harakat tarqatish qutisi (8) o'rnatilib, undan harakat ketingi g'ildiraklarga qanday uzatilsa, oldingi g'ildiraklarga ham shunday uzatiladi. Oldingi g'ildiraklar yaxlit o'qda o'rnatilmasdan, yarim o'qlar (9) ga mahkamlanadi. Transmissiyaning asosiy uzatma va differensial (yoki boshqarish muftalari) joylashtirilgan qismi traktor yoki avtomobilning *ketingi ko'prigi* deyiladi.

2-§. Ilashish muftasining tuzilishi va ishlash prinsipi

Ilashish muftasi motor tirsakli valining aylanma harakatini transmissiyaning valiga uzatadi, uzatmalarni almashtirib qo'shishda, traktor yoki avtomobilni tormozlashda va to'xtatishda motorni uzatmalar



16.1-rasm. Traktor kuch uzatish qismlarining sxemalari:

a — g'ildirakli; *b* — o'rmalovchi zanjirli traktorlar;

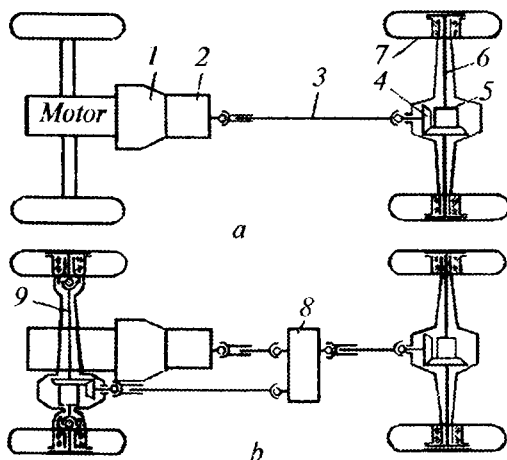
1 — ilashish muftasi; 2 — oraliq birikma; 3 — uzatmalar qutisi;

4 — asosiy uzatma; 5 — differensial; 6 — oxirgi uzatma; 7 — yarim o'q;

8 — boshqarish muftasi; 9 — yetakchi yulduzcha

qutisidan tezda ajratadi hamda traktor va avtomobilni o'rnidan asta qo'zg'atib yurgizishga imkon beradi. Transmissiya qismlarining ravon tezlanib harakat qilishi ularning yeyilishini kamaytiradi va sinishdan saqlaydi.

Barcha traktorlarda va ko'pchilik avtomobillarda ishqalanish kuchi hisobiga ishlaydigan friksion ilashish muftalari ba'zan esa gidravlik muftalar qo'llaniladi. Ilashish muftasi yetakchi va yetaklanuvchi qism, siquvchi qism va boshqarish mexanizmidan iborat. Muftaning yetakchi qismi motorning tirsakli valiga birlashtirilgan bo'lib, yetaklanuvchi qismi uzatmalar qutisining valiga birlashtirilgan bo'ladi. Muftaning yetakchi



16.2-rasm. Avtomobillar kuch uzatish qismining sxemasi:

- a* — ketingi g'ildiraklari yetakchi, *b* — barcha g'ildiragi yetakchi avtomobillar;
 1 — ilashish muftasi; 2 — uzatmalar qutisi; 3 — kardan uzatma;
 4 — asosiy uzatma; 5 — differensial; 6 — yarim o'q; 7 — g'ildirak;
 8 — tarqatish qutisi; 9 — oldingi yarim o'q

va yetaklanuvchi qismi bir-biriga siqilsa, mufta qo'shiladi, ular o'rtasida ishqalanish kuchi paydo bo'lib, harakat uzatiladi, bir-biridan uzoqlash-tirilsa, mufta ajraladi, harakat uzatish to'xtaydi.

Quruq yoki moyli, bir diskli, ikki diskli yoki ko'p diskli, muttasil qo'shilgan yoki muvaqqat qo'shilgan va kombinatsiyalangan ilashish muftalari bo'ladi.

Quruq ilashish muftasi eng ko'p tarqalgan, chunki ishqalanuvchi sirti kichik bo'lgani holda, katta kuchni uzata oladi, oddiy tuzilgan, ravon qo'shishga va tez ajratishga imkon beradi. Disklar sirtiga friksion qoplama o'rnatiladi, u ancha tez yeyiladi, shu sababli muftani tez-tez rostdlab turishga to'g'ri keladi.

Moyli ilashish muftalarida friksion qoplama bo'lmaydi, ular po'lat disklardan iborat. Yetarli darajada ravon qo'shib ishlaydi, ammo katta kuchni uzatish uchun ishqalanish sirti katta bo'lishi lozim. Bu mufta yaxshi ajralmaydi va ancha murakkab tuzilgan (traktorlarning yurgizib yuborish motorlarida qo'llaniladi).

Ilashish muftasining ishqalanuvchi sirtlarini oshirish uchun ular ko'p diskli qilinadi. Bir diskli muftaning ikkita ishqalanuvchi sirti

bo'ladi. Ko'p diskli quruq muftalar o'rmalovchi zanjirli traktorlarning boshqarish muftalari sifatida qo'llaniladi.

Muftani ajratish va ajralgan holda saqlash uchun tashqaridan kuch ta'sir etishi shart bo'lgan mufta **muttasil qo'shilgan mufta** deyiladi. Ajratish yoki qo'shish uchun tashqaridan kuch ta'sir etishi shart bo'lib, o'zicha ajralgan holda turadigan mufta **muvaqqat qo'shilgan mufta** deyiladi.

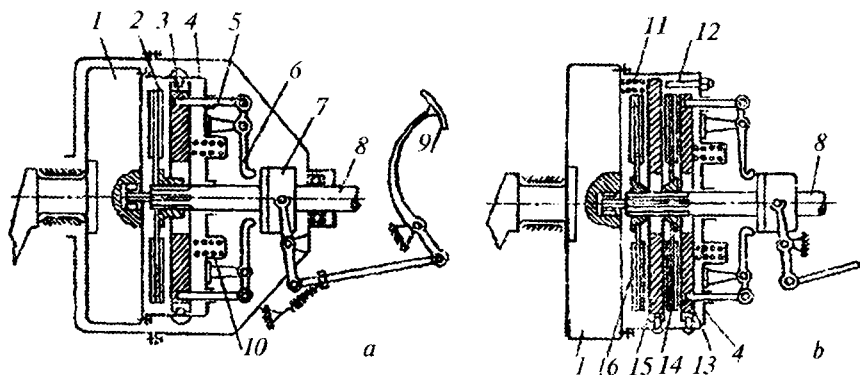
Bir diskli ilashish muftasi (16.3-rasm, *a*). Motor maxovigi (*1*) ga boltlar bilan mahkamlangan g'ilof (*4*) ichidagi siquvchi disk (*3*) va maxovikning o'zi muftaning yetakchi qismi, maxovik bilan siquvchi disk o'rtasida joylashtirilgan po'lat disk (*2*) esa yetaklanuvchi qismidir. Yetaklanuvchi diskning ikki tomoniga qoplama o'rnatilgan bo'lib, u ilashish muftasining vali (*8*) ga o'tqazilgan. Bu valdan harakat uzatmalar qutisiga uzatiladi.

Muftaning korpusi bilan siquvchi diski orasidagi stakanchalarga siqilgan prujina (*10*) lar joylashtirilib, yetaklanuvchi diskni, siquvchi disk va maxovik orasida siqadi. Surilma mufta (*7*) siquvchi diskning qaytarish barmog'i (*5*) va ajratuvchi richaglar (*6*) ga ta'sir etib, pedal (*9*) vositasida boshqariladi.

Muftani ajratish uchun pedalni bosib prujinalar (*10*) ni qo'shimcha ravishda qisish, ya'ni yetakchi va yetaklanuvchi disklarni bir-biridan uzoqlashtirish kerak. Bunda yetaklanuvchi disk va u o'tqazilgan val aylanishdan to'xtaydi. Pedal bo'shatilsa, prujinalar kerilib, yetakchi va yetaklanuvchi disklar bir-biriga qisiladi, ya'ni mufta yana qo'shiladi.

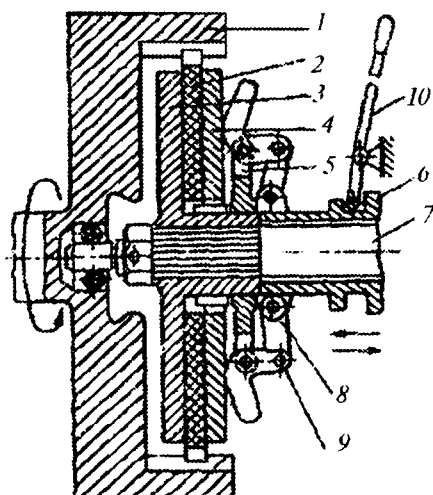
Muftaning ravon qo'shilishi uchun pedalni asta-sekin bo'shatish kerak. Ajratuvchi richaglar (*6*) ning ichki uchlari bilan surilma mufta (*7*) orasida ma'lum tirqish bo'lishi lozim. Bu tirqishning qiymati pedaldan harakat uzatadigan tortqining uzunligini o'zgartirib rostlanadi.

Ikki diskli muttasil qo'shilgan ilashish muftasining bir diskli muftaga nisbatan ishqalanish sirti ortib, u ko'proq quvvat uzata oladi. Bunday mufta (16.3-rasm, *b*) g'ilof (*4*) orqali maxovik (*1*) ga birlashtirilgan ikkita yetakchi disk (*13* va *15*), muftaning vali (*8*) ga o'rnatilgan ikkita yetaklanuvchi disk (*14* va *16*) dan iborat. Ilashish muftasi qo'shilganda diskiar g'ilof bilan yetakchi disk (*13*) orasiga qo'yilgan prujinalar ta'sirida bir-biriga siqilib, maxovikning aylanma harakatini muftaning valiga uzatadi. Pedalni bosib ilashish muftasi ajratilsa, prujina (*11*) o'rta yetakchi disk (*15*) ni rostlash bolti (*12*) ga qadar itaradi. Bunda yetakchi va yetaklanuvchi disklar bir-biriga siqilmaydi va mufta ajraladi.



16.3-rasm. Muttasil qo'shilgan ilashish muftasining sxemalari:

a — bir diskli; *b* — ikki diskli; 1 — maxovik; 2, 14 va 16 — yetaklanuvchi disk; 3 — siquvchi disk; 4 — g'ilof; 5 — qaytarish barmog'i; 6 — ajratuvchi richag; 7 — surilma mufta; 8 — mufta valii; 9 — pedal; 10 va 11 — prujina; 12 — rostlash bolti; 13 va 15 — yetakchi disk



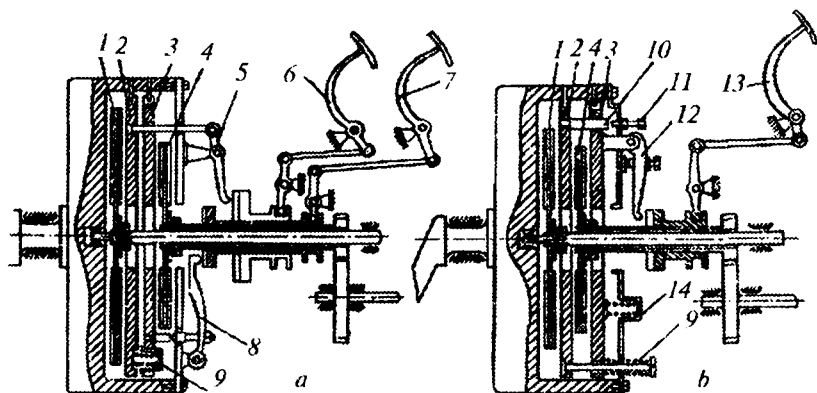
16.4-rasm. Muvaqqat qo'shilgan ilashish muftasining sxemasi:

1 — maxovik; 2 — yetakchi disk; 3 — tirak disk; 4 — siquvchi disk; 5 — krestovina; 6 — chetlatgich; 7 — mufta valii; 8 — boldoq; 9 — kulachok; 10 — richag

Muvaqqat qo'shilgan ilashish muftasining (16.4-rasm) yetakchi disk (2) tishli gardish yoki rezina qoplangan matodan yasalgan egiluvchan plankalar vositasida maxovik (1) ga biriktirilgan. Yetakchi disk ikkita yetaklanuvchi disk orasida siqiladi. Oldingi yetaklanuvchi tirak disk (3) ilashish muftasining vali (7) ga qo'zg'almaydigan qilib mahkamlangan. Ketingi siquvchi disk (4) mufta valining shlitsalarida yoki oldingi disk gupchagida surila oladi. Disklar quloqchali krestovina (5), boldoq (8), siquvchi kulachoklar (9) dan iborat bo'lgan qo'shish va ajratish mexanizmi bilan siqiladi.

Bu mexanizm ajratkich (6) ni suradigan richag (10) bilan boshqariladi. Richag itarib qo'yilsa, mufta ajratilgan cha turaveradi va o'z holicha qo'shilmaydi. Bu mufta krestovina (5) ni burib rostlanadi. Muftani qo'shish uchun richagni tortib burish kerak. Bunday mufta traktorga qishloq xo'jalik mashinalarini tirkash va zarur bo'lganda tez to'xtatish uchun qulaydir, ammo muftaning siquvchi mexanizmi ravon qo'shilmaydi va uni tez-tez rostlab turish kerak, shuning uchun bunday mufta kam qo'llaniladi.

Motordan transmissiya mexanizmlariga va quvvat olish valiga mustaqil harakat uzatish uchun **kombinatsiyalangan ilashish muftalari** (16.5-rasm, a) qo'llaniladi. Kombinatsiyalangan ilashish muftasi mustaqil ishlaydigan ikkita muftadan iborat bo'lib, ularning har qaysisi



16.5-rasm. Kombinatsiyalangan ilashish muftalarining sxemasi:

a — ikkita pedal bilan boshqariladigan; *b* — bitta pedal bilan boshqariladigan; 1 va 4 — yetaklanuvchi disk; 2 va 3 — yetakchi disk; 5 va 8 — ajratuvchi richag; 6, 7 va 13 — pedal; 9 — umumiy prujina; 10 — shtift; 11 — rostlash bolti; 12 — richag; 14 — prujina

alohida pedal (6 va 7) yoki ikkalasi umumiy bitta pedal (13) bilan boshqariladi.

Har ikkala ilashish muftasining o'ziga xos yetakchi (2 va 3) hamda yetaklanuvchi (1 va 4) diskleri bor bo'lib, umumiy prujinalar (9) bilan bir-birlariga siqiladi. Disk (1) asosiy ilashish muftasining yetaklanuvchi diski bo'lib, u o'rnatilgan valdan harakat transmissiya mexanizmlariga uzatiladi. Harakat yetaklanuvchi disk (4) o'rnatilgan ichi kovak valdan quvvat olish valiga uzatiladi.

Ilashish muftalari ayrim pedallar bilan boshqarilganda pedal (6) ajratuvchi richaglar (5) ga ta'sir etib, asosiy muftani boshqaradi. Pedal (7) ajratuvchi richaglar (8) ga ta'sir etib, quvvat olish valining muftasini boshqaradi.

Bir pedal bilan boshqariladigan kombinatsiyalangan ilashish muftasining (16.5-rasm, b) pedali (13) bosilganda, dastlab richaglar (12), yetakchi diskler (2 va 3) ni yetaklanuvchi disk (4) bilan birga ketinga (o'ngga) suradi. Bunda prujinalar (14 va 9) siqiladi, asosiy ilashish muftasi ajraladi, chunki yetaklanuvchi disk (1) bo'shatiladi va traktor to'xtaydi. Pedal ko'proq bosilganda oldingi yetakchi diskning shtifti (10) rostlash bolti (11) ga tiraladi. Bunda prujinalar (9 va 14) yana ham siqiladi. Endi disk (3) ketinga surilib, quvvat olish valining yetaklanuvchi diski (4) siquvchi diskler orasida siqilmaydi, ikkinchi mufta ham ajraladi va quvvat olish valiga harakat uzatilmaydi.

Ilashish muftasining tormozchasi. Uzatmalarni almashtirib qo'shishda ilashish muftasining yetaklanuvchi qismi aylanishda davom etsa, shesternalar tishi bir-biriga uriladi. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun ko'pchilik traktorlarda ilashish muftasini ajratganda yetaklanuvchi qismni tez to'xtatadigan maxsus tormozcha o'rnatiladi.

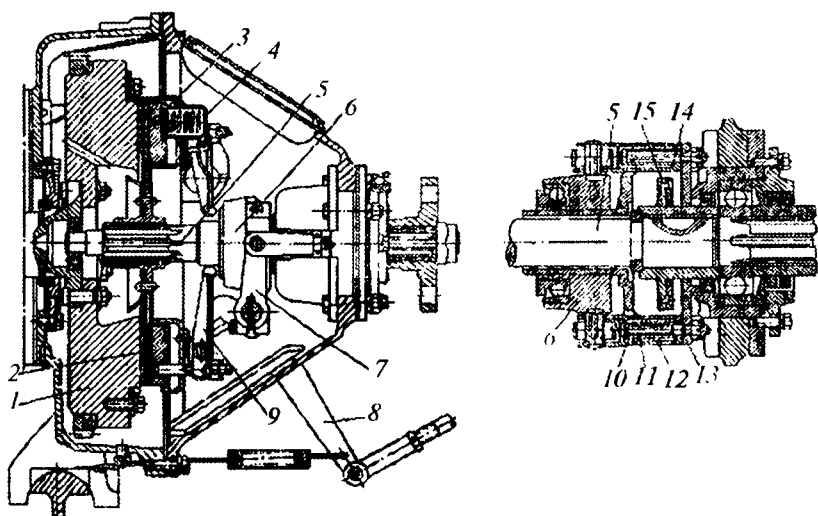
Tormozcha ko'pincha muftaning aylanuvchi valiga mahkamlangan friksion qoplamali flanes va mufta ajratilganda shu flanesga tiraladigan harakatlanmaydigan sirtidan iborat. Ba'zi muftalarda tormozcha shkiv va kolodkadan iborat bo'lib, mufta ajratilganda kolodkali lentalar shkivga qisiladi. Ilashish muftasi tormozchasining tuzilishi quyida tasvirlangan.

Muttasil qo'shilgan ilashish muftasining tuzilishini o'rganish maqsadida DT-75 traktori ilashish muftasini ko'rib o'tamiz. Bu traktorga quruq, bir diskli, tormozchali, pedal bilan boshqariladigan muttasil qo'shilgan friksion mufta o'rnatilgan.

Muftaning (16.6-rasm) tirsakli val bilan birga aylanadigan yetakchi qismi maxovik (1) va siquvchi disk (3) dan iborat. Siquvchi disk

maxovikka boltlar bilan mahkamlangan g'ilofga o'rnatilgan. Maxovik bilan siquvchi disk o'rtasiga o'rnatilgan yetaklanuvchi disk (2) va shu disk o'rnatilgan mufta vali (5) muftaning yetaklanuvchi qismidir. Pedal bo'shatilganda yetaklanuvchi disk maxovik bilan siquvchi disk orasida siqiladi, bunda muftaning yetaklanuvchi qismi maxovik bilan birga aylanadi.

Muftaning ajratish mexanizmi pedal, tortqi, richag (8), vilka (7), ajratuvchi mufta (6) va uchta ajratuvchi richag (9) dan iborat. Pedal bosilganda ajratuvchi mufta (6) ajratuvchi richaglar (9) ning ichki uchini bosadi, richag o'z o'qi atrofida burilib, uning tashqi uchi siquvchi disk (3) ni yetaklanuvchi diskdan uzoqlashtiradi. Bunda g'ilofdagi stakanlarga siqilgan holda o'rnatilgan o'n ikkita prujina (4) yana ham siqiladi. Mufta ajratilganda yetaklanuvchi disk va shu disk o'rnatilgan val aylanmaydi.



16.6-rasm. Bir diskli muftasil qo'shilgan ilashish muftasi (JT-75):

1 — maxovik; 2 — yetaklanuvchi disk; 3 — siquvchi disk; 4 va 10 — prujina; 5 — mufta vali; 6 — ajratuvchi mufta; 7 — vilka; 8 — richag; 9 — ajratuvchi richag; 11 — bolt; 12 — stakan; 13 — disk; 14 — qoplama; 15 — gupchak

Muftaning tormozchasi disk (13) va mufta valiga o'rnatilgan gupchak (15) dan iborat. Gupchakning flanesiga raybest qoplama (14) qoplangan. Mufta qo'shilganda tormoz diski flanesga tegmaydi. Disk

(13) stakan (12), prujina (10) va boltlar (11) orqali ajratuvchi mufta (6) ga biriktirilgan. Ilashish muftasi ajratilganda tormozning diski flanesning qoplamasi (14) ga tiralib ishqalanishi natijasida muftaning yetaklanuvchi qismi tez to'xtaydi. Mufta valining oldingi uchi tirsakli val o'yig'idagi sharikli podshipnikda turadi. Ilashish muftasi qo'shilganda ajratuvchi richaglari (9) ning uchlari ajratuvchi mufta (6) ning podshipnigidan baravar uzoqlikda turadi, ular orasida 3,5 — 4,5 mm tirqish bo'lishi kerak.

Ilashish muftasi disklarining diametrini va prujinalarining siqish kuchini oshirmasdan turib, kattaroq burovchi moment uzata olishi uchun 3 va 4 t sinf traktorlarda ikki diskli ilashish muftalari qo'llaniladi. Misol tariqasida DT-75 traktori ilashish muftasining tuzilishi va ishlashini bayon etamiz.

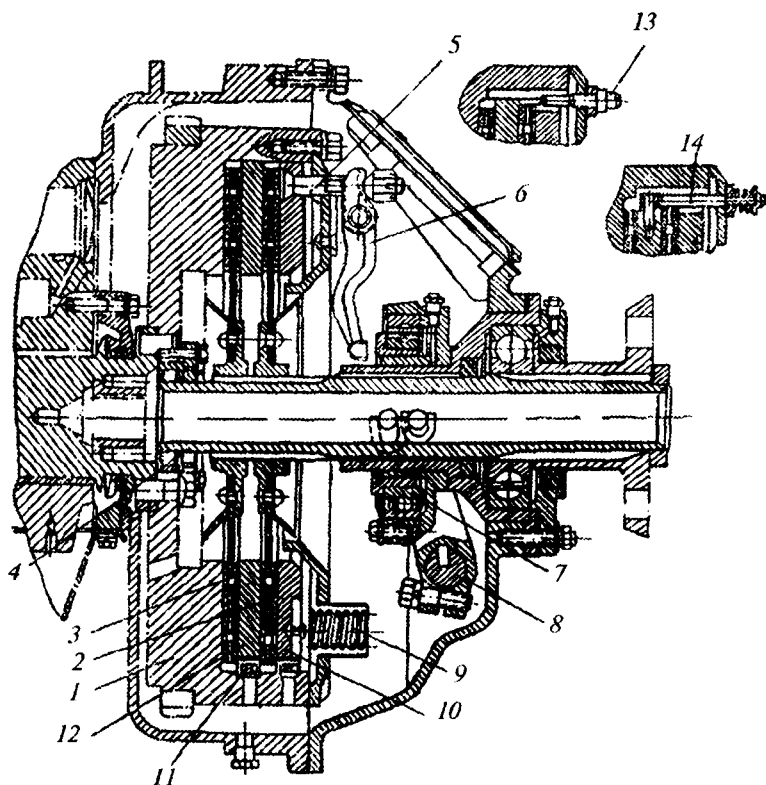
Ilashish muftasi (16.7-rasm) maxovik (1) bilan mufta g'ilofi o'rtasiga joylashtirilgan ikkita yetakchi (10, 12) va friksion qoplamali ikkita yetaklanuvchi (2, 3) disk, ularni siqib turuvchi o'n ikkita prujina (9) va ajratuvchi mufta (7) dan iborat. Yetakchi disklar maxovikka uch juft yetakchi barmoq (11) bilan biriktirilgan. Disklar o'q yo'nalishida siljiganda barmoqlar ustida yo'naladi. Yetaklanuvchi disklar mufta vali (4) shlitsalariga o'rnatilgan va u bilan birga aylanadi.

Ilashish muftasi richag bilan boshqariladi. Richag oldinga siljitilganda vilka vali (8), ajratuvchi mufta (7), ajratuvchi richag (6) orqali biriktiruvchi barmoqlar (5) ni keyingi yetakchi disk (12) bilan birga orqaga siljitadi.

Bunda prujinalar (9) siqiladi va mufta ajraladi. Mufta ajralganda oldingi yetakchi diskni maxovikdan uzoqlashtirish uchun unga shpilkalar orqali uchta tortqi (14) biriktirilgan. Tortqilar prujina bilan siqib qo'yilgan.

Mufta ajralganda prujinalar kerilib, diskni maxovikdan siljitadi. Oldingi yetakchi diskning siljishi tirak vint (13) bilan sozlanadi. Boshqarish richagi tortilganda mufta qo'shiladi. Richagni boshqarishni yengillashtirish uchun maxsus servoprujina bor.

Ko'pchilik avtomobil va ba'zi traktorlar ilashish muftasining yetaklanuvchi diskiga burovchi tebranishlar so'ndirgichi (demfer) qilinadi. Bunda yetaklanuvchi disk o'z gupchagiga qattiq biriktiriimasdan siqilgan holda o'rnatilgan bir necha prujinalar vositasida biriktiriladi. Burovchi tebranishlar hosil bo'lganda prujinalar siqilib diskarni bir-biriga nisbatan siljitadi va tebranishlar so'nadi.



16.7-rasm. Ikki diskli muttasil qo'shulgan ilashish muftasi (JT-75):

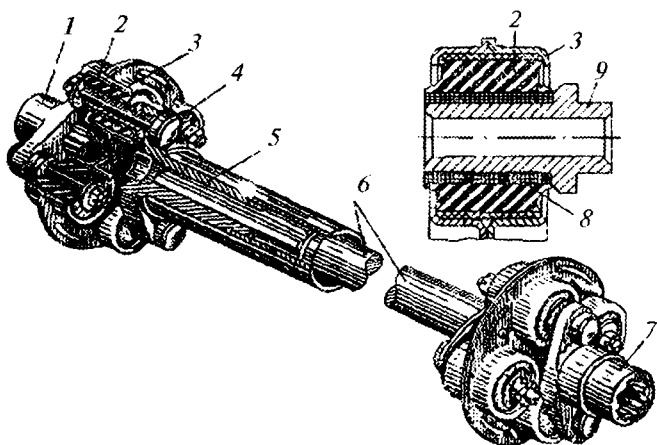
- 1 — maxovik; 2 — ketingi yetaklanuvchi disk;
 3 — oldingi yetaklanuvchi disk; 4 — mufta vali; 5 — biriktiruvchi barmoq;
 6 — ajratuvchi richag; 7 — ajratuvchi mufta; 8 — vilka vali; 9 — prujina;
 10 — ketingi yetakchi disk; 11 — yo'naltiruvchi barmoqlar; 12 — oldingi yetakchi disk; 13 — tirak vint; 14 — tortqi

3-§. Oraliq birikmalar

Ko'pchilik traktorlarda uzatmalar qutisi ilashish muftasiga yonma-yon joylashtirilmasdan, undan birmuncha nariroqda o'rnatiladi. Traktorni yig'ishda motor va transmissiya vallarini qat'iy bir o'q chiziqda joylashtirish juda qiyin, bundan tashqari, traktor ishlagan vaqtda uning ramasi sal-pal qiyshayishi mumkin, natijada vallar bir-biriga nisbatan o'z holatini o'zgartiradi.

Traktorlarda motor (yoki ilashish muftasi) va uzatmalar qutisi (ba'zan burovchi moment kuchaytirgichi) vallarining o'q chiziqlari bir-biriga nisbatan birmuncha (2° dan 10° gacha) siljiganda ham normal harakat uzatish uchun ularning o'rtasiga oraliq birikma o'rnatiladi. Elastik, qattiq va kombinatsiyalangan oraliq birikmalar bo'lib, zamonaviy traktorlarda, asosan, elastik oraliq birikmalar qo'llaniladi.

Elastik oraliq birikmaga misol tarzida ДТ-75 markali traktor oraliq birikmasining tuzilishi bilan tanishtirib o'tamiz. Bu oraliq birikma (16.8-rasm) ilashish muftasining yetaklanuvchi vali bilan uzatmalar qutisining birlamchi vali orasiga joylashtirilgan ikkita elastik mufta va biriktiruvchi valdan iborat.



16.8-rasm. Traktorning oraliq birikmasi (ДТ-75):

1, 5 va 7 — vilka; 2 — rezina vtulka; 3 — kallak; 4 — bolt;
6 — oraliq val; 8 — sim to'r karkas; 9 — po'lat vtulka

Har qaysi elastik mufta ikkita vilka (1, 5) va ular o'rtasiga joylashtirilgan kallak (3) dan iborat. Oldingi muftaning vilkasi (1) ilashish muftasining valiga mahkamlanadi, vilka (5) esa oraliq val (6) da siljiy oladi. Kallak (3) bir-biriga parchinlangan ikkita po'lat diskdan iborat bo'lib, ularning halqasimon oralig'iga elastik rezina vtulka (2) joylashtirilgan.

Rezina vtulkalar sim to'r karkas (8) ga mahkamlanib, uning teshigiga po'lat vtulka (9) kirgizilgan. Har bir vilka kallakka gaykali ikkita bolt

(4) bilan biriktirilgan. Oldingi elastik mufta qanday tuzilgan bo'lsa, ketingisi ham shunday tuzilgan. Ketingi muftaning vilkasi (7) uzatmalar qutisi valining shlitsali uchiga o'rnatilgan.

4-§. Ilashish muftasi va oraliq birikmalarga texnik xizmat ko'rsatish

Ilashish muftasiga texnik xizmat ko'rsatish podshipniklarni moylash, bo'shab qolgan qismlarni mahkamlash, qo'shish va ajratish mexanizmini rostlash hamda friksion qoplamalarni yuvishdan iborat.

Ilashish muftasidan foydalanishda: richag bilan boshqariladigan muftalarni ajratilgan holda qoldirmaslik, pedalni uzoq bosib turmaslik va oyoqni pedalga qo'yib yurmaslik zarur. Muftani uzatmalarni qo'shish va ajratish vaqtidagina ajratilgan holda saqlab, to'xtatib qo'yish uchun uzatmalar richagini neytral holatga qo'yish va muftani darhol qo'shish lozim.

Mufta podshipniklarini moylash jadvalida ko'rsatilgan muddatlardagina moylash kerak, ularni ko'p moylash disk qoplamalarining moy bosishiga sabab bo'ladi.

Muftaning qoplamalariga moy tegsa, ular ortiqcha ko'p yeyilgan bo'lsa, shuningdek, sozi buzilsa, ilashish muftasi sirpanib ishlaydi, ya'ni motor durust ishlasa ham traktor yoki avtomobil yaxshi tortmaydi.

Yetaklanuvchi yoki siquvchi disk qiyshaysa, friksion qoplamalar sinib tushgan bo'lsa yoki mufta noto'g'ri rostlangan bo'lsa, mufta to'la ajralmaydi va uzatmalarni qo'shish qiyin bo'ladi.

Qoplamalarga tekkan moy benzin bilan yuvib ketkaziladi, yeyilgan qoplamalar yangilanadi va lozim bo'lsa mufta rostlanadi.

Pedal bilan boshqariladigan muftalarni rostlashning zarurligi pedalning erkin yo'liga va ajratuvchi richaglar bilan tirak podshipnik orasidagi tirqishga qarab aniqlanadi.

Ko'pchilik traktor va avtomobillarning bir diskli ilashish muftalarida ajratuvchi richag bilan tirak podshipnik orasidagi tirqish 3,5—4,5 mm bo'lishi lozim, bu mufta pedalining 35—50 mm erkin yo'liga to'g'ri keladi.

Agar tirqish kichik bo'lsa, mufta sirpanib ishlaydi, katta bo'lsa, uning ajralishi qiyinlashadi (mufta sudraydi). Bu tirqish ajratuvchi richagning rostlash gaykasini burab yoki mufta tortqisining uzunligini o'zgartirib rostlanadi. Masalan, DT-75 traktorida tortqining uzunligi o'zgartirilsa, mufta tormozchasining sozi buziladi. Tirak podshipnik

bilan ayrim richaglarining uchi orasidagi tirqishlar baravar bo'lmasa, u ham richagning rostlash gaykasi bilan to'g'rilanadi.

Ikki diskli ilashish muftalarida oldingi siquvchi diskning yurish yo'li ham sozlanadi. Ayrim boshqariladigan kombinatsiyalangan ilashish muftalari alohida sozlanadi. Umumiy pedal bilan boshqariladigan muftalarda ikkala muftaning ishi birgalikda sozlanadi.

Oraliq birikmalarga texnik xizmat ko'rsatish. Oraliq birikmalarning qo'llanilishiga qaramay, traktorni yig'ishda motor va transmissiya vallarining bir chiziqda turishiga erishish zarur, chunki vallar qancha qiyshiq joylashtirilsa, oraliq birikmaning qismlari shuncha tez yeyilib, ishdan chiqadi.

Oraliq birikmaning rezina elementlarini yonilg'i va moy tegishidan ehtiyotlash zarur. Oraliq birikmalarini vaqti-vaqti bilan ko'zdan kechirish, moylash va boltlarini burab mahkamlash va shplintlab qo'yish lozim.

Nazorat savollari

1. *G'ildirakli va o'rmalovchi zanjirli traktorning kuch uzatish qismlari qanday asosiy mexanizmlardan iborat?*
2. *Avtomobillarning kuch uzatish qismlari qanday mexanizmlardan tuzilgan?*
3. *Ilashish muftasining tiplari, vazifasi, tuzilishi va ishlash tarzini tushuntirib bering.*
4. *DT-75 traktorining ilashish muftasi va tormozchasini qanday tuzilgan?*
5. *Oraliq birikmalarning vazifasi va tuzilishini tushuntirib bering.*
6. *Ilashish muftasi va oraliq birikmaga texnik xizmat ko'rsatish vaqtida qanday ishlar amalga oshiriladi?*

1-§. Uzatmalar qutisining vazifasi va ishlashi

Traktor agregati ishlaganda qishloq xo'jalik mashinalari turli qarshilik ko'rsatadi, avtomobil o'rnidan qo'zg'alishida, tepalikka chiqishda va og'ir yo'l sharoitlarida yurganda uning motoriga zo'r keladi. Shu qarshiliklarni yengib harakat etishi uchun traktor va avtomobildan turli tortish kuchi talab etiladi, ya'ni yetakchi g'ildiraklariga (yoki yetakchi yulduzchalariga) uzatiladigan burovchi moment keng miqyosda o'zgartirilishi kerak.

Uzatmalar qutisi motor bilan yetakchi g'ildiraklar (yulduzchalar) orasidagi uzatish sonini o'zgartiradi, ya'ni motorning quvvati va valining aylanishlar soni o'zgartirilmagani holda, traktor yoki avtomobilning yurish tezligini o'zgartirib, uning tortish kuchini o'zgartiradi, shuningdek, tirsakli valning doim bir tomonga aylanishiga qapamay, traktor va avtomobilni oldinga yoki ketinga yurgizadi. Ba'zi traktorlar oldinga necha turli tezlikda harakat qilsa, ketinga ham shuncha tezlikda harakat qiladi.

Bundan tashqari, uzatmalar qutisi traktor yoki avtomobil to'xtatib qo'yilganda motorni ishlatishga, ya'ni motorni ishga tushirish, salt ishlatish va undan statsionar ishlarda foydalanish imkonini beradi. Quvvat olish vali va harakatlantirish shkivi ko'pincha uzatmalar qutisi orqali harakatga keltiriladi.

Zamonaviy traktor va avtomobillarda, asosan, shesternali uzatmalar qutisi qo'llaniladi. Bunda harakat motor validan traktor yoki avtomobilning yetakchi qismlariga tishlarining soni turlicha bo'lgan shesternalar orqali uzatiladi. Yetaklanuvchi shesterna o'rnatilgan valning harakat tezligi qancha kamaytirilsa, uning tortish kuchi shuncha ortadi. Yetakchi va yetaklanuvchi shesterna orasiga qo'shimcha shesterna qo'shilsa, traktor yoki avtomobil ketinga yuradi.

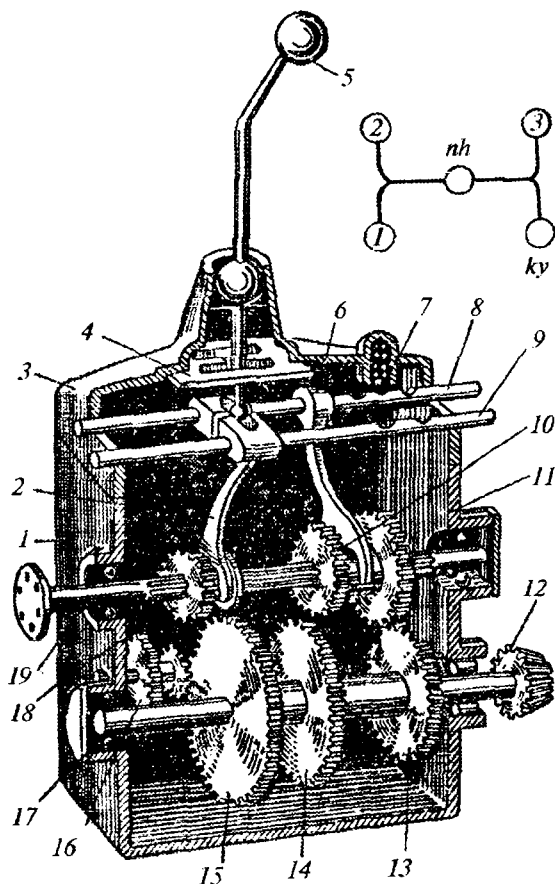
Uzatmalar qutisi uning devorlaridagi podshipniklarga o'rnatilgan vallar, bu vallarga kiygizilgan shesternalar va ularni bir-biriga almashtirib qo'shadigan (ilashtiradigan) mexanizmdan iborat.

Uzatmalar qutisi (17.1-rasm) korpusi (*I*) ning devorlaridagi yumalannish podshipniklariga yuqorigi yetakchi (birlamchi) val (*19*) va pastki

yetaklanuvchi (ikkilamchi) val (17) o'rnatilgan. Aylanma harakat ilashish muftasidan birlamchi val orqali yetaklanuvchi valga, bundan esa konus shesterna (12) orqali asosiy uzatmaga uzatiladi.

Yetakchi valning shliitsalariga yakka shesterna (18) li va qo'shaloq shesterna (10, 11) li karetkalar o'tqazilgan. Karetkalar val bilan birga aylanadi va ularni vilka (2, 6) yordamida val bo'ylab siljitish mumkin. Shesternalar (13, 14, 15) yetaklanuvchi val (17) ga mahkamlangan va u bilan birga aylanadi.

Uzatmalar qutisining almashtirib qo'shish mexanizmi qutining qopqog'i (3) ga joylashtirilib, richag (5), kulisa (4), suriluvchi sterjenlar (8, 9) va fiksatorlar (7) dan iborat.



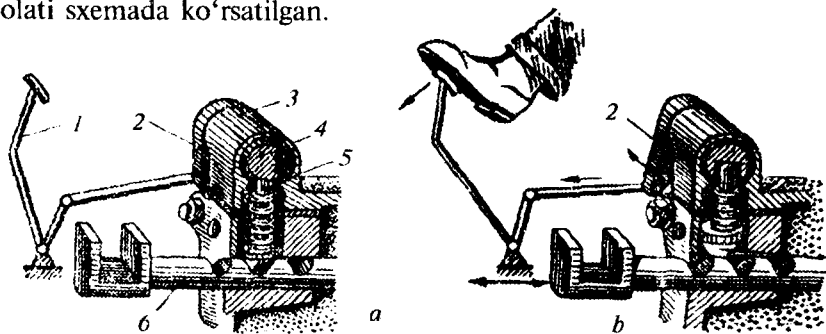
17.1-rasm. Bir juft shesternasi ilashadigan uzatmalar qutisining sxemasi:

- 1 — korpus;
- 2 va 6 — vilka;
- 3 — qopqogʻi;
- 4 — kulisa;
- 5 — richag;
- 7 — fiksator;
- 8 va 9 — sterjen;
- 10 va 11 — qoʻshaloq shesterna;
- 12 — konus shesterna;
- 13, 14, 15 va 18 — shesterna;
- 16 — ketinga yurgazish shesternasi;
- 17 — yetaklanuvchi (ikkilamchi) val;
- 19 — yetakchi (birlamchi) val

Almashtirib qo'shish richagi (5) ning pastki uchi vilkalar (2, 6) ning o'yig'iga kirgizilgan bo'lib, shar tayanch atrofida burilishi mumkin. Vilkalar sterjenlar (8, 9) ga mahkamlangan bo'lib, ularning pastki uchi karetkalarni qamrab turadi. Vilkalar karetka shesternalarining aylanishiga xalal bermaydi. Sterjenlar o'zicha surilmasligi uchun fiksatorlar bilan mahkamlangan. Fiksatorning sharigi yoki shtifti sterjen o'yig'iga kiygizilib, ularni prujina bosib turadi. Bunday quti bilan uch turli uzatma hosil qilish mumkin. Sxemada uzatmalar qutisi neytral holatda (*nh*) ko'rsatilgan. Yetakchi valdagi eng kichik shesterna (18) yetaklanuvchi valdagi eng katta shesterna (15) ga ilashtirilsa, birinchi uzatma qo'shiladi, yetaklanuvchi val sekin aylanadi, ammo mashinaning tortish kuchi ko'p bo'ladi. Shesterna (10) bilan shesterna (14) ilashtirilsa — ikkinchi uzatma, shesterna (11) bilan shesterna (13) ilashtirilsa — uchinchi uzatma qo'shiladi, bunda yetaklanuvchi val tez aylanadi, ammo tortish kuchi birinchidagiga ko'ra kam bo'ladi.

Ketinga yurgizish (*ry*) uzatmasini qo'shish uchun alohida o'qqa qo'shaloq shesterna (16) o'rnatilib, uning kichigi ikkilamchi valning katta shesternasi (15) bilan doimo qo'shilgan holda turadi. Qo'shaloq shesternaning ikkinchisi — kattarog'i yetakchi val shesternasi (18) bilan ilashtirilsa, ketinga yurgizish uzatmasi qo'shiladi.

Uzatmalarni almashtirib qo'shishda richag (5) ning pastki uchi kulisa orqali vilkalarining o'yig'iga kirganligi sababli ikki uzatma bir vaqtda qo'shilmaydi. Turli uzatmalarni qo'shishdagi richagning turish holati sxemada ko'rsatilgan.



17.2-rasm. Uzatmalar qutisi blokirovka mexanizmining sxemasi:

a — blokirovka mexanizmi ishlamaydi — uzatmalarni almashtirib qo'shib bo'lmaydi; *b* — blokirovka mexanizmi ishlaydi — uzatmalarni almashtirib qo'shish mumkin; 1 — pedal; 2 — richag; 3 — chiqiq; 4 — valik; 5 — fiksator; 6 — sterjen

Blokirovka mexanizmi. Ilashish muftasini to'la ajratmasdan uzatmalar qo'shilsa, shesternalarning tishlari bir-biriga urilib sinishi mumkin. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun ko'pchilik traktorlarning uzatmalar qutisida blokirovka mexanizmi qo'llanilib, u almashtirib qo'shish mexanizmiga birlashtiriladi va ilashish muftasining boshqarish pedali yoki richagi bilan bog'lanadi (blokirovka qilinadi).

Blokirovka mexanizmi (17.2-rasm) fiksatorlar (5) shtiftining ustida joylashgan valik (4) va ilashish muftasining pedali (1) yoki richagiga tortqi vositasida birlashtirilgan richag(2) dan iborat. Uzatmalar qutisining qopqog'idagi chiqiq (3) qa joylashtirilgan valikning uzun o'yig'i (yoki teshiklari) bor. Muftani ajratib, uzatmani almashtirib qo'shganimizda (b holat) fiksator yuqoriga ko'tarilib, uning shtifti valikning o'yig'iga kiradi (fiksator prujinasi siqiladi).

Ilashish muftasi ajratilmaganda (a holat) fiksatorning yuqorigi uchi valikning o'yilmagan qismiga tiraladi. Bunday holda fiksator ko'tarilmaydi va almashtirib qo'shish sterjeni (6) ni surish, binobarin, uzatmani almashtirib qo'shish mumkin bo'lmaydi.

2-§. Uzatmalar qutisining xillari va burovchi momentni kuchaytirgich

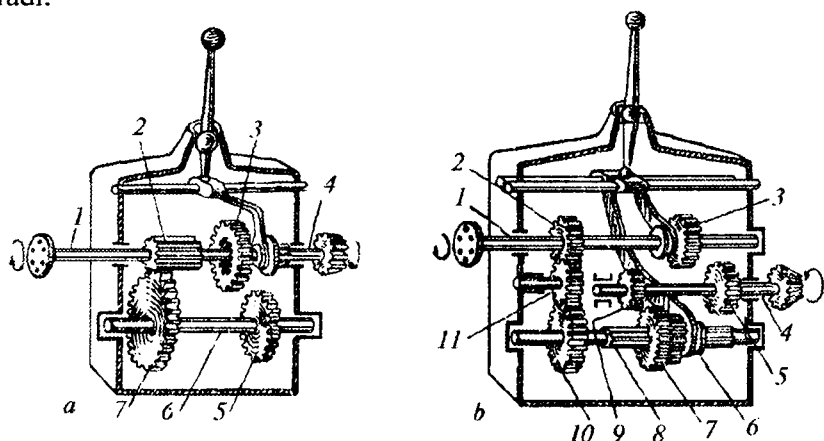
Uzatmalar qutisi yordamida necha turli uzatma hosil qilinsa, u shuncha pog'onali deyiladi. Uzatmalar qutisi qancha ko'p pog'onali bo'lsa, motor quvvatidan shuncha to'laroq foydalaniladi, ya'ni traktorning tortish tezlik ko'rsatkichlari shuncha yaxshilanadi. Shuning uchun traktorlarda keyingi vaqtda 8—9 va undan ko'p pog'onali uzatmalar qutisi qo'llanilmoqda.

Uzatmalar qutisi almashtirib qo'shish mexanizmi bilan siljiriladigan karetkalarining soniga qarab ikki, uch va to'rt yo'lli bo'ladi.

Uzatmalar qutisi shesternalarining ilashish sxemasiga qarab bir juft shesternasi ilashadigan, to'g'ri uzatmali va bir necha juft shesternasi ilashadigan bo'ladi. Harakat uzatuvchi vallarining soniga qarab, ikki, uch va undan ko'p valli, vallarining joylashtirilishiga qarab esa vallari uzunasiga va ko'ndalangiga joylashtirilgan uzatmalar qutisi bo'ladi. Uch pog'onali, ikki yo'lli, bir juft shesternasi ilashadigan, vallari uzunasiga joylashtirilgan ikki valli uzatmalar qutisi 17.1-rasmda ko'rsatilgan.

To'g'ri uzatmali uzatmalar qutisi (17.3-rasm, a) uchta: yetakchi (1), yetaklanuvchi (4) va oraliq (6) vallardan iborat. Yetakchi val ilashish muftasidan harakatga keltiriladi, uning ketingi uchida enli

shesterni (2) bor. Yetakchi va yetaklanuvchi vallar bir o'q chiziqda turadi.



17.3-rasm. To'g'ri uzatmali (a) va bir necha juft shesternali ilashadigan (b) uzatmalar qutisining sxemasi:

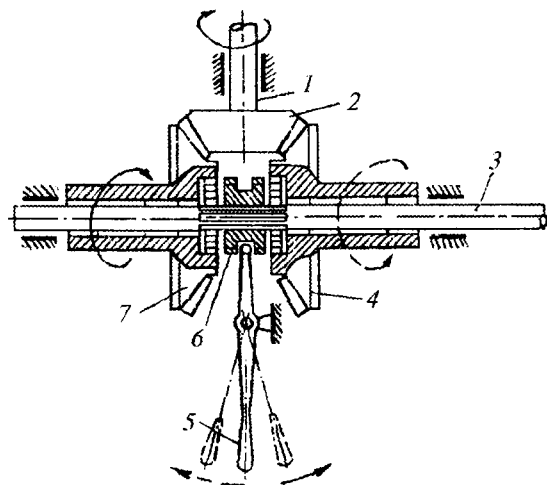
1 — yetakchi val; 2, 3, 5, 9, 10 va 11 — shesternalar;
4 — yetaklanuvchi val; 6 va 8 — oraliq val; 7 — karetki

Yetaklanuvchi valning old uchidagi shesterni (3) yetakchi yoki oraliq valning shesternasi bilan ilashadi. Oraliq valning chap tomonidagi shesterni (7) yetakchi valning shesternasi bilan doimiy ilashgan, o'ng tomonidagi shesterni (5) esa yetaklanuvchi valning shesternasi bilan ilashtirilishi mumkin.

Agar yetaklanuvchi valning shesternasini o'ng tomonga siljitib, oraliq valning shesternasiga ilashtirilsa, quyi uzatma qo'shilib, harakat ikki juft shesterni orqali uzatiladi. Yetaklanuvchi valning shesternasi chapga siljitilsa uning ichki tishlari yetakchi valning shesternasi bilan ilashib, to'g'ri uzatma qo'shiladi, ya'ni yetakchi va yetaklanuvchi val bir butun bo'lib aylanadi. Bunday holda oraliq val salt aylanadi. To'g'ri uzatmali uzatmalar qutisi, asosan, avtomobillarda va ba'zi traktorlarda qo'llaniladi, ancha ixcham tuzilgan.

Bir necha juft shesternasi ilashadigan uzatmalar qutisi (17.3-rasm, b) ham uchta valdan iborat, ammo uning yetakchi va yetaklanuvchi vali bir o'qqa joylashtirilmagan. Harakat yetakchi val (1) dan shesternalar (2, 11, 10) orqali oraliq val (8) ga, undan esa turli shesternalar orqali yetaklanuvchi val (4) ga uzatiladi. Oraliq valning shlitsasidagi karetkani siljitib quyi yoki yuqori uzatmani qo'shish mumkin.

Karetka (7) o'ngga siljtilib, uning kichik shesternasi yetaklanuvchi valning katta shesternasi (5) ga ilashtirilsa, yuqori uzatma hosil qilinadi, aksincha, karetka (7) ni chapga siljitib, katta shesterna oraliq valning kichik shesternasi (9) ga ilashtirilsa, ikkinchi uzatma hosil bo'ladi. Yetakchi valdagi shesterna (3) siljtilib, yetaklanuvchi valning shesternasi (5) bilan ilashtirilsa, yuqori uzatma hosil bo'ladi. Bunday uzatmalar qutisi birmuncha murakkab tuzilgan bo'lishiga qaramay, ko'p turli uzatma hosil qilish uchun qulay, shu sababli traktorlarda keng qo'llaniladi.



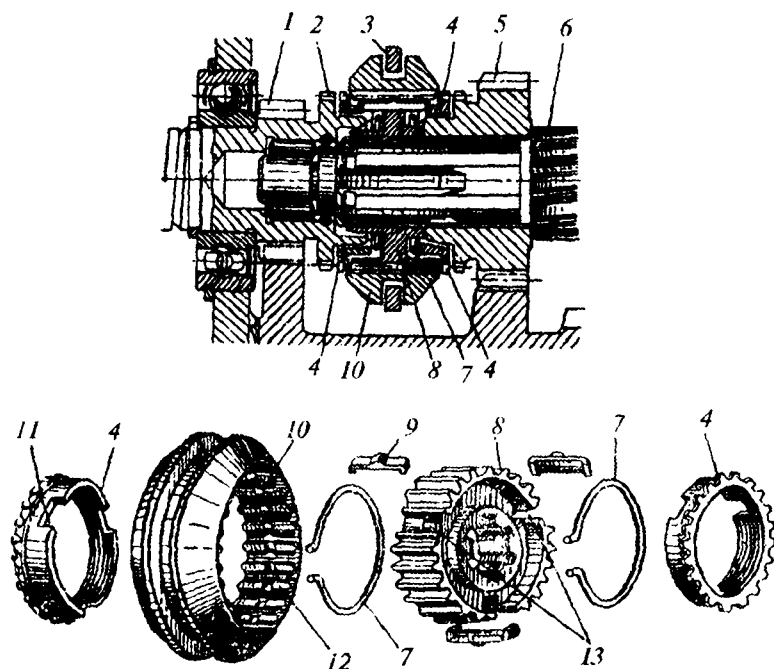
17.4-rasm. Revers mexanizm sxemasi:

1 — ilashish muftasining vali; 2, 4 va 7 — konus shesternalar;
3 — yetakchi val; 5 — richag; 6 — surilma mufta

Revers mexanizm. Traktorning oldinga necha turli uzatmada harakat qilsa, ketinga ham shuncha uzatmada harakat qilishga imkon beradigan mexanizmi revers deyiladi. Bir necha juft shesternasi ilashadigan uzatmalar qutisida (17.3-rasm, b) shesternalar (2, 11) o'rniga yetakchi valga bitta katta shesterna o'rnatib, bir necha ketinga yurish uzatmasini olish mumkin.

Vallari ko'ndalang joylashtirilgan uzatmalar qutisida maxsus revers mexanizm (17.4-rasm) qo'llaniladi. Bunda harakat ilashish muftasining vali (1) dan konus shesternalar (2, 4 yoki 2, 7) orqali uzatmalar qutisining yetakchi vali (3) ga uzatiladi. Shesterna (2) ilashish muftasining vali

(1) ga mahkamlangan, shesternalar (4, 7) esa val (3) ga erkin oʻrnatilgan. Val (3) ning shesternalar oʻrtasidagi shlitsali qismida surilma mufta (6) joylashgan. Bu mufta revers richagi (5) bilan oʻngga siljitilsa, konus shesterna (4) ning ichki tishlariga ilashadi, bunda val (3) traktor oldinga yuradigan tomonga aylanadi. Mufta (6) chapga siljitilsa, konus shesterna (7) bilan ilashadi, bunda val (3) teskari tomonga aylanadi va traktor barcha uzatmada ketinga yuradi.



17.5-rasm. Uzatmalar qutisining sinxronizatori:

1 va 5 — shesterna; 2 — tishlar; 3 — vilka; 4 — halqa; 6 — yetaklanuvchi val;
7 — prujina halqa; 8 — gupchak; 9 — suxar; 10 — mufta; 11 — halqa oʻyigʻi;
12 — mufta oʻyigʻi; 13 — gupchak oʻyigʻi

Sinxronizator. Barcha yengil va koʻpchilik yuk avtomobillarining uzatmalar qutisida qoʻllanilib, uzatmalarni zarb va shovqinsiz qoʻshishga imkon beradi.

Sinxronizator (17.5-rasm) ikkilamchi (yetaklanuvchi) val (6) shlitsalariga mahkamlangan gupchak (8), uning ustida siljiy oladigan

tishli mufta (10), uchta blokirovka suxarlari (9) va ikkita blokirovka halqasi (4) dan iborat.

Suxarlar gupchakning o'yiqlari (13) va halqaning o'yiqlari (11) ga kirgizilib, muftaning o'yig'i (12) ga kirgiziladigan prujina halqalar (7) bilan siqib qo'yilgan. Halqa (4) ning o'yiqlari (11) suxar (9) dan sal kengroq qilingan.

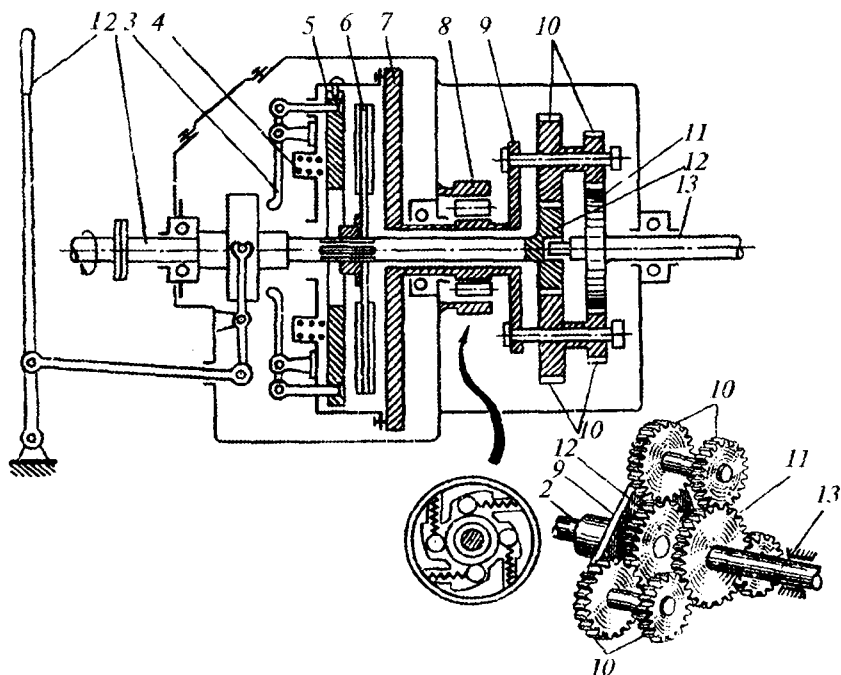
Blokirovka halqasining sirtida, shuningdek, shesternalar (1, 5) ning yon tomonida mufta (10) ning ichki tishlariga loyiq tishlar (2) qilingan.

Sinxronizator qo'shilmaganida shesterna (5) ikkilamchi valda erkin aylanadi. Uzatmani (masalan, to'g'ri uzatmani) qo'shish uchun tishli mufta (8) vilka (5) bilan chapga siljiriladi. Bunda mufta suxarlar (9) ni ham surib, ularni halqa (4) ning o'yig'i (11) ga tiraydi. Halqaning ichki konus sirti shesterna (1) ning o'ng yonidagi sirtqi konus sirtiga tirilib sinxronizatorni ham aylantira boshlaydi.

Suxarlar halqaning o'yig'i (11) dan ensizroq bo'lgani uchun uning aylanish tomoniga tiraladi. Mufta (10) tishlari halqa (4) tishlariga tiralib, halqani shesterna (1) ga kuchliroq tiraydi. Ularning konus sirtlari orasida hosil bo'lgan ishqalanish tufayli tezliklari tenglashadi va yon bosim kamayadi. Mufta (10) halqa (4) va shesterna (1) tishlari (2) ustida siljib uzatmani shovqinsiz qo'shadi.

Burovchi momentni kuchaytirgich. Traktorni o'rnidan qo'zg'atgandan keyin tezlatib haydash kerak. Ish vaqtida qishloq xo'jalik mashinalarining traktorga ko'rsatadigan qarshiligi vaqti-vaqti bilan ortishi mumkin. Bunday paytda traktor har qanday uzatmada yurib ketayotganda uzatish sonini va yetakchi g'ildiraklarga uzatiladigan burovchi momentni oshirish uchun ba'zi traktorlarning transmissiyasiga burovchi momentni kuchaytirgich o'rnatiladi. Bu mexanizm motor quvvatidan to'la foydalanishga imkon beradi va traktor vaqtincha zo'riqib ishlaganda uni to'xtatib, uzatmalarni almashtirib qo'shishga ehtiyoj qolmaydi, natijada traktor agregatining ish unumi ortadi.

Burovchi momentni kuchaytirgichning (17.6-rasm) yetakchi vali (2) traktor asosiy ilashish muftasining valiga, yetaklanuvchi vali (13) esa uzatmalar qutisining yetakchi valiga birlashtirilgan. Bu mexanizmining bir diskli ilashish muftasi qo'shilganda val (13) ning aylanish tezligi kamayadi, burovchi moment esa oshadi. Traktor muvaqqat qarshilikdan o'tib, burovchi momentni kuchaytirishga ehtiyoj qolmaganida, uni to'xtatmasdan mufta qo'shiladi va bu mexanizmdan foydalanilmasdan ishlanadi. Burovchi momentni kuchaytiruvchi mexanizm DT-75 va MT3-80 traktorlarida qo'llaniladi.



17.6-rasm. Burovchi momentni kuchaytirgichning sxemasi:

- 1 — boshqarish richagi; 2 — yetakchi val; 3 — ajratuvchi richag;
 4 — prujina; 5 — siquvchi disk; 6 — yetakchi disk; 7 — korpus;
 8 — erkin yo'lli mufia; 9 — vodilo; 10 — satellit;
 11 — yetaklanuvchi quyosh shesterna;
 12 — yetakchi quyosh shesterna; 13 — yetaklanuvchi val

3-§. Uzatmalar qutisining tuzilishi

Traktor va avtomobillar uzatmalar qutisining tuzilishi bilan tanishtirish uchun har qaysi tipidan birortasini ko'rib o'tamiz.

Bir juft shesternasi ilashadigan uzatmalar qutisining tuzilishi (17.7-rasm). ДТ-75 traktorlariga bir juft shesternasi ilashadigan to'rt yo'lli, besh pog'onali uzatmalar qutisi o'rnatilib, oldinga yurish uchun beshta uzatmasi va ketinga yurish uchun bir uzatmasi bor. Uzatmalar qutisi cho'yan korpus (19), korpus qopqog'i, to'rtta: yetakchi (12), yetaklanuvchi (13), oraliq (24) va ketinga yurish (16) vallari, turli uzatmalar hosil qilinadigan shesternalar, almashtirib qo'shish mexanizmi va blokirovka mexanizmi (2) dan iborat.

Uzatmalar qutisi korpusining old tomoni traktor ramasining ketingi ko'ndalang brusiga tiralib, orqa tomoni ketingi ko'prik korpusiga mahkamlanadi. Uzatmalar qutisi yetaklanuvchi valining ketingi podshipnigi rolikli bo'lib, qutining boshqa barcha podshipniklari shariklidir. Yetakchi valning oldingi uchi oraliq birikma vositasida ilashish muftasiga tutashtiriladi. Yetaklanuvchi val (13) qutining korpusidan chiqarilgan konus shesterna bilan birga yasalgan.

Yetakchi val (12) shlitsalarida ikkinchi va uchinchi uzatma shesternalarining karetkasi (5), birinchi va to'rtinchi uzatma shesternalarining karetkasi (10) almashtirib qo'shish vilkalari (6, 7) bilan siljtilishi mumkin. Bu valning oldingi uchiga ketinga yurish vali (11) ning shesternasi (23) bilan doimo ilashgan shesterna (3) o'rnatilgan.

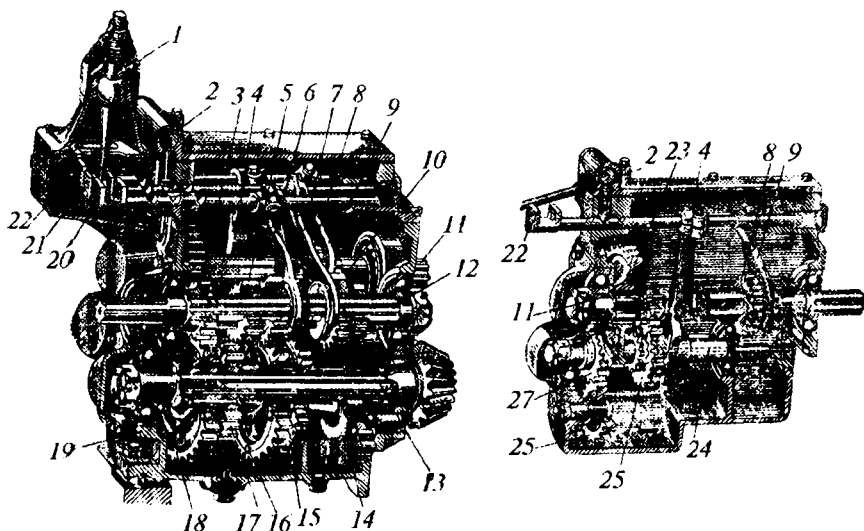
Yetaklanuvchi val (13) ning shlitsalariga ikkinchi (18), beshinchi (17), uchinchi (16), to'rtinchi (15) va birinchi (14) uzatmalar shesternasi kiygizilgan.

Ketinga yurish vali (11) ning shlitsalariga surilmaydigan shesterna (23) va vilka (9) bilan siljtiladigan shesterna (8) o'rnatilgan. Bu valning qutidan chiqarilgan shlitsali uchiga quvvat olish valining muftasi o'rnatilishi mumkin.

Birinchi, ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi uzatmalarda harakat yetakchi valdan yetaklanuvchi valga bir juft, beshinchi uzatmada uch juft, ketinga yurishda esa ikki juft shesterna orqali uzatiladi. Beshinchi uzatmada harakat yetakchi valdan ketinga yurish valiga, bundan oraliq valga, oraliq valdan esa yetaklanuvchi valga uzatiladi. Beshinchi uzatmani qo'shish uchun oraliq val (24) karetkasi (25) tebranuvchi vilka (4) bilan surilib, tishli mufta qo'shiladi, xolos, chunki boshqa vallarning shesternalari (3, 23, 27) doimo qo'shilgan holda turadi. Ketinga yurgizishda harakat yetakchi valdan doimiy ilashgan shesternalar orqali ketinga yurish valiga, uning karetkali shesternasidan esa yetaklanuvchi valga uzatiladi.

Oraliq valning oldingi shesternasi, moy sachratadigan shesterna (26) bilan ham doimo ilashgan, bu shesterna oraliq val shesternasidan pastga joylashtirilgan kalta o'qda aylanadi va traktor statsionar ishlaganda quti shesternalariga moy chiqaradi.

Uzatmalar qutisining almashtirib qo'shish va blokirovka mexanizmlari sharnir tayanchli richag (1), vilka (6, 7, 8) li uchta sterjen (20, 21, 22) dan iborat bo'lib, yuqorida bayon etilgan sxemada ishlaydi. Uzatmalar qutisining turli uzatmalarda ishlash sxemasi 17.8-rasmda keltirilgan.

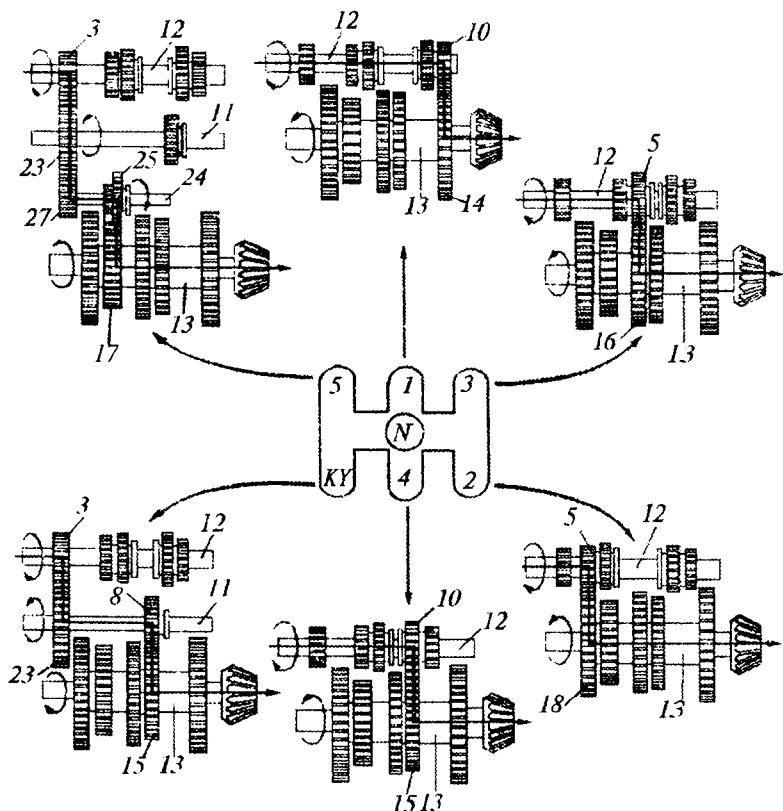


11.7-rasm. Bir juft shesternasi ilashadigan uzatmalar qutisining (DT-75) tuzilishi:

1 — boshqarish richagi; 2 — blokirovka mexanizmining valigi; 3 — yetakchi valning doimo ilashgan shesternasi; 4 — V uzatmani qo'shuvchi vilka; 5 — yetakchi valdagi II va III uzatma shesternalarining karetkasi; 6 — II va III uzatmani qo'shuvchi vilka; 7 — I va IV uzatmani qo'shuvchi vilka; 8 — ketinga yurish shesternasining karetkasi; 9 — ketinga yurish uzatmasini qo'shuvchi vilka; 10 — yetakchi valdagi I va IV uzatma karetkasi; 11 — ketingi yurish vali; 12 — yetakchi val; 13 — yetaklanuvchi val; 14 — yetaklanuvchi valdagi I uzatma shesternasi; 15 — yetaklanuvchi valdagi IV uzatma shesternasi; 16 — yetaklanuvchi valdagi III uzatma shesternasi; 17 — yetaklanuvchi valdagi V uzatma shesternasi; 18 — yetaklanuvchi valdagi II uzatma shesternasi; 19 — korpus; 20, 21 va 22 — almashtirib qo'shuvchi sterjen; 23 — ketinga yurgizish valining doimo ilashgan shesternasi; 24 — oraliq val; 25 — oraliq valning V uzatma karetkasi; 26 — moy sachratadigan shesterma; 27 — oraliq valning doimo ilashgan shesternasi

To'g'ri uzatmali uzatmalar qutisining tuzilishi (FA3-51A). Bu uch yo'lli, to'rt bosqichli, bir juft shesternasi donmo ilashgan holda turadigan uzatmalar qutisi bo'lib, avtomobillarda ko'p qo'llaniladi (11.9-rasm). Uzatmalar qutisining korpusi (20) ilashish muftasining karteriga boltlar bilan mahkamlanadi.

Uzatmalar qutisining uchta: birlamchi (yetakchi), ikkilamchi (yetaklanuvchi) va oraliq vali bor.

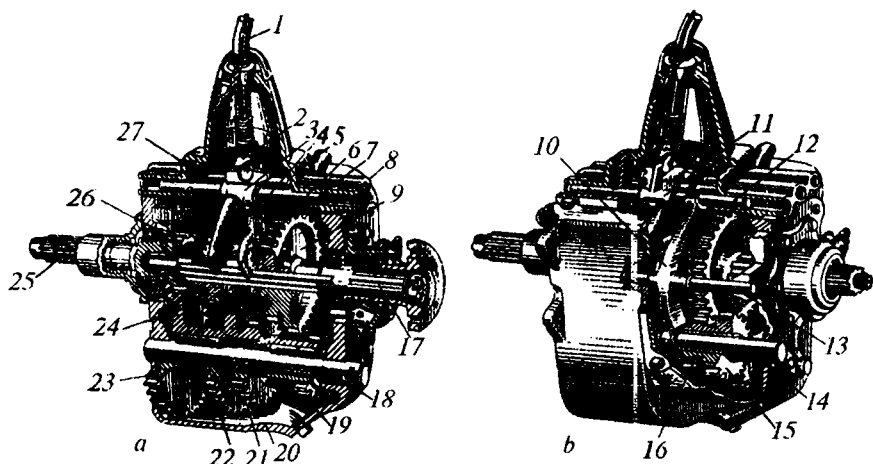


17.8-rasm. Bir juft shesternasi ilashadigan uzatmalar qutisining (JT-75) turli uzatmalarda ishlash sxemasi (raqamlar 17.7-rasmdagilarga mos keladi)

Birlamchi vali (25) doimiy ilashgan shesterna (26) bilan yaxlit yasalgan, uning oldingi uchi tirsakli valning toresiga presslangan sharikli podshipnikda, ketingi uchi esa uzatmalar qutisining korpusidagi sharikli podshipnikda aylanadi. Birlamchi valning oldingi uchidagi shlotsalariga ilashish muftasining yetaklanuvchi diski o'rnatilgan.

Ikkilamchi val (17) ning oldingi uchi birlamchi valning o'yig'idagi rolikli podshipnikda, ketingi uchi esa quti korpusining (9) devoridagi sharikli podshipnikda aylanadi. Shesternalar bloki oraliq val sifatida ishlab, o'q (18) dagi ikkita rolikli podshipnikda aylanadi.

Ikkilamchi val shlotsasida I — II uzatma shesternalari (7, 9) karetkasi va III—V uzatmalar shesternasi karetkasi (24) bor. Oraliq val (18)



17.9-rasm. To'g'ri uzatmali uzatmalar qutisining (TA3-51A) tuzilishi:

- 1 — boshqarish richagi; 2 — ketinga yurgizish saqlagichi; 3 — III va IV uzatma vilkasi; 4 — I va II uzatma vilkasi; 5 va 6 — I—II va III—VI uzatmalar vilkasi; 7 va 9 — II va I uzatma shesternasi; 8 — qopqoq; 10 — ketinga yurgizish uzatmasini qo'shuvchi vilka; 11 — vilka povodogi; 12 — ketinga yurgizish uzatmasini qo'shuvchi valik; 13 — vilka o'qi; 14 — ketinga yurgizish karetkasining o'qi; 15 va 16 — ketinga yurgizish shesternasi; 17 — ikkilamchi val; 18 — oraliq val (o'q); 19, 21 va 22 — I, II va III uzatmalar shesternasi; 20 — quti korpusi; 23 — doimo ilashgan shesterna; 24 — III — IV uzatma karetkasi; 25 — birlamchi val; 26 — birlamchi val shesternasi; 27 — fiksator*

shesternalari bloki to'rtta (19, 21, 22, 23) shesternadan iborat. I — II va III uzatmada harakat birlamchi valdan shesternalar (26, 25) orqali oraliq valga, bundan esa ikkilamchi valga uzatiladi. IV to'g'ri uzatma hosil etish uchun ikkilamchi valdagi karetk (24) ning ichki tishli shesternasini birlamchi val shesternasining uchidagi yo'nilgan o'yig'iga ilashtiriladi. Bunda birlamchi va ikkilamchi val yaxlit bo'lib aylanadi. Ketinga yurgizish uchun alohida o'q (14) qa o'rnatilgan ikkita shesterna (15, 16) li karetk bor.

Almashtirib qo'shish mexanizmi richag (1), uchta sirpanuvchi sterjen (5, 6, 12) va uchta vilka (3, 4, 10) dan iborat. Ketinga yurish vilkasi povodok (11) orqali harakatga keltiriladi. Sterjenlarga fiksatorlar (27) va qu'llar o'rnatilgan. Ketinga yurish vilkasi o'q (13) qa o'rnatilgan. Ketinga yurish uzatmasi richagning alohida ilgagini ko'tarib qo'shiladi. Buning uchun richagning past uchida maxsus saqlagichi (2) bor.

Almashtirib qo'shish mexanizmi uzatmalar qutisining qopqog'i (8) ga joylashtirilgan.

Bu uzatmalar qutisida turli uzatmalarda quyidagi shesternalar orqali harakat birlamchi val (25) dan ikkilamchi val (17) ga o'tadi, chunonchi: I uzatmada shesternalar (26 — 23 — 19 — 9) orqali; II uzatmada shesternalar (26 — 23 — 21 — 7) orqali; III uzatmada shesternalar (26 — 23 — 22 — 24) orqali o'tadi; IV uzatmada shesterna (24) ning bir qismi shesterna (26) ichiga kirgizilib, birlamchi va ikkilamchi val bir yaxlit singari ishlaydi. Ketinga yurgizish uchun harakat shesternalar (26 — 23 — 19) orqali ketinga yurgizish shesternasi (15) ga va u bilan birga yasalgan shesterna (16) dan shesterna (9) ga o'tadi. Quti neytral holda turganda ham birlamchi (25) va oraliq (18) vallar aylanib turadi.

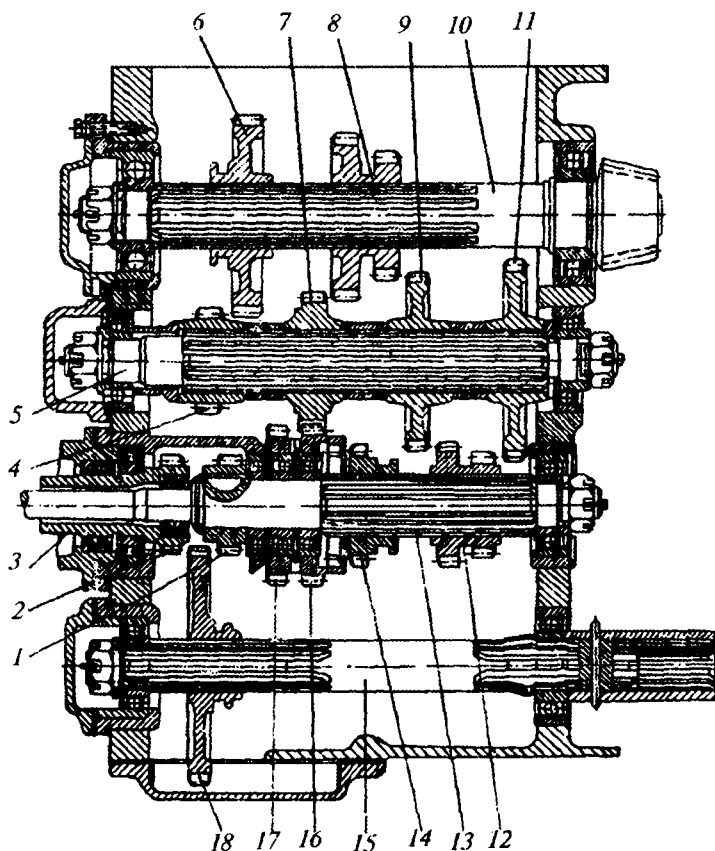
Bir necha juft shesternasi ilashadigan uzatmalar qutisining tuzilishini TT3-100K.11 traktori misolida ko'rib o'tamiz. Bu quti vositasida traktor yetti xil uzatmada oldinga va uch xil uzatmada ketinga harakat qila oladi. Uzatmalar qutisi shesternalari orqali traktorning quvvat olish vali mustaqil va nomustaqil harakatga keltiriladi.

Qutining yozib ko'rsatilgan kesmasi 17.10-rasmda keltirilgan. Ilashish muftasi validan harakat oladigan yetakchi val (13) ga quvvat olish valini nomustaqil harakatga keltiruvchi shesterna (7), ketinga yurgizish va V uzatma shesternalari (16, 17), uchinchi pog'onali reduktorning muftasi (14) hamda birinchi va ikkinchi pog'onali reduktor shesternasining karetkasi (12) o'rnatilgan. Mufta va karetkalar val ustida siljiy oladi.

Quvvat olish valini mustaqil harakatga keltiruvchi shesterna (2) ning trubasimon vali (3) ilashish muftasi korpusiga bog'langan. Oraliq val (5) ga I, II va V uzatma shesternasi (4), III, IV, V va ketinga yurgizish shesternasi (7), ikkinchi pog'onali reduktor shesternasi (9) va birinchi pog'onali reduktor shesternasi (11) o'rnatilgan. Bu shesternalar val bilan birga aylanib, uning ustida surilmaydi.

Yetaklanuvchi val (10) shlitsalariga I, II, V uzatma va ketinga yurgizish shesternasining karetkasi (6) hamda III, IV va VI, VII uzatmalar shesternasining karetkasi (8) kirgizilib bu karetkalar val ustida siljiy oladi. Yetaklanuvchi val asosiy uzatmaning yetakchi korus shesternasi bilan birga yasalgan.

Uzatmalar qutisida faqat yetaklanuvchi valining ketingi uchi silindrik rolikli podshipnikda aylanib, uning oldingi uchi va boshqa barcha vallari sharikli podshipnikda aylanadi. Uzatmalar qutisining almashtirib qo'shish mexanizmi quti qopqog'iga joylashtirilib, ikkita richag bilan



**17.10-rasm. Bir necha juft shesternasi ilashadigan uzatmalar
qutisining tuzilishi (TT3-100 K.11):**

- 1 — quvvat olish valining nomustaqil harakatga keltiruvchi shesternasi;
- 2 — quvvat olish valining mustaqil harakatga keltiruvchi shesternasi;
- 3 — quvursimon val; 4 — I, II, III uzatmalar shesternasi; 5 — oraliq val;
- 6 — I, II, V uzatma va orqaga yurgizish shesternasi; 7 — III, IV, V uzatma
va orqaga yurgizish shesternasi; 8 — III, IV va VI, VII uzatmalar shesternasining
karetkasi; 9 — ikkinchi pog'onali reduktor shesternasi;
- 10 — yetaklanuvchi val; 11 — birinchi pog'onali reduktor shesternasi;
- 12 — birinchi va ikkinchi pog'onali reduktor shesternasining karetkasi;
- 13 — yetakchi val; 14 — uchinchi pog'onali reduktorning tishli muftasi;
- 15 — quvvat olish vali; 16 — V uzatma va orqaga yurish shesternasi;
- 17 — ketinga yurgizish shesternasi; 18 — quvvat olish valining yetaklanuvchi
shesternasi

boshqariladi. Tegishli uzatmalar oldin o'ng tomondagi richag bilan yetakchi valdagi reduktorlar karetkasini, keyin chap tomondagi richag bilan yetaklanuvchi valdagi shesternalar karetkasini surib qo'shiladi. Quvvat olish valining shesternalari alohida richag bilan boshqariladi. Uzatmalar qutisi traktor transmissiya korpusining oldingi xonasiga joylashtirilgan. Yetaklanuvchi va oraliq vallar deyarli yonma-yon o'rnatilib, ularning ikkalasi ostida (o'rtasida) yetakchi val turadi. Yetakchi val ostiga quvvat olish vali joylashtirilgan.

Turli uzatmalar qo'shilganda quyidagi shesternalar ilashib, harakat yetakchi val (13) dan yetaklanuvchi val (10) ga o'tadi: I uzatmada shesternalar (12 – 11 – 4 – 6) orqali, II uzatmada shesternalar (12 – 9 – 4 – 6) orqali, III uzatmada shesternalar (12 – 11 – 7 – 8) orqali, IV uzatmada shesternalar (12 – 9 – 7 – 8) orqali, V uzatmada shesternalar (14 – 16 – 7 – 4 – 6) orqali, VI uzatmada shesternalar (12 – 11 – 9 – 8) orqali, VII uzatmada shesternalar (12 – 9 – 8) orqali o'tadi.

Traktorni ketinga yurgizish uchun quyidagi shesternalarni ilashtirish kerak: I ketinga yurgizish uzatmasida shesternalar (12 – 11 – 7 – 16 – 17 – 6) ni, II ketinga yurgizish uzatmasida shesternalar (12 – 9 – 7 – 16 – 17 – 6) ni, III ketinga yurgizish uzatmasida shesternalar (14 – 16 – 17 – 6) ni ilashtirish kerak.

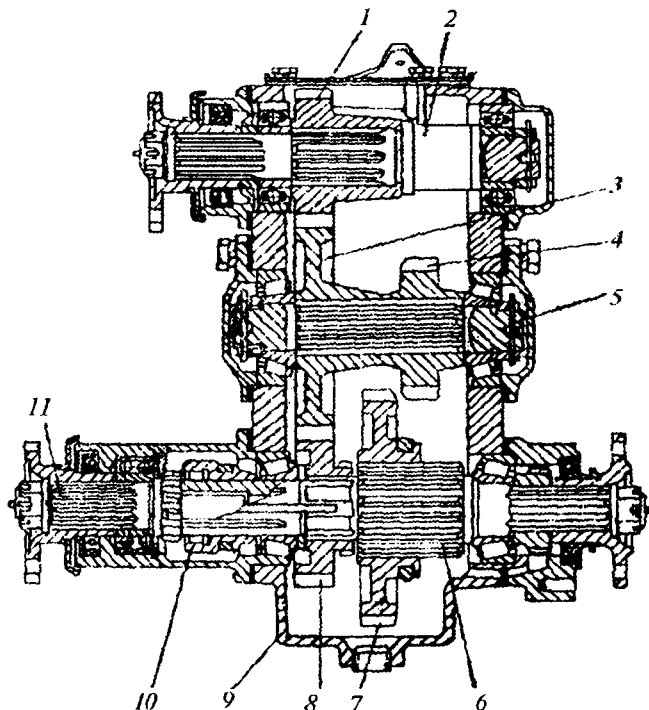
Quvvat olish vali (15) ga mustaqil harakat uzatish uchun uning yetaklanuvchi shesternasi (18) ni shesterna (2) ga, nomustaqil (ilashish muftasi orqali) harakatga keltirish uchun unga shesterna (1) ni ilashtirish kerak. Zavod yo'riqnomasiga muvofiq VII uzatmani qo'shish man etiladi.

4-§. Tarqatish qutisi

Oldingi yo'naltiruvchi g'ildiraklari yetakchi avtomobillarga va traktorlarga uzatmalar qutisidan tashqari (uning keyiniga) harakat tarqatish qutisi o'rnatiladi. Bu quti aylanma harakatni faqat ketingi ko'priikka yoki ham ketingi, ham oldingi ko'priikka, yoxud ketingi va oldingi ko'priklarga sekinlashtirib (tortish kuchini oshirib) o'tkazishi mumkin.

ГАЗ-69 avtomobilining *tarqatish qutisi* (17.11-rasm) karter (9), uning ichiga joylashtirilgan to'rtta: yetakchi (2), oraliq (5), ketingi ko'priikka harakat uzatuvchi (6) va oldingi ko'priikka harakat uzatuvchi (11) vallardan iborat. Yetakchi val shlitsalariga shesterna (1) o'rnatilgan. Oraliq valga sekinlashtiruvchi uzatma shesternasi (4) hamda ketingi va oldingi ko'priklarga harakat uzatuvchi shesternalar bilan doimiy ilashgan shesterna (3) o'rnatilgan.

Yetakchi val uzatmalar qutisidan harakatga keltiriladi. Shesterna (7) chapga surilib, shesterna (8) ning gardishi bilan ilashtirilsa, to'g'ri uzatma qo'shiladi; tishli mufta (10) chapga surilib, uning ichki tishi val (11) gardishi bilan ilashtirilsa, oldingi ko'priikka ham harakat uzatiladi; shesterna (7) o'ngga surilib, shesterna (4) bilan ilashtirilsa, sekinlashtiruvchi uzatma qo'shiladi. Tarqatish qutisini boshqarish uchun haydovchi kabinasida ikkita richag bor. Tarqatish qutisining qo'shish (blokirovka) mexanizmi shunday tuzilganki, oldingi ko'priikka harakat uzatilmagan holda, sekinlashtiruvchi uzatmani qo'shib bo'lmaydi. Bu ketingi ko'priik mexanizmlarini zo'riqib ishlashdan saqlaydi.



17.11-rasm. Tarqatish qutisi:

1 — yetakchi shesterna; 2 — yetakchi shesterna vali; 3 — oraliq val shesternasi; 4 — sekinlashtiruvchi uzatmaning yetakchi shesternasi;

5 — oraliq val; 6 — ketingi ko'priikka harakat uzatuvchi val;

7 — ketingi ko'priikka sekinlashtiruvchi uzatmani qo'shuvchi shesterna;

8 — yetaklanuvchi shesterna; 9 — karter; 10 — oldingi ko'priikni qo'shuvchi mufta; 11 — oldingi ko'priikni qo'shuvchi val

5-§. Uzatmalar qutisidan foydalanish va unga texnik xizmat ko'rsatish

Traktor va avtomobil uzatmalar qutisining uzoq muddat bekam-u ko'st ishlashi undan foydalanish va unga texnik xizmat ko'rsatish qoidalariga to'la rioya qilishga bog'liq.

Uzatmalarni qo'shish, ajratish va almashtirishdan oldin ilashish muftasini to'la ajratish, traktorlarni esa almashtirib qo'shish oldidan batamom to'xtatish lozim. Uzatmalar qutisi richagini siltamasdan osoyishta surish va muftani ravon qo'shib, traktorni asta-sekin o'rnidan qo'zg'atish zarur. Avtomobil yurib ketayotganda uzatmalarni almash-tirib qo'shishda vallarining aylanishlarini tenglab, keyin qo'shish kerak.

Uzatmalar qutisiga texnik xizmat ko'rsatish moyining sathini tekshirib, zarur bo'lsa moy qo'shish, texnik xizmat ko'rsatish qoidalarida ko'rsatilgan muddatlarda moyini almashtirish, bo'shashgan qismlarini mahkamlash va yeyilgan detallari o'rniga yangisini qo'yishdan iborat.

Uzatmalar qutisi ortiqcha qizisa, shovqin bilan ishlasa, uzatmalar qiyinlik bilan qo'shilsa yoki o'z-o'zicha chiqib ketsa, uni qismlarga ajratib, kamchilikni yo'qotish zarur. Traktor va avtomobillarning uzat-malar qutisi avtotraktor transmissiya moyi (yoki motor moyi) bilan moylanadi. Moyni almashtirishda karterni dizel yonilg'isi yoki kerosin bilan yuvib, keyin yangi moy quyish kerak. Moy sathi nazorat tiqini yoki o'lchash chizg'ichi bilan tekshiriladi. Burovchi momentni kuchay-tirgich o'rnatilgan traktorlarda reduktorni moylash, ilashish muftasini moy tegishdan saqlash, ajratuvchi mufta podshipniklarini moylash hamda ilashish muftasini tegishli usulda roslash lozim.

Nazorat savollari

- 1. Uzatmalar qutisining vazifasi va ishlash prinsipini tushuntirib bering.*
- 2. Uzatmalar qutisining almashtirib qo'shish va blokirovka qilish mexa-nizmi nima uchun kerak va u qanday ishlaydi?*
- 3. Uzatmalar qutisining xillari, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*
- 4. Revers mexanizm va sinxronizatorning tuzilishi va ishlatilishini bayon qiling.*
- 5. Burovchi momentni kuchaytirgichning vazifasi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*
- 6. DT-75 va TT3-100K.11 markali traktorlarning hamda GA3-53 avtomobilining uzatmalar qutisi qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?*
- 7. Tarqatish qutisi nima uchun kerak?*
- 8. Uzatmalar qutisidan foydalanish va unga texnik xizmat ko'rsatish qoidalari nimadan iborat?*

18-bob. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING KETINGI KO'PRIGI

1-§. Avtomobillarning kardan uzatmasi

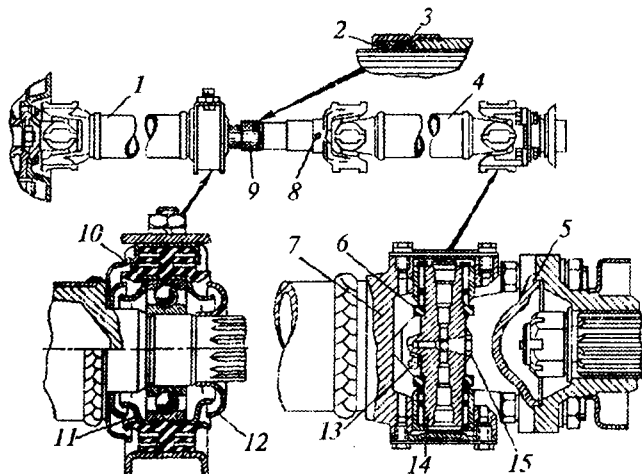
Avtomobillarda uzatmalar qutisi ramaga mahkamlangan, undan aylanma harakat oluvchi asosiy uzatma esa ketingi ko'prik korpusiga joylashtirilgan. Ketingi ko'prik ramaga ressorlar vositasida o'rnatilib, uzatmalar qutisidan narida joylashtirilgan. Ketingi ko'prikning yetakchi vali uzatmalar qutisining ikkilamchi valiga nisbatan pastroqda joylashtirilgan va ish vaqtida uning turish holati o'zgarishi mumkin. Shuning uchun aylanma harakat ikkilamchi valdan ketingi ko'prikning yetakchi valiga kardan uzatma vositasida uzatiladi. Bir va bir necha kardandan iborat kardan uzatmalar qo'llaniladi.

Yuk avtomobilining *kardan uzatmasi* (18.1-rasm) ikkita: oraliq (1) va asosiy (4) kardan val hamda uchta kardan sharnirdan iborat. Oraliq kardan vai sharnirining vilkasi uzatmalar qutisining ikkilamchi valiga birlashtirilgan.

Kardan sharnirlar kardan valning oldingi uchini oraliq valga, ketingi uchini esa flanes (5) orqali asosiy uzatmaga birlashtiradi. Kardan sharnirning bir-biriga nisbatan to'g'ri burchak hosil qiladigan va krestovina (14) bilan bog'langan ikkita vilkasi (7) bor. Vilkalar bilan krestovinaning shiplari orasiga ninasimon podshipnik o'rnatilgan. Sharnirlar podshipnigi moydon (8, 13) lar orqali moylanib, ularga salnik (6) joylashtirilgan. Salniklarning saqlagich klapani (15) bor.

Kardanlarning oraliq tayanchi sharikli podshipnikka o'rnatilib, bu podshipnik elastik rezina yosti (10) qa joylashtirilgan. Sharikli podshipnik moy tutib turuvchi qaytargich shaybalar (11, 12) bilan to'silgan. Oraliq valning ketingi shlitsali uchiga o'rta kardanning vilkasi kirgizilgan. Shlitsali birikma namat halqa va rezina salnik (3) bilan zichlanib, qaytaruvchi halqa (2) va gardish (9) o'rnatilgan.

Kardan vallarning ikkalasi ham yengil va mustahkam bo'lishi uchun yupqa po'lat quvurdan yasalgan. Kardan sharnirlarning uchalasi bir xil tuzilgan. Ressorlar egilib-to'g'rilanib, kardan val o'z o'qi bo'yicha siljiganda ham oraliq valning uchligi shlitsali vtulkada siljib, kardanning normal ishlashini ta'minlaydi.



18.1-rasm. Yuk avtomobilining asosiy va oraliq kardan vallari:

- 1 — oraliq kardan val; 2 — qaytaruvchi halqa; 3 — rezina salnik;
 4 — asosiy kardan val; 5 — flanes; 6 — salnik; 7 — vilka; 8 va 13 — moydon;
 9 — gardish; 10 — rezina yostiq; 11 va 12 — qaytargich shayba;
 14 — krestovina; 15 — saqlagich klapan

Oldingi g'ildiraklari ham yetakchi bo'lgan avtomobillarning kardan uzatmasi (16.2-rasm, b) uchta: uzatmalar qutisini tarqatish qutisiga, tarqatish qutisini esa ketingi va oldingi ko'priklarga birlashtiruvchi kardan vallardan hamda vallarning uchidagi kardan sharnirlardan iborat.

Kardan uzatmaga texnik xizmat ko'rsatish bo'shashgan boltlarni tortish, sharnirlarning nina podshipniklarini va shlitsali birikmalarni moylash jadvaliga muvofiq vaqti-vaqti bilan moylashdan iborat. Ba'zi kardanlarda vilka va shlitsalar moylanmaydi.

Salnik va g'iloflarning bekam-u ko'stligi tekshiriladi. Kardan valni yig'ishda quvurdagi va vilkadagi belgilarning bir-biriga ro'para kelishiga e'tibor berish lozim.

2-§. Traktor va avtomobillarning asosiy uzatmalari

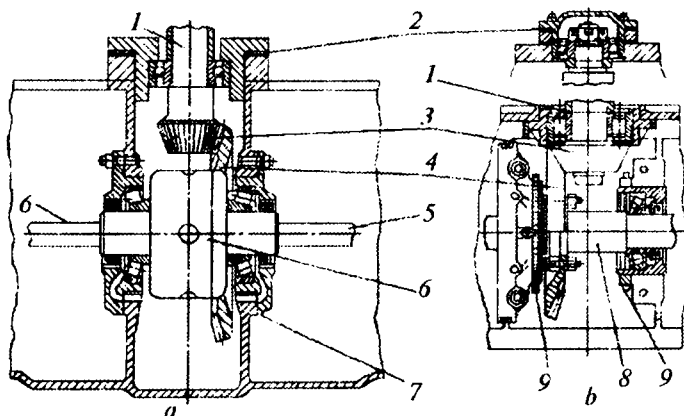
Asosiy uzatma traktor yoki avtomobilning uzunasiga joylashtirilgan uzatmalar qutisi yoki kardan validan ularning ko'ndalangiga joylashtirilgan ketingi ko'priklariga harakat uzatadi, shuningdek, aylanish tezligini pasaytirib, tortish kuchini (burovchi momentni) oshiradi.

Traktor va avtomobillarda shesternali asosiy uzatmalar qo'llaniladi. Necha juft shesterna orqali harakat uzatilishiga qarab bir juft va ikki juft shesternali asosiy uzatmalar bo'ladi.

Traktorlarning asosiy uzatmasi (18.2-rasm) uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali (1) bilan yaxlit yasalgan yetakchi kichik konus shesterna (3) va g'ildirakli traktorlarda differensial (6) orqali yarim o'qlar (5) ga, o'rmalovchi zanjirli traktorlarda esa boshqarish muftalarining yetakchi vali (8) ga harakat uzatadigan yetaklanuvchi katta konus shesterna (4) dan iborat.

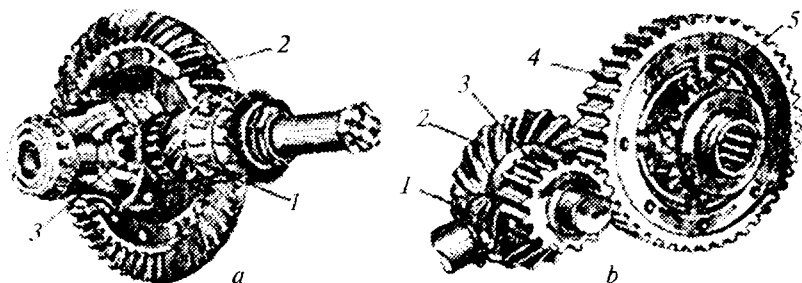
Konus shesternalar ishlaganda o'q bo'ylab yo'nalgan kuchlarga bardosh berishi uchun yetaklanuvchi shesterna vallari konus rolikli podshipnikda turadi. Konus shesternalarning tishlashishi va konus podshipniklarning tirqishi qistirmalar (7) va podshipniklarning uyasiga buralgan gaykalar (9) bilan rostlanadi. Shesternalar tishlarining orasidagi tirqishni rostlashda ikkilamchi val podshipnigi flanesining ostidagi qistirmalar (2) soni o'zgartiriladi.

Uzatmalar qutisining vallari ko'ndalang joylashtirilgan g'ildirakli traktorlarda asosiy uzatma ilashish muftasidan uzatmalar qutisiga harakat uzatadigan revers mexanizmlili bir juft konus shesterna va uzatmalar qutisidan differensialga harakat uzatadigan bir juft silindrik shesternadan iborat.



18.2-rasm. Traktorning asosiy uzatmalari:

- a* — g'ildirakli, *b* — o'rmllovchi zanjirli traktorlar; 1 — uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali; 2 va 7 — qistirma; 3 — yetakchi konus shesterna; 4 — yetaklanuvchi konus shesterna; 5 — yarim o'q; 6 — differensial; 8 — boshqarish muftalarining yetakchi vali; 9 — rostlash gaykasi



18.3-rasm. Avtomobil asosiy uzatmalari:

a — bir juft shesternali; *b* — ikki juft shesternali; 1 — yetakchi konus shesterna; 2 — yetaklanuvchi konus shesterna; 3 — kichik silindrik shesterna; 4 — katta silindrik shesterna; 5 — differensial

Avtomobillarning bir juft shesternali asosiy uzatmasi (18.3-rasm, *a*) kardan valning (ketingi uchidagi sharnirli mexanizmga biriktirilgan yetakchi val bilan yaxlit yasalgan yetakchi kichik konus shesterna (1) va differensial (5) qutisiga harakat uzatadigan yetaklanuvchi katta konus shesterna (2) dan iborat.

Konus shesternalar spiral tishli yoki gipoid uzatmali qilinadi.

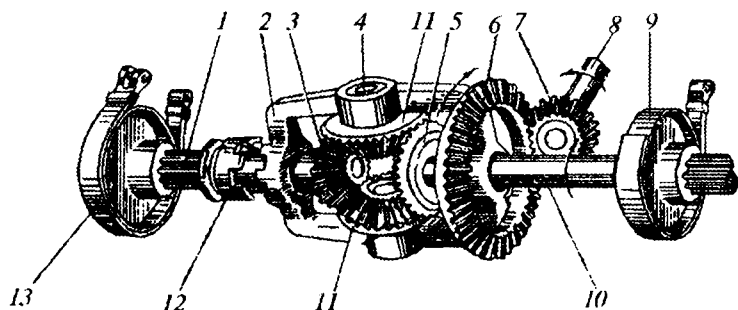
Ikki juft shesternali asosiy uzatmada (18.3-rasm, *b*) harakat kardan valdan differensial qutisiga bir juft konus (1, 2) va bir juft silindrik (3, 4) shesternalar orqali uzatilib, bunda ham shesternalarning yetakchisi kichik, yetaklanuvchisi esa katta qilingan. Katta silindrik shesterna gupchagiga differensial (5) joylashtirilgan. Harakat kichik shesternalardan kattasiga uzatilganligi sababli transmissiyaning uzatish soni ortadi.

3-§. Traktor va avtomobillarning differensial

G'ildirakli traktor yoki avtomobil to'g'ri yo'ldan yurganda ikkala yetakchi g'ildiragi baravar aylanadi. Notekis yo'ldan yurganda, shuningdek, burilishlarda yetakchi g'ildiraklar turli tezlikda aylanishi lozim, aks holda g'ildiraklar yerda sirpanib g'ildirab quvvat nobud bo'ladi va shinalar tez yeyiladi. Yetakchi g'ildiraklar turli tezlikda aylanishi uchun asosiy uzatmadan g'ildiraklarga harakat uzatadigan ko'ndalang val ikki bo'lakdan — yarim o'qlardan* iborat bo'lib, ular bir-biriga differensial orqali biriktiriladi.

* Yarim o'q shartli olingan, ma'no jihatdan yarim val deyish to'g'ri bo'ladi.

Differensial (18.4-rasm) traktor yoki avtomobil to'g'ri yurganda yetakchi g'ildiraklarning bir xil tezlikda, burilganda esa turli tezlikda aylanishini ta'minlaydi.



18.4-rasm. Differensialning tuzilish sxemasi:

1 va 10 — yarim o'qlar; 2 — differensial qutisi; 3 va 5 — yarim o'q shesternalari; 4 — satellitlar o'qi; 6 — yetaklanuvchi konus shesterna; 7 — yetakchi konus shesterna; 8 — asosiy uzatma vali; 9 va 13 — tormoz; 11 — konus shesterna; 12 — kulachokli mufta

Differensial asosiy uzatmaning vali (8) dagi yetakchi shesterna (7) bilan tishlashgan yetaklanuvchi shesternasi (6) ga mahkamlangan. Differensial quti (2) va uning ichiga joylashtirilgan satellitlar (yoki krestovina) o'qi (4), 2—4 ta konus shesternalar (satellitlar) (11) va ikkita yarim o'qlar (1, 10) ning shesternalari (3, 5) dan iborat.

Krestovina differensial qutisi bilan birga aylanadi. Satellitlar krestovinada ravon aylana oladigan qilib o'rnatiladi, yarim o'qlar shesternasi bilan doimiy tishlashgan.

Traktor yoki avtomobil to'g'ri yo'ldan yurganda o'ng va chap g'ildiragi bir turli qarshilikka duch keladi. Bunda differensial qutisi, satellitlar bilan birga krestovina, yarim o'qlar shesternasi va yetakchi konus shesterna yaxlit aylanadi, ya'ni satellitlar o'z o'qi atrofida (krestovinada) aylanmasdan, yarim o'qlar shesternasi orasida pona singari turadi.

Traktor yoki avtomobil burilganda, shuningdek, ularning yetakchi g'ildiraklaridan birortasi kattaroq qarshilikka duch kelganda satellitlarning muvozanat holati buziladi va ular o'z o'qi atrofida, ya'ni sekin aylanayotgan yarim o'q shesternasi ustida g'ildirab aylana boshlaydi. Satellitning o'z o'qi atrofida aylanishi ikkinchi g'ildirak yarim o'qi shesternasining aylanish yo'nalishi bilan qo'shiladi. Bunday holda

burilmayotgan tomondagi g'ildirak differensial qutisi bilan birga aylanishdan tashqari, satellitning qo'shimcha aylantirishi hisobiga tezroq aylantiriladi. Agar biror g'ildirak tormoz (9 yoki 13) bilan tormozlansa yoki qattiq yerda turib qolsa boshqasi to'g'ri yurgandagi tezligiga nisbatan ikki baravar tezroq aylanadi.

Differensialni blokirovka qilish. G'ildirakli traktor va avtomobilning burilishi uchun zarur bo'lgan differensial ba'zan ularning yomon yo'llardan o'tib ketishiga xalal beradi.

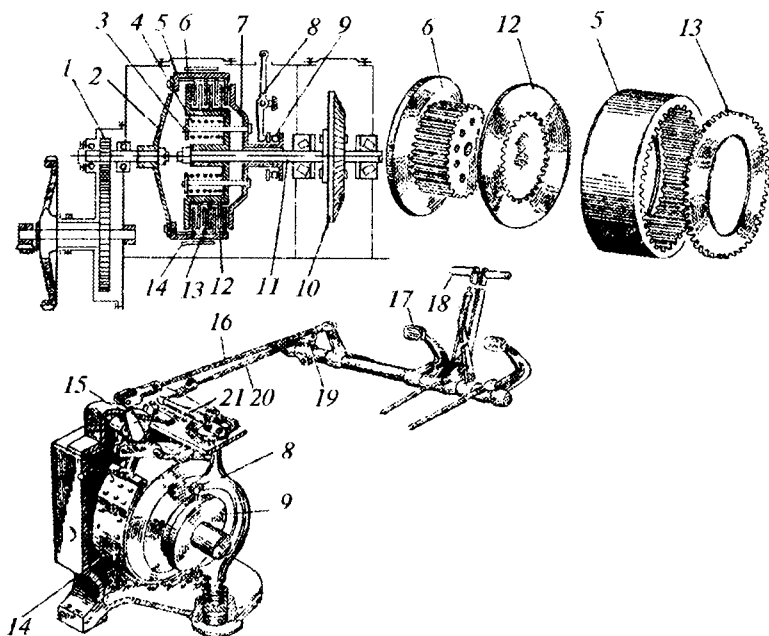
G'ildiraklarning bittasi qattiq yerda turib, ikkinchisi yumshoq yerda (qumda, loyda) turib qolib o'z joyida g'ildiray boshlaganda differensialni blokirovka qilish zarur bo'ladi.

Blokirovka mexanizmi maxsus richag yoki pedal bilan boshqarilib, kulachokli mufta (12) differensial korpusi (2) ga qo'shilib, differensialni ishlamaydigan qilib qo'yadi. Shunda yarim o'qlar yaxlit val singari aylanib qattiq yerda turgan g'ildirak ham aylana boshlab, traktor yurib ketadi. Traktorni to'ppa-to'g'ri yuritish uchun ham differensial blokirovka qilinadi. Oldingi g'ildiraklari ham yetakchi qilingan ba'zi traktorlarda va avtomobillarda avtomat ravishda blokirovka qilinadigan differensial o'rnatiladi. Mashina og'ir sharoitga tushganda differensial o'z-o'zicha blokirovka qilinadi.

4-§. O'rmllovchi zanjirli traktorlarning burish mexanizmi

O'rmllovchi zanjirli traktorni burish uchun uning ketingi ko'prigiga asosiy va oxirgi uzatmalar oralig'iga har qaysi o'rmllovchi zanjir uchun alohida burish mexanizmi o'rnatiladi. Traktorni qaysi tomonga burish kerak bo'lsa, o'sha tomondagi o'rmllovchi zanjiriga harakat uzatilmaydi. Ko'pchilik traktorlarda friksion boshqarish muftalari, ba'zilarida esa, planetar boshqarish mexanizmlari qo'llanilmoqda. Ba'zi maxsus traktorlarda elektr magnit muftalar ham qo'llaniladi.

Boshqarish muftasi (18.5-rasm) muttasil qo'shilgan ko'p diskli quruq ilashish muftasi bo'lib, asosiy uzatma yetaklanuvchi shesternasi (10) ning vali (11) ga mahkamlangan yetakchi baraban (6), yetaklanuvchi baraban (5), barabanlar orasiga joylashtirilgan yetakchi (12) va yetaklanuvchi (13) disklar hamda siquvchi tarelka (7) dan iborat. Yetaklanuvchi baraban flanesi (2) oxirgi uzatmaning yetakchi shesternasi (1) ga mahkamlangan. Siquvchi tarelkaning shpilka (3) lariga prujinalar (4) o'rnatilgan.



18.5-rasm. Frikcion boshqarish muftasining sxemasi:

- 1 — oxirgi uzatmaning yetakchi shesternasi; 2 — yetaklanuvchi baraban flanesi; 3 — shpilka; 4 — prujina; 5 — yetaklanuvchi baraban; 6 — yetakchi baraban; 7 — siquvchi tarelka; 8 — ajratuvchi richag; 9 — chetlagich; 10 — asosiy uzatmaning yetaklanuvchi konus shesternasi; 11 — val; 12 — yetakchi disk; 13 — yetaklanuvchi disk; 14 — tasmali tormoz; 15, 19 va 21 — oraliq richaglar; 16 va 20 — tortqi; 17 — tormoz pedali; 18 — boshqarish richagi

Yetakchi baraban (6) ning sirtiga tishlar chiqarilgan, yetakchi po‘lat disklar (12) ning ich tomonida yetakchi baraban tishlariga kirib turadigan tishlari bor. Yetaklanuvchi baraban (5) ning ichki yuzasi ham tishli qilib ishlangan. Ikki tomoniga raybest qoplama qo‘qilgan yetaklanuvchi po‘lat disklar (13) ning aylana sirtida yetaklanuvchi baraban tishlariga kirib turadigan tishlari bor.

Yetakchi va yetaklanuvchi disklar birining orasiga ikkinchisi kirib turadigan qilib yig‘ilgan. Siquvchi tarelkaning shpilkalarida siqilgan holda turadigan prujinalar disklarni yetakchi barabanning flanesi bilan siquvchi tarelka orasida qisadi. Bunday holda mufta qo‘shilgan bo‘ladi va harakat asosiy uzatma validan oxirgi uzatmaga yetakchi baraban,

yetakchi disk, yetaklanuvchi disk va yetaklanuvchi baraban orqali uzatiladi. Sxemada traktorning chap tomonidagi boshqarish muftasi ko'rsatilgan, o'ng tomonida ham xuddi shunday mufta bo'ladi.

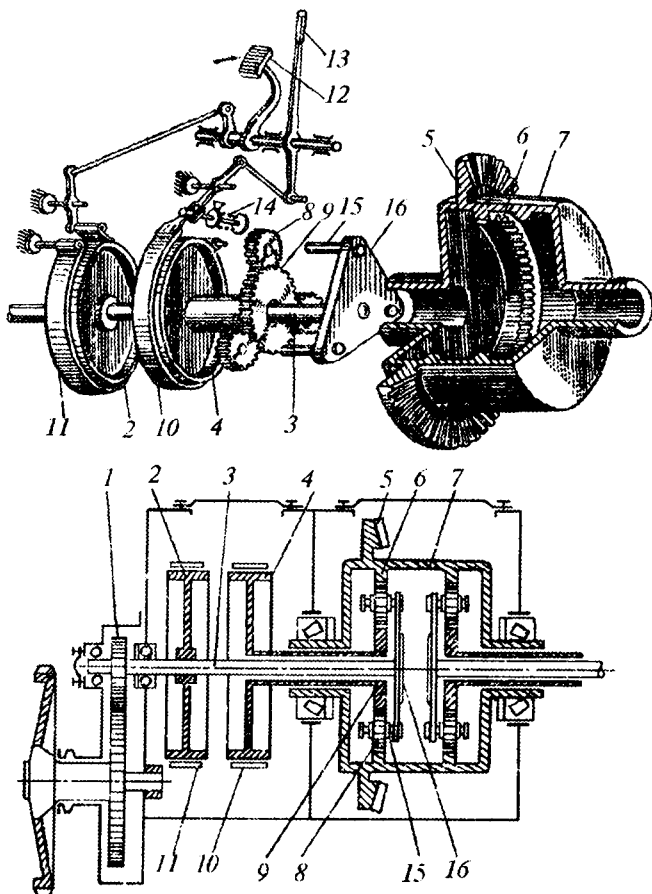
Siquvchi tarelka boshqarish richagi (18), oraliq richaglar (19, 21), tortqi (20) va vilkali ajratuvchi richag (8) hamda ajratgich (9) vositasida o'ngga siljilganida prujinalar siqilib, yetakchi baraban flanesi bilan siquvchi tarelka orasidagi oraliq kengayadi va disklar bir-biriga siqilmaydi, ya'ni mufta ajraladi. Bunday holda gusenitsa harakati sekinlashadi yoki to'xtaydi.

Yetaklanuvchi baraban ustiga tasmali tormoz (14) o'rnatilgan. Tormoz pedal (17), oraliq richag (15) va tortqi (16) bilan boshqariladi. O'rmalovchi zanjirni batamom to'xtatib, traktorni keskin burish uchun dastlab richag tortilib boshqarish muftasi ajratiladi, keyin pedal bosilib yetaklanuvchi baraban tormozlanadi. Tormoz traktorni tepalikdan tushirishda va qiya yerlarda to'xtatib qo'yishda ham ishlatiladi. Agar ikkala richag baravar tortilsa, traktor to'xtaydi. Katta traktorlarda boshqarish muftalarining richagini siljitishni yengillashtirish uchun gidravlik kuchaytirgichlar qo'llaniladi. Ketingi ko'priknig boshqarish muftalari o'rnatilgan xonalari asosiy uzatma va oxirgi uzatma mexanizmlari joylashtirilgan bo'limlardan ajratilib, ularga moy o'tmaydigan qilinadi.

Planetar boshqarish mexanizmi (18.6-rasm) traktor ketingi ko'prigining o'rta qismida asosiy uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi o'rnatilgan silindrik korpus ichiga joylashtirilgan. Planetar mexanizm ikkita bo'lib, har biri alohida o'rmalovchi zanjirni boshqaradi. Bu mexanizmlar yoniga boshqarish tormozlari o'rnatilgan.

Planetar mexanizm korpusining ichidagi ikkita halqasimon shesterna (6) ga uchta, ba'zan to'rtta satellit (8) doimiy tishlashgan. Satellitlar vodilo (16) ga mahkamlangan o'qlar (15) ga o'tkazilgan. Vodilo yarim o'q (3) ga o'rnatilib, bu o'qqa tormozlash shkivi (2) va oxirgi uzatmaning yetakchi shesternasi (1) mahkamlangan. Satellitlar quyosh shesterna (9) bilan tishlashgan. Quyosh shesterna gupchagining uchiga tormozlash shkivi (4) mahkamlangan. Bu shkivga o'ralgan tormozlash tasmasi (10) richag (13) bilan boshqariladi. Yarim o'qning tormozlash shkivi (2) ni tasma (11) o'rab turadi va tepki (12) bilan boshqariladi. Richag va pedal traktorch kabinasida joylashgan.

Traktor to'g'ri yo'nalishda harakat etayotganida ikkala planetar mexanizmning richagi (13) bo'sh qo'yiladi. Bunda tormozlash tasmasi (10) prujina (14) kuchi bilan tortiladi va tormozlash shkivi (4) quyosh shesterna (9) bilan birga tormozlanib aylanmaydi. Harakat asosiy



18.6-rasm. Planetar boshqarish mexanizmining sxemasi:

- 1 — oxirgi uzatmaning yetakchi shesternasi; 2 — yarim o'qning tormozlash shkivi; 3 — yarim o'q; 4 — quyosh shesternasining tormozlash shkivi; 5 — asosiy uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi; 6 — halqasimon shesterna; 7 — korpus; 8 — satelлит; 9 — quyosh shesterna; 10 va 11 — tormozlar tasmasi; 12 — tormoz tepkisi; 13 — tormoz richagi; 14 — prujina; 15 — satelлитlar o'qi; 16 — vodilo

uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi (5) dan oxirgi uzatmalarning yetakchi shesternasi (1) ga korpus (7), halqa shesterna (6), satelлитlar (8), o'qlar (15), vodilo (16) va yarim o'q (3) orqali uzatiladi.

Bunda satellitlar o'qlar (15) da aylanib, harakatlanmay turgan quyosh shesterna (9) ustida g'ildiraydi va ikkala o'rmalovchi zanjir baravar tezlikda aylanadi.

Traktorni qaysi tomonga burish kerak bo'lsa, o'sha tomondagi quyosh shesternaning tormoz richagi (13) tortiladi. Tormozlash barabani tormozlanishdan to'xtaydi. Halqa shesternadan harakat oluvchi satellitlar quyosh shesternani teskari tomonga aylantira boshlab, vodiloga harakat uzatmaydi. Bunda o'rmalovchi zanjirning harakati sekinlashadi, chunki u inersiya bo'yicha harakat qiladi, shu sababli traktor tormoz bo'shatilgandan keyin biroz yurib, so'ng buriladi.

Traktorni keskin burish uchun richag (13) tortilgan holda pedal (12) ham bosiladi va yarim o'q (3) oxirgi uzatma shesternalari bilan birga tormozlanadi. O'sha tomondagi o'rmalovchi zanjir batamom aylanishdan to'xtaydi va traktor shu o'rmalovchi zanjir atrofida buriyadi. Traktor kerakligicha burilgandan keyin oldin pedal, so'ng richag bo'shatiladi. Planetar mexanizm ham ikkala richag tortilsa, traktor to'xtaydi. Ba'zi traktorlarda (masalan, T-4M) planetar mexanizmlar faqat richag bilan boshqariladigan qilingan, bunda richag oldin quyosh shesternasi tormozini bo'shatadi, keyin yarim o'q shkivi tormozlanadi.

Planetar mexanizm friksion boshqarish muftasiga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Planetar mexanizm ixcham, yengil, boshqarish uchun kam kuch talab etadi. Barcha qismlari moy vannasida ishlashi va shesternalari doimo tishlashgan holda turganligi sababli kam yeyiladi. Boshqarish muftasi singari yeyiladigan qoplamalari yo'q. Planetar mexanizm orqali uzatish sonini kamaytirish ham mumkin, bu oxirgi uzatma shesternalarini ixchamlashtirishga imkon beradi, shuning uchun planetar mexanizm ko'proq qo'llaniladi.

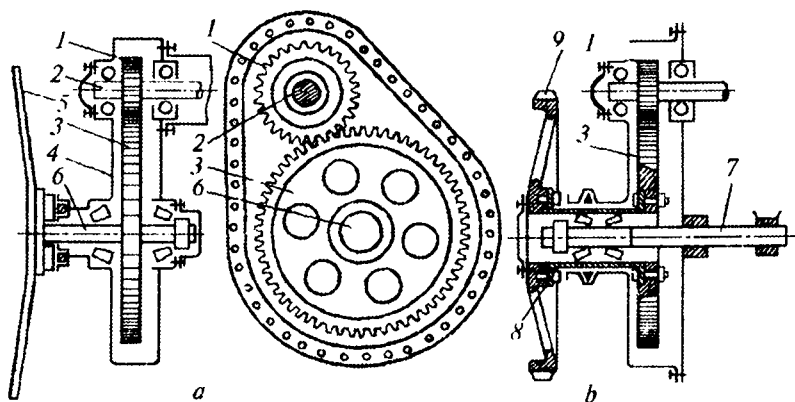
5-§. Traktorlarning oxirgi uzatmalari

Traktorlarning yetakchi g'ildiraklari yoki yetakchi yulduzchalari harakatni oxirgi uzatmalardan oladi. Oxirgi uzatma aylanish tezligini kamaytirib, tortish kuchini oshiradi va traktor ketingi ko'prigini yerdan baland ko'tarish imkonini beradi.

Bog'-poliz traktorlari va ba'zi universal traktorlarda oxirgi uzatmaning karterini yetaklanuvchi shesternasi bilan birga ketingi ko'prik karteriga nisbatan burib, traktor korpusini yerga yaqinlashtirib, bog'da ishlashga yoki yerdan balandroq ko'tarib polizda ishlashga moslashtiriladi.

Oxirgi uzatmalar traktorning ketingi ko'prigi yoniga alohida karterda, ba'zi g'ildirakli traktorlarda esa ketingi ko'priknining korpusiga joylashtiriladi.

Oxirgi uzatma doimiy tishlashgan bir juft, ba'zan esa ikki juft silindrik shesternadan iborat (bir yoki ikki pog'onali) bo'ladi. Maxsus karter (4) ga joylashtirilgan bir pog'onali oxirgi uzatmaning (18.7-rasm) kichik yetakchi shesternasi (1) yetakchi yarim o'q (2) qa yoki boshqarish muftasining yetaklanuvchi barabaniga mahkamlangan.



18.7-rasm. Traktorning oxirgi uzatmasi:

- a* — g'ildirakli; *b* — o'rjalovchi zanjirli; 1 — yetakchi shesterna;
2 — yetakchi yarim o'q; 3 — yetaklanuvchi shesterna; 4 — karter;
5 — yetakchi g'ildirak; 6 — val; 7 — o'q; 8 — yulduzcha gupchagi;
9 — yetakchi yulduzcha

Katta yetaklanuvchi shesterna (3) yetakchi g'ildirak (5) vali (6) ga yoki o'rjalovchi zanjirli traktorda o'q (7) da aylanadigan yetakchi yulduzcha (9) ning gupchagi (8) ga mahkamlangan. Oxirgi uzatmalar karter (4) ga joylashtirilib, unga ma'lum sathga qadar moy quyiladi. Moy sizmasligi uchun salniklar o'rnatiladi.

6-§. Ketingi ko'priklarning tuzilishi

Ketingi ko'priklarning tuzilishini o'rganish uchun yuk avtomobili, g'ildirakli va o'rjalovchi zanjirli traktorlar ketingi ko'prigi konstruksiyasi bilan tanishtirib o'tamiz.

Yuk avtomobili (TA3-53) ning ketingi ko'prigi (18.8-rasm) bir umumiy karterga joylashtirilib, asosiy uzatma, differensial va yarim o'qlardan iborat. Bu avtomobilga spiral tishli konus shesternalardan iborat bir pog'onali asosiy uzatma o'rnatilgan.

Asosiy uzatmaning yetakchi kichik shesternasi bitta silindrik va ikkita konus rolikli podshipniklarga o'tkazilgan val (2) bilan yaxlit yasalgan. Yetaklanuvchi shesternasi (7) differensial korpusining chap yarmisiga mahkamlangan.

Differensial korpus, krestovina (3), to'rtta satellit (4) va ikkita yarim o'q (10) shesternalari (9) dan iborat. Differensial korpusi ikki bo'lak (5, 8) dan iborat bo'lib, bir-biriga boltlar (6) bilan birlashtirilgan.

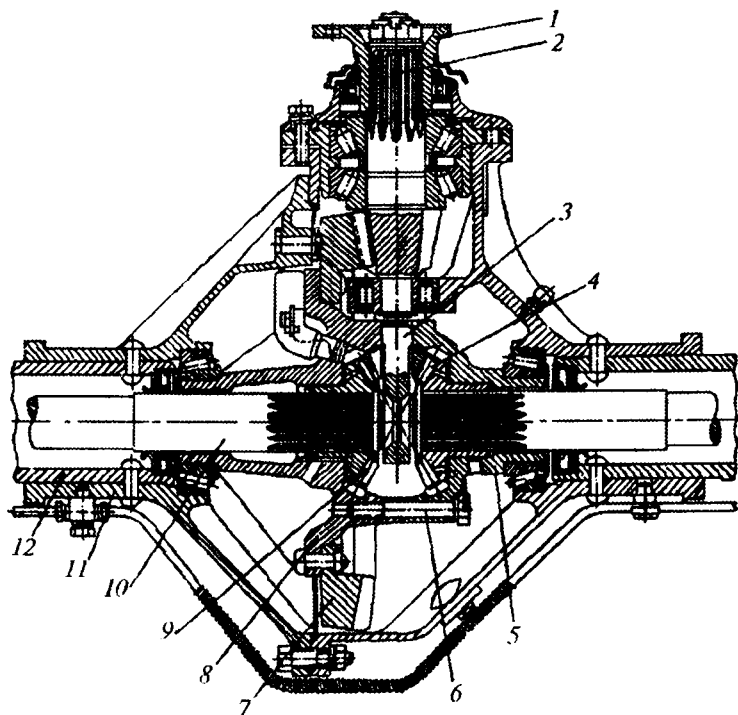
Yarim o'qlarning g'ilofi (12) ketingi ko'prik karteri (11) ga mahkamlangan bo'lib, uning ichki uchidagi shlitsalariga yarim o'q shesternalari, tashqi uchiga esa avtomobilning yetakchi g'ildiraklari mahkamlangan. G'ildirak gupchaklari yarim o'q flanesiga mahkamlanib, yarim o'qning g'ilofidagi ikkita konus rolikli podshipnikka o'rnatilgan.

Asosiy uzatma va differensial qismlarini moylash uchun ketingi ko'prik karteriga ma'lum sathga qadar transmissiya moyi quyiladi.

G'ildirakli traktor (TT3-100 K.11) ketingi ko'prigining (18.9-rasm) barcha mexanizmlari — asosiy uzatmasi, differensial va oxirgi uzatmalari transmissiya korpusi (1) ning ketingi qismiga joylashtirilgan. Bu traktorning g'o'za va boshqa baland poyali ekinlarning qator oralarini ishlashga mo'ljallangan xillarida yarim o'qlarining g'ilofini yerdan balandroq ko'tarish uchun qo'shimcha oxirgi uzatma o'rnatilgan. Uning asosiy uzatmasi ikkita konus shesternadan iborat bo'lib, kichik yetakchi shesterna uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali (2) bilan yaxlit qilib yasalgan. Katta yetaklanuvchi konus shesterna (3) differensial gupchagi (9) ga boltlar bilan mahkamlangan. Differensial gupchagi tormoz barabani g'ilofiga o'rnatilgan konus rolikli podshipniklarda aylanadigan ko'ndalang val (8) ga qo'zg'almaydigan qilib mahkamlangan.

Differensial gupchakka mahkamlangan o'q (6) da erkin aylana oladigan qilib o'rnatilgan ikkita satellit (7) va ikkita konus shesternalardan iborat. Satellitlar gupchakning maxsus teshiklariga joylashtirilib, konus shesternalarga doimiy tishlashgan. Konus shesternalar oxirgi uzatmaning yetakchi silindrik shesternasi (5) bilan birga blok tarzida yasaliib, differensialning gupchagi o'rnatilgan ko'ndalang valda aylana oladi.

Shesternalar blokining shlitsali uchiga tormoz barabani kiygizilib, gayka bilan mahkamlangan. Demak, konus va silindrik shesternalar



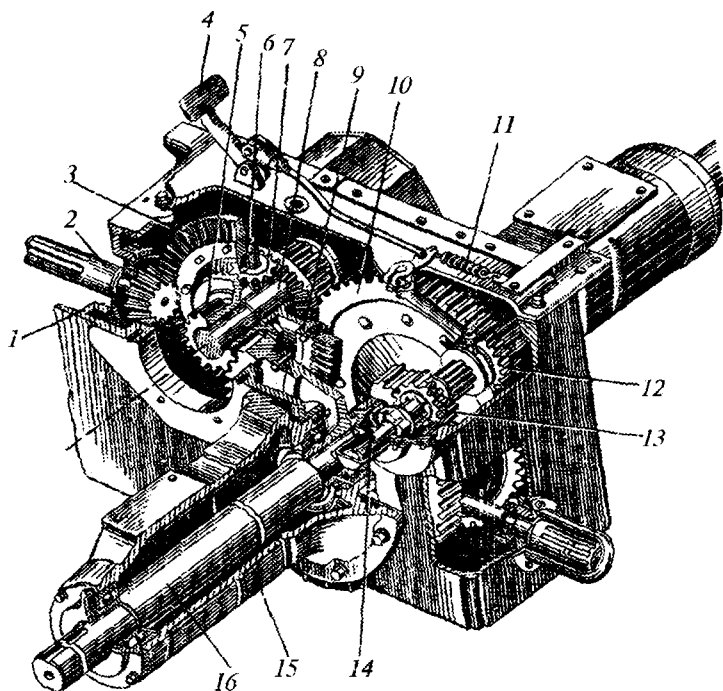
18.8-rasm. Yuk avtomobilining (GAZ-53) ketingi ko'prigi:

1 — kardan flanesi; 2 — val; 3 — krestovina; 4 — satellit; 5 va 8 — differensial korpusi; 6 — bolt; 7 — yetaklanuvchi shesterna; 9 — yarim o'q shesternasi; 10 — yarim o'q; 11 — ketingi ko'prik karteri; 12 — yarim o'qlar g'ilofi

bloki hamda tormoz barabani ko'ndalang val bilan birga aylanishi, shuningdek, ko'ndalang valga nisbatan mustaqil aylanishi mumkin.

Traktor to'g'riga yurganida ikkala tomondagi shesternalar bloki va ko'ndalang val bir yaxlit bo'lib aylanadi. Bunda satellitlar o'z o'qi atrofida aylanmaydi. Traktor burilganda yoki yetakchi g'ildiraklari turli qarshilikka duch kelganda satellitlar o'z o'qida burilib, har qaysi yetakchi g'ildirakning turli tezlikda aylanishini ta'minlaydi. Shesternalar bloki birining sekin aylanishi hisobiga ikkinchisi tezroq, ya'ni ko'ndalang val ustida aylanadi.

Oxirgi uzatmalar bir bosqichli bo'lib, ketingi ko'prik korpusining ikkala tomoniga joylashtirilgan. Yetakchi shesterna (5) konus shesterna bilan yaxlit qilib yasalgan. Yetaklanuvchi shesterna (10) yetakchi g'ildirak



18.9-rasm. G'ildirakli traktorning (TT3-100K.11) ketingi ko'prigi:

- 1 — transmissiya korpusi; 2 — uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali;
- 3 — yetaklanuvchi konus shesterna; 4 — pedal; 5 — oxirgi uzatmaning yetakchi shesternasi; 6 — o'q; 7 — satellit; 8 — ko'ndalang val;
- 9 — differensial gupchagi; 10 — oxirgi uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi;
- 11 — prujina; 12 va 13 — blokirovka mexanizmining shesternalari;
- 14 — blokirovka mexanizmining vali; 15 — yarim o'q g'ilofi; 16 — yarim o'q

yarim o'qi (16) ning shlitsali ichki uchiga kiygizilib, gayka va stopor shaybalar bilan mahkamlangan. Yarim o'qlar g'ilof (15) ga o'rnatilgan ikkita sharikli podshipnikda aylanib, ularning tashqi uchiga yetakchi g'ildirak gupchagi mahkamlanadi. Differensialni blokirovka qilish uchun ketingi ko'prik karteriga ikkita sharikli podshipnikka val (14) joylashtirilgan. Valning shlitsalarida ikkita silindrik shesterna (12, 13) bor. Chap tomondagi shesternasi (13) valga surilmaydigan qilib mahkamlangan va chap tomondagi oxirgi uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi bilan doimiy tishlashgan. O'ng tomondagi shesternani (12) val bo'ylab

siljitiib, o'ng tomondagi oxirgi uzatmaning yetaklanuvchi shesternasiga tishlashtirilsa, g'ildiraklarning yarim o'qlari yaxlit aylanadi, differensial ishlaymaydigan holatga keltiriladi, ya'ni blokirovka qilinadi.

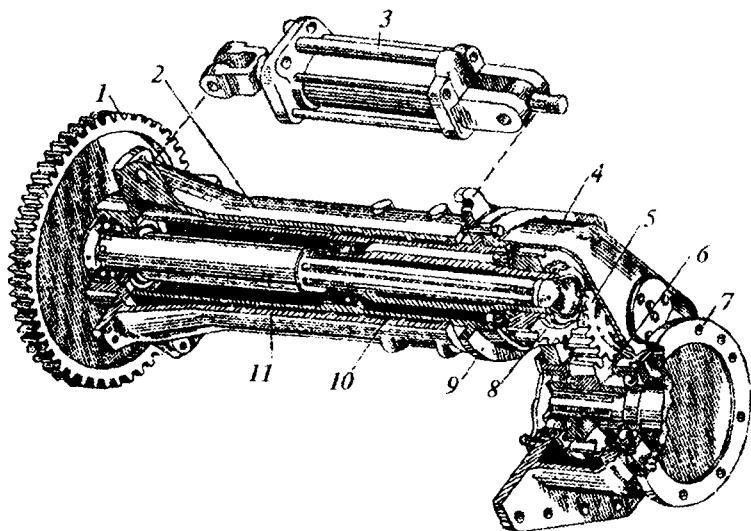
Bu shesterna vilka, tortqi, pedal (4) vositasida siljiriladi. Pedal bosilganda prujina (11) cho'ziladi, bo'shatilganda prujina yig'ilib, shesterna (12) ni shesterna (10) dan chiqaradi va blokirovka mexanizmini ajratilgan holda saqlaydi. Valning ketingi ko'prik korpusidan chiqarilgan chap tomondagi uchi yon quvvat olish vali sifatida xizmat qiladi va uning aylanish tezligi traktorning harakat tezligi bilan bir xilda o'zgaradi. Shuning uchun val (14) sinxron quvvat olish vali deb ham ataladi.

TT3-100 traktorining teleskopik ketingi ko'prigi va qo'shimcha oxirgi uzatmalari (18.10-rasm). TT3-100 traktorini turli kenglikdagi ekin qator oralarida ishlashga moslashtirish uchun uning ketingi g'ildiraklari o'rtasidagi oraliqni 1800 dan 2400 mm gacha o'zgartirishga imkon beradigan teleskopik ko'prik qo'llaniladi. Teleskopik ko'priqli traktorning yetakchi g'ildiraklari bevosita yarim o'qlarga o'rnatilmaydi va harakatni qo'shimcha oxirgi uzatma orqali oladi.

Qo'shimcha oxirgi uzatma ketingi yarim o'qlar g'ilofini yerdan balandroq ko'taradi. Yarim o'q g'ilofi (2) ichiga shponka ustida uzunasiga surila oladigan gilza (9) kirgizilib, boltlar bilan mahkamlab qo'yiladi. Gilza ichidagi ikkita podshipnikda yarim o'q quvuri (10) turadi. Quvurning shlitsali uchiga qo'shimcha oxirgi uzatmaning yetakchi shesternasi (5) o'rnatilib, gayka bilan mahkamlangan. Bir uchi oxirgi uzatma yetaklanuvchi shesternasi (1) ning gupchagiga kirgizilgan yarim o'q (11) ning ikkinchi uchi quvursimon valning shlitsasiga kirgizilgan.

Traktorning g'ildiraklari oraliq'ini o'zgartirish uchun gilzaning ilgagi bilan yarim o'q g'ilofi flanesining orasiga gidravlik silindr (3) o'rnatiladi. Suriladigan tomondagi yarim o'q g'ilofi ostiga domkrat qo'yib g'ildirak yerdan ko'tariladi. Tortib turadigan boltlarning gaykasini bo'shatib, gilza gidrosilindr vositasida g'ilofdan kerakli masofagacha chiqariladi. So'ngra boltlar qotirilib, g'ildirak yerga tushiriladi. Traktorning ikkinchi g'ildiragi ham shu tarzda suriladi. G'ildiraklar surilgandan keyin gidrotsilindr olib qo'yiladi. G'ildiraklarni gidrosilindrdan foydalanmasdan ham surish mumkin.

Qo'shimcha oxirgi uzatma diametri teng bo'lgan uchta — yetakchi (8), oraliq (5) va yetaklanuvchi (6) shesternadan iborat. Yetakchi shesterna yarim o'q quvuridan harakatga keltiriladi. Oraliq shesterna qo'shimcha oxirgi uzatma karteri (4) ga o'rnatilgan o'qdagi ikkita rolikli



18.10-rasm. TT3-100 traktorining teleskopik ketingi ko'prigi va qo'shimcha oxirgi uzatmasi:

1 — oxirgi uzatmaning yetaklanuvchi shesternasi; 2 — yarim o'q g'ilofi; 3 — gidravlik silindr; 4 — qo'shimcha oxirgi uzatma karteri; 5 — oraliq shesterna; 6 — yetaklanuvchi shesterna; 7 — yarim o'q flanesi; 8 — yetakchi shesterna; 9 — suriladigan gilza; 10 — yarim o'q quvuri; 11 — yarim o'q

podshipnikda turadi. Yetaklanuvchi shesterna yarim o'qining flanesi (7) ga yetakchi g'ildirak diski mahkamlanadi.

O'rmalovchi zanjirli traktor (DT-75)ning ketingi ko'prigi (18.11-rasm). Ketingi ko'prik mexanizmlari cho'yan korpus (23) ichiga joylashtirilib, asosiy uzatma, ikkita boshqarish muftasi va ketingi ko'prik korpusining yoniga joylashtirilgan ikkita oxirgi uzatmadan iborat.

Asosiy uzatma uzatmalar qutisining yetaklanuvchi vali bilan birga yasalgan yetakchi kichik konus shesterna (1) va ketingi ko'prik valining flanesiga boltlar bilan mahkamlangan yetaklanuvchi katta konus shesterna (21) dan iborat. Boshqarish muftalari vali (16) stakanlar (19) ga o'rnatilgan ikkita konus rolikli podshipnikda turadi.

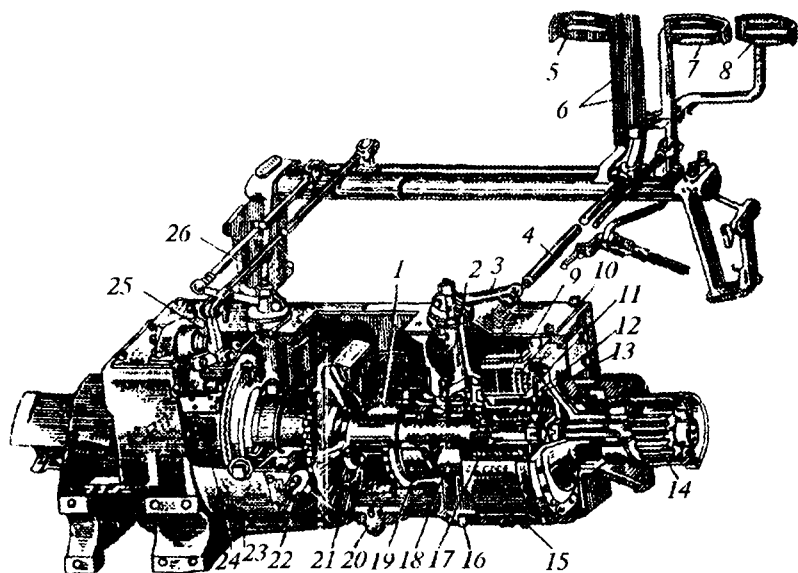
Asosiy uzatma ketingi ko'prik korpusining to'siqlar bilan ajratilgan o'rta qismiga joylashtirilgan.

Asosiy uzatma shesternalari ketingi ko'prik korpusiga va uzatmalar qutisiga quyilgan moy bilan moylanadi. Moy quyish bo'g'zi (22)

tiqinining o'lchash chizig'i bor. Moy magnitli tiqin (20) ni ochib bo'shatib olinadi.

Boshqarish muftalari ketingi ko'prik korpusining ikki chekkasidagi xonasiga joylashtirilgan. Ketingi ko'prik valining shu xonalarga chiqarilgan shlitsali uchlariga boshqarish muftalarining yetakchi barabanlari (13) kiygizilib, gayka bilan mahkamlangan.

Yetakchi barabanning sirtidagi tishlariga to'qqizta yetakchi po'lat disk (11) kirgizilgan. Yetakchi disklar orasiga to'qqizta yetaklanuvchi disk (10) kirgizilgan. Yetaklanuvchi diskarning ikkala tomoniga raybest qoplama qoqilgan, ularning sirtidagi tishlari yetaklanuvchi baraban (9) ning ichki yuzasidagi tishlariga kirib turadi.



18.11-rasm. O'rmalovchi zanjirli traktorning (JT-75) ketingi ko'prigi:

- 1 — asosiy uzatmaning yetakchi konus shesternasi; 2 va 3 — ajratgich richagi;
- 4 va 26 — tortqi; 5 va 7 — tormozlar tepkisi; 6 — boshqarish muftalari richagi; 8 — ilashish muftasining tepkisi; 9 — yetaklanuvchi baraban;
- 10 — yetaklanuvchi disk; 11 — yetakchi disk; 12 — prujina; 13 — yetakchi baraban; 14 — oxirgi uzatmaning yetakchi shesternasi; 15 — rostlash bolti;
- 16 — boshqarish muftalari vali; 17 — siquvchi tarelka; 18 — ajratgich;
- 19 — stakan; 20 — magnitli tiqin; 21 — yetaklanuvchi konus shesterna;
- 22 — bo'g'iz; 23 — ketingi ko'prik korpusi; 24 — tormoz tasmasi;
- 25 — tormoz tortqisining richagi

Disklar olti juft prujina (12) vositasida yetakchi baraban flanesi bilan siquvchi tarelka (17) orasida siqiladi. Prujinalarniig bir tomoni yetakchi barabanga, ikkinchi tomoni shpilkaga suxariklar bilan mahkamlangan tarelkaga tiralib turadi. Boshqarish muftalari richaglar (6) bilan boshqariladi. Richag (6) tortilganda tortqi (4) va ajratish richagi (3) orqali ajratgichning richagi (2) buriladi. Bu richag ajratgich (18) ni va u bilan bog'langan siquvchi tarelka (17) ni chapga suradi. Qaysi richag tortilsa, o'sha tomondagi boshqarish muftasi ajraladi.

Oxirgi uzatma yetakchi shesternasi (14) valining shlitsali uchiga o'rnatilgan gupchak yetaklanuvchi barabanga mahkamlangan.

Yetaklanuvchi barabanga tormoz tasmasi (24) o'ralgan. Po'lat tasmaning ichki sirtiga friksion qoplama qoqilgan. Tasmaning bir uchi tormoz (5 yoki 7) ga ulangan tortqi (26) va richag (25) ga birlashtirilgan, ikkinchi uchi esa korpus teshigidan chiqarilgan vilkaga birlashtirilgan. Tepki (8) yordamida asosiy tishlashish muftasi boshqariladi.

Vilkaning uchiga tormoz tasmasi bilan baraban orasidagi tirqishni rostlaydigan gayka buralgan. Tormoz bo'shatilganda tormoz tasmasining salqib turishi rostlash bolti (15) bilan cheklanadi. Oxirgi uzatmalar ketingi ko'priklarning korpusi yoniga mahkamlangan karter ichiga joylashtirilgan. Har bir oxirgi uzatma ikkita silindrik shesternadan iborat. Kichik yetakchi shesterna (14) ikkita silindrik rolikli podshipnikda turadigan val bilan yaxlit qilib yasalgan. Bu valning uchi boshqarish muftasi yetaklanuvchi barabanining gupchagiga mahkamlangan.

7-§. Ketingi ko'priklarning mexanizmlariga texnik xizmat ko'rsatish

Ketingi ko'priklarning mexanizmlarining bekorligi ko'st ishlashini doim kuzatib borish zarur. Mexanizmlarning ish vaqtida taqillash ovozlari chiqarmasdan ishlashini, to'xtatgandan keyin ortiqcha qizimaganligini, moy sathini, moy oqmasligini tekshirish lozim.

Ketingi ko'priklarning mexanizmlariga texnik xizmat ko'rsatish korpuslarni chang va loydan tozalash, bo'shab qolgan joylarni burab qotirish, moylash, boshqarish muftalari va tormozlarni moy tegishidan saqlash, konus shesternalarning tishlashishini, konus rolikli podshipniklarni, boshqarish muftalari va tormozlarni rostlash hamda yuz bergan kamchiliklarini yo'qotishdan iborat.

Asosiy uzatma, differensial va oxirgi uzatma mexanizmlari uzatmalar qutisi uchun qo'llaniladigan transmissiya moyi yoki motorlar uchun

qo'llaniladigan moy bilan moylanadi. Texnik xizmat ko'rsatish qoidalarida ko'rsatilgan muddatlarda moyning sathini tekshirish, kamaygan bo'lsa moy quyib to'ldirish va karterlarni yuvish sharti bilan moyni almashtirish hamda moyning sizishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Konus shesternalar tishlari orasidagi tirqish, shuningdek, konus rolikli podshipniklar tirqishi tekshiriladi va lozim topilsa rostlanadi.

Boshqarish muftalarining disklerini moy bossa, ular kerosin bilan yuviladi. Boshqarish muftalari va tormozlarni traktor to'xtatilgan zahoti (sovimasdan) yuvish kerak. Yig'ilib qolgan moy tushirib olingandan keyin boshqarish muftalari bo'limiga 3 — 4 l kerosin quyiladi. Boshqarish muftalari ajratilmasdan traktor 5—8 daqiqa oldinga va ketinga yurgiziladi.

Iflos kerosin bo'shatib olinib, yana shuncha tozasi quyiladi, II uzatma qo'shilib, ikkala boshqarish muftasi ajratilib, traktor turgan joyida kamida 5 daqiqa ishlatiladi. Keyin kamida 1 — 2 soat shunday (mufta ajratilgan) qoldiriladi. Mufta va tormozlarning boshqarish mexanizmlari moylanadi va asosiy hamda oxirgi uzatmalar karteridagi moy almashtiriladi, chunki ularga kerosin o'tishi mumkin.

Tasmali tormozlarni moy bossa, qoplamalari yeyilsa va sozi buzilsa, tormozlar durust ishlamaydi. Bunday holda tormoz yuviladi va rostlanadi.

Oxirgi uzatma shesternalarining tishlari bir tomonlama yeyilganda chap va o'ng tomondagilarni almashtirib o'rnatish mumkin.

Nazorat savollari

- 1. Avtomobillarga o'rnatiladigan kardan uzatmaning vazifasini va tuzilishini aytib bering.*
- 2. Traktor va avtomobillarning asosiy uzatmalari qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?*
- 3. Differensialning vazifasi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*
- 4. Boshqarish muftalari qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?*
- 5. Planetar boshqarish mexanizmi boshqarish muftalariga nisbatan qanday afzalliklarga ega?*
- 6. Oxirgi uzatma nima uchun o'rnatiladi va qanday tuzilgan?*
- 7. IА3-53 avtomobilining ketingi ko'prigi qanday tuzilgan?*
- 8. TT3-100 markali traktorning teleskopik ketingi ko'prigi va qo'shimcha oxirgi uzatmasi qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?*
- 9. ДТ-75 markali traktor ketingi ko'prigining mexanizmlari qanday tuzilgan?*
- 10. Ketingi ko'priki mexanizmlariga texnik xizmat ko'rsatish ishlari nimalardan iborat?*

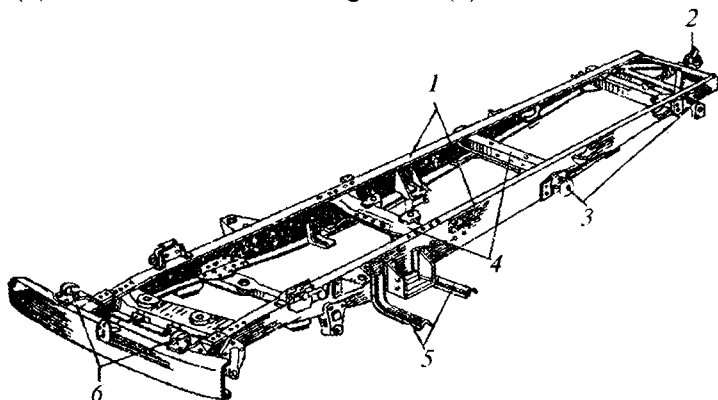
19-bob. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING YURISH QISMI

1-§. Traktor va avtomobillarning asosi

Traktor yoki avtomobil yurish qismi asos, oldingi va ketingi g'ildiraklari o'qi bilan yoki o'rnatiladigan zanjirlari hamda ularning osmalaridan iborat. Traktor yoki avtomobilning yurish qismi uning barcha mexanizm va qismlari o'rnatiladigan aravani tashkil etadi.

Traktor yoki avtomobilning barcha qismlari mahkamlanadigan rama asos deyiladi. Traktorlar asosining tuzilishiga qarab ramali, ramasiz va yarim ramali bo'ladi.

Yuk avtomobilining ramasi (19.1-rasm) bo'ylamasiga qo'yilgan ikkita balka (1) va bir necha ko'ndalang balka (4) dan iborat.

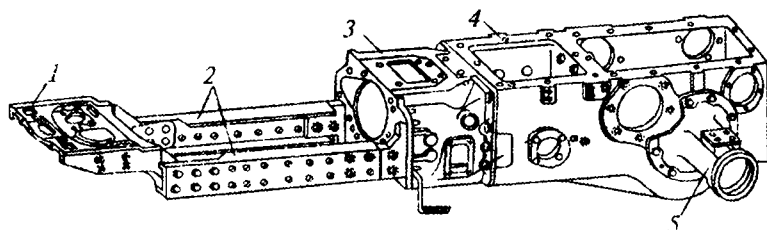


19.1-rasm. Yuk avtomobilining ramasi:

- 1 — bo'ylamasiga qo'yilgan balka; 2 — tirkama; 3 va 5 — kronshteyn;
4 — ko'ndalang balka; 6 — shatakka olish ilmoqlari

Ramaning oldingi ko'ndalang balkalariga motor, ketingi balkasiga esa, tirkama (2) mahkamlangan. O'rtadagi ko'ndalang balkalarda kuch uzatish qismi va kardan val podshipnigi o'rnatilgan. Bo'ylama balkalarining oldingi uchiga bufer va avtomobilni shatakka olish ilmoqlari (6) mahkamlangan. Shuningdek, ularga reszorlar va zinapoyalar o'rnatiladigan kronshteynlar (3 va 5) mahkamlanadi.

Yarim ramali traktor asosi (19.2-rasm) ikkita yon brus (lonjeron) (5), oldingi brus (1), ilashish muftasi karteri (3), transmissiya korpusi (4) va yarim o'qlari g'ilofi (5) dan iborat. Yarim ramalar oldingi brus va ilashish muftasi karteriga boltlar bilan mahkamlanadi. Uch g'ildirakli traktorlarning oldingi brusi vertikal o'q o'tadigan qilib ishlangan. Traktorga qishloq xo'jalik mashina va qurollarini o'rnatish uchun oldingi brus, yarim rama va yarim o'qlar g'ilofiga turli teshiklar qilingan.



19.2-rasm. Yarim ramali traktor asosi:

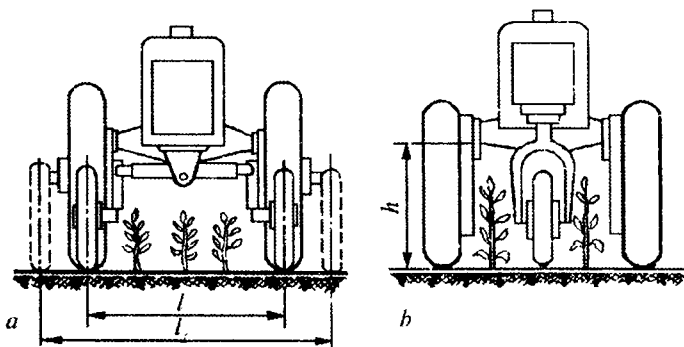
- 1 — oldingi brus; 2 — yon brus; 3 — ilashish muftasining karteri;
4 — transmissiya korpusi; 5 — yarim o'q g'ilofi

Ramasiz traktorlarda ketingi ko'prik korpusi motor karteri bilan mahkam biriktirilib, traktor asosini tashkil etadi. Yengil avtomobillarda ko'taruvchi kuzov rama vazifasini o'taydi.

2-§. G'ildirakli traktor va avtomobillarning yurish qismi

Traktor yoki avtomobilning yurish qismi uning va orilgan yuk, o'rnatilgan qurolning og'irliklarini yerga uzatadi, traktor va avtomobilning ilgari lanma harakatini ta'minlaydi, ya'ni burovchi momentni tortish kuchiga aylantiradi. Kuch uzatish mexanizmlari orqali motordan harakatga keltiriladigan g'ildiraklar *yetakchi g'ildiraklar* deyiladi, boshqarish mexanizmi orqali harakat yo'nalishi o'zgartiriladigan g'ildiraklar esa, *boshqariluvchi g'ildiraklar* deyiladi.

Traktorlarning ketingi g'ildiraklari yarim o'qlarga yoki qo'shimcha bort uzatmaning yetaklanuvchi shesternalari o'qiga mahkamlanadi. Ko'pincha ketingi g'ildiraklar yetakchi, oldingilari boshqariluvchi bo'ladi, ammo oldingi g'ildiraklar ham yetakchi bo'lishi mumkin. Bunday holda oldingi g'ildiraklar boshqariluvchi, ham yetakchi bo'ladi, ularga zanjir yoki kardan uzatma orqali harakat uzatiladi. Traktorning



19.3-rasm. G'ildirakli traktorlar koleyasi (a) va agrotexnika masofasi (b)

oldingi va ketingi g'ildiraklari yetakchi bo'lsa, uning yer bilan tishlashishi yaxshilanadi va yumshoq yerda kamroq sirpanadi.

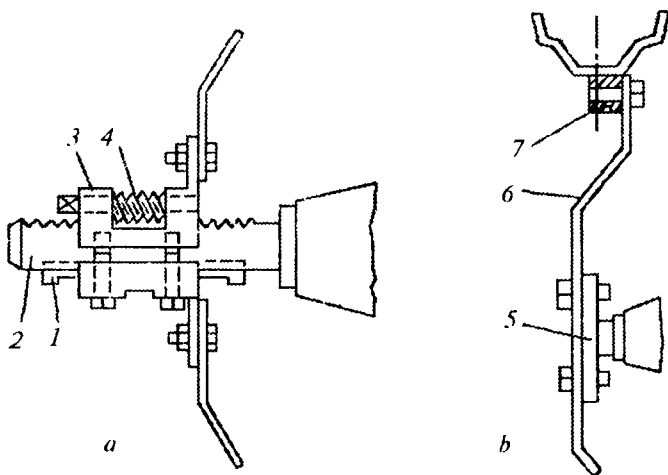
Traktorlar uch g'ildirakli (19.3-rasm, b) va to'rt g'ildirakli (19.3-rasm, a) bo'lishi mumkin. Uch g'ildirakli traktorlar kalta burila oladi, bu esa qayrilish uchun ensizroq joy qoldirishga imkon beradi, ammo traktor yetarli turg'un bo'lmaydi. Tez yurganda va burilishlarda ag'darilishi ehtimol. To'rt g'ildirakli traktorning burilish radiusi katta, ammo ag'darilish xavfi kamroq va ketingi g'ildirak oldingisi izidan yurishi sababli traktorning harakatlanishi uchun kam quvvat sarf bo'ladi.

Traktor oldingi yoki ketingi ko'prigining yerdan balandligi (h) traktorning agrotexnika masofasi deyiladi. Ketingi yoki oldingi g'ildiraklar o'rtasidagi oraliq (l) traktorning koleyasi deyiladi.

Ketingi g'ildiraklar orasini o'zgartirish uchun turli usullar qo'llaniladi. Yarim o'q (2) ning (19.4-rasm, a) uchiga yuqori tomonidan maxsus ariqcha ochib gupchak (3) uzun shponka (1) ga o'rnatilib, boltlar bilan mahkamlanadi. G'ildirakni o'q ustida surish uchun boltlar bo'shatiladi, chervyak (4) ni burab, traktor g'ildiragi orasidagi masofa o'zgartiriladi va boltlar qotiriladi.

Yetakchi g'ildirak diski (6) (19.4-rasm, b) botiq tomonini ichkariga yoki tashqariga qaratib yarim o'q flanesi (5) ga o'rnatib, shuningdek, g'ildirak to'g'ini (7) ni diskning ichiga yoki sirtiga mahkamlab ham bu oraliqni o'zgartirish mumkin. Paxtachilik traktorlarining g'ildirak oraliqini o'zgartirish usuli 16.7-rasmda ko'rsatilgan.

Ba'zi universal va bog' traktorlarining bort uzatmasi shesternalarini ustma-ust o'rnatib, traktor asosini yerdan balandroq ko'tarib, baland

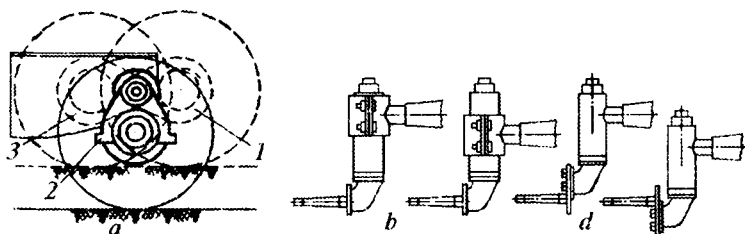


19.4-rasm. Yetakchi g'ildiraklar oralig'ini o'zgartirish usullari:

1 — shponka; 2 — yarim o'q; 3 — g'ildirak gupchagi; 4 — chervyak;
5 — o'q flanesi; 6 — g'ildirak diski; 7 — g'ildirak to'g'ini

povali ekinlar orasida ishlaydigan qilish (19.5-rasm, a, 2-holat) yoki yonma-yon (gorizontal) o'rnatib yerga yaqinroq joylashtirib, bog'larda ishlashga moslashtirish mumkin (1- va 3- holat).

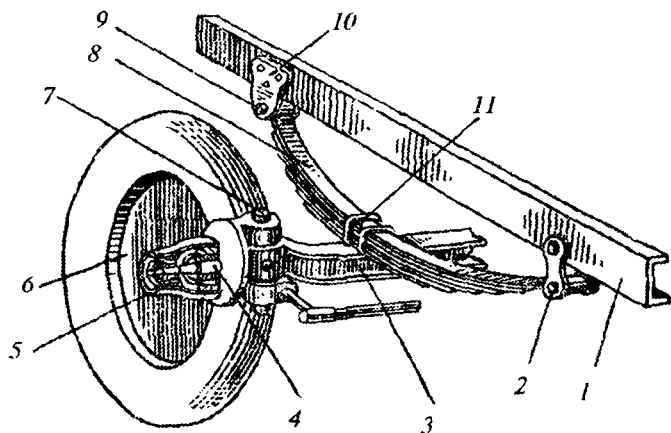
Traktor ketingi ko'prigi bilan birga oldingi o'qini ham yerdan balandroq ko'tarish yoki yerga yaqinlashtirish uchun burilish sapfalarining flanesini shkvorenlar pastki uchi flanesiga nisbatan 180° burib o'rnatib (19.5-rasm, d) yoki oldingi o'q uchliklaridagi ustunlarni surib (19.5-rasm, b) o'zgartiriladi.



19.5-rasm. Universal traktorlarning agrotexnika masofasini o'zgartirish usullari:

a — bort uzatma shesternalarini ustma-ust (2) va yonma-yon (1 — 3) o'rnatish; b — oldingi o'q sapfalarini va d — uchliklarni past-baland o'rnatish

Avtomobillar ko'priklarining soniga qarab ikki va uch ko'priqli bo'ladi. Odatda, ko'priklarning oldingisi yo'naltiruvchi, ketingisi esa yetakchi bo'ladi. Oldingi ko'priqi ham yo'naltiruvchi, ham yetakchi avtomobillar ham bo'ladi. Ko'priklar g'ildiraklarining soni va ularning yetakchisi ikkita raqam bilan belgilanadi, masalan «6×4» deyilsa, bu avtomobilda oltita g'ildirak (uch o'q) borligini, undan to'rttasi (ikkita o'qi) yetakchi ekanligini ko'rsatadi.



19.6-rasm. Avtomobil oldingi ko'prigining sxemasi:

- 1 — rama; 2 — boldoq; 3 — oldingi o'q; 4 — burish sapfasi;
 5 — g'ildirak gupchagi; 6 — g'ildirak; 7 — shkvoren; 8 — resсор;
 9 — barmoq; 10 — kronshteyn; 11 — stremyanka

Yuk avtomobilining oldingi yo'naltiruvchi ko'priqi (19.6-rasm) qo'shtavr qirqimli yaxlit o'q (3), shkvorenlar (7) bilan biriktirilgan burish sapfasi (4) dan iborat. Sapfaning podshipniklarida g'ildirak (6) ning gupchagi (5) turadi.

Oldingi o'q rama (1) ga resсор (8) orqali o'rnatilib, resсорning bir uchi kronshteyn (10) va barmoq (9) bilan ramaga, ikkinchi uchi esa boldoq (2) orqali kronshteynga biriktirilgan. Resсорning o'rta qismi oldingi o'qqa stremyanka (11) bilan mahkamlangan. Oldingi o'q bilan rama orasiga amortizator qo'yiladi.

Amortizatorlar resсорlarning tebranishini so'ndiradi, avtomobilning silkinmasdan ravon yurishiga va osmalarining ishlash muddatini oshirishga imkon beradi. Yengil avtomobillarda va avtobuslarda har qaysi g'ildirakka, yuk avtomobillarida esa, faqat oldingi g'ildiraklarga

amortizator qo'yiladi. Zamonaviy avtomobillarda ikki tomonlama ishlaydigan gidravlik amortizatorlar qo'llaniladi.

Richagli va teleskopik amortizatorlar ham bo'lib, ularning ishlashi suyuqlikning kichik teshiklar orqali o'tayotganda qarshilik ko'rsatishiga asoslangan. Ko'pchilik avtomobillarda teleskopik amortizatorlar qo'llaniladi.

Teleskopik amortizatorning (19.7-rasm) yuqorigi qulog'i (1) avtomobil ramasiga, pastki qulog'i (11) esa, o'qqa mahkamlanadi. Pastki quloqqa shtok (17) mahkamlangan. Shtokning pastki uchida porshen (13) bo'lib, uning o'tkazib yuboruvchi klapani (5), qaytarish klapani (7) hamda aylanasi bo'yicha diametri kichikroq teshiklari (14) va diametri kattaroq teshiklari (6) bor.

Porshen silindr (16) ichida harakat qiladi. Silindr rezervuar (15) ichida turadi. Silindrning past tomoni siqish klapani (9) ning korpusi bilan berkitilib, uning ostida teshiklari (10) bor. Shu korpusning tepasida kiritish klapani (8) da, teshiklar (12) teshilgan. Silindrning yuqori qismi shtok yo'naltirgichi bilan berkitilib, uning konus prujinasi, zichlovchi salnigi (3) va gaykasi (2) bor.

Silindrga amortizator suyuqligi quyiladi. Shtok siljiganda yo'naltirgichning orasidan sizib o'tgan suyuqlik teshik (18) orqali silindr bilan rezervuar (15) orasidagi bo'shliqqa oqib tushadi. Shtok yo'naltirgichi bilan salnik gardishi orasida rezina halqa (4) bor.

O'tkazib yuboruvchi klapan (5) va kiritish klapani (8) yulduzcha nusxa prujina bilan siqilib turadi. Qaytarish klapani (7) va siqish klapani (9) ning spiral prujinasi bor. Amortizator quyidagicha ishlaydi. Avtomobil g'ildiragi to'sqinlikka duch kelib, ressor to'g'rilanganda amortizator qisqaradi. Porshen pastga harakat qiladi, uning tagidagi suyuqlik o'tkazib yuboruvchi klapan (5) ni ochib, porshenning tashqi qator teshiklari (6) orqali silindrga o'tadi. Porshen pastga harakat qilganda shtok silindrga kirib uning hajmini qisman ishg'ol qiladi. Shuning uchun shtokning silindrga kirgan hajmiga suyuqlik siqish klapani (9) ni ochib teshiklar (10) orqali rezervuar korpusiga o'tadi (amortizatorning siqilish yo'li sodir bo'ladi).

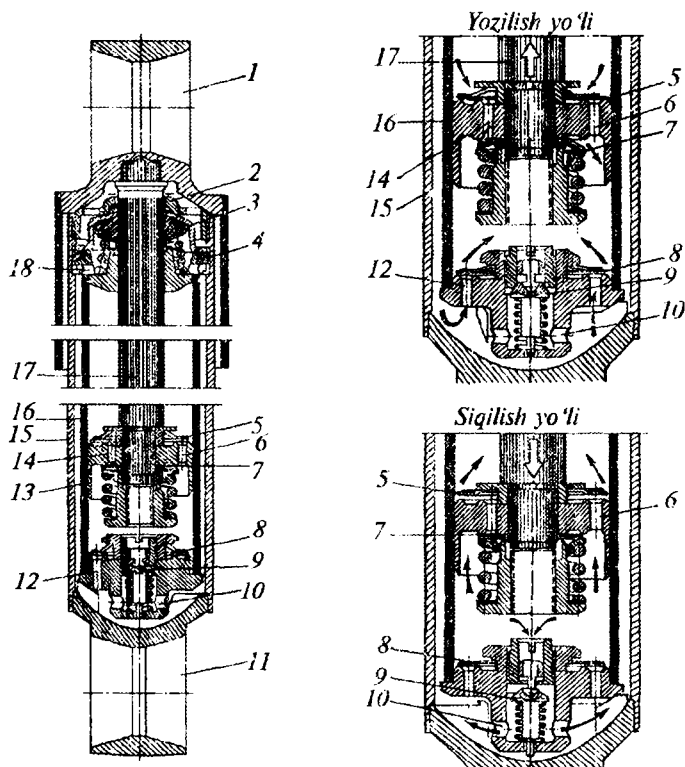
Ressorga zo'r kelmay egilganda (o'q ramadan uzoqlashganda) amortizator uzayadi. Porshen tepasidagi suyuqlik bosimi ortadi. Bu bosim kuchi bilan qayta o'tkazish klapani (5) porshenning tashqi teshiklari (6) ni yopadi.

Suyuqlik bosimi porshenning ichki qator teshiklari (14) orqali o'tib qaytarish klapani (7) ni ochadi. Klapan diski va uning spiral prujinasi

suyuqlik o'tishiga qarshilik ko'rsatib, silkinishlarni so'ndiradi. Bunda shtok silindrdan qisman chiqib, uning sirti bilan rezervuar korpusi (15) orasida bosim hosil qiladi. Shu sababli, shtokning silindrdan chiqqan hajmicha suyuqlik siqish klapanining korpusidagi teshiklar (12) orqali o'tib, qaytarish klapani (7) ni ochib porshen ostiga kiradi (amortizatorning yozilish yo'li sodir bo'ladi).

Amortizator uzayishi uchun siqilishiga nisbatan ko'proq kuch talab etiladi. Bu esa tebranishlarning tezroq so'nishiga imkon beradi.

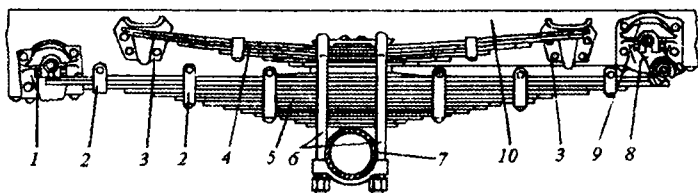
Yuk avtomobillari ketingi ko'prigining osmasi (19.8-rasm) ayrim varaqlardan yig'ilgan asosiy reszor (5) va qo'shimcha reszor (4) dan



19.7-rasm. Teleskopik amortizator:

1 — yuqorigi qulog'i; 2 — gayka; 3 — salnik; 4 — rezina halqa; 5 — o'tkazib yuboruvchi klapan; 6, 10, 12, 14 va 18 — teshiklar; 7 — qaytarish klapani; 8 — kiritish klapani; 9 — siqish klapani; 11 — pastki qulog'i; 13 — porshen; 15 — rezervuar; 16 — silindr; 17 — shtok

iborat. Ressorlar avtomobil ramasi (10) ga joylashtiriladi, asosiy resorning o'rta qismi yarim o'qlar g'ilofi (7) ga stremyankalar (6) bilan mahkamlanadi. Uning oldingi uchi ramaning kronshteyni (1) ga, ketingi uchi esa boldoq (5) ga sharnirli biriktiriladi. Boldoq ketingi kronshteyn (9) ga mahkamlanadi. Ressor varaqlari xomut (2) lar bilan siqib qo'yiladi.



19.8-rasm. Yuk avtomobili ketingi ko'prigining osmasi:

1, 3 va 9 — kronshteyn; 2 — xomut; 4 — qo'shimcha ressor; 5 — asosiy ressor; 6 — stremyanka; 7 — yarim o'q g'ilofi; 8 — boldoq; 10 — rama

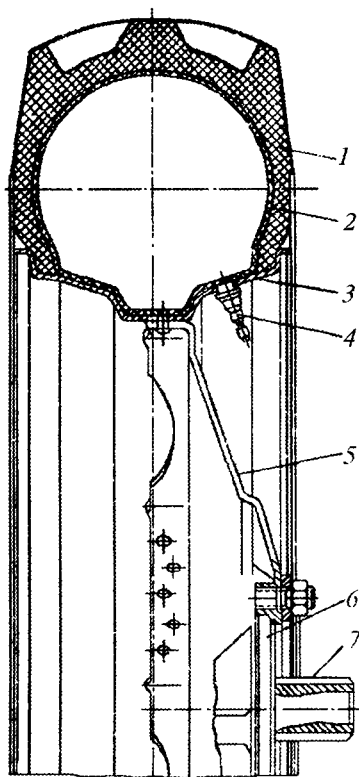
Qo'shimcha ressor (podressornik) yuk avtomobili osmasining elastikligini oshiradi va uni mustahkam qiladi. Asosiy ressor egilganda qo'shimcha resorning uchlari kronshteynlar (3) ga tiraladi, ya'ni qo'shimcha ressor asosiy ressorga zo'r kelgandagina ishlaydi.

3-§. Traktor va avtomobillarning g'ildiraklari va shinalari

Traktor va yuk avtomobillarining ketingi g'ildiraklariga ko'proq og'irlik tushadi. Shuning uchun traktorlarda ketingi g'ildiraklar kattaroq va pokrishkalarining naqshlari chuqurroq qilinadi. Yuk avtomobillarida ketingi g'ildiraklar qo'shaloq, ba'zan ikkita ketingi ko'priqli bo'ladi. Traktorlarda boshqarishga oson bo'lishi uchun oldingi g'ildiraklari kichikroq va yoniga sirg'anmasligi uchun pokrishkasining protektoriga halqasimon qovurg'alar qilinadi.

Har bir *g'ildirak* (19.9-rasm) gupchak, disk (5) va to'g'indan iborat. Gupchak (6) shpilka va gaykalar bilan yarim o'q (7) ga mahkamlanadi. To'g'in (3) ga pnevmatik shina o'rnatilib, u pokrishka (1), kamera (2), ventil (4) to'g'in lentasidan iborat. G'ildirak to'g'ini botiq (chuqur) va tekis profilli bo'ladi. Botig'i traktorlarda va yengil avtomobillarda, tekisi esa yuk avtomobillarida qo'llaniladi. Pnevmatik shina g'ildiraklarga duch kelgan turtkilarni qabul qilib, zarblarni so'ndiradi, yerni kamroq

zichlaydi, mashinaning harakatlanishi uchun sarf bo'ladigan quvvatni kamaytiradi va traktorlarni tez yurgizib, yuk tashishda foydalanish imkonini beradi.



19.9-rasm. Traktorning yetakchi g'ildiragi:

- 1 — pokrishka; 2 — kamera; 3 — to'g'in; 4 — ventil;
5 — disk; 6 — gupchak; 7 — yarim o'q

Shina pokrishkasi kamerani to'g'inda tutib turib, uni shikastlanishdan saqlaydi va g'ildirakning yer bilan tishlashishini ta'minlaydi. Kamera uchlari birlashtirilgan rezina quvur halqadan iborat bo'lib, elastik havo yostig'i hosil qiladi. Ventil kameraga havo o'tkazib, uning kameradan chiqishiga yo'l qo'ymaydi.

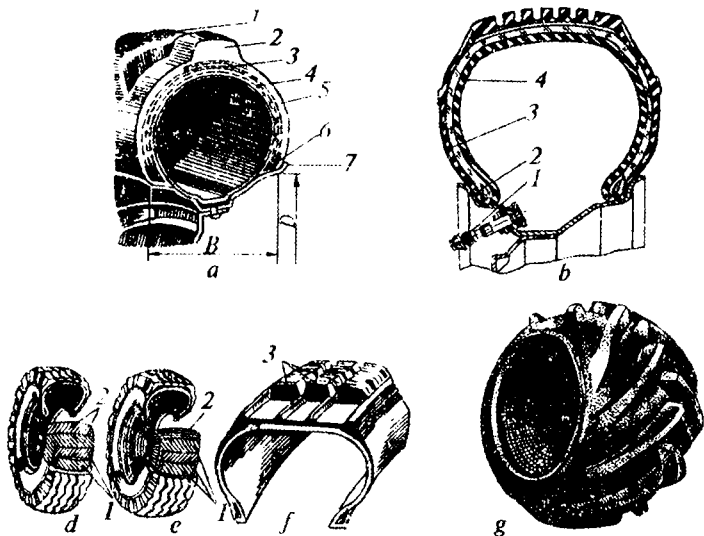
Kamerali va kamerasiz pokrishkalar bo'ladi. Pokrishka (19.10-rasm, a) yer bilan tishlashadigan naqsh (1) li proektor (2), yostiq qavati (3), rezina to'qima karkas (4), karkasni qoplab turuvchi yondori (5), po'lat

sim o'zak (7) li bort (6) dan iborat. Pokrishkaning barcha elementlari bir-biriga yelimlangan va vulkanizatsiya qilingan. Pokrishka borti g'ildirak to'g'iniga mahkamlanadi.

Kamerasiz shina (19.10-rasm, *b*) bortida silliq rezina qavati (3) bo'lganligi uchun g'ildirak to'g'ini (2) ga jips o'tqazilib, ichidagi havo bosimi kuchi bilan to'g'inga siqilib turadi. Shinaning ichki yuzasida havo o'tkazmaydigan rezina qavat (4) bor. Ventil (1) g'ildirak to'g'iniga o'rnatilgan.

Kamerasiz shinalar kichikroq teshilib, havo bosimi sal kamaysa ham ishlayveradi, damni yaxshi saqlaydi, ammo g'ildirak to'g'ini silliq, chaqalanmagan va zihi pachaqlanmagan bo'lishi shart.

Oddiy shina (19.10-rasm, *d*) karkasining iplari (2) pokrishka bortiga nisbatan diagonal yo'nalishda joylashtirilgan va yostiq qismi (1) viskozadan yasaladi. R tipidagi shina (19.10-rasm, *e*) iplari (2) pokrishka



19.10-rasm. Pnevmatik shinalar:

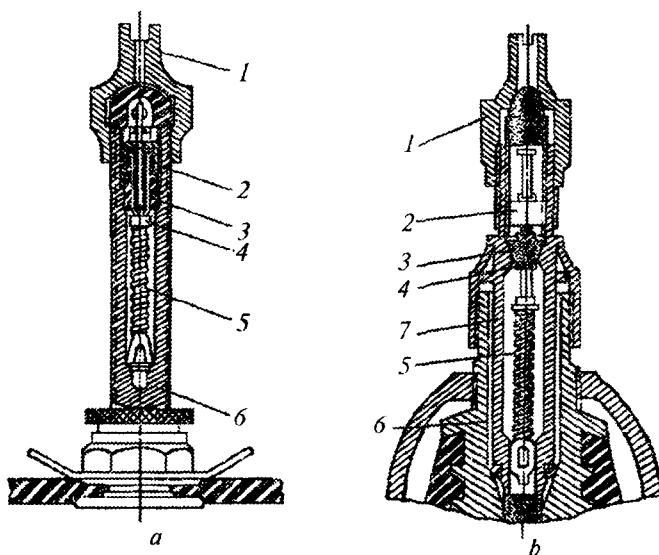
- a* — shina elementlari: 1 — naqsh; 2 — protektor; 3 — yostiq qismi;
4 — karkas; 5 — yondor; 6 — bort; 7 — po'lat sim o'zak; *b* — kamerasiz shina:
 1 — ventil; 2 — to'g'in; 3 — silliq rezina qavati; 4 — havo o'tkazmaydigan
 rezina qavati; *d* — oddiy shina; *e* — R tipidagi shina; *f* — RS tipidagi shina:
 1 — karkas; 2 — yostiq qismi; 3 — olinadigan protektor halqalar;
g — gumbazsimon shina

bortiga nisbatan radial yoʻnalishda joylashtirilgan (shuning uchun R tipdagi shina deyiladi), yostiq qismi viskoza va metall toʻqimadan iborat. Bunday shina elastik, chidamli va yengil boʻladi.

RS tipidagi shinaning (19.10-rasm, f) ham karkasi radial joylashtirilgan ipli va olinadigan protektorli qilinadi. Pokrishkasi sirtida uchta nov boʻlib, unga metall-viskoza karkasli olinadigan protektor halqalar (3) kiygiziladi. Halqa yedirilsa, oʻrniga boshqasini qoʻyib shina ishlatila beradi. Shuningdek, yoʻl sharoitiga mos naqshli halqalar qoʻllanilishi mumkin.

Yuk avtomobilining ikkita ketingi gʻildiragi oʻrniga bitta gumbazsimon shina (19.10-rasm, g) oʻrnatilmoqda. Bu shina ham kamerasiz boʻlib, pokrishka gʻildirak toʻgʻiniga shpilka va gaykalar bilan mahkamlanadi. Gumbazsimon shina keng profilli, ichidagi havo bosimi ozroq (0,05 — 0,14 MPa), chuqur naqshli boʻlganligi uchun yomon yoʻllarda, shuningdek, yoʻlsiz joylarda yurishga imkon beradi.

Traktor va avtomobil shinalarining ventillari (19.11-rasm) turlicha tuzilgan. Traktor ventillari kameraga havo kiritishdan tashqari, suv toʻldirishga ham moʻljallangan. Ventil kameraga jips mahkamlangan



19.11-rasm. Avtomobil (a) va traktor (b) shinalarining ventili:

1 — qalpoqcha; 2 — zolotnik; 3 — rezina vtulka; 4 — klapan;
5 — shpilka; 6 — korpus; 7 — oboyma

rezina-metall yoki metall korpus (6), zolotnik (2) va qalpoqcha (1) dan iborat. Zolotnikning zichlovchi rezina vtulkasi (3) bor. Klapan (4) li shpilka (5) zolotnik orqali o'tkazilgan.

Shinaga dam berish uchun qalpoqcha burab chiqarilib, ventilga havo nasosining shlangi kirgiziladi. Havo bosimi klapan (4) ni ochib, kameraga o'tadi. Shpilka prujinasi va kamera ichidagi havo bosimi klapani jips berkitib turadi, shu sababli havo kameradan qaytib chiqolmaydi. Kameradan havoni chiqarish uchun shpilkani itarib, klapani ochish yoki zolotnikni burab chiqarish kerak.

Traktor shinalariga suv yoki muzlamaydigan suyuqlik to'ldirish uchun oboyma (7) chiqarilib, korpus (6) ga suv to'lg'izish moslamasi mahkamlanadi.

Shinalar o'lchami pokrishkaning yon tomoniga ikkita raqam bilan yoziladi. Bu raqamlarning birinchisi shina profilining eni (B) ni (19.10-rasm, a), ikkinchisi g'ildirak to'g'inining tashqi diametri (D) ni dyuym yoki millimetrlarda ifodalaydi (bir dyuym 25,4 mm ga teng). Masalan, 8,25—40" deyilsa: profilining eni $B = 8,25''$ va g'ildirak to'g'inining tashqi diametri $D = 40''$ ga teng bo'ladi. Shinaning tashqi diametri D , $= 2B + D$ formulasi bo'yicha aniqlanadi. Я 146 modeli gumbazsimon shina 1140x700 deb belgilanadi, bunda shina profilining eni 1140 mm va g'ildirak to'g'inining diametri 700 mm bo'ladi.

Traktor va avtomobillarda, asosan, past (0,08—0,5 MPa) bosim shinalar (ballonlar) qo'llaniladi. Shinalardagi havo bosimi ko'pchilik yuk avtomobillarida 0,3—0,45 MPa, yengil avtomobillarda 0,15 — 0,22 MPa, traktorlarning yetakchi g'ildiraklarida 0,08—0,5 MPa, oldingi g'ildiraklarida 0,16 — 0,5 MPa (TT3-100 da 0,4 MPa) bo'ladi.

Pnevmatik shinalarning sirpanib g'ildirashini kamaytirish traktordan unumli foydalanish uchun g'oyat katta ahamiyatga ega. Nam va yumshoq yerdan yurganda shinalarning yer bilan tishlashishini kuchaytirish uchun g'ildiraklarga qo'shimcha yuk (cho'yan tosh) osiladi, shina kameralariga hajmining 3/4 qismiga qadar suv yoki og'irligi bo'yicha 1/4 qismi xlorid kalsiydan iborat eritma to'ldiriladi; traktorning gidravlik o'rnatish tizimining vazminlashtirgichlaridan foydalaniladi; yetakchi va boshqariluvchi g'ildirak o'rtasiga qo'shimcha taranglovchi g'ildirak o'rnatib, qo'shimcha va yetakchi g'ildiraklarga o'rmalovchi zanjir tasma kiygiziladi; yetakchi g'ildiraklarga panjara nusxa kengaytirgich va qaytarma (yer tishlagichlar) o'rnatiladi. Kengaytirgich yumshoq yerda, yer tishlagichlar esa nam yerlarda qo'llaniladi.

Normal tuproqli yerlarda, shuningdek, oʻrnatma qishloq xoʻjalik mashinalaridan foydalanilganda yetakchi gʻildiraklarning yerga tushadigan vaznini oshirishga ehtiyoj qolmaydi. Paxtachilikda qoʻllaniladigan uch gʻildirakli universal traktorni muvozanatlash uchun oldingi gʻildiragi tepasiga (yarim ramalarning oldingi brusiga) qoʻshimcha yuk qoʻyiladi, chunki mashinalar, asosan, traktorning orqa qismiga oʻrnatiladi.

4-§. Oʻrmalovchi zanjirli traktorning yurish qismi

Oʻrmalovchi zanjirli traktorning yurish qismi (19.12-rasm) asos, ikkala tomoniga joylashtirilgan ikkita oʻrmalovchi zanjirli yuritgich va ularning osmalaridan iborat. Har bir yuritgich yetakchi yulduzcha (8), taranglovchi gʻildirak (1), tayanch gʻildiraklar (7), tutqich rolik (5) lar va ularning barchasini oʻrab turadigan oʻrmalovchi zanjir (3) dan iborat. Taranglovchi gʻildirakning taranglovchi va amortizatsiya qiluvchi moslamasi (2) bor.

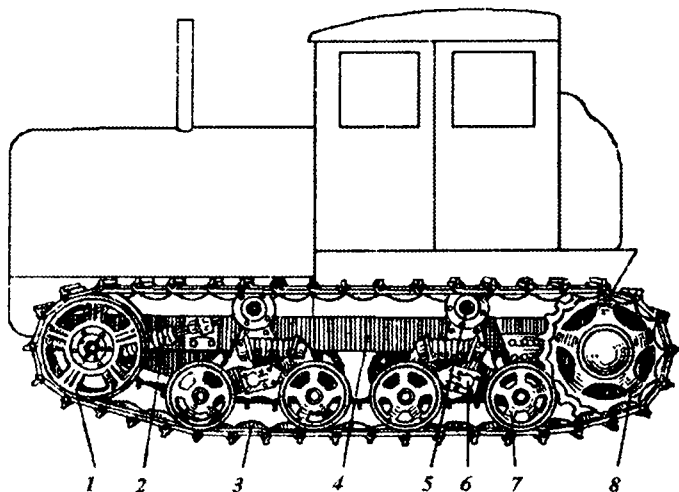
Oʻrmalovchi zanjirli traktorlar asosining turiga qarab ramali va yarim ramali boʻladi.

Yetakchi yulduzcha motordan kuch uzatish mexanizmlari orqali harakatga kelib aylanganda, uning tishlari oʻrmalovchi zanjirining boʻgʻinlariga yoki tishlariga birin-ketin ilinib, oʻrmalovchi zanjirni aylantirishga majbur etadi.

Traktor ramasi (4) tayanch gʻildiraklar (7) orqali oʻrmalovchi zanjirning ichki sirtidagi izga tayanadi. Demak oʻrmalovchi zanjirli traktor yer ustida yurmasdan, balki metall iz-yoʻl ustida harakat qilganligi sababli oʻzining yurishiga kam quvvat sarf etadi. Oʻrmalovchi zanjirning yerga tayanib turadigan yuzasining sathi katta boʻlganligi uchun traktor ogʻir boʻlishiga qaramay, uning yerga tushadigan solishtirma ogʻirligi gʻildirakli traktorlarnikidan kam. Oʻrmalovchi zanjir zvenolarining bir nechasi birgalikda yerga tishlashganligi uchun oʻrmalovchi zanjirli traktor kamroq sirpanib harakatlanadi.

Oʻrmalovchi zanjirli traktorning osmasi traktorning ogʻirligini yurish qismlariga uzatadi. Zamonaviy traktorlarda yarim qattiq va elastik osmalar qoʻllaniladi.

Yarim qattiq osmali oʻrmalovchi zanjirlarda taranglovchi gʻildirak, tayanch va tutqich roliklarning oʻqlari alohida oʻrmalovchi zanjir ramasiga oʻrnatiladi. Bu rama aravachaga oʻxshaydi. Yetakchi yulduzcha traktor ketingi koʻprigining korpusidagi podshipniklarda aylanadi. Traktor asosining old tomoni oʻrmalovchi zanjir ramasiga koʻndalang



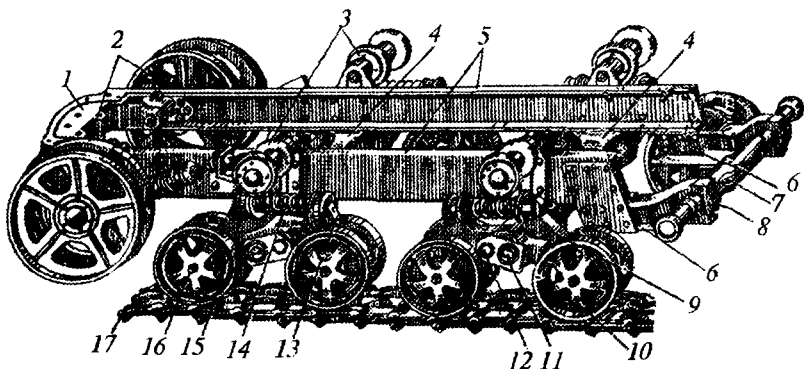
19.12-rasm. Oʻrmalovchi zanjirli traktorning yurish qismi:

- 1 — taranglovchi gʻildirak; 2 — taranglash va amortizatsiya moslamasi;
 3 — oʻrmalovchi zanjir; 4 — traktor ramasi; 5 — tutqich rolik; 6 — karetkka;
 7 — tayanch gʻildirak; 8 — yetakchi yulduzcha

balansir-ressor orqali biriktiriladi. Traktor notekis yoʻldan yurganda oʻrmalovchi zanjir yetakchi yulduzcha oʻqining atrofida biroz burila oladi. Bunday holda oʻrmalovchi zanjir tayanch yuzasining ozroq qismi yerga tegadi, doʻngdan oʻtgach oʻrmalovchi zanjirning old qismi yoʻlga uriladi. Bu yarim qattiq osmaning kamchiligi boʻlib, traktorni tezroq haydashga toʻsqinlik qiladi.

Elastik osmali oʻrmalovchi zanjirli yuritgichning barcha elementlari traktor ramasiga oʻrnatiladi. Ramaga mahkamlangan oʻqlarga balansirli karetkalar (6), balansirlar oʻqiga esa tayanch gʻildiraklar oʻrnatiladi. Balansirlarning yuqorigi uchidagi prujinalar elastiklik hosil qiladi. Elastik osmali oʻrmalovchi zanjir yoʻlning baland-pastligiga moslashib harakat qilib, notekis yerda ham oʻrmalovchi zanjirning tayanch yuzasi deyarli yerga tegib turadi. Harakat vaqtida zarb va turtkilarni oʻrmalovchi zanjirli yuritgich qabul qiladi, shu sababli traktor birmuncha ravon va silkinmasdan ishlab, tez yurishi mumkin.

Oʻrmalovchi zanjirli traktorning ramasi (19.13-rasm) boʻylamasiga qoʻyiladigan ikkita balka (5), oldingi brus (1), ikkita koʻndalang brus (4), boʻylama balkalar keyiniga mahkamlangan kronshteynlar (6) dan iborat. Rama balkalarining old qismiga taranglovchi gʻildiraklar (2)



19.13-rasm. 3 kN sinf traktorning ramasi va osmasi:

- 1 — oldingi brus; 2 — taranglovchi g'ildirak; 3 — tutqich rolík;
 4 — ko'ndalang brus; 5 — ramaning bo'ylama balkalari; 6 — kronshteyn;
 7 — quvur; 8 — qopqoq; 9 — karetk; 10 — tayanch g'ildirak; 11, 12 va
 16 — o'q; 13 — ichki balansir; 14 — qo'shaloq prujina; 15 — tashqi balansir;
 17 — o'rmalovchi zanjir

kronshteyni va ularning taranglash moslamasi mahkamlangan. Uchala balkalarning yon tomoniga tutqich rolíklar (3) kronshteyni mahkamlangan. Ko'ndalang bruslar uchiga balansir karetkalar (9) sap'asi o'rnatilgan. Kronshteynlar (6) ga qopqoq (8) va boltlar bilan mahkamlangan quvur (7) ketingi ko'prikkarterining tayanchi va yetakchi yulduzchalarning esa, o'qi vazifasini bajaradi.

O'rmalovchi zanjir (17) o'zaro sharnirli biriktirilgan zvenolardan yig'ilgan uchsiz zanjirdan iborat. Yaxlit quyilgan va shtampovka qilingan o'rmalovchi zanjirlar bo'ladi.

Yaxlit quyilgan po'lat zvenoning (19.14-rasm, a) yo'naltiruvchi chiqig'i (3), yetakchi yulduzchaning tishi ilinadigan o'rta qulog'i (1), yer bilan tishlashadigan shpori (4) bo'lib, zvenolar barmoq (2) vositasida bir-biriga sharnirli biriktirilgan. Bu zvenoning beshta qulog'i bor, keyingi vaqtda yettita quloqli zvenodan iborat o'rmalovchi zanjir ko'proq qo'llanilmoqda.

Shtampovka qilingan o'rmalovchi zanjir (19.14-rasm, b) vtulka (2) ga kirgizilgan barmoq (1) vositasida sharnirli biriktirilgan o'ng (3) va chap (4) zvenolar va ularga boltlar bilan mahkamlangan shporali boshmoq (5) dan iborat.

Birinchi tipdagi o'rmalovchi zanjir yengil, oddiy, yig'ish va ajratish uchun qulay, ammo chidamsizroq. Ikkinchi tipdagisi esa chidamliroq,

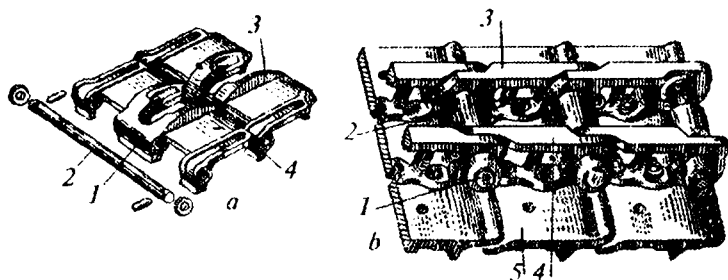
ammo og'ir, murakkab, yig'ish va ajratish qiyin, qimmat turadi, shu sababli kam qo'llaniladi.

Yetakchi yulduzcha (8) (19.12-rasm) oxirgi uzatma yetaklanuvchi shesternasining gupchagiga mahkamlanadi. Yulduzcha tishlarining o'rtasidagi oraliq o'rmalovchi zanjir zvenolari barmoqlarining o'rtasidagi oraliqdan ikki baravar torroq qilingan. Shu bilan birga, yulduzcha tishlarining soni toq bo'ladi, natijada tishlar galma-gal ishlab, har qaysi tish ikki aylanganda o'rmalovchi zanjir zvenosiga bir marta ilinadi.

O'rmalovchi zanjirli yuritgichning to'rtta *balansir karetkasi* bor. Har bir karetkaning (19.13-rasm) ikkita tayanch g'ildiragi (10), ichki (13) va tashqi (15) balansiri bo'ladi. Balansirlar o'q (12) da bir-biriga sharnirli birlashtirilgan. Tashqi balansir rama ko'ndalang brusining uchidagi o'q (11) sapfasining atrofida burila oladi. Balansirlarning yuqorigi qismiga elastik osma reszor vazifasini bajaradigan qo'shaloq prujina (14) o'rnatilgan. Tayanch g'ildirak (10) o'q (16) dagi ikkita konus rolikli podshipnikda aylanadi.

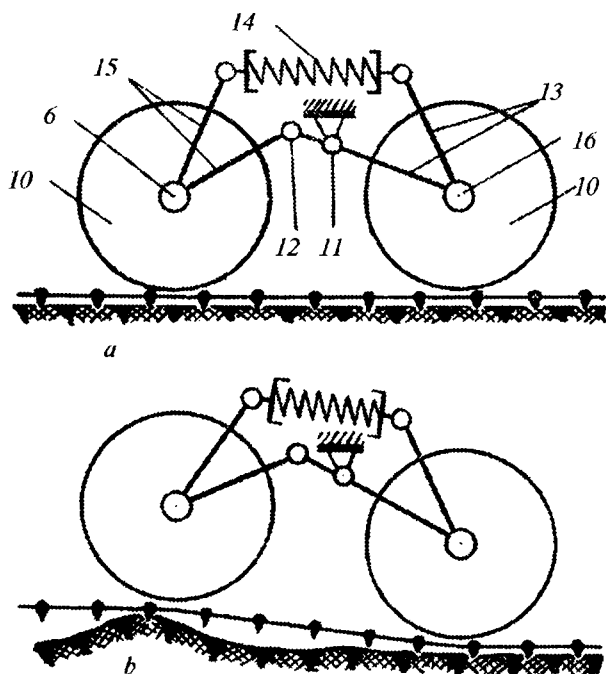
Balansir karetkalar traktorning yo'ldagi past-balandliklarga moslashishiga imkon beradigan qilib tuzilgan. Ularning ishlashi 19.15-rasmدا ko'rsatilgan. Prujinalar (14) balansirlar o'rtasiga birmuncha siqilgan holda o'rnatiladi. Traktor do'ngdan o'tganda prujinalarning yana ham siqilishi hisobiga balansirning g'ildiragi ko'tarilib, o'rmalovchi zanjir yerning past-balandiga moslashadi (19.15-rasm, b).

Tutqich roliklar (19.13-rasm, 3) o'rmalovchi zanjirning yuqorigi qismini tutib turadi. Rolik ikkita (biri sharikli, ikkinchisi rolikli) podshipnikda aylanadi. Bu podshipniklar ramaga mahkamlangan kronshteynning o'qiga o'rnatilgan.



19.14-rasm. O'rmalovchi zanjirlarning turlari:

- a* — quyma zveno: 1 — o'rta qulog'i; 2 — barmoq; 3 — yo'naltiruvchi chiqig'i; 4 — shpori; *b* — shtampovka qilib yasalgan zveno: 1 — barmoq; 2 — vtulka; 3 — o'ng zveno; 4 — chap zveno; 5 — boshmoq



19.15-rasm. Balansirli karetkaning ishlash sxemasi:
(raqamlar 19.13-rasmdagidek belgilangan)

Taranglovchi g'ildirak va taranglash moslamasi o'rmalovchi zanjirni ma'lum taranglikda saqlaydi. Traktor ishlagan vaqtda o'rmalovchi zanjir zvenolari, ularning barmoqlari, yetakchi yulduzcha tishlari, taranglovchi g'ildirak va roliklarning to'g'ini ishqalanib yeyiladi. Natijada o'rmalovchi zanjir bo'shashib qoladi.

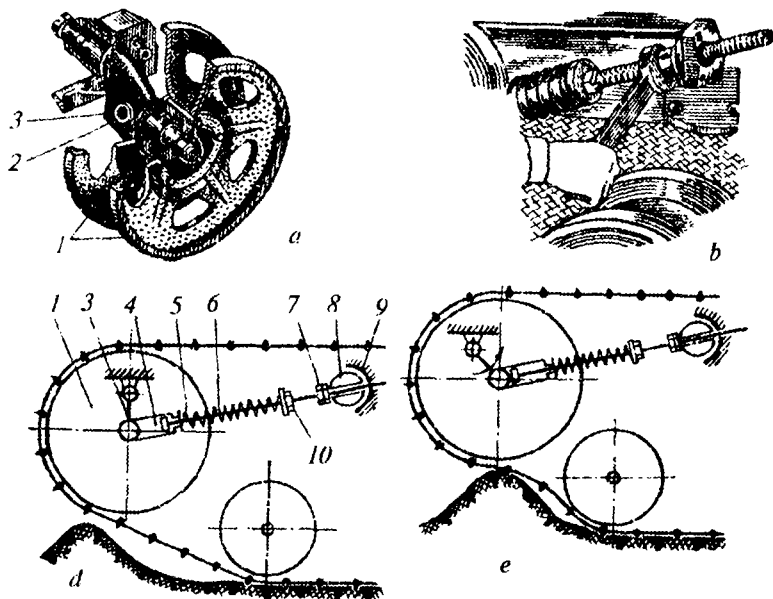
O'rmalovchi zanjir ortiqcha bo'shashib qolsa yoki juda tarang bo'lsa, yurish qismining detallari tez yeyiladi, o'rmalovchi zanjir chiqib ketadi va uziladi, traktorning yurishi uchun sarf bo'ladigan quvvat, yonilg'ining solishtirma sarfi ortadi. Ikkala o'rmalovchi zanjir baravar taranglanmasa traktor to'g'ri yurmaydi. Shuning uchun taranglovchi g'ildirakning taranglash moslamasi bo'ladi. Polzunli va krivoshipli taranglash moslamalari qo'llaniladi.

Taranglovchi g'ildirakning (19.16-rasm, *a*) krivoshipli o'qi (β) rama oldingi brusining kronshteyniga mahkamlanib, uning vtulkasida burila

oladi. Taranglovchi g'ildirak (1) tirsakli o'qning sapfasidagi ikkita sharikli podshipnikda aylanadi. Taranglash prujinasi vilkasining qulog'i (2) tirsakli o'qqa mahkamlangan. Tirsakli o'qni burib o'rmalovchi zanjirning tarangligi o'zgartiriladi. Tirsakli o'q taranglash moslamasi bilan buriladi.

Taranglash moslamasining (19.16-rasm, d) bolti (6) ga amortizatsiya prujinasi (5) kiygizilib, gayka (10) bilan ma'lum darajada siqib taranglanadi. Bolt kallagi vilka (4) dan o'tkazilgan, sterjeni esa ramaning tayanch kronshteyni (9) dagi sharsimon tayanch (8) orqali o'tkazilgan. O'rmalovchi zanjirning tarangligi kontrgayka (7) ni burab rostlanadi (19.16-rasm, b).

Traktor do'ngga urilganda tirsakli o'q amortizatsiya prujinasi (5) ning yana ham siqilishi hisobiga buriladi, natijada turtkilar yumshoqroq seziladi va o'rmalovchi zanjir detallari shikastlanishdan saqlanadi (19.16-rasm, e).



19.16-rasm. Taranglovchi g'ildirak va taranglash moslamasi:

- 1 — taranglovchi g'ildirak; 2 — vilkaning qulog'i; 3 — tirsakli o'q;
4 — vilka; 5 — amortizatsiya prujinasi; 6 — bolt; 7 — kontrgayka;
8 — sharsimon tayanch; 9 — tayanch kronshteyn; 10 — gayka

5-§. Traktor va avtomobillarning yurish qismiga texnik xizmat ko'rsatish

Traktor va avtomobillarning yurish qismi bevosita yerga tegib ishlaydi va mashinaning butun og'irligini yerga uzatadi. Yurish qismi detallari — g'ildirak shinalari, o'rmalovchi zanjir zvenolari va g'ildiraklari mashinaning boshqa detallariga nisbatan ko'proq yeyiladi. Yurish qismining kamchiliklari ko'pincha jiddiy avariyaqa sabab bo'ladi (bundan tashqari, shinalar va o'rmalovchi zanjirli yuritgich qism detallari ancha qimmat turadi). Shuning uchun yurish qism detali va uzellariga texnik xizmat ko'rsatish qoidalariga jiddiy e'tibor berish zarur.

Yurish qismiga texnik xizmat ko'rsatish ularni diqqat bilan ko'zdan kechirish, tozalash, bo'shab qolgan bolt va gaykalarini mahkamlash, shinalardagi havo bosimini, o'rmalovchi zanjirlarning tarangligini, g'ildirak va rolik podshipniklarini rostlash va ishlatilmagan vaqtda to'g'ri saqlashdan iborat.

G'ildiraklar gaykasi, o'rmalovchi zanjir zvenolari shplinti va boshmoqlarini zvenolarga mahkamlovchi boltlarni tekshirib, bo'shab qolganlarini mahkamlash lozim. Shuningdek, shinalarda havoning bosimi shina manometri bilan tekshirilishi va lozim bo'lsa, qo'shimcha dam berilishi zarur. Shuni unutmaslik kerakki, havo bosimining belgilangandan ortiq bo'lishi, ayniqsa, kam bo'lishi shinalarning ishlash muddatini keskin qisqartiradi.

Pokrishkalar strelka bilan ko'rsatilgan yo'nalishida aylanadigan qilib o'rnatilishi kerak, aks holda tez yeyiladi, hatto chuqur naqshlari sinadi. Shuningdek, qo'sh g'ildirakli shinalarda pokrishkalarning o'lchami, naqshining nusxasi, yangi-eskiligi bir xil bo'lishi va baravar bosimda dam berilishi shart. Shinalarni almashtirish (oldingi, ketingi, chap va o'ng tomondagilarni alishtirib qo'yish) ishlash muddatini oshiradi.

Mashinani siltab o'rnidan qo'zg'atish, birdaniga tormozlab to'xtatish, shinalarga yonilg'i va moy tegishi, shuningdek, temir-tersak, shisha sinig'i va boshqa tig'li buyumlarni bosib o'tish va oldingi g'ildiraklarning noto'g'ri o'rnatilishi pokrishkalarning tez yeyilishiga (yedirilishiga, teshilib yirtilishiga va chirishiga) sabab bo'ladi.

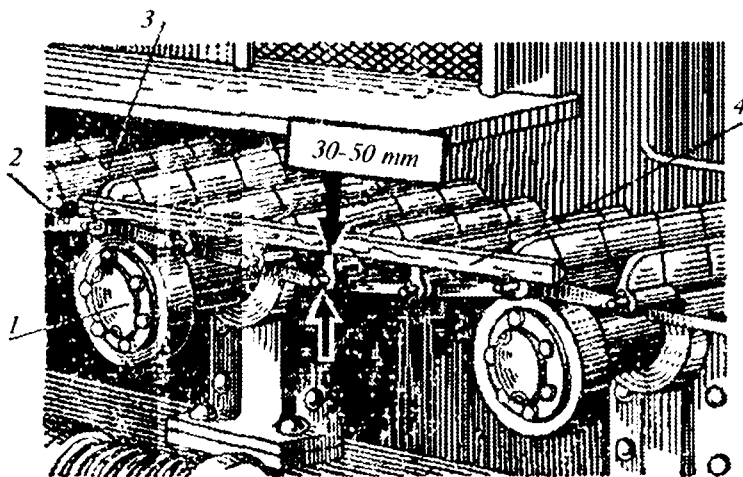
Traktor va avtomobillar uzoq vaqt to'xtatib qo'yilganda o'qlari ostiga tirgak qo'yib g'ildiraklarini yerdan ko'tarib qo'yish, shuningdek, shinalarni yong'indan va quyosh nuridan saqlash lozim. Zaxira pokrishka va kameralar quruq, salqin va kun tushmaydigan binoda saqlanishi kerak. Pokrishkalarni ustma-ust taxlash yaramaydi, ularni yonlamasiga

tikka qo'yib saqlash lozim. Kameralarni sal dam berib qoziqqa osib saqlash tavsiya qilinadi.

Traktor va avtomobil oldingi g'ildiraklari, o'rmalovchi zanjirlarning taranglovchi g'ildiragi, tayanch g'ildiraklarining podshipniklarini rostlashning zarurligi g'ildiraklarni yerdan ko'tarib va o'rmalovchi zanjirni bo'shatib, liqillatib ko'rib aniqlanadi. Podshipniklarning rostlash gaykalari g'ildiraklar sal qadalib aylana boshlaguncha burab qotirilib, keyin oldingi g'ildirak gaykasi $1/16-1/12$ aylanaga, taranglovchi g'ildirak gaykasi $1/5-1/3$ aylanaga burab bo'shatilib, g'ildirak liqillamasdan ravon aylanadigan qilinadi.

Oldingi g'ildirak, tayanch g'ildirak, tutqich roliklar podshipnigini, shuningdek, ressor barmoqlari va boshqalarni belgilangan muddatda sifatli moylash — ularni yeyilishdan saqlashning eng zarur shartidir. Amortizatorlar suyuqligi kamayib qolishi sababli durust ishlamaydi. Odatda, suyuqlik yilda bir marta almashtiriladi.

O'rmalovchi zanjirli traktor yurish qismining ish sharoiti nihoyatda og'ir, chunki zvenolar moylanmaydi va doim qum va tuproqqa tegib ishlaydi. O'rmalovchi zanjirning normal tarangligini tekshirib turish lozim. Uning normal salqiligi tutqich roliklar (19.17-rasm, 1) tepasidan o'rmalovchi zanjirlar (2) barmog'i (3) ustiga reyka (4) qo'yib tekshiriladi.



19.17-rasm. O'rmalovchi zanjirning tarangligini tekshirish:

1 — tutqich rolik; 2 — o'rmalovchi zanjir zvenosi;

3 — barmog; 4 — reyka

Reykaning pastki zihi bilan zveno barmog'i o'rtasidagi oraliq 30 — 50 mm bo'lishi kerak.

Nazorat savollari

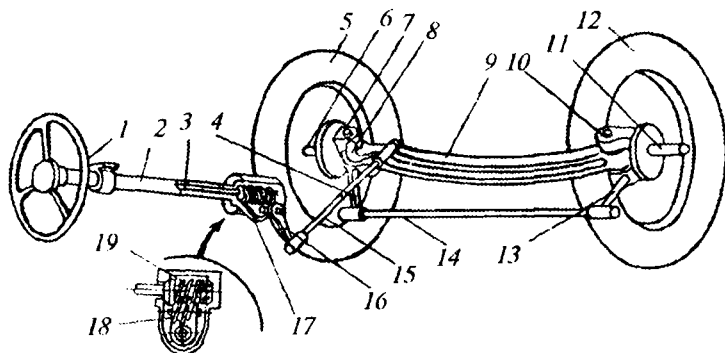
- 1. Traktor va avtomobilning yurish qismiga kiruvchi detallarning vazifasi nimada?*
- 2. Ramali, ramasiz va yarim ramali traktorlar asosi qanday detallardan tuzilgan?*
- 3. Universal traktorlarning yetakchi g'ildiraklari o'rtasidagi oraliq va yarim o'qlar g'ilofigining yerdan balandligi qanday o'zgartiriladi?*
- 4. Yuk avtomobilining oldingi va ketingi ko'prigi va ularning osmasi qanday tuzilgan?*
- 5. Teleskopik amortizatorning tuzilishi va ishlash tartibini bayon qiling.*
- 6. G'ildirak va shinalar qanday tuzilgan? Kamerasiz va gumbazsimon shinalarning afzalliklari.*
- 7. Pnevmatik shinalarning sirpanib g'ildirashini kamaytirish uchun nimalar qilinadi?*
- 8. O'rmalovchi zanjirli traktorlarning yurish qismi qanday tuzilgan?*
- 9. Balansir karetkalar va taranglovchi g'ildirak qanday ishlaydi?*
- 10. Traktor va avtomobillarning yurish qismiga texnik xizmat ko'rsatish vaqtida bajariladigan ishlarni aytib bering.*

20-bob. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING BOSHQARISH MEXANIZMLARI

1-§. G'ildirakli traktor va avtomobillarning rul boshqarmasi

Rul boshqarmasi va tormozlar traktor va avtomobillarning boshqarish mexanizmlari deb ataladi. Rul boshqarmasi harakat yo'nalishini o'zgartiradi. Haydovchining ozmi-ko'pmi charchashi, mashinaning xavfsiz ishlashi, shinalarning yeyilishi rul boshqarmasining tuzilishiga va bekam-u ko'stligiga ko'p jihatdan bog'liqdir.

Rul boshqarmasi (20.1-rasm) rul mexanizmi va rul yuritmasidan iborat. Rul chambaragi (1), rul kolonkasi (2), rul vali (3), chervyak (19) va rolik (18) dan iborat *rul mexanizmi* rul chambaragining harakatini soshka (richag) vali (17) ga uzatadi. Chervyak va tishli sektor, chervyak va chervyak shesternali rul mexanizmi ham bo'ladi.



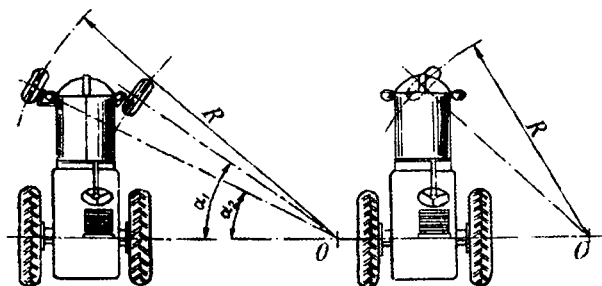
20.1-rasm. Rul boshqarmasining sxemasi:

- 1 — rul chambaragi; 2 — rul kolonkasi; 3 — rul vali; 4 va 13 — rul richagi;
5 va 12 — boshqariluvchi g'ildirak; 6 va 11 — sapfa; 7 va 10 — shkvoren;
8 — burish richagi; 9 — oldingi o'q; 14 — ko'ndalang tortqi; 15 — bo'ylama
tortqi; 16 — rul soshkasi; 17 — soshka vali; 18 — rolik; 19 — chervyak

Rul yuritmasi rul mexanizmining harakatini boshqariluvchi g'ildiraklar (5, 12) o'rnatilgan oldingi ko'priikka uzatadi. Rul yuritmasi rul soshkasi (16), bo'ylama tortqi (15), burish richagi (8) va rul trapeziasidan iborat. *Rul trapetsiyasi* buriladigan tomondagi (ichki)

g'ildirakning ko'proq, tashqi g'ildirakning esa, kamroq burilishini ta'minlaydigan sharnir vositasida biriktirilgan to'rt zvenoli mexanizmdir. Bu mexanizm oldingi o'q (9) ko'ndalang tortqi (14) va rul richaglari (4, 13) dan tuzilgan. Oldingi o'qning uchlariga shkvorenlar (7, 10) vositasida burilish sapfalari (6, 11) biriktirilib, ular ko'ndalang tortqi va rul richaglari orqali bir-biriga bog'langan.

Traktor yoki avtomobil burilganda barcha g'ildiraklari sirpanmay g'ildirashi shart, aks holda og'ir buriladi va shinalar tez yeyiladi. G'ildiraklarning sirpanmasdan burilishini ta'minlash uchun barcha g'ildiraklar *burilish markazi* deb ataladigan O nuqta atrofida R radiusi bilan burilishi lozim (20.2-rasm). Yuqorida aytilgandek, oldingi g'ildiraklarning turli (α_1 va α_2) burchakka burilishlarini — rul trapetsiyasi, ketingi g'ildiraklarning turli tezlikda aylanishlarini differensial ta'minlaydi.



20.2-rasm. To'rt (a) va uch (b) g'ildirakli traktorning burilish sxemasi

Boshqariluvchisi g'ildiraklarni qaysi tomonga burish lozim bo'lsa, rul chambaragi o'sha tomonga buriladi (20.1-rasm). Harakat rul vali, rul mexanizmi, rul soshkasi, bo'ylama tortqi orqali burchakli richagga va unga bog'langan chap sapfa (6) ga uzatiladi. Ko'ndalang tortqi harakatni chap sapfadan o'ng sapfa (1) ga o'tkazib, mashinaning burilishi ta'minlanadi.

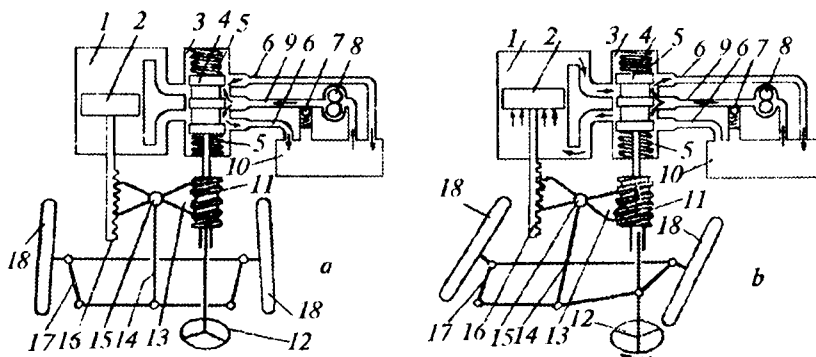
Traktorlar oldingi ko'prigini yerdan balandroq ko'tarish uchun burilish sapfalari oldingi o'qdan pastroq joylanadi (19.5-rasm, b, d), ba'zan traktorning yerdan balandligini o'zgartirish uchun sapfalar oldingi o'qqa yaqinroq yoki uzoqroq o'rnatiladigan qilinadi.

Rulning yengil buralishi uchun chambarak bilan burilish sapfasi orasida uzatma son oshiriladi va ba'zi traktor va avtomobillar rul

mexanizmida gidravlik, ba'zan pnevmatik kuchaytirgichlar o'rnatiladi.

Gidravlik kuchaytirgich rul chambaragini burashni 5—6 baravar yengillashtiradi va tezroq burilishni ta'minlaydi hamda boshqariluvchi g'ildiraklarga duch keladigan turtkilarni so'ndiradi. Gidravlik kuchaytirgich moy nasosi hosil qiladigan moy bosimi kuchi bilan yengillik tug'diradi. Uning moy nasosi va moy baki ko'pincha traktorlarning alohida agregatli gidrotizimi bilan umumiy qilinadi.

Gidravlik kuchaytirgich (20.3-rasm) moy baki (10), shesternali nasos (8), zolotnik (4) li taqsimlagich (3) va kuch silindri (1) dan iborat. Moy nasosi traktor motoridan harakatga keltiriladi. Taqsimlagich rul mexanizmi chervyagi (11) ning valiga o'rnatilib, ikkala tomonida siqilgan holda o'rnatilgan prujinasi (5) bor. Kuch silindri porsheni (2) ning shtogi (16) reyka va sektor (13) orqali rul trapetsiya-siga biriktirilgan.



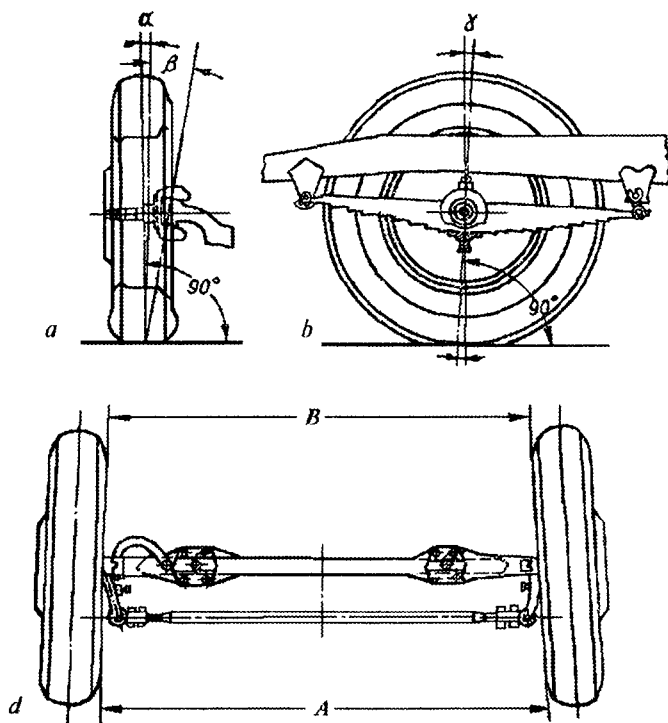
20.3-rasm. Rul gidravlik kuchaytirgichining ishlash sxemasi:

1 — kuch silindri; 2 — porshen; 3 — taqsimlagich; 4 — zolotnik; 5 — prujina; 6 — yuqorigi kanal; 7 — saqlagich klapan; 8 — moy nasosi; 9 — haydash kanali; 10 — moy baki; 11 — rul mexanizmining chervyagi; 12 — rul chambaragi; 13 — sektor; 14 — soshka; 15 — rul vali; 16 — shtok; 17 — burish richagi; 18 — boshqariluvchi g'ildirak

Rul chambaragi (12) buralmaganda zolotnik (4) siqib qo'yilgan prujinalar (5) kuchi ta'siri ostida neytral (o'rta) holatda turadi (18.9-rasm, *a*). Moy nasosi (8) dan haydash kanali (9) orqali kuch silindriga kirgan moy porshenning ikkala tomoniga baravar ta'sir etgani sababli uni siljitmasdan moy bakiga qaytadi, ya'ni gidravlik kuchaytirgich ishlamaydi.

Rul chamberagi biror tomonga (masalan, o'ngga) burilganda chervyak (11) zolotnik (4) ni burib oldinga siljitadi (20.3-rasm, *b*). Bunday holda haydash kanali (9) kuch silindrining past tomoniga tutashib porshenni oldinga bosadi. Porshen o'z navbatida old tomonidagi moyni bosib, kanal (6) orqali bakka qaytaradi. Shtok (16) reykasi rul vali (15) bilan birga sektorni buradi. Rul valiga biriktirilgan soshka (14) rul trapetsiyasining burish richaglari (17) ni va ularning sapfalaridagi boshqariluvchi g'ildiraklar (18) ni o'ngga buradi.

Rul chamberagi chapga burilganda nasos haydagan moy yuqorigi kanal (6) dan porshenning old tomoniga boradi. Shunda porshen siljib, uning orqasidagi moy bakka siqib chiqariladi. Nasos bilan haydaladigan moyning bosimi saqlagich klapan (7) bilan cheklanib, u 8 MPa bosimda ochiladigan qilib rostlangan. Rul chamberagini burash to'xtatilsa,



20.4-rasm. Boshqariluvchi g'ildiraklarning o'rnatilishi:

a — g'ildirakning og'ishi; *b* — shkvoenning uzunasiga qiya o'rnatilishi;
d — g'ildiraklarning yaqinlashuvi

g'ildiraklar ham burilishdan to'xtaydi, chunki kuch silindri sektorni buradi va chervyak ish holatidan neytral holatga qaytadi.

Boshqariluvchi g'ildiraklarning o'rnatilishi. G'ildiraklar burilgandan so'ng to'g'ri yo'nalishda harakat qiladigan holatga tezda qayta olishi, ya'ni g'ildiraklarning turg'unligini oshirish (stabillashtirish) va yengil boshqarilishi uchun shkvorenlar ko'ndalangiga (orqa tomonga) va uzunasiga (ichki tomonga) qiyaroq qilib o'rnatiladi (20.4-rasm, *a, b*).

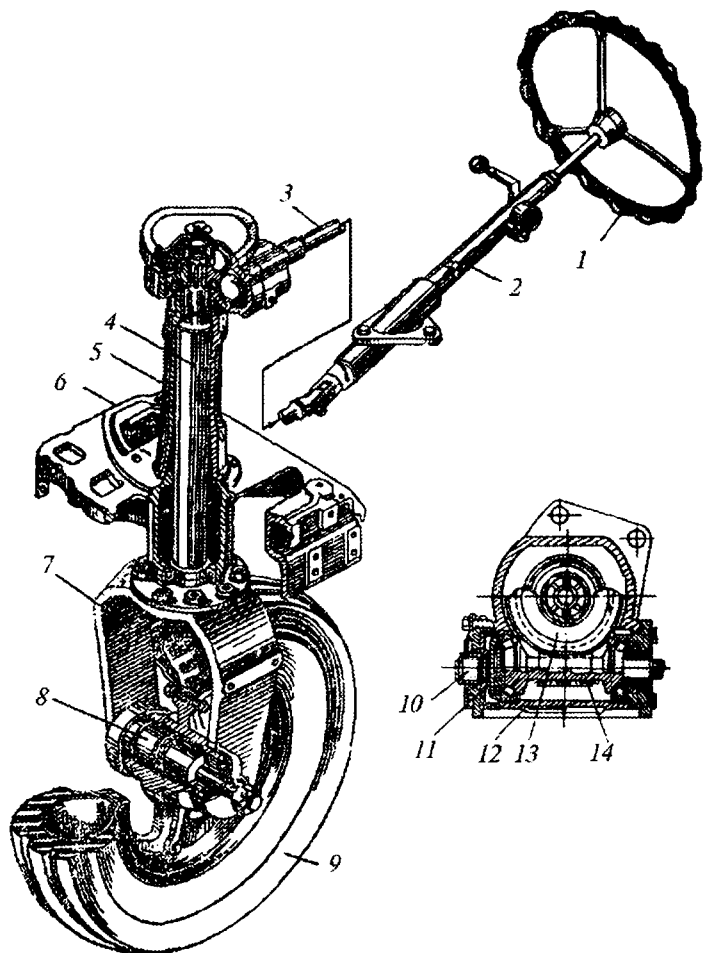
Ko'ndalang qiyaligi β burchagi $6-8^\circ$, uzunasiga qiyaligi α burchagi $0-8^\circ$ gacha qilinadi. Bu burchaklarning ortiq bo'lishi avtomobillarning va traktorlarning katta tezliklarda turg'unligini oshiradi, ammo boshqarilishi og'irlashadi.

Avtomobil va traktorni burishni yengillashtirish, g'ildirak gupchaklaridagi podshipniklarga zo'r kelmasligi uchun oldingi g'ildiraklar tik o'rnatilmasdan 2° gacha qiyaroq (α burchagi) o'rnatilib, bu *g'ildiraklarning og'ishi* deyiladi. G'ildiraklarning og'ishi, shkvorenlarning ko'ndalang va uzunasiga qiyaligi rostlanmaydi.

G'ildiraklar og'ib turganligi, shkvoren, tortqi va podshipniklarda tirqish bo'lganligi sababli ular to'g'ri (parallel) turishi va kerilib sirpanmasligi uchun g'ildiraklar o'rtasidagi oraliq (20.4-rasm, *d*) old tomonda (*B*) torroq, orqa tomonda (*A*) kengroq bo'ladi. Bu oraliqlar ayirmasi $2-12$ mm qilinib, *g'ildiraklarning yaqinlashuvi* deyiladi. G'ildiraklarning yaqinlashuvi rul ko'ndalang tortqisining uzunligini o'zgartirib rostlanadi.

Rul boshqarmasining tuzilishini uch va to'rt g'ildirakli traktor hamda yuk avtomobili misolida ko'rib o'tamiz.

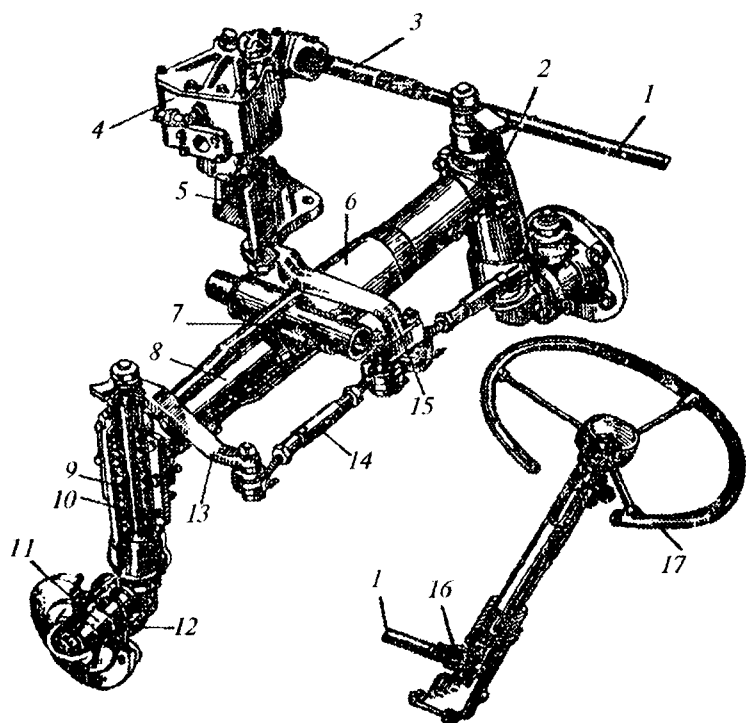
Uch g'ildirakli traktorning oldingi ko'prigi va rul boshqarmasi (20.5-rasm). Rul boshqarmasi oldingi g'ildirakning harakat yo'nalishini o'zgartiradi. Rul mexanizmi rul vali (3) ga o'rnatilgan ikki yo'lli chervyak (14) va burish vali (4) ga o'rnatilgan qiya tishli chervyak g'ildirak (sektor) (13) dan iborat. Rul vali burchak hosil qiladigan ikki qismdan iborat bo'lib, ular o'zaro kardan vositasida birlashtirilgan. Rul chambaragi (1), rul stoykasi (2) ning ichidan o'tkazilgan valga o'rnatilgan. Burish valining uchiga g'ildirak vilkasi (7) mahkamlanib, vilkaga g'ildirak o'qi (8) o'rnatilgan. Oldingi g'ildirak (9) o'qdagi ikkita rolikli podshipnikda aylanadi. Rul mexanizmi yarim ramaning oldingi brusi (6) ga mahkamlangan rul kolonkasi (5) ning yuqori qismiga o'rnatilgan. Chervyak ikkita konus rolikli podshipnikda aylanadi. Bu podshipniklarning ichki halqasi yo'q, sirtqi halqasi stakan (12) ichida turadi. Stakan rostlash gaykasi (11) orqali burilib, chervyak bilan sektor



20.5-rasm. Uch g'ildirakli traktorning oldingi ko'prigi va rul boshqarmasi:

1 — rul chambaragi; 2 — rul stoykasi; 3 — rul vali; 4 — burish vali;
 5 — rul kolonkasi; 6 — oldingi brus; 7 — g'ildirak vilkasi; 8 — g'ildirak o'qi;
 9 — oldingi g'ildirak; 10 — vint; 11 — gayka; 12 — stakan; 13 — chervyak
 g'ildirak (sektor); 14 — chervyak

tishlarining orasidagi tirqish rostlanadi. Konus podshipniklar tirqishi gayka (11) ga burab kirgizilgan vint (10) bilan rostlanadi. Vintning uchi stakan (12) ichiga joylashtirilgan shaybaga tiraladi.



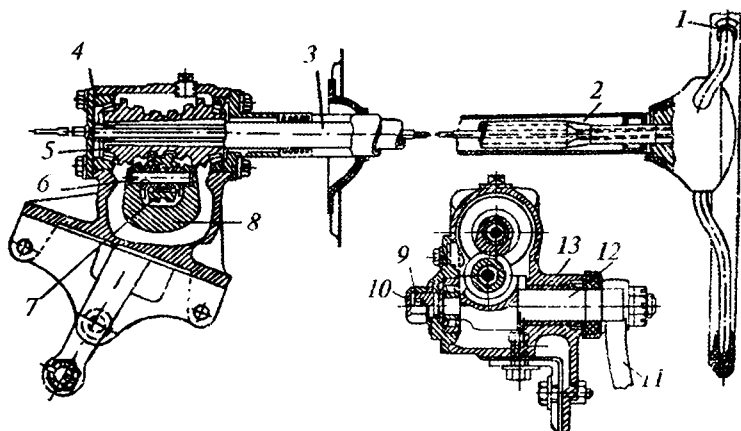
20.6-rasm. To'rt g'ildirakli traktorning oldingi ko'prigi va rul boshqarmasi:

1 — rul vali; 2 — uchlik; 3 — shlitsali vtulka; 4 — gidravlik kuchaytirgich korpusi; 5 — vertikal val; 6 — oldingi o'q; 7 — barmoq; 8 — quvur; 9 — prujina; 10 — shkvoren; 11 — burish sapfasi; 12 — g'ildirak gupchagi; 13 — burish richagi; 14 — ko'ndalang tortqi; 15 — rul richagi; 16 — kardan sharnir; 17 — rul chamberagi

To'rt g'ildirakli traktorning oldingi ko'prigi va rul boshqarmasi (20.6-rasm). Rul boshqarmasi gidravlik kuchaytirgichli bo'lib, rul chamberagi (17) kardan sharnir (16) orqali biriktirilgan ikki bo'lak rul vali (1) ga mahkamlangan. Shlitsali vtulka (3) rul valini gidravlik kuchaytirgichning korpusi (4) dagi chervyak valiga biriktiradi. Rul mexanizmidan harakatga keltiriladigan vertikal val (5) markaziy rul richagi (15), ko'ndalang tortqi (14) va burish richaglari (13) orqali shkvorenlar (10) ga bog'langan.

Po'lat quvur balka ko'rinishidagi oldingi o'q (6) barmoq (7) vositasida yarim rama oldingi brusining kronshteyniga biriktirilgan. Quvursimon balkaning ikkala tomoniga quvurlar (8) kirgizilgan. Bu quvurlarga payvandlangan uchliklar (2) ga stoykalar boltlar bilan mahkamlangan. Stoykaning ichidagi vtulkaga burish salfasi (11) bilan yaxlit yasalgan shkvoren (10) kirgizilgan. G'ildirak gupchagi (12) salfalardagi konus rolikli podshipniklarda aylanadi. Stoyka prujina (9) orqali shkvorendagi sharikli podshipnikka tiraladi.

Quvurlar (8) ni siljitib oldingi g'ildiraklar o'rtasidagi oraliqni o'zgartirish mumkin. Stoyka ichiga moydon orqali moy to'ldiriladi, G'ildirak gupchagiga ham moy to'latiladi. Rul boshqarmasida chervyak bilan sektorning va sektor bilan reykaning (gidravlik kuchaytirgich reykasining) tirqishi, shuningdek, gidravlik kuchaytirgichning saqlash klapani rostlanadi.



20.7-rasm. Avtomobilning rul mexanizmi:

- 1 — rul chambaragi; 2 — rul kolonkasi; 3 — rul vali; 4 — qistirma;
5 — chervyak; 6 — rolik o'qi; 7 — ikki tishli rolik; 8 — soshka valining kallagi;
9 — rostlash vinti; 10 — qalpoqli gayka; 11 — rul soshkasi;
12 — soshka vali; 13 — korpus

Avtomobilning rul mexanizmi (20.7-rasm) ramaning chap tomondagi bo'ylama joylashgan balkasiga boltlar bilan mahkamlangan cho'yan korpus (13) ichiga joylashtirilgan chervyak (5) va ikki tishli rolik (7) dan iborat. Chervyak quvursimon rul vali (3) ning pastki uchiga presslab o'rnatilib, ikkita konus rolikli podshipnikda aylanadi. Rolik o'q (6) dagi ikkita sharikli podshipnikda turadi. O'q rul soshkasi (11) vali (12)

ning kallagi (8) ga presslab o'tqazilgan. Rul vali rul kolonkasi (2) ning ichiga joylashtirilib, uning yuqorigi uchiga rul chambaragi (1) mahkamlangan.

Chervyak podshipniklarining tirqishi qistirmalar (4) sonini o'zgartirib rostlanadi. Rolik bilan chervyakning tishlashishi (tishlarining orasidagi tirqishi) ustiga qalpoqli gayka (10) burab qo'yilgan rostlash vinti (9) bilan rostlanadi.

2-§. Traktor va avtomobillarning tormozi

Tormoz mashinaning harakat tezligini sekinlashtiradi, to'xtatadi va to'xtatilgan holatda saqlab turadi hamda keskin burishga imkon beradi (traktorlarda).

Traktorni to'xtatilgan holatda qo'zg'atmasdan turg'izish undan statsionar ishda foydalanish uchun ham zarur.

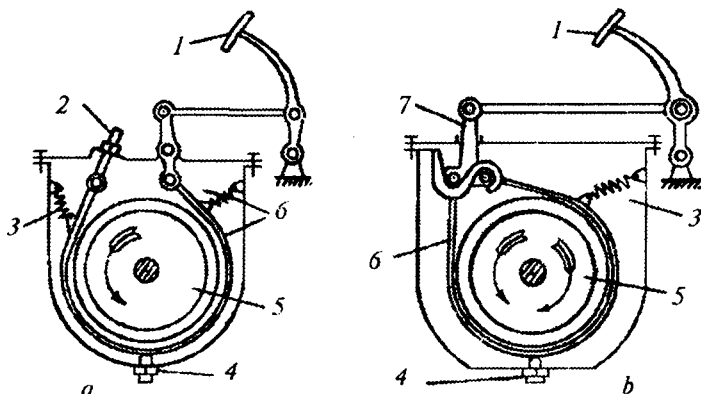
Traktorlarda kuch uzatish qismi mexanizmlari (oxirgi uzatma va boshqarish mexanizmlarining vali, shkivi va barabanlari) tormozlanadi. Avtomobillarda, asosan, yetakchi va boshqariluvchi g'ildiraklar, yuk avtomobillarida esa, qo'shimcha ravishda transmissiya mexanizmi (kardan val) ham tormozlanadi.

Traktor va avtomobilning tormozlash tizimi tormoz mexanizmi va tormoz yuritmasidan iborat.

Tasmali, diskli va kolodkali tormoz mexanizmlari bo'ladi. Tasmali tormoz, asosan, traktorlarda, diskli tormoz traktor va avtomobillarning ba'zilarida, kolodkali tormozlar esa, deyarli barcha avtomobillarda va ba'zi traktorlarda qo'llaniladi.

Tormozni harakatga keltirish uchun mexanik, gidravlik va pnevmatik yuritmalar qo'llaniladi. Barcha traktorlarning tormozlari va avtomobillarning qo'l tormozi mexanik yuritmal bo'ladi. Gidravlik yuritma yengil avtomobillarda va yuk avtomobillarida, pnevmatik yuritma ba'zi yuk avtomobillarida qo'llaniladi. Tormoz yuritmalarining gidravlik-vakuum kuchaytirgichlari gidravlik yuritmalarni yana ham takomillashtirishga imkon beradi, ular keyingi vaqtlarda kengroq qo'llanila boshlandi.

Tasmali tormoz (20.8-rasm) valda aylanuvchi shkiv (5) ni o'rab turadigan tasma (6), bo'shatuvchi prujina (3) va harakatga keltiradigan tepki (1) dan iborat. Ishqalanish kuchini oshirish uchun tasmaning shkivga tegadigan sirtiga friksion qoplama mahkamlangan. Oddiy va erkin tasmali tormozlar bo'ladi.



20.8-rasm. Tasmali tormozlar sxemasi:

a — oddiy tasmali; *b* — erkin tasmali; 1 — tepki; 2 — rostlash tortqisi; 3 — prujina; 4 — rostlash bolti; 5 — shkiv; 6 — tasma; 7 — uch yelkali richag

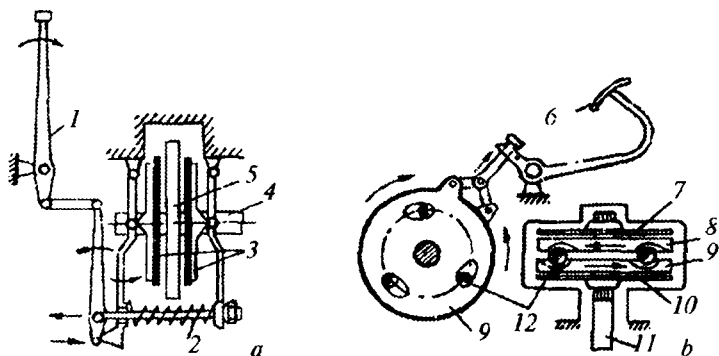
Oddiy tasmali tormoz (20.8-rasm, *a*) tasmasi (6) ning bir uchi barmoq va rostlovchi tortqi (2) vositasida karterga, ikkinchi uchi richag va tortqilar orqali tormoz tepki (1) ga biriktirilgan. Tepki bosilmaganda tasma prujina (3) bilan tortilib, shkivga tegmaydi va salqimasligi uchun rostlash bolti (4) ga tegib turadi. Tepki bosilganda tasma (6) tortilib, shkivga ishqalanadi va uni to'xtatadi. Oddiy tormoz tasmasining bir uchi qo'zg'almaydi, shuning uchun shkiv bir tomonga (strelka bilan ko'rsatilgan tomonga) aylanganda yaxshi tormozlanadi, teskari tomonga aylanganda (masalan, traktor orqaga yurganda) kuchli tormozlanmay, tepkini qattiqroq bosish kerak bo'ladi.

Erkin tasmali tormoz (20.8-rasm, *b*) tasmasi (6) ning ikkala uchi uch yelkali richag (7) va tortqi orqali tormoz tepki (1) ga bog'langanligi uchun ikkala uchi ham tortilishi mumkin. Shkiv (5) qaysi tomonga aylansa, tasma (6) ning o'sha tomondagi uchi qo'zg'almaydi, shuning uchun ikkala tomonga aylanganda ham baravar kuch bilan tormozlanaveradi.

Tasma bilan shkiv orasidagi tirqish tormoz tepkining yurish yo'liga qarab rostlanadi, buning uchun tasmaning bir uchida rostlash gaykasi bor.

Diskli tormoz (20.9-rasm) aylanuvchi valga o'rnatilgan tormoz diski va unga ishqalanib tormozlovchi harakatlanmaydigan disk yoki kolodkalardan iborat. Dasta bilan boshqariladigan bir diskli tormoz (20.9-rasm, *a*) quyidagicha tuzilgan. Transmissiya vali (5) ga mahkam-

langan tormoz diski (5) ning ikki yoniga friksion qoplamali kolodkalar (3) o'rnatilgan. Dasta (1) tortilganda kolodkalar disk (5) ga siqilib uni tormozlaydi, bunda siqilgan holda o'rnatilgan prujina (2) yana siqiladi. Dasta bo'shatilishi bilan kolodkalar prujina kuchi ta'sirida kerilib, diskdan uzoqlashadi, transmissiya vali (4) tormozlanmaydi.



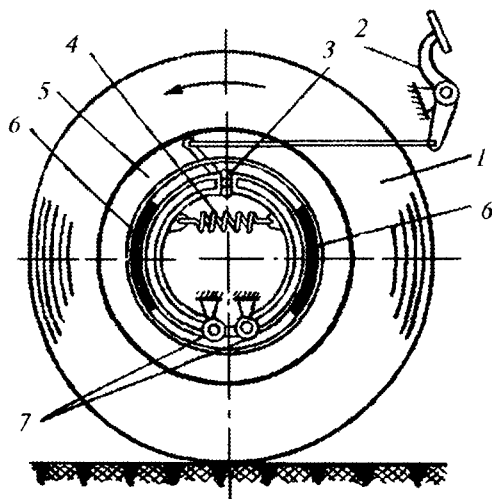
20.9-rasm. Diskli tormozlar sxemasi:

a — bir diskli; *b* — ikki diskli; 1 — dasta; 2 — prujina; 3 — kolodka; 4 — transmissiya vali; 5 — tormoz diski; 6 — tepki; 7 va 10 — qoplamali disk; 8 va 9 — siquvchi disk; 11 — aylanuvchi val; 12 — sharik

Tepki bilan boshqariladigan ikki diskli tormozning (20.9-rasm, *b*) aylanuvchi val (11) ga o'rnatilgan friksion qoplamali diskleri (7, 10) va shariklar (12) bilan suriladigan siquvchi diskleri (8, 9) bor. Siquvchi diskler bir-biriga prujinalar bilan tortib qo'yilgan, ularning sirtida bir tomoni chuqurroq qilingan bir necha o'yig'i bor. Tormoz tepki (6) bosilmaganda diskler orasidagi shariklar (12) o'yiqlarning chuqur tomoniga joylashib, diskleri kermaydi. Tepki bosilganda siquvchi diskler (8, 9) tortqi va holdoqlar yordamida qarama-qarshi tomonga buriladi. Bunda shariklar diskler o'yig'ining yuzaroq qismiga tiralib, ularni keradi. Siquvchi diskler aylanuvchi diskler (7, 10) ga tiralib, ularni tormozlaydi. Tepki bo'shatilganda siquvchi diskleri tortib turuvchi prujinalar dastlabki holatiga qaytaradi.

Kolodkali tormoz (20.10-rasm) aylanuvchi baraban va qo'zg'almas kolodkalardan iborat. G'ildirak (1) diski baraban (5) shpilkalariga mahkamlangan. Baraban ichiga joylashtirilgan kolodkalar (6) ning bir uchi barmoqlar (7) da burila oladi. Kolodkalar sirtiga friksion qoplama qoplangan va prujina (4) bilan tortib qo'yilgan. Tormozlanmagan holda

kolodkalar barabanga tegmaydi. Tormoz tepki (2) bosilganda tortqi va richaglar orqali keruvchi kulak (3) burilib, kolodkalarni barabanga tiraydi, bunda prujina (4) yana ham cho'ziladi. Kolodkalar bilan baraban orasida hosil bo'lgan ishqalanish g'ildirakni tormozlab to'xtatadi. Tepki bo'shatilgach, kolodkalar prujina ta'sirida tortilib, barabandan uzoqlashadi.

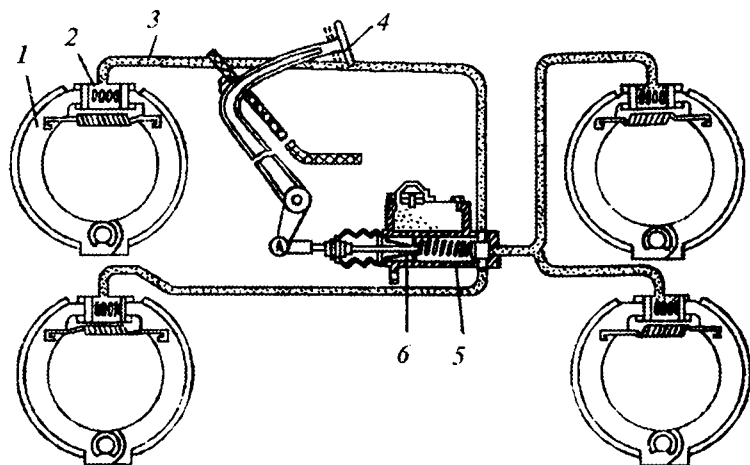


20.10-rasm. Kolodkali tormozning ishlash sxemasi:

1 — g'ildirak; 2 — tepki; 3 — musht; 4 — prujina;
5 — diskli baraban; 6 — kolodkalar; 7 — barmoq

Gidravlik tormoz yuritmasi (20.11-rasm) tormozlash tizimini oson boshqarishga, barcha g'ildirakni bir me'yorda ravon tormozlashga imkon beradi. Hidravlik yuritma asosiy silindr (5) quvurchalar (3) va g'ildirak tormozlash silindri (2) dan iborat. Tizim past haroratda qotmaydigan maxsus suyuqlik bilan to'ldiriladi.

Tormoz tepki (4) bosilganda asosiy silindrning porsheni (6) suyuqlikni 7 — 8 MPa gacha bosimda tormozlash silindrlari (2) ga yuboradi. Suyuqlik bosimi kolodkalar (1) ni barabanga tirab g'ildiraklarni tormozlaydi. Tepki bo'shatilgach, tizimdagi suyuqlik bosimi darhol kamayadi, asosiy silindr prujinasi porshenni dastlabki holatga qaytaradi. Kolodkalar prujina (7) bilan tortilib, barabandan ajraladi, tormozlash silindriga yuborilgan suyuqlik esa, asosiy silindrga qaytadi.



20.11-rasm. Gidravlik tormoz yuritmasining sxemasi:

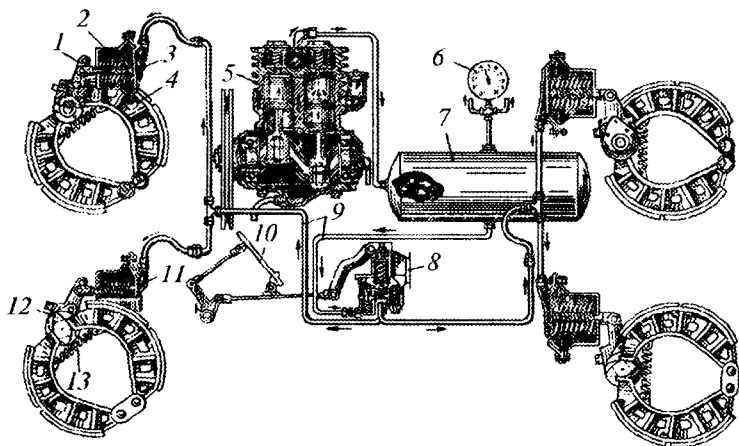
1 — kolodka; 2 — g'ildirak tormozlash silindri; 3 — quvurchalar;
4 — tepki; 5 — asosiy silindri; 6 — porshen

Pnevmatik tormoz yuritmasi (20.12-rasm) havoning bosim kuchi bilan tormozlarni boshqarishni yengillashtirib, o'rta va og'ir yuk avtomobillarida qo'llaniladi. Pnevmatik yuritma avtomobil motoridan harakatga keltiriladigan kompressor (5), siqilgan havo balloni (7), tormoz tepki (10) bilan bog'langan tormoz krani (8) va har qaysi g'ildirak tormozlariga o'rnatilgan tormoz kameralari (3) dan iborat bo'lib, bularning barchasi trubka (9) lar bilan bir-biriga bog'langan.

Kompressorida 0,9 MPa ga qadar siqilgan havodan oyna tozalagichlarni harakatga keltirish, shinalarga dam berish, avtomobilga tirkalgan pritsepning tormozlarini boshqarish uchun ham foydalanish mumkin. Tizimdagi havoning bosimi manometr (6) bilan tekshirilib, maxsus regulator bilan rostlanadi yoki kompressor klapani ma'lum bosimda ochiladigan qilinadi. Rasmda tormoz yuritmasining oddiy sxemasi keltirilgan. Zamonaviy avtomobillarda havo balloni ikkita, manometrning ikkita tili bo'ladi. Tormoz krani tirkama tormozini ham boshqaradi.

Tormoz tepkisi (10) bosilganda jo'mrak (8) ballon (7) ni tormoz kameralari (3) ga tutashtiradi. Tormoz kamerasiga kirgan havo uning diafragmasi (11) ni bosib, unga bog'langan shtokni siljitadi, bunda prujina (2) siqiladi. Shtokka bog'langan richag (1) va valik kulak (12) ni buradi. Kulak prujina (13) ni cho'zib, tormoz kolodkalari (4) ni

barabanga siqadi. Tormoz tepki bo'shatilganda tormoz krani tormoz kameralarini ballondan ajratadi va ularni atmosfera bilan tutashtiradi. Tormoz kamerasidagi bosim pasayadi. Diafragma (11) prujina (2) ning kuchi ta'siri ostida dastlabki holatga qaytadi. Keruvchi kulak (12) buriladi va kolodkalarni prujina (13) barabandan ajratadi.



20.12-rasm. Pnevmatik tormoz yuritmasining sxemasi:

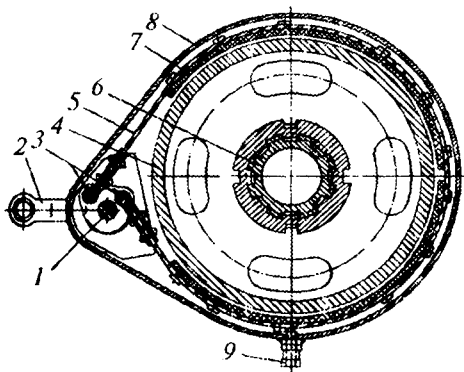
- 1 — richag; 2 va 13 — prujina; 3 — tormoz kamerasi; 4 — tormoz kolodkalari;
5 — kompressor; 6 — manometr; 7 — havo balloni; 8 — tormoz krani;
9 — quvurchalar; 10 — tormoz tepkisi; 11 — diafragma; 12 — mush

Tormozlarning tuzilishini o'rganish uchun ulardan ba'zi birlarining konstruksiyasini ko'rib o'tamiz.

TT3-60 traktorining har qaysi yetakchi g'ildiragini alohida (lozim bo'lsa ikkalasini bir vaqtda) tormozlashga imkon beradigan ikkita tasmali tormozi (20.13-rasm) bor. Tormoz barabani (4) oxirgi uzatma yetakchi shesternasining shlitsali uchi (6) ga o'rnatilib, tasma (5) bilan o'ralgan. Tasmaning uchlari, tormozning kulachokli vali (1) ga mahkamlangan barmoqlar (3) ga birlashtirilgan. Tasmaning barabanga tegadigan sirtiga friksion qoplama (7) mahkamlangan. Tormoz qopqog'i (8) ga o'rnatilgan bolt (9) tasmani tutib turadi. Tormozning kulachokli vali (1) ga mahkamlangan richag (2) tortqi va vilka orqali tormoz tepkiga bog'langan.

Tepki bosilganda kulachokli val burilib, tasmaning uchlari tortiladi. Tasma barabanga ishqalanib, uni tormozlaydi. Tasmaning ikkala uchi

kulachokka bog'langanligi uchun, traktor oldinga va ketinga yurganda ham bir xil kuch bilan tormozlanadi. Tormoz bo'shatilganda uning prujinasi tepkini dastlabki holatga qaytaradi va richag burilib tasma barabanga tegmaydi. Ikkala tormozni birga ishlatish (blokirovka qilish) uchun ilgak bor. Traktorni to'xtatilgan holda tormozlab qo'yish uchun maxsus ilgak va xrapovik bor. Tormoz tasmasining friksion qoplamasi yeyilganda tortqining vilkasini burab, uning uzunligini o'zgartirib va richag (2) ni val (1) ning shlitsalaridan chiqarib olib burib, keyin qaytadan o'rnatish yo'li bilan tormoz rostlanadi.



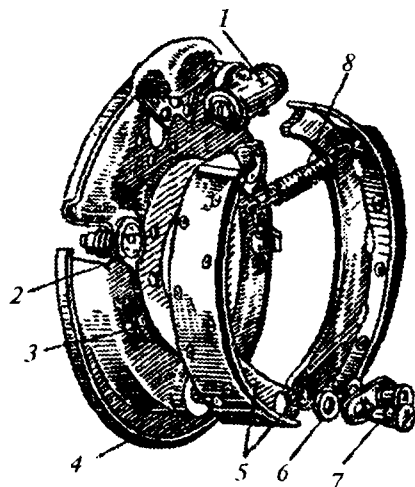
20.13-rasm. TT3-60 traktorining tasmali tormozi:

1 — kulachokli val; 2 — richag; 3 — barmoq; 4 — tormoz barabani;
5 — tasma; 6 — quyruq; 7 — qoplama; 8 — qopqoq; 9 — bolt

FA3-53A avtomobilining g'ildiraklariga o'rnatilgan kolodkali tormoz oyoq tepki bilan gidravlik yuritma orqali boshqariladi. Uzatmalar qutisi keyiniga (kardan valga) kolodkali dastaki tormoz o'rnatilgan.

Oldingi va ketingi g'ildirak tormozlari bir xil tuzilgan bo'lib, ketingi kolodkalar enliroq bo'ladi. Kolodkali tormoz (20.14-rasm) diski (4) ning past tomoniga eksentrik bronza shayba (6) li kolodkalar o'qi (7), yuqorigi qismiga esa g'ildirakning tormozlash silindri (1) mahkamlangan. Oldingi g'ildiraklar diski burish sapfalarining flanesiga, ketingi g'ildiraklar diski esa, yarim o'qlar kojuxining flanesiga mahkamlangan. Kolodkalar (5) ga friksion qoplamalar qoplanib, kolodkalar prujina (5) bilan tortib qo'yilgan. Kolodkalar yon tomonga siljimasligi uchun prujinali skobalar (3) qo'yilgan.

Kolodkalar bilan baraban orasida hosil bo'ladigan ishqalanish kuchi old tomondagi kolodka porshenining itarilishiga qo'shilib, uni barabanga



20.14-rasm. Yuk avtomobilining (GAZ-53A) g'ildirak tormozi:

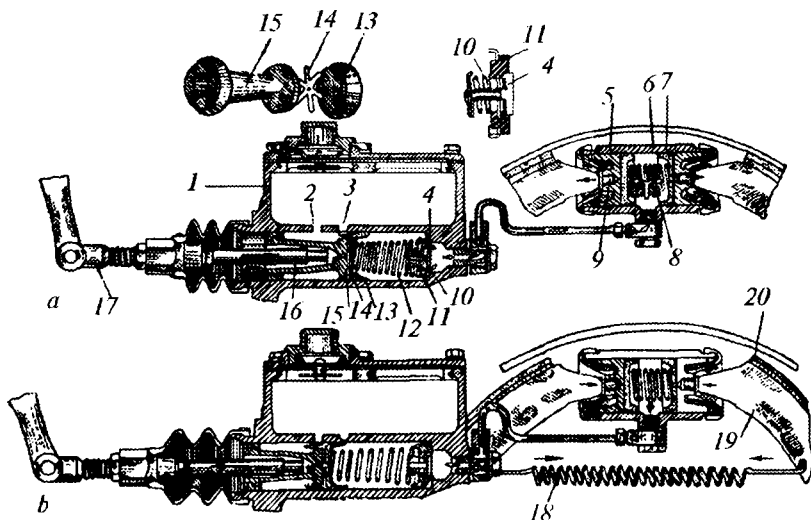
1 — g'ildirak tormoz silindri; 2 — eksentrik; 3 — skoba; 4 — disk;
5 — kolodka; 6 — shayba; 7 — kolodkalar o'qi; 8 — prujina

kuchliroq siqadi; ketingi kolodka porshenini esa, aksincha, itarilishiga qarshi ta'sir etib, uning barabanga siqilishini kamaytiradi. Shu sababli kolodkalarining baravar yeyilishi uchun oldingisining qoplamasi uzunroq qilinadi. Tormoz barabani bilan kolodkalar orasidagi tirqish yuqori tomondagi prujinali rostlash eksentrigi (2) bilan, past tomondan esa, kolodkalar o'qi (7) ni burib rostlanadi.

Gidravlik tormoz yuritma (20.15-rasm) asosiy silindri korpusi (1) ning yuqorigi qismiga rezervuar, pastki qismiga silindr joylashtirilib, ular o'tkazuvchi teshik (2) va kompensatsiya teshigi (3) bilan birbiriga tutashtirilgan. Korpus avtomobil ramasiga mahkamlangan. Rezervuar tiqinli qopqoq bilan berkitilgan.

Silindr ichiga kallagida oltita teshigi bo'lgan porshen (15) joylashtirilgan. Porshen kallagi bilan manjeta (13) orasiga yulduzsimon prujina (14) joylashtirilgan. Manjeta (13) kiritish klapani (11) prujinasi (12) ning ta'sirida porshenga siqiladi. Kiritish klapani tarelkasiga chiqarish klapani (4) o'rnatilib, uning prujinasi (10) bor. Porshen ichiga shtok (16) kirgizilib, u tortqi (17) va richag orqali tormoz tepkiga bog'langan.

Asosiy silindr quvur va shlanglar orqali g'ildiraklarning tormozlash silindriga tutashirilgan. G'ildirak silindri korpus (6), ikkita porshen



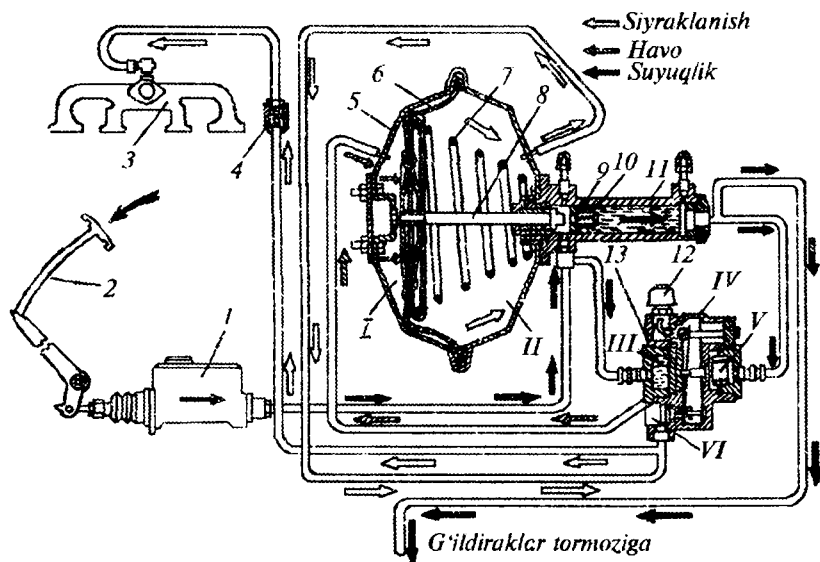
20.15-rasm. Gidravlik tormoz yuritmasi asosiy silindri va g'ildirak silindrlarining ishlash sxemasi:

a — tormozlanganda; *b* — tormoz bo'shatilganda; 1 — asosiy silindr korpusi; 2 — o'tkazuvchi teshik; 3 — kompensatsiya teshigi; 4 — chiqarish klapani; 5 — porshen; 6 — g'ildirak silindri korpusi; 7 — manjeta; 8, 10, 12 va 18 — prujina; 9 — turtgich; 11 — kiritish klapani; 13 — manjeta; 14 — yulduzsimon prujina; 15 — asosiy silindr porsheni; 16 — shtok; 17 — tortqi; 19 — kolodkalar; 20 — baraban

(5) va ikkita turtgich (9) dan iborat. Porshenlarning prujina (8) bilan qisilgan manjetasi (7) bor. Turtgichlar (9) kolodkalar (19) ga tiraladi. Kolodkalar prujina (18) bilan tortib qo'yilgan.

Tormoz tepki bosilganda asosiy silindrning porsheni (15) o'ng tomonga siljiy boshlaydi. Porshen kompensatsiya teshigi (3) ni berkitishi bilan silindrdagi suyuqlik chiqarish klapani (4) ni ochib, quvur orqali g'ildirak silindriga yo'naladi. Suyuqlik bosimi prujina (18) ning tortish kuchini yengib, porshenlar (5) ni siljitadi. Turtgichlar (9) kolodkalar (19) ni baraban (20) ga qisadi.

Tormoz tepki bo'shatilishi bilan tizimdagi suyuqlik bosimi pasayadi. Asosiy silindr porsheni (15) prujina (12) ta'sirida chapga siljiydi. Bunda silindrda siyraklanish hosil bo'lib, prujina (14) ni manjet (13) ga siqadi va suyuqlik porshenning teshiklaridan silindrga o'tadi. Kolodkalar prujina (18) kuchi bilan tortilib barabanga ishqalanmaydi va suyuqlik g'ildiraklar



20.16-rasm. Gidrovakuum tormoz yuritmasi kuchaytirgichining ishlash sxemasi:

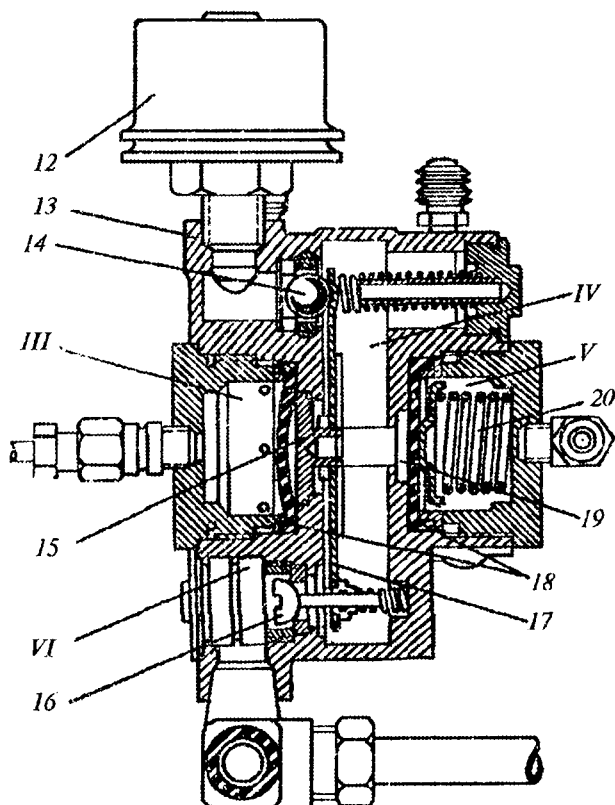
- 1 — asosiy silindr; 2 — tepki; 3 — soʻrish quvuri; 4 — berkitish klapani;
 5 — kamera; 6 — diafragma; 7 — prujina; 8 — shtok; 9 — klapan;
 10 — porshen; 11 — kuchaytirgich silindri; 12 — havo filtri;
 13 — boshqarish klapani

silindridan chiqib, kiritish klapani (11) ni ochib, asosiy silindrga qaytadi. Prujina (18) kiritish klapanining ochilishiga qarshilik koʻrsatganligi uchun gʻildirak silindrlari va quvurlarda doim 0,05 MPa chamasida suyuqlik bosimi saqlanadi.

Agar gʻildiraklar silindridan suyuqlikning qaytishi natijasida asosiy silindrdagi bosim ortsa, suyuqlikning bir qismi kompensatsiya teshigi (3) orqali rezervuargacha oʻtadi.

Avtomobilning yaxshiroq tormozlanishi va haydovchiga yengil tushishi uchun oyoq tormozlar yuritmasiga gidrovakuum kuchaytirgich oʻrnatiladi. Gidrovakuum kuchaytirgich (20.16-rasm) gidravlik asosiy silindr (1), gidrovakuum kamera (5), boshqarish klapani (13), havo filtri (12) va shlanglardan iborat.

Gidrovakuum kuchaytirgichning ishlashi gidravlik yuritma tizimida qoʻshimcha kuch hosil qilishda motor soʻrish quvuridagi siyraklanishdan foydalanishga asoslangan.



20. 17-rasm. Tormoz yuritmasi gidrovakuum kuchaytirgichining boshqarish klapani:

Raqamlar 20.16-rasmdagidek; 14 — atmosfera klapani;
15 — katta turtgich; 16 — vakuum klapan; 17 — koromislo; 18 — diafragma;
19 — kichik turtgich; 20 va 21 — prujina

Kamera (5) ning ichiga diafragma (6) va prujina (7) joylashtirilgan. Diafragma bogʻlangan shtok (8) ning ikkinchi uchi kuchaytirgich silindri (11) ning porsheni (10) ga birlashtirilgan. Porshen (10) ichida klapan (9) bor. Kuchaytirgich silindri (11) shlanglar orqali gidravlik tormoz silindri (1) ga, boshqarish klapani (13) ning III va V xonasiga tutashtirilgan.

Diafragmaning I (chap) xonasi boshqarish klapanining VI xonasiga, II (oʻng) xonasi esa IV xonasiga birlashtirilgan. Boshqarish klapanining

VI xonasi motorning soʻrish quvuri (3) ga ulangan. Birlashtirish quvuriga berkitish klapani (4) oʻrnatilgan.

Boshqarish klapaniga (20.17-rasm) havo filtri (12), atmosfera klapani (14), katta turtgich (15), kichik turtgich (19), vakuum klapan (16), koromislo (17) joylashtirilgan. Turtgichlarning diafragmalari (18) boʻlib, kichik turtgichning diafragmasini prujina (20) bosadi.

Motor ishlayotgan vaqtda tormoz tepki bosilmasa, soʻrish quvuridagi siyraklanish shlanglar orqali I, II, IV va VI xonalarga uzatiladi. Vakuum-klapan (16) ochiq boʻladi va kuchaytirgich ishlamaydi.

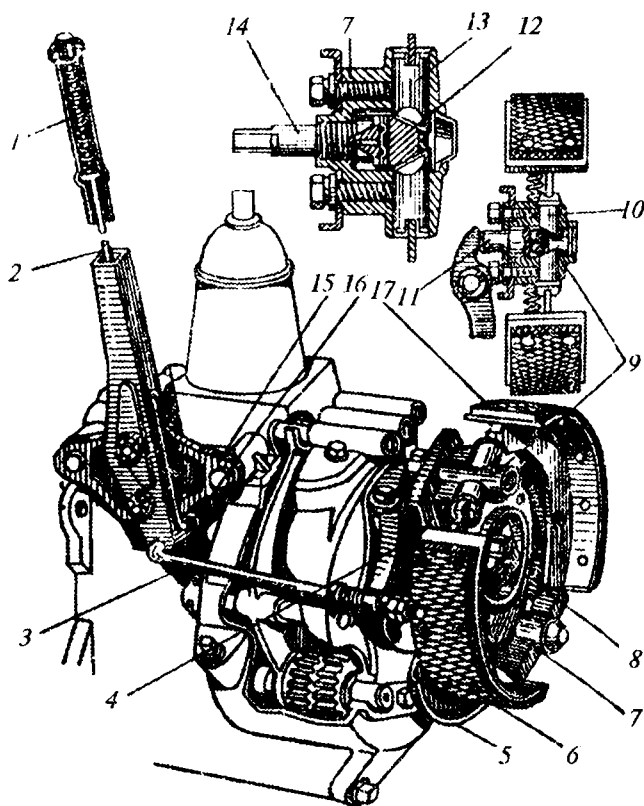
Tormoz tepki (2) bosilganda suyuqlik asosiy silindr (1) dan kuchaytirgich silindri (11) ga va boshqarish klapanining III va V xonalariga boradi. Bunda porshen (10) ning klapani (9) ochiq boʻladi. Katta turtgich (15) ning bosish sirti kichik turtgich (19) nikidan uch baravar katta boʻlgani uchun III kameradagi bosim ortib, prujina (20) ni siqadi va koromislo (17) ni bosadi. Vakuum-klapan (16) yopiladi, atmosfera klapani ham yopiqligicha turadi. Keyin suyuqlik bosimi ortib, koromislone koʻproq bosadi, prujina (21) siqilib, atmosfera klapani (14) ochiladi. Bunda havo atmosferadan filtr (12) orqali IV xonaga va trubka orqali kuchaytirgichning I xonasiga kiradi. Kuchaytirgichning I va II xonasidagi bosimlar oʻrtasidagi farq diafragma taʼsir etib shtok (8) ni oʻngga suradi va gidravlik tizimda qoʻshimcha bosim kuchi hosil boʻladi.

Tepki boʻshatilganda suyuqlik bosimi pasayadi, prujina (20) turtgichlarni bosib dastlabki holatga qaytaradi. Atmosfera klapani yopiladi, vakuum klapan ochiladi, diafragma itarilmaydi, yaʼni kuchaytirgich ishlamaydi. Berkitish klapani (4) tizimdagi siyraklanishni saqlaydi. Motor oʻchirilganda tizimdagi qoldiq siyraklanish 1 — 2 marta tormozlashga yetadi.

Kolodkali dastaki tormozning (20.18-rasm), tayanch diski uzatmalar qutisining orqa devoriga, tormoz barabani esa kardan vilkasining flanesiga mahkamlangan (rasmda baraban koʻrsatilmagan). Tayanch disk (5) ning yuqorigi qismiga keruvchi mexanizm korpusi (9), past tomoniga rostlash vinti (14) ning korpusi (7) oʻrnatilgan. Keruvchi mexanizm korpusi (9) ning teshiklariga barmoqlar (10) kirgizilib, ularning oʻrtasiga keruvchi sterjen (11) joylashtirilgan. Sterjen uchida ikkita sharik bor. Rostlash vinti korpusi (7) ning teshigiga barmoqlar (13) kirgizilib, rostlash vinti (14) bilan bogʻlangan pona (12) joylashtirilgan. Kolodkalar (6, 17) ning yuqorigi uchlari barmoqlar (10) ning kesigiga, pastki uchlari esa barmoqlar (13) ga kirgizilgan. Har bir

kolodkaning yuqorigi va pastki uchi barmoqqa alohida (hammasi bo'lib to'rtta) prujina bilan tortib qo'yilgan.

Tormoz boshqarish richagi (1) ga tortqi (2), ilgak (16) va tortqi (3) orqali birlashtirilgan. Tortqi (3) richag (4) teshigidan o'tkazilib, richagning ikkinchi uchi keruvchi sterjen (11) ga tiralgan. Richag (1) tortilganda tortqi (3) richag (4) ni buradi, uning ikkinchi uchi sterjen (11) ni itarib, barmoqlar (10) ni keradi. Barmoqlar kolodkalarni barabanga qisadi va kardan val tormozlanadi. Kolodka (6) ning tortib turuvchi prujinalari bo'shroq bo'lgani uchun u barabanga oldinroq



20.18-rasm. Yuk avtomobilining qo'l tormozi:

1 va 4 — richag; 2 va 3 — tortqi; 5 — tayanch disk; 6 — kolodka;
7 va 8 — korpus; 8 — prujina; 10 va 13 — barmoq; 11 — keruvchi sterjen;
12 — pona; 14 — rostlash vinti; 15 — sektor; 16 — ilgak; 17 — kolodka

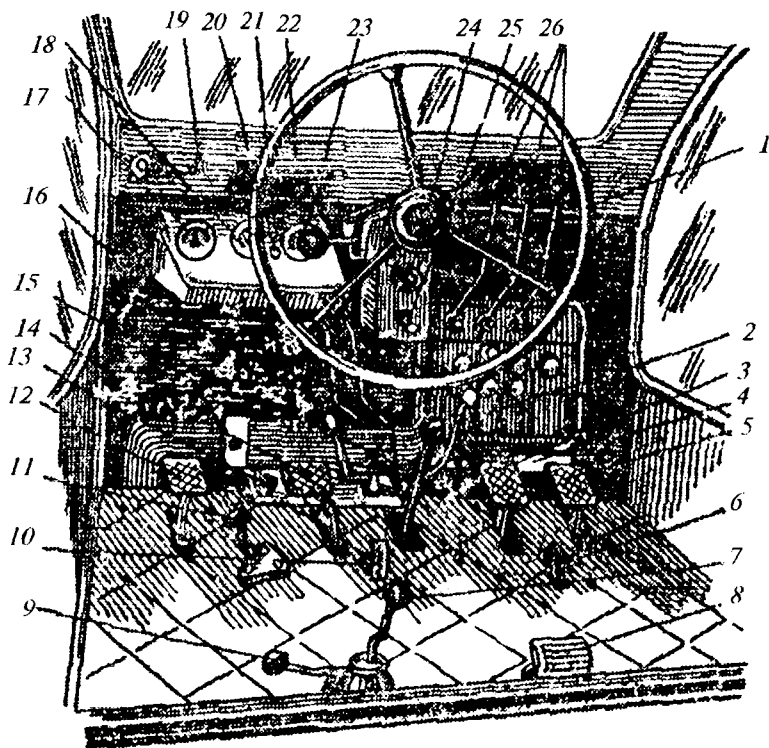
tiralib, uning pastki uchi pona (12) orqali kolodka (17) ni barabanga kuchliroq siqilishini ta'minlaydi. Mashinani tormozlangan holda qoldirish uchun ilgak (16) sektor (15) tishiga ilintirib qo'yiladi. Tormozni bo'shatish uchun richag (1) uchidagi tugmachani bosib richagni surish kerak.

3-§. Traktor va avtomobilning boshqarish organlari va nazorat asboblari

Traktor, avtomobil va ularning alohida mexanizmlarini boshqarish hamda ishini kuzatish uchun boshqarish organlari va nazorat asboblari bo'lib, ular asosan kabinaga haydovchi o'rindig'i ro'parasiga joylashtiriladi. Traktor boshqarish organlari va nazorat asboblari joylashtirilishini o'rganish uchun startyor bilan yurgizib yuboriladigan T-40 markali traktor va yurgizib yuborish motoridan o't oldiriladigan DT-75 markali traktor boshqarish organlari va nazorat asboblari joylashtirilishini va ishlatilishini ko'rsatib o'tamiz.

T-40 markali traktorning boshqarish organlari va nazorat asboblari quyidagilar kiradi (20.19-rasm):

- 1 — rul chamberagi;
- 2 — ketingi quvvat olish valini qo'shish richagi — richagni uch holatga surish mumkin;
- 3, 5 — chap va o'ng tormoz tepki — o'ng oyoq bilan bosiladi;
- 4 — tormoz tepkilarini birlashtiruvchi planka — planka tushirib qo'yilsa, ikkala tormoz birga ishlaydi;
- 6 — tormozlangan holda qoldirish uchun surib qo'yiladigan ilmoq. Tepki bosilib, ilmoq itarib qo'yiladi;
- 7 — uzatmalarni almashtirib qo'shish richagi — richag to'qqiz holatda qo'yilishi mumkin;
- 8 — differensialni blokirovka qilish tepkisi. Tepki bosilganda differensial ishlamaydi;
- 9 — revers richagi — ikki holatga surilishi mumkin;
- 10 — yonilg'i yuborishni oyoq bilan boshqarish tepkisi — tepki bosilsa, yonilg'i ko'p yuboriladi;
- 11 — yon quvvat olish valini qo'shish richagi, richagning uch holati bor;
- 12 — quvvat olish valini tishlashish muftasining tepkisi;
- 13 — silindrlar jaluzasining richagi — richag tortib qo'yilsa, jaluzalar ochiladi, itarib qo'yilsa yopiladi;



20.19-rasm. T-40 traktorining boshqarish organlari
va nazorat asboblari

14 — asosiy tishlashish muftasining tepkisi — tepki bosilsa, mufta ajraladi;

15 — startyorni qo'shish tepkisi — tepkini bosganda startyor qo'shiladi;

16 — dekompressiya mexanizmining richagi — richag yuqoriga ko'tarib qo'yilsa, mexanizm qo'shiladi, ya'ni silindrlarda havo siqilmaydi;

17 — moy termometri — motor karteridagi moyning haroratini ko'rsatadi;

18 — ampermetr — akkumulatorning zaryadlanishini yoki zaryadsizlanishini ko'rsatadi;

19 — shchit lampochkasi — asboblarni yoritadi;

20 — nazorat lampochka — motor kallagi ortiqcha qiziganda lampochka qizil yonadi. Lampochkaning datchigi to'rtinchi silindr kallagiga o'rnatilgan;

21 — saqlagich — yoritish va signalizatsiya elektr zanjiri zo'riqib ishlaganda va qisqa tutashganda ishlaydigan termobimetall saqlagich;

22 — yonilg'i yuborilishini boshqarish richagi — ko'tarib qo'yilsa, yonilg'i yuborilmaydi, pastga bosilsa, yonilg'i yuborilishi ortadi;

23 — moy manometri — asosiy moy magistralidagi moyning bosimini ko'rsatadi;

24 — elektr alangali isitgichning nazorat elementi — isitgich qo'shilganda uning elementi qanchalik qiziganligini ko'rsatadi;

25 — elektr alangali isitgichning tugmasi — isitgichni qo'shadi;

26 — gidravlik taqsimlagichning richaglari — chap va o'ng tomondagilari chiqarma gidrosilindrlarni, o'rtadagisi ketingi asosiy kuch silindrini boshqaradi, har qaysi richagning to'rt holati bor.

Eslatma. T-40A va boshqa traktor hamda avtomobillarning boshqarish organlari va nazorat asboblari zavodlar tomonidan o'zgartirib va qo'shimcha uskunalar o'rnatib takomillashtirilib turiladi, shuning uchun bu sxemalar haqiqatda boshqacharoq bo'lishi mumkin. Masalan, T-40A markali traktorning keyingi chiqarilganlarida ventilatorning tasmasi uzilganda yonadigan signal lampa qo'yilgan, startyor tepki o'rniga tugmacha qilingan va hokazo.

DT-75 markali traktorning boshqarish organlari va nazorat asboblari quyidagilardan iborat (20.20-rasm):

1 — yurgizib yuborish motori benzin bakining krani — ishlatilgan vaqtda ochilib, boshqa vaqtda berkitib qo'yiladi;

2 — karburator drossel to'sig'ining povodogi;

3 — karburator havo to'sig'ining povodogi;

4 — karburator havo kiradigan qisqa quvurining qopqog'i;

5 — mayin yonilg'i filtrining ventili;

6 — yonilg'i pompasi qo'l nasosining dastasi;

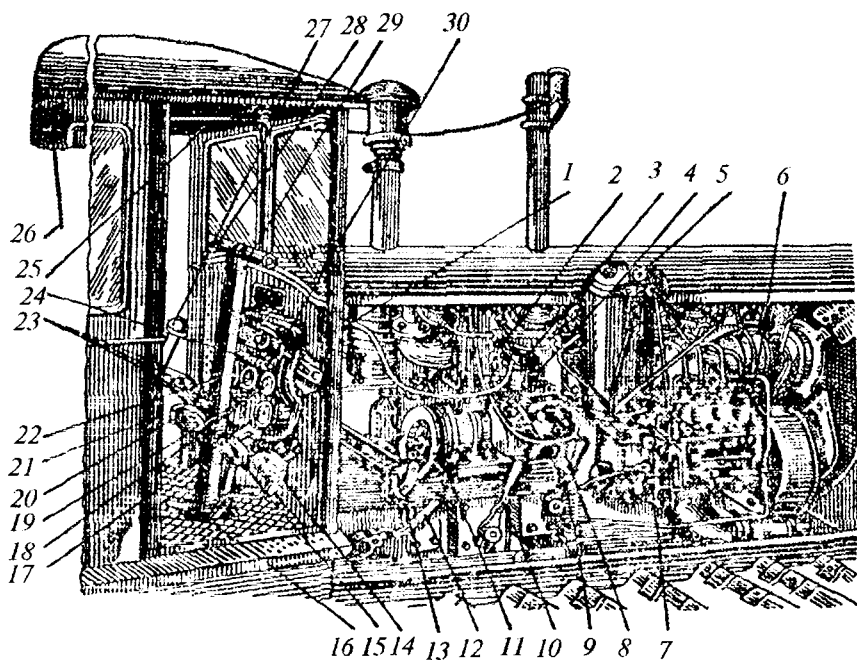
7 — yonilg'i nasosi quyuqlashtirgichining tugmachasi — quyuqlashtirgichni ishlatish uchun tugmacha tortib qo'yiladi;

8 — yondirishni o'chirish tugmasi — yurgizib yuborish motorini o'chirish uchun tugma bosiladi;

9 — yurgizib yuborish motori tishlashish muftasining richagi — oldinga surib qo'yilganda mufta qo'shiladi, ketinga surilganda ajraladi;

10 — reduktor richagi — orqaga oxirigacha surilganda birinchi uzatma, oldinga oxirigacha surilganda esa, ikkinchi (to'g'ri) uzatma qo'shiladi;

11 — yurgizib yuborish motorining o't oldirish chizimchasi — o't oldirish uchun maxovik chizimcha bilan aylantiriladi;



20.20-rasm. DT-75 traktorining boshqarish organlari
va nazorat asboblari

12 — harakatlantirish mexanizmining shesternasini qo'shuvchi richag. Harakatlantirish shesternasini maxovikning tishli gardishiga tishlashtirish uchun richag pastga bosib, keyin yana yuqoriga ko'tarib qo'yiladi;

13 — dekompressiya mexanizmining richagi — richag «Прорыв — 1» holatiga qo'yilganda barcha silindrlarda, «Прорыв — 2» holatiga qo'yilganda esa, birinchi va ikkinchi silindrlarda havo siqilmaydi (kompressiya bo'lmaydi), «Работа» holatida dizelning barcha silindrlarida havo siqiladi;

14 — asosiy tishlashish muftasining tepkisi — traktorchining o'ng oyog'i ostida bo'lib, qo'shilgan holda turadi, bosilganda mufta ajraladi;

15 va 20 — tormozlar tepkisi — traktorni qaysi tomonga keskin burish kerak bo'lsa, o'sha tomondagi mufta ajratilib, keyin tepki bosiladi;

16 — tormoz tepkining ilgagi — traktorni to'xtatib tormozlangan holda qoldirish uchun tepki oxirigacha bosilib, keyin sektori qo'l bilan ko'tarib tepki shtiftiga tishlashtiriladi;

17 — yonilg'i manometri — mayin filtrdan o'tgan yonilg'i bosimini ko'rsatadi;

18 — moy termometri — asosiy moy magistralidagi moyning haroratini ko'rsatadi;

19 — yoritish ulab-uzgichi — faralardagi lampochkalarni yoqish uchun richagchalari yuqoriga ko'tariladi, o'chirish uchun pastga tushiriladi;

21 — sovitish tizimi termometri — silindrlar kallagidan radiatorga o'tadigan suvning haroratini ko'rsatadi;

22 — moy manometri — asosiy moy magistralidagi moyning bosimini ko'rsatadi;

23 — gidravlik tizim taqsimlagichining boshqarish richaglari — chap va o'ng tomondagi richag chap va o'ng chiqarma silindrlarni, o'rtadagisi esa asosiy silindrni boshqaradi;

24 — shchit lampasi — shchitdagi nazorat asboblarni yoritadi;

25 — tovush signalining trosi — traktorchi pritsepchini ogohlantirish uchun foydalanadi;

26 — ketingi fara va qo'shimcha rozetka ulab-uzgichi — ketingi va tirkalgan mashinalardagi faralarni yoqadi va o'chiradi;

27 — uzatmalarni almashtirib qo'shish richagi — yetti turli holatga qo'yilishi mumkin;

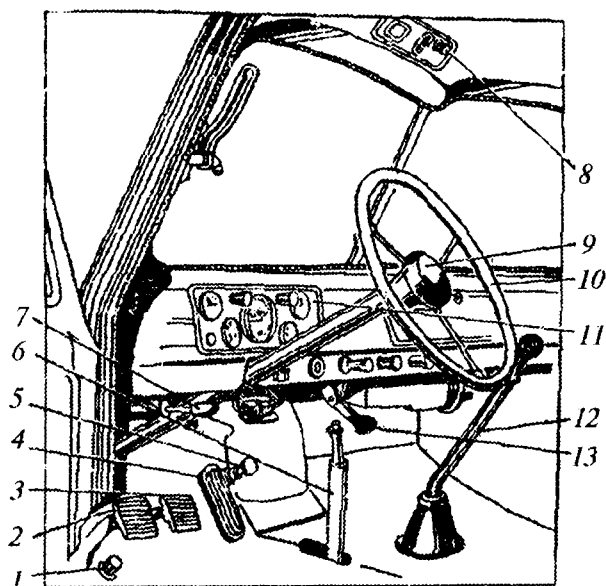
28 va 29 — traktorning burish muftalarini boshqarish richaglari — traktorni qaysi tomonga ravon burish kerak bo'lsa, o'sha tomondagi richag tortiladi, keskin burish uchun o'sha tomondagi tormoz tepki ham bosiladi;

30 — yonilg'i yuboruvchi mexanizm richagi — richag yuqoriga oxirigacha ko'tarib qo'yilsa, yonilg'i yuborilmaydi va dizel o'chadi, pastga oxirigacha bosilsa, yonilg'i eng ko'p yuboriladi.

Bu sxemada ko'rsatilganlardan tashqari, silindrlar blokining old tomonida gidravlik tizimning moy nasosini qo'shish richagi va motorning necha soat ishlaganligini ko'rsatuvchi motor-soatlar hisoblagichi o'rnatilgan.

Avtomobil va uning alohida mexanizmlarini boshqarish organlari va nazorat asboblari kabinaga joylashtirilgan. Bularning joylashtirilishi va ishlatilishini ГАЗ-51А avtomobili misolida ko'rib o'tamiz (20.21-rasm).

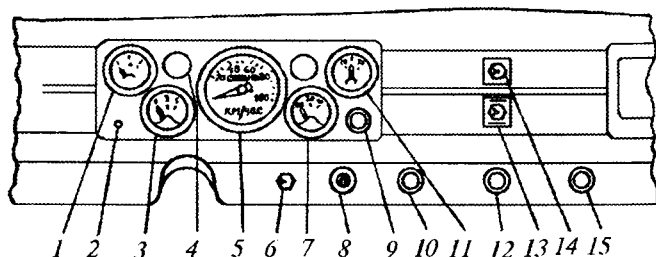
- 1 — oyoq qayta ulagichi — faralar uzoqni yoritishdan yaqinni yoritishga va, aksincha, almashtirib yoqiladi;
 2 — ilashish muftasining tepkisi;
 3 — tormoz tepkisi;
 4 — akselerator tepkisi — tepki qancha ko'p bosilsa, karburatorning drossel to'sig'i shuncha katta ochiladi;
 5 — startyor tepkisi;
 6 — qo'l tormoz richagi — tortilganda markaziy tormoz ishga solinadi, bo'shatish uchun richag tepasidagi tugmani bosib richagni oldinga itarish kerak;



20.21-rasm. FA3-51A avtomobilining boshqarish organlari va nazorat asboblari

- 7 — radiator jaluzasining boshqarish dastasi — tortib qo'yilsa, jaluzalar yopiladi;
 8 — oyna tozalagich yoqib-o'chirgichi;
 9 — signal tugmasi;
 10 — rul chambaragi;
 11 — asboblar shchiti (paneli) — 20.22-rasmda alohida ko'rsatilgan;
 12 — uzatmalarni almashtirib qo'shish richagi;

13 — kabinani shamollatish va isitish tuynugini boshqarish richagi — richag oldinga surilganda qopqoq ochilib, kabinaga isitgich orqali sof havo kiradi.



20.22-rasm. ГАЗ-51А avtomobili shchitiga joylashtirilgan asboblار

Asboblار shchitiga quyidagilar joylashtirilgan (20.22-rasm):

- 1 — bakdagi yonilg'i sathini ko'rsatkich;
- 2 — nazorat lampochka;
- 3 — moy manometri;
- 4 — shchit lampochkasi — shchitdagi asboblarni yoritadi;
- 5 — spidometr — avtomobilning harakat tezligini km/soatlarda va ishlatilgandan beri qancha yo'l bosganini (km) ko'rsatadi;
- 6 — shchit va plafon lampochkasining ulab-uzgichi;
- 7 — termometr;
- 8 — yondirish yoqib-o'chirgichi — kalit kirgizilib, o'ngga buralsa, yondirish tizimi ulanadi;
- 9 — burilishni ko'rsatkichning nazorat lampochkasi — burilish ko'rsatkichi qo'shilganda qizil yonadi;
- 10 — yoritish tizimining markaziy yoqib-o'chirgichi — uning tugmali tortqisi itarib qo'yilganda lampochkalar yonmaydi; oldinga bir xona tortib chiqarilganda — podfarniklar, ketingi fonar, shchit va plafon lampochkasi yonadi, oxirigacha tortib chiqarilganda, faralar, ketingi fonar, kichik fonar va plafon lampochkasi yonadi;
- 11 — ampermetr;
- 12 — karburator havo to'sig'ining dastasi;
- 13 — shamol to'sadigan oyna puflagichning yoqib-o'chirgichi;
- 14 — burilishni ko'rsatkichning ulab-uzgichi — avtomobilni qaysi tomonga burish lozim bo'lsa, ulab-uzgich richagchasi o'sha tomonga yotqiziladi;

15 — karburator drossel to'sig'ining dastasi — dasta tortib chiqarilsa, drossel to'sig'i ochiladi.

4-§. Traktor va avtomobillarning boshqarish mexanizmlariga va tormozlariga texnik xizmat ko'rsatish

Rul boshqarmasining qismlariga zarb va turtkilar ta'sir etadi. Shu sababli, ular bo'shab, yeyilib, liqillab qoladi, ammo traktor va avtomobilning xavfsiz harakat qilishi uchun rul boshqarmasi bekam-u ko'st bo'lishi shart. Rul boshqarmasiga texnik xizmat ko'rsatish uning bo'shab qolgan qismlarini mahkamlash, tartibli ravishda moylash va rostlashdan iborat.

Rul mexanizmi transmissiya moyi bilan, tortqi, richag sharniri va beshqalar solidol bilan moylanadi. Rul tortqisining sharniri va rul mexanizmining detallari, podshipniklar va shkvorenlar yeyilishi natijasida rul chambaragining lyufti (g'ildiraklarga harakat o'tkazmay, liqillab, burilishi) ortadi. Bu lyuft lyuftomer bilan o'ichanib, avtomobillarda 0 — 15° chamasida, traktorlarda 15 — 25° dan ortiq bo'lmashligi kerak. Rul chambaragining lyufti belgilangandan ortiq bo'lsa, uni albatta kamaytirish lozim, chunki boshqarish qiyinlashadi va xavfli bo'ladi.

Lyuftni kamaytirish uchun rul boshqarmasining bo'shab qolgan qismlari burab qotirilgandan keyin, oldingi g'ildirak podshipniklari, rul tortqilarining sharnirlari, chervyakning konus podshipnigi va rul mexanizmi tirqishi rostlanadi. Tortqilar sharniridagi tirqishni yo'qotish uchun tiqinlari burab kirgizilib, qaytadan shplintlab qo'yiladi.

Tormozlash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish. Avtomobil va traktorning xavfsiz harakat etishi birinchi navbatda tormoz tizimining bekam-u ko'st ishlashiga bog'liq. Traktorning tormozi yaxshi ishlamasa, uni keskin burish qiyin bo'ladi. Tormozlash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish har safar ishga chiqish oldidan uning begidir ishlashini tekshirish, toza holda saqlash va kamchiliklarini bartaraf qilishdan iborat.

Tormoz durust ishlamasa, tepki bosilganda yoki richag tortilganda mashina yetarli tormozlanmaydi, tormozlanganda biror tomonga surilib ketadi, tepki yoki richag bo'shatilsa ham tormozlanish davom etaveradi.

Tormoz kolodkasi, tasmasi yoki diskining qoplamasini moy bossa yoki ular yeyilgan bo'lsa, tormoz noto'g'ri rostlangan bo'lsa va gidravlik yuritmada suyuqlik oz bo'lsa yoki unga havo kirib qolgan bo'lsa,

tormoz yaxshi ishlamaydi. O'ng va chap g'ildiraklarning tormoz yuritmalari bir tekis rostlanmasa, mashina tormozlanganda bir tomonga surilib ketadi. Tormoz to'g'ri rostlanmagan bo'lsa, kolodkalarining tortib turuvchi prujinasi sinsa, kolodkalarining ustqo'ymasi (qoplamasi) ko'chgan bo'lsa, yuritma valiklari qadalib qolsa, tepki bo'shatilishiga qaramay, tormozlanish davom etaveradi.

Moy bosgan qoplamalar tozalanadi va kerosin yoki benzinda yuviladi, yeyilganlari almashtiriladi. Yeyilgan tormoz barabanlari yo'nib tekislanadi. Tormoz tizimida tepkingin erkin yo'li va baraban bilan kolodka yoki tasma orasidagi tirqish rostlanadi.

FA3-51A avtomobilining gidravlik tormoz yuritmasi porsheni (15) bilan shtogi (16) uchi orasidagi tirqish 1,5–2,5 mm chamasida bo'lishi kerak (20.15-rasm). Bu tormoz tepkingin 8–14 mm erkin yo'liga to'g'ri keladi. Tirqish shtokni burab kirgizish yoki burab chiqarish bilan tortqi (17) uzunligini o'zgartirib rostlanadi.

Tormoz kolodkalari bilan baraban orasidagi tirqish g'ildirak tormozlarida (20.14-rasm) ishlatish vaqtida sozlovchi eksentrik (2) ni burab, ta'mirlash vaqtida kolodkalar o'qi o'rnatilgan eksentrik (6) ni burab rostlanadi. Baraban bilan qoplama orasidagi tirqish qoplama chetidan 30–35 mm naridan o'lgahanda tepa tomonida 6,25 mm, pastida 0,12 mm bo'lishi lozim.

Gidravlik yuritma asosiy silindrinin rezervuariga quyish teshigidan 10–15 mm pastroq sathga qadar suyuqlik to'ldiriladi. Gidravlik yuritma tizimiga havo kirib qolsa, tepki bosilgancha qolaveradi. Kirib qolgan havo har qaysi g'ildirak silindridan birma-bir chiqariladi. Buning uchun g'ildirak silindridagi chiqarish klapanining bolti burab chiqarilib, uning o'rniga shtutserli maxsus shlang burab qo'yiladi. Shlangning ikkinchi uchi yarmisiga qadar tormoz suyuqligi quyilgan 0,5 l sig'imli idishga tushiriladi.

Chiqarish klapanini biroz ochib, tepki bir necha marta tez bosilib, sekin bo'shatiladi. Tepki shlangdan suyuqlikka havo pufakchalari chiqishi tugaguncha bosilaveriladi. Bunda rezervuarda suyuqlik kamayib qolishiga yo'l qo'ymasdan quyib turish kerak. Havo chiqarib yuborilgandan keyin, tepki bosilgan holatda, chiqarish klapani burab qotiriladi, shlang olinib, bolt joyiga burab qo'yiladi.

Pnevmatik yuritmali tormozlash tizimida havo bosimi manometr bo'yicha kuzatib boriladi. Uzoq muddat to'xtatib qo'yilgan mashinada bosim 0,45 MPa dan kam bo'lmasligi lozim. Ish vaqtida bosim 0,56 — 0,73 MPa bo'lishi kerak. Bosimning kamayishi tashqariga havo sizishini,

ortiq bo'lishi esa, bosim regulatorining durust ishlamasligini yoki saqlagich klapaning buzilganini ko'rsatadi.

Nazorat savollari

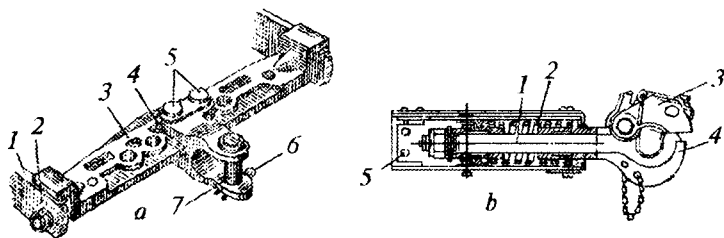
- 1. Traktor va avtomobil rul boshqarmasining vazifasi, tuzilishi va qanday ishlashini tushuntirib bering.*
- 2. Traktor va avtomobil qanday buriladi? Mashina burilganda nima uchun g'ildiraklari sirpanmaydi?*
- 3. Rul mexanizmining gidravlik kuchaytirgichi qanday yengillik tug'diradi, uning ishlash prinsipi nimaga asoslangan?*
- 4. Boshqariladigan g'ildiraklar va burilish sapfalari qanday o'rnatiladi? Noto'g'ri o'rnatilsa, qanday qiyinchiliklar tug'iladi?*
- 5. Traktor va avtomobil tormozlari nima uchun kerak? Tormozlash mexanizmlari va tormoz yuritmalarining turlarini so'zlab bering.*
- 6. Tasmali, diskli va kolodkali tormozlarning tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*
- 7. Tormozlarning gidravlik yuritmasi qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?*
- 8. Tormozlarning pnevmatik yuritmasi qanday asosiy qismlardan iborat?*
- 9. GA3-53A avtomobilining tormoz tizimi qanday asosiy qismlardan iborat? G'ildirak tormozlarining gidravlik yuritmasi qanday ishlaydi?*
- 10. GA3-53A avtomobili kolodkali dastaki tormozining tuzilishi va ishlash prinsipi.*
- 11. Traktorlarga (T-40 va DT-75A) qanday boshqarish organlari va nazorat asboblari o'rnatiladi va ular qanday ishlatiladi?*
- 12. GA3-53A avtomobilining boshqarish organlarini va nazorat asboblari birlamchi ko'rsatib, vazifasini va ishlatilishini aytib bering.*
- 13. Rul boshqarmasiga texnik xizmat ko'rsatish nimadan iborat? Rul kamarining lyufi qanday rostlanadi?*
- 14. Tormozlarning yaxshi ishlamasligi qanday aniqlanadi?*

21-bob. TRAKTOR VA AVTOMOBILLARNING ISH USKUNALARI VA QO'SHIMCHA USKUNALARI

1-§. Tirkash moslamasi

Traktorning qishloq xo'jalik mashina va qurollari birlashtiriladigan hamda ularni harakatga keltiradigan qismi *ish uskunolari* deyiladi. Traktorning ish uskunalariga tirkash moslamasi, quvvat olish vali, harakatlantirish shkivi va o'rnatish tizimi kiradi.

Traktorlarga qishloq xo'jalik mashinalarini tirkash uchun *tirkash moslamasi* o'rnatiladi. Tirkash moslamasi traktorning ketingi bugeliga yoki o'rnatish mexanizmining bo'ylama qo'yilgan tortqisiga mahkamlanadi. Masalan, TT3-60 markali traktor tirkash moslamasining (21.1-rasm, *a*) ko'ndalang qismi (3) o'rnatish mexanizmining bo'ylama tortqisi (1) ga mahkamlanib, ikkala uchiga chuv (2) kirgizilgan. Vilka (4) barmoqlar (5) yordamida ko'ndalang qism (3) ga mahkamlanadi. Vilkaning ketingi uchiga shkvoren (7) kirgizilib, uning ham pastki uchiga prujinali chuv (6) o'rnatilgan.



21.1-rasm. Tirkash ilmog'i:

- a* — traktorniki: 1 — bo'ylama tortqi; 2 — chuv; 3 — ko'ndalang qismi;
4 — vilka; 5 — barmoq; 6 — prujinali chuv; 7 — shkvoren; *b* — avtomobilniki:
1 — sterjen; 2 — prujina; 3 — qulf; 4 — ilmoq; 5 — ko'ndalang balka

Vilka (4) ni turli teshiklarga o'rnatib tirkash nuqtasini gorizontaal tekislikda o'zgartirish mumkin. O'rnatish mexanizmini kuch silindri yordamida ko'tarish va tushirish bilan o'rnatish nuqtasi vertikal tekislikda o'zgartiriladi. Avtomobillarga pritsep tirkash va boshqa mashinalarni shatakka olish uchun tirkash moslamasi qilinadi. Tirkash moslamasi

(21.1-rasm, *b*) avtomobil ramasining ketingi ko'ndalang balkasi (5) ga mahkamlanib, uning sterjeni (1) prujina (2) va vtulkalar orasidan o'tkaziladi. Prujina pritsep avtomobilni o'rnidan qo'zg'atganda va avtomobil notekis yo'llardan yurganda hosil bo'ladigan turtkilarni yumshatadi. Avtomobil tirkash moslamasining ilmog'i (4) gulf (3) bilan mahkamlab qo'yiladi. Avtomobilni shatakka olish uchun ba'zan old qismiga ham tirkash ilmog'i o'rnatiladi.

2-§. Traktorlarning quvvat olish vallari

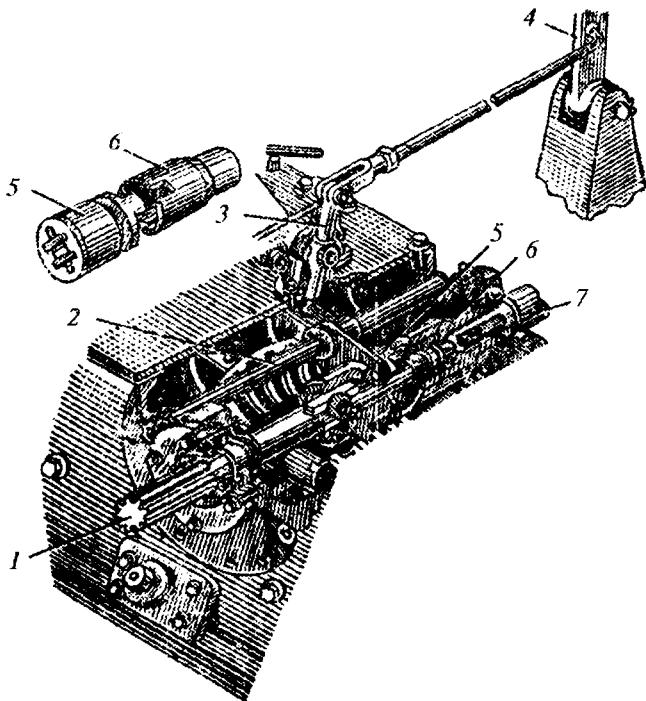
Traktorga tirkalgan yoki o'rnatilgan qishloq xo'jalik mashinalarining ish organlarini motor validan harakatga keltirish uchun traktorlarga quvvat olish vallari o'rnatiladi. Ilashish muftasi qo'shilganda aylanadigan nomustaqil, ilashish muftasi bilan bog'lanmagan mustaqil val uzatmalar qutisining uzatish soniga qarab aylanish tezligi o'zgaradigan sinxron quvvat olish vallari bo'ladi. Nomustaqil va mustaqil quvvat olish vallarining aylanish soni motorning nominal tezliklarida turli traktorlarda 520—550 ayl/daqqa atrofida bo'ladi. Nomustaqil quvvat olish vali (DT-75 traktori misolida) ketingi ko'priq korpusining o'rta qismiga joylashtirilib (21.2-rasm), uzatmalar qutisining ketinga yurgizish vali (7) dan harakatga keltiriladi.

Quvvat olish valini qo'shish uchun traktorning asosiy ilashish muftasi ajratiladi, richag (4) ketinga suriladi; tebranma richag (3) vilkali valik (2) bo'ylab siljitadi, shunda kulachokni mufta (5) ham oldinga siljib, uning kulachoklari ketinga yurgizish vali (7) ning muftasi (6) o'yiqlariga kiradi. Ilashish muftasi qo'shiladi va quvvat olish vali aylana boshlaydi. Quvvat olish validan foydalanilmagan vaqtda uning shlitsali uchi maxsus qalpoq bilan berkitib qo'yiladi.

Mustaqil quvvat olish vali alohida pedal (7) bilan boshqariladi (16.5-rasm, *a*). Traktorning asosiy ilashish muftasi va quvvat olish valining muftasi bir pedal (13) bilan boshqarilsa, bunday quvvat olish valini (16.5-rasm, *b*) to'xtatish uchun traktorni ham to'xtatish kerak. Shuning uchun bunday val *yarim mustaqil* quvvat olish vali deyiladi.

Sinxron quvvat olish vali traktorga o'rnatilgan seyalka, o'g'itlagich va boshqa mashinalarning ish organlarini harakatga keltirish uchun qo'llanilib, traktor tez harakat qilsa, tez aylanadi. Bu val (14) ham (18.9-rasm) traktor yurgandagina aylanadi.

Zamonaviy traktorlarga, asosan, mustaqil yoki yarim mustaqil va sinxron quvvat olish vallari o'rnatiladi. Mustaqil quvvat olish vallaridan



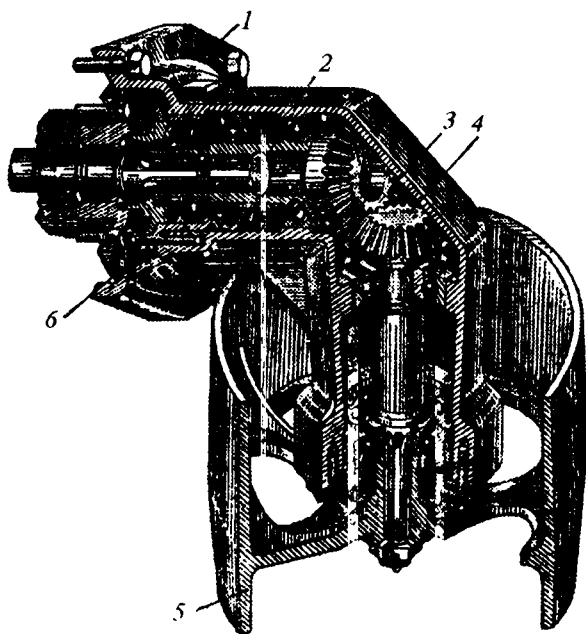
21.2-rasm. Traktorning nomustaqil quvvat olish vali:

- 1 — quvvat olish vali; 2 — vilkai valik; 3 — tebranma richag;
4 — richag; 5 — kulachokli mufta; 6 — ketinga yurgizish vali muftasi;
7 — ketinga yurgazish vali

statsionar mashinalarni (masalan, ko'sak chuvish mashinasini) harakatga keltirish uchun ham foydalanish mumkin.

Harakatlantirish shkivi statsionar (bir yerga o'rnatib ishlatiladigan) mashinalarni traktordan tasma orqali harakatga keltirish uchun o'rnatiladi. Shkiv traktorning orqasiga, yoniga va old qismiga o'rnatilishi mumkin.

Harakatlantirish shkivi (TT3-60 traktori misolida) quvvat olish vali (2) dan (21.3-rasm) harakatga keltiriladi. Shkiv (5) cho'yan korpus (1) ga o'rnatilgan bo'lib, valdan bir juft konus shesterna (3 va 4) orqali aylanma harakat oladi. Shkiv quvvat olish valining richagi bilan boshqariladi. Shesternalar tishlarining orasidagi tirqish qistirmalar (6) sonini o'zgartirib rostanadi.

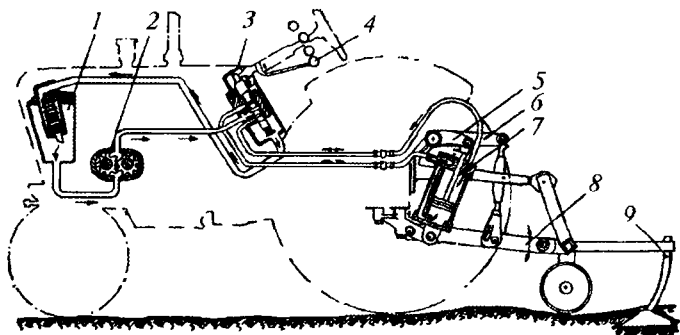


21.3-rasm. Traktorning harakatlantirish shkivi:
 1 — choʻyan korpus; 2 — quvvat olish vali;
 3 va 4 — konus shesterna; 5 — shkiv; 6 — qistirma

3-§. Traktorning gidravlik oʻrnatish tizimi

Zamonaviy traktorlarda alohida agregatli oʻrnatish tizimi boʻladi. Traktorchilarning oʻtirgan joyida traktorning ketiga, oldiga va yon tomonlariga oʻrnatilgan mashina va qurollarni, shuningdek, tirkalgan mashina va qurollarning ish organlarini gidravlik tizim yordamida boshqaradi. Bundan tashqari, oʻrnatish tizimining yuqori bosim moy magistraliga baʼzan rulning gidravlik kuchaytirgichi va gʻildiraklarning vazminlashtirgichlari ulanadi.

Traktorga qishloq xoʻjalik mashinalarini bunday oʻrnatish birmuncha afzalliklarga ega, chunki: qishloq xoʻjalik mashinalari moʻjaz va yengil boʻladi, ularning tortishda koʻrsatadigan qarshiligi birmuncha kamayadi, boshqarish osonlashadi, gʻildirakli traktorning yerga tushadigan bosimi ortib, sirpanib gʻildirashi kamayadi.



21.4-rasm. Alohida agregatli oʻrnatish tizimining sxemasi:

1 — moy baki; 2 — moy nasosi; 3 — taqsimlagich; 4 — taqsimlagich richagi; 5 va 6 — oʻrnatish mexanizmi richaglari; 7 — asosiy silindr; 8 — oʻrnatish mexanizmi; 9 — oʻrnatma qurol

Alohida agregatli oʻrnatish tizimi (21.4-rasm) gidravlik yuritma va oʻrnatish mexanizmidan iborat. Gidravlik yuritma (privod) motor quvvatining bir qismini asosiy silindrga va chiqarma silindrlarga uzatadi, u moy baki (1), moy nasosi (2), taqsimlagich (3), asosiy silindr (7) va chiqarma silindrlar, quvur va armaturalardan iborat. Qishloq xoʻjalik qurollari (9) oʻrnatish mexanizmi (8) ga oʻrnatiladi. Oʻrnatish mexanizmi richaglar (5 va 6) vositasida kuch silindriga birlashtirilgan ikkita pastki boʻylama tortqi va yuqorigi markaziy tortqidan iborat. Oʻrnatish tizimi gidravlik taqsimlagichning richagi (4) bilan boshqariladi.

Oʻrnatish tizimi nasosdan borgan moyni taqsimlagich moy bakiga qaytarsa va kuch silindrining yuqorigi hamda pastki boʻshligʻini birbiriga tutashtirib qoʻysa (21.4-rasmdagi holat), oʻrnatilgan qurol *erkin holatda* boʻladi. Tayanch gʻildirakli qurollar shu tarzda birlashtirib ishlatiladi.

Nasosdan borgan moyni taqsimlagich kuch silindrining pastki boʻshligʻiga yuborsa va yuqorigi boʻshligʻidagi moy taqsimlagichga qaytib, undan bakka quyilsa, oʻrnatilgan qurol *majburan koʻtarilib*, transport holatga oʻtadi.

Oʻrnatilgan qurolni *majburan tushirish* uchun nasosdan borgan moy taqsimlagich orqali kuch silindrining yuqorigi boʻshligʻiga yuboriladi, pastki boʻshligʻidagi moy taqsimlagichga va undan moy bakiga qaytadi.

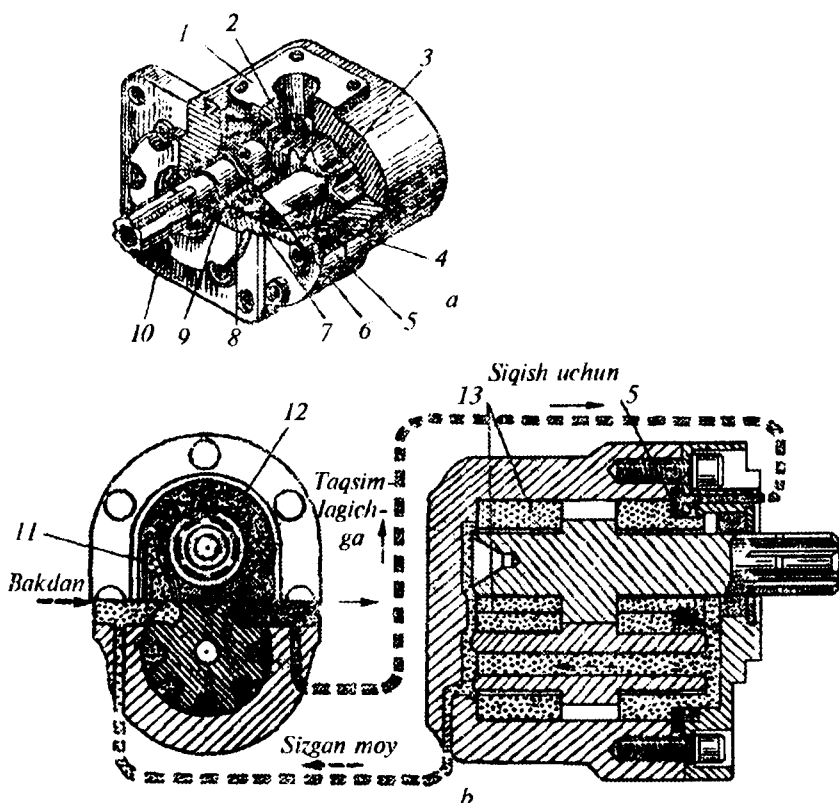
Agar taqsimlagich kuch silindrining yuqorigi va pastki boʻshliqlaridan moy chiqadigan teshik berkitib qoʻyilsa, oʻrnatilgan qurol *neytral holatda*

bo'lib, ko'tarilgancha yoki tushirilgancha turaveradi. Nasosdan taqsimlagichga borgan moy bakka qaytarilib, moy nasosi erkin holatdagi kabi salt ishlaydi.

Gidravlik o'rnatish tizimi ayrim elementlarining tuzilishi va ishlashi bilan tanishib o'tamiz.

Moy baki. Moy bakida moy zaxirasi saqlanib, uning shakli va sig'imi turlicha bo'ladi. Bak motorning old qismiga, traktor uzatmalar qutisi yoniga yoki ilashish muftasi karteri ustiga o'rnatiladi.

Moy nasosi bakdagi moyni so'rib olib taqsimlagichga yuqori bosimda chiqaradi. Nasos (21.5-rasm, a) aluminiiy korpus (1) ichiga



21.5-rasm. Moy nasosi (a) va uning ishlash sxemasi (b):

- 1 — korpus; 2 — yetakchi shesterna; 3 — yetaklanuvchi shesterna;
4 va 13 — bronza vtulka; 5 — bo'shliq; 6 va 7 — rezina halqa; 8 — teshik;
9 — salnik; 10 — qopqoq; 11 — so'rish sohasi; 12 — haydash bo'shlig'i

joylashtirilgan yetakchi (2) va yetaklanuvchi (3) shesternalardan iborat bo'lib, qopqoq (10) bilan berkitilgan. Yetakchi shesterna motor tirsakli validan harakatga keltiriladi. Shesternalar sapfasi bronza vtulkalar (4 va 13) da aylanadi. Nasosdan moy sizmasligi uchun salnik (9) va rezina halqa (7) qo'yilgan.

Bu nasos ham motorning moylash tizimidagi shesternali nasos singari ishlaydi. Lekin nasosning detallari bir-biriga nihoyatda loyiq qilib yasalganligi va moyning bir qismi haydash bo'shlig'i (12) dan aylana bo'shliq (5) qa o'tib vtulkalarni shesternalarga siqishi sababli yuqori bosim hosil qiladi.

Nasos moyni taqsimlagichga 10—14 MPa bosimda chiqaradi. Barcha traktorlar moy nasosi bir xil tuzilgan bo'lib, bir-biridan katta-kichikligi bilan farq qiladi.

Taqsimlagich moy nasosidan boradigan moyni turli bosimda asosiy yoki chiqarma kuch silindrlarining tegishli bo'shliqlariga yuborib, o'rnatish tizimining ishini boshqaradi. Ikki va uch seksiyali zolotnikli taqsimlagichlar qo'llanilib, har qaysi seksiya ma'lum ish silindrini boshqaradi.

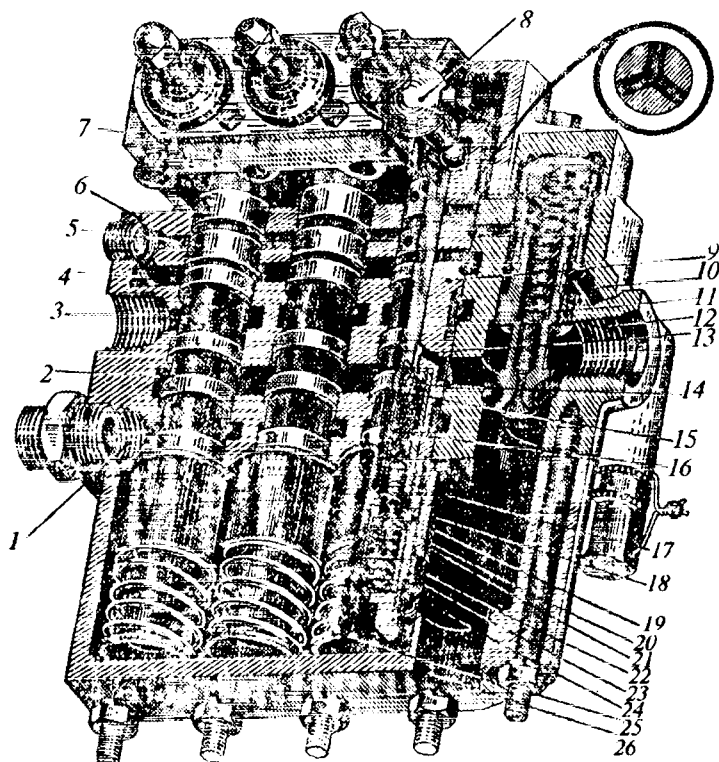
Uch seksiyali taqsimlagich (21.6-rasm) cho'yan korpus (6) ichiga joylashtirilgan uchta zolotnik (9), o'tkazib yuboruvchi klapan (11), saqlagich klapan (27), korpusning ustki qopqog'i (7), bakka moy qaytib boradigan teshikli pastki qopqoq (26) dan iborat. Korpusning moy trubkalari birlashtiriladigan teshiklari va moy o'tadigan kanallari bor, chunonchi: moy nasosidan moy keladigan teshik (12), chiqarma silindrning yuqori bo'shlig'iga birlashtiriladigan teshik (1), chiqarma silindrning pastki bo'shlig'iga birlashtiriladigan teshik (3) (boshqa kuch silindrlari uchun ham shunday teshiklari bor), yuqori bosim kanali (2), qaytish kanallari (4, 5) bor.

Zolotniklar sirti yo'nilgan silindrik valik ko'rinishida bo'lib, korpus teshiklariga nihoyatda loyiq qilib yasalgan. Zolotnik dastali richag (8) bilan boshqarilib, turli holatga o'rnatilganda uning yo'nilgan o'yiqlari korpus kanallariga ro'para kelib yoki ularni berkitib kuch silindrlarining ishini boshqaradi.

Zolotnikning pastki qismiga gilza (17) burab kirgizilgan va qaytaruvchi prujinasi (23) bor. Gilzaning ichiga zolotnikni neytral holatga qaytaruvchi avtomat mexanizmning sharsimon klapani (14), turtgich (15), prujina (16) va plunjer (18) joylashtirilgan; teshik (13) orqali gilza moy magistrali (2) ga tutashadi. Plunjer ostidan prujina (22) ko'tarib turadigan vtulka (20) ga tiraladi. Vtulka tubining konus qismiga

beshta sharik-fiksator (19) tiraladi. Fiksatorlar oboyma (21) ning o'yiqlariga kirib turadi. Oboyma bilan stakan (25) orasiga zolotnik prujinasi (23) joylashtirilgan.

Tizimdagi moyning bosimi 13,5 MPa dan ortganda saqlagich klapan (27) ning prujinasi (28) siqilib, klapan ochiladi va ortiqcha moy kanal (10) orqali bo'shliq (24) qa qaytadi (21.7-rasm).



21.6-rasm. Gidravlik o'rnatish tizimining taqsimlagichi:

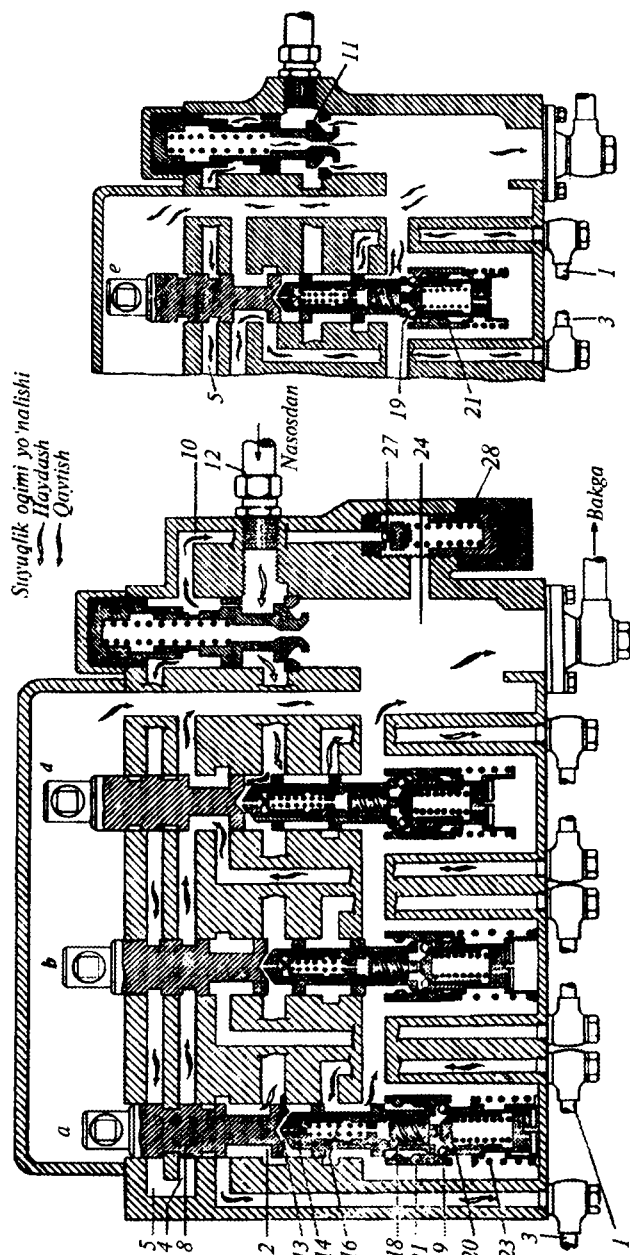
- 1 — chiqarma silindrning yuqorigi bo'shlig'i bilan tutashtiriladigan teshik;
- 2 — yuqori bosim kanali; 3 — chiqarma silindrning pastki bo'shlig'i bilan tutashtiriladigan teshik; 4 va 5 — qaytish kanali; 6 — korpus;
- 7 — ustki qopqoq; 8 — dastali richag; 9 — zolotnik; 10 — kanal;
- 11 — o'tkazib yuboruvchi klapan; 12 — moy keladigan teshik; 13 — teshik;
- 14 — sharsimon klapan; 15 — turtgich; 16, 22, 23 va 28 — prujina; 17 — gilza;
- 18 — plunjer; 19 — fiksator; 20 — vtulka; 21 — oboyma; 24 — bo'shliq;
- 25 — stakan; 26 — pastki qopqoq; 27 — saqlagich klapan

Taqsimlagichning ishlash sxemasi 21.7-rasmda berilgan, kuch silindrlariga ulanadigan trubkalar shartli ravishda taqsimlagichning past tomonidan chiqarilgan va har qaysi zolotnik turli holatda ko'rsatilgan, qismlari 21.6-rasmdagidek raqamlar bilan belgilangan.

Zolotnikning boshqarish richagi pastga, oxirigacha burilsa, dasta (4) ning 21.4-rasmda turish holatida zolotnik eng yuqoriga ko'tarilib «erkin» holatga o'tadi (21.7-rasm, *e* holat); fiksatorlar (19) oboyma (21) ning yuqorigi o'yig'iga qadaladi; zolotnik kuch silindriga tutash-tirilgan kanallar (1 va 3) ni moy haydash kanalidan ajratib, moy oqib tushadigan kanallar (4 va 5) ga tutashtiradi; moy nasosidan teshik (12) orqali kelgan moyning bir qismi kanal (5) ga oqib chiqadi; moy bosimi o'tkazib yuboruvchi klapan (11) ning yuqori (prujina tomonga) va pastki tomoniga ta'sir etadi; klapanning yuqori sirti pastki sirtidan katta bo'lganligi uchun moy bosimi prujinaning kuchini yengib klapani ochadi; natijada nasosdan kelgan yuqori bosimli moy qaytish bo'shlig'i (24) ga va trubka orqali moy bakiga qaytadi; kuch silindrining yuqorigi va pastki bo'shliqlari moy qaytish bo'shlig'iga tutashadi; traktorga o'rnatilgan qurol tayanch g'ildiragiga tiralib, dalaning past-balandlik-lariga moslanib, erkin harakat qilaveradi; kuch silindrining porsheni yuqoriga yoki pastga siljiyveradi. O'rnatilgan mashinalar yerga tushirib qo'yilganda taqsimlagich richagi shu holatda qoldirilishi kerak.

Boshqarish richagi bir xona yuqoriga ko'tarilsa, zolotnik «tushirish» holatiga o'tadi (21.7-rasm, *d*); fiksatorlar (19) oboyma (21) ning o'rtadagi o'yig'iga kiradi; kuch silindrining yuqorigi bo'shlig'iga moy boradigan teshik (1) haydash kanali (2) ga, pastki bo'shlig'i esa, qaytish kanali (4) ga tutashadi; kuch silindrining yuqorigi bo'shlig'iga yuborilgan moy bosimi porshen va shtokni pastga siljitib, o'rnatilgan qurolni majburan pastga (ish holatiga) tushiradi; kuch silindrining pastki bo'shlig'idan siqib chiqarilgan moy trubka (3) va kanal (4) orqali qaytish bo'shlig'i (24) ga, bundan esa bakga qaytadi. Kuch silindrining porsheni belgilangancha pastga tushgach, haydash magistralidagi moy bosimi tez oshadi va 11 MPa ga yetgach, kanal (2) dagi moy teshik (13) orqali o'tib, prujina (16) ni siqib, sharsimon klapan (34) ni ochadi. Plunjer (18) moy bosimi ta'sirida vtulka (20) ni pastga siljitib, fiksatorlar (19) ni oboymaning o'yig'idan chiqaradi va zolotnik prujina (23) ta'sirida pastga siljib «neytral» holatga ko'chadi. Traktorga o'rnatilgan yer qazish, yuk ortish va boshqa maxsus mashinalar majburan tushirib ishlatiladi.

Shunday qilib, zolotnik tushirish yoki ko'tarish holatidan avtomat ravishda «neytral» holatga ko'chadi yoki richag qo'i bilan surib ko'chi-



21.7-rasm. Gidravlik taqsimlagichning ishlash sxemasi
(raqamlar 21.6-rasmdagidek)

riladi. Zolotnikning neytral holatida (21.7-rasm, *b* holat) kuch silindrini taqsimlagichga biriktiruvchi teshiklar (1 va 3) berkitilib, kuch silindrining porsheni harakatlanmaydi. Moy nasosidan yuborilgan moy «erkin» holatdagi singari o'tkazib yuboruvchi klapan (11) ni ochib bakga qaytadi.

Boshqarish richagi yuqoriga, oxirigacha ko'tarilsa, zolotnik eng pastki «ko'tarish» holatiga o'tadi; fiksatorlar (19) oboyma (21) ning pastki o'yig'iga tiraladi; zolotnik plunjerning prujinasi bilan tutib turiladi, prujina stakani (25) taqsimlagich tubiga tiraladi. Kuch silindrining pastki bo'shlig'iga trubka (3) dan yuqori bosimli moy borib, uning porshenini shtogi bilan birga ko'taradi; traktorga o'rnatilgan qurol ish holatidan transport holatga ko'tariladi, ya'ni «tushirish» holatidagiga nisbatan aksincha harakat qiladi, kuch silindri belgigacha ko'tarilgach, zolotnik tushirish holatidagidek yana neytral holatga qaytadi.

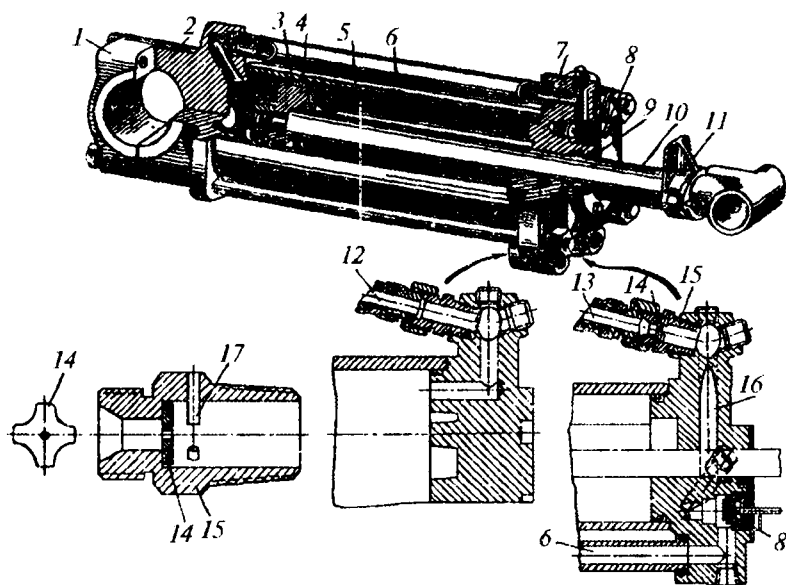
Kuch silindri taqsimlagich vositasida boshqariladi. U moy bosimi kuchi bilan o'rnatish mexanizmini harakatga keltiradi. Asosiy va chiqarma kuch silindrlari bo'lib, ular bir-biridan katta-kichikligiga qarab farq qiladi. Asosiy silindr traktorning orqa qismiga joylashtirilib, traktorga o'rnatilgan mashina va qurollarni boshqaradi, traktordan tashqari chiqarilgan silindrlar esa, traktorga o'rnatiladigan qurollarni yoki tirkalgan qurollarning ish organlarini boshqaradi.

Kuch silindri (21.8-rasm) aluminiy qotishmasidan ishlangan porshen (4), po'lat korpus (5), yuqorigi (7) va pastki (2) qopqoqlardan iborat. Pastki qopqoq bugeli (1) o'rnatish mexanizmining o'qiga biriktiriladi. Porshen shtok (10) ga bog'lanib, shtok o'rnatish mexanizmining tebranuvchi richagiga biriktirilgan. Moyning silindrdan sizmasligi uchun korpus bilan qopqoqlar orasiga rezina halqalar qo'yilgan. Porshenga zichlovchi halqa va manjeta (3) kiygizilgan. Silindrning yuqorigi qopqog'iga shlanglar (12 va 13) biriktirilgan va porshenning harakat yo'lini chegaralaydigan klapan (8) joylashtirilgan.

Shlanglar taqsimlagichning teshiklariga ulanib ularning biri (12) silindrning yuqorigi bo'shlig'iga, boshqasi esa (13) vertikal kanal (16) va quvurcha (6) orqali silindrning pastki bo'shlig'iga tutashtirilgan. Moy shlang (13) dan borib, shlang (12) dan taqsimlagichga va undan moy bakiga qaytsa, o'rnatilgan qurol ko'tariladi. Qurolni tushirish va yerga botirish uchun silindrning yuqorigi bo'shlig'iga shlang (12) dan moy yuborilib, pastki bo'shlig'idan taqsimlagichga qaytarilishi lozim.

Shtokdagi cheklagich tirak (11) ni surib, qurolning pastga tushishini cheklash mumkin. Bunda shtok tiragi (11) klapan (8) ga tiralib uni

ochadi va silindrnng pastki bo'shlig'idan moyning chiqishi to'xtaydi. Shtok yuqorigi qopqoqqa o'rnatilgan rezina halqa va tozalovchi plastinalar (9) bilan jipslanadi va ishqalanib tozalanadi.



21.8-rasm. Gidravlik o'rnatish tizimining kuch silindri:

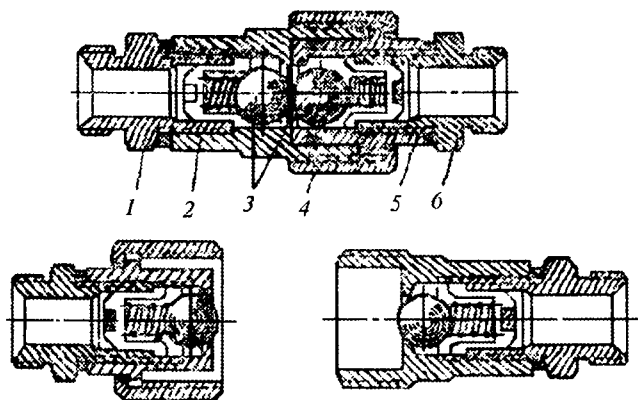
- 1 — qopqoq bugeli; 2 — pastki qopqoq; 3 — manjeta; 4 — porshen;
 5 — korpus (gilza); 6 — quvurcha; 7 — yuqorigi qopqoq; 8 — cheklaydigan
 klapan; 9 — tozalovchi plastina; 10 — shtok; 11 — shtok tiragi;
 12 va 13 — shlang; 14 — sekinlashtiruvchi klapan; 15 — shtutser;
 16 — vertikal kanal; 17 — shtift

O'rnatilgan mashina-qurolning ravon va asta-sekin pastga tushishi uchun shtutser (15) ga sekinlashtiruvchi klapan (14) o'rnatilgan. Taqsimlagichning zolotnigi tushirish holatiga o'tkazilganda moy silindrnng pastki bo'shlig'idan shlang (12) ga chiqib klapan (shayba) ni shtutserga tiraydi va klapaning o'rtasidagi kichik teshikdan oz miqdorda o'tib, porshenning sekin harakat etishini ta'minlaydi. Moy shlang (12) dan silindrnng pastki bo'shlig'iga o'tganda (mashina-qurol ko'tarilganda) klapan uchta shtift (17) ga tiralib moyning o'tishiga qarshilik ko'rsatmaydi, qurol tez ko'tariladi.

Moy quvurlari va armaturalar. O'rnatash tizimining agregatlari bir-biriga po'lat quvurlar va rezina shlanglar bilan birlashtiriladi.

Po'lat quvurlar rezina shlanglarga klapanli birlashtiruvchi muftalar bilan tutashtiriladi.

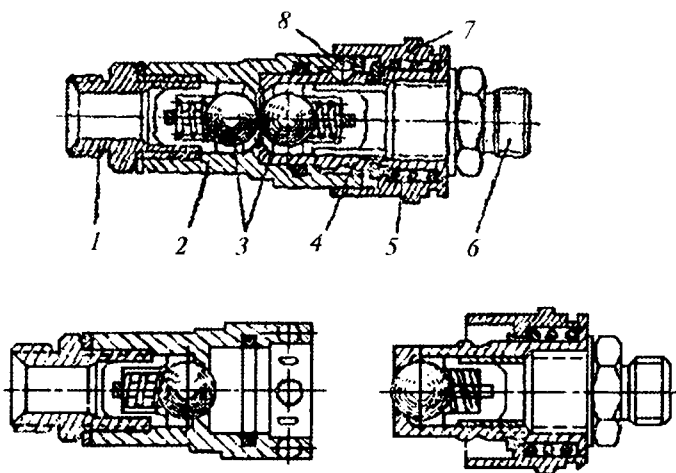
Birlashtiruvchi mufta (21.9-rasm) po'lat quvur uchidagi shtutser (7), korpusi (2) ga va shlang shtutseri (6) ning korpusi (5) ga prujinalar bilan qisilgan zoldir (3), uning ustidan buralgan gayka (4) dan iborat. Quvurlar ajratilganda zoldir prujina ta'sirida korpusning teshigini berkitib, moyning oqib chiqishiga yo'l qo'ymaydi. Gayka (4) ni burab trubkalarni bir-biriga biriktirganda zoldirlar bir-biriga tiraladi va ularning atrofida moy o'tadigan tirqish hosil bo'ladi.



21.9-rasm. Moy trubkalarini birlashtiruvchi mufta:
1 va 6 — shtutser; 2 va 5 — korpus; 3 — zoldir; 4 — gayka

Traktorga tirkalgan quroldagi chiqarma silindrnining shlangi traktorning gidravlik tizimiga saqlagich mufta vositasida biriktiriladi. Tirkalgan qurol tasodifan traktordan ajralib qolsa, saqlagich mufta quvurlarni bir-biridan ajratib tizimdagi moyning to'kilishiga yo'l qo'ymaydi. Saqlagich mufta birlashtiruvchi mufta kabi sharikli klapanlarga ega bo'lib, uning zoldirli yoki shtiftli qulfi bo'ladi.

Sharik qulfli saqlagich mufta (21.10-rasm) ko'pchilik traktorlarda qo'llaniladi. Qishloq xo'jalik mashinasiga biriktirilgan shlang shtutseri (1) korpusi (2) ning zoldir (3) kirib turadigan teshiklari bor. Mufta biriktirilganda shariklar traktorga biriktirilgan shlang shtutseri (6) korpusi (4) dagi halqaning o'yig'iga kirib turadi. Korpus (4) ustiga vtulka (7) o'rnatilgan bo'lib, bu vtulka traktor kronshteyniga mahkamlangan, vtulkani prujina (5) itarib turadi. Agar shtutser (1) ning shlangi 150 —



21.10-rasm. Zoldir qulfi saqlagich mufta:

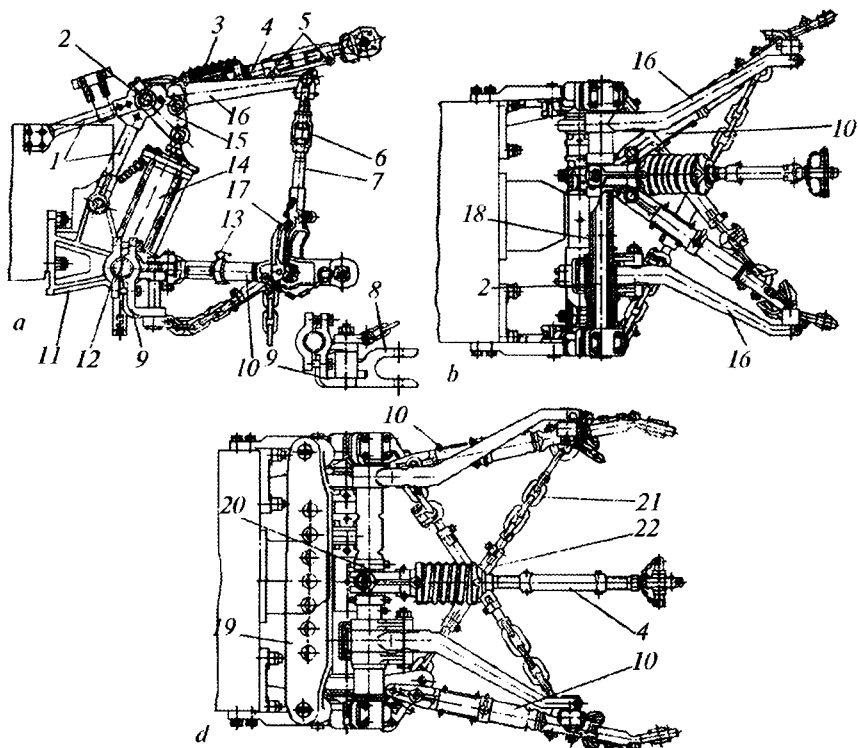
1 va 6 — shtutser; 2 va 4 — korpus; 3 va 8 — zoldirlar;
5 — prujina; 7 — vtulka

200 N kuch bilan tortilsa, prujina (5) siqilib, shariklar (8) korpus (4) ning halqasimon o'yg'idan chiqadi va mufta ajraladi.

O'rnatish mexanizmi. Traktorning bu mexanizmi to'rt zvenoli sharnirli mexanizmdan iborat bo'lib, uning tortqilariga mashina va qurollar o'rnatiladi. O'rnatish mexanizmi kuch silindri orqali harakatga keltirilib, mashina va qurollarni salt holatga ko'taradi va ish holatga tushiradi.

O'rnatish mexanizmining tuzilishi va ishlashini T-4A traktori misolida ko'rib chiqamiz. Bu traktorning o'rnatish mexanizmi (21.11-rasm, a) ikki juft stoykalar (1) dan iborat bo'lgan ramaga mahkamlangan. To'rtala stoykaning yuqorigi uchi yuqorigi o'q (2) qa, ikkitasining pastki uchi traktor ketingi ko'prigining korpusiga, boshqa ikkitasining pastki uchi esa kronshteyn (11) orqali traktor ramasiga mahkamlangan o'q (12) qa o'rnatilgan.

Yuqorigi o'qdagi vtulkalarga burish vali (13) o'rnatilib, bu valning yon tomoniga ikkita ko'taruvchi richag (16), o'rtasiga esa markaziy tortqi (4) o'rnatilgan. Ko'taruvchi richaglarning uchlari kashaklar (7) ga birlashtirilgan. Kashaklarning vilkasi (17) pastki bo'ylama tortqilar (10) ga mahkamlangan. Asosiy kuch silindri (14) ning bugeli pastki o'qqa, shtokning yuqorigi uchi esa barmoq vositasida burish vali (18)



21.11-rasm. Traktorning oʻrnatish mexanizmi:

a — yonidan koʻrinishi; *b* — ikki nuqtali, *d* — uch nuqtali oʻrnatish mexanizmlari; 1 — stoyka; 2 — oʻq; 3 — prujina; 4 — markaziy tortqi; 5, 6 va 22 — vintli mufta; 7 — kashak; 8 — boldoq; 9 — bugel; 10 — boʻylama tortqi; 11 — kronshteyn; 12 — oʻq; 13 — shtift; 14 — kuch silindri; 15 — richag; 16 — koʻtaruvchi richag; 17 — vilka; 18 — burish vali; 19 — skoba; 20 — tebranma mufta; 21 — zanjir

ning richagi (15) ga birlashtirilgan. Oʻrnatilgan qurollarning salt holatda tebranmasligi uchun boʻylama tortqilar cheklovchi zanjir (21) bilan tortib qoʻyiladi. Markaziy tortqi (4), kashaklar (7) va zanjir (21) ning uzunligi vintli muftalar (5, 6 va 22) ni burab rostlanadi. Pastki tortqilar (10) ning uzunligini oʻzgartirgandan keyin, ular shtift (13) bilan mahkamlanadi. Markaziy tortqi (4) tebranma mufta (20) orqali yuqorigi oʻq (2) ga mahkamlangan. Bu tortqining oʻrta qismida turtkilarni soʻndiruvchi prujina (3) bor.

Kuch silindri gidravlik taqsimlagichning tegishli zolotnigi bilan boshqariladi. Moy silindrning pastki bo'shlig'iga yuborilsa, uning shtogi richag (15) orqali val (18) ni buradi; valga mahkamlangan markaziy tortqi (4) va richag (16) lar buriladi; richaglar kashaklar (7) orqali pastki bo'ylama tortqilar (10) ni burab, o'rnatilgan qurolni ko'taradi. Moy kuch silindrining yuqorigi bo'shlig'iga yuborilsa, aksincha, o'rnatma qurol pastga tushadi.

Qishloq xo'jalik mashinalari traktorga skoba (19), boldoq — vilka (8), o'q (12) qa o'rnatilgan bugellar (9) vositasida tirkaladi.

Pastki bo'ylama tortqilar (10) ning ichki uchi o'q (12) qa bir nuqtada birlashtirilsa, ikki nuqtali o'rnatish mexanizmi hosil bo'ladi (20.11-rasm, b), Bunda traktor yerga botirilgan qurol bilan to'g'ri harakat qilishi va burilishda 20° gacha burchak hosil qilishi mumkin. Bunday o'rnatish mexanizmi plug bilan ishlashda qo'llanilishi mumkin. Bo'ylama tortqilar o'qi (2) ga ikki nuqtada mahkamlansa, uch nuqtali o'rnatish mexanizmi hosil bo'ladi (20.11-rasm, d). Kultivator, seyalka va hokazo qurollar bilan ishlaganda ana shunday sxemali o'rnatish mexanizmi qo'llaniladi. Har ikkala holda ham, ya'ni o'rnatish mexanizmi ikki yoki uch nuqtali sxemada yasalganda ham qurollar traktorga (o'rnatish mexanizmiga) doim uch nuqtada (markaziy tortqi va bo'ylama tortqilar uchiga) o'rnatiladi.

Barcha g'ildirakli traktorlarning o'rnatish mexanizmi uch nuqtali bo'lib, kuchli o'rmalovchi zanjirli traktorlarning o'rnatish mexanizmi uch nuqtali yoki ikki nuqtali sxemada ishlay oladigan qilinadi.

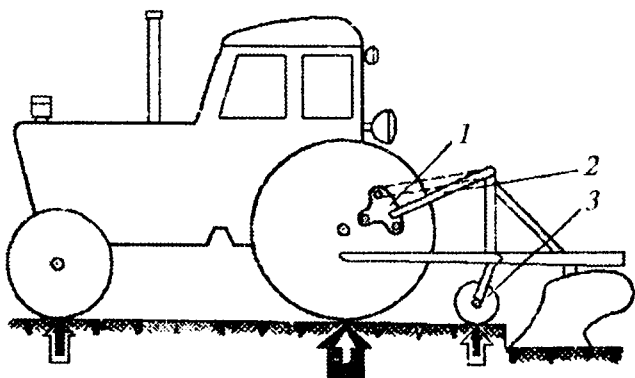
4-§. Yetakchi g'ildiraklarning vazminlashtirgichi

Traktorga tirkalgan qurolning qarshiligi ortganda, masalan, plug va kultivatorlar bilan ishlaganda yetakchi g'ildiraklar sirpanib g'ildiraydi. Agar g'ildiraklarning vazni oshirilsa, sirpanib g'ildirashi kamayadi. Vazminlashtirgichlar traktorga o'rnatilgan qurol og'irligini qisman traktor yetakchi g'ildiraklariga o'tkazadi.

G'ildirakli traktorlarda mexanik va gidravlik vazminlashtirgichlar qo'llaniladi.

Mexanik vazminlashtirgichda o'rnatish mexanizmi markaziy tortqisining birlashtirish nuqtasini o'zgartirib, qurolning og'irligi qisman traktorga ko'chiriladi.

O'rnatish mexanizmining markaziy tortqisi (2) (21.12-rasm) kronshteyn (1) ning yuqorigi teshiklariga biriktirilganda (sxemada punktir



**21.12-rasm. Traktor yetakchi g'ildiraklari mexanik
vazminlashtirgichining sxemasi:**

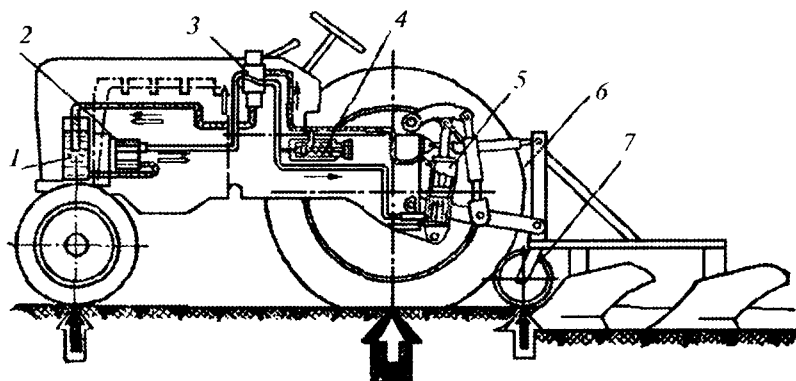
1 — kronshteyn; 2 — markaziy tortqi; 3 — tayanch g'ildirak

chiziqlar bilan ko'rsatilgan holatda) qurolning og'irligi, asosan, tayanch g'ildirak (3) ka tushadi (bunday holda og'irlik ta'siridan hosil bo'ladigan reaksiya kuchlari sxemada oq strelkalar bilan ko'rsatilgan). Qurol g'ildiragi yerga botib aylanadi, traktorning yetakchi g'ildiragi esa sirpanib g'ildiraydi.

Markaziy tortqisi (2) kronshteynning pastki teshiklariga ko'chirilsa, qurolning tayanch g'ildiragi (3) yerga botmasdan g'ildiraydi, qurol og'irligining bir qismi traktor yetakchi g'ildiraklariga ko'chirilib, uning sirpanib g'ildirashi kamayadi (bu holatdagi og'irlik reaksiyalari sxemada qora strelkalar bilan ko'rsatilgan).

Gidravlik vazminlashtirgich tayanch g'ildirakka tiralib ishlaydigan qurolni traktor o'rnatish tizimining «erkin» holatida ishlatmasdan, balki asosiy kuch silindrining pastki bo'shlig'iga ma'lum bosimda moy yuborib, o'rnatish mexanizmini biroz ko'tarib ishlatishga asoslangan. Bunda qurolning og'irligi tayanch g'ildiragiga kamroq tushib, traktor yetakchi g'ildiraklariga ko'chiriladi va uning sirpanib g'ildirashi kamayadi.

Traktorga gidravlik vazminlashtirgich o'rnatilganda (21.13-rasm) uning gidravlik o'rnatish tizimiga moy baki (1), moy nasosi (2), taqsimlagich (3), kuch silindri (5), o'rnatish mexanizmi (6) dan tashqari, bosim akkumulatori (4) ham o'rnatiladi. Bosim akkumulatorining (21.14-rasm) boshqaruvchi zolotnigi (8) va bosim regulatori (7) bor.



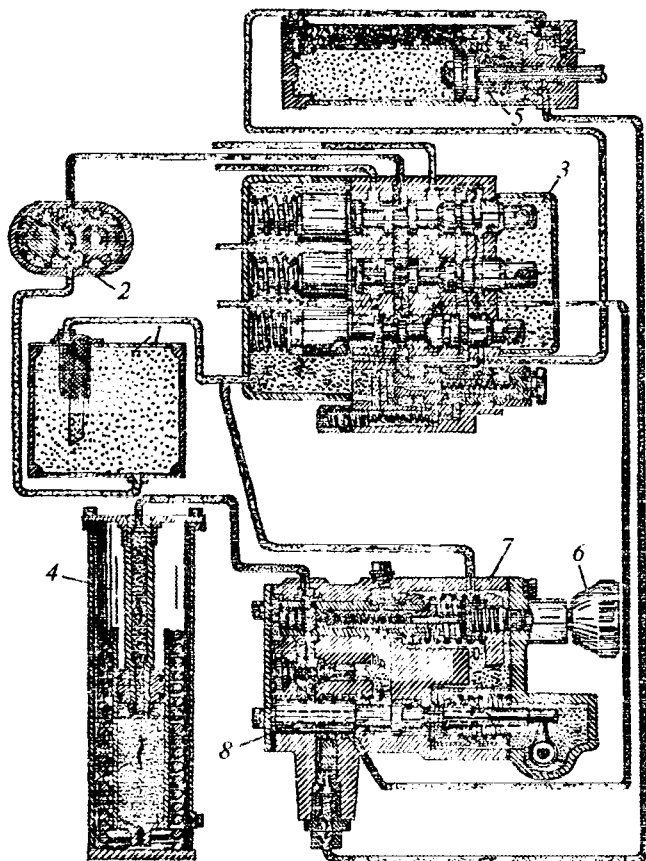
**21.13-rasm. Traktor yetakchi g'ildiraklari gidravlik
vazminlashtirgichining sxemasi:**

- 1 — moy baki; 2 — moy nasosi; 3 — taqsimlagich;
4 — bosim akkumulatori; 5 — kuch silindri; 6 — o'rnatish mexanizmi;
7 — tayanich g'ildirak

Gidravlik vazminlashtirgich qo'shilmasdan o'rnatish tizimi «erkin» holatga qo'yilganda qurol tayanich g'ildiragi (7) ga tayanib harakatlanadi, traktor va qurol og'irligining g'ildiraklarga ta'sir etishidan hosil bo'ladigan reaksiya 21.13-rasmda oq strelkalar bilan ko'rsatilgan.

Gidravlik vazminlashtirgichni qo'shish uchun taqsimlagich (3) richagi «ko'tarish» holatiga, vazminlashtirgichning boshqaruvchi zolotnigi (8) esa «qo'shilgan» holatga qo'yiladi (21.14-rasm). Traktorchi o'tirgan joyida bosim regulatori (7) ning maxovikchasi (6) ni buraganda taqsimlagichdan kelayotgan yuqori bosimli moyning bir qismi bosim akkumulatori (4) ga, qolgan qismi esa (0,8—2,8 MPa) asosiy kuch silindrining pastki bo'shlig'iga boradi. Moy bosimi kuch silindri vositasida o'rnatish mexanizmini ko'tarib, unga o'rnatilgan qurolni yerdan chiqarishga intiladi. Buning natijasida traktorga o'rnatilgan qurolning og'irligi qisman yetakchi g'ildiraklarga ko'chadi. Gidravlik vazminlashtirgich ishga solingandagi og'irlik reaksiyalari qora strelkalar bilan ko'rsatilgan.

Traktorchi o'tirgan joyida maxovikcha (6) ni burab yetakchi g'ildiraklarning vazminlashtirish darajasini o'zgartirishi mumkin. Ish vaqtida traktor agregati burilganda gidravlik vazminlashtirgich zolotnik orqali ishdan to'xtatiladi.



21.14-rasm. Gidravlik vazminlashtirgichning sxemasi:

- 1 — moy baki; 2 — moy nasosi; 3 — taqsimlagich; 4 — bosim akkumulatori;
5 — kuch silindri; 6 — maxovikcha; 7 — bosim regulatori;
8 — boshqarish zolotnigi

5-§. Kuzov va qo'shimcha uskunalar

Avtomobil kuzoviga passajirlar, yuk yoki maxsus uskunalar joylash-tiriladi. Yuk avtomobillarida kabina alohida o'rnatilib, unda haydovchi va xizmat ko'rsatuvchi xodim o'tirib ketadi. Avtomobilning kapoti, qanoti, qoplamasi, zinasi va buferlari ham kuzovning qismlari hisob-lanadi.

Traktorlarda haydovchi o'rindig'i avtomobil tipidagi kabinaga joylashtiriladi yoki tepasi soyabon bilan berkitiladi. Traktorning kabinasi, o'rindig'i, qanoti, kapoti, akkumulatorlar va asboblari yashigi — qo'shimcha uskunalari hisoblanadi.

Yuk avtomobillari kuzovi platformali va maxsus moslashtirilgan bo'lishi mumkin. Platforma ochiladigan bortli, bortsiz va usti soyabonli bo'lishi mumkin. Yukni o'zi ag'daradigan platformali avtomobillar (samosvallar), go'sht, non, g'alla, paxta, sement, bo'sh yashik, uy hayvonlari, suyuqliklar (yonilg'i, sut, go'ng shaltog'i va boshqalar) tashishga mo'ljallangan avtomobillar kuzovi maxsus moslashtirilgan kuzovlardir. Yukni o'zi ag'darganda kuzovi orqasiga, ba'zan o'ng va chap tomonga agdariladigan qilinadi.

Yukni o'zi ag'daradigan avtomobillarning platformasi ko'tarish mexanizmi vositasida boshqariladi (21.15-rasm). Ko'tarish mexanizmining richagi (5) neytral holatda turganda (*a*) nasos (3) salt ishlaydi, kuzov (*I*) ko'tarilgan yoki tushirilgan holatda turadi, silindrga moy kirmaydi.

Kuzovni ko'tarish (yukni ag'darish) uchun richag o'rta holatga ko'chiriladi (*b*). Jo'mrak (4) burilib, bosim bilan yuborilgan moy haydash klapani (7) ni ochadi. Moy bosimi ta'siridan porshen (2) shtok bilan birga siljib richagli mexanizm (6) ni burib, kuzovni ko'taradi.

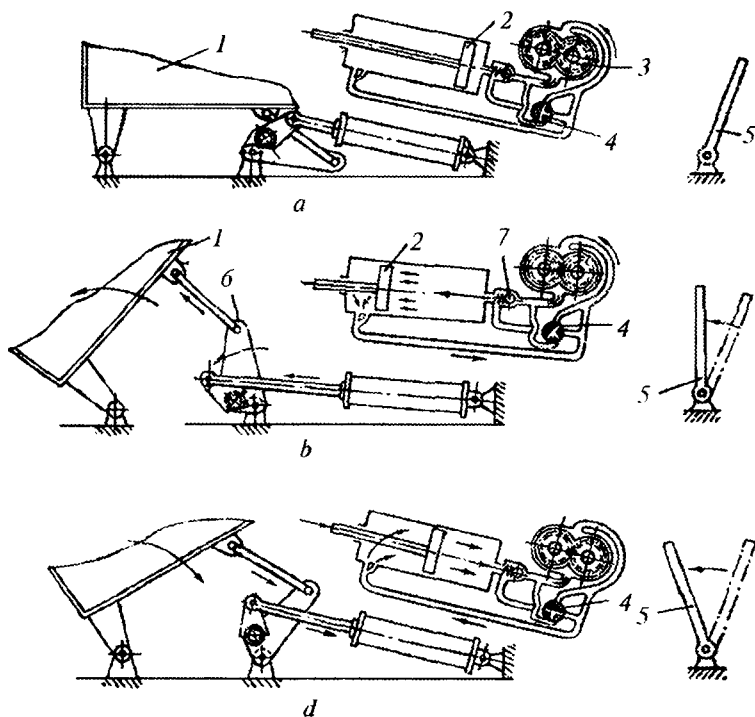
Richag orqa holatga burilganda (*d*) jo'mrak burilib, silindrining ikkala bo'shlig'ini bir-biriga tutashtiradi. Kuzovning og'irligi porshenni o'ngga siljitadi va kuzov pastga tushadi.

Moy haydash klapanini uyasiga siqib, silindrning bir tomonidan boshqa tomoniga oqib o'tadi. Ko'tarish mexanizmining gidravlik tizimiga urchuq moyi quyiladi. Yukni yon tomonga ag'daradigan kuzovlarning silindri ikkita bo'ladi.

Qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan maxsus kuzovli avtomobillardan biri 21.16-rasmda tasvirlangan. Bu avtomobil yuklarni tashish uchun mo'ljallangan bo'lib, kuzovi baland bortli, keng hajmli qilingan.

O'ziyurar shassilarga ham almashtiriladigan agregat tarzda yuk platformasi o'rnatilib, uni gidravlik tizimning kuch silindrlaridan foydalanib yukni shassining yon tomoniga yoki oldiga ag'darish mumkin.

Yuk avtomobillari kabinasi 2 yoki 3 kishilik o'rindiq va suyanchiq bilan uskunalanadi. Kabinaning ikki tomonida eshigi, orqasida va eshiklarida oynasi bo'ladi. Oldingi shamol to'sadigan oynasiga tozalagich o'rnatiladi. Eshiklarining qulfi va oynasining ko'tarish-tushirish mexanizmi bo'ladi. Ko'pchilik avtomobillarda kabinani isitish va shamol-



21.15-rasm. Avtomobil kuzovini ko'tarish mexanizmining ishlash sxemasi:

a — neytral holati; *b* — ko'tarilishi; *d* — tushirilishi; 1 — kuzov;
2 — porshen; 3 — moy nasosi; 4 — jo'mrak; 5 — richag;
6 — richagli mexanizm; 7 — haydash klapani

latish ko'zda tutiladi. Buning uchun alohida elektr motor, ventilator va radiator bo'lib, u sovitish tizimining radiatoriga tutashtiriladi.

Ba'zi avtomobillarning kabinasi motor ustiga o'rnatiladi. Bu platforma sathini oshirishga, zaxira g'ildirakni kabina orqasiga joylash-tirishga, yo'lni yaxshiroq ko'rishga imkon beradi. Uzoq safarga chiqqanda haydovchi dam olishi uchun ba'zan o'rindiqli keyiniga alohida joy qilingan bo'ladi. Bunday kabinalar, odatda, motorga qarash uchun avtomobilning oldiga qarab ochiladigan qilinadi.

Ko'pchilik traktorlarda avtomobil tipidagi kabinalar qo'llaniladi. Ularga ko'pincha ikki kishilik o'rindiqli va suyanchiqli qilinadi. Kabina-

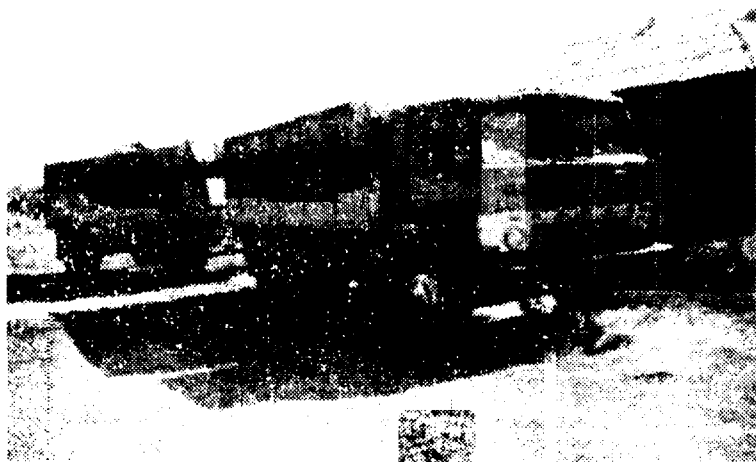
larning eshigi ba'zan yoniga siljitib ochiladigan qilinadi, ba'zi kabinalar eshigining oynasi ochilmaydigan bo'ladi. Traktorlar kabinasi ham sovitish tizimidan foydalanib isitiladigan qilinadi. Traktor kabinasining jips yopiladigan qilinishi traktor agregati ishlagandagi shovqinning haydovchiga eshitilmasligi uchun ham zarurdir. Traktor kabinasiga kichik aptechka, ichimlik suv solinadigan bakcha, o't o'chirgich o'rnatiladi.

Ba'zi universal traktorlar va o'ziyurar shassilarga yopiq kabina qilinmasdan, bir yoki ikki kishilik yumshoq o'rindiqli, suyanchiqli va soyabon o'rnatiladi. Soyabon ustunchalari ketingi g'ildirak qanotlariga mahkamlanadi. Bog'larda va umuman soyabonga ehtiyoj bo'lmagan sharoitlarda uni olib qo'yish mumkin.

Motorni yog'in, chang va boshqalardan saqlash hamda mashinani ko'rimli qilish uchun barcha traktor va avtomobil motorlari kapot bilan berkitiladi. Kapotlar yaxlit yoki yon devorlari olinadigan qilinadi. Ba'zi traktorlarda oldingi faralar kapotga mahkamlanadi.

Traktor va avtomobil g'ildiraklari yoki o'rmalovchi zanjirining ketingi qismi ustiga qanot o'rnatiladi.

Moto-soatlar hisoblagichi traktor motorlarining shartli necha soat ishlaganligini ko'rsatadi. Hisoblagichning ko'rsatkich barabanlari sekinlashtiruvchi ikki juft chervyak uzatma orqali motorning taqsimlash shesternalaridan aylantiriladi. Motorning tirsakli vali 1700 ayl/daqiq



21.16-rasm. Qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan maxsus kuzovli avtomobil

tezlikda aylansa val 102400 marta aylanganda bir soat ishladi deb ko'rsatadi. Masalan, shu motor 850 ayl/daqiqa tezlikda ikki soat ishlanganda hisoblagich bir soatni ko'rsatadi. Birlar, o'nlar, yuzlar, minglar xonasini ko'rsatadigan to'rtta barabanchasi bor, 9999 soatdan keyin qaytadan 1 dan boshlaydi.

Spidometr avtomobilning harakat tezligini (km/soat hisobida) va necha kilometr yo'l bosib o'tganligini ko'rsatadi. Spidometr valigi vint uzatmali egiluvchan val orqali uzatmalar qutisining ikkilamchi validan harakatga keltiriladi. Harakat tezligini ko'rsatkich tok magnit maydonining doimiy magnit maydoniga ta'sir etishidan strelka o'qining burilishiga asoslangan.

Kilometrlarni ko'rsatkich traktorlarning moto-soatlar schyotchigi prinsipida ishlab, egiluvchan valikdan uch juft chervyak uzatma orqali harakatga keladigan oltita barabanchasi bor. 99999,9 kilometrdan keyin yana 1 dan boshlaydi. Spidometr avtomobilning yetakchi g'ildiraklarning harakat tezligini sirpanishini hisobga olmagan holda ko'rsatganidan, haqiqiy tezlik spidometrning ko'rsatishidan kamroq bo'ladi.

6-§. Gidravlik tizim va qo'shimcha uskunalarga texnik xizmat ko'rsatish

Gidravlik tizimga texnik xizmat ko'rsatish barcha elementlarni chang va loydan tozalash, bo'shab qolgan bolt va gaykalarni mahkamlash, moy sizishiga yo'l qo'ymaslik, bakdagi moy sathini tekshirish va lozim bo'lsa, qo'shimcha moy quyish hamda moyni almashtirishdan iborat.

Gidravlik tizimning moy bakiga yozda Дп-11 (М-10Б), qishda esa Дп-8 (М-8Б) markali dizel moyi quyiladi. Moyning sathi har kuni tekshiriladi va texnik xizmat ko'rsatishlarda ko'rsatilgan muddatlarda almashtiriladi.

Traktorga o'rnatilgan mashina va qurollarni salt holatga ko'tar-masdan agregatni burish, to'la burilmasdan ish holatiga tushirish taqiqlanadi.

Moy trubkalarini biriktiruvchi muftaning gaykasini oxirigacha burash kerak, aks holda zoldirlar moy o'tadigan yo'lni ochmaydi.

Moy bakiga faqat moyning belgilangan sortini filtrdan o'tkazib quyish va uning ifloslanishiga mutlaqo yo'l qo'ymaslik kerak. Bakning moy filtrini ko'rsatilgan muddatda yuvib turish zarur. Moyning iflos bo'lishi ishqalanuvchi qismlarning tez yeyilishiga va qadalib yoki tiqilib

durust ishlamasligiga sabab bo'ladi. Moyning harorati $+30^{\circ}$ bilan $+70^{\circ}$ chamasida bo'lishi kerak.

Moy nasosini faqat motor ishlamay turgan vaqtda qo'shish yoki ajratish, shuningdek, gidravlik o'rnatish tizimidan foydalanilmagan vaqtlarda ishlatmaslik kerak.

Nasosning salnik va qistirmalari bekam-u ko'st bo'lishi va rezbali birikmalari jips tortilishi lozim.

Taqsimlagichning zolotniklari ravon harakat qilishi, o'tkazib yuboruvchi va saqlagich klapan to'g'ri rostlangan bo'lishi, ish vaqtida to'la ochilishi va jips yopilishi zarur, aks holda bu kamchiliklar gidravlik tizimning durust ishlashiga salbiy ta'sir etib, uning ishi yomonlashib ketadi.

O'rnatish tizimi ko'tarish yoki tushirish holatiga ko'chirilgandan keyin avtomat mexanizm ishlab, zolotnikni neytral holatga tezda o'tkazishi lozim, aks holda nasos va quvurlar zo'riqib ishlab ishdan chiqishi mumkin. Bunday holda zolotnikni qo'l richagi bilan neytral holatga ko'chirish kerak.

Moy quvurlari harakatlanuvchi qismlarga tegib ishqalanmasligi va jips biriktirilishi zarur, aks holda moy sizishi va tizimga tashqaridan havo so'rilishi mumkin. Kuch silindri, qopqoq va shtutserlari jips biriktirilishi va porshenning manjetasi bekam-u ko'st bo'lishi, cheklovchi klapan to'g'ri o'rnatilishi va sekinlashtiruvchi klapanining teshigi ifloslanib qolmasligi lozim.

O'rnatish mexanizmi qismlarining rezbali birikmalari mahkam qotirilgan bo'lishi, mexanizm bajariladigan ishga munosib rostlanishi, uning vaqtida sifatli moylanishiga e'tibor berish kerak.

Taqsimlagichning o'tkazib yuboruvchi klapani ko'tarilganicha qadalib qolib bekilmasa, moy trubkalari muftasining gaykasi bo'shab ketisa, porshen yo'lini cheklovchi klapan uyasiga qadalib qolsa, sekinlashtiruvchi klapan teshigi bekilib qolsa, moy sovuq yoki kam bo'lsa yoki moy nasosi ishlamasa — o'rnatilgan qurol yuqoriga ko'tarilmaydi yoki pastga tushmaydi.

Moy trubkalari jips biriktirilmasa, moy haddan tashqari ko'p bo'lsa, nasosning moy so'rib oladigan tomonidagi qistirmasi shikastlansa — moy ko'pirib, moy baki sapunidan toshib chiqadi. Nasos yetarli bosim hosil qilmasa, zolotnik filtri ifloslansa, saqlagich klapan kam bosimga sozlangan bo'lsa, moy sovuq yoki ortiqcha issiq bo'lsa — qurol ko'tarilgandan yoki tushirilgandan keyin taqsimlagich richaglari o'zicha neytral holatga qaytmaydi.

Kuch silindrining sekinlashtiruvchi klapani ifloslanib qolsa, moy trubkalarining gaykalari bo'shab ketsa yoki moy sovuq bo'lsa — taqsimlagich richaglari ish holatida turmaydi.

Moy oz bo'lsa yoki isib ketsa, gidrotizim magistraliga havo kirib qolsa, qurollar ravon harakatlanmasdan, siltanib ishlaydi, kuch silindri porshenining manjetasi yoki taqsimlagich zolotniklari ko'p yeyilgan bo'lsa, o'rnatilgan mashina yoki quroi ko'tarilgan holatda turmaydi.

Gidravlik moy nasosi yetakchi shesternasining salnigi shikastlangan bo'lsa, gidrotizimdan motor karteriga moy o'tadi.

Kuch silindri yuqorigi qopqog'idagi sekinlashtiruvchi klapan noto'g'ri o'rnatilsa (joyiga qo'yilmasa), o'rnatilgan qurol tez pastga tushadi.

Motorning o'rtacha aylanishlarida gidrotizim ishlatilib, moyi isitiladi. Tizimda moy kam bo'lsa, moy baki filtri ifloslanib qolsa, taqsimlagich richagi «ko'tarish» yoki «tushirish» holatida uzoq saqlansa va o'rnatish tizimi zo'riqib ishlasa (mo'ljallanganidan katta qurollar o'rnatilsa), tizimdagi moy ortiqcha qiziydi.

Nazorat savollari

- 1. Tirkash moslamasining vazifasi, tuzilishi va undan foydalanish usulini tushuntirib bering.*
- 2. Traktorlar quvvat olish valining turlari va ishlatilishi.*
- 3. Harakatlantirish shkvining tuzilishi va undan foydalanish usulini tushuntirib bering.*
- 4. Traktor gidravlik o'rnatish tizimining vazifasi.*
- 5. Moy nasosining tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*
- 6. Gidravlik taqsimlagich qanday ishlaydi?*
- 7. Kuch silindri qanday tuzilgan?*
- 8. Qanday moy trubkalari qo'llaniladi? Birlashtiruvchi va saqlagich muftalarning vazifasi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*
- 9. O'rnatish mexanizmi qanday tuzilgan va qanday sozlanadi?*
- 10. Yetakchi g'ildiraklar vazminlashtirgichining turlari, vazifasi, tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.*

22-bob. TRAKTOR VA AVTOMOBIL NAZARIYASI ASOSLARI

1-§. Traktor va avtomobillardan foydalanish xususiyatlari

Traktor va avtomobil nazariyasi ularning harakatlanish xususiyatlari o'zgarishini tushuntirib beradi va ularni umumlashtiradi, bu xususiyatlarni belgilaydi va baholaydi, ularning sifat ko'rsatkichlarini va xususiyatlarini mukammallashtirish muammolariga bag'ishlangan.

Bu nazariyaning asosiy vazifasi ishlab chiqarilayotgan traktor va avtomobillarning tuzilmasini yanada mukammallashtirishdan, qishloq xo'jalik mahsulotlarini, sanoat ashyolarini ko'proq ishlab chiqarish maqsadida traktor va avtomobillarning samaradorligini oshirishdan va bu jarayonlarni yanada jadallashtirishning ilmiy asoslarini yaratishdan iboratdir.

Traktorsozlikning taraqqiyoti traktorlar energiya bilan to'yinganlik darajasini ortishi bilan bog'liq bo'lgan ilmiy va texnikaviy tadqiqotlarning chuqurlashuvi harakat davomida uzatmalarni o'zgartirish imkoniga ega bo'lgan uzatmalar qutisini va gidravlik yuritmalarni yaratilishi, mashinalarni ergonomik xususiyatlarini, yurish ravonligi, tortish-tishlashish xususiyatlarining yaxshilanishiga olib keldi. Ammo bu yo'nalishda erishilgan muvaffaqiyatlar traktorlarning agrotexnik va ekologik xususiyatlarining yomonlashuviga sababchi bo'lmoqda. Natijada g'ildirakning tuproqqa bo'lgan bosimi, harakatlanchilarning sirpanish darajasi ortdi. Traktor va avtomobillarning barqarorligi, boshqaruvchanligi va yonilg'i tejamkorligi yomonlashdi.

Zamonaviy traktor va avtomobillar energiya bilan to'yinganligining ortishi, ularning ishchi tezliklari ortishiga olib keldi, bu o'z navbatida traktorni avtomatik ravishda boshqarishni taqozo qildi, natijada traktorlar va mexanizatorlar soni o'rtasida nomutanosiblikni hosil qildi. Bunday muammolarni hal qilish traktorlarning ishchi organlari harakat tezligini, motorning ish rejimini, harakat yo'nalishi bo'yicha barqarorligini, tormozlash va shig'ov rejimlarini boshqaruvchi avtomatlar yaratish masalasini ko'ndalang qildi.

Ushbu muammolarni hal qilish quyidagi uch yo'nalishda olib borilishi mumkin.

Birinchi yo'nalish. Mashinalarning ayrim qismlari yoki yaxlit mashinaning ayrim ko'rsatkichlarini boshqarishni avtomatlashtirish, ya'ni bu maqsadda maxsus robotlar yaratish. Bunday traktor robotlari o'z-o'zidan rostlanuvchan mikroprotessorlar va belgilangan dastur asosida ishlovchi mini EHM lar bilan jihozlanishi lozim.

Ikkinchi yo'nalish. Traktorning tuproq hosildorligiga va qishloq xo'jalik ekinlari hosiliga salbiy ta'sirni kamaytirish, ya'ni tuproq zichlashuvini, daladagi g'ildirak izlari sonini, o'simliklarning hosildorligini oshiruvchi jonivorlarning shikastlanishini kamaytirishdir. Bu muammolarni hal qilishning bir necha usullari mavjud: a) ko'p o'qli agregatlar yaratish; b) g'ildiraklarga quvvat olish vali orqali harakat berish; d) bir xil g'ildirak izida yuruvchi, ko'priq, energetik vositalari prinsipida ishlovchi mashinalar yaratish; e) tuproqqa bo'lgan bosimni kamaytiruvchi maxsus tayanchli harakatlantirgichlar yaratish. Bularga pnevmatik va havo yostiqchali o'rnatilgan zanjirlar, qo'shaloq g'ildiraklar o'rnatish, havo bosimi rostlanadigan keng profilli pnevmoshinalar qo'llash kabilar kiradi.

Uchinchi yo'nalish. Traktor va avtomobillar puxtaligini oshirish. Traktor konstruksiyasining murakkablashuvi, ularning nazorat va xabar beruvchi asboblardan jihozlanishi, EHM o'rnatish, ayniqsa, ekish va hosilni yig'ishtirib olishda to'xtovsiz ishlashi puxtalikni ta'minlashning asosiy muammolaridan hisoblanadi. Bular, o'z navbatida, traktorning ish unumdorligiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi.

Puxtalik muammosini traktorlarga texnik xizmat ko'rsatuvchi ishchilarning va ularni ishlatuvchi mexanizatorlarning malakali xizmatlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Shuning uchun ham uchinchi yo'nalish nafaqat traktorlarning texnikaviy darajasi bilan bog'liq, balki mexanizatorlarni tayyorlash darajasiga, ishlatish va ta'mirlash sifatiga, qurilmaning tuzilishiga, tuproqqa va o'simliklarga ishlov berishning ilmiy asoslariga ham bog'liq.

Traktorlarning ishlashini baholovchi ko'rsatkichlar. Traktor murakkab harakatga ega bo'lgan energetik vosita bo'lib, qishloq xo'jaligini yalpi mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishda qo'llaniladi. Shularga binoan traktorlar ma'lum darajadagi ishlatish sifati va xususiyatlariga ega bo'lishlari kerak, ular ilmiy asoslangan o'lchov ko'rsatkichlari bilan baholanadi.

Xususiyatlar mashinaning qandaydir bir xususiy tomonlarini tavsiflab, bu yerda:gi shu xususiyatlarni boshqa mashinalardagisi bilan solishtirish imkonini beradi. Masalan, bir xil nishablik sharoitlarida ishlovchi

traktorning tog' uchun mo'ljallangan modifikatsiyasi ravonlikda ishlatishga mo'ljallangan modifikatsiyasiga nisbatan barqarorroq bo'ladi.

Sifatlar xususiyatlar majmuasi bo'lib, mashinaning shunday muayyanligini tashkil qiladiki, undagi muayyanlik boshqa mashinalarnikidan farq qiladi.

Masalan, g'ildirak formulasi 4K4 traktorning yuqori darajadagi tortuvchanlik-tishlashuvchanlik xususiyati bilan birgalikda yuksak darajadagi yurish ravonligi va yuqori darajada energiya bilan ta'minlanganligi g'ildirak formulasi 4K2 bo'lgan traktorning ish unumdorligidan ancha yuqori.

Traktorlarning ishlatish sifati va xususiyatlariga va ularni belgilovchi ko'rsatkichlarga ish unumdorligi, yonilg'i tejamkorligi, o'tuvchanligi kiradi.

Ish unumdorligi quyidagi ishlatish xususiyatlari: traktorlarning energiya bilan ta'minlanganlik darajasi, tortish-tishlashuvchanligi, boshqaruvchanligi, barqarorligi, ergonomik xususiyatlari, shig'ovlanish-tormozlanuvchanligi, puxtaligi, ta'mirlashga layoqatliligi bilan tavsiflanadi.

Mashinaning yonilg'i tejamkorligi: motorning yonilg'i tejamkorligiga, harakat paytida havoning qarshilik kuchi miqdoriga, yo'lning ahvoli va boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq bo'lib, ergonomik ko'rsatkichlar esa mashinaning boshqaruvchanligi kabi ishlatish xususiyatlarini o'z ichiga oladi.

Traktorning o'tuvchanligi uning tortish-tishlashuvchanligini, tayanuvchanligi, agroekologik xususiyatlari, yo'l sharoitiga mosligi, buriluvchanligini o'z ichiga oladi.

Energiya bilan ta'minlanganlik darajasi motor quvvatining mashina massasiga nisbati orqali belgilanuvchi ishlatish xususiyati bilan baholanadi.

Tortuvchanlik-tishlanuvchanlik sifat ko'rsatkichi tishlashuvchanlik, dumalashga qarshilik, sirpanish darajasi, yurish qismining foydalanish koeffitsientlari ishlatish xususiyatlari bilan baholanadi.

Boshqaruvchanlik, burilish radiusi R mashinaning asosiy mexanizmlari bilan boshqarishni avtomatlashtirilganlik darajasini belgilovchi ishlatish xususiyati bilan o'lchanadi.

Barqarorlik, chegaraviy bo'ylama va ko'ndalang qiyalik burchagi, burilishdagi kritik harakat tezligi ishlatish xususiyatlari bilan baholanadi.

Ergonomik ko'rsatkichlar kabinaning shovqinsizlik, gazsizlik va changsizlik darajasi kabi ko'rsatkichlari bilan belgilanadi.

Shig'ov-tormozlanish xususiyati tezlanish, shig'ov yoki tormozlanish yo'li va vaqti bilan belgilanadi.

Puxtalik ma'lum vaqt davomida, ishlatish jarayonida sodir bo'lgan ishlamay qolishlar (to'xtovlar) soniga bog'liq. Ta'mirlashga layoqatlilik texnik xizmat ko'rsatish davriyligi va takrorlanuvchanligi, traktor tizimlarining nazorat qilish joylari soni, uni asosiy ta'mirlashga moslash-tirilganlik darajasini ko'rsatadi.

Motorning yonilg'i tejamkorligi uning quvvat birligiga to'g'ri keluvchi yonilg'i sarfi bilan belgilanadi.

Tayanuvchanlik xususiyati traktor yuruvchi qismining tuproqqa bo'lgan bosimi, g'ildirak izining chuqurligi kabi ko'rsatkichlar bilan baholanadi. Agroekologik xususiyat traktor harakatlanganda uning izidagi tuproqning zichlashishi darajasini ko'rsatadi, traktorning yo'l tirqishi va boshqa shu kabi ko'rsatkichlar bilan baholanadi.

Buriluvchanlik, traktorning burilish radiusi, tuproq sirtining shikastlanishi darajasi bilan belgilanadi.

Osma yoki tirkama uskunali agregatda ishlovchi traktorning ish unumdorligi qamrov eniga, motorning quvvatiga yoki ishchi organlarning tortishga qarshiligiga hamda mashina-traktor agregatining o'rtacha harakat tezligiga bog'liq bo'lib, u o'z navbatida traktorning quvvati bilan baholanadi. Shunday qilib, traktor agregatining ish unumdorligi uni energiya bilan ta'minlanganlik darajasiga va tortish-tishlashish xususiyatiga bog'liq.

2-§. Traktorga ta'sir etuvchi kuchlar

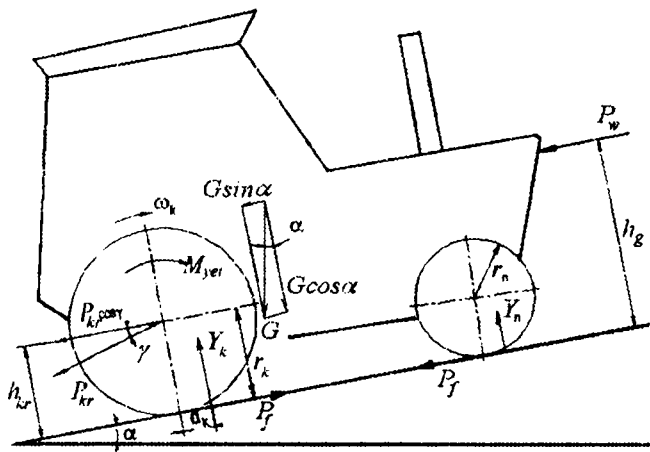
Traktorga tuproq, havo muhiti, motor, yerning tortishidan hosil bo'lgan quyidagi kuchlar va momentlar ta'sir ko'rsatadi (22.1-rasm).

Og'irlik kuchi G traktorning og'irlik markaziga qo'yilgan bo'lib, gorizontall tekislikka tik yo'nalgan bo'ladi, uning normal $G \cos \alpha$ va harakat yo'nalishiga parallel bo'lgan $G \sin \alpha$ tashkil etuvchilari mavjud.

Havoning qarshilik kuchi P_w , traktorning yelkanlik markaziga qo'yilgan bo'lib, uning vertikal koordinatasi og'irlik markazi bilan deyarlik bir xil balandlikda (h_d) joylashgan bo'ladi. P_w kuchi mashinaning peshona qismiga qo'yilgan bo'lib, uning qiymati mashina peshonasining shakliga, tekislik darajasiga, havo sirpanib o'tadigan maydonning kattaligiga, havoning mashina sirtidan oquvchanligiga bog'liq va bu kuchning qiymati quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$P_w = k_w \rho_a F v^2,$$

bu yerda: k_w — oquvchanlik koeffitsienti; ρ_h — havoning zichligi, F — mashina peshonasining maydoni; $F = B \cdot H$ (bu yerda: B va H mashinaning kengligi va balandligi); v — traktorning harakat tezligi.



22. I-rasm. Traktorga ta'sir etuvchi tashqi kuchlar va momentlar

Yetaklovchi burovchi moment M_{ver} . Mashinaga o'rnatilgan motorning burovchi momenti transmissiya agregatlari orqali yetaklovchi g'ildiraklargacha yetkazib beriladi va uning ta'sirida mashinani harakatga keltiruvchi urinma tortish kuchi hosil bo'ladi.

Traktorning yetaklovchi o'qiga qo'yilgan tuproqning normal reaksiyasi Y_k traktorning yuritgichiga ta'sir ko'rsatadi. U son jihatidan g'ildirak va harakat tekisligi orasidagi tishlashish kuchiga teng bo'ladi. Y_k — normal reaksiya kuchi yetaklovchi g'ildirakning harakat yo'nalishi bo'yicha uning geometrik o'qidan a_k ga teng bo'lgan masofaga qo'yilgan bo'lib, bu masofa a_k ning ta'siridan yetaklovchi g'ildirakning dumalashiga qarshilik momenti hosil bo'ladi. Bu momentning qiymati:

$$M_{fk} = Y_k a_k$$

G'ildiraklarni dumalashga qarshilik kuchi P_f mashinaning harakat yo'nalishiga parallel:

$$P_f = P_{fk} - P_{fa},$$

bu yerda: P_{fk} — orqa g'ildiraklarning dumalashga qarshilik kuchi; P_{fa} — oldingi g'ildiraklarning dumalashga qarshilik kuchi.

Bu kuchning teng ta'sir etuvchisi shartli ravishda g'ildirakning tutashev nuqtalaridan birortasiga qo'yilgan bo'lib, u g'ildirak o'qidan r_k masofa teng bo'lgan uzoqlikda ta'sir ko'rsatadi. G'ildiraklarni dumalashga qarshilik kuchi R harakat yo'nalishiga teskari yo'nalishda qo'yilgan bo'lib, u g'ildirak ostidagi tuproqning qaytmas deformatsiyasiga sababchi bo'ladi, tuproqda sodir bo'lgan bunday jarayonni gesterizis deyiladi.

Pnevmatik shinalardagi gesterizis natijasida hosil bo'lgan energiya yetaklovchi g'ildiraklarning sirpanishdagi ishqalanish kuchi va boshqa qarshiliklarni yengishga sarflanadi.

G'ildiraklarning dumalashga qarshilik kuchi:

$$P_f = G \cdot f \cdot \cos \alpha,$$

bu yerda: f — mashina g'ildiraklarining dumalashga qarshilik koeffitsienti.

G'ildirashdagi qarshilik koeffitsienti g'ildirak podshipniklaridagi va o'rmalovchi zanjir elementlaridagi ishqalanishga, tuproqning turiga va deformatsiyasiga, shinalardagi bosimga, o'rmalovchi zanjirining to'g'ri taranganishiga bog'liq bo'lib, turli tuproq sharoitlarida traktorni sudrab g'ildiratib, sarflanadigan kuchni dinamometr bilan o'lchab tajriba usulida topiladi. Tajribalarda aniqlangan g'ildirashdagi qarshilik koeffitsienti f ning qiymatlari 22.1-jadvalda keltirilgan.

22.1-jadval

G'ildirashdagi qarshilik koeffitsienti

Dala yoki yo'l holati	Traktor turi	
	pnevmatik shinali	o'rmalovchi zanjirli
1	2	3
Tekis, tuproqli quruq yo'l	0,03 — 0,05	0,05 — 0,07
Qo'riq, berch, ajriq bosgan yer	0,05 — 0,07	0,06 — 0,07
Ang'iz	0,08 — 0,10	0,07 — 0,09
Shudgorlangan dala	0,12 — 0,18	0,08 — 0,10
Haydalgan yer	0,15 — 0,18	0,09 — 0, 11
Yumshoq yer, quruq qum	0,16 — 0,19	0,09 — 0, 11
Ekishga tayyorlangan dala	0,15 — 0,17	0,09 — 0,12

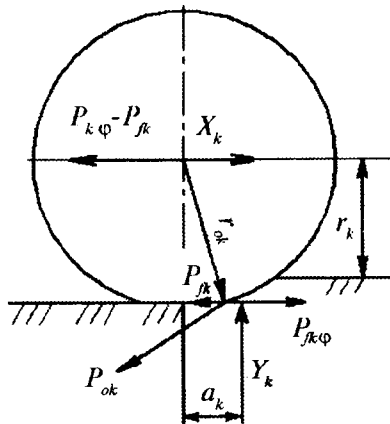
1	2	3
G'ildirak yoki o'rmonlovchi zanjir botadigan loy yer	0,25 — 0,30	0,1 — 0,25
G'ildirak yoki o'rmonlovchi zanjir botadigan qalin qor	0,23 — 0,30	0,09 — 0,22
Qor yog'ib bosilgan yo'l	0,03 — 0,04	0,06 — 0,07

Mashinaning yetaklovchi g'ildiraklariga ta'sir etuvchi urinma tortish kuchi P_k . Bu kuch yetaklovchi g'ildiraklarni tuproq bilan tutashish yuzasiga ta'sir ko'rsatuvchi, mashinaning harakat tezligi vektoriga parallel va harakat yo'nalishi bo'yicha yo'nalgan, tuproqning reaksiya kuchi hisoblanadi. Agar mashina gorizontal tekislikda harakatlansa urinma tortish kuchi, tuproq reaksiyasining gorizontal tashkil etuvchisiga teng bo'lib, bu kuch yetaklovchi g'ildiraklarning tutashuv izida sodir bo'ladi.

Shunday qilib urinma tortish kuchi har bir yetaklovchi g'ildirakda hosil bo'lib, u yetaklovchi g'ildirak o'qidan r_k masofaga qo'yilgan bo'ladi. Urinma tortish kuchi r_{ok} masofaga qo'yilgan P_{ok} kuchining bir qismi hisoblanadi (22.2-rasm).

P_{ok} kuchi ta'siridan yetaklovchi g'ildiraklarda yetaklovchi moment hosil qilinadi:

$$M_{yet} = P_{ok} r_{ok} = (P_k - P_f) \cdot r_k + Y_k \cdot a_k$$



22.2-rasm. Traktor g'ildiragiga ta'sir etuvchi qarshilik va harakatlantiruvchi kuchlar

P_k va P_{fk} kuchlarning ayirmasi mashinani harakatga keltiruvchi (itaruvchi) kuch deyiladi:

$$X_k = P_k - P_{fk}$$

Bu kuch traktorni tortishga qarshilik qiluvchi barcha kuchlarni yengishga sarflanadi. U yetaklovchi g'ildirak o'qiga qo'yilgan bo'ladi.

Urinma tortish kuchining mumkin bo'lgan eng katta qiymati:

$$P_{k \max} = \varphi_{tish} Y_k$$

bu yerda: φ_{tish} — tajriba yo'li bilan aniqlanadigan harakatlangich bilan tuproq orasidagi tishlashish koeffitsienti.

Tishlashish koeffitsientining ayrim qiymatlari quyidagicha. Tuproq yo'lda: shinali traktorlar uchun $\varphi_{tish} = 0,6-0,8$; zanjirli traktorlar uchun $\varphi_{tish} = 0,9-1,1$. Shudgorlangan dalada: shinali traktorlar uchun $\varphi_{tish} = 0,5-0,7$; zanjirli traktorlar uchun $\varphi_{tish} = 0,60-0,8$. Ekishga tayyorlangan dalada: shinali traktorlar uchun $\varphi_{tish} = 0,4-0,6$; zanjirli traktorlar uchun $\varphi_{tish} = 0,6-0,7$. Qori yotqizilgan yo'lda: shinali traktorlar uchun $\varphi_{tish} = 0,3-0,4$; zanjirli traktorlar uchun $\varphi_{tish} = 0,5-0,7$.

P_{kmax} ni yetaklovchi g'ildiraklarni tuproq bilan **tishlashuvchanligi bo'yicha urinma tortish kuchi** deyiladi. Uning qiymati M_{yet} momentga to'g'ri keluvchi tuproqning eng katta reaksiyasiga teng.

Urinma tortish kuchining umumiy qiymati:

$$P_k = \varphi_f Y_k$$

bilan ifodalanadi, bu yerda: φ_f — tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti. Tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti $0 < \varphi_f < \varphi_{tish}$ oraliqda bo'ladi.

3-§. Yetaklovchi moment va urinma tortish kuchini aniqlash

Aytaylik, traktor barqaror yuklamada ishlayotgan bo'lsin, bu yerda: harakatga qarshilik qiluvchi kuchlar P_{kr} , P_f , P_w vaqt bo'yicha o'zgarmas bo'lib qolsin. Unda motor, transmissiya agregatlarining shesternalari va g'ildiraklardagi aylanuvchi qismlari harakatida ham o'zgarish bo'lmaydi, ya'ni bu qismlarning aylanma harakat qiluvchi detallari massalari istalgan vaqt oralig'ida tekis aylanadi.

Bunda motor momenti M_k ning qiymati o'zgartirilib, transmissiya orqali yetaklovchi g'ildirak o'qlariga yetkazib beriladi. Burovchi moment

miqdorining o'zgarishi transmissiya agregatlarining uzatmalar soni hisobiga amalga oshiriladi:

$$i_{tr} = n_d / n_k,$$

bu yerda: n_m va n_k — motor tirsakli valining va traktor yetaklovchi g'ildiraklarining aylanish chastotasi.

Transmissiya agregatlari yordamida o'zgartirib berilgan burovchi momentning bir qismi ishqalanib ishlovchi detallarning qizishiga va undan hosil bo'lgan issiqlikning atrof-muhitga tarqalishiga sarflanadi. Motordan transmissiya agregatlari orqali yetaklovchi g'ildirak o'qlariga cha uzatiladigan burovchi moment:

$$M_{yet} = M_k \cdot i_{tr} \cdot \eta_{tr},$$

bu yerda: η_{tr} — transmissiya agregatlarida ishqalanish hisobiga yo'qotilgan energiyani hisobga oluvchi foydali ish koeffitsienti.

M_{yet} momentni, motor momenti bilan aniqlangan yetaklovchi moment deyiladi. Bu momentni yetaklovchi g'ildirakning dinamik radiusiga nisbatidan:

$$P_{km} = M_{yet} / r_k$$

Bu kuchni motor bo'yicha hisoblangan urinma tortish kuchi formulasi deyiladi.

M_{yet} va P_{km} larni hisoblash formulalaridan ko'rinib turibdiki, motor bo'yicha yetaklovchi moment va urinma tortish kuchi, muayyan traktor uchun uning transmissiyasi uzatmalar soniga va FIK ga bog'liq.

Motorning burovchi momenti, uning quvvati tirsakli valning aylanish chastotasiga bog'liq holda ma'lum qiymatga ega bo'ladi. Bunday ko'rsatkichlarning o'zaro bog'lanishlarini motorning rostlanuvchan tavsifi orqali tushuntirib beriladi. Traktor motori tirsakli val aylanishlar chastotasini rostlovchi regulator bilan jihozlangan, shuning uchun ham traktor nazariyasining ayrim masalalari rostlanuvchan tavsifini o'rganishga bag'ishlangan (22.3-rasm, a, b).

Salt yurishida motor tirsakli vali $n_{s,yu}$ aylanishlar chastotasiga ega bo'lib, tashqi yuklama oshganda regulator reykasini siljitish hisobiga silindrlarga yonilg'i berishni ko'paytiriladi, natijada motorning burovchi momenti va samarali quvvati ortadi, buning natijasida tirsakli val aylanishlar chastotasi birmuncha pasayadi. Motorning quvvati belgilangan eng katta qiymatga yetganda uni nominal quvvat, bu quvvatga to'g'ri keluvchi burovchi momentni — nominal burovchi moment,

aylanish chastotasini esa, nominal aylanish chastotasi deyiladi, $n_{s,yu} - n_n$ ayirmaning qiymati regulatorning tekis ishlash darajasiga bog'liq bo'lib, ayirma qanchalik katta bo'lsa, regulatorning tekis ishlash darajasi shunchalik yuqori bo'ladi.

Tirsakli val aylanishlar chastotasining $n_{s,yu}$ dan n_n gacha oraliqdagi motorning ishiga to'g'ri keluvchi tavsifiy bog'lanishlarni motorning rostlash tavsifi deyiladi.

Traktorga ta'sir ko'rsatuvchi tashqi qarshiliklarning yanada oshishi, motor yuklanishini belgilangan chegaradan oshib ketishiga olib keladi, natijada tirsakli val aylanishlar chastotasi keskin pasayib ketadi. Bunday tavsifiy bog'lanishning n_n nuqtadan chapda joylashgan qismini rostlanmaydigan tavsif deyiladi. Tavsifning rostlanmaydigan qismida motor momenti dastlab birmuncha ortadi, ya'ni tirsakli valning aylanishlar chastotasi n_o ga yetganda u eng katta qiymatga ega bo'lib, aylanishlar chastotasining yanada kamayishi motorning ish jarayoni yomonlashuviga olib keladi va buning natijasida burovchi moment kamayadi. Tavsifning n_o dan chapda joylashgan qismiga burovchi momentning kattaroq qiymati to'g'ri keladi. Tavsifning bu qismida motor nobarqaror ishlab, yuklamaning yanada oshuvi uning o'chib qolishiga olib kelishi mumkin. Motor aylanishlar chastotasining kamayishi bilan burovchi momentning oshishi yuklama oshganda uni o'zgaruvchan yuklamaga moslashuvini yaxshilaydi.

Motor burovchi momentning zaxira koeffitsienti eng katta va nominal burovchi momentlar ayirmasi nominal burovchi momentning qancha qismini tashkil qilishini ko'rsatadi va u quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

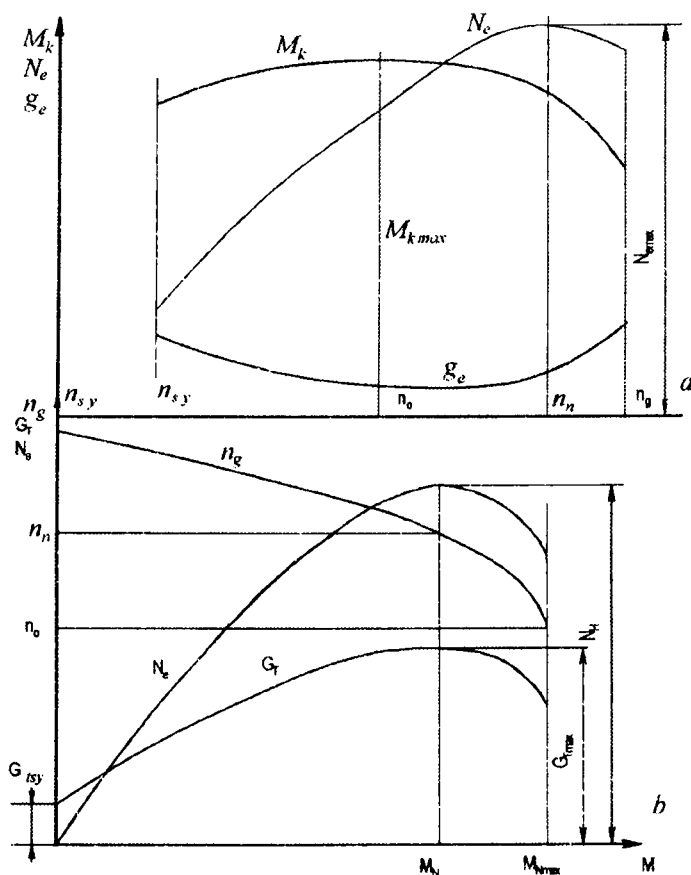
$$k_{zax} = (M_{kmax} - M_n) / M_n$$

Motorning burovchi momentga moslashish koeffitsienti uning eng katta momenti nominal momentdan qancha katta ekanligini ko'rsatadi:

$$k_m = M_{kmax} / M_n = 1,0-1,2$$

Motor tirsakli valining aylanish chastotasiga moslashish koeffitsienti uning nominal aylanishlar chastotasi eng katta burovchi momentga to'g'ri keluvchi aylanishlar chastotasidan necha marta katta ekanligini ko'rsatadi:

$$k_o = n_n / n_o$$



22.3-rasm. Motorning regulator tavsiflari:

a — aylanishlar chastotasi bo'yicha;

b — motorning burovchi momenti bo'yicha

Motorning aylanishlar chastotasiga moslashish koeffitsientining qiymati ortishi bilan, motorning qisqa muddatli yuqori yuklamada ishlash xususiyati yaxshilanadi. Bu koeffitsientning qiymati traktor dizeilarida 1,3–1,6 atrofida bo'ladi.

Grafiklar (22.3-rasm) dan ko'rish mumkinki, quvvatning eng katta va solishtirma yonilg'i sarfining eng kichik qiymatiga burovchi momentning nominal qiymati to'g'ri keladi:

$$f_k = f_n$$

Shuning uchun ham mashinadan foydalanilayotganda motorning burovchi momentini uning nominal qiymatiga yaqin bo'lgan burovchi momentda ishlatish ma'qul hisoblanadi, ya'ni:

$$M_n \geq M_k \geq \gamma_{dmin} \cdot M_n,$$

bu yerda: γ_{dmin} — motorning eng kichik ruxsat etilgan burovchi momentdan foydalanish koeffitsienti $\gamma_{dmin} = 0,85-1,0$.

Odatda, $\gamma_{dmin} = 0,85$.

Transmissiyaning uzatmalari soni o'zgarmas bo'lsa, motor momenti bo'yicha aniqlangan urinma tortish kuchi

$$M_n i_{ir} \eta_{ir} / r_k \geq F_k \geq \gamma_{dmin} M_n i_{ir} \eta_{ir} / r_k$$

oraliqda o'zgarib turadi.

Nazorat savollari

1. *Traktorlarning ishlashini baholovchi ko'rsatkichlarni aytib bering.*
2. *Traktorga qanday kuchlar va momentlar ta'sir etadi?*
3. *Traktor g'ildiragiga qanday kuchlar ta'sir ko'rsatadi?*
4. *Traktorning harakatiga qarshilik qiluvchi kuchlarni aytib bering.*
5. *Motor burovchi momentining zaxira koeffitsienti nimani bildiradi?*
6. *Motorning regulator tavsifidan traktorning tortish kuchini aniqlashda qanday foydalaniladi?*

23-bob. G'ILDIRAKLI TRAKTORNING UMUMIY DINAMIKASI

1-§. Pnevmatik shinning fizik-mexanik xususiyatlari

Pnevmatik shinalar zarba, tebranish kabi yo'l tomonidan mashinaning asosiga uzatiladigan energiyani so'ndirish xususiyatiga ega bo'lganligi sababli, u g'ildirakli mashinalarda keng qo'llaniladi.

Pnevmatik shinalardagi tebranish energiyasi undagi havoning siqilishiga va protektor materiali elastik deformatsiyasining gisterezis ishiga aylanadi.

G'ildiraklarga tushuvchi tashqi (normal, yonaki hamda burchak bo'yicha va boshqa) yuklamalar ta'sirida shina deformatsiyalanadi va undan issiqik energiyasi ajralib chiqadi, natijada g'ildirakning tayanch yuzasida tutashish izi va uning barcha qismida asos reaksiyasi hosil bo'ladi.

Shunday qilib, pnevmatik g'ildirak deformatsiya energiyasini uzatuvchi mexanizm bo'lib xizmat qiladi, u harakatning kinematik va dinamik ko'rsatkichlarini tavsiflovchi foydali ish koeffitsientiga ega.

Pnevmatik g'ildirakning ishlashi, birinchidan, transmissiya, rama va boshqarish organlari bilan bog'liq, ikkinchidan, u tuproq sirti bilan ham bog'langan.

Shuning uchun ham pnevmatik g'ildirakning tortuvchanlik-tishlashuvchanlik, yurish ravonligi, boshqaruvchanligi va yonilg'i tejamlorligi kabi ishlatish xususiyatlari bilan tasvirlanadi.

Pnevmatik shina gisterezis, tayanuvchanlik — yuk ko'taruvchanlik, tishlashuvchanlik, yonaki surilishga qarshilik va burchak bo'yicha deformatsiyalanish (burchak bikirligi) kabi asosiy xususiyatlarni o'z ichiga oladi.

Pnevmatik shinning gisterezis xususiyati maxsus stendda tahlil qilinadi. Bunda shina g'ildirak o'qi orqali normal kuch bilan yuklanish va yuksizlantirish imkoniga ega. Yuklanish va yuksizlantirish jarayonidagi g'ildirak markazining siljishi maxsus qurilma yordamida yozib boriladi va natijada gisterezis sirtmog'i hosil qilinadi. Sirtmoq maydonining kattaligi son jihatidan shina protektori materialini sinov qurilmasining ishqalanish sirtida yo'qotgan enegiya miqdoriga teng.

Tajriba ma'lumotlaridan ma'lumki, gisteresis natijasida energiya yo'qotilishi shinaning dumalashdagi umumiy qarshiligiga proporsional bo'ladi. Bunday jarayonda yo'qotilgan energiya miqdori, agar shinaga bir vaqtning o'zida radial yuklama, yetaklovchi moment, yonaki kuch va burchak bo'yicha deformatsiyalovchi moment ta'sir ko'rsatgan hollarda yanada ham ortadi. Ta'sir ko'rsatuvchi omillarni hisobga olingan holat uchun, pnevmatik shinaning qattiq asosda dumalashga qarshilik koeffitsienti quyidagicha ifodalanadi:

$$f_{qat} = a_1 A_r + a_2 A_m + a_3 A_z + a_4 A_x,$$

bu yerda: a_1 — normal kuch miqdoriga bog'liq bo'lgan proporsionallik koeffitsienti; A_r , A_m , A_z va A_x — mos ravishda gisteresis jarayonida shinaga ta'sir etuvchi radial siquvchi kuch, yetaklovchi moment, yonaki kuch va burchak bo'yicha deformatsiyalovchi momentlar ta'sirda bajarilgan ish miqdori; a_2 , a_3 , a_4 — mos ravishda, g'ildirak radiusiga, deformatsiya miqdoriga, yuklanish tezligiga va boshqa shu kabi omillarga bog'liq bo'lgan proporsionallik koeffitsientlari.

Shinaning tayanuvchanlik va yuk ko'taruvchanlik xususiyati. Shinaning tayanuvchanlik xususiyati tutashuv izining maydoniga va bu izga tushuvchi o'rtacha va maksimal bosimga bog'liq.

Tutashuv izining maydoni shinaning radial deformatsiyasi miqdori bilan belgilanadi. Shina tutashuv izi maydonining taxminiy qiymatini va uning normal deformatsiyasini hisoblash uchun quyidagi formulalardan foydalanish tavsiya etiladi:

$$\lambda_{sh} = \frac{\gamma_g c Q}{\pi P_w \sqrt{D \cdot b}}; \quad F = \pi \lambda_{sh} \sqrt{D \cdot b} = Q \cdot c \cdot \gamma_g / P_w,$$

bu yerda: γ_g — shina tayanadigan asosning qattiqligini hisobga oluvchi koeffitsient, $\gamma_g = 0,7-1$; c — tutashuv izining kengligiga, shinadagi havoning bosimga P_w to'g'ri proporsional va yuklanish Q ga teskari proporsional bo'lgan koeffitsient; D — shinaning erkin diametri.

Shinaning yuk ko'tarish qobiliyati deb, uning uchun ruxsat etilgan eng katta normal yuklanish miqdoriga aytiladi:

$$Q = (P_w + P_e) \cdot Z^{1/2} (D \cdot b_d / B_{sh}) \cdot \lambda_{sh} \cdot (\lambda_{sh} / H_p)^{1/3},$$

bu yerda: P_w — shinadagi havoning bosimi; P_e — shinaning turli xildagi deformatsiyalanishidagi, uning karkasi bikirligiga ekvivalent

bo'lgan bosim; Z — shinadagi kort qatlamlarining soni; D, d_d, B_{sh}, H_p — mos ravishda shinaning erkin diametri, diskning kengligi, pnevmatik shina profilining kengligi va balandligi; λ_{sh} — shinaning radial deformatsiyasi.

Shinaning tishlashuvchanlik xususiyati. Pnevmatik shinaning tishlashuvchanlik xususiyati τ_x-s yoki φ_t-s diagrammasi bilan tavsiflanadi, bu yerda: normal yuklamaning qiymati Q o'zgaruvchan bo'ladi (τ_x — g'ildirak sirti va harakat tekisligi tutashuv yuzasiga ta'sir etuvchi o'rtacha urinma kuchlanish; s — tutashuv izidagi protektor elementining harakat yo'nalishiga teskari yo'nalishdagi sirpanish miqdori; φ_t — shinaning asos bilan tishlashish koefitsienti.

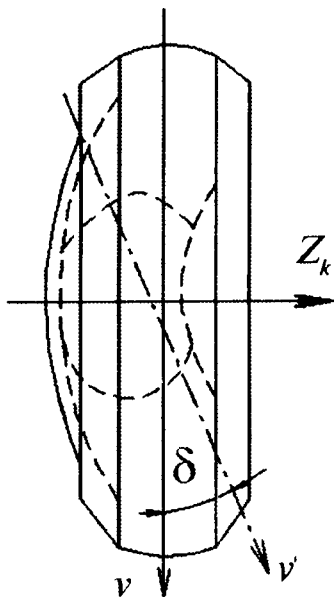
τ_x-s yoki φ_t-s diagrammalari, g'ildiraklarni maxsus stendlarda sinash usuli bilan, maxsus harakatlanuvchan testerlarda, suriluvchan plastinkalarni yoki halqalarni sinash natijalaridan foydalanib aniqlanadi.

Shinaning tishlashuvchanlik xususiyatini, tishlashuvchanlik koefitsienti va miqdori jihatidan tutashuv izidagi teng ta'sir etuvchi urinma kuchlanishga teng bo'lgan, urinma tortish kuchni belgilaydi. Urinma kuchlanish miqdori g'ildirak rezinasining tuproqqa nisbatan sirpanish kuchiga va tuproq zarrachalari o'rtasidagi ichki ishqalanish koefitsientiga bog'liq. Bu kuchlanish tuproqning turiga va holatiga, shinadagi tuproq ilashtirgichning tuzilishiga va ularning yuklanish rejimiga va g'ildirakka ta'sir ko'rsatuvchi normal yuklanishga bog'liq.

Yuqori darajadagi o'tuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan traktorlar uchun, ayniqsa, tuproq ilashtirgichlarning tuzilishi muhim ahamiyatga ega, agar ular yirik bo'rtlamali bo'lsa shinaning tishlashuvchanligi yuqori bo'ladi.

Shinaning yonlama surilishga qarshiligi. Mashinaning boshqaruvchanlik xususiyatiga uning yonlama bikiriligi muhim ta'sir ko'rsatadi.

Radial kuch bilan yuklangan va aylanish tekisligida harakatlanayotgan,



23.1-rasm. Shinaning yonlama surilishga qarshiligini aniqlash sxemasi

vertikal o'rnatilgan g'ildirakka yonlama Z_k kuchi ta'sir ko'rsatsa (23.1-rasm), g'ildirak profilining yo'l bilan tutashuv shakli o'zgaradi. Bunday o'zgarish nafaqat shinaning tutashuv zonasida, balki uning boshqa qismlarida ham sodir bo'ladi. Shinaning bunday holatini uning yonlama surilishi deyiladi. Bunda g'ildirak dastlabki yo'nalishiga nisbatan δ_{yon} burchak ostida harakatlanadi, δ_{yon} burchagini g'ildirakning yonlama surilish burchagi deyiladi.

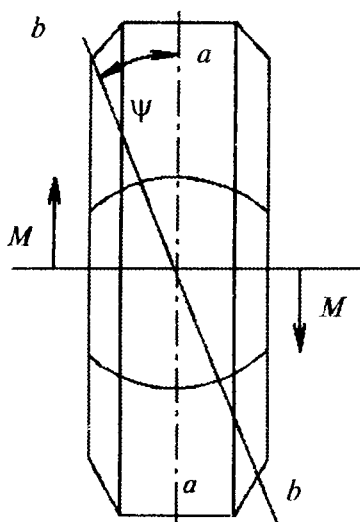
G'ildirakning yonlama surilishga qarshilik koeffitsienti:

$$K_{yon} = Z_k / P_e$$

Shinaning yonlama surilishga qarshiligi, uning tuzilishiga va o'lchamlariga, undagi havo bosimiga bog'liq. Yonlama surilishga qarshilik, shinadagi havo bosimi ortishi bilan ortib boradi. Shinaning yonlama surilish burchagi chegaralangan bo'lib, u yengil avtomobillarda 3–5° dan oshmaydi. Bu burchakning qiymati yuk avtomobillari va traktorlar uchun yanada kichikroq bo'ladi. Shunday qilib, shinaning yonlama surilishi deb, Z_k yonlama kuch ta'siri yo'nalishida pnevmatik g'ildirakni dastlabki yo'nalishdan δ_{yon} burchakka chetga chiqishiga aytiladi.

Shinaning burchak bo'yicha deformatsiyalanishga qarshiligi. Agar g'ildirakka normal kuchdan tashqari, yo'l sirtiga parallel bo'lgan moment qo'yilgan bo'lsa (23.2-rasm), shinaning burchakli deformatsiyasi sodir bo'ladi. Uni quyidagicha tushuntirish mumkin: shina protektorning dastlabki $a - a$ o'rta chizig'ining holati, moment ta'sirida $b - b$ holatga o'zgaradi, o'rta chiziqning holatlari bir-birlariga nisbatan ψ burchakni hosil qiladi, uning qiymati burchak bikirligi bilan baholanadi. Shinaning burchak bikirligi M/ψ ga teng.

G'ildirak shinasi, burchak bikirligi hisobiga qisman harakat yo'nalishidan chetga chiqishi, bu-



23.2-rasm. Shinaning burchak bikirligini aniqlash sxemasi

ning natijasida protektor elementlari yo'lga nisbatan biroz sirpanishi ham mumkin. Bu esa, o'z navbatida, rul mexanizmi bilan burilish sodir etilganda shinaning yeyilishini kamaytirishga olib keladi.

Pnevmatik shinalar ishlatish jarayonida turli xildagi deformatsiya-larga uchraganligi sababli, ularda quyidagi radiuslar qo'llaniladi.

G'ildirakning **erkin radiusi** deganda, yuklanmagan g'ildirak radiusi tushuniladi.

Statik radius, normal kuch bilan yuklangan, harakatsiz g'ildirak o'qidan uning tayanch tekisligigacha bo'lgan masofadan iborat.

Dinamik radius deb, harakatdagi g'ildirakning radiusiga aytiladi. Agar g'ildirak kichik tezlikda qattiq yo'lda harakatlansa, dinamik radiusni taxminan statik radiusga tenglab olish mumkin. Agar harakat deformatsiyalanadigan tuproqda sodir bo'lsa, dinamik radius deformatsiyalanmaydigan asosdagi radiusdan katta bo'ladi.

2-§. Traktorning oldingi va orqa g'ildiraklariga tushuvchi yo'lning normal reaksiyasini aniqlash

Tirkamali traktorning gorizontal tekislikka nisbatan α burchakli qiyalikdagi yo'lda tezlanuvchan harakat qilgan holatini ko'rib chiqamiz. Traktorning oldingi g'ildiraklari yetaklanuvchi, orqa g'ildiraklari esa yetaklovchi bo'lsin, ularning diametri mos ravishda $2r_d$ va $2r_o$ ga teng (23.3-rasm).

Traktor to'g'ri chiziqli harakatlanganda uning ko'ndalang tekisligiga quyidagi tashqi kuchlar va reaksiyalar ta'sir ko'rsatadi.

Traktorning og'irlik kuchi, traktorning og'irlik markaziga qo'yilgan bo'ladi. Og'irlik kuchi a va h koordinatalari bilan ta'riflanadi.

Yetaklovchi va yetaklanuvchi g'ildiraklarga qo'yilgan yo'lning normal reaksiyasi Y_k va Y_o . Bu kuchlar harakat yo'nalishi bo'yicha g'ildiraklarning vertikal o'qidan a_k va a_o masofaga surilgan bo'ladi.

Harakat yo'nalishiga parallel bo'lgan yo'lning reaksiyasi, traktorni harakatga keltiruvchi — itaruvchi kuchni tashkil etadi. Bu kuch yetaklovchi g'ildirak o'qidan r_d masofaga qo'yilgan bo'lib, u $X_k = P_k - P_f$ ga teng.

Oldingi g'ildirakka ta'sir etuvchi reaksiya kuchi harakat yo'nalishiga teskari yo'nalishda ta'sir ko'rsatib, yetaklanuvchi g'ildirak o'qidan r_o masofaga qo'yilgan bo'ladi (P_{fo} kuchi).

Tortishga qarshilik kuchi traktorning tirkash nuqtasiga qo'yilgan bo'lib, yo'l sirtidan vertikal tekislik bo'yicha h_{kr} masofada joylashgan.

Uning yo'l sirtidan balandligi $h_{kr} = h_{kr} + l_{kr} \cdot \operatorname{tg} \gamma_{kr}$ ifoda bilan hisoblanadi. Bu yerda: l_{kr} — haqiqiy tirkash nuqtasidan yetaklovchi g'ildirakning vertikal o'qigacha bo'lgan masofa.

Oldingi g'ildirakka ta'sir etuvchi yo'lning normal reaksiyasini aniqlash uchun, barcha kuchlardan O_2 nuqtaga nisbatan momentlar tenglamasini tuzamiz. Itaruvchi kuch yo'l sirtiga nisbatan o'tkazilgan normal bilan kesishganligi uchun uning momenti bo'lmaydi. Momentlar tenglamasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$(G \cdot \sin \alpha + P_j \cdot \delta_{ayl} + P_w) \cdot h + P_{kr} \cdot \cos \gamma_{kr} h_{kr} - G \cdot a \cdot \cos \alpha = 0,$$

bu yerda: L — traktorning bazasi.

Tenglamadagi $U_k \cdot a_k$ va $U_o \cdot a_o$ ko'paytmalarni tegishli M_{jk} va M_{jo} momentlari bilan almashtirib traktor g'ildiraklarining umumiy dumalashga qarshilik momentini hisoblaymiz:

$$M_f = M_{jk} + M_{jo}$$

Yuqoridagi ifodani hisobga olib, oldingi g'ildirakka ta'sir etuvchi reaksiya kuchini aniqlaymiz:

$$Y_o = [G \cdot a \cos \alpha - (G \sin \alpha + P_j \delta_{ayl} + P_w) \cdot h - P_{kr} h_{kr} - M_f] / L,$$

bu yerda: va undan keyin ham γ_{kr} burchagining kichikligini hisobga olib, $\cos \gamma_{kr} = 1$ deb qabul qilamiz.

Harakat tekisligiga perpendikular bo'lgan tekislikda ta'sir etuvchi kuchlar proyeksiyalarining yig'indisidan orqa g'ildirak normal reaksiyasi U_k ni aniqlaymiz, ya'ni

$$Y_k + Y_o = G \cos \alpha + P_{kr} \sin \gamma_{kr}$$

Bu ifodaga oldingi g'ildirak reaksiyasi Y_o qiymatini qo'yib, orqa g'ildirak reaksiyasi Y_k ni aniqlaymiz:

$$Y_k = [G \cos \alpha (L - a) + (G \sin \alpha + P_j \delta_{ayl} + P_w) \cdot h + P_{kr} h_{kr} + M_f] / L + P_{kr} \sin \gamma_{kr}$$

Agar traktor qiya burchakli nishablikda harakatlansa, burchak manfiy hisoblanadi. Inersiya kuchi ham tenglamada turli ishorali bo'lishi mumkin, sekinlanuvchan harakatda (tormozlash paytida) uning ishorasini manfiy olish lozim.

Y_k va Y_o reaksiya kuchlarini hisoblash formulalarini tahlil qilamiz.

1. Agar traktor gorizontal yo'lda barqaror harakat qilib, uning tezligi uncha katta bo'lmasa, ya'ni $v = \text{const}$, $\alpha = 0$ va $P_w = 0$ bo'lsa:

$$Y_o = (G \cdot a + P_{kr} h_{kr} - M_f) / L;$$

$$Y_k = [G(L - a) + P_{kr} h_{kr} + M_f] / L + P_{kr} \sin \gamma_{kr}$$

2. Agar traktor salt yurishda, gorizontal yo'lda, uncha katta bo'lmagan barqaror tezlikda harakatlansa, ya'ni $P_{kr} = 0$, $v = \text{const}$, $\alpha = 0$, $P_w = 0$ bo'lsa, oldingi va orqa g'ildiraklardagi normal reaksiya:

$$Y_o = (G \cdot a - M_f) / L; \quad Y_k = [G(L - a) + M_f] / L$$

3. Traktor statik (harakatsiz) holatda gorizontal tekislikda tirkamasiz, ya'ni $P_{kr} = 0$, $v = 0$, $M_f = 0$ bo'lsa, g'ildiraklardagi normal reaksiya kuchi:

$$Y_o = (G \cdot a) / L; \quad Y_k = G(L - a) / L$$

4. Tortishga qarshilik kuchi harakat tekisligiga nisbatan qiya bo'lganda Y_k va Y_o reaksiya kuchlari nafaqat normal yuklamaning qayta taqsimlanishi hisobiga, balki unda $Y_k + Y_o + G \cos \alpha + P_{kr} \sin \gamma_{kr} = 0$ tenglik mavjud bo'ladi.

Turli harakat sharoitlarida normal reaksiya kuchlarining taqsimlanishini aniqlash va ularni solishtirish uchun Y_k va Y_o kuchlarining solishtirma ko'rsatkichlarini kiritamiz, bu ko'rsatkichlarni g'ildiraklarning yuklanish koeffitsienti deb qabul qilamiz, ya'ni:

$$\lambda_o = Y_o / G \text{ va } \lambda_k = Y_k / G$$

Traktorning tortuvchi qismidagi tortishga qarshilik kuchi yo'l sirtiga parallel bo'lsa: $\lambda_o + \lambda_k = 1$.

Agar traktorning tortishga qarshiligi harakat yo'nalishiga nisbatan pastga yo'nalgan bo'lsa: $\lambda_o + \lambda_k > 1$.

Agar tortishga qarshilik harakat yo'nalishiga nisbatan yuqoriga yo'nalgan bo'lsa: $\lambda_o + \lambda_k < 1$.

Agar traktor tirkamasiz gorizontal yo'lda harakatlansa:

$$\lambda_o = \frac{a}{L} - \frac{M_f + P_w h}{GL} = \lambda_{ost} - \frac{M_f + P_w h}{GL};$$

$$\lambda_k = \frac{L - a}{L} + \frac{M_f + P_w h}{GL} = \lambda_{kst} + \frac{M_f + P_w h}{GL},$$

bu yerda: $\lambda_{ost} = a/L$ va $\lambda_{kst} = (L-a)/L$ – statik holatda bo‘lgan traktor g‘ildiraklarining yuklanish koeffitsientlari.

5. Oldingi va orqa g‘ildiraklarga taqsimlanuvchi normal yuklamaga og‘irlik markazining ko‘ndalang koordinatasi sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Orqa g‘ildiraklari yetaklovchi bo‘lgan g‘ildirakli traktorlarda og‘irlik markazi g‘ildiraklarga yaqin joylashgan bo‘ladi. Shuning uchun ham:

$$Y_{kst} = (0,65-0,7) \cdot G$$

Orqa g‘ildiraklarga tushuvchi og‘irlik kuchining kamayishi traktor tishlashish xususiyatini yomonlashtiradi, oldingi g‘ildiraklarga tushuvchi og‘irlik kuchining kamayishi esa, traktor boshqaruvchanligiga va bo‘ylama barqarorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

6. Mashinaning konstruktiv ko‘rsatkichlari normal yuklamaning g‘ildiraklar o‘rtasida taqsimlanishiga ta’sir ko‘rsatadi. Mashinaning bazasi qanchalik qisqa bo‘lsa, uning og‘irlik markazi balandligi va unga mos holda shartli tirkash balandligi ham kattalashadi.

Nazorat savollari

1. *Pnevmatik shinaning asosiy xususiyatlarini aytib bering.*
2. *Shinaning yuk ko‘tarish qobiliyati nimalarga bog‘liq?*
3. *Traktorning oldingi va orqa g‘ildiraklariga tushuvchi yo‘lning normal reaksiyasi qanday aniqlanadi?*
4. *Traktor nishablikda harakatlanganda oldingi va orqa g‘ildiraklardagi reaksiya kuchlari qanday aniqlanadi?*

24-bob. O'RMALOVCHI ZANJIRLI HARAKATLANTIRGICH NAZARIYASI

1-§. O'rmalovchi zanjirli harakatlantirgichning kinematik xususiyatlari

O'rmalovchi zanjirli harakatlantirgich ikki parallel aylanuvchi sharnirli va sharnirsiz tasmali yopiq konturli zanjir deb ataluvchi harakatlantiruvchi mexanizmdan iborat.

Zanjir tasmasi yetaklovchi g'ildirak, ushlab turuvchi va tayanch g'altaklari hamda yo'naltiruvchi g'ildiraklar orqali yopiq konturini hosil qilib, uni zanjir o'ramasi deb ataladi. O'ramaning yetaklovchi g'ildirakdan tuproqqacha bo'lgan (harakat yo'nalishiga qarshi) l_i ga teng bo'lgan qismi ishchi yoki yetaklovchi tarmog'i deyiladi.

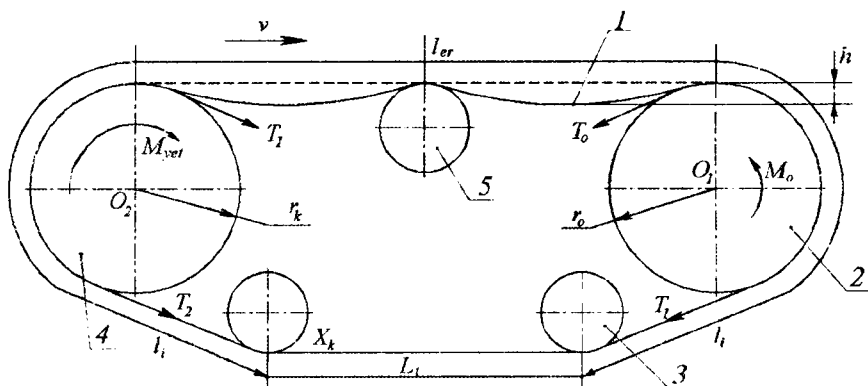
Bu qism urinma tortish kuchi bilan yuklangan bo'ladi. O'ramaning l_{er} ga teng bo'lgan harakat yo'nalishi bo'yicha olingan yetaklovchi g'ildirak va tuproq orasidagi qismi zanjirning **erkin tarmog'i** deyiladi. Zanjirning bu qismi urinma tortish kuchi bilan yuklanmaydi. Zanjirning chetki tayanch g'altaklari orasidagi L_i ga teng bo'lgan qismi **tayanch tarmog'i** deyiladi.

Zanjirli o'ramaning uzunligi $l_z = L_i + l_i + l_{er}$.

Yetaklovchi g'ildirakning traktorda (oldiga yoki orqasiga) joylashishiga qarab ishchi l_i va erkin l_{er} o'ramalar uzunliklari keng oraliqda o'zgaradi, ularning nisbati l_i/l_{er} yetaklovchi g'ildirak oldinda bo'lsa — 0,08–0,4, orqada bo'lsa 7–12 oraliqda bo'ladi.

O'rama tarmog'i yo'naltiruvchi g'ildirak va tayanch g'altaklari (agar yetaklovchi g'ildirak orqada, 24.1-rasm) yoki yetaklovchi g'ildirak va tayanch g'altaklari orasida (agar yetaklovchi g'ildirak oldinda, 24.2-rasm) bo'lsa, uni to'g'ridan to'g'ri yo'naltiruvchi zanjir o'ramasi deyiladi. Zanjirli traktorning yetaklovchi g'ildiraklariga beriladigan yetaklovchi moment zanjir o'ramasining ishchi tarmog'ida urinma tortish kuchini hosil qiladi. Bu kuch zanjirning tayanch qismida tuproq bilan o'zaro ta'siri natijasida namoyon bo'ladi.

Harakatlantirgichning tishlashish kinematikasi zanjirning turiga, uning bo'ylama yo'nalish moyilligiga, o'zaro bog'lanishda bo'lgach elementlarning shakliga, zanjir va yetaklovchi g'ildirak tishlarining qadamiga bog'liq.



24.1-rasm. Yetaklovchi g'ildiragi orqada joylashgan zanjir o'ramasining kinematikasi va dinamikasi

Zanjirli harakatlantirgichda tishlashishning ikki holati amalda ko'proq uchraydi: zanjirning qadami yetaklovchi g'ildirak qadamiga teng yoki undan katta bo'lgan hollar. Traktor sirpanmasdan harakatlanganda yetaklovchi g'ildirak bir aylanishida zanjir zvenolari tashkil etgan ko'p burchakning perimetriga teng bo'lgan yo'lni bosib o'tadi, ya'ni:

$$2\pi r_n = t_{zv} z_{ka},$$

bu yerda: r_n — yetaklovchi g'ildirakning nazariy radiusi; t_{zv} — zanjir o'ramining qadami; z_{ka} — yetaklovchi g'ildirakning zanjirga faol ta'sir ko'rsatuvchi tishlari soni.

Agar yetaklovchi g'ildirakning har bir tishi zanjir o'ramining navbatdagi zvenosi bilan ilashmada bo'lsa, $z_{ka} = z_k$. Agar ilashma bir tish o'tkazib sodir bo'lsa, unda $z_{ka} = 0,5 z_k$.

Yetaklovchi g'ildirakning nazariy radiusi:

$$r_k = t_{zv} z_{ka} / 2\pi$$

Yetaklovchi g'ildirak nazariy radiusining tajribaviy qiymati:

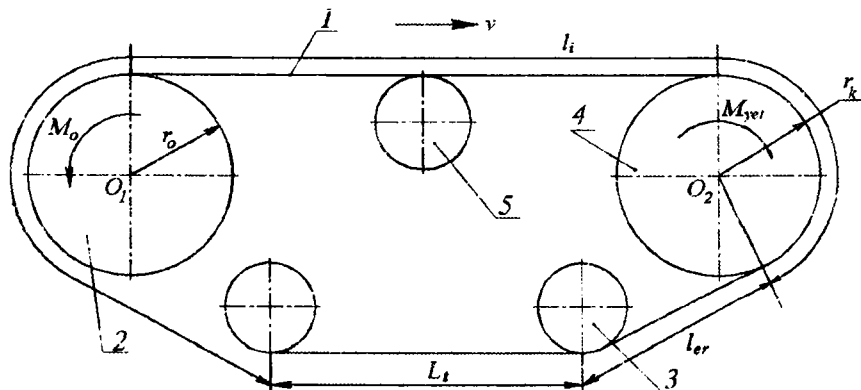
$$r_k = s / (2\pi n_o \cdot r)$$

bu yerda: s — g'ildirak radiusi aniqlanadigan yo'lning uzunligi; $n_o \cdot r$ — s masofaga to'g'ri keluvchi yetaklovchi g'ildirak aylanishlari soni.

Agar zanjirli harakatlantirgich yetaklovchi g'ildiragining bir soniyadagi aylanishlari soni ma'lum bo'lsa, traktorning o'rtacha ilgariylanma nazariy tezligi:

$$v_n = t_{zv} z_{ka} n_k$$

Agar zanjir o'ramasi alohida bikir zvenolardan tashkil topgan bo'lsa, traktorning haqiqiy ilgari lanma harakat tezligi o'zgaruvchan bo'ladi. Hatto yetaklovchi g'ildirak tekis aylanganda ham traktorning harakat tezligi ma'lum davriylikda o'zgarib turadi. To'liq sikl bo'yicha tezlikning o'zgarish davri yetaklovchi g'ildirakning burilish burchagi $2\pi/z_{ka}$ ga to'g'ri keladi.



24.2-rasm. Yetaklovchi g'ildiragi oldinda joylashgan zanjir o'ramasining kinematikasi va dinamikasi

Traktor tezligi tebranish davriyligining jadalligi uzatmalar qutisining qanday uzatmaga o'zgartirilishiga, zvenolar qadami hamda zanjirli harakatlantirgichning boshqa parametrlariga bog'liq. Tezlikning tebranishi natijasida hosil bo'lgan inersiya kuchi va zarbalar zanjirli harakatlantirgich va mashina asosi detallarida qo'shimcha yuklanishlar hosil qiladi. Zanjirli traktorning ilgari lanma harakat tezligi deyilganda, harakat notekisligini hisobga olinmasdan aniqlangan o'rtacha tezligi tushuniladi.

2-§. O'rmalovchi zanjirli traktorga ta'sir etuvchi tashqi kuchlar va momentlar

Tirkamali zanjirli traktor tezlanuvchan harakat bilan gorizontalan tekislikka nisbatan α burchak ostidagi qiyalikda to'g'ri chiziqli harakatlanayotgan bo'lsin. Bunda bo'y lama vertikal tekislikda traktorga quyidagi tashqi kuchlar va reaksiya kuchlari ta'sir ko'rsatadi (24.3-rasm).

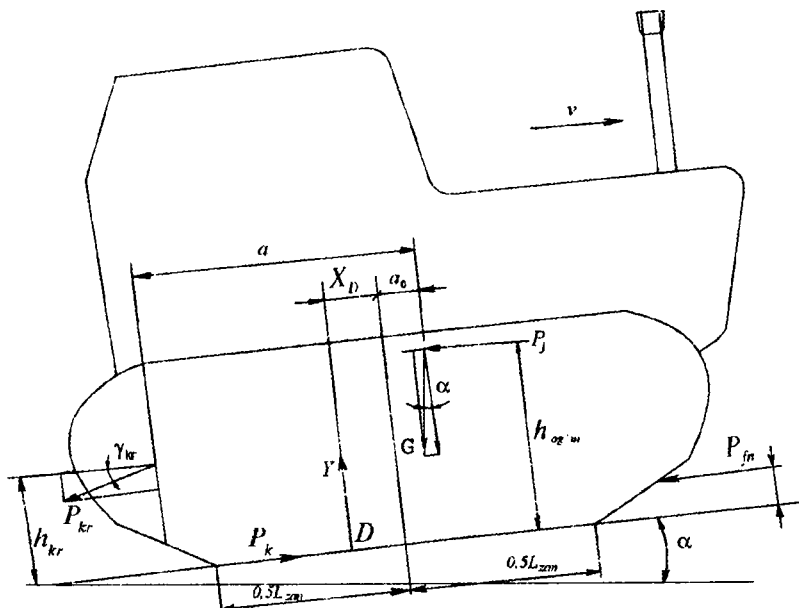
Traktorning og'irligi G , uning $G \sin \alpha$ va $G \cos \alpha$ tashkil etuvchilari mos ravishda yo'l sirtiga parallel va perpendikular yo'nalgan bo'ladi.

Traktorning ilgari lanma harakatlanuvchi massalarining **inersiya kuchi** P_j tirkamaning shartli ulash nuqtasiga keltirilgan tortuvchi qismidagi tortish **qarshiligi**, uning tashkil etuvchilari $P_{kr} \cos \gamma_{kr}$ va $P_{kr} \sin \gamma_{kr}$ lardan iborat bo'lib, ular mos ravishda yo'l sirtiga parallel va perpendikular yo'nalishda bo'ladi.

Yo'l sirtiga parallel bo'lgan tuproqning gorizontal reaksiyasi tortishga qarshilik kuchidan va uning tashkil etuvchisi bo'lgan P_{fn} **dumalashga qarshilikdan** iborat. Yo'l sirtiga tik yo'nalgan **reaksiya kuchi** Y , zanjir zvenolariga ta'sir ko'rsatib, barcha vertikal reaksiya kuchlarining teng ta'sir etuvchisi hisoblanadi.

O'rmalovchi zanjirli traktorlarning tezliklari past bo'lgani uchun havoning qarshiligi, transmissiya va motorning aylanma harakat qiluvchi detallari urinma inersiya kuchlarining momentlarini hisobga olmaymiz.

Harakatdagi zanjirli traktorning umumiy holdagi tortish balansi tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:



24.3-rasm. Zanjirli traktorga ta'sir etuvchi tashqi kuchlar va momentlar sxemasi

$$P_{kr} = f (G \cos \alpha + P_{kr} \sin \gamma_{kr}) + G \sin \alpha + \delta_{ayl} P_j + P_{kr} \cos \gamma_{kr}$$

Tuproqning natijaviy normal reaksiyasi qo'yilgan nuqta (D)ni traktorning **bosim markazi** deyiladi.

Umumiy holda bosim markazi zanjir tayanch uzunligining o'rtasiga to'g'ri kelmaydi. Bosim markazidan zanjirning tayanch uzunligi o'rtasigacha bo'lgan bo'ylama masofani, bosim markazining surilishi X_d deyiladi.

X_d masofani aniqlash uchun bosim markazi D ga nisbatan traktorga ta'sir etuvchi kuchlar va reaksiyalardan moment olamiz:

$$G \cos \alpha \cdot (X_d + a_o) - (G \sin \alpha + P_j) \cdot h_{og'm} - P_k \cos \gamma_{kr} h_{kr} - \\ - P_{fn} h_n - P_{kr} \sin \gamma_{kr} \cdot (a - a_o - X_d) = 0$$

$P_{fn} \cdot h_n$ — ko'paytmani zanjirli traktorning dumalashga qarshilik momenti deb olamiz.

Momentlar yig'indisidan traktorning bosim markazini, zanjirning tayanch uzunligi o'rtasiga nisbatan siljish masofasini aniqlaymiz:

$$X_d = \frac{(G \sin \alpha + P_j) h_{og'm} - P_{kr} (h_{kr} \cos \gamma_{kr} + a \sin \gamma_{kr}) + M_f}{G \cos \alpha + P_{kr} \cos \gamma_{kr}} - a_o$$

Bu tenglamani xususiy hollar uchun ko'rib chiqamiz:

Traktor gorizontaal yo'lda tekis harakatlenganda:

$$X_d = \frac{P_{kr} (h_{kr} \cos \gamma_{kr} + a \sin \gamma_{kr}) + M_f}{G \cos \alpha + P_{kr} \cos \gamma_{kr}} - a_o$$

Agar $\gamma_{kr} = 0$ bo'lsa, unda traktor ilgagidagi P_{kr} ning normal tashkil etuvchisi bilan yuklanmaydi, bu yerda: tashqi kuchlar ta'sirida faqat traktorning bosim markazi siljiydi:

$$X_d = (P_{kr} h_{kr} + M_f) / G - a_o$$

Keltirilgan ifodalardan ko'rinib turibdiki, traktorning bo'ylama koordinatasi a_o ni o'zgartirib, bosim markazi holatini o'zgarmas holatga keltirish mumkin, masalan $X_d=0$ bo'lganda a_o koordinata quyidagi bog'lanish bo'yicha o'zgarishi lozim:

$$a_o = \frac{P_{kr} (h_{kr} \cos \gamma_{kr} + a \sin \gamma_{kr}) + M_f}{G + P_{kr} \sin \gamma_{kr}}$$

Agar yuqoridagi ifodada $\gamma_{kr} = 0$ bo'lsa,

$$a_o = (P_{kr} h_{kr} + M_f) / G$$

3-§. Tuproq normal reaksiyasining zanjir tayanch sirtida taqsimlanishi

Zanjirli traktor bosim markazining holati tuproqning teng ta'sir etuvchi normal reaksiyasining holatini aniqlaydi. Normal reaksiyaning zanjir tayanch sirti bo'yicha taqsimlanishi nafaqat bosim markazining holatiga, balki tuproqning holatiga va zanjirli harakatlantirgichning tuzilishiga ham bog'liq.

Agar zanjir tomonidan tuproqqa bo'lgan bosim uning barcha tayanch sirti bo'yicha tekis tarqalgan bo'lsa, zanjirning tayanch sirtidagi o'rtacha bosim:

$$P_{o'r} = G / 2 \cdot b \cdot L_{zan},$$

bu yerda: G — traktorning og'irligi; L_{zan} — zanjirning tayanch sirti uzunligi; b — zanjir zvenosining kengligi.

Tuproqqa bo'lgan bosimning qiymati ko'pchilik qishloq xo'jalik traktorlarida $P_{o'r} = 0,035-0,06$ MPa ni tashkil etadi. Bu bosimni inson oyog'ining tuproqqa bosimi bilan solishtirsak, u bir oyoqda turganda uning tuproqqa bo'lgan bosimi 0,03 MPa dan oshmaydi.

Bosim markazining joylashishiga qarab bosim epyurasi quyidagi shakllarda bo'lishi mumkin.

1. **To'g'ri burchakli** epyura, bu yerda: tuproqning normal reaksiyasi zanjirning butun tayanch uzunligi bo'yicha bir tekis taqsimlangan bo'ladi.

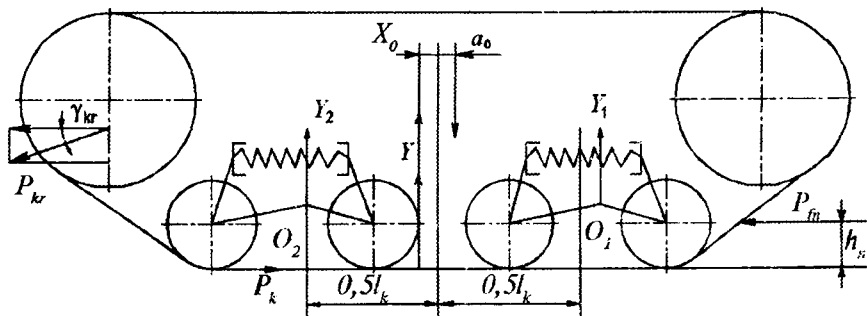
2. **Trapetsiya** shaklidagi epyura, bu yerda: tuproqning normal reaksiyasi zanjirning tayanch uzunligi bo'yicha bir tekis taqsimlanmaydi.

3. **Uchburchak** shaklidagi epyura bosimning eng notekis taqsimlangan shakli hisoblanadi. Epyura qirrasini zanjir tayanch uzunligining chetiga to'g'ri kelsa, unda tuproqqa bo'lgan bunday bosim zanjirning barcha tayanch sirti orqali uzatiladi. Agar epyura qirrasini zanjir tayanch sirtining oralig'ida joylashgan bo'lsa, tuproqqa bo'lgan bosim, zanjir tayanch sirtining bir qismi orqali uzatiladi.

Bosim markazining holatini o'zgartirib, zanjir o'ramasining tuproqqa botish chuqurligini rostlash mumkin. Agar tayanch g'altaklari qadami l_k ni zanjir zvenosining qadami l_z ga nisbati 1,5–1,7 dan katta bo'lsa, normal yuklamaning taqsimlanishini chiziqli deb qabul qilib bo'lmaydi.

Bunda tuproqqa bo'lgan bosim zanjirning ayrim qismlari orqali uzatiladi, zanjirning bu qismlari tayanch g'altaklarining ostida joylashgan bo'ladi. l_k/l_{zv} ning 1,5–1,7 dan kattaroq qiymatlari elastik balansirli osmali zanjirli harakatlantirgichlarga tegishlidir.

Bu qiymatlarni ikki tayanchli balansirli osma uchun aniqlaymiz (24.4-rasm). Gorizontalk tekislikda traktorning tortuvchi qismi urinma tortish kuchi bilan yuklangan bo'lsin, bu holat uchun traktorning barqaror harakatini ko'rib chiqamiz.



24.4-rasm. Osmasi ikki karetkali bo'lgan zanjir o'ramasiga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi

Orqa balansir karetkalarining tayanch g'altaklaridagi tuproqning normal reaksiyasini Y_2 bilan, oldingi balansir karetkalarining tayanch g'altaklaridagi tuproqning normal reaksiyasini esa Y_1 bilan belgilaymiz. Bu reaksiya kuchlarining vektorlari O_1 va O_2 karetkaga o'qlari atrofida tebranadi deb qabul qilamiz. Y_1 va Y_2 reaksiyalarining teng ta'sir etuvchisi traktorning bosim markaziga qo'yilgan bo'ladi.

Tortuvchi kuchning tashkil etuvchisini hisobga olmasdan Y_1 va Y_2 reaksiya kuchlarning yig'indisini traktorning og'irligiga tenglab olamiz. Bunda Y_1 va Y_2 reaksiya kuchlaridan bosim markazi D ga nisbatan olingan momentlar yig'indisini nolga tenglaymiz, unda:

$$Y_1 + Y_2 = G$$

$$Y_1 \cdot (0,5 \cdot l_k + X_d) - Y_2 \cdot (0,5 \cdot l_k - X_d) = 0$$

bu yerda: l_k – balansir karetkalar bazasi.

Yuqoridagi tenglamalar tizimidan:

$$Y_2 = G \cdot (0,5 \cdot l_k + X_d) / l_k; \quad Y_1 = G \cdot (0,5 \cdot l_k - X_d) / l_k$$

Bu tenglamani tuzishda traktor og'irligidan zanjirning yerda turgan qismi og'irligi chiqarilmagan, chunki ularning og'irligi reaksiya kuchlarining qiymatlariga ta'sir ko'rsatmaydi, bundan tashqari M_{π} momentining qiymati kichik bo'lganligi uchun hisobga olinmagan.

Bosim markazining zanjir tayanch uzunligi markaziga nisbatan surilishi qanchalik katta bo'lsa, oldingi va orqa tayanch karetkalarga tushuvchi og'irlik kuchi shunchalik notekis taqsimlanadi, agar bu masofa $0,5 \cdot l_k$ ga teng bo'lsa, unga tegishli karetkalar, bosim markazining surilishiga qarab to'liq yuksizlanadi va og'irlik faqat bir juft karetkalar orqali uzatiladi.

Y_2 va Y_1 reaksiyalarni karetkalar bo'yicha taqsimlab, uning uchun alohida karetkaning tebranish o'qiga nisbatan muvozanat tenglamasi tuziladi.

G'altakka tushuvchi $Q_{k(i)}$ yuklama ma'lum bo'lsa, u o'rnatilgan joydagi bosimi $P_{\max(i)} = K_n Q_{k(i)} / b t_{zv}$, bu yerda: K_n — zanjirning faol tayanch qismidagi zvenolar sonini va ular orasidagi bosimning notekis taqsimlanishini hisobga oluvchi koeffitsient, agar $l_k / l_{zv} > 3$ bo'lsa, $K_n = 0,5$ deb qabul qilish mumkin.

Agar tayanch sirti uzunroq bo'lgan zanjirlar talab qilinsa, uch tayanchli osmalar qo'llash talab qilinadi. Bunday osmalarning tayanch reaksiyalari Y_1 , Y_2 va Y_3 ni topish uchun eng kamida uchta tenglama tuzish zarur. Statik muvozanat sharti tenglamalaridan foydalanib, faqat ikkita tenglamani tuzish mumkin:

$$Y_1 + Y_2 + Y_3 = G, \quad Y_1 \cdot (L_{k1} + X_d) + Y_2 X_d - Y_3 \cdot (L_{k2} - X_d) = 0,$$

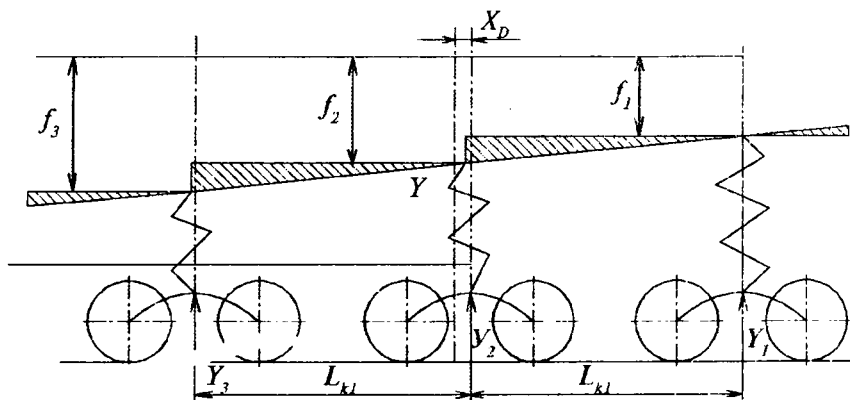
bu yerda: L_{k1} va L_{k2} — o'rtadagi karetkadan oldingi va orqadagi karetkalargacha bo'lgan masofa.

Zarur bo'lgan uchinchi qo'shimcha tenglamani osma elastik elementlarining deformatsiyanishidan topamiz.

Vertikal yuklanish ta'sirida traktor ramasi yuksiz holatga nisbatan deformatsiyanib pastga tushadi. Bunda osmaning prujinalari siqiladi, ularning deformatsiyasini r_1 , r_2 va r_3 bilan belgilaymiz, bu yerda: traktor ramasining deformatsiyasi prujina deformatsiyasiga nisbatan kam bo'lganligi sababli uni hisobga olmaymiz.

Prujinalarning deformatsiyasini shtrixlangan uchburchaklar o'xshashligidan topamiz (24.5-rasm), ya'ni:

$$(f_2 - f_1) / L_{k1} = (f_3 - f_2) / L_{k2},$$



24.5-rasm. Osmasi uch tayanchga ega bo'lgan zanjir o'ramasiga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi

bundan $f_2 = (f_1 \cdot L_{k2} + f_3 L_{k1}) / (L_{k1} + L_{k2})$.

$Y_1 = r_1 \cdot C_1$, $Y_2 = f_2 \cdot C_2$ va $Y_3 = f_3 \cdot C_3$ ekanligini hisobga olib, (bularda C_1 , C_2 va C_3 — osma prujinalarining bikirligi).

Tenglamaga prujina deformatsiyasini qo'yib, quyidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$Y_2 = \frac{Y_1 \cdot (C_2 / C_1) \cdot L_{k2} + Y_3 (C_2 / C_3) \cdot L_{k1}}{L_{k1} + L_{k2}}$$

Dastlab olingan ikki tenglamalar bilan olingan uchinchi tenglamani birgalikda yechib kerak bo'lgan Y_1, Y_2 va Y_3 larning qiymati aniqlanadi.

Nazorat savollari

1. O'rmalovchi zanjirli harakatlantirgichning kinematik xususiyatlari yetaklovchi g'ildirakning traktorda joylashishiga qarab qanday o'zgaradi?
2. O'rmalovchi zanjirli traktorga qanday tashqi kuchlar va momentlar ta'sir etadi?
3. Tuproq normal reaksiyasi zanjirning tayanch sirtida qanday taqsimlanadi?
4. O'rmalovchi zanjirli traktorning tuproqqa bo'lgan bosimi qanday hisoblanadi?

25-bob. TRAKTORNING TO'G'RIGA HARAKATLANISHI

1-§. Traktorning quvvat balansi

Traktorning quvvat balansi traktor motori hosil qilgan quvvat ishlash paytida qanday qarshiliklarni yengishga sarf bo'lishini ko'rsatuvchi tenglamadir. Motor quvvati traktorning harakati davomida turli qarshiliklarni yengishga sarflangan quvvatlar yig'indisidan iborat. Umumiy holda tortish balansi tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$N_e = N_o + N_{tr} + N_{\delta} + N_f + N_i + N_j + N_{kr} + N_{pr} + N_{qov} + N_g + N_{gio}$$

bu yerda: N_o – traktor tizimlariga va mexanizator ish sharoitini yaxshilashga sarflangan quvvat; N_{tr} – traktor transmissiyasi mexanizmlaridagi ishqalanishni yengishga sarflangan quvvat; N_{δ} – yetaklovchi organlarning sirpanishiga sarflangan quvvat; N_f – balandlikdan o'tishdagi qarshilikni yengishga sarflangan quvvat; N_j – traktor agregatining tezligini o'zgartirishga sarflangan quvvat; N_{kr} – ishchi mashinalarni va tirkama uskunalarini harakatlantirishga sarflangan tortish quvvati; N_{pr} – quvvat olish vali yuritmasidagi ishqalanishni yengishga sarflangan quvvat; N_{qov} – quvvat olish valiga ulangan mexanizmlarni harakatlantirishga sarflangan quvvat; N_g – quvvat olish valining gidravlik yuritmasiga sarflangan quvvat; N_{gio} – qishloq xo'jalik mashinalarining gidravlik ishchi organlarini harakatlantirishga sarflangan quvvat.

Formulaga kirgan N_i va N_j quvvatlar turli ishorali bo'lib, ularning ishorasi traktor do'nglikka yoki nishablikka harakatlanishiga, tezlanuvchan yoki sekinlanuvchan harakatlanishiga bog'liq. Traktor do'nglikka harakatlansa va shig'ov rejimida ishlasa, quvvat belgilari oldiga musbat, pastlikka va sekinlanuvchan harakatlansa quvvat belgilari oldiga manfiy ishora qo'yiladi. Traktor gorizontal yo'lda tekis va barqaror harakatlansa, bu quvvatlar nolga teng.

Traktor gorizontal yo'lda barqaror harakatlansa uning umumiy FIK:

$$\eta = (N_{kr} + N_{qov} + N_{gio}) / N_e$$

Traktor statsionar holatda ishlaganda:

$$\eta = \eta_{pr}$$

bu yerda: η_{pr} — quvvat olish vali yuritmasi (quvvat olish vali gidrotizimi) ning FIK.

Traktor statsionar holatda ishlaganda uning tortuvchanligi bo'yicha FIK:

$$\eta_t = \frac{N_{kr}}{N_e - (N_{pr} + N_{qov} + N_g + N_{qio})}$$

Traktor quvvat olish vali va gidrosistemadan foydalanmasdan ishlaganda:

$$\eta_t = N_{kr} / N_e$$

Traktorning tortuvchanligi bo'yicha FIK, umumiy holda quyidagicha ifodalanadi:

$$\eta_t = \eta_{tr} \eta_\delta \eta_f,$$

bu yerda: η_{tr} — transmissiyadagi mexanik energiyani yo'qotilishini hisobga oluvchi FIK; η_δ — yetaklovchi g'ildiraklar sirpanishi natijasida yo'qotilgan energiyani hisobga oluvchi FIK; η_f — traktor g'ildiraklarini dumalashga qarshiligini yengish uchun yo'qotilgan energiyani hisobga oluvchi FIK.

Keltirilgan foydali ish koeffitsientlarini tajriba yoki hisoblash usuli bilan aniqlash mumkin. Masalan, η_{tr} koeffitsientining qiymatini laboratoriyada yoki bevosita traktor dalada ishlayotgan paytida aniqlash mumkin. Buning uchun motorning burovchi va g'ildirakdagi yetaklovchi momentlar maxsus rotatsion dinamograflar bilan o'lchanadi, dinamograflardan biri motor va uzatmalar qutisi oralig'iga, qolganlari esa yetaklovchi g'ildiraklarga o'rnatiladi. FIKning qiymati:

$$\eta_{tr} = M_{st} / M_i \cdot i_{tr},$$

bu yerda: i_{tr} — transmissiyaning tajriba paytidagi uzatishlari soni. Yetaklovchi g'ildiraklarning sirpanishi bo'yicha FIK:

$$\eta_\delta = i - \delta$$

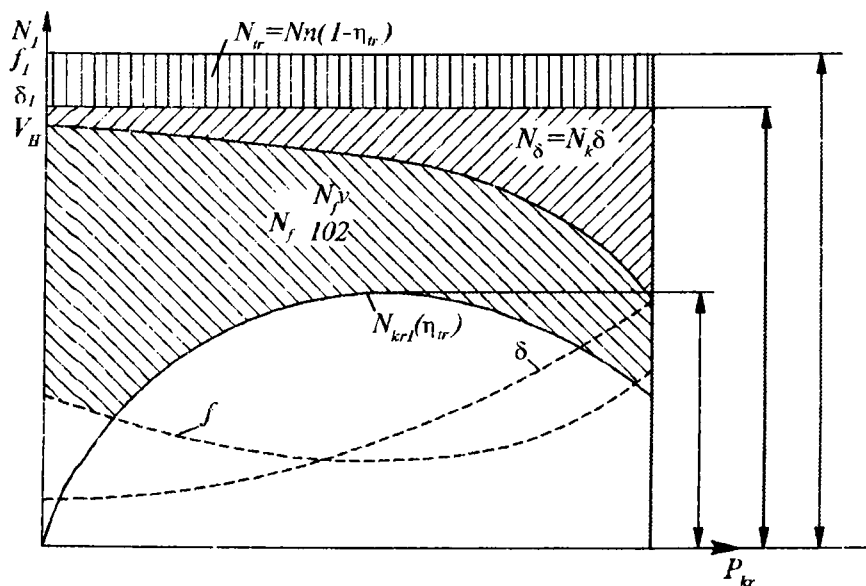
δ koeffitsientining qiymatlarini faqat taxminan hisoblash mumkin. Traktor g'ildiraklarini dumalashga qarshiligini hisobga oluvchi FIK:

$$\eta_f = P_{kr} / (P_{kr} + P_f) = P_{kr} / P_k$$

δ_f ning qiymatlarini tajriba usulida aniqlash uchun bir paytning o'zida P_k va P_{kr} larni o'lchash talab etiladi. Ulardan birinchisi yetak-

lovchi moment bo'yicha, ikkinchisi esa traktor va yuklovchi qurilma o'rtasiga o'rnatilgan dinamograflar bilan o'lchanadi.

Tortuvchanlik bo'yicha FIK to'g'risida ko'rgazmali tasavvur hosil qilish uchun unga ta'sir ko'rsatuvchi omillar orqali traktorning quvvat balansini grafik ravishda ifodalaymiz (25.1-rasm). Bunda traktor pog'onasiz transmissiyaga ega deb qabul qilamiz, bunday transmissiya yordamida yuklashni avtomatik ravishda o'zgartirish hisobiga motorning tezligini o'zgartirish mumkin.



25.1-rasm. Traktorning potentsial tortish tavsifi

Grafikni qurish uchun absissalar o'qiga P_{kr} tortish kuchini qo'yib chiqamiz. Keyinchalik kerak bo'ladigan sirpanish va dumalashga qarshilik koeffitsientlari grafiklarini tajriba yoki ma'lumotlaridan foydalanib shtrix punktir chiziq bilan chizamiz. Ordinata o'qiga esa, ma'lum masshtabda motorning nominal quvvatini qo'yamiz, bu nuqta orqali absissalar o'qiga parallel chiziq o'tkazamiz.

Bu motorning doimiy yuklanish bilan ishlashini ko'rsatadi. Yuqoridagi shartga muvofiq, transmissiyada mexanik yo'qotishga sarflangan quvvat o'zgaras bo'lib, u traktorning tortuvchi qismida qanday tortish kuchi hosil qilishga bog'liq emas. N_n chizig'idan pastga qarab qabul qilingan masshtabga muvofiq N_r quvvatini qo'yamiz va u orqali

abssissalar o'qiga parallel bo'lgan ikkinchi to'g'ri chiziqni o'tkazamiz. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi masofa, transmissiyada yo'qotilgan quvvatga teng bo'ladi.

$N_n(1-\eta_{tr})$ quvvat yetaklovchi organlarga beriladigan N_k quvvatiga to'g'ri keladi.

N_k quvvatining bir qismi yetaklovchi organlarning sirpanishiga sarflanadi, uning qiymati sirpanish koeffitsientiga proporsional bo'ladi:

$$N_\delta = N_n \delta$$

Yordamchi, sirpanish darajasi δ ning grafigidan foydalanib, uning bir necha qiymatlari uchun N_δ ni hisoblaymiz va ularni δ ning qiymatlariga mos holda ordinata o'qiga qo'yib chiqamiz. N_k va N_δ grafiklari orasidagi uchastkaning ordinatasi sirpanishga sarflangan quvvatga to'g'ri keladi.

Dumalashga qarshilikni yengishga sarflangan quvvatni aniqlashdan oldin traktorning nazariy tezliklari grafigini chizamiz. Ma'lumki traktorning yetaklovchi organlarida hosil bo'lgan quvvat:

$$N_k = 10^{-3} P_k v_t,$$

unda, $v_t = 10^{-3} N_k / P_k = 10^{-3} N_k / (P_{kr} + fG)$, bu formula orqali nazariy tezliklar grafigining qiymatlari aniqlangan.

Traktor g'ildiraklarining dumalashga qarshilik quvvati:

$$N_f = 10^{-3} P_f v_t = 10^{-3} G f v_t (1 - \delta)$$

N_f ning qiymatlarini bir necha nuqtalar uchun hisoblab avval qurilgan grafiklarning pastiga qo'yib chiqamiz, natijada N_δ va N_f larning oralig'ida uchinchi uchastkani hosil qilamiz. Bu uchastkaning ordinatalari dumalashga qarshilikni yengishga sarflangan quvvatni ko'rsatadi. Shu grafikdan pastda joylashgan uchastkaning ordinatalari N_{kr} ning qiymatlariga to'g'ri keladi.

Bundan tashqari, bu uchastka traktorning tortuvchanlik bo'yicha FIKni ham ko'rsatadi.

Hosil qilingan $N_{kr} = f(P_{kr})$ grafikni traktorning potensial tortish tavsifi deb ham ataladi.

Shunday qilib, potensial tortish tavsifidan shu narsani ko'rish mumkinki, traktorning tortuvchi qismidagi kuchning ma'lum qiymati oralig'ida, traktor yuqoriroq tortish FIKda ishlashi mumkin.

2-§. Traktorning tortuvchanligini hisoblash

Traktorning tortuvchanlik bo'yicha samaradorligi, uning asosiy ko'rsatkichlari to'g'ri tanlangandagina ta'minlanishi mumkin. Bu ko'rsatkichlarga traktorning massasi, harakat tezligi (transmissiyaning uzatmalari soni) va motorning quvvati kiradi.

Traktorning ilagidagi nominal tortish kuchini, undagi minimal tortish kuchiga nisbati traktorning hisoblangan tortish oralig'i deb ataladi, u quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\delta_t = \varepsilon P_n / P_{n1},$$

bu yerda: ε – traktor tortish sohasining kengayishini hisobga oluvchi koeffitsient; P_n va P_{n1} – tortuvchanligi bo'yicha traktorning n sinfdagi va undan oldingi, $n-1$ sinfidagi nominal tortish kuchi. Umumiy tortish sohasi bo'lmagan traktorlarda $\delta_t = 2$ deb qabul qilinadi.

Tortuvchanlikni hisoblashning keyingi bosqichi traktorning massasini tanlashdan iborat. Traktorlarda konstruktiv m_o va ishlatish massalari m_{ish} qo'llaniladi. Ishlatish massasi har doim konstruktiv massadan katta bo'ladi, ya'ni:

$$m_{ish\min} = (1,07 \dots 1,1) m_o$$

G'ildirakli traktorlarda, ko'p hollarda, uning ishlatish massasini oshirishga harakat qilinadi, chunki ishlatish massasi ortishi bilan traktorning tortuvchanlik-tishlashuvchanlik xususiyatlari yaxshilanadi. Eng katta ishlatish massasi shunday tanlanishi kerakki, traktor ma'lum sharoitda ishlaganda, uning yetaklovchi organlarining sirpanishi δ_{rux} ruxsat etilgan chegaradan oshmasligi lozim. Agar g'ildirakli traktor gorizonttal uchastkada harakatlansa, uning tishlashuvchanligiga qo'yilgan talablar quyidagicha ifodalanadi:

$$\varphi_{krux} \lambda_k m_{ish\max} g = P_n f_1 m_{ish\max} g,$$

bu yerda: φ_{krux} – yetaklovchi g'ildiraklarning ruxsat etilgan sirpanish darajasidagi tishlashish kuchidan foydalanish koeffitsienti; λ_k – yetaklovchi g'ildiraklarning yuklanish koeffitsienti; f_1 – yetaklovchi g'ildiraklarning dumalashga qarshilik koeffitsienti.

Keltirilgan tenglamadan:

$$m_{ish\max} = \frac{P_n}{(\varphi_{krux} \lambda_k - f_1) \cdot g}$$

Traktorning faqat orqa g'ildiraklari yetaklovchi bo'lsa, $\lambda_k = 0,75-0,80$, barcha g'ildiraklari yetaklovchi bo'lsa, $\lambda_k = 1$. Yetaklovchi g'ildiraklarning tuzilishiga va o'lchamiga bog'liq bo'lgan holda, g'ildirakli traktorlarda tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti $\varphi_{krux} = 0,5-0,65$ atrofida bo'ladi.

Agar traktor massasini $m_{ish\max}$ gacha oshirish lozim bo'lsa, unda traktorning ballast massasi: $m_b = \lambda_k (m_{ish\max} - m_{ish\min})$ bo'ladi.

$$\text{Zanjirli traktorning eng katta ilashish massasi: } m_{ish\max} = \frac{P_k}{(\varphi_{krux} - f_1) \cdot g},$$

bu yerda: $\lambda_k = 1$; f_1 — faqat tashqi dumalashga qarshiligini hisobga oladi. Hisoblashda $\varphi_{krux} = 0,6-0,65$ va $f_1 = 0,5 \cdot f$ deb qabul qilamiz.

Traktorning **nominal tezligi** deganda, motor tirsakli vali nominal aylanish chastotasiga ega bo'lgandagi nazariy tezligi tushuniladi. Traktorning asosiy uzatmalari soni Z ga teng, uning yuqori asosiy uzatmalardagi tezligini — $v_{n(z)}$, past uzatmadagi tezligini — v_{n1} deb belgilasak, $v_{n(z)}/v_{n1} = \delta_{v\text{ asosiy}}$ ni traktorning nominal tezliklari oralig'i deb ataymiz.

Traktorning $v_{n(z)}$ tezligidan, traktor minimal tortish kuchida ishlaganda foydalanish kerak. Bunda traktorning ishlatish massasi $m_{ish\min}$ ga teng va motor to'liq yuklanmagan bo'ladi. Bu talablar quyidagicha ifodalanadi:

$$\begin{aligned} P_n + f_1 (m_{ish\min} + m_\delta) g r_k &= M_n i_{tr} \eta_{tr}; \\ (P_n / \delta_t + f_2 m_{ish\min} g) r_k &= \gamma_{d\min} M_n i_{tr(z)} \eta_{tr}, \end{aligned}$$

bu yerda: i_{tr1} va $i_{tr(z)}$ — transmissiyaning pastki va yuqori asosiy uzatmalarining uzatishlari soni.

Keltirilgan tenglamalar nisbatini olamiz, bunda: $i_{tr1} / i_{tr(z)} = v_{n(z)} / v_{n1} = \delta_{v\text{ asosiy}}$ ekanligini nazarda tutib

$$\delta_{v\text{ asosiy}} = \gamma_{d\min} \delta_t \frac{P_n + f_1 (m_{ish\min} + m_b) g}{P_n + f_2 \delta_t m_{ish\min} g},$$

f_1 ning qiymati f_2 dan ancha katta ekanligini hisobga olsak

$$\delta_{v\text{ asosiy}} = \gamma_{d\min} \delta_t.$$

Traktor transmissiyasidagi asosiy uzatmalar soni talab etiladigan asosiy tezliklar oraliqlariga bog'liq. Uzatmalar qutisi tuzilmasining

takomillashishi, masalan, harakat davomida uzatmalarni almashtiruvchi uzatmalar qutisi yaratilishi, uzatmalar bilan manyovrlashning yangi imkoniyatlarini ochib berdi. Bunday uzatmalar qutisi bilan asosiy uzatmalar sonini o'zgartirish mumkin. Uzatmalar orasidagi maqbul nisbatlarni aniqlaymiz, ya'ni asosiy uzatmalar qatorining strukturasi tanlaymiz. Odatda traktorning asosiy uzatmalari qatori geometrik progressiya prinsipi asosida quriladi. U quyidagi ko'rinishga ega:

$$v_{n(z)} / v_{n(z-1)} = \dots = v_{n3} / v_{n2} = v_{n2} / v_{n1} = q,$$

bu yerda: v_n — nominal tezlik, indeksleri esa uzatmalar raqamini ko'rsatadi; q — geometrik progressiya mahraji. Bu nisbatlarni o'zaro ko'paytirib hamda $v_{n(z)} / v_{n1} = \delta_{v \text{ asosiy}}$ ekanligini hisobga olib, $\delta_{v \text{ asosiy}} = q^{z-1}$, bu yerdan:

$$q = \delta_{v \text{ asosiy}}^{1/(z-1)}$$

Tezliklar oralig'i qiymatlarida motorning chegaraviy nuqtalarda qanday yuklanishini, ya'ni uning bir uzatmadan ikkinchisiga o'tish paytidagi holatini aniqlaymiz.

Chegaraviy nuqtalar uchun quyidagi tenglamalarni keltiramiz:

$$\begin{aligned} P_k^I r_k / i_{r2} \eta_{tr} &= M_n; & P_k^I r_k / i_{r1} \eta_{tr} &= M_{k \min}; \\ P_k^{II} r_k / i_{r3} \eta_{tr} &= M_n; & P_k^{II} r_k / i_{r2} \eta_{tr} &= M_{k \min}^{II}, \end{aligned}$$

bu yerda: P_k^I, P_k^{II} — bir uzatmadan ikkinchisiga o'tishda chegaraviy nuqtalardagi urinma tortish kuchi. Yuqoridagi tenglamalarni bir-birlariga hadma-had bo'lsak:

$$M_{k \min}^I / M_n = i_{r2} / i_{r1}; \quad M_{k \min}^{II} / M_n = i_{r3} / i_{r2}$$

Uzatmalarning geometrik qatori:

$$i_{r2} / i_{r1} = i_{r3} / i_{r2} = \dots = 1 / q$$

Barcha uzatmalardagi motorning yuklanish koeffitsienti:

$$\gamma_{d \min} = M_{k \min} / M_n = 1 / q.$$

Geometrik progressiyaning mahrajini va traktorning nominal tezligini birinchi asosiy uzatmada aniqlab, boshqa uzatmalardagi nominal tezliklar qiymatini hisoblaymiz:

$$v_{n2} = v_{n1} \cdot q, \quad v_{n3} = v_{n2} \cdot q = v_{n1} \cdot q^2 \text{ va boshqalar.}$$

Aniqlangan qatorlarni shesternalar tishlari soniga mosligini hisobga olib, tezlik qatorlarini yaxlitlash lozim.

Transport uzatmalarining soni va ularning nominal tezliklari traktorning yurish qismi tuzilishiga qarab tanlanadi. O'rmalovchi zanjirli traktorlarda bir transport uzatmasi, g'ildirakli traktorlarda esa bu uzatma ikkitadan kam bo'lmashligi kerak.

Oraliq transport tezliklarini o'rtacha geometrik yoki arifmetik qiymatlari bo'yicha tanlash mumkin:

$$v_{tr}^I = v_{\max} v_{n(z)} \text{ yoki } v_{tr}^I = 0,5 \cdot (v_{\max} + v_{n(z)})$$

Traktor agregati shunday komplektlanishi kerakki, tirsakli valga keltirilgan qarshilik momenti motorning nominal burovchi momentidan birmuncha kichik bo'lishi lozim. Bu momentlar nisbatini traktor motorining ishlatishdagi yuklanish koeffitsienti deyiladi va u $X_{ish} = 0,8-0,9$ oralig'ida bo'ladi. Shunday qilib, talab etiladigan traktor motorining nominal quvvati:

$$N = \frac{(P_n + (m_{ish \min} + m_b) f_1 g) v_{nI}}{10^3 \eta_{tr} X_{ish}},$$

bu yerda: P_n – traktorning nominal tortish kuchi; v_{nI} – tortish kuchiga to'g'ri keluvchi nominal harakat tezligi; f_1 – traktor nominal tortish kuchi bilan ishlaganda g'ildiraklarning dumalashga qarshilik koeffitsienti; η_{tr} – traktor transmissiyaning FIK. Motor hisoblangan quvvatining traktor massasiga nisbati traktorning solishtirma quvvati deyiladi:

$$N_{sol} = N_n / m_{ish \min}$$

Solishtirma quvvat traktorning energiya bilan to'yinganlik darajasini ko'rsatadi. Solishtirma quvvatga teskari bo'lgan qiymatni solishtirma massa deyiladi. Bu ko'rsatkich traktorga metall sarfi darajasini ko'rsatadi. U traktor konstruktiv massasining nominal quvvatga nisbati bilan aniqlanadi:

$$m_{sol} = m_o / N_n$$

G'ildirakli traktorlar uchun $m_{sol} = 40-50$ kg/W ni, zanjirli traktorlar uchun esa $m_{sol} = 60-80$ kg/W ni tashkil etadi.

Nazorat savollari

1. *Traktorning quvvat balansi qanday tashkil etuvchilardan iborat?*
2. *Traktorning tortuvchanligi bo'yicha FIK qanday aniqlanadi?*
3. *Traktorning potentsial tortish tavsifi qanday quriladi?*
4. *Traktorning tortuvchanligi nimalarga bog'liq va u qanday hisoblanadi?*

26-bob. G'ILDIRAKLI MASHINALARNING BURILISHI

1-§. Burilishning asosiy turlari va kinematikasi

Qishloq xo'jaligidagi transport ishlari, umumiy ish hajmining 20 % ni tashkil etadi. Bunda mashinaning asosiy xususiyatlaridan biri uning boshqariluvchanligi hisoblanadi.

Mashinaning boshqaruvchanligi deganda, uning harakat davomidagi belgilangan yo'nalishni aniq saqlay olishi va unga ta'sir ko'rsatilganda harakat trayektoriyasini kerakli yo'nalishga o'zgartira olish xususiyati tushuniladi. Birinchi xususiyatni mashinaning yo'nalish bo'yicha barqarorligi, ikkinchisini esa mashinaning buriluvchanligi deyiladi.

G'ildirakli mashinalarning buriluvchanligini baholash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi: eng kichik burilish radiusi (aylana bo'yicha harakatlanganda); harakat tezligining trayektoriya bo'yicha chegaraviy qiymati; berilgan trayektoriya bo'yicha harakatlanganda sarflangan energiya miqdori; burilish uchun zarur bo'lgan solishtirma tortish kuchi; burilishda ilashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti.

Burilish radiusi qanchalik kichik, harakat trayektoriyasining egriligiga mos ravishda chegaraviy harakat tezligi qanchalik katta va boshqarishda qanchalik kam energiya sarflansa, mashinaning boshqariluvchanligi va buriluvchanligi shunchalik yaxshi hisoblanadi. Ko'pchilik hollarda, to'liq uzatmali traktorlar burilishni barcha boshqariluvchi g'ildiraklar bilan amalga oshiradi (26.1-rasm, *a*, *b*). Bunday mashinaning harakat yo'nalishi ikki usulda o'zgartiriladi:

1) *oldingi va orqa g'ildiraklar turli tomonga buriladi* va mashina aylanish o'qining kesishish nuqtasiga nisbatan aylanma harakat qiladi;

2) *barcha g'ildiraklar bir tomonga buriladi*. Bunda traktorning ko'ndalang barqarorligi yaxshilanadi, ammo kichik radiusli burilishni amalga oshirish ancha mushkul bo'ladi.

Rul boshqarmasining yuritmasi bunday mashinalarda, ayniqsa, barcha g'ildiraklari bilan boshqariladigan mashinalarda, murakkab tuzilishga ega. Shu munosabat bilan burilishning yangi sxemasi yaratilgan, bu usulni «sinuvchan ramali» usul deb ataladi (26.1-rasm, *e*). Bu usuldagi burilishda, traktorning yaxshi buriluvchanligiga erishilib,

burilish radiusi kichik bo'radi hamda sharnirlar soni kamayadi, chunki bunda g'ildirak o'qlari ramaga nisbatan qo'zg'almas qilib o'rnatiladi. Ammo bunday mashinalar qiyalikda yomon ishlaydi.

Yuqori darajada buriluvchan va tuzilmasi sodda bo'lgan traktorlarni yaratish ishlari natijasida g'ildirak formulasi 4K4 bo'lgan zanjirli traktorlar yaratildi. Bunday traktorlarda, oldingi va orqa g'ildiraklarning har bir tomoni tishli yoki zanjirli uzatmalar bilan birlashtirilgan (26.1-rasm, f) bo'radi. Burilishda traktorning tomonlaridan biri uzib qo'yiladi yoki keskin burilish talab qilinganda ulardan biri tormozlab qo'yilishi ham mumkin.

Ko'rib o'tilgan burilishlarning har biri o'zining xususiy burilish kinematikasiga ega. Shuning uchun dastlab, eng sodda burilish kinematikasiga, bir boshqariluvchi g'ildirakka ega bo'lgan traktorning burilish kinematikasini ko'rib chiqamiz.

Faraz qilaylik, traktorning burilish radiusi o'zgarmas bo'lib, u barqaror tezlikka ega, shinalari esa yonaki elastiklikka ega emas. Bunday mashinalarning burilish markazi tayanch sirti tezlik vektorlariga o'tkazilgan normallarning kesishgan nuqtasida bo'radi. Bu nuqtani burilish markazi deb ataladi. Burilish markazidan orqa ko'prik markazigacha bo'lgan masofa OO_2 ni burilish radiusi deyiladi. U $R=L\text{ctg}\alpha$ ga teng, bu yerda: L — traktorning bo'ylama bazasi; α — oldingi g'ildirakni burilishda to'g'ri chiziqli harakat holatiga nisbatan chetga chiqish burchagi.

Mashinaning minimal burilish radiusi $R_{\min}$ uning bazasi L ga va g'ildirakning burilish burchagi $\alpha_{\max} = 35\text{--}45^\circ$ ga bog'liq:

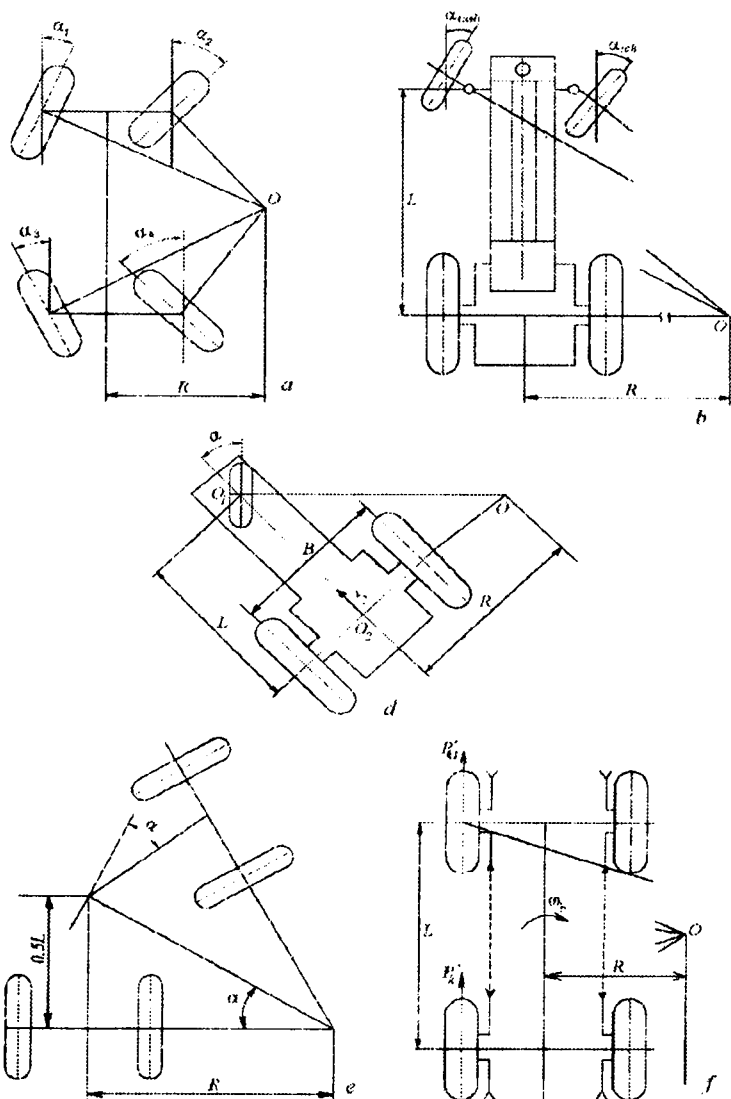
$$R_{\min} = 0,5L \cdot \text{ctg} \alpha_{\max}$$

Oldingi ikki g'ildiragi boshqariluvchan bo'lgan mashinalarning burilish kinematikasini soddalashtirish maqsadida boshqariluvchi g'ildirakning o'rtacha burilish burchagi aniqlanadi:

$$\alpha = (\alpha_{\text{ich}} + \alpha_{\text{tash}}) / 2$$

To'g'ri chiziqli harakatdan, barqaror radiusli egri chiziqli harakatga o'tishda egrilik radiusi $R = \infty$ dan $R = \text{const}$ gacha o'zgaradi. Xuddi shunday egri chiziqli harakatdan to'g'ri chiziqli harakatga o'tishda $R = \text{const}$ dan $R = \infty$ gacha o'zgaradi.

Oraliq uchastkasining uzunligi mashinaning konstruktiv ko'rsatkichlariga, bazasiga, rul yuritmasining tuzilishiga, ishlatish omillariga, burilishdagi harakat tezligiga hamda burilishning keskinlik darajasiga



26.1-rasm. Traktor burilishining asosiy kinematik sxemalari:

a — oldingi va orqa g'ildiraklari turli tomonga buriladi; *b* — barcha g'ildiraklari bir tomonga buriladi; *d* — bir boshqariluvchi g'ildirakka ega bo'lgan traktorning burilish sxemasi; *e* — sinuvchan ramali burilish sxemasi; *f* — 4K4 g'ildirak formulasiga ega bo'lgan traktorning burilish sxemasi

bog'liq. Mashinaning tezligi qanchalik katta bo'lsa, burilish shunchalik silliq bo'lib, oraliq uchastkaning uzunligi shunchalik katta bo'ladi.

2-§. Oldingi g'ildiragi boshqaruvchi bo'lgan mashinalarning burilish dinamikasi

Umumiy holda bir boshqaruvchi g'ildirakka ega bo'lgan mashinaga quyidagi kuchlar ta'sir ko'rsatadi (26.2-rasm): burilish burchagi bo'yicha ta'sir ko'rsatuvchi boshqaruvchi g'ildirakdagi dumalashga qarshilik kuchi; burilish paytida burilish markazi O ga nisbatan ma'lum burchak tezlikda harakatlanayotgan traktor asosiga ta'sir ko'rsatuvchi inersion markazdan qochma kuch, bu kuch traktorning og'irlik markaziga qo'yilgan bo'ladi. Burilishda ishtirok etuvchi ichki va tashqi g'ildiraklarga ta'sir ko'rsatuvchi urinma tortish kuchlari R_{k1} va R_{k2} , O_2 nuqtaga nisbatan burilishga qarshilik qiluvchi moment

$$M_{bq} = P_{fo} L \sin \alpha + P_m a \cos \gamma_m + (P_{k2} - P_{k1}) \cdot 0,5B$$

Boshqaruvchi g'ildirakka traktorning asosi orqali ta'sir ko'rsatuvchi momentlar yig'indisini M_{nat} bilan belgilab, uni $L_{cos\alpha}$ masofada dumalash o'qi markaziga qo'yilgan, shartli qabul qilingan, burilishga qarshilik kuchi Z_o ning momenti sifatida ifodalaymiz:

$$M_{nat} = Z_o L \cos \alpha$$

Bunda burilishga qarshilik momenti:

$$M_{bq} = M_{nat} + P_{fo} L \sin \alpha$$

Traktorning burilish jarayonida yo'lning yonlama qarshiligidan, boshqaruvchi g'ildirakning neytral holatga nisbatan burchak ostida o'rnatilganda buruvchi R_o kuchi hosil bo'ladi, Bu kuch boshqaruvchi g'ildirakning aylanish markaziga qo'yilgan bo'lib, uning ta'sir chizig'i traktorning burilish markazidan o'tadi. Bu kuchning O_2 nuqtaga nisbatan buruvchi momenti: $M_b = P_o L \cos \alpha$.

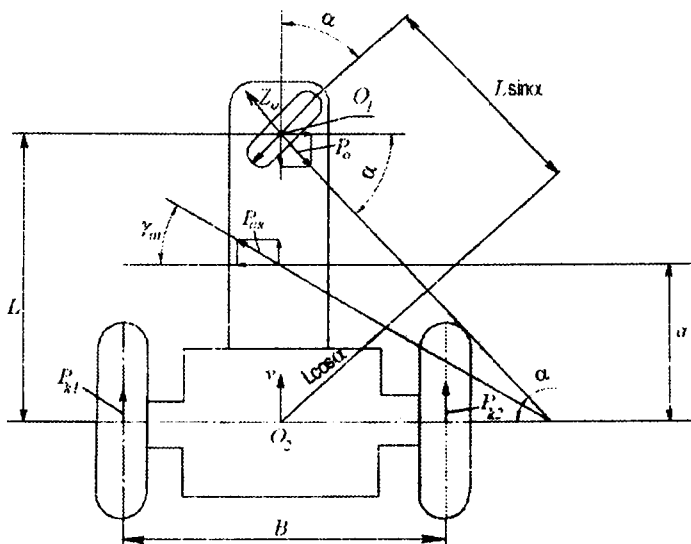
Burilishda $M_b = M_{bq}$ bo'ladi, ya'ni:

$$P_o L \cos \alpha = M_{nat} + P_{fo} L \sin \alpha$$

Bundan:

$$P_o = M_{nat} / L \cos \alpha + P_{fo} \operatorname{tg} \alpha$$

Buruvchi kuchning $R_o \sin \alpha$ bo'ylama tashkil etuvchisi oldingi o'q sharniriga qo'yilgan bo'lib, harakat yo'nalishiga teskari yo'nalgan



26.2-rasm. Bir boshqariluvchi g'ildirakka ega bo'lgan traktorning burilish kinematikasi va dinamikasi

bo'ladi. Burilishdagi dumalashga qarshilik xuddi shu sharoitdagi to'g'ri chiziqli harakat qarshiligidan ancha katta bo'ladi.

Traktorning burilishga qarshilik momentiga tashqi omillardan tashqari, g'ildiraklar oralig'idagi differensialning ishi ham ta'sir ko'rsatadi. Agar traktorda g'ildiraklararo differensial bo'lmasa yoki u blokirovka qilingan bo'lsa, ishqalanish kuchlaridan va yetaklovchi g'ildirakka tushuvchi tuproqning boshqa reaksiyalaridan hosil bo'lgan burilishga qarshilik ancha katta bo'ladi. Bu esa o'z navbatida traktorni burish uchun zarur bo'lgan buruvchi kuchning oshishiga, uni boshqarishning qiyirlashishiga, oldingi g'ildiraklar va rul mexanizmining katta yuklama bilan ishlashiga olib keladi.

Differensial ishlaganda, burilish jarayonida har bir g'ildirak o'zining erkin trayektoriyasiga ega bo'ladi. Shu sababli ko'rsatib o'tilgan kuchlardan hosil bo'lgan burilishga qarshilik differensialni blokirovka qilingan holdagiga qaraganda ancha kichik bo'ladi.

Buruvchi kuchning chegaraviy qiymati tuproqning xususiyatiga va shina sirtining tishlashuvchanlik xususiyatlariga bog'liq:

$$P_{o\max} = \varphi_{tish} Y_o$$

Shunday qilib, quyidagi shart bajarilsa, burishni amalga oshirish mumkin:

$$\varphi_{tish} Y_o > M_{nat} / L \cos \alpha + P_{fo} \operatorname{tg} \alpha$$

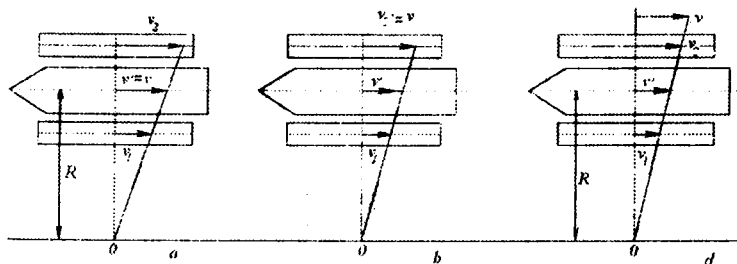
Quruq va qattiq yoʻlda yuqorida keltirilgan boshqaruvchanlik shartini bajarish mukammal darajada taʼminlanadi. Sirpanchiq yoʻllarda, gʻovak tuproqlarda esa bu shart koʻp hollarda bajarilmay qoladi. Traktorning boshqaruvchanligi u katta tortish kuchi va osma uskunalar bilan ishlaganda oldingi gʻildiraklardagi yuklama va shu sababga koʻra tuproq bilan tishlashish kuchi kamayishi natijasida yomonlashadi. Shuni hisobga olish kerakki, uch gʻildirakli traktorning boshqaruvchanligi, gʻildiraklarining tuproq bilan yonlama tishlashish kuchi bir boshqaruvchi gʻildirakka ega boʻlgan traktorga nisbatan gʻildirak oraliqlari keng qilib oʻrnatilgan ikki boshqaruvchi gʻildirakli traktorning tishlashish kuchidan kichik boʻladi.

3-§. Oʻrmalovchi zanjirli traktorning burilishi

Burilish kinematikasi (26.3-rasm). Hozirgi zamon zanjirli traktorlari burilish mexanizmi bilan jihozlangan, bu mexanizmining ishlashi zanjir oʻramining oʻtish tezligini rostdashga asoslangan. Kichik tezlik bilan harakat qiluvchi zanjir oʻramini orqada qoluvchi, katta tezlikka ega boʻlgan zanjir oʻramini esa oldinlovchi deb ataymiz. Traktor tayanch sirtida, burilish markazi deb ataluvchi nuqta atrofida buriladi. Zanjirli traktorning burilishi burilish burchak tezligi va burilish radiusi bilan tavsiflanadi. Zanjir oʻramining harakatini ikki harakatga: O_1 va O_2 qutblar atrofida traktorning burilish burchak tezligiga teng boʻlgan, burchak tezlikdagi aylanma va v_1 , v_2 tezlikdagi toʻgʻri chiziqli ilgariylanma harakatga ajratish mumkin.

Zanjirli traktorning burilish mexanizmlari ikki sinfga boʻlinadi. Birinchi sinfdagi burish mexanizmi quvvatni yetaklovchi gʻildiraklarga bir oqimda uzatib beradi, ikkinchi sinfdagilari esa aralash mexanizmlarga tegishli boʻlib, ular quvvatni ikki parallel oqimda uzatadi.

Burish mexanizmlari, tuzilishiga qarab friksion va planetar-friksion mexanizmli turlarga boʻlinadi. Friksion burilish mexanizmidagi quvvat yetaklovchi gʻildiraklarga friksion muftalar orqali uzatiladi. Planetar-friksion mexanizmlar, oddiy va ikkilangan differensialli, bir va ikki bosqichli planetar hamda aralash burish mexanizmlaridan iborat boʻlishi mumkin. Kinematik belgilari boʻyicha zanjirli mashinalarning burish mexanizmlarini uch turga boʻlish mumkin:



26.3-rasm. Zanjirli traktorning burilish kinematikasi

1. Differensialli mexanizm qo'llanilganda traktorning burilish jarayonidagi o'rtacha tezligi $v^1 = 0,5(v_1 + v_2)$ burilishdan oldin qanday bo'lsa, burilishda ham shundayligicha qoladi, bunda motor valining aylanish chastotasi va zanjirning sirpanishi ikki holda ham bir xil deb qabul qilamiz (26.4-rasm, a).

2. Burish mexanizmlarida burish muftalari yoki bir bosqichli planetar uzatmalar qo'llanilganda, oldinlovchi yarim o'q, yetaklovchi val burilishdan oldin qanday kinematik bog'lanishda bo'lgan bo'lsa, burilish jarayonida ham shunday kinematik bog'lanishda bo'ladi, ya'ni $v_2 = v$ (26.4-rasm, b).

3. Aralash tuzilmaga ega bo'lgan burish mexanizmlarida, ikkala zanjirning ham ilgarilanma harakat tezligi burilish paytida kamayib, burilishgacha bo'lgan chiziqli tezlik vektori oldinlovchi zanjir o'ramasidan tashqarida joylashgan bo'ladi (26.4-rasm, d).

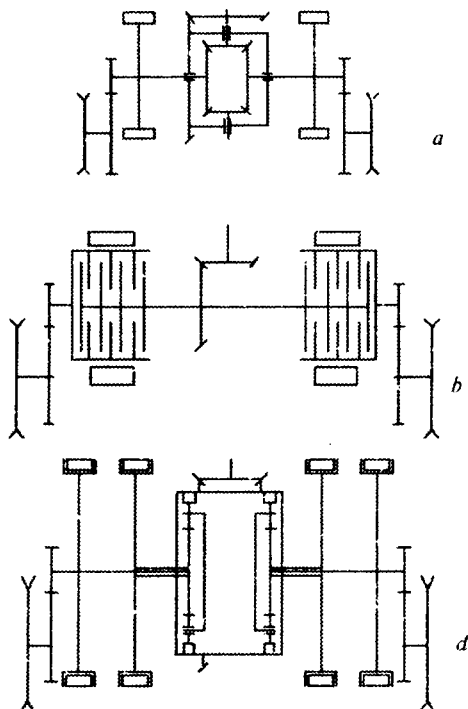
Agar, harakat davomida zanjir sirpanmasa, uning ilgarilanma harakat tezliklari quyidagi ifodalar bilan aniqlanadi:

$$v_2 = \omega_b (R + 0,5B), \quad v_1 = \omega_b (R - 0,5B)$$

Traktorning burilish radiusi va yetaklovchi yarim o'qlarning n_2 (tezlanuvchan) va n_1 (sekinlanuvchan) aylanishlar chastotasi o'rtasidagi bog'lanishni aniqlaymiz. Sirpanish bo'lmaganda traktorning ilgarilanma harakat tezligi tegishli o'qlarning aylanish chastotasiga proporsional ekanligi hisobga olib,

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{R + 0,5B}{R - 0,5B},$$

bundan nisbiy burilish radiusi



26.4-rasm. Kinematik belgilari bo'yicha zanjirli mashinalarning yurish mexanizmlari turlari:

a — differensialli mexanizm; *b* — burish muftali mexanizm; *d* — aralash tuzilishga ega bo'lgan mexanizm

$$R = \frac{0,5B(v_2 + v_1)}{v_2 - v_1} = \frac{0,5B(n_1 + n_2)}{n_2 - n_1}$$

26.4-rasm, *a* da traktorning yetaklovchi yarim o'qlariga o'rnatilgan oddiy differensialli burilish mexanizmining sxemasi ifodalangan. Differensial yarim o'qlardagi tormozlar bilan birgalikda burish mexanizmi vazifasini bajaradi.

To'g'ri chiziqli harakat paytida ikkala tormoz ham bo'shatilgan bo'lishi kerak. Agar ikki tomondagi qarshilik bir xil bo'lsa, satellitlar o'z o'qi atrofida aylanmaydi va traktorning ikkala yarim o'qi bir xil chastotada aylanadi, ya'ni $n_2 = n_1 = n_{dif}$ bunda n_{dif} — differensial qutisining aylanish chastotasi.

Traktorning burilishi sekinlanuvchi yarim o'qni tormozlash natijasida sodir bo'ladi. Bunda satellit o'z o'qi atrofida aylana boshlaydi, natijada sekinlanuvchi yarim o'qining aylanish chastotasi kamayadi, oldinlovchi yarim o'qining aylanish chastotasi esa shunchaga ortadi. Shunday qilib ikkala yarim o'q aylanishlar chastotasining yarim yig'indisi differensial qutisining aylanishlar chastotasiga teng bo'ladi. Yuqoridagilarni hisobga olganda, oddiy differensialli burilish mexanizmining burilish radiusi:

$$\rho = \frac{R}{B} = \frac{0,5(n_1 + n_2)}{n_2 - n_1}$$

Sekinlanuvchi yarim o'q aylanishlar chastotasining eng katta qiymati to'g'ri chiziqli harakatda $n_1 = n_2$ dan, eng kichik qiymati yarim o'q to'liq to'xtaguncha tormozlanganda $n_1 = 0$ gacha o'zgaradi.

Shunday qilib, oddiy differensialli burilish mexanizmi yordamida istalgan radiusli ($R_{\max} = \infty$ to'g'ri chiziqli harakatni, $R_{\min} = B \cdot n_{dif} / n_2$ — traktor minimal burilish radiusi bilan) burilishni amalga oshirish mumkin. Agar $n_1 = 0$ bo'lsa, oldinlovchi yarim o'qning aylanish chastotasi $n_2 = 2n_{dif}$ ga teng bo'ladi, bunda $R_{\min} = 0,5B$.

O'rmalovchi zanjirli traktorlarda ikkinchi guruh burish mexanizmlari keng miqyosda qo'llaniladi. Tormozli friksion muftali burish mexanizmi kinematikasi bilan tanishamiz.

Traktor to'g'ri chiziqli harakatlanganda burish muftasi ulangan bo'lib, tormozlar esa bo'shatilgan bo'lishi kerak. Agar mufta sirpanmasa, ikkala zanjir ham bir xil tezlikda harakatlanadi. Burilishda orqa ko'priq vali sekinlanuvchi zanjirni tutashtiruvchi mufta qisman yoki to'liq uziladi. Ayrim hollarda esa, traktorni burish uchun sekinlanuvchi zanjirni tormozlash ham talab etiladi.

Faraz qilaylik, motor valining aylanishlar chastotasi to'g'ri chiziqli harakatdan burilishga o'tganda o'zgarmasin, unda oldinlovchi zanjirning aylanish chastotasi $n_2 = \text{const}$, sekinlovchi zanjirning aylanish chastotasi kamayib to'g'ri chiziqli harakatda $n_1 = n_2$ dan, burilishda $n_1 = 0$ gacha o'zgaradi. n_1 ning kamayishi bilan burilish radiusi ham kamayib boradi va $n_1 = 0$ bo'lganda $R_{\min} = 0,5B$ bo'ladi. Muftali traktorlar uchun burilishdagi o'rtacha ilgarilanma tezlik:

$$v^1 = vR / (R + 0,5B)$$

Agar $R = R_{\min}$ bo'lsa, $v_{\min}^1 = 0,5v$ bo'ladi.

Planetar burish mexanizmlardan bir bosqichli mexanizmnı ko'rib chiqamiz. Mexanizm toj, quyosh shesternalaridan va satellitlardan iborat. Toj shesternasi qutiga o'rnatilgan bo'lib, traktor transmissiyasidan harakatlanadi, quyosh shesternasi esa planetar mexanizmning tormozlari, satellit o'qlari va vodilo orqali orqa ko'priknıng yarım o'qlari bilan birlashtirilgan. To'g'ri chiziqli harakatda traktorning yarım o'q tormozlari bo'shatilgan bo'lib, planetar mexanizmi tormozlari tortilgan bo'lishi kerak. Bunda planetar mexanizm pasaytiruvchi reduktor vazifasini bajaradi, unıng uzatmalar soni:

$$i_{pt} = (Z_k + Z_t) / Z_k,$$

bu yerda: Z_k va Z_t — mos ravishda toj va quyosh shesternalarining tishlari soni.

Traktorni burish uchun planetar mexanizmi tormozini qisman yoki batamom sekinlovchi zanjirdan bo'shatish lozim, ayrim hollarda kerakli yarım o'qning tormozi tortib qo'yilishi ham mumkin.

Kinematikasi bo'yicha bunday mexanizmning ishlashi, mufta va tormozli burish mexanizminıng ishlashi bilan bir xil.

Aralash burilish mexanizmidan qurilish va melorativ ishlarni bajarishda qo'llaniladigan traktorlarda foydalanish mumkin.

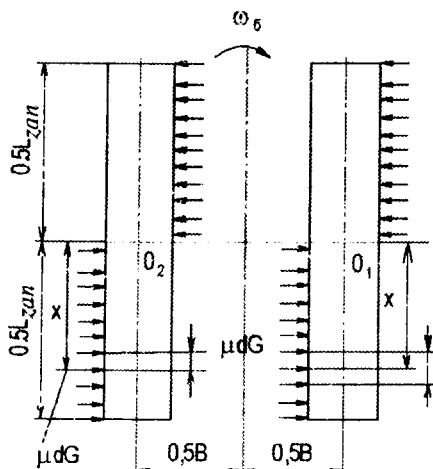
Burilish jarayonida oldinlovchi zanjir doimo shataksiraydi, sekinlanuvchi zanjir burovchi momentni uzatishda ishtirok etsa, shataksirashi yoki u tormozlangan bo'lsa, sirpanishi mumkin. Shataksirash hisobga olinsa traktorning burilish radiusi:

$$R^I = 0,5B \frac{v_2^I + v_1^I}{v_2^I - v_1^I} = 0,5B \frac{v_2(1 - \delta^{II}) + v_1(1 - \delta^I)}{v_2(1 - \delta^{II}) - v_1(1 - \delta^I)}$$

bu yerda: δ^{II} va δ^I — oldinlovchi va sekinlovchi zanjirlarning shataksirash koeffitsientlari.

4-§. Burilish dinamikasi. Burilishga qarshilik momenti

Zanjir o'ramalari O_1 va O_2 qutblar atrofida aylaganda zanjir va yo'l sirti orasida ishqalanish kuchi va burilishga qarshilik qiluvchi yonlama reaksiya kuchlari hosil bo'ladi. Burilishga qarshilik momenti quyidagicha hisoblanadi. Ikki zanjir o'ramalarining har biridan cheksiz kichik uzunlikka ega bo'lgan O_1 va O_2 chiziqdən x masofada joylashgan dx masofani ajratib olamiz (26.5-rasm). Bu uchastkalarning har biridan tayanch sirtiga uzatiladigan normal yuklama:



26.5-rasm. Zanjirli traktorning burilish kinematikasi va dinamikasi

$$dG = 0,5Gdx / L_{zan} ,$$

bu yerda: $0,5G$ — har bir zanjir o‘ramasiga tushuvchi traktorning og‘irlik kuchi; L_{zan} — zanjir tayanch tarmog‘ining uzunligi.

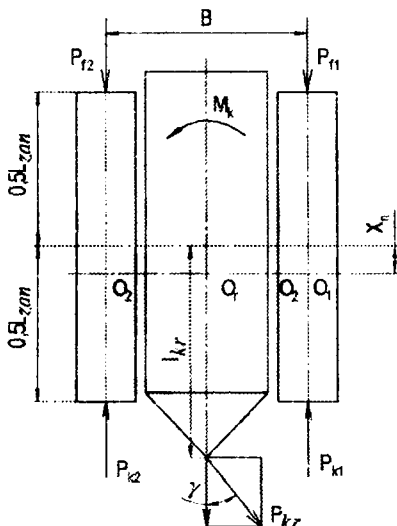
Faraz qilaylik, traktorning og‘irligi ikkala zanjirga ham teng taqsimlansin. Zanjirning ajratilgan har bir qismiga ta‘sir etuvchi burilishga qarshilik qiluvchi elementlar kuchini $\mu \cdot dG$ ga teng deb qabul qilamiz, bu yerda: μ — zanjirning burilishiga qarshilik qiluvchi yo‘lning barcha yonaki qarshiliklarini hisobga oluvchi, keltirilgan koeffitsient. Tuproqning reaksiyasini zanjirning barcha tayanch uzunligi bo‘yicha bir xil deb qabul qilamiz. Har bir elementar kuch, x yelkada burilishga qarshilik qiluvchi moment hosil qiladi. Unda burilishga qarshilik qiluvchi umumiy moment:

$$M_q = 4 \int_0^{0,5L_{zan}} \frac{0,5\mu Gx}{L_{zan}} dx = 0,25\mu GL_{zan}$$

Taxminiy hisoblarda, turli burilish radiuslarida burilishga qarshilik koeffitsienti:

$$\mu = \mu_{max} / (a + (1 - a) \cdot (\rho + 0,5)) ,$$

bu yerda: μ_{max} — burilishga qarshilik koeffitsientining shu tuproq sharoitidagi eng katta qiymati, qattiq yo'llar uchun $\mu_{max} = 0,7-1,0$; tuproq sharoitiga bog'liq holda $a = 0,75-0,9$.



26.6-rasm. Tirkamali zanjirli traktorning burilish kinematikasi va dinamikasi

Tirkamali zanjirli traktorning burilishini ko'rib chiqamiz (26.6-rasm). Bu holda traktorga ta'sir etuvchi qo'shimcha qarshilik, P_{kr} tortuvchi qismga ta'sir qiluvchi, tortishga qarshilik kuchidir. Tortishga qarshilik kuchi P_{kr} traktorning bo'ylama o'qiga qo'yilgan bo'lib, uning qiymati burilish radiusiga bog'liq emas. Egri chiziqli harakatda tortishga qarshilik kuchi bu o'qqa nisbatan γ burchak ostida yo'nalgan.

P_{kr} kuchini ikki tashkil etuvchiga ajratamiz, ular bo'ylama $P_{kr} \cos \gamma$ va ko'ndalang $P_{kr} \sin \gamma$ tashkil etuvchilardan iborat. $P_{kr} \cos \gamma$ tashkil etuvchisi ta'sirida traktorning bosim markazi tayanch sirtidan orqaga, x masofaga siljiydi. $P_{kr} \sin \gamma$ tashkil etuvchisi ta'sirida esa tuproqning yonaki reaksiyasi hosil bo'ladi. Burilish markazining surilishi natijasida M_q momentining qiymati ham o'zgaradi. Uning o'zgarishi to'g'rilovchi koeffitsient K ni kiritish bilan hisobga olinadi:

$$M_q = 0,25K \cdot \mu \cdot G \cdot L_{zan}$$

Burilishga qarshilikning natijaviy momenti M_{nat} , M_q va $P_{kr} \sin \gamma$ kuchi momentining yig'indisiga teng:

$$M_{nat} = 0,25K \cdot \mu \cdot G \cdot L_{zan} + P_{kr} \sin \gamma \cdot (l_{kr} - x_b)$$

bu yerda: l_{kr} — tirkash nuqtasidan zanjirning tayanch uzunligi o'rtasigacha bo'lgan bo'ylama masofa. K koeffitsientining va x_b masofaning qiymatlarini aniqlash ancha murakkab, shuning uchun ham ularni taxminiy hisoblarda $K = 1$ va $x_b = 0$ deb qabul qilamiz, u holda.

$$M_{nat} = 0,25\mu \cdot G \cdot L_{zan} + P_{kr} \sin \gamma \cdot l_{kr}$$

5-§. Buruvchi moment

Burishga qarshilik momentini yengish uchun, uni yengishga yetarli bo'lgan buruvchi moment hosil qilish lozim, bunday momentni oldinlovchi va sekinlanuvchi zanjirdagi tortish kuchlarining farqi hisobiga hosil qilish mumkin.

Oldinlovchi zanjirdagi urinma tortish kuchini P_{k2} , sekinlashuvchi zanjirdagini esa P_{k1} bilan belgilaymiz. Burilish paytida ularning qiymati turlicha, ayrim hollarda esa ularning ishorasi ham turlicha bo'lishi mumkin. Traktorning dumalashga qarshiligi, burilishda to'g'ri chiziqli harakatdagiga qaraganda kattaroq bo'ladi, hatto u oldinlovchi va sekinlashuvchi zanjirlarda ham turlicha bo'lishi mumkin. Bu kuchlardan tashqari traktorga burishga qarshilik momenti va tortuvchi qismidagi tortishga qarshilik kuchi ham ta'sir ko'rsatadi, O_1 va O_2 qutblarga nisbatan traktorning muvozanat tenglamalarini tuzamiz:

$$P_{k2}B = P_{f2}B + M_b + P_{kr} \cos \gamma 0,5B + P_{kr} \sin \gamma (l_{kr} - x_n);$$

$$P_{k1}B = P_{f1}B - M_b + P_{kr} \cos \gamma 0,5B - P_{kr} \sin \gamma (l_{kr} - x_n).$$

Tenglamalarni hadma-had ayirib quyidagilarni hosil qilamiz:

$$(P_{k2} - P_{k1}) \cdot B + (P_{f1} - P_{f2}) \cdot B = 2M_{nat}.$$

Natijaviy M_{nat} moment (burishga qarshilik momenti) ni yengishga quyidagi buruvchi moment talab etiladi:

$$M_n = 0,5 \cdot (P_{k2} - P_{k1}) \cdot B + (P_{f1} - P_{f2}) \cdot B.$$

$P_{k2} - P_{k1}$ ayirma rostlanadigan qiymat bo'lib, u burish mexanizmi ta'sirida sodir bo'ladi. $P_{f1} - P_{f2}$ ayirma esa mustaqil holda sodir bo'lib, burilish sharoitiga bog'liq bo'ladi, $P_{f1} - P_{f2}$ ayirma musbat bo'lsa, traktorning buruvchi momenti ortadi. Bu ayirmaning ta'siri keskin burilishda, past uzatmada, tortish qarshiligi P_{kr} ning yonlama tashkil etuvchisi $P_{kr} \sin \gamma$ ta'sirida ortadi.

Burilishda oldinlovchi zanjirga, sekinlanuvchi zanjirga qaraganda ko'proq og'irlik kuchi tushadi, chunki oldinlovchi va sekinlashuvchi zanjirlarning burilish radiuslari turlichadir.

Ishlatish sharoitida esa $P_{f1} - P_{f2}$ ayirmaning qiymati uncha katta emas, shuning uchun:

$$P_{f1} = P_{f2} = 0,5 f_b G,$$

bu yerda: f_b — traktorni burilishdagi dumalashga qarshilik koef-fitsienti.

Burilishdagi dumalashga qarshilikni hisobga olmasak, buruvchi mo-ment: $M_b = 0,5 B(P_{k2} - P_{k1})$.

Traktorni burilishdagi dumalashga qarshilik momentini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$f_b = f \left(1 + \frac{15}{15 + \rho} \right),$$

bu yerda: f — ishlatish sharoitiga to'g'ri keluvchi, traktorning to'g'ri chiziqli harakatidagi dumalashga qarshilik koeffitsienti; ρ — nisbiy burilish radiusi.

Burilish paytidagi dumalashga qarshilik, to'g'ri chiziqli haraka-tidagiga qaraganda quyidagi sabablarga ko'ra kattaroq bo'ladi:

1. Burilish paytida traktorning tayanch g'altaklari zanjirning yo'nal-tiruvchi yo'laklariga yoki zanjirning bo'rtmalariga siqiladi.

2. Traktor g'ovak tuproqda ishlaganda, burilish paytida zanjir bilan sidirilgan tuproq, zanjirning yo'laklariga to'kilib, tayanch g'altaklarining dumalashini qiyinlashtiradi.

3. G'ovak tuproqda, keskin burilishda zanjirning old qismiga tushuvchi qarshilikning oshishi hisobiga, nisbatan chuqurroq bo'lgan zanjir izi hosil bo'ladi.

Burilishda har bir zanjir o'ramiga ta'sir etuvchi urinma tortish kuchining qiymatini aniqlaymiz. Buning uchun yuqorida keltirilgan tenglamalarni koleya kengligi B ga bo'lamiz:

$$P_{k2} = P_{f2} + 0,5 P_{kr} \cos \gamma + \frac{M_{b.k} + P_{kr} \sin \gamma (P_{kr} - x_b)}{B} = 0,5 P_{k.b} + \frac{M_{nat}}{B};$$

$$P_{k1} = P_{f2} + 0,5 P_{kr} \cos \gamma - \frac{M_{b.k} + P_{kr} \sin \gamma (P_{kr} - x_b)}{B} = 0,5 P_{k.b} - \frac{M_{nat}}{B},$$

bu yerda: $P_{k,b}$ — traktorning burilishda, uning tortuvchi qismi yuklama bilan ishlaganda hosil bo‘ladigan umumiy urinma tortish kuchi.

6-§. Burilish mexanizmi turlarining burilish dinamikasiga ta’siri

Oddiy differensialga beriladigan burovchi moment, yarim o‘qlarga undagi qarshiliklar bo‘yicha proporsional taqsimlanadi. Oldinlovchi yarim o‘qda bu moment, urinma tortish kuchi P_{k2} ning momenti, sekinlanuvchi yarim o‘qda esa tormoz ishqalanish kuchining momenti M_{π} va urinma tortish kuchi P_{k1} ning momenti bilan muvozanatlanadi. Bularga asosan burilishdagi urinma tortish kuchining qiymatlari:

$$P_{k2} = 0,5M_{dif} / r_k; \quad P_{k1} = (0,5M_{dif} - M_{\pi}) / r_k$$

Zanjir o‘ramasidagi urinma tortish kuchlarining tengsizligidan buruvchi moment hosil bo‘ladi, uning qiymati

$$M_b = 0,5(P_{k2} - P_{k1}) \cdot B = 0,5B(0,5M_{dif} - (0,5M_{dif} - M_{\pi})) / r_k = 0,5B \cdot M_{\pi} / r_k$$

Shunday qilib, oddiy differensialli burilish mexanizmi bilan hosil qilingan buruvchi moment, tormoz momentiga to‘g‘ri proporsional bo‘lib, uning qiymati sekinlanuvchi yarim o‘qning tormozlanish me’yoriga bog‘liq.

Ikkilanma differensialli burilish mexanizmi oddiy differensialli burilish mexanizmi kabi, to‘g‘ri chiziqli harakatda burovchi momentni zanjir o‘ramalariga taqsimlab beradi. Barqaror burilishda buruvchi moment:

$$M_b = 0,5B \cdot M_{\pi} i_{dif} / r_k$$

Shunday qilib, ikkilangan differensial bilan hosil qilingan buruvchi moment tormozlanish darajasiga, ya’ni M_{π} ga bog‘liq. Hosil bo‘lgan buruvchi moment oddiy differensialga qaraganda i_{dif} marta katta bo‘ladi. Differensialli burilish mexanizmlari traktorning to‘g‘ri chiziqli harakat yo‘nalishining barqarorligini ta’minlay olmaydi. Agar tortishga qarshilik kuchining ta’sir chizig‘i traktorning bo‘ylama simmetriya o‘qiga to‘g‘ri kelmasa, o‘ng va chap zanjir o‘ramalarining tuproq bilan tishlashuvchanligi bir xil bo‘lmasligi va boshqa sabablar unga ta’sir ko‘rsatadi va buning natijasida traktor osongina berilgan yo‘nalishdan

chetga chiqadi. Shuning uchun ham differensialli burish mexanizmlari zanjirli traktorlarda qo'llanilmaydi. Burish muftalari traktorning to'g'ri chiziqli harakatidagi qo'yilgan qarshiliklarga qarab yetaklovchi momentni proporsional taqsimlab beradi. Barqaror burilishda, yetaklovchi momentning zanjirlarga taqsimlanishi sekinlanuvchi zanjir o'ramasini tormozlab yoki tormozlamasdan burilishiga bog'liq.

Tormozlab burilganda yetaklovchi ko'prikk berilgan $M_{yet.b}$ momenti zanjir o'ramalariga quyidagicha taqsimlanadi:

$$M_{yet1} = M_m; \quad M_{et2} = M_{yetb} - M_m,$$

bu yerda: M_m — sekinlanuvchi zanjir tomoniga o'rnatilgan muftaning ishqalanish momenti.

Buruvchi moment muftaning ishqalanish momentini o'zgartirish hisobiga rostlanadi, ya'ni:

$$M_b = 0,5B \left(\frac{M_{yet.b} - M_m}{r_k} - \frac{M_m}{r_k} \right) = 0,5B \left(\frac{M_{yet.b} - 2M_m}{r_k} \right)$$

Sekinlanuvchi zanjir o'ramasining muftasi to'liq uzib qo'yilganda $M_m=0$, bunda buruvchi moment:

$$M_b = 0,5BM_{yet.b} / r_k$$

Burilish mufta uzilgan holda va sekinlanuvchi zanjirni tormozlab amalga oshirilsa, $M_{yet.b}$ momenti to'liqligicha oldinlovchi zanjirga uzatiladi, sekinlashuvchi zanjirda esa, tormozning ishqalanish momentiga teng bo'lgan manfiy moment hosil bo'ladi. Bunda buruvchi moment:

$$M_b = 0,5B (M_{yet.b} + M_{rt}) / r_k$$

Bir pog'onali planetar burish mexanizmlarning dinamikasi muftali va tormozli burish mexanizmlariniki bilan bir xil bo'ladi.

Nazorat savollari

1. G'ildirakli mashinalar buriluvchanligini baholash uchun qanday ko'rsatkichlardan foydalaniladi?
2. Traktor burilishining asosiy kinematik sxemalarini tushintirib bering.
3. O'rmalovchi zanjirli traktorlar qanday buriladi?
4. Zanjirli traktorning burilish kinematikasini tushintirib bering.
5. Burilishga qarshilik momenti qanday hisoblanadi?
6. Tirkama zanjirli traktorning burilishiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
7. Ikkilanma differensialli burish mexanizmi burish muftalaridan nima bilan farqlanadi?

27-bob. TRAKTOR HARAKATINING BARQARORLIGI

1-§. Traktorning bo'ylama barqarorligi

Traktorning barqarorligi uni bo'ylama va ko'ndalang nishabliklarda ag'anamasdan ishlay olish xususiyati bilan tavsiflanadi. Shu munosabat bilan traktorning barqarorligi bo'ylama va ko'ndalang turlarga bo'linadi. Traktor ag'anamasdan tura oladigan eng katta nishablik burchagini statik nishablik burchagi (α_b) deyiladi.

Agar traktorning oldingi g'ildiraklari to'liq yuksizlanib, undagi normal reaksiya $Y_b = 0$ bo'lsa, orqa g'ildiraklar atrofida ag'darilish sodir bo'ladi. Bunda og'irlik kuchidan hosil bo'lgan normal reaksiya orqa g'ildiraklarga tushadi (27.1-rasm). Bu reaksiya:

$$Y_k = G \cos \alpha_b$$

Og'irlik kuchining tashkil etuvchisi traktorni pastga dumalab tushishiga intiladi. Buni bartaraf etish uchun orqa g'ildiraklarga tormozlovchi kuch P_t qo'yilgan bo'ladi. G'ildiraklarni dumalashga qarshilik momenti ham soat mili bo'yicha ta'sir ko'rsatib, traktorni pastga dumalashiga qarshilik ko'rsatadi. Bu momentning qiymati uncha katta bo'lmaganligi sababli uni hisobga olmaymiz. Traktorning dumalab tushishi mumkin bo'lgan o'qqa nisbatan muvozanat shartidan:

$$G \cos \alpha_b \cdot a - G \sin \alpha_b \cdot h_{om} = 0,$$

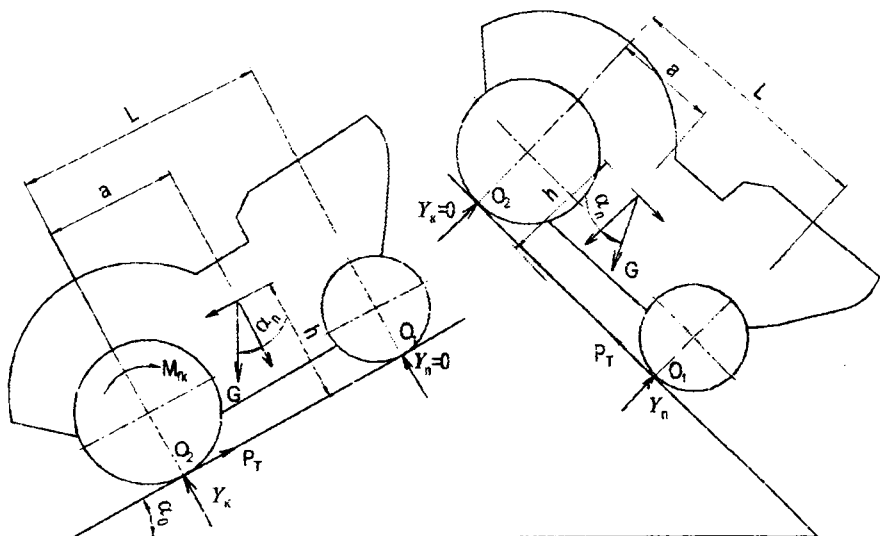
bu yerda: a va h_{om} — mos ravishda og'irlik markazining bo'ylama va vertikal koordinatalari. Bundan:

$$\operatorname{tg} \alpha_b = a/h_{om}$$

Agar traktor chegaraviy dumalash burchagi α'_b bilan nishablikda turgan bo'lsa, orqa g'ildirak to'liq yuksizlanadi. Oldingi g'ildirakning normal reaksiyasi:

$$Y_p = G \cos \alpha_b$$

Oldingi g'ildiraklarning dumalashga qarshiligi kam bo'lganligi uchun uni hisobga olmaymiz. Traktorning O_i nuqtaga nisbatan muvozanat tenglamasi:



27.1-rasm. G'ildirakli traktorning bo'ylama barqarorlik sxemasi:
 a — traktor nishablikda turganda; b — traktor do'nglikda turganda

$$G \cos \alpha_b' \cdot (L - a) - G \sin \alpha_b' \cdot h_{om} = 0,$$

bundan $\operatorname{tg} \alpha_b' = (L - a) / h_{om}$.

Traktor osma mashinalar bilan jihozlangan bo'lsa, a va h_{om} koordinatlari a_{agr} va h_{agr} bilan almashtiriladi.

Universal g'ildirakli traktorlar uchun $\alpha_b = 35-40^\circ$, $\alpha_b' = 60^\circ$ va undan ham kattaroq bo'lishi mumkin.

Traktorning bo'ylama barqarorligi nafaqat dumalash natijasida buzilishi mumkin, balki maksimal tormozlovchi kuch P_{Tmax} uni qiya tekislikda ushlab turishi uchun yetarli bo'lmagan qolishi mumkin, bunda barqarorlikning buzilishi traktor sirpanishi natijasida sodir bo'ladi. Barqarorlikni ta'minlovchi burchaklarni $\alpha\varphi$ va $\alpha\varphi'$ bilan belgilaymiz. Traktorlarning tormozi orqa g'ildiraklarga o'rnatilgan, shu sababga ko'ra bu burchaklarning qiymati quyidagi shartlar bilan chegaralangan:

$$G \sin \alpha\varphi = P_{Tmax} = Y_k \varphi_{il} = \varphi_{il} (G \cos \alpha\varphi (L - a) - G \sin \alpha\varphi \cdot h_{om}) / L,$$

$$G \sin \alpha\varphi' = P_{Tmax} = Y_k \varphi_{il} = \varphi_{il} (G \cos \alpha\varphi' (L - a) - G \sin \alpha\varphi' \cdot h_{om}) / L$$

Bu tenglamalardan quyidagilarni hosil qilamiz:

$$\operatorname{tg} \alpha \varphi = \varphi_{ii} (L - a) / (L - \varphi_{ii} \cdot h_{om}),$$

$$\operatorname{tg} \alpha \varphi' = \varphi_{ii} (L - a) / (L + \varphi_{ii} \cdot h_{om})$$

Agar tormoz traktorning barcha g'ildiraklariga o'rnatilgan bo'lsa, uning oldingi va orqa g'ildiraklaridagi tishlashuvchanlik bir xil bo'ladi. Unda maksimal tormozlovchi kuch do'nglikda va nishablikda bir xil bo'ladi, ya'ni:

$$P_{i \max} = \varphi_{ii} G \cos \alpha_b$$

Bu holda do'nglikdagi va nishablikdagi sirpanish sharti ham bir xil bo'ladi, ya'ni:

$$\operatorname{tg} \alpha \varphi = \operatorname{tg} \alpha \varphi' = \varphi_{ii}$$

G'ildirakli traktorlarning bo'ylama barqarorligini va boshqariluvchanligini yaxshilashning turli usullari mavjud. Ularga traktorning oldingi g'ildiraklariga va oldingi o'qiga yuk osish, traktorning bazasini kattalashtirish kabi tadbirlar kiradi.

Zanjirli traktorning bo'ylama barqarorligi (27.2-rasm) bosim markazining holatiga bog'liq. Yarim bikir osmali traktorning bo'ylama o'qi bo'yicha dumalmasdan tura olish burchagi bosim markazining zanjir tayanch sirtining orqa tomoniga siljishi bilan bog'liq. Chegaraviy nishablik burchagi esa bosim markazining zanjirning oldingi tomoniga surilishi bilan bog'liq. Bu hollar uchun traktorning bosim markaziga nisbatan muvozanat tenglamalarini tuzamiz:

$$G \sin \alpha_b (0,5L_{zan} + a_o) - G \sin \alpha_b \cdot h_{om} = 0;$$

$$G \cos \alpha_b^1 (0,5L_{zan} - a_o) - G \sin \alpha_b \cdot h_{om} = 0,$$

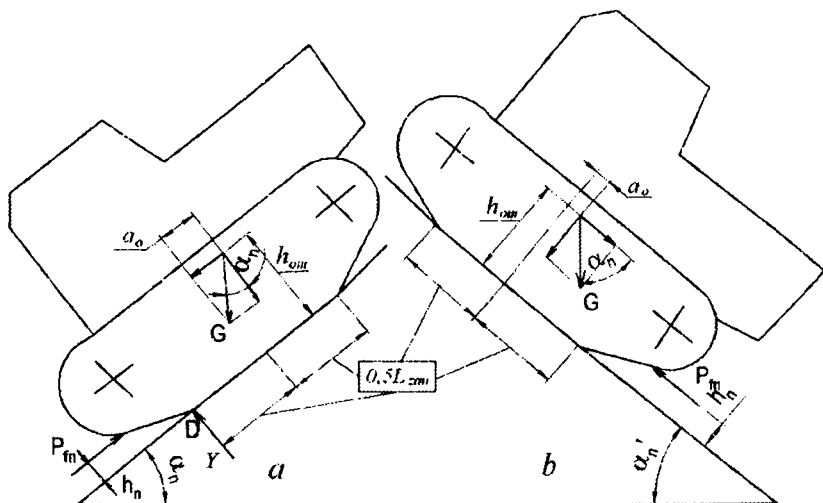
bu yerda: a_o — traktorning og'irlik markazidan zanjirning tayanch sirti o'rtasigacha bo'lgan masofa.

Bulardan:

$$\operatorname{tg} \alpha_b = (0,5L_{zan} + a_o) / h_{om};$$

$$\operatorname{tg} \alpha_b^1 = (0,5L_{zan} - a_o) / h_{om}$$

Bu formulalarda zanjirning peshona qarshiligidan hosil bo'lgan moment hisobga olinmagan.



27.2 -rasm. Zanjirli traktorning bo'ylama barqarorlik sxemasi:
 a — traktor nishablikda turganda; b — traktor do'nglikda turganda

Yarim bikir osmali traktorlar uchun chegaraviy statik bo'ylama barqarorlik burchagi $35 - 45^\circ$ ni, ikki tayanchli balansir osmali traktorlar uchun esa bu burchak $30 - 35^\circ$ ni tashkil etadi.

2-§. Traktorning ko'ndalang barqarorligi

Chegaraviy ko'ndalang statik barqarorlik burchagi deb, shunday eng katta nishablik burchagi tushuniladiki, bunda traktor yon tomonga ag'darilmasdan va siljimasdan tura oladi. β_b burchakning qiymatini tuproqning Y'' normal reaksiyasi nolga teng bo'lgan hol uchun aniqlaymiz, bu burchakda traktor yon tomonga dumalay boshlaydi. Dumalashi mumkin bo'lgan O o'qqa nisbatan (27.3-rasm) momentlar tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

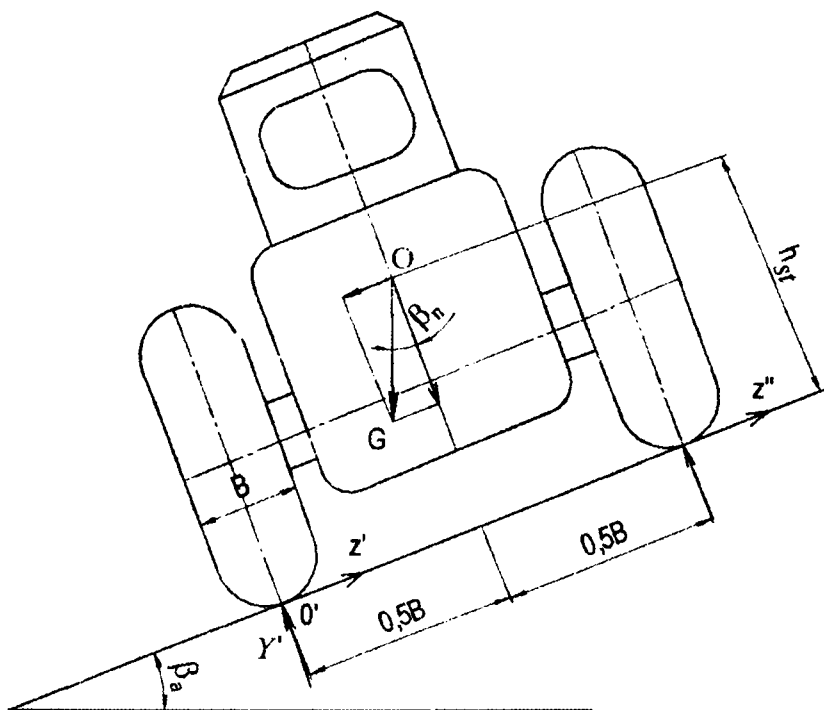
$$G \sin \beta_b \cdot h_{om} - 0,5BG \cos \beta_b = 0,$$

bundan:

$$\operatorname{tg} \beta_b = 0,5B / h_{om}$$

bu yerda: V — traktorning koleyasi.

Agar tuproq yetarli darajada qattiq bo'lsa, zanjirli traktorning dumalashi quyidagi burchakdan kattalashganda sodir bo'ladi:



27.3-rasm. Traktorning ko'ndalang barqarorlik sxemasi

$$\operatorname{tg} \beta_b = 0,5(B+b)/h_{om},$$

bu yerda: b — zanjir kengligi.

Odatda zanjirli traktorning koleyasi rostlanuvchan bo'ladi. Koleyaga bog'liq holda chegaraviy ko'ndalang statik barqarorlik burchagi ham o'zgarib turadi. 4K2 va 4K4 g'ildirak formulasiga ega bo'lgan traktorlar uchun bu burchak qiymati $40\text{--}50^\circ$ atrofida bo'ladi. Zanjirli traktor uchun ham barqarorlik burchagi shu qiymat atrofida bo'ladi. G'ildirak formulasi ZK2 bo'lgan traktorlar uchun statik barqarorlik burchagi $30\text{--}35^\circ$ ni tashkil etadi.

Traktor qiya tekislikda yon tomonga siljishi mumkin bo'lgan statik burchakni aniqlaymiz. Keltirilgan sxemaga muvofiq barcha kuchlarning ko'ndalang tekislikdagi proeksiya tenglamasini tuzamiz:

$$G \sin \beta \varphi = Z' + Z'' = \varphi_z (\gamma' + \gamma'') = \varphi_z G \cdot \cos \beta \varphi,$$

bu yerda: Z' , Z'' va Y' , Y'' mos ravishda yo'lning normal va yonaki reaksiyalari; φ_z — harakatlantirgichning tuproq bilan yonaki tishlashuvchanligi.

Yuqoridagi tenglamadan

$$\operatorname{tg} \beta \varphi = \varphi_z$$

φ_z koeffitsientining qiymati yo'lning mexanikaviy xususiyatlariga va harakatlantirgichning tuzilishiga bog'liq. Mashinalarda yonaki sirpanish muzlagan yo'llarda sodir bo'lishi ma'lum.

Zanjirli traktorlarda yonaki sirpanishga barqarorlik 16° gacha bo'lgan qiyalikda ta'minlanadi. Traktor bundan kattaroq qiyalikda ishlashi uchun zanjirning tuproq ilashtirgichlari xususiy tuzilishga ega bo'lishi lozim. Amalda esa traktorning yon tomonga dumalashi va yonaki sirpanishi juda kam sodir bo'ladigan holatdir.

Traktor yonaki nishablikda ishlaganda, uning harakatlantirgichiga dinamik ta'sir bo'lganda, u o'z barqarorligini saqlay oladigan qiyalik burchagini yonaki **dinamik barqarorlik burchagi** deyiladi, tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki:

$$\beta_{din} = (0,4 - 0,6) \cdot \beta_{st},$$

bu yerda: β_{st} — traktorning muayyan yo'l sharoiti uchun statik yonaki barqarorlik burchagi.

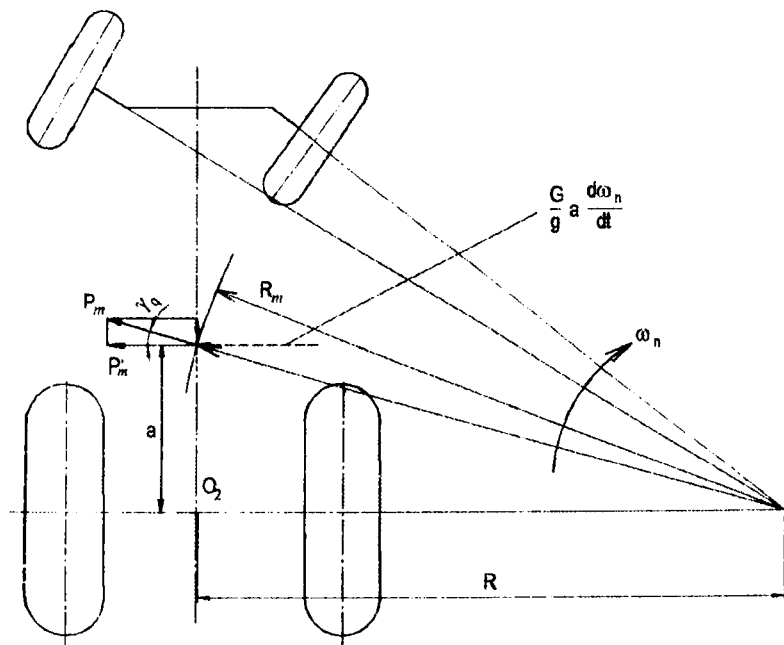
Mashinaning harakat tezligi qanchalik katta bo'lsa, dinamik omillar shunchalik jadalroq namoyon bo'ladi va β_{din}/β_{st} nisbat shunchalik kichik bo'ladi. G'ildirak notekislikka urilishidan hosil bo'lgan shinaning qo'shimcha ezilishi traktor yonaki dinamik barqarorligining pasayishiga sabab bo'ladi.

Traktor egri chiziqli trayektoriya bilan harakatlanganda (27.4-rasm) inersiya kuchi hosil bo'ladi va u traktorning ko'ndalang barqarorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Traktorning burilishida unga natijaviy markazdan qochma kuch ta'sir ko'rsatadi va bu kuch traktorning og'irlik markaziga qo'yilgan bo'ladi. Natijaviy markazdan qochma kuchning qiymati:

$$P_m = G\omega_b^2 \cdot R_{om} / g,$$

bu yerda: ω_b — burilish markaziga nisbatan burilayotgan mashinaning aylanish burchak tezligi.

P_m kuchni bo'yлама va ko'ndalang tekisliklar bo'yicha ikki tashkil etuvchiga ajratamiz. Bu kuchlardan birinchisi normal yuklanishning



27.4-rasm. Traktorning burilish kinematikasi va dinamikasi

oldingi va orqa g'ildiraklarga qayta taqsimlanishini ta'minlaydi, ikkinchisi esa mashinani yon tomonga ag'darishga harakat qiladi. Markazdan qochma kuchning ko'ndalang tashkil etuvchisi:

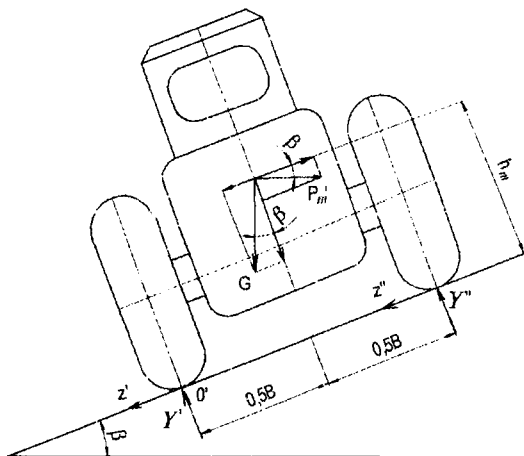
$$P_m \cos \gamma_m = \left(\frac{G}{g} \right) \cdot \omega^2 R_{om} \cos \gamma_m = \frac{G \omega^2 R}{g} = \frac{G}{g} \cdot \frac{v^2}{R}$$

bu yerda: γ_m — ko'ndalang tekislikka nisbatan markazdan qochma kuchning ta'sir burchagi; v — mashinaning burilishdagi o'rtacha tezligi; R — burilish radiusi (27.5-rasm).

Traktorning ag'anashi mumkin bo'lgan O'' o'qiga nisbatan muvozanat tenglamasi:

$$(P_m^I \cos \beta - G \sin \beta) \cdot h_{om} - (P_m^I \sin \beta + G \cos \beta) \cdot 0,5B = 0$$

Markazdan qochma kuchning tashkil etuvchisi o'rniga uning qiymati $(G/g)/(v^2/R)$ ni qo'yib traktorning egri chiziqli harakatdagi muvozanat shartini hosil qilamiz:



27.5-rasm. Traktorning burilishdagi barqarorlik sxemasi

$$Gv^2(h_{om} \cos \beta - 0,5B \sin \beta) / gR < G(0,5B \cos \beta + h_{om} \sin \beta)$$

Tenglamaning ikkala tomonini $G \cdot h_{om} \cos \beta$ ga bo'lamiz, unda:

$$v^2 \frac{1 - 0,5B \sin \beta}{h_{om} - \cos \beta} < gR \left(\frac{0,5B}{h_{om}} + \frac{\sin \beta}{\cos \beta} \right)$$

Mashinaning burilish tezligi:

$$v < \sqrt{gR \cdot \frac{\operatorname{tg} \beta_b + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \beta_b \cdot \operatorname{tg} \beta}}$$

Agar yo'lining ko'ndalang nishabligi burilish markaziga nisbatan teskari tomonga yo'nalgan bo'lsa:

$$v < \sqrt{gR \cdot \frac{\operatorname{tg} \beta_b - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \beta_b \cdot \operatorname{tg} \beta}}$$

3-§. Traktorning tortuvchanlik-tishlashuvchanlik xususiyati

Traktor og'ir yo'l sharoitida ishlashi uchun uning urinma tortish kuchini oshirish, oddiy ishlatish sharoitida esa bu kuchning ma'lum qiymatlarida traktorning tortuvchanlik-tishlashuvchanlik xususiyatini

saqlash lozim. Shuning uchun ham maxsus tuzilmaga ega bo'lgan traktorlarni yaratishda, urinma-tortish kuchini va harakatlantirgichning FIK oshirish choralarini ko'rish lozim.

Harakatlantirgichning FIK ifodasini g'ildirakli va zanjirli traktor uchun yozamiz, bunda traktor gorizontal yo'lda tekis harakat qiladi deb qabul qilamiz:

$$\eta_k = \frac{(P_k - P_f) \cdot v}{P_k v_t} = \frac{G_{il} \varphi_{foy} - (f_n + f_{gist}) \cdot G}{\varphi_{foy} G_{il}} \cdot (1 - \delta);$$

$$\eta_{zan} = \frac{(P_o - P_f) \cdot v}{P_o v_t} = \frac{\varphi_{foy} - (f_n + f_{gist})}{\varphi_{foy} + f_m} \cdot (1 - \delta),$$

bu yerda: P_k va P_f — traktorning urinma tortish kuchi va dumalashga qarshilik kuchi; G_{il} va G — mos holda traktorning tishlashish va umumiy og'irligi; φ_{foy} — traktorning tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti; f_n va f_{gist} — tuproqni ezish va gisterezis natijasida yo'qotilgan energiyani hisobga oluvchi koeffitsientlar; R_o — zanjirning yetaklovchi zvenosidagi urinma kuch; f_m — zanjirdagi mexanikaviy energiyaning yo'qolishini hisobga oluvchi dumalashga qarshilik koeffitsienti.

Keltirilgan formulalarga asosan traktorning yetaklovchi g'ildiraklaridagi FIK ni oshirish uchun quyidagi usullardan foydalanish mumkin.

1-usul. Traktor tishlashish og'irligini, uning to'liq umumiy og'irligacha oshirish.

Agar $G_{il} = G$ bo'lsa, yetaklovchi g'ildiraklarning FIK:

$$\eta = \frac{\varphi_{foy} - (f_n + f_{gist})}{\varphi_{foy}} \cdot (1 - \delta) = 1 - \frac{f_n + f_{gist}}{\varphi_{foy}} \cdot (1 - \delta)$$

2-usul. Tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsientining qiymatini oshirish. FIK formulasidan ko'rish mumkinki, δ va f larning qiymati o'zgarmas bo'lsa-da δ_{foy} oshganda η_k ning qiymati ham ortadi.

Tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti g'ildirak formulasi 4K4 bo'lgan traktorlar uchun quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\varphi_{foy} = \frac{P_{k1} + P_{k2} + P_{k3} + P_{k4}}{Q_{k1} + Q_{k2} + Q_{k3} + Q_{k4}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ki}}{\sum_{i=1}^n Q_{ki}},$$

yoki

$$\varphi_{foy} = \frac{\varphi_{foy1}Q_{k1} + \varphi_{foy2}Q_{k2} + \varphi_{foy3}Q_{k3} + \varphi_{foy4}Q_{k4}}{Q_{k1} + Q_{k2} + Q_{k3} + Q_{k4}} = \frac{\sum_{i=1}^n \varphi_{foyi}Q_{ki}}{\sum_{i=1}^n Q_{ki}},$$

bu yerda: P_{ki} va Q_{ki} — urinma tortish kuchi va yetaklovchi g'ildirakning tishlashish og'irligi; φ_{foyi} — yetaklovchi g'ildiraklarning tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti.

Masalani soddalashtirish maqsadida traktor faqat bir yetaklovchi o'qqa ega deb qabul qilamiz, unda:

$$\varphi_{foy} = \frac{\varphi_{foy1}Q_{k1} + \varphi_{foy2}Q_{k2}}{Q_{k1} + Q_{k2}}$$

Bu ifodadan ko'proq yuklangan o'qda (g'ildirakda) gi tishlashish og'irligini aniqlaymiz:

$$Q_{k2} = \frac{\varphi_{foy} - \varphi_{foy1}}{\varphi_{foy2} - \varphi_{foy1}} Q_{k1} = k \cdot Q_{k1},$$

bu yerda: $k = Q_{k2} / Q_{k1}$ — g'ildiraklar yoki o'qlarning notekis yuklanishini hisobga oluvchi koeffitsient.

Bu tenglama koordinat o'qi boshidan o'tuvchi to'g'ri chiziqlarning tenglamasi bo'lib, uning burchak koeffitsienti k ga teng. Bu tenglamani quyidagi ko'rinishda yozamiz:

$$\varphi_{foy} = (\varphi_{foy2}k + \varphi_{foy1}) / (1 + k)$$

Hosil qilingan tenglamani tahlil qilamiz:

1. Agar $k=1$ bo'lsa, ya'ni barcha yetaklovchi g'ildiraklar bir xil yuklamaga ega bo'lsa:

$$\varphi_{foy} = 0,5 \cdot (\varphi_{foy1} + \varphi_{foy2})$$

2. Agar $\varphi_{foy} = \varphi_{foy2}$ va $k>1$, tishlashuvchanlik barcha yetaklovchi g'ildiraklarda bir xil bo'lsa:

$$\varphi_{foy} = \varphi_{foy1} = \varphi_{foy2}$$

3. Agar $\varphi_{foy2} > \varphi_{foy1}$ va $k>1$, φ_{foy} koeffitsientining qiymati qancha katta bo'lsa, k ning qiymati shunchalik katta bo'ladi. Bundan shunday

xulosa qilish mumkinki, φ_{foy} ning qiymatini oshirish uchun g'ildirak o'qini shunday yuklash kerakki, undagi tishlashuvchanlik kattaroq qiymatga ega bo'lsin.

Differensialli yuritmaning yetaklovchi g'ildiraklardagi yoki o'qlardagi yetaklovchi momentning taqsimlanishi differensialning ishlashiga bog'liq.

Satellitni uning o'qiga nisbatan muvozanat shartidan $P_1 \cdot r_1 = P_2 \cdot r_1$, bundan $P_1 / P_2 = 1$, ya'ni $P_1 = P_2$, bunda, P_1 , P_2 va r_1 — mos ravishda, satellitning yarim o'q shesternalari bilan ilashmasidagi urinma kuch va satellit boshlang'ich aylanasing radiusi.

Yetaklovchi o'qlar tomonidan o'ng va chap g'ildiraklarga uzatiladigan burovchi moment:

$$M_{et1} = P_1 \cdot r_1; \quad M_{et2} = P_2 \cdot r_1.$$

Simmetrik differensiallarda $P_1 = P_2$, unda $M_{\text{yet1}} = M_{\text{yet2}}$.

G'ildiraklardagi momentlar yig'indisi differensial tomondan uzatilgan momentga teng bo'ladi:

$$M_{\text{dif}} = M_{et1} + M_{et2}$$

$M_{\text{yet1}} / M_{\text{yet2}} = 1$ bo'lib, ya'ni simmetrik differensialning uzatishlari soni 1 ga teng bo'lsa,

$$M_{\text{yet1}} = M_{\text{yet2}} = 0,5 M_{\text{dif}}$$

Differensialning ichki ishqalanishini hisobga olmasak, g'ildirakdagi normal yuklama bir xil bo'lganda, ya'ni

$$Q_{k1} = Q_{k2} = Q_k$$

Differensiallik samarasi natijasida ikkala g'ildiraklardagi yetaklovchi momentlar bir xil va minimal qiymatga ega bo'lsin, ya'ni:

$$M_{\text{yet1}} = M_{\text{yet2}} = M_{\text{yet min}}$$

Tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti bir xil hamda minimal qiymatiga ega bo'lsin:

$$\varphi_{\text{foy1}} = \varphi_{\text{foy2}} = M_{\text{dif}} / 2r_k Q_k = V_{\text{yet min}} / r_k Q_k$$

$$\varphi_{\text{foy}} = \varphi_{\text{foy1}} = \varphi_{\text{foy2}} = 2\varphi_{\text{foy min}}$$

bu yerda: φ_{foy} — ikkala yetaklovchi g'ildirakdagi tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti.

Bu holda mashinaning urinma tortish kuchi:

$$P_k = 2\varphi_{\text{foymin}} Q_k$$

Agar differensial blokirovka qilingan bo'lsa, ikkala g'ildirakning tishlashuvchanlik xususiyatidan to'liq foydalaniladi. Tishlashuvchanlik bo'yicha tortish kuchining eng katta qiymati (ma'lum yo'l sharoiti uchun):

$$P_{\text{kel}} = P_{k1} + P_{k2} = Q_k (\varphi_{\text{foymin}} + \varphi_{\text{foymax}}).$$

bu yerda: $\varphi_{\text{foymax}} = \varphi_{\text{foy2}}$ — tuproq bilan eng yaxshi tishlashish sharoitida bo'lgan g'ildirakning tishlashish og'irligidan foydalanish koeffitsienti.

Blokirovkaning samaradorligi koeffitsienti:

$$E = P_{\text{kbl}} / P_k.$$

Yetaklovchi g'ildirakdagi normal yuklanish bir xil bo'lsa:

$$E_{\text{bl}} = 0,5 (\varphi_{\text{foymin}} + \varphi_{\text{foymax}}) / \varphi_{\text{foymin}} = 0,5 (1 + \varphi_{\text{foymax}} / \varphi_{\text{foymin}})$$

Differensial blokirovka bo'lganda, muftaning ishqalanish momenti ta'sirida ikkala yarim o'q bir butun holda aylanadi va differensialga uzatiladigan burovchi moment yarim o'qlar o'rtasidagi qarshiliklarga proporsional ravishda taqsimlanadi. Blokirovka qilinmagan differensialda «oldinlovchi» yarim o'q tezroq, «sekinlanuvchi» yarim o'q esa sekinroq aylanadi. Bu hol uchun yetaklovchi momentni yarim o'qlar orasida taqsimlanishini ko'rib chiqamiz.

Yarim o'qlarga beriladigan va differensialdagi ishqalanishni yengishga sarflanadigan quvvat:

$$M_{\text{dif}} = M_{\text{yet1}} + M_{\text{yet2}};$$

$$N_{\text{dif}} = N_1 + N_2 + N_{\text{tr}},$$

bu yerda: M_{dif} va N_{dif} — mos ravishda differensialga beriladigan moment va quvvat; M_{yet1} va N_1 — sekinlanuvchi yarim o'qqa beriladigan burovchi moment va quvvat; M_{yet2} va N_2 — oldinlovchi yarim o'qqa beriladigan burovchi moment va quvvat; N_{tr} — differensialdagi ishqalanishni yengishga sarflangan quvvat.

Sekinlanuvchi yarim o'qning burchak tezligini ω_1 , oldinlovchi yarim o'qning burchak tezligini ω_2 , differensial qutisining burchak tezligini ω_{dif} bilan belgilaymiz, unda:

$$\omega_{dif} = 0,5(\omega_1 + \omega_2)$$

Shunday qilib:

$$N_1 = M_{et1}\omega_1; N_2 = M_{et2}\omega_2; N_{tr} = M_{dif}\omega_{dif}$$

Blokirovka muftasining yetaklovchi va yetaklanuvchi diskalarining nisbiy burchak tezliklari:

$$\omega_{dif} - \omega_1 = 0,5(\omega_1 + \omega_2) - \omega_1 = 0,5(\omega_2 - \omega_1)$$

Buni hisobga olsak:

$$N_{tr} = 0,5M_{tr}(\omega_2 - \omega_1),$$

bu yerda: M_{tr} — blokirovka muftasining ishqalanish momenti.

O'z-o'zidan blokirovka qilinuvchi differensiallarda differensiallik samarasi oldinlovchi va sekinlovchi yarim o'qlardagi yetaklovchi momentning quyidagi qiymatlarida sodir bo'ladi:

$$M_{yet1} = 0,5(M_{dif} + M_{tr}); M_{yet2} = 0,5(M_{dif} - M_{tr})$$

Blokirovka koeffitsientining qiymatlari:

$$K_{bl} = M_{et1} / M_{et2} = (M_{dif} + M_{tr}) / (M_{dif} - M_{tr})$$

O'z-o'zidan blokirovka qilinuvchi differensial qo'llanilganda, oldingi ko'prikdagi urinma tortish kuchi:

$$P\varphi_{bl} = P\varphi_{min}(1 + K_{bl})$$

Burilishda o'z-o'zidan blokirovka qiluvchi differensial ishlaganda, unda ishqalanishga energiya sarflanadi, differensialdan foydalanish koeffitsienti:

$$\eta_{dif} = (N_1 + N_2) / N_{dif} = (M_{yet1}\omega_1 + M_{et2}\omega_2) / M_{dif}\omega_{dif}$$

$M_{dif} = M_{yet1} + M_{yet2} = M_{yet2}(1 + K_{bl})$ hamda $\omega_{dif} = 0,5(\omega_1 + \omega_2)$ ekanligini hisobga olib:

$$\eta_{dif} = 2 \frac{K_{bl} + \omega_2/\omega_1}{(K_{bl} + 1)(\omega_2/\omega_1 + 1)}$$

Burchak tezliklari o'rtasidagi nisbat va traktorning burilish radiusi R o'rtasida quyidagi bog'lanish mavjud:

$$\omega_2/\omega_1 = (R + 0,5B) / (R - 0,5B)$$

Buni hisobga olib, differensialning FIK ni hisoblaymiz:

$$\eta_{dif} = \frac{1-B(K_{bl}-1)}{2R(K_{bl}+1)}$$

3-usul. Shataksirash ko'effitsienti δ ni kamaytirish hisobiga FIKni ko'paytirish, ya'ni

$$\eta_b = (1-\delta)$$

Mashinaning o'tuvchanligini oshirish uchun g'ildirak yuritmalarini to'liq blokirovka qilishni ta'minlash lozim. Biroq g'ildiraklarning shataksirashi agregatlarning konstruktiv va kinematik mos kelmasligi natijasida ham sodir bo'lishi mumkin. Bunday holat shina protektorlarining turlicha yeyilishi, shinalardagi bosimning va g'ildiraklarga tushuvchi normal yuklamaning bir xil emasligi natijasida sodir bo'ladi.

Faraz qilaylik, g'ildirak formulasi 4K2 bo'lgan traktor shataksirayotgan bo'lsin. Chap g'ildirakning shataksirash ko'effitsienti δ_1 , uning dinamik radiusi r_{k1} , o'ng g'ildirakning shataksirash ko'effitsienti δ_2 va uning dinamik radiusi r_{k2} bo'lsin. Agar $\delta_1 > \delta_2$ bo'lsa, kinematik mos kelmaslik ko'effitsienti:

$$K_{mk} = \frac{1-\delta_2}{1-\delta_1} = \frac{v_{t1}}{v_{t2}} = \frac{\omega_1 r_{k1}}{\omega_2 r_{k2}}$$

Mashinaning shataksirash ko'effitsienti, yetaklovchi o'qining shataksirash ko'effitsientiga teng:

$$\delta = \frac{v_b}{v_t} = \frac{v_t - v_d}{v_t} = 1 - \frac{v_d}{v_t}$$

Mashinaning haqiqiy harakat tezligi:

$$v_d = v_{t1}(1-\delta_1) = v_{t2}(1-\delta_2)$$

Mashinaning nazariy harakat tezligi:

$$v_t = 0,5(\omega_1 + \omega_2)r_{um}$$

bu yerda: $r_{um} = 2r_{k1}r_{k2}/(r_{k1} + r_{k2})$.

Agar traktorda kinematik mos kelmaslik bo'lmasa:

$$r_{k1} \neq r_{k2} \text{ va } r_{um} \neq r_{k1} \neq r_{k2}$$

Traktorning nazariy tezligi

$$v_i = \frac{(\omega_1 + \omega_2) r_{k1} r_{k2}}{r_{k1} + r_{k2}} = \frac{v_{i1} r_{k2} + v_{i2} r_{k1}}{r_{k1} + r_{k2}} = v_d \frac{r_{k2} / (1 - \delta_2) + r_{k1} (1 - \delta_2)}{r_{k1} + r_{k2}},$$

bundan

$$\frac{v_d}{v_i} = \frac{(r_{k1} + r_{k2})(1 - \delta_1)(1 - \delta_2)}{r_{k1}(1 - \delta_1) + r_{k2}(1 - \delta_2)} = \frac{(1 - K_k)(1 - \delta_2)}{K_{mk} + K_k},$$

bu yerda: $K_{mk} = \frac{\omega_1 r_{k1}}{\omega_2 r_{k2}} = \frac{1 - \delta_2}{1 - \delta_1}$ — o'ng va chap yetaklovchi

g'ildiraklarning kinematik mos kelmaslik koeffitsienti; $K_{mk} = r_{k1}/r_{k2}$ — yetaklovchi g'ildiraklar dinamik radiuslarining mos kelmaslik koeffitsienti.

Agar g'ildirak to'liq blokirovkada bo'lsa, $\omega_1 = \omega_2$ va $K_{mk} = K_k$, unda:

$$\eta_b = (1 - \delta) = 0,5(1 - K_k)(1 - \delta_2) / K_k$$

4-usul. Dumalashga qarshilikni kamaytirish. Traktorning dumalashga qarshiligi barcha g'ildiraklarning yoki zanjirlarning dumalashga qarshiliklarining yig'indisiga teng:

$$f = f_b + f_{gist} = \sum P_{fi} / \sum Q_i = \sum f_i Q_i / \sum Q_i$$

Agar barcha g'ildiraklarda normal yuklama bir xil bo'lsa, $Q_i = Q = \text{const}$, unda $f = \sum f_i / i$.

Agar barcha g'ildirakdagi yoki zanjirlardagi dumalashga qarshilik koeffitsienti bir xil bo'lsa, ya'ni $f_i = \text{const}$, $f = f_i$ bo'ladi.

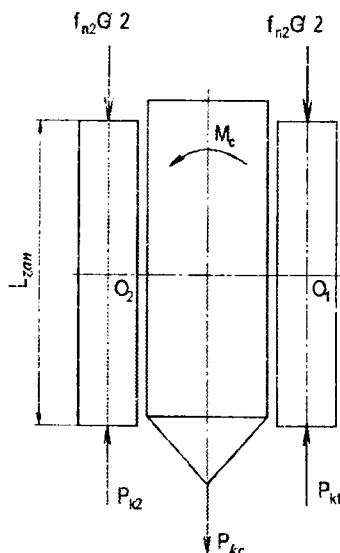
4-§. Traktorning buriluvchanligi

Statik buriluvchanlik, burilishdagi o'tuvchanlikning umumlash-tirilgan ko'rsatkichi bo'lib, bu ko'rsatkich nisbiy burilish radiusi hisoblanadi. Nisbiy burilish radiusi orqali burilish uchun zarur bo'lgan maydonchani o'lchamini va oldinlovchi zanjirning tuproq bilan tishlashuvchanligi bo'yicha burilishini baholash mumkin.

Traktorning oldinlovchi zanjiridagi urinma tortish kuchi P_{k2} ni, orqada qoluvchi zanjirning ish paytidagi qutbiga nisbatan muvozanat shartidan aniqlaymiz (27.6-rasm).

$$P_{k2} B - 0,5 f_{bur} G \cdot B - M_c - P_{kr} 0,5 \cdot B = 0$$

Bundan $P_{k2} = 0,5 f_{bur} G - M_c / B - 0,5 P_{kr} < 0,5 \varphi_{il} \cdot G$



27.6-rasm. Tirkamali zanjirli traktorning buriluvchanligini baholovchi sxema

Agar burilish qutbi bo'ylama tekislikda siljisa, burilishga qarshilik momenti:

$$M_c = \frac{40 \mu_{\max} K}{37 + G \rho_{k \min}} \cdot \frac{L_{zan} Q}{4},$$

bu yerda: $\mu_{\max}$ — zanjirning burilishga qarshilik koeffitsientining eng katta qiymati, $\mu_{\max} = 0,6—0,7$; K — zanjirning burilish qutbini va bosim markazining surilishini hisobga oluvchi koeffitsient; L_{zan} — zanjir tayanch tarmog'ining uzunligi.

Urinma tortish kuchi tenglamasini $\rho_{k \min}$ ga nisbatan yechilganda:

$$\rho_{k \min} > \frac{3,33 \mu_{\max}}{\varphi_{il} - f_{bur} - D_{kr}} \cdot \frac{L_{zan}}{B} - 6,15,$$

bu yerda: D_{kr} — tortuvchi qismdagi P_{kr} yuklamaning traktor og'irligi G ga nisbati.

Zanjirli traktor buriluvchanligining qo'shimcha ko'rsatkichi sifatida **ilashish zaxirasi** koeffitsientidan ham foydalaniladi. Traktor yuklamasiz burilganda ilashish zaxirasi koeffitsienti:

$$K_{\varphi}^I = \frac{0,5f_{bur} + 0,25\mu L_{zan} / B}{\varphi_{il}} < 1,$$

bu yerda: $\mu = 40\mu_{\max} / (37 + G\rho_{\min})$.

Bu formuladagi K_{φ}^I koeffitsientining qiymati qanchalik kichik bo'lsa, burilishdagi yo'qotilish ehtimoli shunchalik kichik bo'ladi degan xulosaga kelish mumkin.

Nazorat savollari

1. Traktorning bo'ylama va ko'ndalang barqarorligiga ta'rif bering.
2. Traktorning og'irlik markazi va zanjirning tayanch sirti bo'ylama barqarorlikka qanday ta'sir ko'rsatadi?
3. Tormozlashning bo'ylama barqarorlikka ta'sirini tushintiring.
4. Traktor qiya tekislikda yon tomonga siljishi mumkin bo'lgan burchak qanday aniqlanadi?
5. Yonaki dinamik barqarorlik burchagi nimani bildiradi?
6. Traktorning yetaklovchi g'ildiraklaridagi FIK ni oshirish uchun qanday usullardan foydalaniladi?

1-§. Traktorning agroekologik xususiyati

Traktor yurish qismining tuproq hosildorligiga salbiy ta'sirini kamaytirish usullarini topish uchun uni g'ildirak oralig'i kengligiga, ishchi uskunaning qamrov eni V_{qam} ga va yuruvchi qismning izi v ga bog'liqligini ko'rib chiqamiz.

Biologik hosildorlik B ni, hosildorligining ma'lum maydon $F_{yo'q}$ da yo'qotilishi ΔU va **haqiqiy hosildorlik** F orqali quyidagicha ifodalaymiz:

$$B = \Delta U \cdot F_{yo'q} + F$$

Faraz qilaylik hosildorlikning yo'qotilishi faqat traktorning yuruvchi qismlarida sodir bo'lsin:

$$\Delta U = U - U_{iz},$$

bu yerda: U — daladagi hosildorlik; U_{iz} — hosildorlikning dalaning traktor iziga to'g'ri kelgan qismi, unda traktor izi tashkil etgan maydon R_{iz} ni hisobga olsak:

$$B - U \cdot F_{iz} = F$$

Traktor izida hosildorlikning yo'qotilish koeffitsienti:

$$K_{yo'q} = (U - U_{iz}) / U = 1 - U_{iz} / U$$

Biologik hosildorlikning daladagi mashina izlari hisobiga kamaygan qismi:

$$D = (B - F) / B$$

B , F , ΔU ning qiymatlarini ishlov beriladigan dala va mashina traktor agregati o'lchamlari orqali ifodalab,

$$B = UL_{dala}l; F = (1 - D)B = UL_{dala}l(1 - D); \Delta U \cdot F_{iz} = K_{yo'q}U \cdot l \cdot b \cdot m \cdot n,$$

bu yerda: L_{dala} , l — ishlov beriladigan dalaning uzunligi va kengligi; b — g'ildirakli (zanjirli) mashinaning V_{qam} ga teng bo'lgan qamrov

eniga to'g'ri keluvchi g'ildirak (zanjir) bir o'tishda qoldirgan izlarining kengligi; n — bir mashinaning daladagi o'tishlari soni.

Butun dala uchun $L_{dala} = n \cdot B_{qam}$ va $l = i_{dem}$ deb qabul qilamiz, unda $B - \Delta U \cdot F_{iz} = F$ ifoda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$UL_{dala}l - K \cdot U \cdot l \cdot b \cdot m \cdot n = UL_{dala}l(1-D)$$

Bundan

$$D = m \cdot k_r \cdot b / B_{qam}$$

O'simliklarga ishlov berish texnologiyasida urug' ekilgandan so'ng yana ikki marta ishlov berish nazarda tutiladi, bunda hosildorlikning pasayishi D har bir agregat o'zining koleyasiga ega bo'lsa, u quyidagicha bo'ladi:

$$D = \sum_{i=1}^{i=z} m_i K_{p_i} b_i / B_{qami},$$

bu yerda: m_i , K_{p_i} , b_i , B_{qami} — har bir traktor agregati uchun izlar soni, hosilning pasayish koeffitsienti, iz kengligi, qamrov eni; z — hosil ekilgandan, uni yig'ishgacha dalada bajariladigan qamrov eni B_{qam} ga to'g'ri keluvchi iz juftlari soni.

1. Agar $K_{p_i} = K_p = const$, $b_i = b = const$, $m_i = m = const$, $B_{qami} = const$ bo'lsa, hosilning yo'qotilishi D , z ga proporsional bo'ladi:

$$D = z \cdot K_n b / B_{qam}$$

2. O'simliklarga ishlov beruvchi mashinalar tizimi yuruvchi qismlarining hosildorlikni kamayishi D ni z marta qisqartirish uchun, ishlov beruvchi barcha mashinalar koleyasi B_k ni bir xil bo'lishini va ular keyingi operatsiyalarni ham shu doimiy koleyada harakatlanib bajarsa, $i=1$ dan $i=z$ gacha, iz juftliklari z dan oshmaydi, ya'ni uning haqiqiy qiymati $z=1$, unda

$$D = m \cdot K_n b / B_{qam}$$

3. Faraz qilaylik $B_{qami} = B_{qam} = const$; $b_i < b = const$, ya'ni g'ildirak kengligi b ga teng bo'lgan maydonda hosildorlik to'liq yo'qoladi ($U_{iz}=0$; $K_p=1$) va $z=1$, bunda barcha mashinalar bir va doimiy koleyada harakatlanadi:

$$D = m \cdot b / B_{qam}$$

2-§. Motor emissiyasi va uni zararsizlantirish yo'llari

Traktor va avtomobillarning havo muhitini ifloslantiruvchi manba sifatida qator o'ziga xos xususiyatlari bor. Birinchidan, traktor va avtomobillarning soni kundan kunga ortib bormoqda, shu bilan birga ular atmosferaga chiqarayotgan zararli moddalarning umumiy miqdori ham tinmay oshmoqda. Ikkinchidan, qo'zg'almas sanoat manbalaridan farqli ravishda traktor va avtomobillar atmosferani ifloslantiruvchi harakatchan manbalar hisoblanadi.

Uchinchidan, traktor va avtomobil motorlari chiqarayotgan gazlar havoning yerga juda yaqin qatlamiga qo'shiladi. Va nihoyat, chiqindi gazlar zaharlilikini pasaytirishning zamonaviy imkoniyatlari havoning tozaligini talab etilgan darajada ta'minlab berishga hozircha qodir emas.

Bu xususiyatlar havoni ifloslanishdan himoya qilishni eng murakkab, muhim va dolzarb muammolar qatoriga qo'yadi.

Motor emissiyasi deganda, motordan atrof-muhitga chiqayotgan gaz va bug'lar tushuniladi.

Chiqindi gazlar tarkibida 280 ga yaqin tashkil etuvchilar topilgan. Ulardan azot, kislorod, vodorod, suv bug'i, sunungdek, karbonat ангидрид zararsiz hisoblanadi. Zaharli tashkil etuvchilarga is gazi, azot oksidlari, uglevodorodlarning ko'p sonli guruhi (parafinlar, olefinlar, aromatiklar, benzapiren va boshqalar), aldegidlar va qorakuya kiradi.

Avtotraktor motorlarining yonib bo'lgan gazlari tarkibi 28.1-jadvalda keltirilgan.

1 kg benzin yonganda 0,75 kg is gazi (CO) ajralib chiqadi. Emissiya tarkibida is gazining o'rtacha miqdori 5,5 % ni tashkil etadi.

Azot oksidlari (NO va NO₂) havodagi azotning motor silindrlaridagi yuqori harorat va bosim ta'siri ostida termik qaytuvchi reaksiyasi natijasida hosil bo'ladi.

Ular sovigan sari ikki-, uch-, to'rt azot oksidlariga aylanadi, havo bilan aralashish jarayonida esa azot oksidlarining konsentratsiyasi va oksidlanish tezligi keskin kamayadi.

Motordan azot oksidlari chiqishiga ishchi siklning maksimal harorati va uning yonish jarayonida o'zgarishi, shuningdek, ishchi aralashmaning tarkibi ta'sir etadi. Benzinli motorlarning emissiyasida 98—99% azot oksidi va faqat 1—2% azot ikki oksidi, dizellarda esa bu nisbat 90 va 10 % bo'ladi.

Avtotraktor motorlarining yonib bo'lgan gazlari tarkibi

№	Tashkil etuvchilar nomi	Kimyoviy formulasi	Moddaning ulushi			
			Benzinli motor		Dizel	
			%	1000 litr yonilg'iga, kg	%	1000 litr yonilg'iga, kg
1.	Uglerod oksidi (is gazi)	CO	0,5—12,0	200	0,01—0,5	25
2.	Uglerod ikki oksidi (karbonat anhidrid)	CO ₂	5,0—12,0	—	1—10	—
3.	Konserogen bo'lmagan uglevodorodlar	CH	0,2—3,0	25	0,09—0,5	8,0
4.	Azot oksidi	NO _x	0,8 gacha	20	0,5 gacha	36
5.	Aldegidlar	CHO	0,2 mg/l	—	0,009 mg/l	—
6.	Oltinugurt ikki oksidi	SO ₂	0,008	—	0,03	—
7.	Qorakuya		0,004	1	0,01—1,1	3
8.	Benzapiren	C ₂₀ H ₁₂	10—20 mkg/m ³	3	8—10 mkg/m ³	—
9.	Qo'rg' oshin	Pb	0,0003 g/kg	—	—	—
10.	Azot	N ₂	74—77	—	76—78	—
11.	Suv bug'i	H ₂ O	3,0—5,5	—	0,5—4,0	—
12.	Kislorod	O ₂	0,3—8,0	—	2-18	—

Uglevodorodlar orasidan barcha gomologik qatorlarning vakillari: alkanlar, alkadiyenlar, siklanlar hamda aromatik birikmalar, shu jumladan kanserogenlar topilgan. Su guruhga kiruvchi benzapiren 400°C

haroratda hosil bo'la boshlaydi va 850—900° C da eng ko'p chiqshi kuzatiladi.

Benzinli motor emissiyasi tarkibida aldegidlardan formaldegid — 60%, alifatik aldegidlar — 32% va aromatik aldegidlar 3% ni tashkil etadi.

Dizel motorlari emissiyasiga xos bo'lgan qorakuyani alohida ko'rsatish mumkin. Bu modda chiqindi gazlar tarkibidagi kanserogenlarni yutish qobiliyatiga ega. Qorakuya mavjudligini chiqindi gazlarning rangi (tutuni) qora bo'lishi orqali aniqlash mumkin.

Shunday qilib, benzinli motorlar uchun: CO, CH, NO_x va qorg'oshin birikmalari, dizel motorlar uchun: NO hamda qorakuya emissiya-ning zaharli tashkil etuvchilari hisoblanadi.

Motor emissiyasi tarkibida uchraydigan ba'zi moddalarning cherga-raviy yo'l qo'yiladigan konsentratsiyasi 28.2-jadvalda keltirilgan.

28.2-jadval

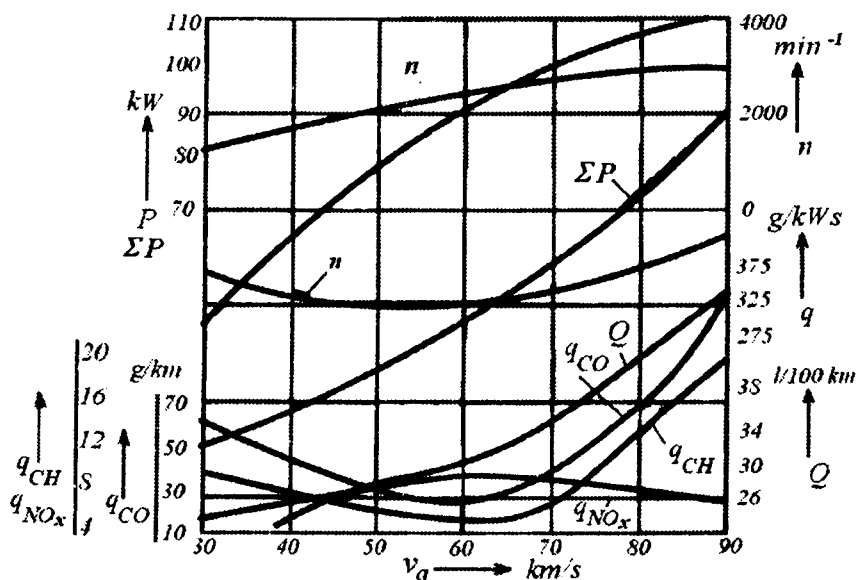
Motor emissiyasi tarkibida uchraydigan moddalarning konsentratsiyasi

№	Moddaning nomi	Chegaraviy yo'l qo'yiladigan konsentratsiyasi , mg/m³	Agregat holati
1.	Azot oksidlari (NO ₂ ga qayta hisoblaganda)	5	bug'
2.	Oltinugurt ikki oksidi	10	bug'
3.	Benzapiren	0,00015	aerozol
4.	Qo'rg'oshin va uning noorganik birikmalari	0,01	aerozoi
5.	Uglerod oksidi	20	bug'
6.	Benzin (uglevodorodlar)	300	bug'
7.	Formaldegid	0,5	bug'

Traktor va avtomobillar motori emissiyasidagi zaharli tashkil etuvchilarni kamaytirishning loyihalash bosqichidagi yo'llariga: yonish jarayonlarini takomillashtirish, eng ma'qul yonilg'i-havo aralashmasini hosil qilishga erishish, motor ishlashiga mos tartibda ishlaydigan azot

oksidlarini qayta katalitik tozalash va qattiq qorakuya zarrachalarini tutib qoluvshi filtrlarni chiqarish tizimini o'rnatish kabi tadbirlar kiradi.

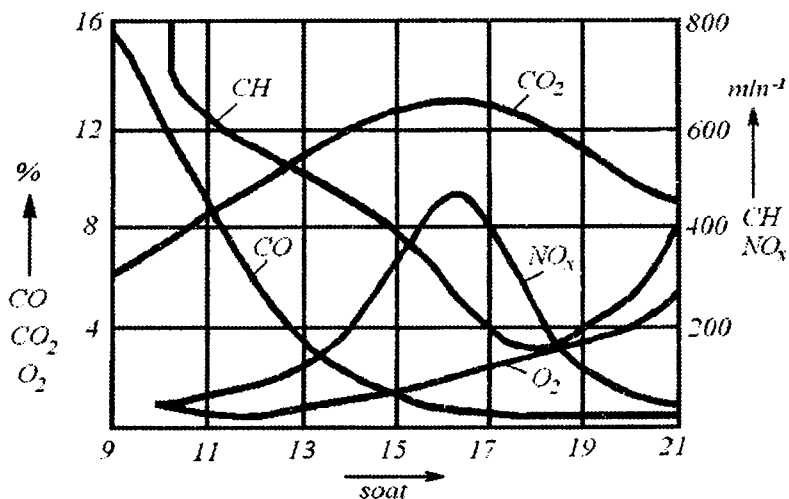
Foydalanish davrida esa, traktor va avtomobilning harakatini yoki motor ishlash vaqtidagi yuklanishining to'g'ri tashkil etilishi hamda qismlar va agregatlarning texnik holati uning yonilg'i sarfida namoyon bo'ladi. Shuning uchun ishlatilgan gazlardagi zararli moddalar miqdorini aks ettiruvchi vositali mezon sifatida yonilg'i sarfidan foydalanish mumkin.



28.1-rasm. Yuk avtomobilining 6 t foydali yuklanishdagi tezlik tavsifi

Yonilg'i sarfini, demak, avtomobil ishlatilgan gazlarining zaharililigini kamaytirishda, mos keluvchi harakat tartiblarini tanlash muhim ahamiyat kasb etadi. 28.1- va 28.2-rasmlarda yuk avtomobili (motori) ning ishlatilgan gazlari tarkibi turli omillarga bog'liq holda ko'rsatilgan.

Ularda avtomobildan foydalanish sharoitlarida yonilg'i sarfi va ishlatilgan gazlar zaharililigini kamaytirishga erishish mumkinligining fizik ma'nosini tushuntiruvchi o'zgarish qonuniyatlari keltirilgan.



28.2-rasm. Kun mobaynida emissiya tarkibining o'zgarish grafigi

3-§. Traktor va avtomobilning ergonomik xususiyatlari

Traktordagi ishlash sharoiti mashina-traktor agregati unumdorligiga katta ta'sir ko'rsatadi, chunki traktorning energiya sig'imi, texnologik va transport operatsiyalarini bajarish tezligi, traktor bilan agregatlanadigan mashinalar va jihozlar soni oshishi natijasida traktorchining ish faoliyati murakkablashadi. Traktorni boshqarish postini qulay qilish natijasida, haydovchining toliqishini ancha kamaytirish, uni ishdagi noqulayliklardan xalos etish, ish unumdorligini oshirish va eng muhimi, umumiy va kasbidan kelib chiqadigan kasallanish xavfini kamaytirish mumkin.

Traktor kabinasi tegishli jihozlar bilan traktorchini avariya vaqtda og'ir jarohatlanishdan himoya qilishi, shovqin va vibratsiya darajasini pasaytirishi, ish o'rnidan atrof-manzarani yaxshi kuzatish, qulay kirish va chiqishga, shuningdek, traktorchining antropometrik tavsifiga (inson tanasining o'lchamlariga) mos keladigan boshqarish organlari va ishchi o'rnining joylashishiga ega bo'lishi kerak. Kabinadagi mikroiklim tashqi sharoitlarning o'zgarishiga bog'liq bo'lmagan holda saqlab turilishi, ventilatsiya tizimi chang va boshqa zararli qo'shimchalardan tozalangan havo berishni ta'minlashi kerak.

Haydovchiga qulay ish sharoiti yaratadigan, ratsional loyihalangan kabina anchagina mablag' talab qiladi. Zamonaviy traktor kabinasining narxi umumiy mashina narxining 40—50% ni tashkil etishini ta'kidlash yetarlidir.

Ishchi o'rnini va boshqarish posti. Traktor kabinasi shinam, boshqarish organlari, nazorat-o'lchov asboblari va jihozlari qulay joylashgan bo'lishi lozim.

Vazifa nuqtayi nazaridan, ayniqsa, traktorchining faoliyati kabinada va uning tashqarisida bajariladigan operatsiyalar almashishi bilan bog'liq bo'lgan traktorlarda, ishchi o'rniga yengil kirib borish muhim hisoblanadi. Kabinaga kirish va chiqishni ta'minlaydigan elementlarga eshiklar, avariya tuynugi, zinalar va tutqichlar kiradi.

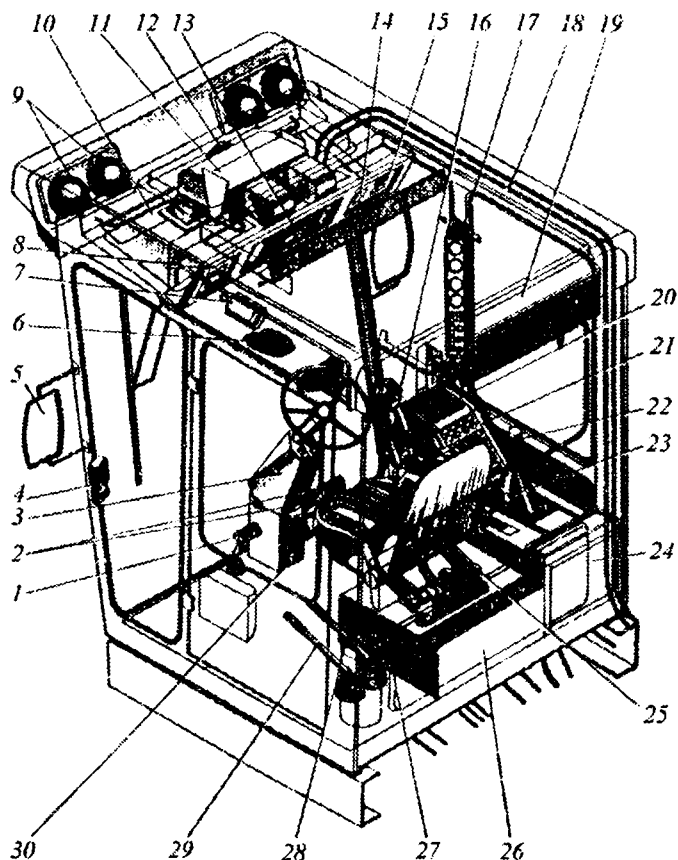
Traktor ko'pincha aholi punktidan uzoqda ishlaydi, u ag'darilganda esa eshiklar qisilib qolishi mumkin. Shuning uchun uning kabinasi qarama-qarshi tomonlarda joylashgan kamida uchta avariya chiqishi: eshiklar, sindiriladigan oynalar yoki tomdagi tuynuk bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Avariya chiqishlarining o'lchamlari 600 x 600 mm (kvadrat), 470 x 650 mm (to'g'ri burchakli), 700 mm (aylana), 640 x 440 mm (ellips) dan kam bo'lmashligi kerak.

Iссиq iqlim sharoitida kabinada mikroiklimni me'yorida saqlash qurilmalari (ventilatsiya, isitish, havoni mo'tadillash, uni zararli qo'shimchalardan tozalash) kabinaning majburiy jihozi hisoblanadi. Yuqorida ko'rsatilgan jihozlarni kabinada joylashtirish uchun uning hajmi va gabarit o'lchamlarini, faqat ergonomik talablar sababli boshqarish pultiga kerak bo'lganiga nisbatan, mos ravishda ko'paytirish talab qilinadi.

Ishchi o'rnidan manzara ko'rinishi. Manzara ko'rinishi deganda, me'yoridagi kunduzgi yorug'likda va iqlim xalaqit bermaganda, mashinani boshqarish jarayonida (qo'shimcha yordamchi moslamalarsiz) traktorchini tomonidan ishlaydigan sohalar va kuzatish obyektlarini to'g'ridan to'g'ri ko'rish imkoniyatini ifodalaydigan mashina konstruksiyasining xossalari yig'indisi nazarda tutiladi.

Ishchi o'rnidan manzara ko'rinishi kabinaning traktorda qanday joylashishiga ko'p jihatdan bog'liq. G'ildirakli qishloq xo'jaligi traktori uchun kabinaning orqa o'q ustida joylashishi an'anaviy hisoblanadi. Kabina traktor g'ildirak bazasining o'rtasida yoki zanjirli harakatlantiruvchi yurish tizimining o'rta qism sohasida joylashtirilgan kompanovka sxemasi xolis yechim hisoblanadi.

Orqani ko'rish ko'zgularidan foydalanish (tashqarini va kabina ichidan katta tekis ko'zgular) orqani ko'rishni ancha yaxshilaydi.



28.3- rasm. Haydovchi kabinasining ishchi o'rne:

- 1 — ilishish muftasining pedali; 2 — tormozlarning pedallari;
 3 — rul kolonkasi; 4 — nazorat ko'rsatkichi; 5 — orqani ko'rish ko'zgusi;
 6, 19 — konditsionerning yonbosh va orqa filtrlari; 7 — yoritish plafoni;
 8 — nazorat asbobi; 9 — oldingi faralar; 10 — konditsionerning joylashish bo'shlig'i; 11 — konditsioner havosiga ishlov berish bloki; 12 — oyna tozalagich; 13 — asboblار paneli; 14 — konditsioner havosini resirkulatsiya klapani; 15 — uzib-qayta ulagichlar taxtasi; 16 — boshqarish dastagi;
 17 — asboblار taxtasi; 18 — konditsioner shlanglari; 20 — boshqarish paneli;
 21 — uzib-ulagichlar paneli; 22, 23 — uzatmalarni almashtirish va yonilg'i uzatish richaglari; 24 — relening olinadigan konteyneri; 25 — o'rindiq;
 26 — asboblار va shaxsiy buyumlar uchun quti; 27 — havo olish panjaralari;
 28, 29 — to'xtab turish tormozi va boshqarish richaglari;
 30 — rul kolonkasining egilishini boshqarish pedali

Traktorchiga kerakli ko'rish axborotini yetkazib berishning istiqbolli choralari televizion qurilmalar va grafik mnemosxemalar, yorug'lik va tovush signallari ko'rinishida axborot beruvchi turli tuzilmalar qo'llashdir.

Kabinani issiqlik, shovqin va vibratsiyadan himoyalash. Kabinalarni loyihalashda va ularni traktorda joylashtirishda traktorchini shovqin, vibratsiya va iqlim omillarining ta'siridan himoya qilish qoida tarzida birga ko'riladi va yechiladi.

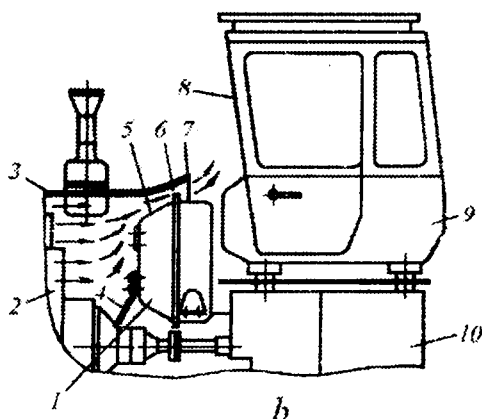
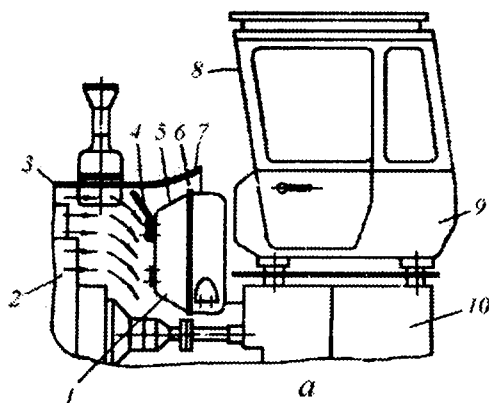
Kabinaga yoz vaqtida kirayotgan issiqlik miqdori (kabinaning issiqlik yuklanishi) kabina ichidagi issiqlik ajralishidan (traktorchini va mexanizmlardan) hamda tashqaridan kirayotgan issiqlikdan (motor, transmissiya, oyna orqali quyosh radiatsiyasi, quyoshda qizigan to'siqlar va tashqaridagi havodan) yig'iladi.

Traktorlarda motordan va transmissiyadan issiqlik kelishi anchagina katta bo'lishi mumkin, chunki qator hollarda kabina motor bo'linmasiga bevosita tutashgan va issiq havo oqimi motor sovitish tizimining radiatoridan ventilator bilan kabina tomonga puflanadi, transmissiya korpusining yuqori qismi esa ko'pincha kabinaning poli bo'lib xizmat qiladi. Traktor agregatlarida issiqlik ajralishi natijasida uning kabinasi atrofida issiqlik maydoni hosil bo'ladi, undagi havo harorati, ayniqsa, quvvatli motor o'rnatilgan traktorlarda, atrofda tashqi haroratdan 10°C ortiq bo'lishi mumkin. Havoda sovitiladigan motor o'rnatilgan traktorlarda havo oqimi ko'ndalang yo'nalishda mashinani kesib o'tadi va kabina atrofida havo haroratining oshishi 1,5 — 2°C dan ortiq bo'lmaydi.

Kabinaga motordan va transmissiyadan kelayotgan havo oqimi uni motor bo'linmasidan va transmissiyadan ajratilgan ko'rinishida bajarilganda kamayishi mumkin. Bunday konstruktiv usul bir vaqtda kabinani vibroizolatorlarga o'rnatish bilan birga ishchi o'rnida shovqin va vibratsiya darajasini kamaytirishning umumqabul qilingan samarali vositasi hisoblanadi.

28.4-rasmda kabinani traktorda joylashtirishning mumkin bo'lgan variantlaridan biri ko'rsatilgan.

Traktorning (10) shassisida vibroizolatorlarda kabina (9) mahkamlangan. Motor (2) kapot (3) bilan va kabina (9) orasida qandaydir masofada yonilg'i baki (1) joylashgan. Bakning yuqori qismi (5) qiyshiq qilib bajarilgan, u yuqoriga egilgan (7) kapot qirrasini bilan birga havo oqimi o'tishi uchun (6) kanal hosil qiladi. Bak yig'ishtiriladigan yo'naltiruvchi (4) to'sma qopqoq bilan ta'minlangan.



28.4-rasm. Kabinani traktorda joylashtirish:

- a* — yo‘naltiruvchi to‘sma qopqoq qurilmasi yilning issiq vaqtida;
b — qurilma yilning sovuq vaqtida; 1 — yonilg‘i baki; 2 — motor;
 3 — kapot; 4 — yo‘naltiruvchi to‘sma qopqoq; 5 — bakning yuqoridagi qiyshiqligi; 6 — havo o‘tishi uchun kanal; 7 — yuqoriga egilgan kapot qirrasi;
 8 — kabinaning oldingi oynasi; 9 — kabina vibroizolatorlar bilan;
 10 — traktor shassisi

Yilning issiq vaqtida (28.4-rasm, *a*) motor qizdirgan havo kabinaning oldingi (8) oynasi tomoniga o‘tishi yo‘naltiruvchi (4) to‘sma qopqoq bilan berkitilgan va u pastga tushirib yuboriladi. Motordan kelayotgan havo oqimi bilan isitilgan bakning o‘zidan kabinaga issiqlik uzatilishi, ular o‘rtasida havo oralig‘i borligi uchun ro‘y bermaydi.

Yilning sovuq vaqtida (28.4-rasm, b) issiq havo (4) to'sma qopqoq bilan kabinaning oldingi oynasiga yo'naltiriladi va uni isitadi, bu uning terlashi va muzlashiga to'sqinlik qiladi.

T-25A va TT3-60 traktorlarida qilinganidek (1) bak o'rniga akkumulator batareyalari bo'lmasini o'rnatish mumkin. Kapotning yonboshlarida motor bo'lmasining oxirida havo oqimini kapot osti bo'shlig'idan kabina tarafga yo'naltirish uchun tik jaluzlar qo'llash maqsadga muvofiqdir. Yoz vaqtida kapot yonbosh panellarni olib qo'yish yo'li bilan motor bo'lmasining tagini ochish bu davrda motorning kabinaga issiqlik ta'sirini kamaytirishga yordam beradi.

Quyosh radiatsiyasining kabinaga ta'siridan samarali himoya vositasi sifatida oynalarni va kabina tomini ekranlash qo'llaniladi. Himoya ekranlarini yupqa list po'latdan yoki plastmassalardan tayyorlanadi va kabina korpusidan qandaydir (kamida 30--40 mm) masofada, ular orasida ventilatsiyalanadigan havo qatlami tashkil qilib joylashtiriladi.

Issiqlikdan himoyalovchi tonirovkalangan shisha oynalar shaffof to'siqlar orqali kabinaga kiradigan quyosh radiatsiyasini kamaytirish, traktorchini to'g'ri va yer sirtidan aks etib qaytgan quyosh radiatsiyasidan himoyalashning samarali vositasi hisoblanadi.

Bundan tashqari, qator hollarda tashqi quyoshdan himoyalovchi soyabon ayvonchalar qo'llaniladi. Masalan, TT3-60 traktorida orqa oyna tepasida kengligi 300 mm atrofidagi quyoshdan himoyalovchi soyabon qo'llangan, u traktorchini orqa tomondan to'g'ri quyosh nurlari tushishidan saqlaydi, chunki o'rindiq orqa oynaga yaqin joylashgan.

Kabinani vibroizolatorlarga o'rnatish vibratsiya darajasini kamaytirishning keng tarqalgan vositasi hisoblanadi. Eshik bo'shliqlari, oynalar va boshqarish richaglarining chiqish joylariga ishonchli zichlagichlar o'rnatish, vibroizolatsiyalovchi materiallar va ikki qatlamli to'siqlar qo'llash, kabina panellarining vibratsiyasini yo'qotish kabinani sifatli germetiklashni ta'minlashning samarali vositasi hisoblanadi.

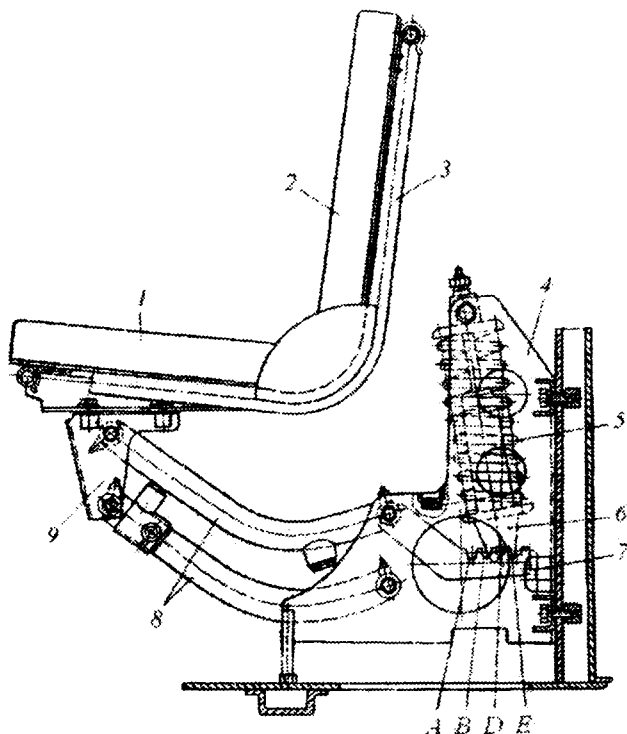
Aytib o'tish kerakki, oyna maydonini oshirishga intilish qator hollarda oynaning vibratsiyasi natijasida kabinadagi shovqin darajasining oshishiga olib keladi. Bu hodisani yo'qotish uchun ularni maxsus rezina zichlagichlar bilan panellarda sifatliroq qotirib o'rnatish qo'llaniladi, qator hollarda esa qavariq oynalardan foydalaniladi.

Traktorchini o'rindiq'ida vibratsiyaning me'yorlanadigan parametrlari (past chastotali vibratsiya) traktor osmasining kerakli parametrlarini tanlash va resorlangan o'rindiq qo'llash bilan ta'minlanadi (28.5-rasm). Bunday turdagi o'rindiq (1) yostiq, (2) suyanchiq, (3) taglik va

osma mexanizmini o'z ichiga oladi. Osmo mexanizmi (9) kronshteyn, (8) richaglar va amortizatsiyalovchi qurilmadan iborat. Amortizatsiyalovchi qurilma (5) prujinalar, ikkita kronshteyn (4) va (7) dan tashkil topgan. (5) silindrsimon prujina ichidagi tik tebranishlarni so'ndirish uchun (6) gidravlik teleskopik amortizator o'rnatilgan.

Traktorchining og'irligiga bog'liq holda o'rindiqlik osmasining bikrligini sozlash richagning *A*, *B*, *D* va *E* o'yiqlarida (6) amortizator pastki o'qi joyini almashtirish bilan amalga oshiriladi. O'rindiqlik suyanchig'ining qiyalik burchagi xohishga ko'ra 2° dan 22° gacha o'zgartirilishi mumkin. O'rindiqlik rul kolonkasiga nisbatan 150 mm chegarasida surilishi mumkin.

Kabinadagi mikroiklimni mo'tadillash va undagi havo muhitini zararli qo'shimchalardan himoya qilish. Amalda traktorlar butun yil



28.5-rasm. Traktorchining resorlangan o'rindig'i:

- 1 — o'rindiqlik; 2 — suyanchiq; 3 — tagilik; 4 va 7 — kronshteyn;
5 — prujina; 6 va 8 — richaglar; 9 — osma mexanizmi

davomida foydalanilgani sababli kabinadagi mikroiklimni mo'tadillash uchun isitish, ventilatsiya, havoni sovitish va tozalash, havoni konditsionerlash qurilmalari kerak bo'ladi.

Turli tortish sinfidagi traktorlar kabinasining hajmi 1,5—3,4 m³ ni tashkil etadi. Traktorchining kabinadagi xavfsizligini ta'minlash uchun, traktor ag'darilganda va kabina korpusi deformatsiyalanganda, uning qobiq elementlari va unda joylashgan jihozlar kirmasligi kerak bo'lgan maxsus soha belgilangan. Shu munosabat bilan havoni konditsionerlash qurilmasini kabinaning yuqori qismida haydovchidan oldinda joylashtirish qabul qilingan. Bu holda nafaqat xavfsizlik sohasi, balki zamonaviy interyer ham ta'minlanadi, shuningdek, kabinaga uzatilayotgan havoni qoniqarli taqsimlash mumkin bo'ladi.

Kerakli havo uzatishni ta'minlaydigan ventilatsiya bloki kabinalaridagi **mikroiklimni mo'tadillash tizimining** umumiy funksional qismi hisoblanadi. Uning asosini, qoida tarzida, spiral korpusli radial markazdan qochma ventilator, ma'lum profildagi parrakli ishchi g'ildirak va yuritmalı elektr motori tashkil etadi.

Asosiy blok-modul sifatida bir tomondan ventilatorlar bilan ikkinchisiga esa havoni ishlash uchun qurilma (konditsionerning isitkichi va bug'latkichining issiqlik almashtiruvchilari, suv berish uchligi, havo filtri) va bosimni tenglash kamerasi qabul qilingan. Havo filtri bevosita havoni ishlash blokiga uning kirish tomonidan qotiriladi yoki kabinaning istalgan qulay joyiga mahkamlanadi va blokka mos ravishda havo o'tkazgichlar bilan ulanadi.

Traktor mikroiklimni mo'tadillash tizimi isitkichini suyuq issiqlik tashuvchi yordamida oziqlantirish uchun kerakli issiqlik energiyasiga ega bo'lgani sababli, isitkichli blokning turli modifikatsiyalarini olish muammo keltirib chiqarmaydi. Xladonli konditsioner yoki adiabatik suv bug'lantirgichli havo sovitkichlarni o'z ichiga oladigan boshqa modifikatsiyalarda ish qiyinroq kechadi. Xladonli konditsionerlarni ularning murakkabligi va yuqori narxi tufayli faqat og'ir sharoitlarda ishlaydigan (sanoat) traktorlar yoki og'ir iqlim sharoitlarida (yuqori harorat, havoning yuqori namligi) qo'llash maqsadga muvofiq.

Qishloq xo'jalik traktorlarida adiabatik suv bug'lantirgichli havo sovitkichlardan foydalaniladi.

28.6-rasmda havo sovitkich o'rnatilgan isitkich bilan (modifikatsiya CHM-1-4 uchta ventilatorlar bilan) uning TT3-60 traktori kabinasida joylashishi ko'rsatilgan. Suv baki bilan nasos kabina polida traktorchı o'rindig'i ostiga joylashgan (rasmda ko'rsatilmagan).

Havo oqimi yo'liga, uni changdan davriy tozalash uchun, tez olinadigan elementlar yordamida qotirilgan (1) qog'oz filtr o'rnatilgan. Havo kabinaga buriladigan (9) taqsimlovchi panjara (ventilatorlarning har birida bittadan) orqali beriladi. Isituvchining (2) quvursimon-plastinasimon issiqlik almashtiruvchisidan keyin (15) plastmassa panjarada serg'ovak miplast plastinalardan yig'ilgan (14) suv beruvchi uchlik o'rnatilgan.

Issiqlik almashtiruvchi (2) va nasadka (14), pastki qismida suv to'kish uchun (10) patrublikalari bo'lgan poddon bilan jihozlangan va ustidan (11) plasmassa qopqoq bilan yopilgan (16) plasmassa korpusda joylashtirilgan. Korpusda havo nasadkaga kirish joyida, osilib turgan qirrada berilayotgan suv oqimini oqim va tomchilarga ajratadigan tishlari bo'lgan (13) plastmassa ajratkich, chiqishda esa, (12) plastmassa tortqi o'rnatilgan.

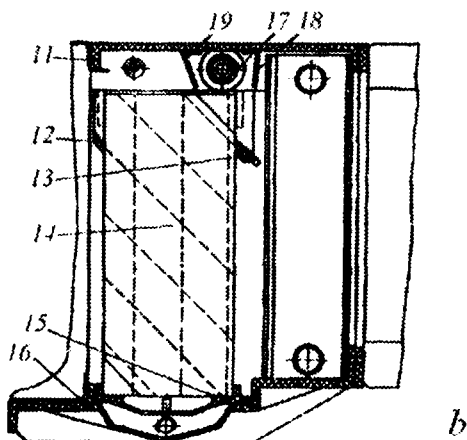
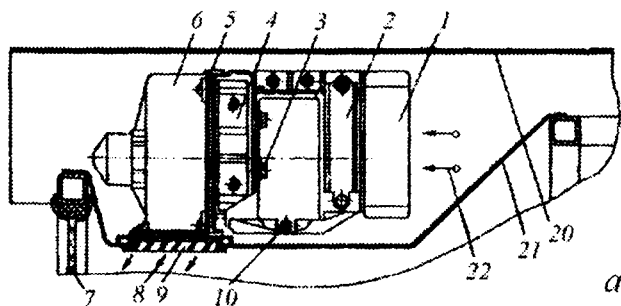
(11) qopqoqda (14) nasadkaning plastinalarini yuqori qismi ustidan berilayotgan suvni uzatish uchun teshikli plasmassa trubka (17) va suv oqimini oqim va tomchilarga ajratish uchun tishlari bo'lgan plastmassa taroqlar (18) va (19) joylashtirilgan.

Korpus (16) tortuvchi boltlar (13) bilan po'lat listdan bajarilgan, yon tomonlaridagi kronshteynlar yordamida kabinaga biriktirilgan, bosimni tenglash tashuvchi kameraga biriktirilgan. (4) kameraga qarama-qarshi nasadka tomonidan havo o'tishi uchun teshiklari bo'lgan plasmassa maska (5) va uchta elektr motorli (6) ventilatorlardan iborat bo'lgan ventilator qismi mahkamlanadi.

MT3-80/82 traktorlarida qo'llanadigan mikroiklimni mo'tadillash tizimi (28.7-rasm) dag'al (2) va mayin (3) havo tozalash filtrlari bo'lgan, (1) tashqi havo oluvchidan, (4) ichki havo oluvchidan, (5) suv baki filtri bilan, korpusdan isituvchisi va sovituvchisi bilan, sovitilgan yoki isitilgan havoni uzatish va taqsimlash tizimidan iborat.

Isitkichning (6) radiatori (7) va (8) shlanglar bilan motorning sovitish tizimiga birlashtirilgan. Qulf jo'niragi (9) ochilganda issiq suv sovitish tizimidan isitkich radiatoriga kiradi. Elektr motor (11) harakatga keltiradigan markazdan qochirma (10) ventilator tashqarining tozalangan havosini (6) radiatorga uzatadi. Isitilgan havo havo taqsimlash tizimi orqali traktor kabinasiga kiradi. Uning isitish darajasi resirkulatsion tuynuk va to'sma qopqoqlar bilan rostlanadi.

Yoz davrida kabinadagi havoni sovitish mayda zarrachalarga aylantirilgan suv bug'lanishi uchun undan issiqlikni olish hisobiga amalga oshadi.

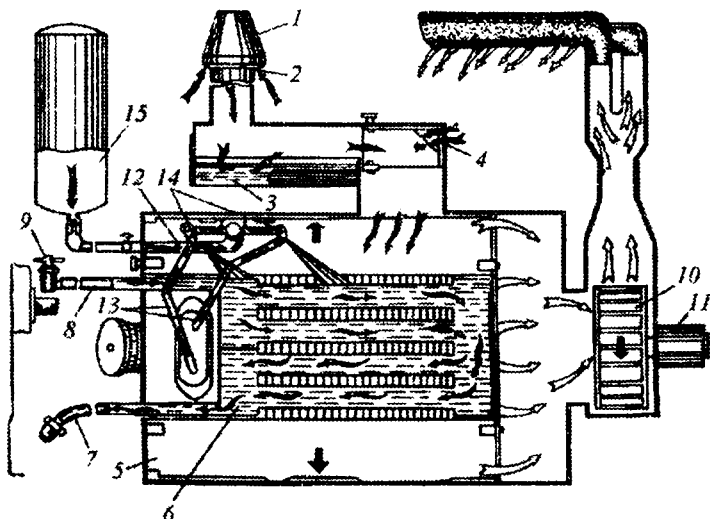


28.6-rasm. Mikroiklimni mo'tadillash tizimining kabinada joylashishi:

a — tom bo'shlig'ida joylashishi; *b* — blok konstruksiyasi
elementlarining tuzilishi;

- 1 — havo filtri; 2 — issiqlik almashtirgich; 3 — tortish bolti; 4 — kamera;
5 — ventilatorlar maskasi; 6 — ventilator; 7 — kabinaning oldingi oynasi;
8 — sovutilgan havo oqimi; 9 — havo taqsimlagich panjara;
10 — to'kish patrubkasi; 11 — qopqoq; 12 — plastmassa tortqi;
13 — ajratkich; 14 — nasadka; 15 — panjara; 16 — korpus;
17 — teshikli trubka; 18, 19 — taroqlar; 20 — kabina tomining ekrani;
21 — kabinaning ichki paneli; 22 — tashqi havo oqimi

Siqilgan havo oqimi (12) trubkadan o'tishidan kelib chiqqan siyraklashish ta'sirida suv (5) bakdan (13) quvurchalar bo'yicha (14) purkagichga kiradi. Siqilgan havo traktor pnevmotizimining (15) resiveridan uzatiladi.



28.7-rasm. MT3-80 traktori mikroiklimni mo'tadillash tizimi sxemasi:

- 1 — tashqi havo oluvchi; 2 — dag'al tozalash filtri; 3 — mayin havo tozalash filtri; 4 — ichki havo oluvchi; 5 — suv baki; 6 — radiator; 7 va 8 — shlanglar; 9 — qulf jo'mragi; 10 — ventilator; 11 — elektr motor; 12 — trubka; 13 — quvurchalar; 14 — purkagich; 15 — resiver

Blok korpusiga ventilator yo'naltirayotgan tashqarining tozalangan havosi purkagichlardan tushayotgan suvning bug'lanishiga issiqlikni beradi, bunda havo namlanib taqsimlash tizimi orqali kabinaga kiradi.

Sovitish qurilmasining me'yorida ishlashi uchun filtrlarni davriy yuvib turish va har 5—6 soat ishlashdan so'ng (5) bakka suv qo'shib turish talab etiladi.

Nazorat savollari

1. Traktor yurish qismining tuproq hosildorligiga salbiy ta'sirini tushintiring.
2. Motor chiqindi gazlari tarkibiga benzinli va dizel motorlarda qanday cheklanishlar qo'yilgan?
3. Chiqindi gazlarining zaharliligini kamaytirish uchun qanday choralar ko'riladi?
4. Traktor kabinasining ergonomik qulayligi qaysi ko'rsatkichlar bilan belgilanadi?
5. Traktor kabinasidagi mikroiklim qanday amalga oshiriladi?
6. Traktor kabinasidagi shovqinni kamaytirish usullarini aytib bering.

29-bob. G'ILDIRAKLI TRAKTORLAR VA O'ZIYURAR SHASSILARNING QISQACHA TAFSILOTI

1-§. T-25A traktori

T-25A traktori (29.1-rasm) 1966–1972-yillarda Xarkov traktor zavodida chiqarilgan T-25 traktorini takomillashtirib ishlab chiqilgan va 1973-yildan boshlab Vladimir traktor zavodida chiqariladi. Bu to'rt g'ildirakli ramasiz traktor bog'-polizlarda ishlatishga mo'ljallangan (0,6 t sinf traktorlar qatoriga kiradi).

Traktorga to'rt taktli, ikki silindrli havo bilan sovitiladigan dizel motor o'rnatilgan. Motor elektr startyor bilan yurgizib yuboriladi, sovuq vaqtda yurgizib yuborishni yengillashtirish uchun qizdiruvchi traktorga D-37M motori asosida yasalgan ikki silindrli D-21A-1 dizel o'rnatilgan, ularning 75% ga yaqin detali bir xil tuzilishga ega.

Motorida yonilg'i bevosita porshenning yarim sferik kamerasiga purkalib aralashma hosil qilinadi. Siqish darajasi — 16; tirsakli vali daqiqasiga 1800 marta aylanadi; quvvati — 25 o.k. (18,3 kW). Silindrining diametri — 105 mm; porshenining yo'li — 120 mm; silindrlarining ish hajmi — 2,07 l.

Motorning qovurg'ali qilib ishlangan silindrlari karter teshigiga o'rnatilib, shpilkalar bilan mahkamlangan; silindr kallagi ham aluminiy



29.1-rasm. T-25A traktori

qotishmasidan qovurg'ali qilib quyilgan. Porshenining uchta kompresion va ikkita moy sidiruvchi halqasi bor; moy sidiruvchi halqalariga xrom qoplangan.

Taqsimlash vali karterni o'ng tomonidagi cho'yan vtulkada aylanadi. Kiritish, chiqarish klapanlarining kulachoklari bir xil profilli qilingan. Gaz taqsimlash fazasi D-37M dizelidagidek; kiritish va chiqarish klapanlarining issiqlik tirqishi — 0,3 mm.

Havo bilan sovutish tizimi ventilatorining tasmasi avtomat ravishda rostlanadi. Moylash tizimi kombinatsiyalangan. Moy filtri tizimga ketma-ket ulangan sentrifugadan iborat.

Motorga HJ-21/2 markali bir plunjerli yonilg'i nasosi o'rnatilgan. Yonilg'i uch sidra tozalanib (forsunka shtutserida ham filtr bor), $170+5 \text{ kg/sm}^2$ bosimda purkaladi; yonilg'ining solishtirma sarfi — 195 g/e.o.k.s.

Motorga F-302 markali o'zgaruvchan tok generatori o'rnatiladi, quvvati — 180 W. Traktorning massasi — 1780 kg, uzatmalar qutisi oldinga 8 ta va ketinga 6 ta uzatmaga ega. Oldinga harakat tezliklar diapazoni — 1,8–21,6 km/soat.

Traktorning balandligini (agrotexnik tirqishni) asosiy, past va baland bo'lgan uch holatga o'zgartirish mumkin.

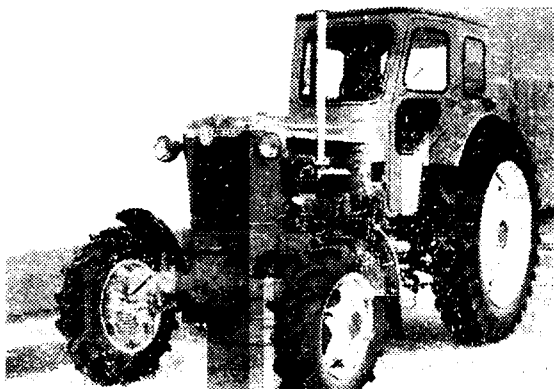
2-§. T-16M o'ziyurar shassi

O'ziyurar shassi — motori va kuch uzatish qismi umumiy agregat tarzda birlashtirilgan, traktorchini o'rindig'i ketiniga joylashtirilgan to'rt g'ildirakli universal traktordir. Traktor ramasiga turli qishloq xo'jalik mashinalari yoki o'zi ag'dariladigan platforma o'rnatish mumkin.

T-16M markali o'ziyurar shassi (29.2-rasm) Xarkov traktor o'ziyurar shassi zavodida 1967-yildan boshlab chiqariladi. U 0,6 t sinf traktorlarga o'xshaydi. T-16M markali o'ziyurar shassiga T-25 traktoriga o'rnatiladigan D-21A-2 markali dizel motori o'rnatilgan.

Tishlashish muftasi muttasil qo'shilgan bir diskli quruq mufta bo'lib, mustaqil quvvat olish valini harakatga keltirish uchun qo'shimcha muftasi ham bor. Traktorning kuch uzatish qismi ixcham joylashtirilib, olti turli uzatmada oldinga va bir uzatmada ketinga yurishga imkon beradi. Bundan tashqari, sekinlashtiruvchi uzatmasi ham bor. Differensial blokirovkalash mexanizmi bilan ta'minlangan. Oldinga harakat tezliklar diapazoni — 5,5–23,2 km/soat.

Yurishni sekinlashtirgich orqali uzatmadagi harakat tezligi — 1,6 m/soat.



29.3-rasm. T-40M
traktori

valining ilashish muftasiga birlashtirilgan, ammo har qaysisi alohida pedal bilan boshqariladi.

Traktorga vallari ko'ndalang joylashtirilgan oldinga va ketinga yetti uzatmali uzatmalar qutisi o'rnatilgan. Uzatmalar qutisi va asosiy uzatma umumiy karterga, oxirgi uzatmalar yetakchi g'ildiraklar yoniga joylashtirilgan. Differensial yopiq turda bo'lib, blokirovka mexanizmi bor. Traktor oldinga va keninga qishloq xo'jalik ishlarini bajarishda 1,6 km/soat dan yuk tashishda 26,7 km/soat gacha tezlikda harakat qilishi mumkin. Traktorning sinxron va mustaqil harakatga keltiriladigan ketingi va yon quvvat olish vali bor. Rul uzatmasi chervyakli bo'lib, gidravlik kuchaytirgich bilan uskunalanagan. Traktor alohida agregatli o'rnatish tizimiga ega bo'lib, o'rnatish mexanizmi tortqisining biriktirilish nuqtasini o'zgartirib, yetakchi g'ildiraklarni vazminlashtirish mumkin.

Traktorning yetakchi g'ildiraklariga 11–38" (qator oraliqlari ensizroq bo'lganda esa 9–42") o'lchamli, oldingi g'ildiraklariga 6,5–16" o'lchamli shinalar o'rnatiladi. Asos yarim ramali, kabina yopiq tipda qilingan. Traktorning og'irligi — 2570 kg. Traktorning barcha g'ildiraklari yetakchi qilingan modifikatsiyasi T-40A markasi bilan chiqariladi.

4-§. TT3 100.K11 traktori

TT3 100K.11 traktori Toshkent traktor zavodida 1997-yildan ishlab chiqarilmoqda. U uch g'ildirakli qishloq xo'jaligida qator oralari 60 va 90 sm bo'lgan paxta va boshqa baland poyali ekinlarga ishlov berish va hosilini yig'ishtirib olish ishlarini mexanizatsiyalashga mo'ljall-

langan. Traktor bilan paxta va boshqa turli qishloq xo'jalik ekinlariga ishlov berish va hosilini yig'ish mashinalari, o'g'itlash, zaharli dorilar sepadigan mashinalar o'rnatma, yarim o'rnatma va ekish uchun yerga ishlov beradigan mashina hamda agregatlar ishlatiladi.

Traktorga zichlangan bir o'rinli kabina, rul boshqarmasining hajmiy gidravlik kuchaytirgichi va «Kamminz» firmasining qatorli sovitiladigan to'rt taktli 4BT-3,9-A-92 modelidagi dizel motori o'rnatilgan. Motor startyor yordamida ishga tushiriladi.

Traktor tuzilishida katta manzara ko'rinuvchanligi, kichik burilish radiusi, turli xil shinalar o'rnatilishi ko'zda tutilgan bo'lib, undan ham keng va ham tor qator oralarida ishlov berishda foydalanish mumkin.

Kabina tayanchlar orqali zarbni so'ndiruvchilar yordamida ilashish muftasining karteriga va qo'shimcha oxirgi uzatmalar yarim o'qlarining g'iloflariga mahkamlanadi. Kabina haydovchining mehnati va xavfsizligi uchun kerakli sharoitlarni ta'minlovchi ressourcelangan o'rindiqlik va boshqa uskunalari bilan ta'minlangan. Traktor asosiga uning barcha mexanizmlari o'rnatilib mahkamlanadi. Oldi to'sin ichiga burilish mexanizmi joylashgan, uning harakatlanuvchi halqasiga esa, oldingi o'qning vilkasi mahkamlanadi. Halqa korpus ustida joylashgan rul boshqaruvinining ikkita ish silindrlari bilan boshqariladi. Motorning old qismi amortizatsiyalovchi osma orqali asosga, orqa qismi esa, ilashish muftasining karteriga mahkamlanadi. Motorning oldi va usti qoplama bilan yopilgan.

Uzatmalar qutisi, asosiy uzatma, differensial mexanizmi, differensialni blokirovkalash va oxirgi uzatmalar transmissiya korpusi deb ataluvchi yagona korpus ichida joylashgan. Qo'shimcha oxirgi uzatmalar traktor yetakchi g'ildiraklarining orasini 1800–2400 mm oralig'ida rostdlashga imkon beradi. Traktorning ketingi g'ildiraklar yarim o'qlari g'iloflarining ostida agroteknika tirgishi — 830 mm.

Oxirgi uzatmalarining to'g'ri tishli silindrik shesternalari transmissiya korpusida joylashgan. Qo'shimcha oxirgi uzatmalarining to'g'ri tishli silindrik shesternalari alohida karterlarda joylashgan.

Traktorning diskdagi osma og'irligini oshirish uchun orqa qismiga qo'shimcha yuklar o'rnatish mumkin. Traktorning boshqariluvchanligini yaxshilash maqsadida, uning oldi qismiga yuklar o'rnatish ko'zda tutilgan. Qishloq xo'jalik mashinalari ishchi organlarini harakatga keltirish uchun traktor orqa va yon quvvat olish vallari bilan jihozlangan.

Uzatmalar qutisi oldinga yurishda 9 ta, orqaga yurishda 3 ta uzatmaga ega. Traktorning eng kichik va eng katta ish tezligi — 2,96–5,77 km/soat; eng kichik va eng katta tezligi — 3,36–11,15 km/soat.

Dizel motorining nominal quvvati 67,7 kW (92 o.k.) bo'lib, nominal quvvatda yonilg'ining solishtirma sarfi — 219 g/kW·soat (158 g/o.k.·soat). Salt yurishda eng kichik barqaror aylanishi, ko'pi bilan 800 ayl/daq. Tirsakli valning nominal aylanish tezligi — 2100 ayl/daq. Motor tirsakli vali nominal chastotada aylanganda orqa valning eng katta quvvat olishi — 62,2 kW, bunda yoqilg'ining solishtirma sarfi — 279 g/kW·soat. Eng katta burovchi moment — 359 N·m.

Ilashish muftasi ikki oqimli, asosiy ilashish muftasi va QOV ilashish muftasidan iborat bo'lib, ularning har biri ishqalanma, quruq, yakka diskli, doimiy qo'shilgan turga mansub.

O'rnatma va yarim o'rnatma qishloq xo'jalik mashinalari va qurollarini boshqarish uchun traktor osma gidravlik tizim bilan jihozlangan. To'rt zvenoli sharnirli turdagi mexanizmga o'rnatilgan qishloq xo'jalik qurollari salt holatda mexanik usulda tutib turiladi. Osmo tizimning yuk ko'tarish qobiliyati — 1100 kg. Qishloq xo'jalik quroliga uch nuqtada birlashtiriladi.

Shesternali H1132-3 nasosdan harakat oladigan ayrim agregatli gidravlik tizimning saqlash klapani cheklaydigan bosim — 17,5_{-1,5} MPa. Gidrotizimda ishlatiladigan suyuqlik moyi markasi dizelning karterida yilning shu vaqtiga mos. P80-3/1-222 markali gidravlik taqsimlagich uch zolotnikli.

Taqsimlagich dastalari «ko'tarish» va «tushirish» holatlaridan betaraf holatga avtomatik tarzda qaytadi. Taqsimlagich zolotnigining vaziyatlari soni 4 ta (betaraf, ko'tarish, tushirish, erkin). Rul boshqarma mexanizmining qo'shimcha gidravlik tizimi gidrohajmiy turda. Ijrochi mexanizm shtokning yo'li 160 mm bo'lgan 2 ta C40 silindrdan iborat.

Traktorning elektr jihozlari 12 V kuchlanishli o'zgarmas tokda ishlaydi. Kabinada haydovchi o'rindig'i ressorlangan, yumshoq, xavfsizlik tasmasi va mahkamlanadigan qurilmasi bor. Yonilg'i baki haydovchi o'rindig'ining ostida joylashgan.

Eng kichik burilish radiusi — 3,44 m, tormozlanish yo'li, 5,2 metrdan ko'p emas.

Shinalar: old g'ildirakniki 12—15 J1-168 modeli 3810, orqa g'ildiraklarniki 15,5 P 38 yoki 13,6—38. Shinalardagi havoning bosimi ko'pi bilan: 12—16" — 0,25 MPa; 15,5R38—0,18 MPa; 13,6—38 — 0,16 MPa.

Traktorning xizmat muddati 10 yilga mo'ljallangan.

TT3 100K.11 traktorining to'rt g'ildirakli transport modifikatsiyasi TT3 100K.10 markasi bilan chiqariladi.

5-§. MT3-80, TT3-80X va MT3-82 traktorlari

«Беларус» markali MT3-80 va MT3-82 traktorlari Minsk traktor zavodida 1970-yildan boshlab chiqariladi. MT3-80 traktori 1,4 t sinfga oid to'rt g'ildirakli universal traktor. Chopiq qilinadigan ekinlarni ekish va qator oralarini ishlashda, sabzavotchilikda, bog' va tokzorlarda transport ishlarida keng qo'llaniladi.

Traktorga to'rt taktli, to'rt silindrli, uyurma kamerali quvvati 80 o.k. (57 kW) bo'lgan Д-243 motori o'rnatilgan. Motor ancha ixcham, mustahkam va yengillashtirilgan. Motorning silindrlari bir blokka joylashtirilib, quyma gilzali qilingan va umumiy kallak bilan yopiladi. Tirsakli vali beshta o'zak bo'yinli bo'lib, posangilari yo'q.

Motorga YTH-5 markali to'rt plunjerli yoki OHM-4 markali bir plunjerli taqsimlovchi yonilg'i nasosi o'rnatiladi. Havo tozalagichi kombinatsiyalangan tipda yasalgan. Yonilg'i bakining mexanik usulda yonilg'i quyish moslamasi bor.

Moylash tizimi ketma-ket ulangan reaktiv sentrifugali, kombinatiyalangan tizimdir. Motor suv bilan sovitiladi. Ventilator va suv nasosi bir valga o'rnatilib, tasma orqali tirsakli valdan aylantiriladi. Radiatorning yuqorigi qisqa quvuriga termostat qo'yilgan. Motor elektr startyor bilan dizel yonilg'isida o't oldiriladi. Yurgizib yuborishni osonlashtirish uchun yonish kamerasiga cho'g'lanish svechasi o'rnatilgan. Motorning dekompressiya mexanizmi yo'q.

Traktorga bir diskli muttasil qo'shilgan quruq ilashish muftasi o'rnatilgan. Uzatmalar qutisi oldida burovchi moment kuchaytirgichi bor. Uzatmalar qutisi yordamida traktor 22 xil uzatmada oldinga va 8 xil uzatmada ketinga harakat qiladi. Asosiy uzatmasi spiral tishli, differensial; yopiq tipda bo'lib, avtomatik blokirovka mexanizmi bor. Oxirgi uzatmalari ham ketingi ko'prikkorpusiga joylashtirilgan.

Traktorning quvvat olish vali mustaqil va sinxron aylantiriladi. Orqa quvvat olish vali ikki tezlikda ishlaydigan qilib bajarilgan. Quvvat olish valining reduktori planetar tipda bo'lib, ketingi ko'prikkorpusiga joylashtirilgan. Traktor oxirgi uzatmasi yetakchi shesternalari valining uchiga diskli tormoz o'rnatilgan.

Rul uzatmasi chervyakli tipda bo'lib, gidravlik kuchaytirgichi bor. Yetakchi g'ildiraklarining sirpanib g'ildirashini kamaytirish uchun traktorning gidravlik vazminlashtirgichi bor. Vazminlashtirgich traktorning ayrim agregatli o'rnatish tizimi bilan birgalikda ishlab, uning moy nasosidan ta'minlanadi.

Traktorning universal pnevmatik tizimi tirkamalarning tormoz yuritmasi va shinalarga dam berish uchun xizmat qiladi. Traktorning og'irligi — 3160 kg.

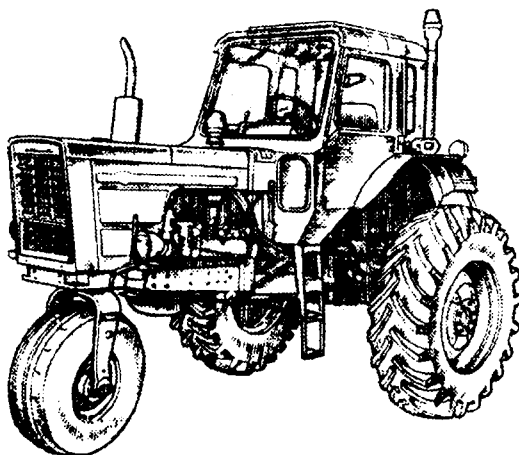
TT3-80X traktori (29.4-rasm). Keng qatorli g'ozalarni ishlash, 6—8 qator ishlaydigan mashinalarni, shuningdek 4 va 6 qatorli paxta terish mashinasini o'rnatish, turli xo'jalik ishlarini bajarishda keng qo'llaniladigan 1,4 t sinf universal traktor. Bu traktor ham MT3-80 traktori asosida vujudga keltirilib, tegishli sinovlardan o'tkazilgach 1974-yildan boshlab Toshkent traktor zavodida ko'plab ishlab chiqarila boshlangan.

MT3-80 traktoriga nisbatan TT3-80X traktorining oldingi o'qi, oldingi g'ildiragi, rul mexanizmi o'zgartirilgan. TT3-80X traktori uch g'ildirakli bo'lib, oldingi yakka g'ildiraklarga 12 — 16" o'lchamli shina o'rnatilgan. MT3-80 traktorining burovchi moment kuchaytirgichi o'rniga harakat yo'nalishini o'zgartirish mexanizmi o'rnatilgan.

Traktorni yerdan balandroq (830 mm) ko'tarish uchun qo'shimcha oxirgi uzatma qilingan. Ketingi g'ildiraklariga 15—30" o'lchamli shina o'rnatiladi. Ketingi g'ildiraklari orasi kengligini 1800—2400 mm qilish mumkin. Oldingi g'ildiraklariga 1,7 kg/sm², ketingilariga 1,1 kg/sm² dam beriladi. Traktorning tortish kuchi 250—1400 kg chegarasida, og'irligi — 3348 kg.

Oldinga harakat tezliklari diapazoni — 0,6—33,4 km/soat.

MT3-80 traktori asosida yasalgan MT3-82P traktori sholipoyalarda ishlatishga mo'ljallangan.



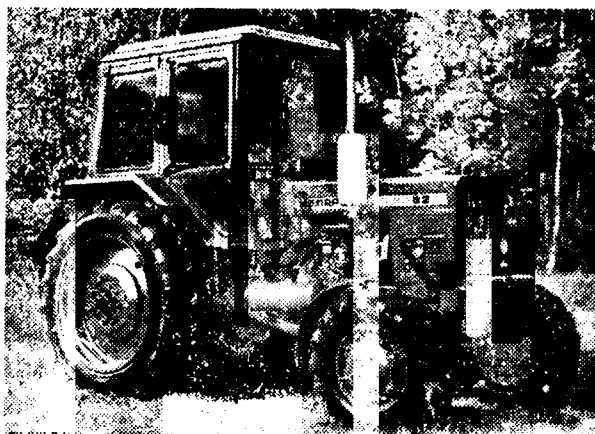
29.4-rasm. TT3-80X traktori

MT3-82 traktori (29.5-rasm). Bu traktor ham 1,4 t sinf g'ildirakli traktor bo'lib, oldingi g'ildiraklarining yetakchiligi bilan MT3-80 dan farq qiladi. Shuning uchun oldingi ko'prigi o'ziga xos tuzilishga ega va oldingi yetakchi g'ildiraklariga harakat uzatish uchun tegishli qismlar: oraliq shesterna orqali uzatmalar qutisidan harakat oladigan erkin yurish muftasi, bir bosqichli qo'shimcha quti, oraliq tayanchli (oraliq va oldingi) kardan val o'rnatilgan.

Qo'shimcha qutining erkin yurish muftasi ketingi g'ildiraklar ortiqcha sirpanib g'ildiraganda oldingi yetakchi ko'priknı avtomat usulda ishga soladi, shuningdek, uni alohida pedal bilan qo'shish ham mumkin, ya'ni oldingi g'ildiraklar zarur bo'lsagina yetakchi g'ildiraklar sifatida aylantiriladi.

MT3-82 traktori oldingi g'ildiraklari yetakchi bo'lganligi uchun oldingi ko'prigida asosiy uzatma, o'zicha blokirovka qilinadigan ko'p diskli differensial, konus shesternali, ikki bosqichli reduktori bor. Oldingi ko'prik ishga solinganda oldingi g'ildiraklarning birortasi sirpanib g'ildirasa, differensial avtomat ravishda g'ildiraklar valini baravar tezlikda aylanishga majbur qiladi, buning uchun satellitlar yonida friksion disklar bor.

Traktor rul boshqarmasi yordamida burilganda g'ildiraklar duch keigan qarshilik differensial disklarining kuchini yengib, uni odatdagicha ishlashga majbur etadi. Traktorning og'irligi — 3160 kg. Traktorning oldingi g'ildiraklariga 8–20" o'lchamli shina o'rnatilgan.



29.5-rasm. MT3-82 traktori

1-§. YA3-452Д va YA3 3303 avtomobillari

YA3-452Д avtomobili (30.1-rasm) 0,8 t yuk ko'tara oladigan avtomobil bo'lib, 1966-yildan boshlab Rossiyaning Ulyanov avtomobil zavodida chiqariladi. Bu avtomobil yaxlit metall kabina, uchta borti ochiladigan platforma bilan uskunalanib, turli yo'l sharoitlarida yengil va ixcham yuklarni tashishga mo'ljallangan, to'rtala g'ildiragi yetakchi kichik yuk avtomobilidir.

YA3-452Д avtomobilining motori oldinga siljitilib, kabinadagi o'rindiqlar o'rtasiga joylashtirilgan. Buning natijasida platforma sathi ancha kengaytirilgan.

Avtomobilga YA3-451 markali motor o'rnatilgan, motor silindrlarining diametri — 92 mm, porshenining yo'li ham 92 mm, tirsakli valining aylanishlari soni — 4000 ayl/daq, 70 o. k. quvvat beradi.

Motorning to'rtala silindri alumin blok-karter ichiga joylashtirilib, alumin kallak bilan yopiladi. Silindrlari olinadigan gilza ko'rinishida qilinib, tepa tomoniga qisqa «quruq» gilza presslangan. Tirsakli vali cho'yandan quyilgan, beshta o'zak podshipnigi bor, o'zak va shatun bo'yinlarining ichi kovak qilinib, tiqinlar burab qo'yilgan.

Taqsimlash valining beshta bo'yni bor. Turtkichlari stakan nusxa; klapanlari kallakka joylashtirilgan, kiritish klapanining tarelkasi tekis, chiqarish klapaniniki o'yiqli qilingan. Motor silindrlarining ishlash tartibi 1-2-4-3.

Sovitish tizimida suv kallakdagina majburan harakat qiladi, blok suv ko'ylaklaridagi suv termosifon prinsipida harakat qiladi, chunki nasos suvni kallakka haydaydi.

Moylash tizimida moy radiatori yo'q; dag'al filtr plastinali, mayin filtri ASFO tipida, ko'pchilik qismlari bosim bilan moylanadi. Motorga diffuzordagi siyraklanishni o'zgartirib dozalovchi uch diffuzorli K-22И karburatori o'rnatilgan, benzin nasosi va havo tozalagichi FA3-51A avtomobilining motoridagidek.

YA3-452Д avtomobiliga 6-CT-54-ЭМ markali akkumulatorlar batareyasi, 250 W quvvatli Г-12 markali o'zgarmas tok generatori,

1,5 o.k. quvvatli CT-21 markali startyor va hozirgi avtomobillarda qo'llaniladigan boshqa elektr asboblari o'rnatilgan.

Ilashish muftasi bir diskli, quruq, yetaklanuvchi diskining prujinali gupchagi va tebranishlar so'ndirgichi bor. Uzatmalar qutisi to'rt pog'onali, uch yo'lli, uchinchi va to'rtinchi uzatmasi sinxronizatorli qilingan. Tarqatish qutisining shesternalari to'g'ri tishli, u uzatmalar qutisining orqasiga mahkamlanadi.

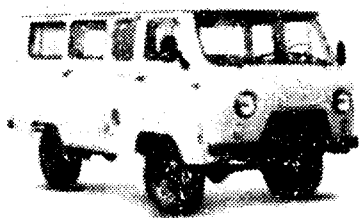
Yetakchi ko'priklarga ikkita sharnirli kardan val orqali harakat uzatiladi. Asosiy uzatmasi spiral tishli konus shesternalardan iborat; differensialning to'rtta satelliiti bor. Oyoq tormozi kolodkali — barcha g'ildiraklariga ta'sir etib, gidravlik privod bilan jihozlangan; qo'l tormozi tarqatish qutisi valiga o'rnatilgan, mexanik privodli kolodkali tormozdir.

Rul mexanizmi globoidal chervyak va qo'shaloq rolikdan iborat, oldingi va ketingi g'ildiraklar osmasi bo'ylama yarim ellips resorlardan iborat. Osmasining gidravlik amortizatorlari ikki yoqlama ishlaydi.

G'ildiraklariga 8,40–15" o'lchamli shinalar o'rnatilgan, ularga 2–2,5 kg/sm² dam beriladi. Kabinasi yaxlit metallardan yasalgan, sovuq vaqtlarda isitiladi, kuzovi uch tomoni ochiladigan bortli platformadan iborat. Yonilg'i bakining sig'imi 56 l, A-76 benzinda ishlaydi, har 100 km ga 12 l benzin sarf qiladi. Avtomobilning ishga tayyor holdagi og'irligi — 1670 kg.



30.1-rasm. YA3-452Д avtomobili



30.2-rasm. VA3 3303 yuk avtomobili va VA3 2206 mikroavtobusi

VA3-452Д avtomobili asosida sanoat mollari tashish uchun, meditsina xizmati ko'rsatish uchun moslashtirilgan kuzovli ixcham avtomobillar ham chiqariladi.

VA3 3303 avtomobili 1996-yildan boshlab Ulyanovsk avtomobil zavodida VA3-452Д avtomobilining o'rniga chiqarilmoqda. Avtomobilning yuk ko'tarish qobiliyati oshirilgan, yangi oshirilgan quvvatli Ulyanovsk motor zavodining VM3-4213 markali benzinli motori o'rnatilgan.

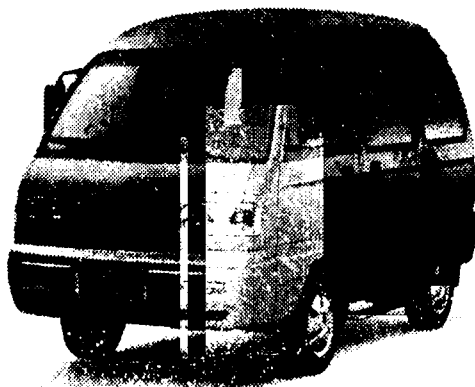
Motorning quvvati — 98 o.k., ishchi hajmi — 2,89 l. Motorning silindrlar bloki aluminiy qotishmasidan quyilgan bo'lib, unga yupqa devorli choyan gilzalar o'rnatilgan. Buning natijasida blokning bikirligi oshirilgan va ishqalanishni yengishga sarflanadigan ichki yo'qotishlar kamaygan. Yangi motorda yonilg'i va moy sarfi kamayishi hisobiga tejamkorlik oshgan.

Yuqori o'tag'onlikka ega bolgan VA3 2206 mikroavtobusi (30.2-rasm) 11 ta yo'lovchini tashishga mo'ljallangan. Bu avtomobilning konstruksiyasi ramali, bir butun metall kuzovga ega. VA3 3962 markali modeli esa, tez tibbiy yordam uchun mo'ljallangan.

2-§. Damas avtomobili

Kichik gabarit o'lchamli yapon masinalari asosida yaratilgan Damas avtomobilini 1991-yildan Koreyaning DAU korporatsiyasida ishlab chiqarila boshlangan (30.3-rasm).

Xitoyda DAU Damas Wulin nomi bilan ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. 1996-yildan boshlab O'zbekistonda Asaka avtomobil zavodida ishlab chiqarilmoqda. Besh eshikli bu avtomobilning kuzovi miniven



30.3-rasm. Damas avtomobili

turida, haydovchi va 6 yo'lovchiga mo'ljallangan. Tor ko'chalarda, kichik yo'laklarda foydalanish uchun juda qulay.

Motorning quvvati 5000 ayl/daqiqada 38 o.k. ga teng. Mikroavtobusning uzunligi, kengligi va balandligi — 3230x1400x1920 mm.

Daewoo Damas 0,8 modifikatsiyasining maksimal tezligi — 112 km/soat; 100 km/soat tezlikka erishguncha shig'ov vaqti 24,5 soniya; motorning ishchi hajmi — 796 sm³; aralash siklda harakatlanganda 100 km yo'lga yonilg'i sarfi — 9,4 l.

3-§. KAMA3 avtomobili

Kamaz avtomobili uzoq masofalarga og'ir yuk tashuvchi avtomobillar sinfiga kiradi.

Kamaz avtomobillari Rossiyaning Naberejniye Chelni shahrida joylashgan Kama avtomobil zavodida ishlab chiqariladi.

Avtomobilning yuk ko'tarish qobiliyati — 14 t. Avtomobilning og'irligi — 19050 kg, to'liq yuklangan massasi — 25200 kg, og'irligi 13000 kg bo'lgan tirkama bilan birga ishlay oladi (30.4-rasm).

Avtomobilga quvvati 280 o.k. bo'lgan 740.62-280 (Евpo-3) modeldagi Kamaz motori yoki Cummins 6ISBe 285 (Евpo-3) modeldagi quvvati 285 o.k. bo'lgan Cummins dizel motori o'rnatiladi. Yonilg'i bakining hajmi — 250 l.

Dizel motori puflanayotgan havoni oraliqda sovitadigan turbopuf-lagich qurilma bilan jihozlangan.



30.4-rasm. Kamaz avtomobili

Kamaz-154 markali ko'p pog'onali uzatmalar qutisi o'natiladi.

G'ildiraklar diskli, shinası pnevmatik kamerali, 7.5—20" (190—508) gardishga o'rnatilgan 11.P20" (300 P508) o'lchamga ega.

To'liq yuklangan holda maksimal tezligi 80 km/soatdan, qiyalik yo'lda ko'tarilish burchagi — 25°dan kam emas.

Kamaz avtomobilining elektr jihozlari 24 V kuchlanishli o'zgarmas tokda ishlaydi, akkumulatori ikkita 12 V li 190 A· soat batareyadan tuzilgan. Generatorining kuchlanishi — 28 V, quvvati esa 2000 W.

Ilashish muftasi quruq, diafragmali, ikki diskli, tarkibida pnevmatik kuchaytirgichi bo'lgan gidravlik yuritma bilan boshqariladi. Asosiy uzatmaning uzatishlar soni 5,43 yoki 5,94.

Avtomobilning baland tomli kabinasi motor ustida joylashgan. Tormozlari pnevmatik yuritma bilan boshqariladi. Tormoz barabanining diametri — 400 mm, tormozlovchi qoplamaning kengligi — 140 mm.

4-§. Qishloq xo'jalik statsionar motorlari

Bir joyda qo'zg'atmay ishlatiladigan qishloq xo'jalik mashinalari, chorvachilikni mexanizatsiyalashda qo'llaniladigan mashinalar va elektr generatorlar statsionar motorlar bilan harakatga keltiriladi.

Agar bunday mashinalar (ko'sak chuvish, don yanchish mashinalari va boshqalar) bir joydan boshqa joyga tez-tez ko'chirib turilsa, ular traktorning quvvat olish validan harakatga keltiriladi va traktorga tirkab bir joydan ikkinchi joyga ko'chiriladi. Ba'zi xo'jaliklarda mashinalar (suv nasoslari, ventilatorlar) bir joyda ishlatilishiga qaramay, traktor bilan harakatga keltiriladi. Bu texnik-iqtisodiy jihatdan to'g'ri emas, chunki traktorning faqat motori ishlatilib, uning quvvatidan to'la foydalanilmaydi.

Shuning uchun bunday hollarda elektr motorlardan yoki maxsus statsionar motorlardan foydalanilgani ma'qul.

Qishloq xo'jaligida statsionar va ko'chma qurilmalarni harakatga keltirish uchun elektr motorlardan tashqari, benzinli va dizel motorlar ham qo'llaniladi. Bu motorlar jun qirqish agregatlari, ko'chma kichik elektr stansiyalar, purkagich-changlagichlar, aerosol generatorlar, don tozalagichlar, suv nasoslari, kompressorlar, quritish qurilmalari, qurilish mashinalari, ustaxona dastgohlari va boshqa uskunalarni harakatga keltirish uchun qo'llaniladi.

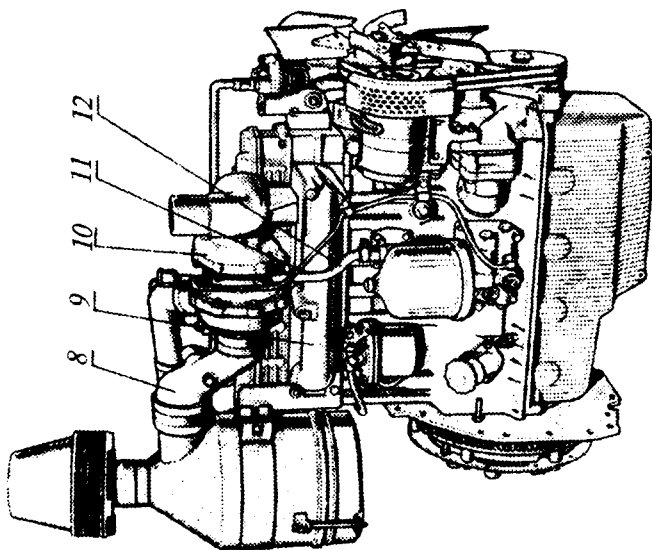
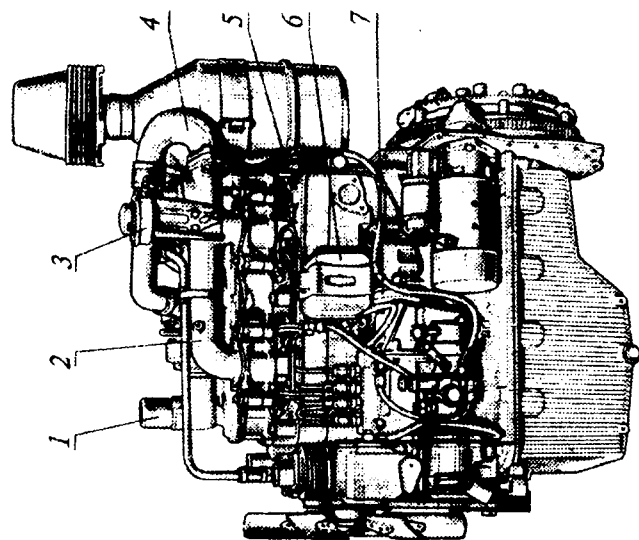
Д-240 va Д-245 motorlari. Bu motorlarni Belarus Respublikasining Minsk motor zavodida ishlab chiqariladi.

Д-240 motori to'rt taktli, to'rt silindrli dizel bo'lib, foydalanishdagi quvvati tirsakli valning 1800—2200 ayl/daq aylanish takroriyligida 44—55 kW (60—75 o.k.) ni tashkil etadi. U kuch agregati sifatida g'ildirakli va o'rmalovchi zanjirli traktorlarga va turli qurilmalarga o'rnatiladi.

Д-245 dizelining tirsakli vali 2200 ayl/daq takroriylik bilan aylanganida foydalanishdagi quvvati 74 kW (100 o.k.) bo'lib, MT3-100 g'ildirakli traktoriga o'rnatiladi. Bu dizel motorning ko'rinishi 30.5-rasmda ko'rsatilgan.

Motor to'rt silindrli, 1-3-4-2 tartibda ishlaydi. Silindrining diametri — 110 mm, porshen yo'li — 125 mm, barcha silindrlarning ishchi hajmi — 4,75 l. Havoning siqilish darajasi — 15,1. Motor tirsakli valning 1400 ayl/daq aylanish takroriyligida hosil qiladigan burovchi momentning maksimal qiymati — 375 N·m. Moylash tizimida moyning bosimi 0,2—0,3 MPa. Motor nominal quvvatda ishlaganda yonilg'ining solishtirma sarfi — 235 g/kW·soat. Motor 20.3708 modeldagi elektr startyor bilan ishga tushiriladi. Motorning og'irligi — 450 kg.

Д-245 dizeliga TKP-7 markali turbokompressor o'rnatilgan, buning natijasida asosiy model Д-240 ning chiqarish quvuri, chiqarish va kiritish kollektorlariga o'zgartirish kiritilgan. Suv nasosi va generatorning yuritmasi ikkita ponasimon tasma bilan amalga oshiriladi. Yetarli puxtalikni



30.5-rasm. D-245 dizel motori:

- 1 — chiqarish kollektori quvuri; 2 — kiritish kollektori; 3 — elektr alangali qizdirgich bakchasi;
 4 — kiritish kollektori quvuri; 5 — quvurcha; 6 — yonilg'ini mayin tozalash filtri; 7 — pnevmatik tutashni cheklagich
 (pnevmoorrektor); 8 — quvurcha; 9 — chiqarish kollektori;
 10 — turbokompressor; 11 — turbokompressorga moy keltirish quvurchasi;
 12 — turbokompressordan moy to'kish quvurchasi

ta'miniash maqsadida porshen, tirsakli val, silindrlar bloki va kallagi, klapanlar yuritma mexanizmi, yonilg'i nasosi, forsunka, yonilg'i va havo filtrlari takomillashtirilgan. Maxovikni tirsakli val flanesiga 6 ta o'miga 7 ta bolt bilan mahkamlanadigan qilingan, o'zak va shatun podshipniklarining vkladishlari polat-aluminiy qotishmasidan tayyorlangan.

Silindrlar bloki (16) (30.6-rasm) kulrang cho'yandan quyilgan bo'lib, uning tik o'yuqlariga to'rtta silindrlar gilzasi (11) pastki qismidan ikkita rezina halqa bilan zichlab o'rnatilgan. Silindrlar blokining bo'ylama teshigi bo'lib, undan moy tirsakli valning o'zak podshipniklariga va taqsimlash valining bo'yinlariga olib kelinadi. O'zak podshipniklarning tayanchiga o'rnatilgan (22) forsunkalardan otilib chiqqan moy porshenni sovitish uchun xizmat qiladi. Silindrlar bloki tagidan karter (1) bilan yopilgan. Blokning orqa qismiga mahkamlangan to'siq (17) dizelni mashinaga o'rnatish uchun ham ishlatiladi.

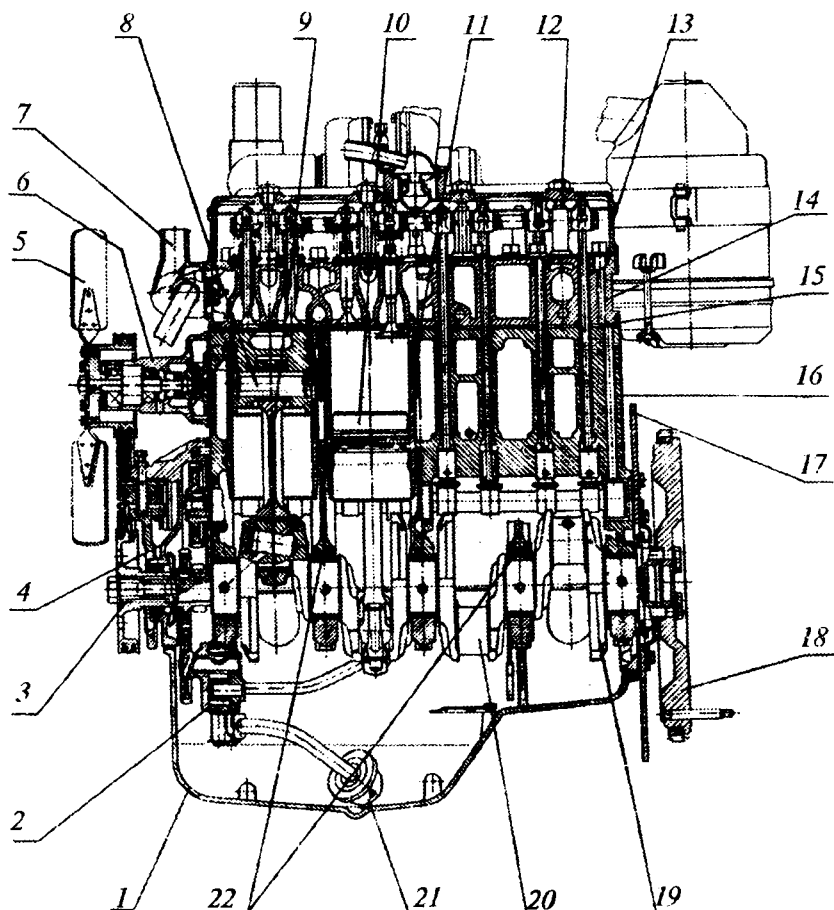
Silindrlar (14) kallagida klapanlar bilan yopiladigan kiritish va chiqarish kanallari bor. Silindrlar kallagiga qo'yiladigan klapanlar uyasi issiqqa chidamli va yeyilishbardosh qotishmadan tayyorlangan. Silindrlar bloki va kallagi orasiga asbopo'lat to'qimadan tayyorlangan va silindr teshiklari atrofiga storoplast qoplangan qistirma qo'yiladi.

Porshenlar aluminiy qotishmasidan tayyorlangan va uchta zichlagich va bitta moy sidiruvchi halqa qo'yish uchun o'yiqchalari bor. Porshenning yuqorigi zichlagich halqasi ostiga nirezist qotishmasidan qistirma qo'yilgan. Taqsimlash vali (1) uch tayanchli (30.7-rasm), aylanma harakatni tirsakli valdan taqsimlash shesternasi orqali oladi. Blok o'ymalariga siqib kiritilgan uchta vtulka taqsimlash valining podshipniklari bo'lib xizmat qiladi.

Val kulachoklari ozgina qiyalik bilan tayyorlangani uchun (2) turtkichlarning sferasimon yuzasiga ta'sir etganda, turtkichlarni o'z o'qi atrofida aylanishini ta'minlaydi. Klapanlarning (7) koromislolari silindrlar kallagining tepasiga shpiikalar bilan mahkamlangan tayanchlarning o'qida tebranma harakat qiladi. Koromislolar o'qining ichi kavak, koromislolarni moylash uchun sakkizta joyda teshik qilingan.

Д-245 dizelida sovituvchi suyuqlik harorati me'yoridan oshganda harorat ko'rsatkichiga qo'shimcha yorug'lik signali ham ko'zda tutilgan.

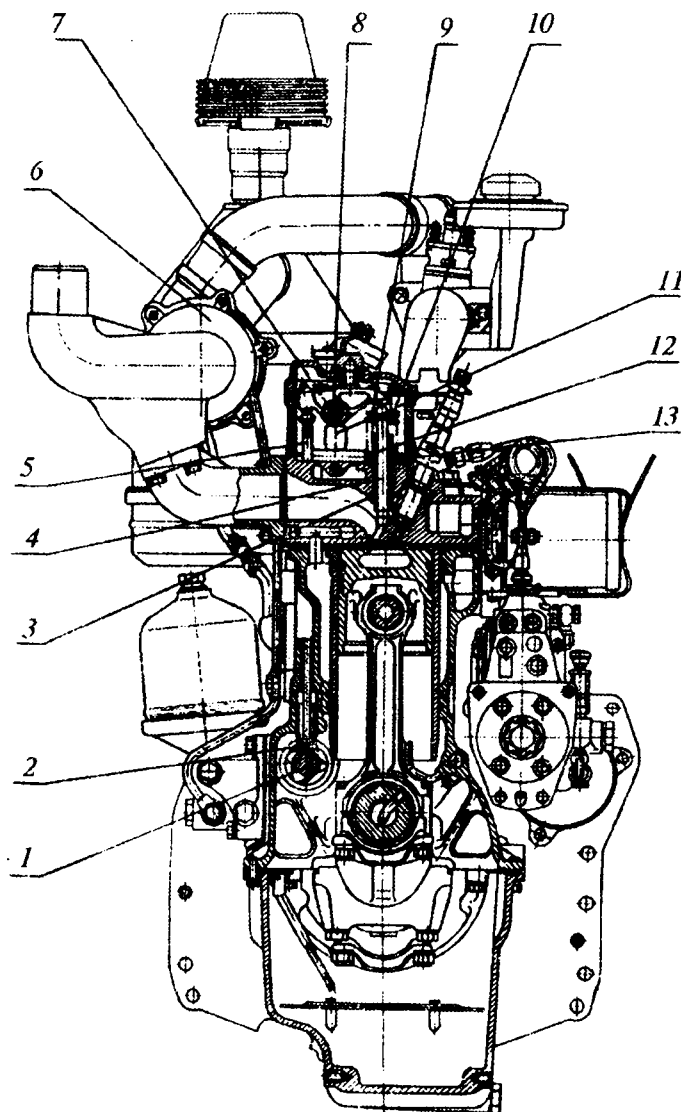
Dizelning moylash tizimi turbokompressor detallarini ham moylaydi. Turbokompressor ishlagan chiqindi gazlar energiyasidan havoni dizel silindrlariga puflab kiritish uchun foydalanish maqsadida qo'yilgan. Д-245 dizeliga 4YTHM-T markali ko'p rejimli regulator porshenli yonilg'i haydash nasosi bilan bir agregatga birlashtirilgan,



30.6-rasm. Д-245 дизел motori (bo'ylama kesim):

- 1 — moy karteri; 2 — moy nasosi; 3 — tirsakli val shkivi; 4 — taqsimlash shesternalari qopqog'i; 5 — ventilator; 6 — suv nasosi; 7 — termosta korpusi; 8 — porshen barmog'i; 9 — shatun; 10 — porshen; 11 — silindrlar gilzasi; 12 — qalpog; 13 — silindrlar kallagining qopqog'i; 14 — silindrlar kallagi; 15 — silindrlar kallagining qistirmasi; 16 — silindrlar bloki; 17 — orqa to'siq; 18 — maxovik; 19 — tirsakli val posangisi; 20 — tirsakli val; 21 — moy qabul qiluvchi; 22 — porshenlarni sovitish forsunkalari

bundan tashqari pnevmatik tutun cheklagichli (pnevموكورректор) yonilg'i nasosi o'rnatilgan.



30.7-rasm. D-245 dizel motori (ko'ndalang kesim):

- 1 — taqsimlash vali; 2 — turtkich; 3 — klapaning yo'naltiruvchi vtulkasi;
 4 — klapan; 5 — shtanga; 6 — turbokompressor; 7 — koromislo;
 8 — koromislo o'qi; 9 — tarelka; 10 — suxar; 11 — tirgak; 12 — ichki prujina;
 13 — tashqi prujina

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Анилович М.Я., Водолаженко Ю.Т. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов. Справочное пособие. --Москва: Машиностроение, 1976.

Гуревич А. М., Болотов А.К., Судницин В.И. Конструкция тракторов и автомобилей. —Москва: Агропромиздат, 1989.

Дизели Д-240, 245 и их модификации: Техн. описание и инструкция по эксплуатации / Минский моторный з-д. 4-изд., перераб. и доп. — Минск: Ураджай, 1986.

Komilov A.I. va boshq. Traktor va avtomobillar. — Toshkent: Talqin, 2003.

Ленский А.В., Яскорский Г.В. Справочник тракториста-машиниста. —Москва: Россельхозиздат, 1980.

Matchonov R.D., Usmonov A.S. Agrosanoat mashinalari. Ma'lumotnoma /prof. Q. Mahkamov tahriri ostida. —Toshkent: Yangi asr avlodi, 2002.

Махкамов К.Х., Саидов Ш.В. Пути развития конструкции тракторов. Монография. —Ташкент: ТашГТУ, 2005.

Solihov I. S. Traktorlar, avtomobillar va qishloq xo'jalik dvigatellari. Toshkent: O'qituvchi, 1969.

Скотников В.А., Машенский А.А., Солонский А.С. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. —Москва: 1986.

Трактор Т-4А. Инструкция по эксплуатации. Рубцовск: АТЗ. 1978.

Чудаков Д.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. — Москва: Колос, 1972.

MUNDARIJA

Ikkinchi nashrga so'zboshi.....	3

1-bob. Traktorlar, avtomobillarning tasnifi va umumiy tuzilishi

1-§. O'zbekiston qishloq xo'jaligida traktor va avtomobillarning rivojlanish tarixi.....	5
2-§. Traktorlar tasnifi.....	7
3-§. Avtomobillar tasnifi.....	9
4-§. Traktor va avtomobillarning umumiy tuzilishi.....	10

2-bob. Avtotraktor motorlarining tuzilishi va ishlashi

1-§. Ichki yonuv motorlarining tasnifi va tuzilish sxemalari.....	14
2-§. To'rt taktli, benzinli motorning ish jarayoni.....	17
3-§. To'rt taktli dizel motorining ishlash prinsipi.....	19
4-§. Ikki taktli, benzinli motorning tuzilish sxemasi va ishlashi.....	23
5-§. Ko'p silindri, to'rt taktli motorlarning ishlashi.....	25
6-§. Motorning quvvati, foydali ish koeffitsienti va issiqlik balansi.....	30
7-§. Ichki yonuv motorining umumiy tuzilishi.....	35

3-bob. Krivoship-shatun mexanizmi

1-§. Krivoship-shatun mexanizmining tuzilishi.....	40
2-§. Krivoship-shatun mexanizmiga ta'sir etuvchi Ruch va momentlar.....	51
3-§. Krivoship-shatun mexanizmiga texnik xizmat ko'rsatish.....	53

4-bob. Gaz taqsimlash va dekompressiya mexanizmi

1-§. Gaz taqsimlash mexanizmining tuzilishi.....	58
2-§. Dekompressiya mexanizmining tuzilishi.....	65
3-§. Gaz taqsimlash va dekompressiya mexanizmlariga texnik xizmat ko'rsatish.....	66

5-bob. Traktor va avtomobil motorlarining ta'minlash tizimlari haqida umumiy ma'lumot

1-§. Yonilg'i va uning asosiy xossalari.....	68
2-§. Yonuvchi aralashmaning tarkibi va uning motor ishiga ta'siri.....	70
3-§. Havo tozalagichlar.....	72
4-§. Kiritish va chiqarish quvurlari. Ovoz so'ndirgich va uchqun o'chirgich.....	76
5-§. Havo tozalagich, kiritish va chiqarish quvurlariga texnik xizmat ko'rsatish.....	78

6-bob. Benzinli motorlarning ta'minlash tizimi

1-§. Ta'minlash tizimining umumiy tuzilishi va ishlash sxemasi.....	80
2-§. Oddiy karburator va uning ishlashi.....	81
3-§. Karburatorlarning qo'shimcha moslamalari.....	83
4-§. Karburatorlarning tuzilishi va ishlashi.....	89
5-§. Karburatorlarga texnik xizmat ko'rsatish.....	96

7-bob. Dizel motorlarining ta'minlash tizimlari

1-§. Ta'minlash tizimining umumiy sxemasi.....	98
2-§. Dizellarda aralashma hosil etish usullari.....	99
3-§. Yonilg'i purkash payti va uning motor ishiga ta'siri.....	102
4-§. Yonilg'i baklari, filtrlar va haydovchi pompalar.....	103
5-§. Yonilg'i nasoslari.....	110
6-§. Forsunkalar.....	118
7-§. Yonilg'i quvurchalari.....	120
8-§. Ta'minlash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish.....	120

8-bob. Aylanishlar soni rostlagichi

1-§. Regulatorning zarurligi va uning turi.....	126
2-§. Bir tartibli rostlagichlar.....	127
3-§. Ko'p tartibli rostlagichlar.....	129
4-§. Motorning maksimal aylanishlarini cheklagich.....	136
5-§. Rostlagichlarga texnik xizmat ko'rsatish.....	139

9-bob. Moylash tizimi

1-§. Moylash tizimining vazifasi va turi.....	140
2-§. Traktor va avtomobillar uchun qo'llaniladigan moylar va ularning xossalari.....	141
3-§. Moylash tizimining umumiy sxemasi.....	144
4-§. Moylash tizimining asbob va mexanizmlari.....	145
5-§. Moylash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish.....	158

10-bob. Sovitish tizimi

1-§. Sovitish tizimining vazifasi va turlari.....	160
2-§. Sovitish tizimlarining tuzilishi va ishlash sxemasi.....	161
3-§. Sovitish tizimi elementlarining tuzilishi.....	163
4-§. Sovitish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish.....	170

11-bob. Traktor va avtomobillarning elektr jihozlari

1-§. Umumiy ma'lumotlar.....	172
2-§. Yonilg'ini yondirish usullari va yondirish payti.....	172
3-§. Yondirish svechalari.....	174
4-§. Magnetoda yondirish tizimi. Yuqori kuchlanishli magnetoning tuzilishi va ishlashi.....	175

5-§. Magnetoni o'rnatish va unga texnik xizmat ko'rsatish.....	181
6-§. Akkumulatorlar batareyasi.....	182
7-§. Generator va rele-regulator.....	185
8-§. Batareyali yondirish tizimi.....	191
9-§. Batareyali yondirish tizimi asboblari o'rnatish va ularga texnik xizmat ko'rsatish.....	198
10-§. Elektr startyorlar.....	199
11-§. Yoritish va signalizatsiya asboblari.....	203
12-§. Nazorat-o'lchash asboblari va boshqa uskunalar.....	206

12-bob. Motorlarni yurgizib yuborish

1-§. Traktor va avtomobil motorlarining yurgizib yuborish tizimlari.....	216
2-§. Yurgizib yuborish motorlari.....	218
3-§. Yurgizib yuborish tizimining kuch uzatish qismlari.....	220
4-§. Yurgizib yuborish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish.....	226

13-bob. Motorlarni tormozlab sinash

1-§. Tormozlab sinash usullari va tormoz qurilmalari.....	228
2-§. Tormozlab sinash texnikasi.....	231
3-§. Sinov natijalarini ishlab chiqish. Motorlarning tavsifi.....	232

14-bob. Krivoship-shatun mexanizmi dinamikasi

1-§. Krivoship-shatun mexanizmi kinematikasi.....	238
2-§. Krivoship-shatun mexanizmi dinamikasi.....	242
3-§. Motorni muvozanatlash.....	247

15-bob. Transmissiyalar haqida ma'lumotlar

1-§. Transmissiyaning vazifasi, ishlash tamoyili va tasnifi.....	253
2-§. Transmissiyaning uzatish soni, FIK va yetaklovchi momentlar.....	256
3-§. Traktorning tortish balansi va nur grafigi.....	257
4-§. Gidrodinamik uzatmalar va gidromexanik transmissiyalar.....	261
5-§. Gidrohajmiy va elektr transmissiyalar.....	267

16-bob. Ilashish muftalari va oraliq birikmalar

1-§. Kuch uzatish qismlarining asosiy mexanizmlari.....	272
2-§. Ilashish muftasining tuzilishi va ishlash prinsipi.....	272
3-§. Oraliq birikmalar.....	281
4-§. Ilashish muftasi va oraliq birikmalarga texnik xizmat ko'rsatish.....	283

17-bob. Uzatmalar qutisi

1-§. Uzatmalar qutisining vazifasi va ishlashi.....	285
2-§. Uzatmalar qutisining xillari va burovchi momentni kuchaytirgich.....	288
3-§. Uzatmalar qutisining tuzilishi.....	293
4-§. Tarqatish qutisi.....	300
5-§. Uzatmalar qutisidan foydalanish va unga texnik xizmat ko'rsatish.....	302

18-bob. Traktor va avtomobillarning ketingi ko'prigi

1-§. Avtomobillarning kardan uzatmasi.....	303
2-§. Traktor va avtomobillarning asosiy uzatmalari.....	304
3-§. Traktor va avtomobillarning differensial.....	306
4-§. O'rmllovchi zanjirli traktorlarning burish mexanizmi.....	308
5-§. Traktorlarning oxirgi uzatmalari.....	312
6-§. Ketingi ko'priklarning tuzilishi.....	313
7-§. Ketingi ko'priklarning mexanizmlariga texnik xizmat ko'rsatish.....	320

19-bob. Traktor va avtomobillarning yurish qismi

1-§. Traktor va avtomobillarning asosi.....	322
2-§. G'ildirakli traktor va avtomobillarning yurish qismi.....	323
3-§. Traktor va avtomobillarning g'ildiraklari va shinalari.....	329
4-§. O'rmllovchi zanjirli traktorlarning yurish qismi.....	334
5-§. Traktor va avtomobillarning yurish qismiga texnik xizmat ko'rsatish.....	340

20-bob. Traktor va avtomobillarning boshqarish mexanizmlari

1-§. G'ildirakli traktor va avtomobillarning boshqarish mexanizmlari.....	343
2-§. Traktor va avtomobillarning tormozi.....	351
3-§. Traktor va avtomobilning boshqarish organlari va nazorat asboblari.....	364
4-§. Traktor va avtomobillarning boshqarish mexanizmlariga va tormozlariga texnik xizmat ko'rsatish.....	371

21-bob. Traktorlar va avtomobillarning ish uskunolari va qo'shimcha uskunolari

1-§. Tirkash moslamasi.....	374
2-§. Traktorlarning quvvat olish vallari.....	375
3-§. Traktorlarning gidravlik o'rnatish tizimi.....	377
4-§. Yetakchi g'ildiraklarning vazminlashtirgichi.....	389
5-§. Kuzov va qo'shimcha uskunalar.....	391
6-§. Gidravlik tizim va qo'shimcha uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish.....	396

22-bob. Traktor va avtomobil nazariyasi asoslari

1-§. Traktor va avtomobillardan foydalanish xususiyatlari.....	399
2-§. Traktorga ta'sir etuvchi kuchlar.....	402
3-§. Yetaklovchi moment va urinma tortish kuchini aniqlash.....	406

23-bob. G'ildirakli traktorning umumiy dinamikasi

1-§. Pnevmatik shinning fizik-mexanik xususiyatlari.....	411
2-§. Traktorning oldingi va orqa g'ildiraklariga tushuvchi yo'lining normal reaksiyasini aniqlash.....	415

24-bob. O'rmllovchi zanjirli harakatlantirgich nazariyasi

1-§. O'rmllovchi zanjirli harakatlantirgichning kinematik xususiyatlari.....	420

2-§. O'rimalovchi zanjirli traktorga ta'sir etuvchi tashqi kuchlar va momentlar.....	422
3-§. Tuproq normal reaksiyasining zanjir tayanch sirtida taqsimlanishi.....	425

25-bob. Traktorning to'g'riga harakatlanishi

1-§. Traktorning quvvat balansi.....	429
2-§. Traktorning tortuvchanligini hisoblash.....	433

26-bob. G'ildirakli mashinalarning burilishi

1-§. Burilishining asosiy turlari va kinematikasi.....	437
2-§. Oldingi g'ildiragi boshqaruvchi bo'lgan mashinalarning burilish dinamikasi.....	440
3-§. O'rimalovchi zanjirli traktorlarning burilishi.....	442
4-§. Burilish dinamikasi. Burilishga qarshilik momenti.....	446
5-§. Buruvchi moment.....	449
6-§. Burilish mexanizmi turlarining burilish dinamikasiga ta'siri.....	451

27-bob. Traktor harakatining barqarorligi

1-§. Traktorning bo'ylama barqarorligi.....	453
2-§. Traktorning ko'ndalang barqarorligi.....	456
3-§. Traktorning tortuvchanlik-tishlashuvchanlik xususiyati.....	460
4-§. Traktorning buriluvchanligi.....	467

28-bob. Traktor va avtomobilning ergonomik va ekologik ko'rsatkichlari

1-§. Traktorning agroekologik xususiyati.....	470
2-§. Motor emissiyasi va uni zararsizlantirish yo'llari.....	472
3-§. Traktor va avtomobilning ergonomik xususiyatlari.....	476

29-bob. G'ildirakli traktorlar va o'ziyurar shassilarning qisqacha tafsiloti

1-§. T-25A traktori.....	487
2-§. T-16M o'ziyurar shassi.....	488
3-§. T-40M traktori.....	489
4-§. TT3 100.K11 traktori.....	490
5-§. MT3-80, TT3-80X va MT3-82 traktorlari.....	493

30-bob. Avtomobillar va motorlar

1-§. YA3-452II va YA3 3303 avtomobillari.....	496
2-§. Damas avtomobili.....	498
3-§. KAMA3 avtomobili.....	499
4-§. Qishloq xo'jalik statsionar motorlari.....	500
Foydalanilgan adabiyotlar.....	506

ISMOIL SOLIHOVICH SOLIHOV

TRAKTORLAR VA AVTOMOBILLAR

(Qayta ishlangan va to'ldirilgan 2-nashri)

Oliy o'quv yurtlari uchun darslik

Muharrir Barno Xudoyorova

Badiiy muharrir Yasharbek Rahimov

Texnik muharrir Yelena Tolochko

Kompyuterda sahifalovchi Munisa Ismailova

Litsenziya raqami AI № 163. Bosishga ruxsat etildi 09.08.2012. Bichimi 60×84¹/₁₆. Tayms TAD garniturası. Shartli b.t. 29,76. Nashr b.t. 31,12. Shartnoma № 48–2012. 300 nusxada. Buyurtma № T-31-14.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 100129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30.

«TAFAKKUR-BO'STONI» MCHJ bosmaxonasida chop etildi. Toshkent shahar, Chilonzor ko'chasi, 1.