

A.M. ISAHOJIYEV, B.J. BOYMIRZAYEV

YER OSTI QAZISH MASHINALARINI ISHLATISH



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI**

A.M. ISAHODIYEV, B.J. BOYMIRZAYEV

YER OSTI QAZISH MASHINALARINI ISHLATISH

Kash-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2007

БИБЛИОТЕКА
Бух. Т/В в ЛП
№ 75369

*Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi ilmiy-metodik
birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash
tomonidan nashrga tavsiya etilgan.*

Ushbu o'quv qo'llanmada foydali qazilmalarning tasniflari: kon-geologik, kon-texnik sharoitlari, qazib olinayotgan va qazib olishda duch keladigan nokerak tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari to'g'risida ma'lumot berilgan. Shuningdek, kon korxonalarida foydali qazilmalarni qazishda qo'llaniladigan mashina va mexanizmlar, qazib oluvchi kombaynlar, ularning jihozlarini ishlatish, ta'mirlash va ularni sinash to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

Qo'llanmada yer osti usulida yetarlicha ishlatib kelinayotgan gidrousul bilan qazib olish, ekskavator, buldozer, skreperlarga ham o'rin ajratilgan. Shuningdek, yer osti bo'shliqlarini to'ldirish, uning ahamiyati, uslublari va qo'llaniladigan uskunalar ham yetarlicha yoritilgan.

Taqrizchilar: **A. YUSUF XO'JAYEV** — professor; **G. MAHKAMOV** —
Sobir Rahimov nomidagi politexnika kasb-hunar kolleji
katta o'qituvchisi.

KIRISH

Mustaqil O'zbekiston Respublikasini iqtisodiy taraqqiyoti uchun, asosan, og'ir sanoatni, qolaversa, butun xalq xo'jaligini yanada yuksalishiga yordam beradigan tarmoqlarni rivojlantirish katta ahamiyatga egadir. Bunday tarmoqlardan biri — konchilik sanoatidir. O'zbekiston Respublikasi hozirgi vaqtda konchilik sanoati rivojlangan mamlakatlar qatoridan o'rin olsa ham uning zaminida hali ishlab chiqarishga jalb etilmagan juda katta va qimmatbaho mineral — xomashyo zaxiralari mavjud.

O'zbekiston Respublikasining Prezidenti I. A. Karimov ta'kidlashicha, «O'zbekiston zaminida mavjud bo'lgan boyliklarga ega mamlakatlar jahon xaritasida ko'p emas. Bu boyliklarning ko'pchiligi hali ishga solinmagan. Bizning oliy maqsadimiz oldin ham, hozir ham, bundan keyin ham xalqimiz hayotini moddiy va ma'naviy tomondan boyitishga, uning hayotini tobora yaxshilashga qaratilgandir».

Mashinasozlikni rivojlantirish, uni texnikaviy darajasini oshirish, xalq xo'jaligini elektrlashtirish, eskirgan, kamquvvatli bo'lib qolgan uskunalarni yangilash, ularni takomillashtirish va katta quvvatli bilan almashtirish lozim. Iqtisodiyotga katta e'tibor berish tejamkorlik bilan mahsulotlar va uskunalarni ishlatish, ularni qoldiqsiz texnologiyaga o'tkazish dolzarb masala bo'lib qo'lmoqda.

Mahsulot tannarxini kamaytirish va uni arzonlashtirishning yangi yo'llarini izlab topish maqsadga muvofiqdir. Bu borada xalq xo'jaligida asosiy tarmoqlardan biri bo'lgan ko'mir sanoatini rivojlantirish, ya'ni ko'mir qazib chiqarishni oshirish korxonalarning asosiy vazifasi bo'lib qolayotir.

Hozirgi vaqtda foydali qazilma qazib chiqarishni takomillashtirishning asosiy yo'nalishi kon ishlarini serunumlashtirishga qaratilgan. Bu reja foydali qazilma qazib chiqarishni kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish hamda mehnatni ilmiy asosda tashkil etish orqali amalga oshirilishi kerak.

Kon ishlarini konsentratsiyalash — foydali qazilma qazib olishda mehnat unumdorligini oshirishga olib keladi. Bu, ayniqsa, yer osti usuli bilan foydali qazilmani qazib olishda kon mashinalarini unumdorligini shu mashinani geometrik o'lchamlarini oshirish hisobiga emas, balki ularni mustahkamligini va ish rejimini to'g'ri tanlab olish hisobiga oshirilishi lozim.

Mashinalarning ish rejimlarini takomillashtirish ko'mir qazib oluvchi mexanizatsiyalashgan komplekslarni va transport sistemalarini, ayniqsa, qiyin yer osti sharoitlarida boshqarishda birmuncha qiyinchilik tug'diradi, shuning uchun ko'mir qazib chiqarish jarayonida to'la avtomatlashtirish talab qilinadi. Buning uchun shunday avtomatlashtirish sistemalarini qo'llash kerak bo'ladiki, bu yo'nalishda foydali qazilmalarni yer ostida bevosita odam bo'lmasdan turib, qazib oluvchi komplekslar va agregatlar barpo etish zarur yoki minimal ishchilar yer ostida kam vaqt bo'lishini taqozo qilinadi. Bu ishlar, albatta, ijtimoiy talablarga yuqori darajada javob berishi kerak.

Oxirgi vaqtda xilma-xil kon mashinalari ishlatib kelinmoqda. Bu mashina, kompleks va agregatlar bitta funksiyaga mo'ljallangan bo'lganligi uchun ularni tanlash, qo'llash va o'zlashtirish ishlarida birmuncha qiyinchiliklarni yuzaga chiqaryapti. Har xil sharoitlar uchun turli konstruksiyadagi burg'ilash, lahim o'tish va qazib chiqarish texnikasini loyihalash, ishlab chiqarish, ishlatish, kon mashinalari, komplekslari va agregatlarini yangi turlarini barpo qilish bo'yicha qilinayotgan ishlar hali ham izlanish bosqichida ekanligini ko'rsatib turibdi.

Ko'mir sanoatini yuqori unumdorli mashinalar bilan ta'minlashni nafaqat lava va zaboylarda, balki yer osti transportida, stvol oldi lahimlarida, kon yuqorisidagi inshootlarda ham olib borish lozim. Ya'ni konlarni hamma bo'limlaridagi texnikani to'la mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan tizimlar bilan qayta ta'minlash darkor. Buning uchun kon sanoati uskunalarini ishlab chiqarishda arzon, yuqori sifatli, ishonchli va uzoq muddat ishlay oladigan mashina va mexanizmlarni qo'llash kerak. Qo'llaniladigan barcha texnikalar ishchilar uchun xavfsiz, ishlatishga, ta'mirlashga qulay, ekologiya talablariga to'liq javob beradigan, yuqori samarali, uzoq muddat unumdorli ishlaydigan bo'lishi zarur.

1-bob. FOYDALI QAZILMA QATLAMLARINING TASNIFI

1.1. Konning kon-geologik, kon-texnik sharoitlari

O'zbekiston Respublikasida boshqa mamlakatlar kabi ko'mir asosiy energiya manbalaridan biri va sanoatning boshqa tarmoqlari uchun muhim xomashyo hisoblanadi. Mamlakat hududida joylashgan va katta ko'mir zaxiralariga ega bo'lgan ko'mir konlari kelajakda, zaruriyat bo'lib qolgan vaqtda, ko'mir qazish hajmini yanada ko'paytirishga imkon beradi.

Foydali qazilma qazib olish korxonalarida (shaxta, razrez va karyerlari) foydali qazilma maydonini ochish va uni qazishga tayyorlashda turli usullar hamda qazib olish tizimlari, shuningdek, mexanizatsiya vositalaridan keng foydalaniladi. Mazkur foydali qazilmani ochish, qazib olishga tayyorlash, qazib olish, bu jarayonlarni to'la mexanizatsiyalash hamda avtomatlashtirish konning kon-geologik, kon-texnik sharoitlariga, shuningdek, tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq. Shuning uchun qazib olinishi lozim bo'lgan foydali qazilmalarni yuqorida ko'rsatilgan sharoitlari va xususiyatlarini chuqur o'rganish hamda shu sharoitlarda ishlay oladigan mashina-mexanizmlarni tanlash muhim ahamiyatga ega.

Foydali qazilma zaxiralarini kon-geologik tasniflari quyidagilardan iborat:

1. Foydali qazilma qatlamining qalinligi (m). Qalinlik bo'yicha qatlamlar to'rt guruhga bo'linadi: *juda yupqa* — 0,7 m.gacha; *yupqa* — 0,71 m.dan 1,2 m.gacha; *o'rta qalinlik* — 1,21 m.dan 3,5 m.gacha; *qalin* — 3,5 m.dan ko'p.

2. Qatlamlarni og'ish (yotish) burchagi. Og'ish burchagining qiymatiga qarab, quyidagi turlarga bo'linadi:

- a) gorizontal qatlam — og'ish burchagi $0 \div 3^\circ$;
- b) qiyaroq — og'ish burchagi $3 \div 18^\circ$;
- d) qiya — og'ish burchagi $18 \div 35^\circ$;
- e) o'ta qiya — og'ish burchagi $35 \div 55^\circ$;
- f) tik qatlam — og'ish burchagi $55 \div 90^\circ$.

3. Foydali qazilma qatlamlarining metandorligi. Ko'mir konlarini yer osti usulida qazib olishda ko'mir qatlami va uning atrofini o'ragan tog' jinslaridan yer osti lahimlariga metan gazi (CH_4) ajralib chiqadi. Metan gazi uch shaklda: oddiy, bir me'yorda (suflyar) va to'satdan ajralib (otilib) chiqadi.

Oddiy ajralib chiqish shaklida metan gazi ko'mir qatlami va tog' jinslarining ochilgan maydoni bo'yicha nisbatan tabiiy holda bir xil miqdorda, bir me'yorda ajralib chiqadi va yer osti atmosferasiga qo'shiladi. Suflyar shaklda metan gazi tog' jinslari yoriqlari, qatlamda burg'ilangan shpur va skvajinalar, shuningdek, geologik buzilish uchastkalari orqali oqib chiqadi. Suflyar gaz oqimi miqdori va oqib chiqish vaqti katta diapazonda o'zgaruvchan bo'lib, bir necha kundan tortib bir necha yilgacha davom etishi mumkin.

Metan gazining to'satdan ajralib chiqishi shunday dinamik hodisaki, bunda ko'mir qatlamining buzilishi (qazib olinishi) natijasida, buzilgan joydan bir onda katta miqdordagi gaz otilib chiqadi va o'zi bilan birga mayda ko'mirlarni ham olib chiqishi mumkin.

Ko'mir konlari metandorlik bo'yicha beshta kategoriyaga bo'linadi, buni konlarni metan gazi bo'yicha xavfliligining besh kategoriyasi, deb ataladi. Kategoriyalar qazib olingan 1 t ko'mirdan necha m^3 gaz chiqqanligi, ya'ni m^3/t bilan aniqlanadi:

- I kategoriya konlarida $5 m^3/t$ gacha;
- II kategoriya konlarida $5-10 m^3/t$ gacha;
- III kategoriya konlarida $10-15 m^3/t$ gacha;
- IV yuqori kategoriyali konlarda $15 m^3/t$ dan ko'p gaz ajralib chiqadi;
- V kategoriyali konlarga to'satdan gaz, ko'mir yoki boshqa tog' jinslari otilib chiqishi mumkin bo'lgan konlar kiradi.

4. Konlarning suvchanligi va suvlarning agressivligi. Yer osti lahimlariga suv oqib chiqishi konning gidro-geologik sharoitiga bog'liq bo'lib, uning tasnifi suv miqdori va tarkibi bilan xarakterlanadi. Ya'ni konlarni loyihalash, qayta qurish va amaldagi suv chiqarish qurilmalarini qayta tiklash ishlarini amalga oshirish uchun suv miqdori va uning o'zgaruvchanligini gidrogeologlar tomonidan aniqlab beriladi.

Suv oqimi yil davomida juda katta miqyosda o'zgarib turadi, uning eng ko'p miqdori yilning ikkinchi choragiga to'g'ri keladi, shuning bilan birga konning chuqurligi oshishi bilan suv oqimi ham ko'payib boradi. Konning nisbiy suvchanligi, konga oqib kelgan yillik suv oqimining (tonnada) miqdorini, shu konning yillik

unumdorligi, nisbati bilan aniqlanuvchi suvchanlik koeffitsienti orqali aniqlanadi. Bu koeffitsientning miqdori har xil bo'lib, Qarag'anda konlari uchun 0,38 bo'lsa, Ural konlari uchun 8—36 ga teng.

Suvning kimyoviy tarkibi juda xilma-xil bo'lib, hatto bir hududda ham bir-biriga mos kelmaydi va tarkibi konning geologik, gidro-geologik sharoitiga, shu yerning iqlimi va suv almashuv intensivligiga bog'liq. Konning chuqurligi oshishi bilan suv tarkibidagi minerallar xili ortib boradi. Ko'pchilik kon suvlari neytral va ishqoriy reaksiyaga ($\text{pH } 6,8-8,6$) kiruvchi bo'ladi. Suvning ishqorlik ko'rsatkichlarining ortishi mashina va mexanizmlarning metall qismlarini tez ishdan chiqaradi. Agar suvning tarkibida $\text{pH} < 3$ bo'lsa, mashina metallarini shu suv ta'sirida zanglamasligi uchun ma'lum chora-tadbirlar ko'rilishi lozim.

Kon suvlari, odatda, qattiq va juda qattiq bo'ladi, chunki kon lahimlaridan oqib o'zi bilan ko'mir, har xil tog' jinslarini oqizib keladi, natijada juda murakkab kimyoviy tarkibni tashkil qiladi. Uning zichligi $1020-1030 \text{ kg/m}^3$ atrofida bo'ladi. Shuning uchun bu suvni maxsus tozalamasdan, ishlatib bo'lmaydi.

5. Lahimlarni o'rab turgan yon, ostki tomon va ship tog' jinslarining mustahkamligi.

Ko'mir konlari o'ziga xos bir-biridan katta farq qiluvchi kon geologik sharoitlar bilan xarakterlanadi: qazib olish chuqurligi 60—100 m.dan 1000—1300 m.gacha (o'rtacha 400 m); foydali qazilma qatlamining qalinligi 0,45 m.dan 20 m.gacha, qatlamning qiyalik burchagi 0° dan 90° gacha, shuningdek, lahim atrofidagi tog' jinslarning har xil fizik-mexanik xususiyatlari, ko'mir qatlamining gazdonligi 1 t ko'mirga 15 m^3 gacha va qatlamda tez-tez geologik buzilishlar uchrab turishi yer osti bosimiga to'g'ridan to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Shularni hisobga olib, yer osti lahim hamda lavalarda mustahkamlash pasportini, mustahkamlagich turlarini, shuningdek, yer osti bosimini boshqarish tizimini qabul qilish lozim. Bular foydali qazilma qazib olishda yuqori unumdorlik va xavfsizlikning garovidir.

Ko'mir konlarining lavalarda qo'llaniladigan mustahkamlovchilarini quyidagi turlarga ajratish mumkin:

- qatlamni yotish burchagiga qarab, qiya ($0-20^\circ$), o'ta qiya ($20-45^\circ$) va tik qatlamlar ($45-90^\circ$) uchun;
- ko'mir qatlamini qalinligiga qarab, $m = 0,4-1 \text{ m}$, $m = 0,7-2 \text{ m}$, $m = 1,7-3,5 \text{ m}$ va 3 m .dan katta qalinlikdagi qatlamlar uchun;
- kovjoyning shipi bilan o'zaro ta'siriga qarab, ushlab turuvchi, chegaralab ushlab turuvchi va chegaralovchi mustahkamlovchilar;

- kompleksni uskunalari bilan o'zaro bog'liqligiga qarab, shaxsiy, komplektli, seksiyali, agregatli, bog'langan mustahkamlovchilar.

Kon sanoatida har xil ishqalanish ustunlari qo'llanadi. Shulardan ТУ (трения уголковые) o'zgarmas qarshilik ko'rsatuvchi ustun bo'lib, zaboy oldi bo'shlig'ini ushlab turish uchun qalinligi 0,51—1,13 m bo'lgan qiya qatlamlarda ishlatiladi. ТУ ustunini oltita har xil modellari bo'lib, ularning cho'kuvchanligi (податливость) 360—612 mm, og'irligi 12,8—26 kg, 150—200 o.k. bilan qarshilik ko'rsatiladigan turlaridir.

ОКУМ (органная крепь усовершенствования модернизованная) o'tkazuvchi (посадочный) ishqalanuvchi ustunlardan bo'lib, uning yetti xili bor. Ularning qarshilik kuchlari 1000 KN dan 2000 KN gacha, 0,45—2 m.gacha plast qalinligida ishlatiladi, og'irligi 95—364 kg.ni tashkil qiladi.

Shaxsiy ishqalanish ustunlarini o'rnatish, bir joydan ikkinchi joyga qo'zg'atish uchun qo'l mehnatidan foydalanish va vaznining og'irligi ma'lum qiyinchiliklar tug'diradi. Shuning uchun yuqori boshlang'ich qarshilikka ega, ishlash tasnifi o'zgarmas bo'lgan va joyidan qo'zg'atish, o'rnatish uchun kam fizik kuch talab qiluvchi gidravlik ustunlardan foydalaniladi. Gidravlik ustunlar ikki xil: ichki gidrosistemali va tashqi manbadan ta'minlanadigan.

Ichki gidrosistemali ГСУМ gidroustunlar konstruksiyasini ichiga o'rnatilgan plunjer nasos ko'rinishidagi alohida yuritmaga ega, tashqi manbadan ta'minlanuvchi gidroustunlar 2 ГВС lavada mavjud bo'lgan gidrosistemadan maxsus pistolet orqali ta'minlanadi.

Foydali qazilmani mexanizatsiyalashtirilgan gidravlik mustahkamlagichlar yordamida, kompleks mexanizatsiyalashgan uslubda qazib olish, lavani texnik iqtisodiy samaradorligini oshiribgina qolmay, balki, kovjoyda ishlash xavfsizligini oshirish va ishchilarni og'ir qo'l kuchidan ozod etuvchi ijtimoiy muammoni ham ijobiy hal qiladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlovchilar murakkab texnologik jarayonlarni — yer ostida bosimni boshqarish, ish olib borilayotgan maydonni ishonchli muhofaza qilish, mashina-mexanizmlarni ishlatishda jami qulayliklarni yaratish va hamma mexanizmlarni joyidan qo'zg'atishda yengillik yaratib, qo'l mehnatidan foydalanmaslikni taqoza qiladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlovchilarni asosiy bajaruvchi ishiga, struktura va texnologik ko'rsatkichlariga qarab, quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

1. Asosiy bajaruvchi ishiga qarab mexanizatsiyalashgan mustahkamlovchilar:

a) yon tomonlaridagi tog' jinslari bilan bog'lanishiga qarab, chegaralovchi, ushlab turuvchi, chegaralab ushlab turuvchi;

b) boshqarilishiga qarab, boshqariladigan, boshqarilmaydiganlar.

2. Asosiy strukturasiga qarab, mustahkamlovchilar: komplektli, kompleksli, agregatli;

- seksiya konstruksiyasi yoki tuzilishiga qarab, bir ustunli, ramali, kust (to'plam)li, rama-to'plamli;

- mustahkamlovchilar seksiyasining tuzilishiga qarab, bir sistemali, ikki sistemali, juftlashtirilgan.

3. Texnologik ko'rsatkichiga qarab, mustahkamlagichlarning turlari:

a) kompleks mustahkamlagichlarini surilishiga qarab, frontal (tuzluksiz yoki uzlukli) suriluvchi, flangoviy (to'lqinsimon) suriluvchi;

b) alohida konstruksiya elementlarini surilish ketma-ketligiga qarab, to'g'ri suriluvchi, ketma-ket to'plam bilan suriluvchi bir va ikki sistemali mustahkamlovchilar;

d) surilish uslubiga qarab, sudraluvchi, qadamlovchi, yumalovchi;

e) haqiqiy ishchi qarshiligini ushlab turishiga qarab, yukni to'la olish, tirgaklar qoldirib, doimiy qarshilik ko'rsatuvchi.

Ushlab turuvchi mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlovchilar hamma qazib olinayotgan maydon bo'shlig'ini o'pirilib tushishdan ushlab turadi va uni KM87, «Донбасс», M101, M101T, M96, MK97, MKC va boshqa turlari mavjud.

Chegaralab turuvchi mustahkamlovchilar lavada ishchi maydonni shipi qulatilgan tomondan himoya qilish uchun xizmat qiladi. Uning quyidagi xillari mavjud:

- KTY — qatlamli qazib chiqarish sistemasida qo'llaniladi;

- «Днепр», КГД, MKT va boshqalar tik qatlamlarni qazib olishda, chegaralab—ushlab turuvchi mustahkamlovchilar yuqoridagi mustahkamlovchilarning vazifasini bajaradi. Uning: OMKTM, OKP, MKM, M130, M81 va boshqa turlari mavjud.

1.2. Foydali qazilma va boshqa tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari

Tog' jinslarining asosiy xususiyatlarini ikki guruhga bo'lish mumkin:

- *fizik xususiyatlari* — zichlik, g'ovaklilik, namlilik, tovush, elektr, issiqlik o'tkazuvchanlik va boshqalar;

• *mexanik xususiyatlari* — mahkamlik, qattiqlik, plastiklik, deformatsiyalanuvchanlik, tirnovchanlik, chidamlilik, qovushqoqlik, mo'rtlik.

Tog' jinsini zichligi uning nisbiy (γ_0) va hajmiy og'irligi (γ) bilan xarakterlanadi.

Tog' jinsining nisbiy og'irligi $\gamma_0 = \frac{G}{V}$ g/sm³ ifoda bilan aniqlanadi. Bu yerda, G — tog' jinsini ma'lum sharoitdagi og'irligi bo'lsa, V — uning hajmi.

Hajmiy og'irligini aniqlashda G_1 — tog' jinsining tabiiy holatdagi og'irligi bo'lib, uni shu holdagi hajmi V_1 bo'lib, unda hajmiy og'irligi:

$$\gamma = \frac{G_1}{V_1}, \text{ g/sm}^3 \text{ bo'ladi.}$$

Tog' jinsining g'ovaklilik koeffitsienti r bilan xarakterlanadi va quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$r = \frac{\gamma_0 - \gamma}{\gamma} \cdot 100,$$

bu yerda, γ_0 — tog' jinsining nisbiy og'irligi, g/sm³; γ — tog' jinsining hajmiy og'irligi, g/sm³.

Tog' jinsining elektr, tovush va issiqlik o'tkazuvchanligi ma'lum tog' jinslari uchun laboratoriyalarda aniqlanib geologiya-qidiruv ishlari va boshqa sohalarda bu xususiyatlardan foydalaniladi. Tog' jinslarini mexanik uslub bilan buzishda ularni mexanik xususiyatlari katta rol o'ynaydi.

Mahkamlik — tog' jinsini ma'lum sharoitda o'zining avvalgi shaklini buzmaganda u yoki bu ta'sir kuchini qabul qilish xususiyati.

Qattiqlik — tog' jinsini yuzasiga kuch bilan ta'sir etganda plastik deformatsiya yoki mo'rtlik buzilishi alomatlari bo'lib, buzilmaslikka qarshilik ko'rsatish xususiyati.

Plastiklik — tog' jinsini kuch ta'sirida batamom buzilmasdan qoldiq deformatsiyalanish xususiyati.

Deformatsiyalanuvchanlik — tog' jinsiga kuch ta'sir etganda, deformatsiyalanib o'zini shaklini va o'lchamlarini o'zgartirish xususiyati.

Tirnovchanlik — tog' jinsini biron instrument yordamida uni buzish uchun kuch bilan ta'sir qilayotganda uning yemirish, yedirish xususiyati.

Tog' jinsini tirnovchanligi uning o'rtacha massasini (milligrammda) yo'qotganligi bilan aniqlanadi. Tirnovchanlik bo'yicha

qattiq tog' jinslari sakkiz turga: juda kamtirnovchanlik (ohaktosh, macmar, apatit)dan to o'ta yuqori tirnovchanlik (grant, diorit, korundlik tog' jinslari)gacha bo'linadi.

Chidamlilik — tog' jinsini tashqi kuch buzishiga qarshilik ko'rsatish qobiliyati. Bu burg'ilash, portlatish, qulatish va h.k.larda sodir bo'ladi.

Qovushqoqlik — tog' jinsini uni bo'laklarga ajratuvchi, uzuvchi kuchlarga qarshilik ko'rsatish qobiliyati. Qovushqoq tog' jinslari qiyin buzilish qobiliyatiga ega.

Mo'rlik — tog' jinslarini statik kuch ta'sirida buzilish xususiyati. Mo'r tog' jinslari kuch ta'sirida qovushqoq tog' jinslariga nisbatan oson buziladi.

Tog' jinslarining qattiqligi ularga metallni kuch ta'sirida botirib, botqanlik darajasi bilan aniqlanadi. Tadqiqotchi Brinell—Rokvell toblangan po'latdan yasalgan sharni botirib, qattiqlik xususiyatini aniqlagan. Rokvellni o'zi olmosdan yasalgan konus bilan ta'sir ko'rsatgan, Vickers esa, olmosdan yasalgan piramida qo'llagan. Chidamlilik xususiyati chidamlilik koeffitsienti (f) bilan belgilanib, uning qiymati bilan aniqlanadi.

Chidamlilik koeffitsienti (f) tog' jinsini siqishda buzilishga ko'rsatgan vaqtinchalik qarshiligini (δ_b) chidamlilik birligiga nisbati bilan aniqlanadi. Uning birligi uchun tog' jinsini 100 kgk/sm² (yoki 10 MPA) kuch bilan siqilgandagi qiymati $f = \delta_{b/10}$ qabul qilingan. Shu sohada ilmiy izlanishlar o'tkazgan professor M. M. Protopdyakonov barcha tog' jinslarini 10 ta toifaga $f = 20$ (1 toifa)dan to $f = 0,3$ (X toifa)gacha bo'ladi. f ning qiymatiga qarab, tog' jinslarini burg'ilanuvchanligi, qazib oluvchanligi, portlatish moddalari sarfini baholashadi.

Yuqorida keltirilgan kon-geologik sharoitlar quyidagi kon-texnik sharoitlarni belgilab beradi. Kon-texnik sharoitlar quyidagilardan iborat:

1. Foydali qazilma maydonini ochish sxemasi: vertikal, qiya dastak va shtolnyalar yordamida;
2. Kon maydonini qazib olishga tayyorlash sxemasi: qavatli, panelli va blokli;
3. Qazib olish sistemasi;
4. Yer osti lahimlarini ko'ndalang kesim yuzasi va ularni mustahkamlash;
5. Yer osti lahimlarining uzunligi, egriligi va profili;
6. Kon qanotlari va qazib oluvchi uchastkalarining ishlash muddati;
7. Shaxtaning ish tartibi.

2-bob. TOG' JINSLARINI BUZISHNING USHLUBLARI VA ULARNI QO'LLASH KO'LAMLARI

Foydali qazilmalarni qazib olishning amaldagi uslublarida va lahim o'tishda texnologik jarayonlarni majburiy qismlaridan biri tog' jinsi va ko'mirni massivdan ajratib olish hamda yuk tashuvchi vositalarga yuklab berishdir. Bu jarayonga, albatta, ma'lum miqdorda energiya sarflanadi. Zamonaviy qazib olish mashinalari ishlaganda, energiyaning katta qismi ko'mirni maydalashga sarflanadi, bu esa, ko'mirning sifatini pasaytirib, shu bilan birga chang ajralib chiqishini ko'paytirib yuboradi.

Shuning uchun muhim vazifa: tog' jinslarini buzishning ratsional uslublarini izlab topish; kon mashinalarining ishchi organlarini ratsional konstruksiyasini barpo qilish; kon mashinalarini optimal ish tartibi bilan ta'minlashdir. Tog' jinslarini buzishda ularga ta'sir etishning uch guruhi mavjud bo'lib, u energiyaning uch turiga mos keladi — mexanik, issiqlik va elektromagnit uslublari. Tog' jinsini elektromagnit uslubi bilan buzish hozircha izlanish stadiyasida.

2.1. Mexanik uslub

Mexanik uslub bilan tog' jinslarini buzganda, buzilgan tog' jinsi boshqa holat (gazsimon)ga aylanmasdan tabiiy ko'rinishda buziladi. Zamonaviy qazib oluvchi va lahim o'tuvchi, shuningdek, ko'p turdagi burg'ilash mashinalarida tog' jinsini mexanik instrument (asbob)li ishchi organlari: baraban, koronka, sharoshka va boshqalar yordamida buziladi. Bu uslub M. M. Protodyakonov shkalasi bo'yicha $f < 5-6$ qattqlikdagi tog' jinslarini buzishda ishlatiladi.

Mexanik uslub bilan buzishga shartli ravishda quyidagi uslublarni ham qo'shish mumkin:

1) titratib (vibratsiya) tog' jinsini buzish, amalda bu usul bilan skvajinalar burg'ilanadi. Bunda, odatdagi aylanib burg'ilash bilan

larga, burg'ilash instrumenti ma'lum amplituda va chastota (100—250 Gs) bilan maxsus mexanik vibrator yordamida tebranadi, natijada burg'ilash sodir bo'ladi;

2) ultratovush yordamida tog' jinsini buzish. Bu uslub ham vibratsion buzishga kirib, bunda yuqori chastotali (1000—20000 Gs) tebranish sodir bo'ladi. Tebranish maxsus ultratovush manbalardan sodir bo'ladi. Bu uslub hozircha izlanish bosqichida;

3) portlatish bilan tog' jinsini buzish — bu eng keng tarqalgan uslub hisoblanib, hamma tog' jinslarini buzishda ishlatiladi;

4) gidravlik usul bilan buzish. Bu uslubda katta bosimli (100 kgk/sm^2) suv oqimidan foydalanib, ochiq va yer osti konlarida massivni buzishda qo'llaniladi. Gidrousul bilan tog' jinsini buzish gidromonitorlar yordamida o'ta yuqori ($1000—40000 \text{ kgk/sm}^2$) bosim tashkil qilib, ma'lum qattqlikdagi tog' jinsini buzish mumkin. Bu usul bilan nisbatan yumshoq, qum, tuproq va ko'mir qatlamlarini buzish mumkin;

5) elektrogidravlik usul bilan tog' jinsini buzish — bu usulda suvda elektr zaryadi tashkil etib, shuning energiyasidan massivni buzishda foydalaniladi. Bu usul istiqbolli usul hisoblanib, hozircha yaxshi o'rganilmagan.

2.2. Termik uslub

Bu uslub tog' jinsini suyuq yoki gaz holatga aylantirib, buzishga asoslangan. Bu uslubga slanes qatlamlarini haydab, suyuq yonilg'i va ko'mir qatlamini gazga aylantirib, undan foydalanishga asoslangan. Tog' jinslarini termik (issiqlik) bilan buzish ham qo'llaniladi. Bu uslub mexanik va fizik-kimyoviy xarakterga ega bo'lishi mumkin.

Birinchi holda tog' jinsining ustki qatlamida kuchli qizdirish hosil qilinadi. Alanga yoki gaz yordamida hosil bo'lgan issiqlik tog' jinsi yuzasida kuchlanishlar farqini hosil qilib, uni buzishga olib keladi.

Ikkinchi holda tog' jinsiga yuqori haroratli gaz oqimi bilan ta'sir qilinadi, unda tog' jinsi eritilib va bug'latib buziladi. Termik burg'ilash ochiq konlarda katta qattqlikdagi tog' jinslarini burg'ilashda ishlatib kelinmoqda.

3-bob. TOG' JINSINI BURG'ILASH USHLUBLARI, ULARNI QO'LLASH KO'LAMLARI VA ISHLATISH

3.1. Burg'ilash ushlublari to'g'risida umumiy ma'lumot

Foydali qazilmalar qatlamini ochish, qazib olishga tayyorlash, qazib olish, foydali qazilmalarni qidirish kabi portlatish bilan bog'liq ishlar, odatda, shpur va skvajinalar burg'ilashga asoslangan.

Yangi foydali qazilma boyliklarini qidirib topish, ularni o'zlashtirish ishlari burg'ilash ishlarini, ushlublarini, mashina va uskunalarini takomillashtirishni, borlaridan samarali foydalanishni, ulardan foydalanish koeffitsientlarini oshirish va nihoyat, burg'ilash mashinalari unumdorligini oshirishni talab qiladi. Shpur va skvajinalar burg'ilashda ishlatiladigan kon mashinalari burg'ilash mashinalari, deyiladi.

Burg'ilangan bo'shliqning diametri 75 mm.gacha, chuqurligi 5 m.gacha bo'lsa, ularni shpur, deb ataladi. Agar shpurning chuqurligi 5 m.dan ortiq bo'lsa, diametri 75 mm.dan ko'p bo'lsa, uni skvajina, deb ataladi. Skvajinalarning diametri 0,8 m va undan katta bo'lsa, yer osti sharoitida ikki qavat yoki gorizontlarni birlashtirishga xizmat qiluvchi lahim *sboyka*, deb ataladi. Yer ostida, foydali qazilmalarni bir gorizontdan ikkinchi gorizontga tushirish uchun xizmat qiluvchi katta diametrdagi vertikal skvajinalar gezenk, deb ataladi.

Burg'ilash mashinalari tog' jinsini buzish uslubiga oladigan energiyasiga va ishlatishiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi. Buzish uslubiga qarab, ular mexanik, fizik va aralash uslub bilan buzuvchi burg'ilash mashinalariga bo'linadi. Energiyasiga qarab, elektrik, pnevmatik, gidravlik va aralash energiyada ishlaydigan turlarga bo'linadi. Ishlatilishiga qarab, shpur va skvajina burg'ilaydigan mashinalarga bo'linadi.

Mexanik uslub bilan tog' jinsini buzishda, buzilayotgan tog' jinsiga maxsus burg'ilash asbobi (rezes, dolota, koronka va boshq.)

bilan ta'sir qilinadi. Buzishning bu uslubiga aylanib, urib-buralib, urib aylanib va aylanib-urib burg'ilashlar kiradi.

Tog' jinslarini fizik uslub bilan burg'ilashga gaz, suyuqlik, elektr toki, issiqlik yoki boshqa energiya turlari bilan ta'sir qilib burg'ilashlar kiradi. Burg'ilashning bu turiga yana olov (termik), qotlash, ultratovush, gidravlik va elektrogidravlik burg'ilashlar ham kiradi. Tog' jinslarini aralash uslub bilan burg'ilashda tog' jinsiga mexanik va fizik uslub bilan bir vaqtda ta'sir ko'rsatiladi. Bu uslubga termomexanik uslub bilan burg'ilash misol bo'la oladi.

Aylanib burg'ilash asbobida aylanuvchi moment va instrumentning o'qi bo'ylab ta'sir kuchi borligi bilan xarakterlanadi. Burg'ilash instrumentini o'qi burg'ilanilayotgan skvajina yoki shpurning o'qiga mos bo'lib, ikki kuch ta'sirida asbob shpur yoki skvajinaning zaboyi tomon yo'naltiriladi. Tog' jinsini buzilishi qirg'ish, ezish va yanchish hisobiga amalga oshiriladi.

Burg'ilash mahsulotlarini shpur yoki zaboydan buralgan shlanga yoki shnek, yuqori bosimli havo va suyuqlik yordamida olib chiqib tashlanadi. Burg'ilash instrumentining konstruksiyasiga qarab, bu usul bilan har xil qattqlikdagi tog' jinslarini burg'ilash mumkin. Masalan, rezeslar bilan jihozlangan instrument yordamida yumshoq va o'rtacha qattqlikdagi ($f \leq 4$), almazli instrumentlar bilan qattiq va juda qattiq ($f \geq 10$) tog' jinslarini burg'ilash mumkin. Aylanib burg'ilash shpur yoki skvajinalar burg'ilaydigan sverlolarda amalga oshiriladi.

Urrib-buralib burg'ilash, burg'ilash instrumentida urish (zarb) impulsi, uncha katta bo'lmagan aylanish momenti va yo'nalish o'qi bo'ylab kuch ta'sirida amalga oshiriladi. Urish (zarb) impulsi instrumentni buzilayotgan tog' jinsiga botirish uchun, aylanish momenti instrumentni har bir zarbdan so'ng ma'lum, burchakka burishga, o'q yo'nalishi bo'yicha ta'sir etuvchi kuch esa, instrumentni buziladigan tog' jinsi yuzasiga, har bir zarbdan oldin siqib ushlab turishga xizmat qiladi.

Urrib-buralib burg'ilash, odatda, qattiq tog' jinslarida ($f = 6+20^\circ$) burg'ilash ishlarini olib boradi. Urrib-buralib ishlaydigan mashinalarni perforator, deb atalib, ular yordamida chuqurligi 5—12 m va undan ko'p, diametri 20—150 mm bo'lgan shpur hamda quchuqlar burg'ilanadi. Ochiq konlarda ishlatiladigan zarb-kanatli

burg'ilash mashinalarida diametri 300 mm.gacha va chuqurligi 40 m va undan ko'p bo'lgan quduqlar burg'ilanadi.

Urib-aylanib burg'ilash, urib-buralib burg'ilash kabi kuchlar bilan xarakterlanib, undan zarb uzluksiz aylanib turuvchi burg'ilash instrumentiga berilib turishi bilan farq qiladi. Bu burg'ilash tartibi og'ir burg'ilash mashinalarida va burg'ilash agregatlarida diametri 150 mm, chuqurligi 100 m.gacha bo'lgan quduqlarni qattiq tog' jinslarida ($f = 6 \div 20$) burg'ilashda ishlatiladi.

Aylanib-urib burg'ilash, burg'ilash mashinalarini instrumentiga uni o'qi bo'ylab nisbatan katta kuch, zarb impulsi va aylanish momentiga ega ekanligi bilan xarakterlanadi. Bu usulda tog' jinsi instrumentga ta'sir qiluvchi zarb kuchi, aylanish momenti va o'q yo'nalishi bo'yicha ta'sir qilayotgan kuch hisobiga buziladi. Aylanib-urib burg'ilash uslubi qattiq tog' jinslari ($f = 5 \div 14$)da yaxshi natija berib, og'ir burg'ilash mashinalari yordamida diametri 100 mm.gacha bo'lgan shpur hamda quduq burg'ilashda qo'llaniladi.

O'tli-termik burg'ilash fizik burg'ilash uslublar ichida eng ko'p qo'llanilib, diametri 300 mm.gacha chuqurligi 30 m.gacha bo'lgan skvajinalar burg'ilashda qo'llaniladi. Bu uslubda tog' jinsini buzilish jarayoni skvajina zaboyida yuqori harorat ($2000 - 2500^{\circ}\text{C}$) ta'sirida potentsiallar farqi hosil bo'lishi hisobiga sodir bo'ladi.

Yuqori harorat ishchi organ yo'naltirigichidan 2000 m/s tezlikda otilib chiquvchi gaz oqimi hisobiga amalga oshiriladi. Yuqori harorat va tezlikda otilib chiquvchi gaz oqimi tog' jinsini yuzida yorilish, sinish va chaqnash hosil qilib, natijada zaboyda buzilish yuz beradi. Bu mayda tog' jinslar fraksiyasi skvajinadan bug'-gaz aralashmasi hisobiga olib chiqiladi. Ushbu uslub kremniy asosli yoki past issiqlik o'tkazuchanlik koeffitsienti bo'lgan, erishdan oldin chatnab ketuvchi tog' jinslarini burg'ilashda ishlatiladi.

Ultratovush uslubi bilan burg'ilash tog' jinsiga yuqori chastotali ultratovush tebranishi bilan suyuqlikni kavitatsiya effektini tog' jinsiga birgalikda ta'siri hisobiga amalga oshiriladi. Gidravlik uslub bilan burg'ilash juda ingichka (diametri 0,8—1 mm) suv oqimini zaboyga katta bosim (2000 kg/m^2 gacha) va tovushdan tez bo'lgan tezlik bilan yo'naltirish hisobiga amalga oshiriladi. Bu usulni yumshoq ($f \leq 3 \div 4$) tog' jinslarida qo'llash mumkin.

Elektrogidravlik uslub bilan burg'ilash skvajina zaboyiga to'ldirilgan suvda elektr zanjiri kontaktlariga yuqori kuchlanish yuborib, elektrodlar oralig'ida qisqa tutashish hosil qilib, shu oraliqda katta bosimli ($6000-15000 \text{ kgk/sm}^2$) gaz kanali hosil qilish, shu bosim hisobiga tog' jinsini buzishdan iboratdir. Ultratovush, elektrogidravlik, gidravlik usullari bilan burg'ilash hozirgi vaqtda nazariy, eksperimental tadqiqot bosqichida bo'lib, sanoatda qo'llanilmaydi.

Portlatib burg'ilash suyuq yoki qattiq portlovchi modda patronlari yordamida amalga oshiriladi. Bu usulda skvajinani yuvib chiqaruvchi suyuqlikka quvur orqali suyuq yoki qattiq portlovchi modda patronlari ma'lum chastota orqali yuborilib turiladi. Bu patronlar zaboy devorlariga tegib urilishi hisobiga portlaydi va tog' jinsini buzilishga olib keladi.

Yoki maxsus quvurlar orqali skvajina zaboyiga portlovchi moddaning suyuq komponentlari tushiriladi, undan keyin shu komponentlarga ularni portlatuvchi kaliy va natriy tushirib portlatiladi. Bu uslub hozir sinash davri bosqichida.

Termomexanik uslubi bilan burg'ilash aralash burg'ilash uslubi bo'lib, bunda skvajina zaboyi yuzasida unga yuqori haroratli gaz oqimi yuborilib, oldindan kuchlanish hosil qilinadi, shuning hisobiga unga mexanik uslub bilan ta'sir etilsa, tog' jinsi oson buzilib, samarali burg'ilash jarayoni sodir bo'ladi. Hozir burg'ilash jarayonida sinashdan o'tayotgan bu uslub unumdorlikni faqat mexanik uslubi bilan burg'ilashga nisbatan 30—50 % oshiradi.

3.2. Zarb bolg'aning vazifasi va qo'llanishi

Pnevmatik zarb bolg'asi qo'l asbobi bo'lib, tog' jinsiga urib, pona va richag vazifalaridan foydalangan holda uni buzadi. Uning ishchi organi nayza shaklda bo'lib, ko'mir yoki boshqa tog' jinsini massivdan ajratadi.

Zarb bolg'alari asosan tik, murakkab kongeologik sharoitlardagi, boshqa samarali kombayinlarni qo'llash mumkin bo'lmagan qatlamlarni qazib olishda ishlatiladi. Bundan tashqari, ular uncha qattiq bo'lmagan slanets, ruda, qurilish va boshqa yordamchi ishlarda qo'llaniladi.

Pnevmatik zarb bolg'alar V.V. Vaxrushev nomli Tomskdagi elektromexanika zavodida ishlab chiqariladi. Ularda havoni ishchi bosimi 5 kgk/sm^2 bo'lib, quyidagi texnik tavsifga ega (1-jadval).

Zarb bolg'alari tavsifi

Ko'rsatkichlar	Zarb bolg'alari					
	MO-6K	MO-8P	MO-9P	MO-10P	MO-39	MO-44
Bitta zarb energiyasi, kgk.m	3,6	3,0	3,7	4,5	3,9	4,5
Bir minutdagi zarblar soni	1300	1600	1400	1200	1400	1200
Siqilgan havo sarfi, m ³ /min	1,8	1,25	1,25	1,25	1,4	1,3
Massasi (nayzasiz), kg	6,8	9,2	10,2	11,2	6,7	7,0
Uzunligi (nayzasiz), mm	550	490	593	645	515	540

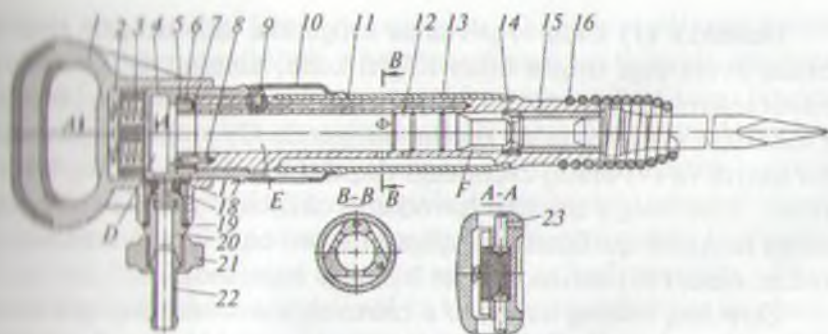
Zarb bolg'alarining qismlarini tipaj qatorlari va unifikatsiyalash borasida katta ishlar amalga oshirilmoqda. Ularning dastaklari va zarb beruvchi qismlarining o'lchamlari har xil bo'lsa ham, diametrlari unifikatsiyalashtirilgan. Kelajakda zarb bolg'alarini takomillashtirish ustida, ularni unumdorligini, samaradorligini, ishlash ishonchliligini oshirish, ishchilarga qulaylik yaratish, titratishini, shovqini, chang chiqarishini kamaytirish borasida izlanishlar olib borilmoqda.

Ishlab chiqarishda elektr energiyasi bilan ishlaydigan zarb bolg'alari ham mavjud bo'lib, ularni pnevmatik zarb bolg'alariga nisbatan unumdorligining kamligi, ishonchsizligi, og'irligi kattaligi tufayli ishlatilmaydi. Ular qisman kon yuqorisida qurilish va boshqa ishlarda qo'llanilishi mumkin.

Pnevmatik zarb bolg'alarining tuzilishi

MO-39 rusumidagi pnevmatik zarb bolg'asi (1-rasm) ishchi organi — nayza (pik), uni ushlab turuvchi prujina (16), stvol (11), oraliq zveno (4), uning ichida joylashgan havotaqsimlagich va zarb beruvchi mexanizm, titrashini so'ndiruvchi qurilma bilan dastak (1) dan iborat.

Siqilgan havo (22) nippelga ulangan egiluvchan shlang orqali mustahkamlovchi (21) gayka va (20) shtutserga uzatiladi. Shtutser, o'z holicha bo'shab ketmasligi uchun (19) prujina shayba uni ushlab turadi. Shlangning diametri 16 mm bo'lib, uzunligi 12 m.dan oshmasligi kerak.



1-rasm. MO-39 pnevmatik zarb bolg'asi.

Zarb bolg'asining zarb mexanizmi — ichiga siqib-presslab o'rnatilgan (15) buksali stvoldan, (14) stvol to'sig'i va (12) zarb beruvchi qismidan iborat. Zarb beruvchi mexanizm siqilgan havoning energiyasini mexanik energiyaga aylantirib, shuning natijasida, zarb beruvchi mexanizm harakatlanib, nayza (pik)ni orqasiga zarb berib, ish bajaradi.

Havo taqsimlagich mexanizmi (6) klapan korobkasi uning (5) halqasi va (7) tekis segment shaklidagi ikki klapandan iborat.

Havo taqsimlagich mexanizmi siqilgan havoni stvol silindriga, ya'ni zarb beruvchini ishchi — to'g'ri yo'nalishda yo'naltiruvchi *I* kamerasiga va zarb beruvchini orqaga harakatlantiruvchi *D* kamerasiga hamda ishlatilgan havoni atmosferaga chiqarib yuborishga xizmat qiladi.

Siqilgan havoni zarb beruvchiga uzatish uchun bolg'aning stvolida bo'ylama kanallar o'tkazilgan. Ishlatilgan havoni atmosferaga chiqarib yuborish uchun stvolni tashqi yuzasidagi (11) kanallardan va stvolning tashqarisiga presslangan (13) po'lat qoplamadan foydalaniladi.

(13) po'lat qoplamaga (10) stopor halqa o'rnatilgan, bu (9) stoporni tushib qolishdan ushlab turadi va ishlatilgan havoni chiqarib yuboruvchi kanal orqali chiqarib yuborishga xizmat qiladi. (9) to'xtatuvchi (stopor) (11) stvolni (4) oraliq zveno bilan rezbali ulanishini o'z-o'zidan bo'shab ketishiga yo'l qo'ymaydi. Ikki (8) shiftni (6) klapan korobkasini o'z-o'zidan (11) stvolga nisbatan siljishini ushlab turadi.

Ishga tushiruvchi qurilma (4) oraliq zvenosida siljiydigan (17) vkladishdan tashkil topgan. Bu vkladish oraliq zvenoga prujina va siqilgan havo yordamida siqilib turadi.

Dastakka (1) kuch orqali ta'sir etilganda, vkladishdagi tirqish oraliq zvenodagi tirqish bilan to'g'ri kelib, ulardan siqilgan havo havotaqsimlagichga o'tadi. (2) prujina qisilgan holda bo'ladi. Dastakdan (1) unga ta'sir kuchni olinganda (2) prujina siqilishdan bo'shaydi va (4) oraliq zvenodagi tirqish (17) vkladish bilan berkitiladi. Zarb bolg'a siqilgan havodan o'chiriladi, ya'ni o'chirilgan ishga tushirish qurilmasida siqilgan havoni oqib chiqib ketishining oldini olish (18) rezina manjet hisobiga bajariladi.

Zarb bolg'asining titrashini o'chiruvchi qurilmasi. Siqilgan havo bolg'aning stvoliga kirganida, u nafaqat urgich (udarnik)ni orqa tomon yuzasiga ta'sir etib, uni oldiga siljitadi, balki bolg'aning dastagiga ham ta'sir etib, uni urgich yo'nalishiga teskari tomonga harakatga keltiradi. Bolg'ani orqaga berish ko'rsatkichi bolg'a korpusini tebranish amplitudasi, ya'ni bolg'ani bitta harakat siklidagi umumiy surilishi bilan tavsiflanadi.

Orqaga berish kuchi bolg'ani boshqarayotgan ishchi tomonidan qabul qilinadi. Orqaga berishni salbiy ta'siri shuningdek, bolg'aning titrashini, ishchi organizmiga ta'sirini kamaytirish uchun quyidagicha choralar bilan amalga oshiriladi:

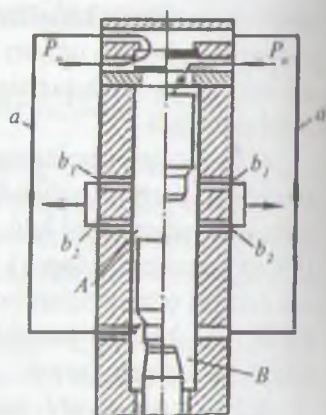
- urgichni bo'sh yurishini oxirida qo'shimcha *B* kamerasi qo'llaniladi, bu birmuncha ishchi siklini yaxshilab, bolg'ani orqaga berilishini pasaytiradi;

- urgichning diametri va massasini kamaytirish hisobiga urgich mexanizmini dinamik o'lchamlarini oldin chiqarilgan zarb bolg'alariga nisbatan yaxshilash hisobiga;

- bolg'aning korpusini uni dastagidan ajratib turuvchi (3) vibroajratgich (vibroizolator) qo'llanilishi; dastak va oraliq zveno (23) fiksator bilan ulanganligi doimiy ravishda (3) vibroajratgichni bo'shatilgan holda ushlab turishi; bolg'aga siqilgan havo berilganda va o'chirilganda, fiksator dastakdagi paza ichida harakatlanib turadi; bolg'aning dastagini maxsus plastika bilan qoplash hisobiga.

Zarb bolg'alarining hamma turlarini ishlash prinsipi quyidagicha (2-rasm):

Bo'sh ishlash oldidan urgich va klappan pastki holatda bo'ladi. Siqilgan havo



2-rasm. Zarb bolg'asining ishlash chizmasi.

Klapan yuqorisidagi kanal va bo'ylama α kanali orqali urgichning pastki A kamerasiga keladi. Urgich siqilgan havo ta'sirida yuqoriga silji boshlaydi. Bunda yuqoridagi A kamera bo'shlig'idagi havoni b_1 va b_2 tirqishlaridan atmosferaga siqib chiqa boshlaydi. Urgichni yuqoriga harakatlanish jarayonida b_1 va b_2 tirqishlarini berkitib qo'yadi, A kamerasidagi havo siqilib, uning bosimi osha boshlaydi va klapaning pastki tomoniga bosim bilan ta'sir ko'rsata boshlaydi. Urgichni harakati davom etib b_2 tirqichini ochadi, natijada, B kamerasidagi bosim keskin kamayadi va klapan yuqori holatga ko'chadi, siqilgan havoga A kamerasiga tirqish ochiladi. Urgich pastga siljib talicht yurishini boshlaydi.

Talicht yurishning boshida urgich va klapan yuqori holatda bo'ladi. Siqilgan havo zolotnik ostidan kanal orqali urgich yuqorisidagi A kamerasiga kiradi. Urgich o'z og'irligi va siqilgan havo ta'sirida pastga siljiydi, bunda B kamerasidagi havo b_1 va b_2 tirqich orqali atmosferaga chiqa boshlaydi. Urgich o'z harakati bilan b_1 va b_2 tirqichlarni berkitganda havo B kamerasida siqila boshlaydi va α kanali orqali bosim klapani yuqorisiga ta'sir qila boshlaydi. Undan keyin urgich o'zining orqa qismi bilan b_1 tirqichini ochadi, kamera A da va zolotnikning ostida bosim keskin kamayadi, zolotnik pastki holatga siljiydi. Urgich nayza (pik)ning orqa qismiga zarba beradi, shundan keyin urgichni bo'sh yurishi boshlanadi. MO tipdagi bolg'alarda urgichning bo'sh yurishi vaqtida uning stvolini shikastlanishdan saqlash uchun havo buferi (yostiqlashi) qo'llaniladi.

Zarb bolg'alarini ishlatish

Zavoddan kelgan zarb bolg'alarini bo'laklarga bo'lib, moy va changlardan tozalash, kerosin bilan yuvish, yig'ish, qayta moylash va ishlashini tekshirib ko'rish kerak. Zaboyda zarb bolg'a bilan ishlashdan oldin uning ishonchli mustahkamlanganligi va normal holda ekanligiga ishonch hosil qilish kerak. Zarb bolg'asiga kelayotgan havo bosimi normal va bolg'a holati soz holda: urgich stvolda oson harakat qilishi, o'rta zveno to'xtatuvchi (stopor) bilan ishonchli qotirilgan, nayza (pik)ni orqa qismi va uchi shikastlanmagan bo'lishi lozim.

Bolg'ani ishga tushurmasdan oldin, shtutserga moy quyilib, dastak yordamida bolg'ani ichiga moyni haydash kerak, undan keyin havo shlangini siqilgan havo bilan shamollatib, shlangni bolg'aga ulab, uni ishlatib, ko'rish kerak. Bolg'ani normal holda

ishlatishni ta'minlash, shlangni egilib qolishdan va o'tkir qirrali predmetlar ta'siridan saqlash, smena davomida 2—3 marta moylash, shltutserga 25—30 g industrial moy bilan 25—40 % kerosin aralashmasi quyish tavsiya qilinadi. Haftada bir marta bolg'ani bo'laklarga bo'lib, kerosin bilan yuvib, qayta moylab joriy ta'mirlash kerak. Bolg'ani ta'mirlash ishlari konning yuqorisida olib boriladi.

3.3. Perforatorlar va ularni o'rnatuvchi moslamalari

Zarb-buralib burg'ilovchi mashinalar — perforatorlar o'rtacha va qattiq tog' jinslarida diametri 52 mm.gacha va chuqurligi 6 m.gacha bo'lgan shpurlarni zarb energiyasi hisobiga burg'ilaydi. Urrib-buralib burg'ilash jarayoni mashinani ishchi organi — nayzaga uzluksiz ravishda zarba berib, har bir zarbadan so'ng ma'lum burchakka buralib sodir bo'ladi. Bunda shpun yoki skvajina zaboyda ketma-ket urish, buralish natijasida tog' jismlari yorilib, parchalanib, maydalanib buziladi.

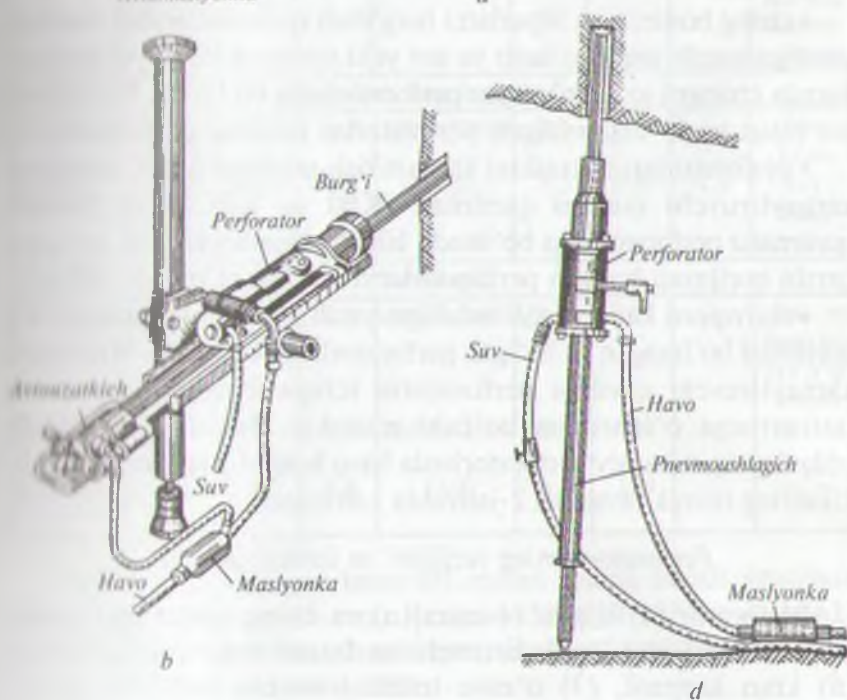
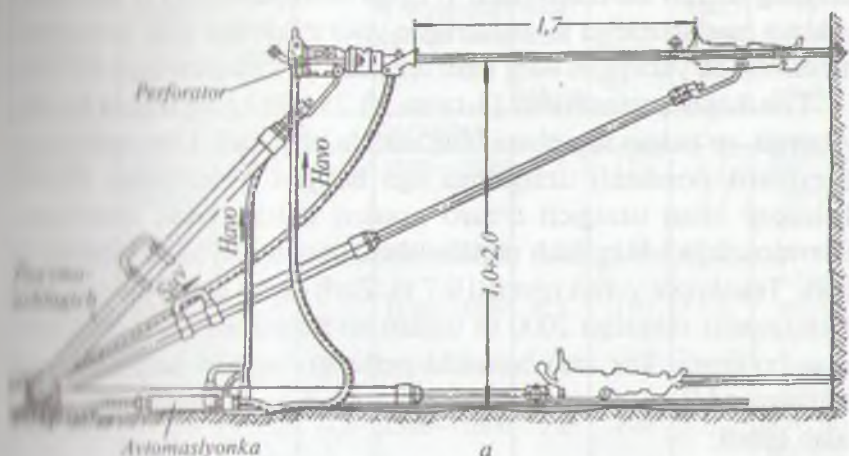
Zarb-buralib ishlovchi burg'ilash mashinalariga perforatorlar va urib-buralib ishlaydigan stanoklar kiradi.

Burg'ilash mashinalari quyidagi turlarga bo'linadi:

- burg'ilash vaqtida ushlab turish uslubiga ko'ra, qo'lda, kolonkada va teleskopda ushlab turiladigan;
- ishlatadigan energiyasiga qarab, pnevmatik, elektrik va gidravlik mashinalari;
- burg'ilash mahsulotlarini shpur yoki skvajinadan chetlatishga qarab, suyuqlik va havo bilan yuvadigan, so'rib oladigan mashinalar;
- zarb berish chastotasiga qarab, oddiy, minutiga 2000 va tez zarb beradigan — minutiga 2000 dan ko'p zarb beruvchi mashinalar;
- havo taqsimlovchi qurilmasiga qarab, klapanli, zolotnikli, o'zi taqsimlanadigan va aralash uslub bilan havo taqsimlanadigan mashinalar;
- bundan tashqari shpur va skvajinadan tashqarida joylashadigan va ularni ichida (cho'ktirilgan) joylashadigan;
- og'irligiga qarab, yengil, o'rtacha va og'ir burg'ilash mashinalariga bo'linadi.

Qo'lda ishlatiladigan yengil mashinalarga 18 kg.gacha, o'rtacha og'irlikdagi mashinalarga 18—25 kg va og'ir mashinalarga 25 kg.dan

katna og'irlikdagi burg'ilash mashinalari kiradi. Qo'l bilan ishlatiladigan atamasi shartli ravishda qabul qilingan bo'lib, ular komplekslar bilan ishlaydigan o'rnatib-uzatuvchi pnevmatik parashonli kolonkalar bilan ta'minlangan bo'ladi (3-rasm, a).



3-rasm. Perforatorlarning turlari va ularni o'rnatish uslublari.

Kolonkali perforatorlar (3-rasm, *b*), vintli yoki pnevmatik avtomatlashgan uzatgichi bo'lgan kolonkalarda o'rnatiladi, ularning og'irligi 50—200 kg, yuritmasining quvvati 3—5 ot kuchi. Ularni bir joydan ikkinchi joyga o'rnatish ma'lum noqulayliklarga ega, shuning uchun bu mashinalar o'rniga manipulatorda o'rnatilgan yuklash mashinalariga joylashtirilgan yoki g'ildirakli yoki gusinitsali mexanizmida yuradigan burg'ilash telejkalarga joylashtirilgan bo'ladi.

Teleskopik perforatorlar (3-rasm, *d*) 25—50 kg og'irlikda bo'lib, yuqoriga yo'nalgan shpurlarni burg'ilashda ishlatiladi. Ular perforator, pnevmatik-porshenli uzatgichga ega bo'lgan teleskopdan iborat. Teleskop bilan uzatgich o'zaro maxsus boltlar bilan qotirilgan. Pnevmozatgich burg'ilash vaqtida ishchi organiga 175 kg bilan ta'sir etadi. Teleskopni yurish qiymati 0,7 m. Zarb berish chastotasiga qarab perforatorlar minutiga 2000 va undan ko'p zarb beruvchi mashinalarga bo'linadi. Tez zarb beruvchi perforatorlar o'qi bo'ylab ishchi organiga oddiy perforatorlardan (15 kg) 1,5—2 marta ko'p kuch talab qiladi;

- chang bostirish va shpurlarni burg'ilash mahsulotlaridan tozalash uslubiga qarab, siqilgan havo va suv yoki emulsiya bilan yuviladigan hamda changni so'rib oladigan perforatorlarga bo'linadi. Shpurlarni suv bilan yuvib tozalaydigan perforatorlar ko'proq qo'llaniladi;

- perforatorlarni titrashini kamaytirish uslubiga qarab, titrashini kamaytiruvchi maxsus qurilmali (KBI va KBCI) va maxsus qurilmasiz perforatorlarga bo'linadi. Ishlab chiqarishda faqat titrashga qarshi qurilmasi bo'lgan perforatorlarni qo'llashni ko'zda tutiladi;

- shovqinni kamaytirish uslubiga qarab, shovqinni kamaytirish qurilmasi bo'lmagan va bo'lgan perforatorlarga bo'linadi. Shovqinni kamaytiruvchi qurilma perforatorni ichiga joylashtirilgan yoki tashqarisiga o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Ishlab chiqarishda ishlatilayotgan asosiy perforatorlarda havo bosimi 5 kg/sm² bo'ladi. Ularning texnik tavsiflari 2-jadvalda keltirilgan.

Perforatorlarning tuzilishi va ishlash prinsipi

Perforator (4) silindr (4-rasm, *a*) va uning ichida joylashgan havo taqsimlagich, zarb beruvchi va burab beruvchi, (2) stvol, (6) kran korpusi, (3) o'zaro tortib turuvchi bolt, (1) burg'ich ushlovchi va (8) titrashni so'ndiruvchi prujina qurilma (7) dastakdan tuzilgan.

Asosiy perforatorlarning texnik tavsifi

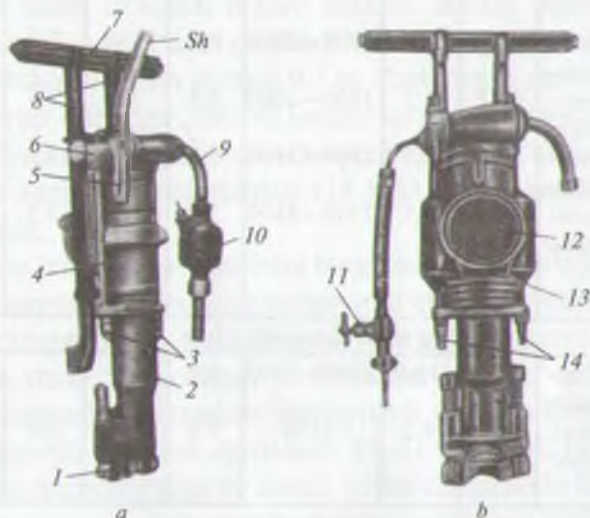
Perforator turi	Ishlab chiqar-gan zavod	Og'ir-ligi, kg	Havo sarfi, m ³ /min	1 minutdagi zarblar soni	Zarb-ni baja-rish ishi, kgk/m	Ayla-nish mo-menti, kgk/m	Quv-vati, ot ku-chi	Chang bostirish va shnurni tozalash uslubi
Qo'l bilan								
HP 30	«Pnev-matika»	34,0	3,5	1800—2000	6,5	150	2,7	Suv va havo bilan
HP 30P11	«Pnev-matika»	34,6	3,5	1800—2000	6,5	150	2,7	Havo bilan
HP 30PK	«Pnev-matika»	35,5	3,5	1800—2000	6,5	150	2,7	Havo bilan
HP 25/1	«Pnev-matika»	32,0	3,5	2300—2600	5,8	180	3,1	Suv bilan
HP 25/1B	«Pnev-matika»	33,0	3,5	2300—2600	5,8	180	3,1	Suv bi-lan yon tomoni-dan
Burg'ilash karetkali uchun								
PK 40	«Kom-munist»	60,0	10,0	2700—2900	9,0	—	—	Suv bilan
KCM-4	«Ijev-skiy»	40,0	4,2	1800	7,0	200	4,0	Suv bilan
Teleskopli								
PT 29M	«Kom-munist»	44	3,2	2400—2600	4,5	200	—	Suv va havo bi-lan o'qi orqali
PT 36M	«Kom-munist»	52	4,2	2600—2800	48,0	300	—	—
PT 45K	«Kali-nik»	45	4,0	1600	6,0	180	—	—

Perforatorga siqilgan havo (9) rezina shlang orqali uzatiladi, uning ichki diametri 25 mm. Rezina shlang 10 MA8 yoki MA11 toifali maslyonka bilan jihozlangan. Bu maslyonka perforatorni avtomatik tarzda moylab turadi.

Perforator korpusidagi (5) dastak perforatorni ishga tushirish uchun xizmat qiladi. Uning uch holati bor: «Сгон» — perforator

siqilgan havo keluvchi kanal berkitilgan; «burg'ilab kirish» — siqilgan havo perforatorga kichik kanaldan uzatiladi, buning natijasida perforator vaqt birligida kam zarb bilan ishlaydi.

«Normal ishlash» — havo keluvchi kran to'la ochilgan. Agar shpurdan burg'ilash mahsulotlari havo bilan tozalansa (5) dastakning to'rtinchi holati ham bo'lib, bunda siqilgan havo shpurga burg'i ichidagi kanal orqali uzatiladi. Burg'ining ichidagi kanaldan chang so'rib oluvchi perforatorlarda (4-rasm, *a*) so'rib olingan chang-havo aralashmasi ejektor orqali so'rib olinib, III dastak orqali chang ajratgichga yuboriladi.

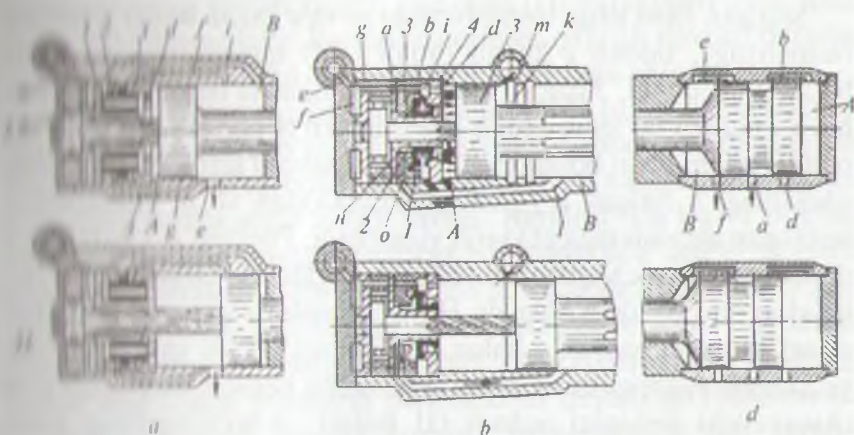


4-rasm. Pnevmatik perforator:

a—titrashni so'ndiruvchi karetk va chang so'rib oluvchisi bilan; *b*—titrashni so'ndiruvchi karetk, o'qidan suv bilan yuvuvchi va shovqinni bo'g'uvchisi bilan.

Changni suv bilan o'qi orqali yuvib chiqaruvchi (4-rasm, *b*) perforatorlarda bosimli suv (11) ventil orqali, perforator o'qidagi trubka orqali burg'ilash shtangasi kanali va koronkaning teshigidan shpurga beriladi va uni yuvib chiqib ketadi. Shovqinni kamaytirish qurilmasi (12) korpusdan, unda tortib turuvchi ikkita (14) bolt va (13) burg'ilovchini chiqindi havodan himoyalovchi qulay tomonga yo'naltiruvchi nasadkadan tashkil topgan. Nasadka perforator ishlayotganda, qo'l bilan oson buraladi. Shovqin kamaytiruvchi maxsus rezinadan tayyorlangan bo'lib, shovqinni 1,5 marta kamaytiradi.

Perforatorlar havo taqsimlash uslubiga qarab, zolotnikli, klapanli va klapanisiz bo'ladi. Zolotnikli havo taqsimlagich (5-rasm, a) (1) silindrik zolotnikdan, (3) korpus va (1) qopqoqdan tashkil topgan.



5-rasm. Perforatorlarda havo taqsimlash uslublari.

Zolotnik va porshenlarni oxirgi chap (I) holatida siqilgan havo *a*, *b* va *d* kanallaridan porshenni *A* bo'shlig'iga yo'naltiriladi.

Porshen siqilgan havo ta'sirida o'ng tomonga qarab harakatlanadi, shunda *B* bo'shlig'idan havo avvaliga *e* teshigidan atmosferaga, keyin *f* kanalini *g* kanali va *a* teshigini birlashtiradi.

Porshen o'z harakatini davom etdirib *G* teshigini va *f* kanalini berkitadi, shunda *B* bo'shlig'idagi havo siqila boshlaydi. Siqilgan havo *f* kanali orqali zolotnikni flanesiga bosim ko'rsatadi va uni u'ng tomonga (II holat) suradi. Shu ondan boshlab siqilgan havo *a* va *f* kanali orqali *b* bo'shlig'iga boradi va porshenni chapga (bo'sh yurish) sura boshlaydi.

Porshen chapga yurish jarayonida *e* teshigini va *g* kanalini berkitadi, so'ngra *A* bo'shlig'ida qolgan havoni siqadi shuning natijasida zolotnik o'zini chap holatiga suriladi. Shundan keyin silindrik zolotnikdan qaytariladi.

Zolotnikli havo taqsimlagichning alohida belgilaridan biri, uni berkitadigan kanallarining uni harakat yo'nalishiga perpendikularligidir; zolotnikni harakati siqilgan havo bosimini farqi hisobiga amalga oshiriladi. Klapanli havo taqsimlagichga nisbatan zolotnikli havo taqsimlagich tejankor bo'lib, bunda perforatorni tuzilishi murakkablashadi. Zolotnikli havo taqsimlagich ПР30П,

KC—50 va boshqa perforatorlarda qo'llaniladi. Halqa klapanli havo taqsimlagich (5-rasm, *b*) (1) klapan, (2) klapan vtulkasi, (3) klapan korobkasi, uning *b* teshigi va *d* teshikli (4) korobkaning qopqog'idan tashkil topgan.

Siqilgan havo ishga tushiruvchi kran va *e* kanali orqali *f* halqali rastochkaga, undan *g* kanali orqali *i* (4) qopqoqning *i* halqali bo'shlig'iga o'tadi. *I* halqali klapan chap holatda turganda, siqilgan havo *i* halqali bo'shliq orqali *d* teshigidan *A* porshen bo'shlig'iga o'tadi (ishchi holat boshlanadi). Bunda havo *B* shtok bo'shlig'idan silindrdagi *k* halqali o'yilma (проточка)dan va *m* chiqazuvchi teshikdan atmosferaga chiqarib yuboriladi. Porshen o'z harakatini davom ettirib *m* chiqazuvchi teshigini berkitadi, natijada *B* bo'shlig'idagi havo siqila boshlaydi. Havo *n* kanali va klapani korobkasidagi *m* kanali orqali *e* halqa bo'shlig'iga o'tadi va klapaning yuqoridagi yuzasiga ta'sir qiladi. Porshenni keyingi harakatida u *m* chiqazuvchi teshigini ochadi (II holat), *A* bo'shlig'idagi havo bosimi pasayib ketadi va klapani o'ng tomonga surib *i* hamda *n* halqa bo'shlig'ini o'zaro ulaydi.

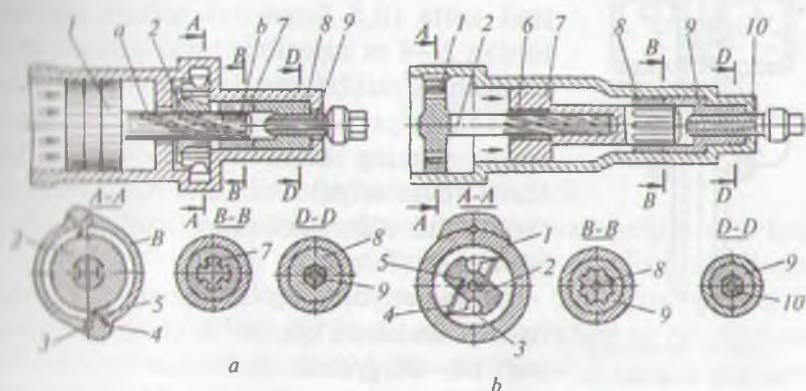
Undan so'ng siqilgan havo *n* kanali orqali *B* shtok bo'shlig'iga kiradi va porshen chap (bo'sh yurish holati) tomonga yura boshlaydi. O'zini yurishi davomida porshen *m* chiqazuvchi teshigini berkitadi, *A* bo'shlig'idagi havo siqila boshlaydi va klapanga bosim bilan ta'sir qila boshlaydi. Porshen chiqazuvchi *k* teshigidan o'tib ketganda *B* bo'shlig'ida bosim kamayib ketadi. Klapan chap holatga o'tadi. Undan so'ng sikl qaytariladi. Klapanli havo taqsimlagichning ishlashini farqi shundaki, u o'z harakati vaqtida o'z harakati yo'nalishidagi ishchi kanallarni berkitadi, buning natijasida siqilgan havo galma-galdan porshen va shtok bo'shlig'iga o'tib turadi, ya'ni ishchi va bo'sh harakatlarni bo'shliqdagi havo bosimini farqi hisobiga ta'minlab turadi.

Klapanli havo taqsimlagich bilan ПТ29, ПТ36 va boshqa perforatorlar jihozlangan. Klapansiz havo taqsimlagich (5-rasm, *d*) o'zini soddaligi bilan farq qiladi, chunki porshenni o'zi perforatorida havoni taqsimlaydi. Ishchi yurishdan oldin porshen oxirgi o'ng holatda (I) bo'ladi. Bunda siqilgan havo *a* kanali orqali porshendagi halqali bo'shliqqa va *b* kanaliga so'ngra *A* bo'shliqqa o'tadi. Siqilgan havoning ta'sirida porshen chap tomonga harakat qilib, *b* kanalini berkitadi va harakatda davom etib, *b* kanali

harakatlanib, inertsiya kuchi bilan burg'i orqasiga o'zining shtoki bilan zarba beradi. Porshen o'z harakati davomida orqa qismi bilan f kanalini ochganda, havo A bo'shlig'idan atmosferaga chiqib ketadi. Siqilgan havo e kanali orqali B bo'shlig'iga o'tadi va porshenni o'ng (bo'sh yurish) tomonga (II) harakatlantiradi. Shu tarzda sikl qaytariladi. Porshenni orqaga qaytish davrini oxirida B bo'shlig'idan f kanal orqali havo atmosferaga chiqib ketadi.

Klapanli havo taqsimlagich o'zining FIKni kichikligi sababli perforatorlarda kam qo'llaniladi. Pnevmatik perforatorlarda burg'ini buralishi har bir zarbdan keyin maxsus mexanizm yordamida avtomatik tarzda sodir bo'lib turadi. Buralish bog'liq va bog'liq emas holda ta'sir etadigan turlarga bo'linadi. Bog'liqli ta'sir etish porshenni harakati bilan bog'liq bo'lib, bog'liq emas turi o'zini shaxsoy pnevmatik yuritmasiga ega bo'ladi, perforatorli tuzilishini murakkablashtirib, uning og'irligini oshirib yuboradi. Shuning uchun bog'liqmas buralishli perforatorlar deyarli qo'llanilmaydi.

Bog'liqli ta'sir etuvchi buralish mexanizmi o'zini zarbli porshen shtokida gelikoidal qirqimi va alohida gelikoidal sterjenli, ustida xropovoy qurilmasi bo'lgan mexanizmdan tashkil topgan bo'ladi. Bog'liqli ta'sir etuvchi buralish mexanizmi (6-rasm, *a*) (I) zarbli — porshenni o'ng tomon (ishchi harakat) harakatida buralmaydi. Lekin u o'zini ikkita *a* gelikoidal o'ymasi bilan (2) xropovoy bo'ksasini buraydi. (3) xropovoy tirkak (6) perforator korpusiga mahkamlangan, (4) prujina va (5) sterjen bilan bunga qarshilik ko'rsatmaydi.



6-rasm. Burg'ining burovchi mexanizmi.

Perforatorning zarb-porshenini shtokini oxiridagi *b* ikkita to'g'ri o'yimalar (7) burovchi bo'ksa oldi tomon kulaklari bilan (8) bo'ksaga qo'shilgan uning teshigiga (gnezdosiga) (9) burg'ini uchi o'rnatilgan. Buraluvchi bo'ksa va burg'i bu holda aylanmaydi. Orqaga (bo'sh) yurganda (3) xropovoy (tepki) tirgak (собачка) (2) xropovoy bo'ksani qulflab qo'yadi. Buning natijasida zarb-porshen buraluvchi bo'ksa bilan 10° — 15° buraladi.

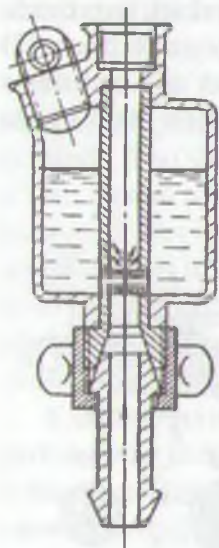
Bog'liqli buralish mexanizmining ikkinchi turi (6-rasm, *b*) perforatorning ustki qismiga o'rnatilgan (1) xropovoy bo'ksa, alohida uchida gelikoidal qirqimi bo'lgan (2) sterjendan iborat. Sterjen bosh qismi (4) sterjen va (5) prujinasi bo'lgan ikkita yoki to'rtta (3) tirgakdan iborat. Sterjen (2) gelikoidal (6) gaykaning ichiga kiradi, (6) gayka (7) porsheni ichiga joylashgan. Porshen shtokida ariqcha bo'lib, unga buraluvchi (8) bo'ksa va unga ulangan burg'i (10) bo'ksa (9) bilan qo'shilgan.

Ishlash prinsipi quyidagicha: zarb-porshenni ishchi yurishida xropovoy tirgak (2) gelikoidal sterjenni buralishiga qarshilik ko'rsatmaydi, uning natijasida zarb-porshen buralmasdan harakat qiladi. Bo'sh yurishida xropovoy tirgak (2) sterjenni qulflab qo'yadi,

natijada, zarb-porshen buraluvchi bo'ksa va burg'i bilan birga buraladi. Perforatorning tez harakatlanuvchi detallarini uzluksiz va sifatli moylash uni yuqori unumdorlik bilan uzoq vaqt ishlashiga muhim sharoit yaratuvchi omildir.

Perforatorlarni avtomatik moylash uchun ikki turdagi maslyonkalar qo'llaniladi: magistrali katta (0,5 litrgacha) hajmli, perforatordan 2—4 m masofada havo shlangi orqali ulangan va osilib turadigan bevosita perforator shlangiga ulangan (6-rasm, *a*). Avtomaslyonkaning ichida teshikli quvur bo'ladi. Havo quvur orqali o'tib, o'zi bilan moy zarb-rachalarini olib, perforator detallarini moylab turadi (7-rasm).

Avtomaslyonka qo'llanganda va siqilgan havo bosimi $4\text{--}6\text{ kgk/sm}^2$ bo'lganda moyning sarfi 60—80 g/soat. Perforator va zarb bolg'alarini moylash uchun *И*—20 moyiga 25—40 % kerosin qo'shib ishlatiladi.



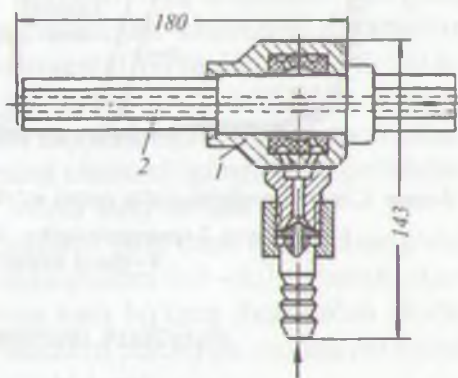
7-rasm. Perforator va zarb bolg'alarini moylash uchun avtomaslyonka.

Burg'ilashdan chiqqan changlarni bostirish uslublari va vositalari

Yer osti kon atmosferasida changni chegaraviy ruxsat etilgan konsentratsiyasi, amaldagi sanitariya me'yorlariga ko'ra, tarkibida 10 % SiO_2 bo'lgan changlarning tarkibida 1 mg/m^3 ; 70 % dan 10 % ga — 2 mg/m^3 ; 10 % dan kamlarida 4 mg/m^3 ; tarkibida SiO_2 bo'lmagan changlarda 10 mg/m^3 chang bo'lishi belgilangan.

Burg'ilash jarayonida ajralib chiqqan changni bostirish hamda burg'ilash mahsulotlarini shpurdan chiqarish shpurni suv bilan yuvish va tog' jinsini moyda fraksiyalarini shpurdan so'rib olish yoki burg'idagi markaziy kanal orqali so'rib olish va uni xavfsiz yerga o'tkazish yoki bu uslub bilan yotqizish hamda kuchli ravishda shamollatib turish ko'zda tutildi. Qo'shimcha choralar sifatida intensiv shamollatish talab qilinadi.

Shpurni suv bilan yuvib burg'ilash uslubi quyidagi afzalliklarga ega: to'sir qilishni soddaligi va ishonchiligi, qo'shimcha jarayonlarga zararni kam sarflash burg'ilash instrumentini mustahkamligini olishi, instrumentni uzluksiz suv bilan yuvib turishi, burg'ilash mahsulotlaridan shpurni to'la tozalanishi, burg'ilash tezligini 15—20 % oshishi va h.k. Shpurni suv bilan yuvib burg'ilash, suvni shtanga o'qi yoki yonidan berib amalga oshiriladi. Ikkinchi holda suv (1) mufta orqali (8-rasm) bevosita (2) shtanganing o'q-markaziy kanalidan perforator tashqarisidan yuboriladi.

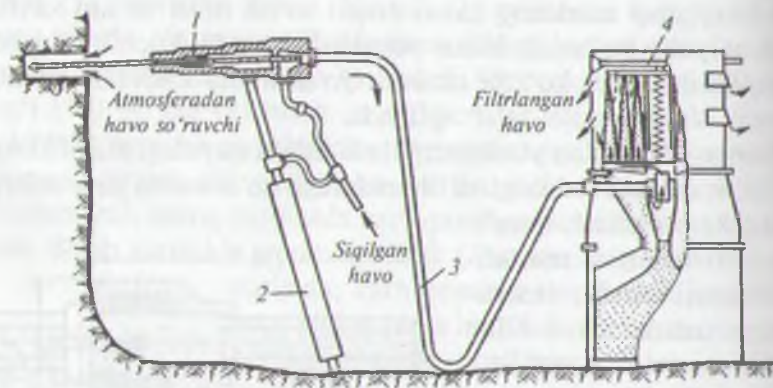


8-rasm. Shpurga suvni yon tomonidan beruvchi mufta.

Shpurlarni burg'ilashda suvga ehtiyoj bo'lmasa yoki suv qo'llash qiyin bo'lsa, burg'ilash chiqindilarini (doimiy muzlik hududlarda, suvsiz joylarda, shuningdek, tik lahimlarda burg'ilaganda) so'rib olish uslubi qo'llaniladi. Changni markaz o'qidan so'rib oladigan perforatorlar suv bilan ishlaydigan perforator o'qiga o'rnatilgan chang uchun shlang (pykaba) va suv bilan yuvadigan qurilmaning o'rniga nisbatan katta diametrli chang uchun shlang o'rnatilganligi

bilan farq qiladi. Havo so'rib olish uchun vakuum, perforatorni ichiga yoki chang ushlab qoluvchi qurilmani korpusiga yoki changni atmosferaga chiqarib yuboruvchi shlang (pykaba)ga o'rnatilgan pnevmatik elektr yordamida tashkil qilinadi.

Burg'ilashda hosil bo'lgan chang shpurdan ejektor yordamida burg'i va perforatorning o'qidagi quvur orqali chiqarib shlang orqali chang ushlagichga uzatiladi. Chang ushlagich ichida chang o'tirib qolib, undan tozalangan havo atmosferaga chiqarib tashlanadi (9-rasm). Perforatorlarda PO—4M toifali chang ushlagichlar qo'llaniladi.



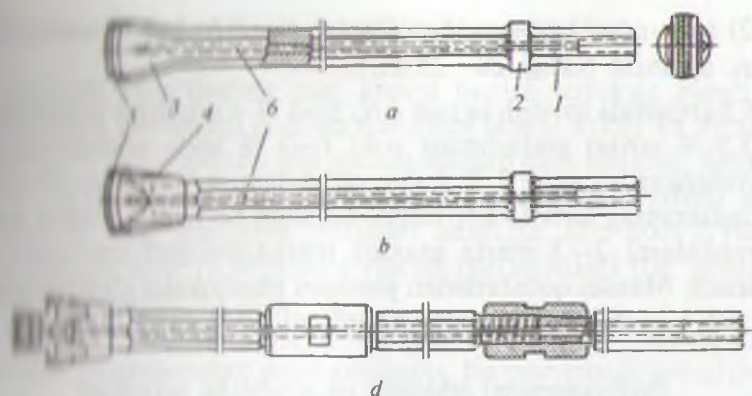
9-rasm. Changni perforator o'qi orqali so'rib burg'ilash moslamasining chizmasi

1—perforator; 2—pncvmokolonka; 3—changni jo'natuvchi shlang;
4—chang ushlab qoluvchi.

Burg'ilash instrumenti (asbobi)

Perforatorning ishchi organi burg'i bo'lib (10-rasm), u diametri 22, 25, 28 yoki 32 mm bo'lgan maxsus po'latdan ichi kovak, to'liq dumaloq yoki olti qirrali sterjendan ishlanadi. U shtanga ham deb nomlanadi.

Shtanganing bir uchida (1) xvostovik, uning (2) bo'rtig'i (ken-gaytirilgan qismi), ikkinchi uchida — (3) bosh qismi yoki (4) yechiladigan koronka o'rnatilgan. Koronkaning uchida (5) qattiq qotishmadan tayyorlangan plastinka joylashtirilgan. Shtanganing ichida diametri 7,2—9 mm bo'lgan (6) kanal shtanganing bosh qismi yoki koronkasida ham bo'lib, shpurni tozalash uchun suv yoki havo berishga xizmat qiladi.



10-rasm. Perforatorlar uchun burg'ilar:

a — ichi to'liq (selniy); *b* — yechiladigan koronkali; *d* — butun shtanga va yechiladigan koronkali.

Burg'ilashdan chiqqan changni so'rib oluvchi perforatorlarda bu kanalning diametri 12 mm.ni tashkil etadi. Bosh qismi o'zidan yasalgan burg'i — shtangalar nisbatan kam ishlatiladi. Ko'proq ishlatishda qulay bo'lgan, yechiladigan koronkali shtangalar ishlatiladi. Ular uglerodli instrumental po'latdan Y7, Y8, Y7A, Y8A, shuningdek, legirlangan po'latdan 55C2 va 95XMA tayyorlanadi. Legirlangan po'latdan tayyorlangan burg'i-shtangalar yuzasiga ishlov beriladi va ularning chidamliligi uglerodli po'latdan ishdan shtangalardan 3—4 marta ko'p bo'ladi.

Ma'lum chuqurlikdagi shpurlarni burg'ilash uchun komplekt bir nechta burg'i — har biri oldingisidan 0,5—0,7 m uzun, diametri esa, oldingisidan 1—3 mm kam bo'lgan shtangadan iborat bo'ladi. Eng uzun shtanganing diametri portlovchi modda patronini diametridan 2—3 mm katta bo'lishi kerak.

Koronka bilan shtanga o'zaro rezba yoki qiyaligi $3^{\circ}31'$ bo'lgan tekis konus yordamida ulanadi. Konusli ulash yig'ish va sochish ishlarida nisbatan qulay hisoblanadi. Burg'ilash koronkalarini qirquvchi qismi qattiq volfram-kobalt (БК—6Б, БК—9Б, БК—15) qotishmasidan tayyorlangan plastinkadan iborat bo'ladi. Bu plastinkalar koronkaga Л62, Л68 latun yordamida yopishtiriladi.

Yangi yoki ishdan chiqqan (yedirilgan) burg'ilash koronkalari stanoklarda charxlanadi. Koronkalar ikki qayta charxlanadi:

1) qora-ko'k karbid kremniydan yasalgan yediruvchi dumaloq tosh bilan, aylanish tezligi 15—20 m/s;

2) toza-qora karborundan yasalgan yediruvchi dumaloq tor bilan, aylanish tezligi 20—25 m/s.

Charxlashda sovitish uchun suv, 3—5 % li emulsiya aralashmasi, 3—3,5 % sovun aralashmasi yoki 1—2 % soda aralashmasida tayyorlangan va unga 2 % sovun qo'shilgan suyuqlik qo'llaniladi. Aralashmaning sarfi 10 litr/minutdan kam bo'lishi mumkin emas. Koronkalarni 2—3 marta maxsus markazlashgan ustaxonalarda tiklanadi. Maxsus qotishmadan yasalgan plastinkalar charxlanganda har gal 1—1,5 mm.dan ko'p qalinlikni olish man etiladi.

Perforatorlarni ishlatish va xavfsizlik texnikasi

Burg'ilash ishlarini boshlashdan oldin burg'ilovchi zaboyni sinchkovlik bilan ko'zdan kechirish va uni xavfsizligi, normal holda ekanligiga ishonch hosil qilishi kerak. Lozim bo'lganda, zaboyni osilib turgan katta bo'laklarda tozalashi, lahimni mustahkamlagichlari va undan oldingi portlatish ishlarida portlamay qolgan zaryadlarning bor-yo'qligi tekshiriladi. Shpurlarni qayta burg'ilash qat'iyan man etiladi. Burg'ilash ishlari tasdiqlangan burg'ilash pasportiga rioya qilgan holda amalga oshiriladi. Zaboyni yoritilganligi va shamollatishni kuzatib turish kerak. Burg'ilovchi xavfsizlik qoidalariga rioya qilishi shart. Mashinani ishga tushirishdan oldin siqilgan havo bosimini manometr bilan tekshirish lozim. Havo bosimi 5 kgk/sm².dan kam bo'lmasligi kerak. Vodoprovoddagi suvning bosimi havo bosimidan taxminan 1,5 kgk/sm² kam bo'lishi lozim. Bu suvni perforatorni ichiga kirib ketishdan saqlaydi.

Burg'ilovchi havo va suv uchun belgilangan shlanglar ichining tozaligini tekshirish, ularni ishonchli ulashi va moylab qo'yish kerak. Avtomaslyonkani vaqti-vaqtida moy bilan to'ldirib qo'yish zarur. Perforatorga avval siqilgan havo, so'ngra suv ochib uni ishga tushirishi kerak. To'xtatishda buning aksi qo'llaniladi. Perforatorni bo'sh ishlatish tavsiya etilmaydi. Ish davomida perforatorni qismlari holatini nazorat qilib turish darkor.

Ishni tamomlagach, perforatorni tozalab, avtomaslyonkaga moy quyib uni hamma joyini moylash maqsadida 1 minut davomida bo'sh ishlatib qo'yish kerak. Perforatorlar haftada bir marta maxsus ustaxonada bo'laklarga bo'lingan holda yuvib, ta'mirlanadi, joriy ta'mirlash oyiga bir marta, mukammal ta'mirlash 2—3 oyda bir marta o'tkaziladi. Perforatorlarning ish resursi me'yor bo'yicha 6 oy.

3.4. Aylanib burg'ilovchi mashinalar

Aylanib burg'ilashda tog' jinsini buzish uzluksiz burg'ilash instrumenti (penen)ga o'qi yo'nalishida bosim kuchi va aylanma moment ta'sirida spiralsimon qatlam-qatlam qilib buziladi. Shuning uchun aylanib burg'ilashda, umuman, chang va shovqin sodir bo'lmaydi, tog' jinsining buzilishi uzluksiz, shu bois o'rtacha qattiqlikdan past va ba'zida o'rtacha qattqlikdagi tog' jinsining buzilishi samarali bo'ladi.

Aylanib burg'ilashning ijobiy tomoni — unda elektr energiyadan foydalanishni mumkinligidir, bu pnevmatik energiyadan 13 marta arzonga tushadi. Kapital xarajatlar — mashina sotib olish, uni yig'ish elektr energiyasini qo'llaganda, pnevmatik energiyaga nisbatan 100 marta kam xarajatni tashkil etadi.

O'sirgi vaqtlarda o'rtacha va qattiq tog' jinslarida aylanib burg'ilashni qo'llash bo'yicha katta izlanishlar olib borilayapti. Aylanib burg'ilaydigan mashinalar ikkiga bo'linadi:

1) qo'l bilan ishlatiladigan;

2) kolonkaga o'rnatilgan burg'ilash mashinalari.

Bu mashinalar qattqligi o'rtachadan past va o'rtacha qattqlikdagi ko'mir hamda tog' jinslarida shpur burg'ilashda ishlatiladi. Burg'ilash stanoklari xohlagan qattqlikdagi tog' jinslarida qidiruv va portlatuv quduqlar burg'ilashda ishlatiladi. Ular yordamida tik va qiya lahimlar o'tishda ham keng qo'llaniladi.

Qo'l sverlolari

Qo'l sverlolari deb, ko'mir va o'rtacha qattqlikkacha bo'lgan tog' jinslarida qo'l yordamida yoki yengil ushlab turuvchi moslama bilan shpur burg'ilaydigan kon mashinalariga aytiladi. Sverlolar quyidagi turlarga bo'linadi:

- burg'ilash instrumentini zaboyga uzatish bo'yicha, zaboyga qo'l bilan va mexanik uslub bilan uzatiladigan;

- ishlatadigan energiyasiga qarab, elektr toki (ЭР yoki СЭР va СЭМ yoki СРП), pnevmoenergiya (СПР va СПМ) va gidravlik energiya (СГР) bilan ishlaydigan;

- boshqarish uslubiga qarab, bevosita va masofadan (Д) boshqariladigan sverlolar.

Qo'l sverlolari (1) korpus (11-rasm), (2) elektrodvigatel, (3) reduktor, (5) o'chiruvchi knopka va (agar bo'lsa) uzatuvchi

mexanizmdan tuzilgan. Sverloning korpusi (6) dastak bilan birgalikda yengil qotishmadan quyma holda tayyorlanadi. Dvigatelni sovitish uchun uning rotor o'qiga (4) ventilator o'rnatilgan, sverloning korpus yuzasi qirrali qilib tayyorlangan. Ish jarayonida xavfsizlikni oshirish va qulay bo'lishi uchun (7) ventilatorning qopqog'i va sverlo dastagi rezina bilan qoplangan. Sverloning ishchi instrumenti (8) patronga qotirilgan.

Sverloning elektr yuritmasi o'zgaruchan tokda ishlaydigan asinxron dvigatel bo'lib, quvvati 1—1,6 kvt, rotorning sinxron aylanish tezligi 3000 ayl/min. Sverloning og'irligini kamaytirish maqsadida yuqori (150 davr/sek) chastotali tokda ishlovchi dvigatel ham ishlatilishi mumkin, uning aylanish tezligi 8500 ayl/min dan ko'p bo'lishi mumkin.

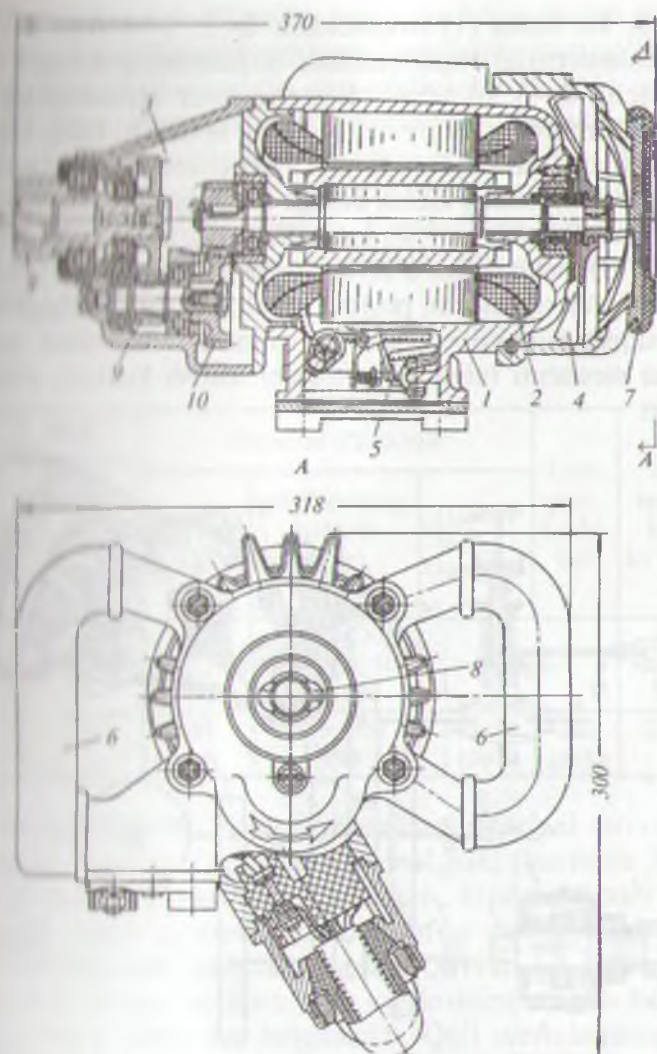
Xavfsizlik sharoitlariga ko'ra, qo'l sverlolarida 127 V ishchi kuchlanishli elektr toki qo'llaniladi. Dvigatelni sverloning korpusiga joylashtirilgan (5) knopka yoki masofadan boshqarish mumkin.

Uch fazali knopkani sverloning korpusida o'rnatilishi, sverloni bevosita boshqarishga imkon beradi, lekin uni tez-tez o'chirib yoqish uning kontaktlarini kuyib ketishiga olib keladi va sverloni ishonchli ishlashini kamaytiradi. Undan tashqari, nosozlik, izolatsiyasining yomonlashuvi natijasida tokni sverloning korpusiga o'tib qolishi, burg'ilovchi hayotini xavf ostida qoldirishi mumkin.

Sverloni masofadan boshqarishda, uning korpusiga bir fazali 24 voltli boshqaruv zanjirini knopkasi o'rnatiladi, masofadan boshqariluvchi uch fazali knopka magnitli ishga tushiruvchi orqali amalga oshiriladi, u transformatorning korpusiga o'rnatilgan bo'ladi. Bunday masofadan boshqaruv knopkalar konstruksiyasining ishonchlilikini sezilarli darajada oshiradi va uni ishchanligini orttiradi, lekin bularning hammasi boshqaruvda 5—6 tolali kabellar qo'llashni taqozo qiladi.

Elektrik sverloni reduktorlari bir va ikki pog'onali silindrik uzatgich (9) va (10) (11-rasm) yoki planetar uzatgichlardan iborat bo'ladi. Reduktorlarni uzatish nisbati, ko'mir yoki tog' jinslarini bo'sh va qattqliklarini hisobga olib, ishchi asboblari 900—300 ayl/min harakat beradi. Shuni hisobga olib, sverlolarning reduktorida shesternalarni oson almashtirish uchun ma'lum choralar ko'rilgan bo'ladi.

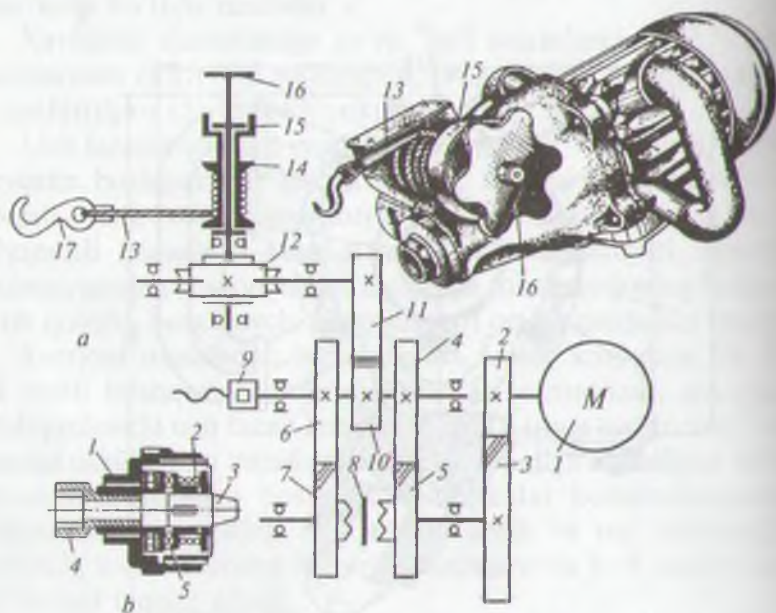
Burg'ilovchiga yengillik yaratish va mehnat unumdorligini oshirish maqsadida elektrik sverlolar zaboyga mexanik, majburiy uzatiladigan moslama bilan chiqariladi. Uni qo'lda, shuningdek,



11-rasm. Elektrik qo'l sverlo — CЭP-19m.

masxus kolonka yoki yengil moslamalarda boshqarish mumkin. Mexanik uzatuvchisi bo'lgan sverlolar, oddiylaridan o'zida o'rnatilgan va ma'lum tortish kuchi bilan kanatga ta'sir etuvchi barabanlari bilan farq qiladi. Masalan, CЭP-2 rusumidagi sverloda (10) uzatuvchi baraban (12-rasm) (12) qo'shimcha chervyakli uzatgich yordamida aylanadi, chervyakli uzatgich 10—11 silindrik shesternalar orqali harakatlanadi. Shlitsali muftani (8) qayta ulab (9) shpindelga ikki xil aylanish tezligi berish mumkin. Aylanish

momenti, bu holda (1) dvigateldan, 2—3, 5—4 yoki 2—3, 7—4 silindrik shesternalar orqali uzatiladi. Shpindelning aylanish tezligini qo'shimcha 2—3 silindrik shesternalarni almashtirish orqali o'zgartirish mumkin. Shpindel o'qining aylanishi bilan birga 10—11 shesternalar ham aylanadi, ular (12) chervyakli uzatgich orqali (15) friksion muftaning kichik diskiga qo'shilgan. Sverloni uzatuvchi (14) baraban friksion muftani katta diskiga qotirilgan va (17) ilgak ulangan (13) trossni o'ziga o'raydi. Rezbali ulanish bilan jihozlangan (16) shturvalni aylantirib, prujina orqali, friksion muftani siqib diskni siqish kuchini o'zgartirish mumkin, shu bilan uzatuvchi aylanma momenti miqdori va trossni tortish kuchini o'zgartirish mumkin.



12-rasm. O'zi uzatuvchi CPN-2 elektrik sverlo:

a—kinematik chizma; b—umumiy ko'rinishi; d—ankerli mustahkamlagichga moslamani tortuvchi chayka.

Ishning boshida burg'ilovchi kryuk (ilgak)ni zaboy yuzasidagi bironta qo'zg'almas predmetga ilib qo'yadi va (16) turval (12-rasm, b)ni aylantirib (13) trossni tortish kuchini (0—250 kgk) rejalashtiradi, shu bilan sverloni zaboyga uzatishni ta'minlaydi. Sverloni boshqarish AP—3,5 ishga tushirish agregati orqali amalga oshiriladi.

kerak bo'lganda, uning kichik aylanish tezligida yuqori mustahkamlagichlar gaykasini qotirishda ham qo'llaniladi. Shuning uchun sverloning (9) shpindeliga burab yoki unga (3) (4) (1) (2) (3) (4) orqali maxsus nasadka qo'yiladi, uning (1) (2) (3) (4) chegaraviy moment muftasi o'zining 20—30 kgk.m.ga tenglashtirilgan (2) prujinasi bor. Ankerli mustahkamlagichning gaykasini (4) klyuch orqali tortiladi, u nasadkaga o'rnatilgan.

Shpindel sverlolarining toifalari va ularning o'lchamlari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

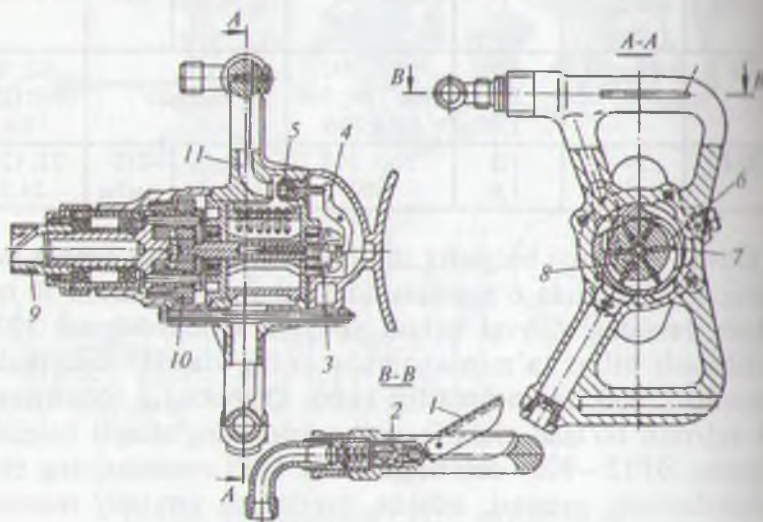
Sverlo toifasi	Dvigatellar lanadigan tug' jiraning qattiqlik ko'effitsi- yenti	Nominal o'lchamlar			Uza- tish kuchi, kgk	Sverlo og'irligi, kg.dan ko'p emas
		Quvvati, kVt	Shpindelning aylanish tezligi, ayl/min	Uzatish tezligi, m/min		
10	4 gacha	1,0	900; 700	berilgan		15; 16
		1,2	900; 700; 500			16,5; (17,5)
		1,6	900; 700			19
34	3—5	1,2	500; 300	110; 70	250 gacha	22; (24)
		1,6	500	110; 70		24,5

Dvigatellar standarti bo'yicha shpindeldagi nominal quvvat sverloning qisqa rejimda o'zgarmas nominal yuki (kuchi)da 30 min. ishlayotgan davridagi quvvat qabul qilingan. Unda dvigatel 127 V kuchlanish bilan ta'minlanganda uning dastagidagi reaktiv moment 15 kgk.dan oshmasligi kerak. Quvvati 1,2 kVt, aylanish 900 ayl/min bo'lgan elektrik qo'l sverlosining shartli belgisi — «127 V DP12—900» deb belgilanadi. Qo'l sverlolarining elektr yuritmalari massasi, odatda, sverloning umumiy massasini 60—70 % tashkil qiladi, quvvat birligiga to'g'ri kelgan nisbiy massasi esa, 12—21 kg/kvt. Shuning uchun sverlo massasini birinchi navbatda nisbatan yengil bo'lgan, yuqori chastotali (150—170 davr/sek) bo'lgan uch fazali yuritmalar qo'llash hisobiga kamaytirish nazarda tutiladi. Masalan, CBЧ—2 sverlosi oddiy sverlolardan o'zidagi yuqori chastotali (150 davr/sek) yuritmasi, tezligini kamaytirish uchun qo'llangan planetar reduktori bilan farq qiladi (8500 dan 920 ayl/min.gacha). Sverlo komplektiga chastotani qayta ishlab beruvchi ВПЧ—150 (ikkita sverloga bitta

chastotali qayta ishlab beruvchi), aylanishni o'zgartirib beruvchi MP-5M mufta kiradi.

Pnevmatik sverloning elektrik sverlodan asosiy farqi, uni qo'llaniladigan pnevmatik dvigatelidadir. CPΠ-11 qo'l pnevmatik sverloda (13-rasm) (1) dastakni bosganda, (2) klapan cho'kka va siqilgan havo (11) kanaldan sverloning (6) pnevmatik rotatsion dvigateliga uzatiladi. Rotorga (8) ekstrik o'rnatilgan (7) cho'kuve lopataga bosib siqilgan havo shu rotorni aylantiradi. Aylantiruvchi moment dvigatelni rotoridan (9) shpindelga bir yoki ikki pog'onli planetar reduktor orqali uzatadi (mos ravishda CPΠ-11-3 va CPΠ-11-4 tiplarida). Rotorning aylanish tezligi (3) markazda qochma regulator yordamida chegaralanadi. Regulator (4) richlag orqali (5) klapani ta'sir qilib, dvigatelga kelayotgan havoni kamaytiradi.

Davlat standarti bo'yicha manbadan kelayotgan havo bosimi 5 kg/cm^2 , uzatuvchi kuchi 100 kg bo'lishi kerak. CPΠ sverlosida bu pnevmo maxsus ushlovchi yordamida amalga oshiriladi.



13-rasm. CPΠ-11 qo'l pnevmatik sverlosi.

Pnevmatik qo'l sverlosi (CPΠ) qattqlik koeffitsienti $f \geq 4$ gacha, mexanik uzatuvchisi bo'lgan sverlo (CPМ) $f=3+5$, kolonkali masofadan boshqariluvchi (СПК) va avtomatik ravishda uzatuvchi tezligini o'zgartiruvchi (СПКА) sverlo $f \geq 12$ gacha bo'lgan tog' jinslarini burg'ilashda ishlatiladi. Quvvati $1,8 \text{ o.k.}$, shpindelining aylanishi 700 ayl/min bo'lgan sverlo «CPΠ-700 ГОСТ 5504-69».

qo'llaniladi. Kon korxonalarida qo'llanib kelinayotgan asosiy gidravlik va pnevmatik qo'l sverlolarining texnik tavsifi hamda asosiy ko'rsatkichlari 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

Model nomi	Varim sotli qiyvati, kVt	To'la momenti, kgk.m	Orniqcha yuklash qobiliyati	Shpindelni aylanish tezligi, ayl/min	Sverlo og'irligi, kg
14-140	1,32	0,453	3,05	690;340	18
14-140	1,4	0,148	—	920	12
14-140	1,4	0,533	3,2	525;775	24
14-140	1	0,288	3,67	360;535	15
14-140	0,975	0,288	3,67	360; 535	21
14-140M	1,4	0,47	2,78	300	24
14-140	2,7	0,492	—	290; 420	12,1

14-140 gidravlik sverlolar, gidroturbina ko'rinishidagi gidroyuritma bilan jihozlangan bo'lib, hozirgi kon sanoatida qo'llanishi ilgari qaratilgan, lekin gidrousul bilan foydali qazilma qazib olishda qo'llanishi mumkin.

Kolonkali sverlolar

Kolonkali sverlolar qattqlik koeffitsienti $f \geq 12$ gacha bo'lgan kumir va tog' jinslarida shpur burg'ilash uchun qo'llaniladi. Shpurning uchun ular qo'l sverlolariga nisbatan kuchli bo'lib, shpurning o'ta og'irligi va uzatish kuchi hamda burg'ilash uchun shpurni kolonka yoki manipulatorlarda o'rnatilishi bilan ajralib turadi.

Ishchi instrumentini zaboyga uzatib berishiga qarab, kolonkali sverlolar mexanik va gidravlik uzatgichlar bilan jihozlangan turiga bo'linadi. Mexanik (differensial-vintli) uzatgichli sverlolar shpurni joylashtirilgan yuritma, reduktor orqali ishchi instrumentga aylanma harakat uzatuvchi mexanizm, ishchi instrumentni zaboyga uzatuvchi mexanizm va boshqaruv mexanizmdan tashkil topgan.

Aylantiruvchi moment elektryuritmadan (14-rasm, a). (1—6) silindrik shesternadan (7) vtulgaga uzatiladi va ikkita (25) sirg'a-nuvchi shponka yordamida (9) qatron bilan jihozlangan (8) shpindelga uzatiladi. Sirlanuvchi shponka bemalol shpindelning

bo'ylama o'yiqlari (pazi)ga kiradi va aylanuvchi momentni vtulka shpindelga uzatadi, bunda shpindel hech qanday qarshiliksiz vaqtning o'zida vtulkaga nisbatan bo'ylama harakatlanadi. Shpindel zaboyga va zaboydan qo'zg'alishi (15) uzatuvchi rezbali vtulka ataluvchi gayka bilan tishlashishga kiruvchi leptali rezba hisob amalga oshiriladi. Uzatuvchi rezbali vtulka (14) va (13) shester orqali (24) oraliq vtulka bilan qo'shilgan. Oraliq vtulka (21) xvostovik va (21) shponka bilan tugaydi.

Ishlaganda vintli jureylik (8) (vint) — (15) rezbali vtulka (gayka) oraliq'ida uchta xarakterli holat bo'lishi mumkin: gayka burchak tezligi vintnikidan katta, teng va kichik, ya'ni vint gaykaga nisbatan oldinga qo'zg'alishi, qo'zg'almasligi va orqaga qo'zg'alishi, ya'ni ishchi instrumentni zaboyga uzatilishi, neytr holatda qolishi va zaboydan orqaga qaytishi kuzatiladi.

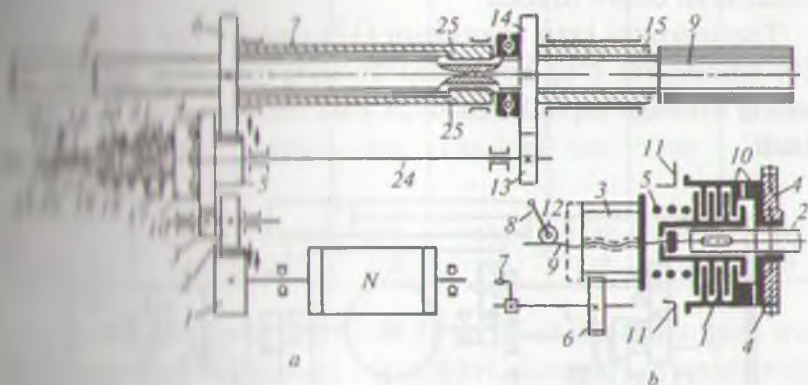
(15) vtulkani shpindelga nisbatan katta burchak tezligi bilan aylanishi (10) xvostovoy muftaga (18) prujina orqali (4) shester na siqilishi natijasida amalga oshadi. Aylanish momenti (4) shester na ternadan (20) xvostovikka (12) vtulkali (10) xropovoy mufta va (21) sirpanuvchi shponka orqali uzatiladi. (24) oraliq valik (13-14) shesternalar juftligi orqali aylanish momentini (15) vtulkaga uzatadi.

Orqaga uzatishni boshqaruvchi dastakni ozgina orqaga siljitish (23) valikni qirqib, (22) shester na va reyka hisobiga (18) prujinani birmuncha qisadi va (10) xvostovoy mufta (4) shester na bilan tishlashishdan chiqadi. Bunday holatda (15) uzatuvchi rezbali vtulka bemalol (8) shpindel bilan ishqalanish hisobiga aylanadi. (8) shpindel va rezbali juftlik o'q yo'nalishida surilmaydi.

Shpindelni orqaga qaytarish uchun (16) dastakni oxirigacha orqaga bukish kerak (10) xropovoy mufta (17) asos siqiladi. Pyata (17) sverloning korpusiga presslab joylashtirilgach, u to'xtaydi, (15) gayka ham to'xtaydi, (8) shpindel tez zaboydan orqaga qaytadi.

(12) vtulka va (10) mufta o'zaro friksion bog'langan, shuning uchun uzatiladigan maksimal aylantiruvchi momenti ularni siqish kuchi bilan chegaralanadi. Maksimal uzatuvchi kuch qiymati (19) gaykani siqib turuchi (11) prujinani kuchi bilan rejalashtiriladi. Shpindelni aylanish tezligi reduktorni shesternalarini uzatish nisbatan yoki dvigatel rotorini aylanish tezligi bilan o'zgartiriladi, uzatuvchi gaykadagi aylanish momenti, demak, burg'ilash

uzatuvchi momentni uzatish kuchi chegaraviy moment muftasini hisobiga amalga oshiriladi. Masalan, ЭБК-5 va СЭК-1 dagi uzatuvchi tekis aylanish tezligi, ikkita tezligi bo'lgan elektro-uzatuvchi muftasiga (1500 yoki 3000 ayl/min) bajariladi. Uzatuvchi mufta shpindelni aylantiruvchi momentini qiymati va uzatuvchi mufta momentini qiymati 200 dan 1500 kgk.gacha, qo'shimcha jihozlangan friksion mufta va (10) uzatuvchi xronovoy mufta yordamida o'zgartiriladi (14-rasm, b).



14-rasm. Kolonkali sverloning kinematik chizmasi.

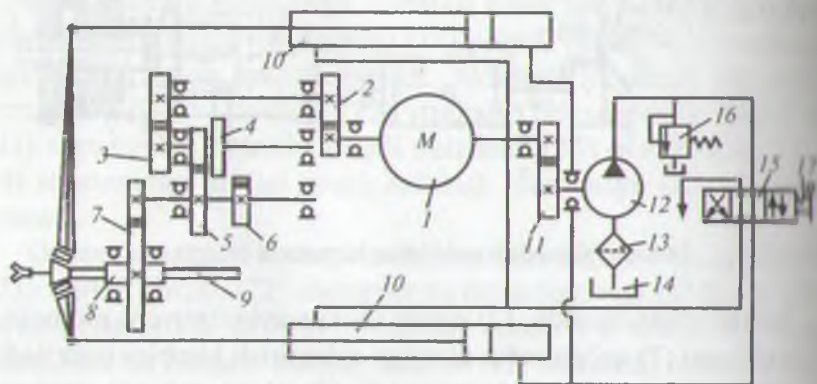
Shpindelni aylantirishda, (2) oraliq valikda aylantiruvchi momentini qiymati (7) qo'shimcha dastakni aylantirish hisobiga bajariladi. Shpindelni aylantirishda (6) shesterna (3) gaykani aylantiradi, bu bilan (5) prujinani siqilish darajasi o'zgaradi, demak, friksion muftani (1) diskni siqish qiymati o'zgaradi.

Shpindelni yurish yo'nalishi «Oldinga», «Neytral hol» va «Orqaga» yuritish (8) asosiy dastakni aylantirib, (12) shesterna (10) va (9) uzatuvchi tishli reyka xronovoy mufta bilan (4) aylantiruvchi shesterna tishlashishga kiradi, chiqadi yoki uni (11) sverloneg korpusi orqali to'xtatadi.

Uzatuvchi kuchni bir me'yorda, tekis rejalashtirish, ayniqsa, shpindelni hisobiga amalga oshiriladi. Bunda uzatish kinematikasi o'zgarimasdan qoladi. Masalan, ЭБГ sverlosida aylanish momenti (1) elektrodvigatel (15-rasm) (2), (3), (5), (7), shesternalardan (8) aylantiruvchi muftaga o'tadi, keyin shponka orqali (9) shpindel aylantiradi.

Shpindelni aylanish tezligini (4) shesternani (5) yoki (6) shesternaga qayta qo'shish hisobiga bajariladi. ЭБГ sverlosining boshqa sverlolardan farqi shpindelni zaboyga uzatishda ikki (10) gidravlik silindrlardan foydalanganligidir. Bu gidrosilindrlar maxsus gidrosistemadan ta'minlanadi. Shesternali (12) gidronasos (umumdorligi 4,5 l/min) (1) elektrodvigateldan (11) shesterna orqali aylanadi. Gidronasos (14) rezervuar (manba)dan (13) yog' filtri orqali moy so'rib oladi va uni (15) taqsimlovchi kranga (16) taqsimlovchi kran orqali uzatadi.

Taqsimlovchi kran zolotnigini (17) dastak bilan so'rib moyni (10) silindrlarni o'ng yoki chap bo'shlig'iga yuborish mumkin, buning hisobiga shpindel zaboyga yoki undan tashqariga harakat qiladi.



15-rasm. ЭБГ sverlosining gidrokinematik sxemasi.

Sverloning qayd etilgan konstruksiyasi shpindelni bir me'yordagi kuch (100 dan 1000 kgk) bilan oldinga yoki aylanmayotgan shpindelni orqaga olib chiqadi. Sverloning elektruskunalarini portlashga xavfsiz qilib tayyorlangan bo'lib, bevosita yoki masofadan boshqarilishi mumkin. Sverloni ishi КЭБ-5 kolonka yoki МБИ-59 va МБМ-2 manipulatorga o'rnatilib bajariladi. Kolonkali sverlolar, odatda, ikki, ba'zida uchta tezlik bilan ishlaydigan 127, 220 va 380 V kuchlanishli elektrodvigatellar bilan ta'minlanadi. Ularning nisbiy massasi 23÷53 kg/kvt, uzunligi, balandligi va eni mos ravishda 1500×300÷350×350÷400 mm. Hozir ishlatilayotgan kolonkali sverlolarining texnik tavsiflari 5-jadvalda keltirilgan.

	ДБК-2А	ДБК-5	ДБК-2М	СЭК-1	ЭБГ-1	ПЭБ-2	ЭБГП-1
Quvvat, kv	2,7	1,8—4,2	2,7	3,3	3	4,5	2,5
Shtangani aylanish tezligi, ayl/min	205	152—305	196	305/152	—	415	170;315
Shtangani zaboyga uzatish tezligi, mm/ayl	900	439—878	180	205/112	—	3000	0—1400
Shtangani zaboyga uzatish kuchi, kg	890	890	890	1,86; 0,88	900	400	900
Shtangani yurish masofasi, m	1000	1500	600	850	1150	600	1500
Shtangani og'irligi, kg	110	110	120	115	110	134	130

Kolonkali sverlolar ikki turda (I va II) ishlab chiqariladi, mos ravishda shtangadagi quvvati 2,5 va 4 kv, shtangani aylanish tezligi 100—400 va 150—500 ayl/min va shtangani zaboyga uzatish tezligi 0,5—4 mm/ayl va zaboydan chiqish tezligi 5 m/min.dan kam emas. Shtangani zaboyga maksimal uzatish kuchi mos ravishda shtangani yurish masofasi 2,2 m bo'lganda 1500 va 2000 kgk, sverloning massasi 112 va 160 kg.dan oshmasligi kerak.

Alohida hollarda I xil kolonkali sverlolar shtangasini yurish masofasi 0,85 m, zaboydan chiqish tezligi 4 m/min va og'irligi 130 kg gacha bo'ladi.

Sverlolar uchun o'rnatuvchi moslamalar

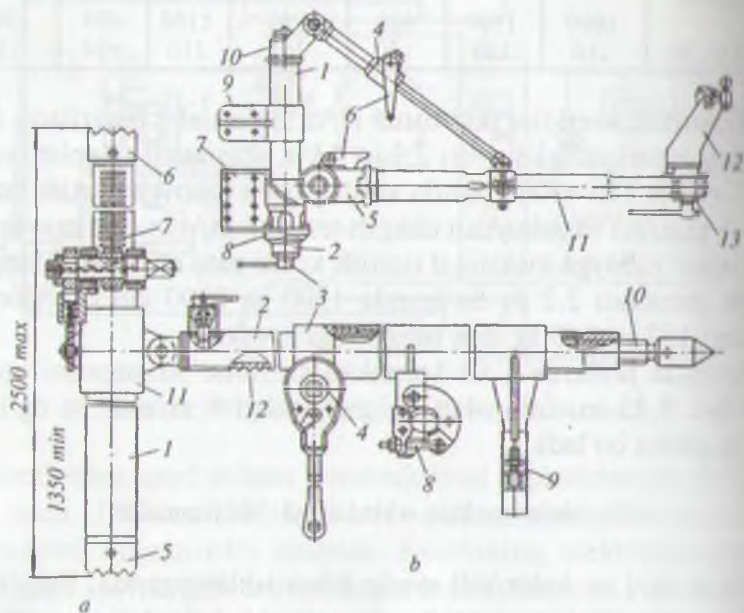
Og'ir qo'l va kolonkali sverlo bilan ishlayotganda, burg'ilovchining mehnatini yengillatish uchun tirgakli kolonka va manipulyatorlar qo'llaniladi.

Tirgakli kolonkalar elektrik qo'l sverlolarini o'rnatishga qo'llaniladi, ularda oddiy sverloni reykada xronovoy qurilma yordamida uzatishga moslangan. Tirgakli kolonkani vertikal ustuni (1) truba (16-rasm, a), (5) qo'zg'almas va (6) qo'zg'aluvchi asosdan tuzilgan. Reykali uzatgich (7) yordamida vertikal kolonka lahimga o'rnatiladi.

Qo'l sverlosi (8) va (9) xomutlar yordamida (2) yo'naltiruvchi trubada yuruvchi (3) qo'zg'aluvchi truba (12) reyka borligida unga o'rnatiladi. Yo'naltiruvchi trubani bir tomoni sharnirli qilib (11) xomutga mahkamlanadi. Xomut (11) tirgakli kolonka bo'ylab ma'lum balandlikda mahkamlangan holda yuradi, tirgakni ikkinchi tomoni (10) tirgakli vint orqali lahimga o'rnatiladi.

(4) dastakka ta'sir qilinganda shesterna 12 reyka bo'ylab yuradi va sverloni uzatish uchun yurish masofasi 2000—2500 mm bo'lganda 300 kggacha kuch beradi. KЭР-1 va KЭР-2 kolonkalarni mos ravishda yurish masofalari 2500—1350 va 2070—1270 mm, chiqqan qismi 2470—2340 va 3000—1000 mm, og'irligi 42 va 40 kg.

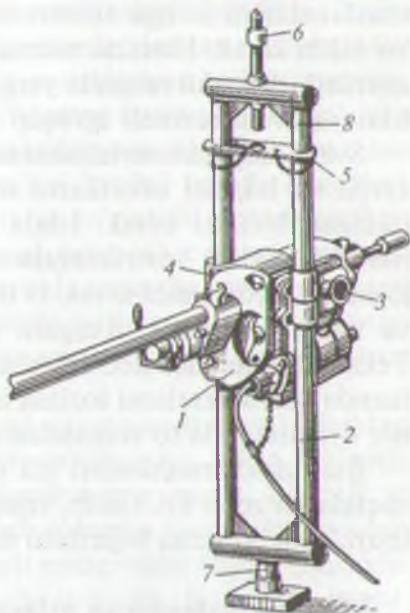
Zaboylarda og'ir yuklash mashinalari qo'llanishi munosabati bilan sverlolarni maxsus osib qo'yilgan moslama — manipulatorlarni o'rnatib ishlatishga to'g'ri keladi.



16-rasm. Qo'l sverlolari uchun o'rnatuvchi moslamalar.

Manipulator (16-rasm, *b*) (7) va (9) kronshteynlar bilan yuklash mashinasi, vagonetka yoki burg'ilash telejkasiga mahkamlab qo'yiladigan (1) trubadan iborat. (11) strela (5) sharnir yordamida (1) trubaga mahkamlangan va gorizonta tekislikda (10) o'q bilan aylanishi mumkin va (2) hamda (8) g'adir-budur qilib tay-

qilingan mufta yordamida kerakli holatda (3) vint orqali qotiriladi. Targak ko'tarish (6) dastak (4) reykali ko'targich yordamida qotiriladi. Olin (11) qisqich bilan sharnir yordamida mustahkamlangan (12) kronshteynga qotiriladi. Manipulatorlar uzunligi 1000—3000 mm bo'lgan va og'irligi 130—180 kg bo'lgan strela bilan tayyorlanadi. Manipulatorlar qo'llanganda burg'ilash tezligi 100 mm/dan 3000 mm/gacha, zaboy kengligi esa, 1000 mm gacha burg'ilanadi. Kolonkali sverlolarni tirgak kolonkalari bir-biriga nisbatan qo'zg'atuvchi ramalardan tayyorlanadi. O'sha rama (17-rasm) o'z tubadan payvandlab tayyorlanib qo'zg'almas (7) asos bilan ajratilgan va (4) qo'zg'atuvchi xomutlar orqali (1) strela kolonkaga mahkamlanadi. O'sha rama (8) ham trubalar yordamida sverka qilib tayyorlanib shu ramaning ichida qo'zg'atuvchi (11) shir bilan qotiriladi. Kolonkali (6) tirgak vintni bo'shatib ochib olinadi. Shunday qilib, kolonkali sverlo o'zini vertikal o'qni atrofida kolonka bilan aylanishi va (4) xomutni bo'shatib yuqori va pastga yo'naltiruvchida harakatlashi mumkin va (3) sapfada vertikal tekislikda burilishi mumkin. Katta korxonalarida ko'proq KЭБ-2 va KЭБ-3 toifali tirgak burg'ilash kolonkalari qo'llanib kelmoqda, ularning uzunligi mos ravishda 2400—1425 va 3200—2330 mm va og'irligi 35 va 36 kg. Og'irligi 60 kg.gacha bo'lgan oldingilarga o'xshash konstruksiyali, shir bilan uzatish kuchi 1500 kgk.gacha bo'lgan tirgakli kolonkalar ham qo'llaniladi.



17-rasm. Kolonkali sverlo bilan KЭБ-2 tipli kolonka.

Xavfsizlik texnikasining maxsus talablari

Qiz va changdan xavfli bo'lgan konlarda qo'llaniladigan aylanib burg'ilaydigan burg'ilash mashinalariga, birinchi galda, qo'yiladigan talablardan biri — ularning elementlari bir-biriga urilib

ketganda va frikson ishqalanganda uchqun chiqarmaydigan aralash bilan qoplash shart.

Elektrosverloning dastagi va ventilatorining qopqog'i, shuningdek, burg'ilovchi ishlash jarayonida kontaktda bo'lishi mumkin bo'lgan hamma elementlari ishonchli izolatsion qoplama bilan himoya qilinishi kerak. Izolatsiyaning butunligini burg'ilash mashinalarini konga tushirish va ishlatishdan oldin tekshirib ko'rilishi kerak. Hamma normal holda tok o'tkazmaydigan material qismlari ishonchli ravishda yerga ulanishi kerak, burg'ilovchi faqat himoyalovchi rezinali qo'lqop bilan ishlashi shart.

Sverloning hamma harakatdagi elementlari (shpindel, uzatuvchi zanjir va h.k.lar) ishchilarni shikastlanishdan ishonchli himola qilingan bo'lishi kerak. Ishda faqat to'liq sozlangan burg'ilash mashinalaridan, instrumentlardan, mutlaqo xavfsiz bo'lgan joylarida foydalanishi kerak. O'tmaslashgan rezeslardan foydalanish va aylanib turgan shtangani qo'l bilan ushlash man etiladi. Tekshirish, ko'zdan kechirish, mayda ta'mirlash ishlari yoki sverlning hamda instrumentlarni sozlash ishlari faqat tok manbayidan o'chirilgan, dvigatel to'la to'xtagandan so'ng amalga oshirilishi kerak.

Burg'ilash mashinalari ish davomida qizib ketmasligi va to'xtatish vaqtida ko'zdan kechirilib, rejali-ogohlantirish, ta'mirlash ishlari instruksiya bo'yicha bajarilishi shart.

3.5. Zarb-aylanma va aylanma-zarb burg'ilash mashinalari

Zarb-aylanma va aylanma-zarb burg'ilash mashinalari o'rta qattiqlikdagi va qattiq tog' jinslarida shpur va skvajina burg'ilash uchun qo'llaniladi. Bu mashinalar bilan burg'ilash tog' jinslarini aralash uslubiga asoslangan bo'lib, urib burg'ilash va aylanib tog' jinsiga ta'sir etishning asosiy xususiyatlarini birlashtiradi.

Tog' jinsiga urib ta'sir qilganda, ishchi organi tog' jinsiga ta'sir joyida va undan ancha uzoqqa, ishchi organni ta'siri namoyon bo'ladi. Ishchi organi qayta ta'sir etganda, oldingi ta'sir natijasida ancha bo'shab qolgan tog' jinsi ko'proq hajmda buzila boshlaydi. Shunday qilib, qancha ko'p kuch bilan urib ta'sir qilsa, keyingi urishda shuncha oson va ko'proq tog' jinsi buziladi. Urganda hosil bo'lgan darzlar tog' jinsini qattiqligini kamaytiradi. Bu hol ishchi instrumentni tog' jinsiga ko'proq, chuqurroq botishini ta'minlaydi. Ishchi instrumentiga berilgan o'q bo'yicha bosim va aylanish momenti uncha katta bo'lmagan kuch bilan tog' jinsini aylanib buza boshlaydi.

Bu kuchi kuchlarni kamligi hisobiga ishchi instrumentini kam qisqartirib olib ketadi, burg'ilash tezligini zarb-buralib burg'ilashga o'tirib hamoncha oshiradi. Tog' jinsini qattiqligiga qarab, buzilgan qisqartirib hamon, asosan, zarb berish hisobiga va shuningdek, ishchi instrumentni aylantirish hisobiga oshadi. Bu usulda energiya sarfi ham kam bo'lgan burg'ilash usulblariga nisbatan ancha kam bo'ladi.

Zarb-aylanma va aylanma-zarb mashinalari alohida bir-biriga bog'lanmagan zarb va aylanish mexanizmlaridan tuzilgan. Ular bir korpusda yoki boshqa korpusda joylashtirilgan bo'lishi mumkin.

Zarb-aylantirish ta'sir etuvchi mashinaning konstruksiyasi bo'yicha pnevmozarb beruvchi, u'zida maxsus cho'kib (порыжной) urib ishlaydigan mexanizm bilan pnevmozarb beruvchisi borligi hamda burg'ilash mexanizmi bilan quduqning ichida ta'sir ko'rsatishi va zarb hisobiga zarb berib hamon bo'linishidir. Aylanib-zarb berib ta'sir etuvchi mashina pnevmozarb beruvchisi bilan quduq tashqarisida qoluvchi zarb mexanizmi bilan bog'lanib quriladi. Bu mashinada zarb beruvchi mexanizmga pnevmozarb beruvchi mexanizmga nisbatan yordamchi funksiya ham beriladi.

Ko'p hollarda zarb-aylanma va aylanma-zarb mashinalaridagi zarb beruvchi mexanizmlar pnevmoenergiya bilan ishlaydi, aylanuvchi va uzatuvchi mexanizmlari pnevmatik, elektrik va yordamchi energiya bilan ishlaydi. Zarb-aylanma mashinalarini asosiy koronkasida burg'ilash koronkasida zarb energiyasini saqlab qolishidir. Energiyani saqlash skvajinaning chuqurligiga, burg'ilash instrumentiga beriladigan aylanish momentining qiymati kattaligiga bog'liq emas. Lekin skvajinada uzluksiz ishlaganda pnevmo-zarb beruvchi anchagina yedirilishga majbur bo'ladi.

Aylanma-zarb bilan ta'sir etuvchi mashinalar og'ir perforatsiyaga nisbatan burg'ilash instrumentlarida katta aylanish momenti ishlatiladi, lekin burg'ini buralishi porshen-zarbini harakati bilan bog'lanmagan holda ta'sir etadi. Shuning uchun zarb-aylanma ta'sir etuvchi mashinalar chuqur ishlatiladigan va qidiruv skvajinalar, asoslan, aylanma-zarb bilan ta'sir etuvchi mashinalar deyarli chuqur bo'lmagan ishlatiluvchi skvajinalar yoki shpurlar hamda ishlatilishda qo'llaniladi.

Zarb-aylanma burg'ilash mashinalari

Zarb-aylanma burg'ilashda, cho'ktirilgan pnevmozarb mashinalari qo'llanilib, ularda shtanga orqali aylanish va zaboyga o'tirish skvajinadan tashqarida joylashtirilgan aylantiruvchi va

uzatuvchi mexanizm orqali beriladi. Cho'ktirilgan pnevmozarb perforator kabi pnevmatik burg'ilash mashinasi bo'lib, uning porshen odatdagidek ikki tomonga harakatlanib, ishchi yurishda burg'ilash instrumenti orqali xvostovikka zarb beradi.

Cho'ktirilgan pnevmozarb ishlash prinsipiga qarab, cho'ktirilgan perforatorga o'xshash burilish qurilmasisiz bo'ladi va havo suv aralashmasida ishlaydi, bu esa, uning tuzilishini ancha soddalashtiradi. Yana cho'ktirilgan perforatordagi eng muhim kamchilik — aylanish momentining kichikligi va kichik diametrli quduqlarni maxsus burg'ilash stanoklari yordamida, pnevmozarbning aylanishini hamda uzatishni ta'minlab burg'ilaydi.

FOCT 13879—73 ga binoan cho'ktirilgan pnevmozarb berus-chilar to'rt xilda (I, II, III va IV) — mos ravishda diametri 100, 125, 160 va 200 mm quduqlarni zarb quvvati 3; 4,2; 5,8 va 8 o.k. kuchidan kam emas, siqilgan havoning bosimi 5 kgk/cm². Pnevmozarbni tashqi diametri, odatda, burg'ilash koronkasining diametridan 10—25 mm.ga kam bo'ladi va 92; 110, 140 va 175 mm.dan ko'p bo'lmaydi.

Pnevmozarbning I va II xili tog' jinsini qattiqligi $f = 6-20$ bo'lgan III va IV xillari $f = 12-20$ bo'lgan tog' jinsini burg'ilashga hisoblangan bo'lib, siqilgan havoning sarfi 1 o.k. quvvatiga 1,7 m³/min.dan ko'p bo'lmaydi.

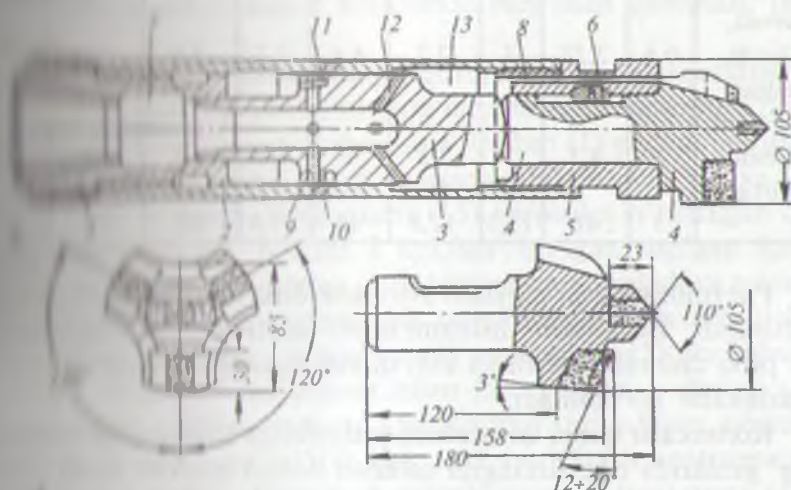
Pnevmozarb (18-rasm, a) (2) silindr, (3) porshen, (6) shponka bilan qotirilgan, (4) ichiga burg'ilash koronkasi o'rnatilgan, (5) oldingi va (1) orqa bosh qismidan iborat. Pnevmozarblarda havo perforatordagilar kabi taqsimlanadi. Jumladan, II-1-75 tipidagi pnevmozarbda havo porshen yordamida o'zi taqsimlanadi (3) porshenning bo'sh yurishda siqilgan havo orqa bosh qismidan va (12) kanaldan silindrning (13) oldingi bo'shlig'iga o'tadi. (7) silindrning orqa bo'shlig'idan shu vaqtda (11) kanaldan va (10) chiqaruvchi teshikdan havo atmosferasiga chiqib ketadi. Porshenning ishchi yurishida silindrning orqa bo'shlig'iga havo (9) kanal orqali o'tadi, shu vaqtda xuddi oldingi bo'shliqdan chiqqandek havo chiqib ketadi.

Quduqni shamollatish ishlatilgan havo hisobiga amalga oshiriladi. Burg'ilashdan chiqqan tog' jinslarini (8) kanaldan chiqadigan siqilgan havo hisobiga tozalanadi.

Pnevmozarb M-1900 yuqorida qayd etilgan II-1-75 pnevmozarbdan o'zida tekis klapanli havo taqsimlagichi bilan farq qiladi. Bu pnevmozarb-zaboyga siqilib tiralgan holda ishlaydi. Agar

...zarb zaboyga tiralmasa, koronka oldiga chiqadi va zaboyga ... hara haruvchi teshikni ochadi. Bu holda klapan joyidan ... olmaydi va porshen-zarb oldingi oxirgi holatda qoladi, ... hara chiquvchi teshikdan quduqqa kirib, uni serkuch ... tashlik bilan shamollatadi.

Pnevmozarb M-48 ishlash prinsipiga qarab M-1900 ga ... , lekin silindrlining qoplamasi П-1-75 dan farq qilib, bu ... samardorligini birmuncha oshirishga olib keladi. Siqil-gan ... aralashmasi halqali klapan orqali taqsimlanadi va ... tili bo'ldig'iga maxsus markaziy trubka hamda porshen- ... o'tadi. M-32K va M-29T pnevmozarblar tuzilishiga ... ravishda M-1900 va M-48 pnevmozarblarga ...



18-rasm. П-1-75 pnevmozarbi.

Bu il ko'proq qo'llaniladigan pnevmozarblarni texnik tavsifi ... keltirilgan.

6-jadval

Ucham- lari	Pnevmozarblarning turlari								
	П-55	M-29T	П-7	M-1900	M-31	УУ-4	П-1-75	M-32K	M-48
Uzunlik, mm	55	85	85	105	105	105	105	155	105
Eni, mm	48	68	73	90	90	90	90	135	92
Massa, kg	32	54	60	62	62	80	75	100	74

Porshen zarbining yurish ma- sofasi, mm	50	65	40	70	—	45	45	—
Pnevmo- zarbning uzunligi, mm	350	—	475	522	475	475	540	—
1 min.dagi zarb soni, ta	2500	1700	2500	1900	2150	2400	2200	1900
1 zarbning energiyasi, kgk.m	1,5	5	5,5	7,5	9,5	6	8	14
Quvvati, ot kuchi	0,8	2,35	3	3,2	4,4	3,2	3,8	—
Siqilgan havo sarfi, m ³ /min	1	4,5	3	7,3	—	7,3	3,5	10
Og'irligi, kg	3	10	13,3	12,8	15	15,6	20	—

Pnevmozarlarni moylash avtomaslyonkalar yordamida amalga oshiriladi. Burg'ilash instrumentlari sifatida pnevmozarblarda ko'proq dolotali, krestli va uch qirrali ilgarilashtirilgan lezviyali koronkalar qo'llaniladi.

Koronkalar qattiq qotishmani yedirilishga chidamliligi va qattiq tog' jinslarida ishchanligini oshirish uchun markaz atrofi (periferiya)dagi lezviyalarni pnevmozarb o'qiga 70—78° burchak ostida o'rnatiladi (18-rasm, b). Koronkalar legirlangan po'latdan (45XH, 35XГCA, 30XГT va boshq.) ishlanib, unga qattiq qotishmas (BK15, BK11 va boshq.) dan tayyorlangan plastinkalar o'rnatiladi.

Pnevmozarb skvajinaga ichi bo'sh burg'lash shtanga yordamida kiritiladi va aylantiriladi. Shtanga diametri 50 va 63,5 mm (po'lat 35CT, 36Г2C, 45 va boshq.) bo'lgan quvurlardan maxsus ishlov berib tayyorlanadi. Shtangalarni uch xil uslub bilan o'zaro ulanadi: rezba, mufta va nippel bilan. Keyingi vaqtlarda ko'proq qulfli ulash qo'llaniladi, u soddaligi, yig'ish va bo'laklarga bo'lishda kam vaqt talab qiladi. Muftali va nippelli ulash ishonchliroq bo'lsa ham, shtangalar yurishida, aylanishida, shuningdek, havo yurishida katta qarshilik ko'rsatadi.

Aylanma-zarb burg'ilash mashinalari

Aylanma-zarb burg'ilash mashinalari, asosan, katta ko'ndalang bo'lgan yot o'ti luhimlarini o'tishda shpur va skvajinalarni yot o'tida ishlatiladi. Bu mashinalar og'ir kolonkali perforatorlar burg'ilash instrumentini boshqa qismlarga bog'liq bo'lmagan holda ishlatiladi. O'sing yillarda aylanma-zarb burg'ilash mashinalari ishlatiladigan skvajinalarni burg'ilashga qo'llashga harakat qilinmoqda.

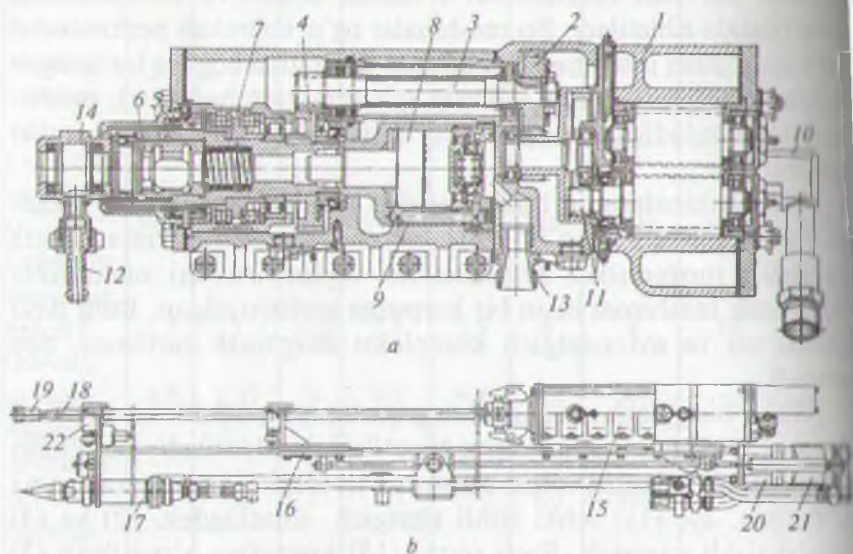
Bu mashinalarning boshqalaridan asosiy farqi — zarb mexanizmlariga bog'liq bo'lmagan, maxsus aylantiruvchidan katta aylantirish momentini uzatilishidir. Aylantiruvchi mexanizm burg'ilash mashinasi bilan bir korpusga joylashtirilgan. Burg'ilash mashinasi va avtouzatgich kompleksi *burg'ilash qurilmasi*, deb ataladi.

Fig. 1 burg'ilash mashinasining qurilmasi qattqlik koeffitsienti $\sigma_{\text{q}} = 10$ bo'lgan tog' jinslarini burg'ilashda ishlatiladi. Burg'ilash mashinasidagi aylantiruvchisi shesterna tipidagi (1) pnevmoneritma (12 mm, a), (11) ichki tishli uzatgich, shuningdek, (2) va (4) tishli uzatgich. Bosh qismi (15) korpusiga o'rnatilgan (5) silindrdan iborat. Bosimi 5 kgk/sm^2 bo'lgan siqilgan havo silindrdan dvigatelga (10) shtutser orqali keladi va rotorni aylantiradi. Rotordan aylantirish momenti (11) va ikki tishli uzatgichdan (11) oralik o'qqa va (4) uzatgichga (5) shpindelga uzatiladi. Shpindel (6) patron bilan jihozlangan, u doimo (7) patron bilan siqib turiladi va 150 ayl/min tezlik bilan aylanib, aylantirish momentini (2500 kgk sm) burg'ilash instrumenti yostirgichiga uzatadi. Burg'ilash golovkasining oldingi qismi (12) silindrdan (14) yutuvchi mufta orqali yuvuchi suyuqlik burg'ilash instrumentini shtangasiga uzatiladi.

Burg'ilash instrumenti xvostovigiga zarb (8) porshen va silindrdan iborat bo'lgan havo taqsimlagich bilan jihozlangan (9) pnevmozarb orqali beriladi. U minutiga 2500 marta zarb berib har gal 4 kgk.m ish bajaradi. Siqilgan havo pnevmozarbga silindrdan (13) shtutser orqali keladi.

Aylanma-zarb burg'ilash mashinasi kolonkali perforatorlarga o'rnatiladi, ingak kolonkalarga o'rnatilgan manipulator uzatgichlarga o'rnatilgan holda ishlatiladi. Bularning hammasi burg'ilash mashinalariga yoki o'ziyurar qurilmalariga joylashtiriladi. Masalan, Fig. 1 (12 mm, b) burg'ilash mashinasi (21) dvigatel va (20)

reduktor bilan vintli pnevmatik uzatgichga o'rnatilgan uzatgich 1900 kgk.gacha uzatish kuchini oldiga 4 m/min va orqaga 6 m/min tezlik bilan 2,75 va 4 m masofaga uzatishi mumkin.

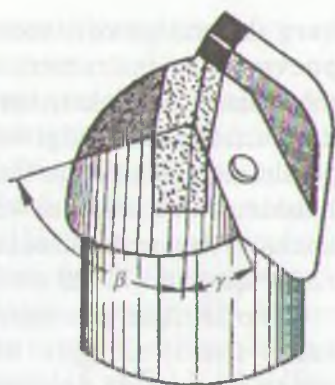


19-rasm. БУ-1 burg'ilash mashinasi.

Burg'ilash mashinasida (18) burg'ilash shtangasi (19) koronka bilan (16) va (22) qo'zg'aluvchi va qo'zg'almas lyuneta orqali ushlab turiladi, uzatgichning o'zi (17) pnevmatik tirgak bilan lahimga qotitirib qo'yiladi. Yer osti mashinalari markaziy ilmiy izlanish instituti ishlab chiqqan БУ-1 burg'ilash qurilmasi taxminan 10—12 m³/min siqilgan havo sarflaydi; og'irligi 325 kg. Burg'ilash qurilmasi БГА-1 rusumli burg'ilagich bosh qismi bilan qattiqlik ko'effitsienti $f \geq 14-16$ bo'lgan tog' jinsini burg'ilash uchun ishlatiladi.

БГА-1 burg'ilash mashinasi (bosh qismi) БУ burg'ilash qurilmalaridan o'zining katta zarb energiyasi (7 kgk.m) va o'zida dinamik urishlarni yumshatish maqsadida qo'llangan aralash pnevmorezinali ammortizatori borligi bilan farq qiladi. БГА-1 ni aylantiruvchi bosh qismi quvvati 4,5 ot kuchi va shpindelini 100 ayl/min.da aylanganida, aylanish momentini 2200 kgk · osm.gacha yetkazuvchi pnevmodvigatel bilan jihozlangan. Pnevmozarb minutiga 2200 zarb berishga hisoblangan. Zarb energiyasini ko'paytirish hisobiga maksimal uzatish kuchi 800 kgk.gacha kamaytirilgan, uning maksimal og'irligi 362 kg.

Aylanma-zarb burg'ilash mashinasi aylanma burg'ilash instrumentlari koronatorlarnikiga o'xshash bo'lib, diametri 10–12 mm bo'lgan burg'ilash ashlarga va koronkadan iborat. Koronatorlarnikidan farqi ularni simmetrik bo'lmagan charxlangan yumshoq va o'rnachadan past qattiqligidagi tog' jinsiga $\alpha = 10+15^\circ$, qattiq jinslarga $15-20^\circ$. Ularni qirqish qismiga maxsus 6V 6V qotishmani qo'llash yaxshi natija bermoqda (20-rasm). Rasmdagi β — tozesni orqa, γ — old qirqish burchagi deyiladi.



20-rasm. Aylanma-zarb burg'ilash mashinasining koronkasi.

Zarb aylanma va aylanma-zarb mashinalari istiqbollari

Zarb-aylanma va aylanma-zarb ta'sirida ishlovchi mashinalar olohiida katta quvvatli bo'lib, qattiq tog' jinslarida skvajinalar burg'ilasida maksimal unumdorlikda ishlashi mumkinligi ularga keng istiqbol ochib beradi va kelajakda uni takomillashtirishga da'vat qiladi.

Mashinalar kinematikasini va pnevmozarb aylantiruvchisi va bosh qismi konstruksiyasini takomillashtirish bilan birga kelajakda har xil energiya qo'llash hamda burg'ilash instrumentini takomillashtirish ko'zda tutiladi. Masalan, burg'ilash mashinalarini uzatish kuchini, aylantirish momentini, zarb berish chastotasi va energiyasini boshqarishni ta'minlash taqozo qilinadi. Bu mashinalarni burg'ilash asboblari universalligini ta'minlab, tog' jinslarini fizik-mexanik xususiyatlariga qarab, burg'ilashni optimal tartiblarini tanlashga imkon beradi. Bunday hollarda gidroyuritma qo'llash katta imkoniyat tug'diradi.

Burg'ilash mashinalarida elektryuritma qo'llash chorasida tadqiqotlar olib borilyaptiki, bu ularning FIKlarini oshirish va ishlatish sifatini yaxshilashga olib keladi. Yana dolzarb masalalardan avtomatik rejalashtiriladigan burg'ilash asbobining holati va tog' jinsini fizik-mexanik xususiyatlari o'zgarganda, optimal ishlash tartibini tanlay olishi ustida ilmiy izlanishlar olib borish lozim.

Cho'ktirilgan pnevmozarb burg'ilash instrumentlari diametri katta (100–150 mm) bo'lgan katta chuqurlikdagi quduqlar

burg'ilashda yaxshi samara beradi, chunki kichik diametrli pnevmozarb instrumentlarining quvvati kamlik qiladi. Pnevmozarbni bunday kam quvvatligi porshen diametrining katta diametridan kichikligi bilan tushuntiriladi. Bu muammo porshenli mashina qo'llashni talab qiladi lekin, ikki porshenli mashina konstruksiyasi birmuncha murakkab bo'lib, uni yasash ancha qiyin vazifa hisoblanadi. Masalan, M-1900 pnevmozarbi nisbiy quvvati ПТ-29 perforatornikidan uch marta kam.

Cho'ktirilgan pnevmozarbning quvvatini oshirish va diametrni kamaytirish, siqilgan havo bosimini 25—30 kgk/sm² gacha oshirish, mashina konstruksiyasini takomillashtirish hamda elementlari ishchanligini oshirish hisobiga amalga oshirish to'g'ri yo'l ekanligini ko'rsatmoqda. Burg'ilash mashinalaridagi siqilgan havo bosimini oshirish maxsus yuradigan yuqori bosimli kompressor hisobiga bajariladi.

3.6. Burg'ilash stanoklari va agregatlari

Burg'ilash stanoklari va agregatlari o'rtacha va qattiq tog' jinslarida chuqur skvajinalar burg'ilashda ishlatiladi. Tog' belgilanishiga qarab, burg'ilash stanoklari ishlatiladigan, qilib va maxsus katta diametrli skvajina (сбойка va реактивная) burg'ilashda ishlatiladigan turlarga bo'linadi. Tog' jinsini buratish uslubiga qarab, aylanib, zarb-aylanma va aylanma-zarb bilan tog' jinsiga ta'sir ko'rsatib, buzadigan stanoklardan iborat.

Chuqur skvajinalarni aylanib burg'ilaydigan stanoklar qo'llaniladigan burg'ilash instrumentlariga qarab, koronkali-rezash olmosli, drobli va sharoshkali dolotasi bo'lgan uskunalarga bo'linadi. Zarb-aylanma burg'ilash stanoklarini cho'ktirilgan pnevmozarb va bir necha mashinalarni alohida yuritmalari (aylantiruvchi, uzatuvchi, zarb mexanizmi, shtangani uzaytiruvchi mexanizm va yuvuvchi suyuqlik beradigan va h.k.) bo'lgan to'plamga burg'ilash agregati, deyiladi.

Burg'ilash agregatlariga, shuningdek, cho'ktirilgan, o'zida uzatuvchi mexanizmini o'rnatgan perforatorlar ham kiradi. Burg'ilash stanoklarida bir burg'ilash mashinasi bo'lib, ular o'z yurar va o'zi yura olmaydigan turlarga bo'linadi. Burg'ilash stanoklari va ayniqsa, agregatlarini qo'llash burg'ilash jarayonini qisman yoki to'la mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishga imkon beradi.

Skvajinalarni aylanib burg'ilovchi stanoklar

Yerosti sharoitlarida qo'llaniladigan burg'ilash stanoklari qattiq qotishmali va alohida hollarda pitrali (дробовые) koronka, qattiq qotishmali chiqur ishlatiladigan skvajina va qidiruv skvajinalar o'tishda sharoshkali dolotalardan foydalaniladi. Davlat standarti bo'yicha aylanib burg'ilovchi stanoklar ikki turda — o'zi yuradigan (I tur) va yurmaydigan (II tur) ko'rinishda ishlab chiqariladi. I tur stanoklarning qattiq qotishmali koronka va diametri 40—50 mm bo'lgan qattiq qotishmali koronka bilan qattiqlik koeffitsienti $f < 6$ va $f > 12+18$ bo'lgan qotishmalarda ishlatiladi. O'zi yurmaydigan burg'ilash stanoklar alohida koronkalarda o'rnatilishi mumkin. Ular kesimi $2,5 \times 2,5$ m bo'lgan sharoitlarda hamma yo'nalishda skvajina burg'ilay oladi.

II tur yuradigan stanoklar yuruvchi qismiga o'rnatilib, ko'ndalang kesimi 40-50 m bo'lgan lahimlarda bitta qurilma bilan aylanma sharoitda skvajinalarini burg'ilash uchun ishlatiladi. Yer osti sharoitida aylanib burg'ilash mashinalari bir xilda chiqarilib, diametri 110—150 mm bo'lgan chiqurliq 100 m.dan kam bo'lmagan skvajinalar va qidiruv kesimi yuzasi $2,8 \times 2,8$ m² bo'lgan lahim o'tishda ishlatiladi.

Stanoklar tirgakli kolonkalarga o'rnatilib, sharoshkali dolota, qattiq qotishmali koronka bilan jihozlanib mos ravishda qotishmalarda ishlatiladi. Ular qotishmalarda qotishmalik koeffitsienti $f=8+20$ va $f < 6$ bo'lgan tog' jinsi va rudalarni qotishmalarda qo'llanishi mumkin. Aylanib burg'ilaydigan hamma turdagi stanoklar elektr, pnevmo yoki gidroyuritmalar bilan ishlashi mumkin.

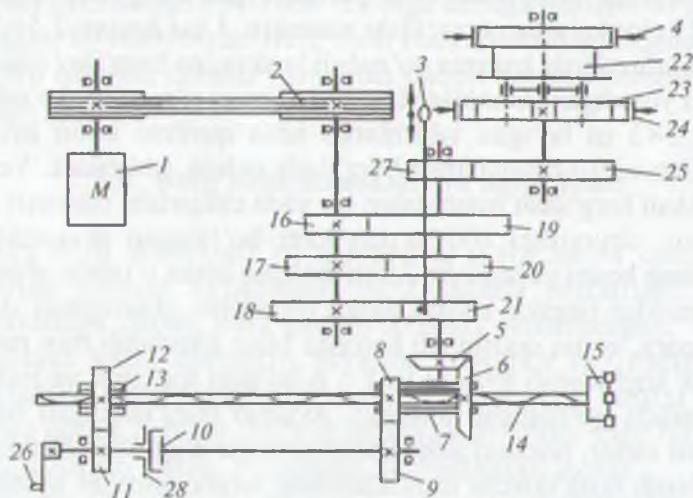
Aylanib burg'ilovchi stanoklarining asosiy qismlari aylanuvchi qism, qattiq qotishmali burg'ilash instrumentini uzatuvchi qismi, boshqaruvchi qismi va yuruvchi qismlaridan tashkil topgan bo'ladi. Burg'ilash qismini qotishmalik, vintli, differensial-vintli, pnevmatik, gidravlik va boshqalar mehanizmidan iborat. Yuruvchi qismi relsli-g'ildirak, g'ildirakli yoki g'ildirak yoki gusinitkali bo'lishi mumkin. Burg'ilash instrumentini alohida alohida olinadigan burg'ilash instrumentini skvajinadan chiqarib olinadigan uchun yon tomonga og'ishi mumkin. Burg'ilash instrumentini qotishmalik va tashirish uchun ko'tarish lebedkasi bilan jihozlanadi.

Differensial-vintli uzatgichi bo'lgan stanoklarda o'q bo'yicha qotishmalik uzatish kuchi odatda 1000 kgk.dan oshmaydi va uning qotishmalik quyidagi ifoda bilan topilishi mumkin:

$$R_u = \frac{2 \cdot M_{ayl}}{d \cdot \operatorname{tg}(a + \rho)}, \text{ kgk.}$$

bu yerda, M_{oyl} —uzatuvchi gaykadagi aylanish momenti, kgk;
 d — shpindel qirqimining oʻrtacha diametri, sm; α —rezbani koʻtarilish burchagi, gradus; ρ —vintli juftlikni ishqalanish burchagi, gradus.

ГП-1 burgʻilash stanogida aylanish momenti (1) elektryuritmadan (21-rasm) (2) tekstropli uzatgich orqali, (6—21) tezliklar korobkasi (5—6) konicheskiy shesternalar juftligidan (7) aylanuvchi vtulkaga, undan keyin (14) ichi boʻsh shpindel shponkasi va (15) patronga uzatiladi. Shpindelning aylanish tezligi (3) boshqarish dastagi orqali suriluvchi shponkali holatini oʻzgartirish hisobiga amalga oshiriladi. (14) shpindel oʻq boʻylab, boʻylama



21-rasm. Differensial-vint bilan uzatuvchi ГП-1 stanogining kinematik chizmasi.

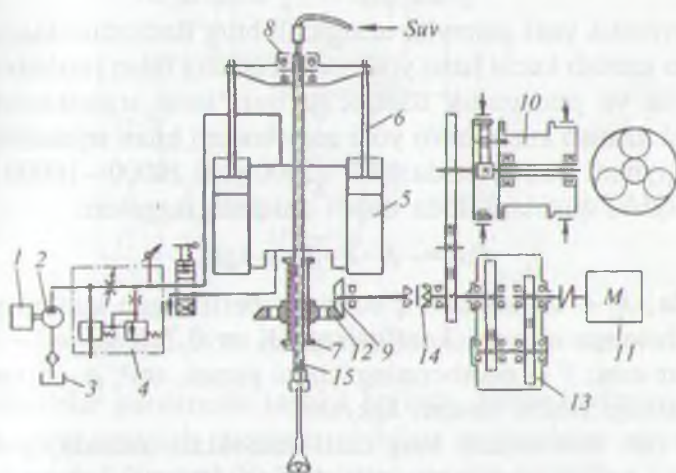
yoʻnalishda bemalol (7) aylanuvchi vtulkada surilishi mumkin. Shuning natijasida uch juft (16—19), (17—20) yoki (18—21) shesternalardan biri (3) boshqarish dastagi orqali harakat uzatishga ulanadi. Shpindelni uzatish (13) uzatish gaykasida qattiq oʻtirgan (12) shesterna va (14) shpindel bilan rezba orqali tishlangan va (8—9) va (11—12) shesternalar orqali aylanish momenti uzatiladi.

Bunda (26) boshqarish dastagi yordamida va (10) friksion mufta (11) shesterna, (9) shesterna bilan ulanishi mumkin, boʻsh aylanish holati yoki reduktorning (28) korpusiga tegib, tormozlanib toʻxtashi mumkin. Bu uch holat shpindelni oldinga, neytral (uzatish boʻlmagan) va shpindelni orqaga harakatlantirishni taʼminlaydi.

Yukli lebedkani (22) barabaniga aylanish momenti (27, 25) shesternalar va (33) planetar reduktor orqali uzatiladi. Planetar reduktorning venesli shesternasini to'xtatish (24) tormoz yukli kavatni (22) barabanga o'ralishi bilan amalga oshiriladi. Venesli shesternaning tormozi bo'shatilsa, lebedkaning barabani bo'sh aylanadi va (4) tormozlovchi lenta bilan to'xtatish mumkin.

Pnevmatik va ayniqsa, gidravlik uzatgich bilan jihozlangan stanoklar katta o'q kuchini berish imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Bu quduqni maroshkali burg'ilashda muhim rol o'ynaydi.

Gidravlik uzatgichli stanoklarda aylanish momenti (11) elektrodvigateldan (22-rasm) (15) shpindelga beriladi. (7) aylanuvchi vtulka yordamida (12, 9) konicheskiy shesternalar va (13) reduktor orqali beriladi. Bunda (14) maxsus mufta orqali galma-galdan ishga shpindelni yoki (10) ko'taruvchi lebedkani ulash mumkin. Lebedka (10) o'zining planetar reduktoriga ega. Gidravlik, pnevmatik va reykali uzatgich stanoklarning asosiy farqi, shpindeliga uzatish kuchini maxsus (8) mufta orqali uzatilishidir.

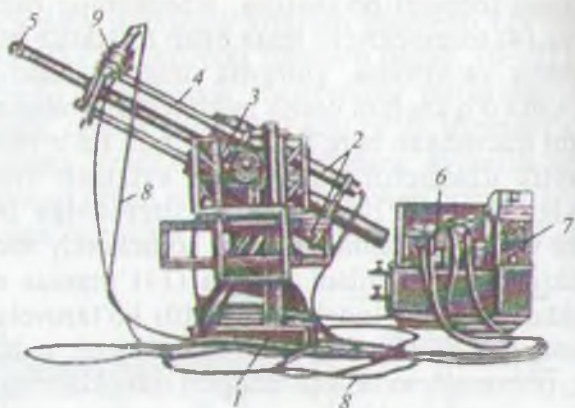


22-rasm. Gidravlik uzatgichli stanokning kinematik chizmasi.

Mufta (8) uzatgichni yuritmasidan flanes shpindeliga uni o'qi bo'ylab kuch beruvchi tayanch podshipnikka o'rnatilgan. Muftaga kuch beruvchi uzatuvchi yuritmasining turiga qarab, uzatuvchi muftaga uzatuvchi reyka, pnevma yoki gidrosilindr yoki ularning (6) shtoklari ulanadi.

Burg'ilash stanoklarining gidrosistemalari (2) nasos, (1) elektrodvigatel, (3) moy baki, (4) saqllovchi klapan va bosimni rejalovchi

drosseldan iborat. Klapan (4) orqali moy bosim ostida (5) silindrga yuboriladi va ma'lum porshen va (6) shtokni uzatish kuchi bilan shpindel va unga mahkamlangan burg'ilash instrumentini zaboyga uzatadi yoki zaboydan uzoqlashtiradi (23-rasm).



23-rasm. БШ-145 sharoshkali burg'ilash uchun stanok.

Pnevmatik yoki gidravlik uzatgichli burg'ilash stanoklarida o'q bo'yicha uzatish kuchi havo yoki moyni bosimi bilan rejalashtiriladi. Gidravlik va pnevmatik uzatgichli burg'ilash stanoklarida o'q bo'yicha uzatish kuchi havo yoki moy bosimi bilan rejalashtiriladi. Uning qiymati mos ravishda 4000—2000 yoki 10000—16000 kgk.ni tashkil qilib, quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin:

$$P_u = K \cdot n \cdot F \cdot \rho \text{ kgk,}$$

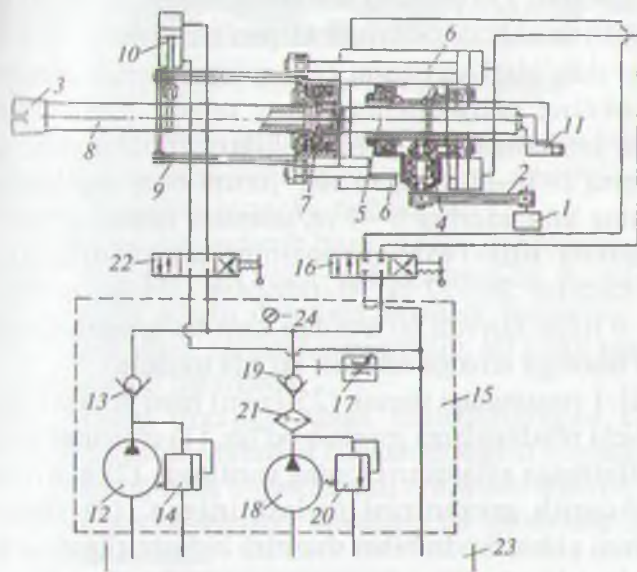
bu yerda, K — stanokda o'q bo'yicha beriladigan kuchni yo'qolishini hisobga oluvchi koeffitsient ($K = 0,7 \div 0,8$); n — ishchi silindrlar soni; F — porshenning ishchi yuzasi, sm^2 ; ρ — uzatuvchi silindrlardagi ishchi bosim, kgk/sm^2 .

Yer osti sharoshkali burg'ilash stanoklari, odatda, gidravlik uzatgichli bo'lib, ularda moyning bosimi 50—100 kgk/sm^2 gacha va uzatish kuchi 1000—16000 kgk.gacha bo'lib o'zi yurmaydigan va o'ziyurar qilib tayyorlanadi. Masalan, sharoshkali stanok БШ-145M yer osti portlatuvchi skvajinalarni, qattqlik koeffitsienti $f = 8 \div 20$ bo'lgan tog' jinslarida burg'ilashga mo'ljallangan. Burg'ilash diametri 145 m bo'lgan sharoshkali delta yordamida chuqurligi 50 m.gacha quduqlar burg'ilaydi.

БШ-145M stanogi (1) rama (24-rasm), (2) uzatuvchi gidro-silindrlar, (3) tayanchli ushlab turuvchi mexanizm, (4) yo'nal-

aylantiruvchi, (5) burg'i instrumenti, (6) moy stansiyasi, (7) boshqa-
 rish pult, (8) gidroshlang, (9) gidrokalit, elektrodvigatel va
 aylantiruvchi reduktordan tashkil topgan.

Aylanuvchi moment (140 kgk.m.dan ko'p) (1) quvvati 28 kv
 bo'lgan o'zgaruvchan tok elektrodvigatelidan (24-rasm) (2)
 pinalimon tasma uzatgichi va (4) bitta pog'onali konicheskiy
 reduktor orqali (5) aylantiruvchi shpindelga uzatiladi, undan o'z
 asosida (8) burg'ilash shpindeli hamda (3) sharotkali dolota
 aylanadi. O'q orqali ta'sir (10000 kgk.dan katta) kuchi (6) ikkita



24-rasm. BIII-145M stanogining gidrokinematik chizmasi.

gidrosilindrlar yordamida tashkil bo'ladi, gidrosilindrning shtoki
 (7) tayanch uzatgich mexanizmi bilan qo'zg'almas ulangan, u
 shpindel orqali kuchni (8) burg'ilash staviga uzatadi.

Mustahkamligini oshirish va tayanch-uzatish sistemasi titrashini
 kamaytirishga (9) to'rtta yo'naltiruvchi xizmat qiladi. Burg'ilash
 stanogini bo'laklarga bo'lish (10) gidrokaliy orqali yengillashtiriladi,
 bu burg'ilash shtangalarini rezkali ulanishlarini kuchsizlantiradi.

Quduqni burg'ilashdan hosil bo'lgan mayda tog' jinslaridan
 tozalash, (3) dolotaga (11) mufta, gidroshlang, (5) shpindel va
 ichi kovak shtanga orqali keluvchi suv bilan tozalanadi. Gid-
 rosistemada moyning bosimi unumdorligi 12 l/min bo'lgan

(12) nasos bilan tashkil qilinadi, uni (24) manometr bilan nazorat qilinadi. Gidrosistemani aniq bosimdan saqlash (14) saqlovchi klapan yordamida bo'ladi. Nasosdan yog' (13) teskari klapan (15) boshqarish pultida joylashgan (16) va (22) zolotniklarga o'tadi. Zolotnik (16) bosim ostidagi moyini (6) silindr bo'shlig'iga uzatib, shpindelni oldiga va orqaga yuritish uchun xizmat qiladi. Bosimning uzatish kuchi (17) drossel bilan rejallashtiriladi.

Burg'ilash shtangalarini qo'zg'alish tezligini chaqqon oshirish uchun gidrosistemaga qo'shimcha unumdorligi 60 l/min bo'lgan (18) nasos o'rnatilgan. Qo'shimcha nasosning magistraliga (21) moy filtri, (19) va (20) teskari va saqlovchi klapan o'rnatilgan. Moyning (10) silindr bo'shlig'idagi yo'nalishi (22) zolotnik orqali o'zgartiriladi.

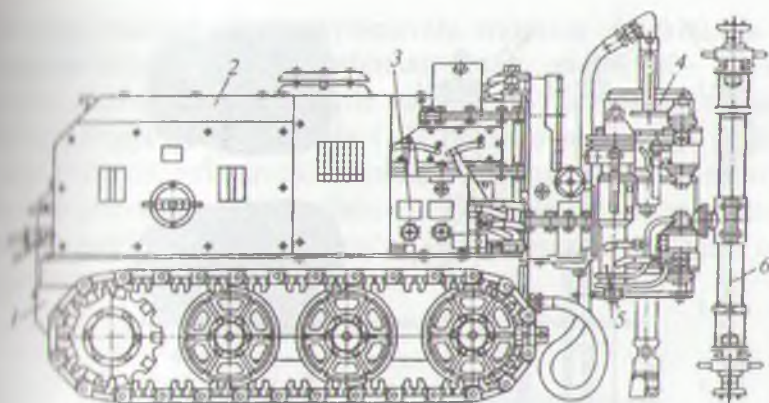
Stanokning gidrosistemi moy uchun maslostansiyaning ramasiga joylashgan (23) hajm bilan jihozlangan. Qattiqlik koeffitsienti $f=18 \div 20$ bo'lgan tog' jinsini burg'ilashda burg'ilash stanogining unumdorligi 6—8 m/smenani tashkil qiladi.

Kelajakda БШ-145М stanogining unumdorligini oshirish uzatish kuchini 20—22 tk, shuningdek, aylantiruvchi elektrodvigatel o'rniga quvvati 60 kvtdan kam bo'lmagan gidroyuritma ishlatish hisobiga amalga oshirish ko'zda tutilgan.

АБШ-1 rusumidagi stanok (25-rasm) ham yer osti sharoshkali burg'ilovchi mashinalarga mansub bo'lib, (1) o'ziyurar platformaga ega. Platformaga aylantiruvchining yuritmasi, (2) gidroyuritma va (3) boshqarish mexanizmi joylashtirilgan. (4) shpindel (5) uzatuvchini gidrosilindri bilan shamirli birlashtirilgan va bo'ylama o'qda aylanishi mumkin, shuning uchun bitta stanok yordamida vertikal tekislikda bir necha skvajinalar burg'ilash imkoniga ega. Shpindel reduktorini yer osti lahimlarida (6) vintli tirgak kolonka orqali qo'shimcha mahkamlangan.

Pnevmouzatgichli aylanib burg'ilaydigan stanoklar, odatda, drob — pitra, rezes yoki olmos koronkalar bilan burg'ilashda ishlatiladi. Lekin yer ostida drobli koronka bilan burg'ilash nisbatan kam qo'llaniladi. Reykali uzatgichli stanoklar ishonchli konstruksiyaga ega bo'lgani uchun drobli, rezesli va olmosli koronkalar bilan burg'ilashda ishlatilib kelinmoqda. Ularda uzatish kuchi (R_u) 500 kgk.dan oshmaydi va quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$R_u = R_{ch} \frac{l}{r}, \text{ kgk,}$$



25-rasm. АБШ-1 sharoshkali burg'ilash stanogi.

bu yerda, R_R — uzatuvchi richakka ishchi tomonidan ta'sir kuch ($R_R \leq 15-20$) kgk; l — uzatuvchi richag uzunligi, sm; r_{ch} — reykali uzatgich shësternasining o'rtacha radiusi, sm.

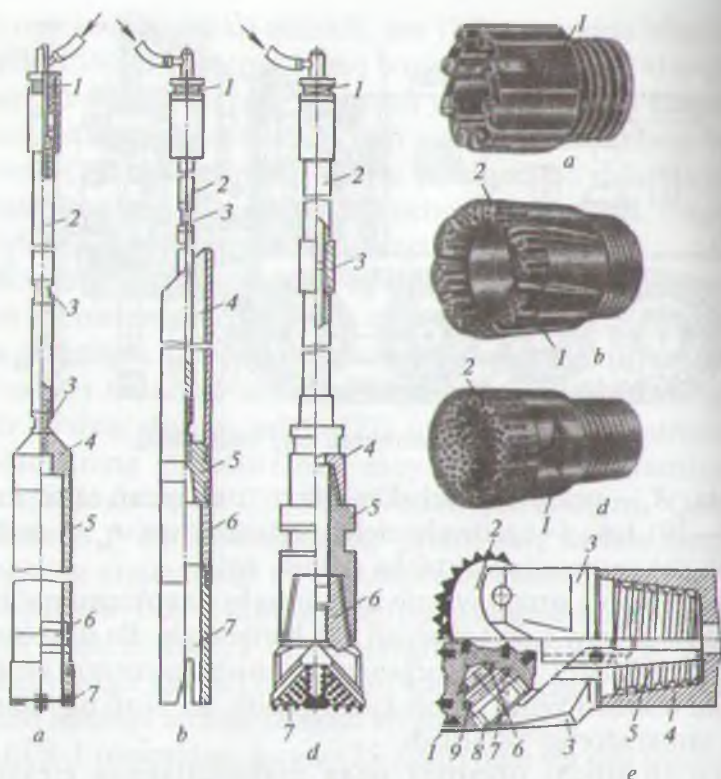
Oxirgi yillarda titrab-aylanib burg'ilovchi stanoklarni qo'llash borasida katta ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu stanoklarni oldingilaridan farqi ishchi organiga aylanish momenti, uzatish kuchidan tashqari yana, titrash kuchi berilib, bu bilan tog' jinsini buzish samaradorligi oshiriladi.

Titratish ishchi organiga unga mahkamlangan elektrik, pnevmatik yoki gidravlik yuritmasi bo'lgan titratgich o'rnatib amalga oshiriladi. Vibroburg'ilash hozircha eksperimental izlanish davrida bo'lib, ayni paytgacha olingan natijalar, bu uslubning istiqbolli ekanligini ko'rsatmoqda.

HKP-100M burg'ilash agregati

HKP-100M burg'ilash agregati (4) burg'ilash stanogi (26-rasm) (HKP-100M toifali) aylantiruvchi va uzatuvchi mexanizmlari bilan, (6) cho'ktirilgan pnevmozarb, skvajina ichida ishlaydigan (1) salnigi bilan (3) shtanga, (1) avtomaslyonka, (7) yuk ko'taruvchi lebedka va (13) tirgakli kolonkadan tashkil topgan. Zarb-aylanma burg'ilash stanoklari pnevmoenergiya yoki pnevmozarb va elektryuritma bilan aylantiruvchi bo'ladi.

Burg'ilash stanoklari konstruksiyasiga qarab, aylanib burg'ilaydigan, pnevmatik uzatuvchisi bo'lgan stanoklarga o'xshash bo'ladi, lekin rejimi mos kelganda, skvajinani rezesli va olmosli koronka bilan burg'ilashi mumkin.



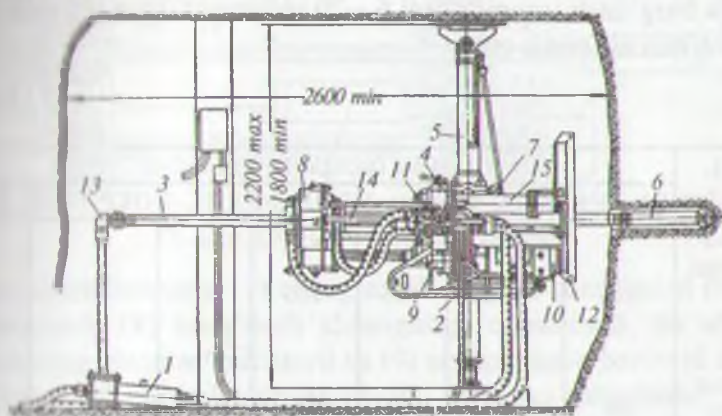
26-rasm. HKP-100M stanokli burg'ilash agregati.

Stanokka elektr yoki pnevmoyuritma o'rnatilishi mumkin. Pnevmo-yuritmani o'rnatilishi burg'ilash instrumentini aylanish tezligini rejalash imkonini beradi, nisbatan yumshoq tavsifli bo'lib, ishda xavfsiz, lekin kam FIKli va shovqini nisbatan kuchli bo'ladi. Amalda uzun yurish uzatuvchi 1000÷1200 mm.li, ya'ni yurish yo'li shtanga uzunligiga teng, masalan 5A-100 stanogida yurish yo'li qisqartirilgan (400 mm.gacha) (HKP-100 va HKP-100M).

HKP-100M stanogining asosiy qismlari (14) yo'naltiruvchi shtangada qo'zg'aluvchi (8) uzatuvchi patron, (9) reduktor va pnevmoushlagich bilan birga qo'zg'aluvchi patron, (10) dvigatel, (11) boshqaruv pultidan iborat. (2) uzatuvchi qo'zg'aluvchi patron (27-rasm) (15, 16) reduktor (shesternalar bilan), (17) pnevmoushlab turuvchi va stanokni o'qiga parallel bo'lgan ikkita yo'naltiruvchi shtangadan iborat.

(1) qo'zg'almas patron (10—11) shesternali bir pog'onali reduktor, korpusiga (4) dvigatel o'rnatilgan (12) pnevmoush-

hachini tashkil qiladi. Aylanuvchi moment dvigateldan (13) planetar reduktordan (14) shlitsali o'qqa, undan (10—11) sheshterna, (12) pnevmoushlagich va (15—16) shesterna orqali (2) qo'zg'aluvchi patron hamda (17) pnevmoushlagichga uzatiladi. Shunday qilib, aylanuvchi moment (4) dvigateldan (18) shtangaga va (19) pnevmozarbga uzatilishi mumkin yoki qo'zg'almas patronni pnevmoushlagichi orqali va qo'zg'aluvchi pnevmoushlagich orqali uzatilishi mumkin.



27-rasm. HKP-100M stanokli kinematik chizmasi.

Uzatuvchisi shtoki (2) yuruvchi patronga ulangan (3) ikkita pnevmosilindr ko'rinishida bajarilgan. (7) va (5) diafragmalar porshenga o'xshab siqilgan havo hisobiga qisuvchi plashkani suradi. Siqilgan havo galma-galdan yo'nalishini o'zgartirib turadi. Shtangani burg'ilash jarayonida avtomatik uzatish qo'l bilan qo'shimcha boshqariladigan maxsus havo taqsimlagich yordamida amalga oshiriladi.

Ishchi yurishida, burg'ilash vaqtida, siqilgan havo (8) va (20) kameraga kiradi. Bunda (2) yuruvchi patronni (17) siquvchisi, shtangani siqib, unga aylanish momentini uzatadi va (3) silindr ta'sirida zaboyga uzatadi, (12) pnevmoushlagich esa bo'shatiladi va shtangani bemaolol qo'yib yuboradi.

Qo'zg'aluvchi patron yurib oxirgi holatiga yetganda, havo taqsimlagichni qayta ulaydi va siqilgan havo (6) va (9) bo'shliqqa, shuningdek, pnevmouzatgich silindrini bo'shlig'iga o'tadi. Bu holda burg'ilash shtangalari (12) ushlagich bilan qisib, o'q bo'yicha qo'zg'alishdan ushlab qoladi va unga aylanish momentni uzatadi,

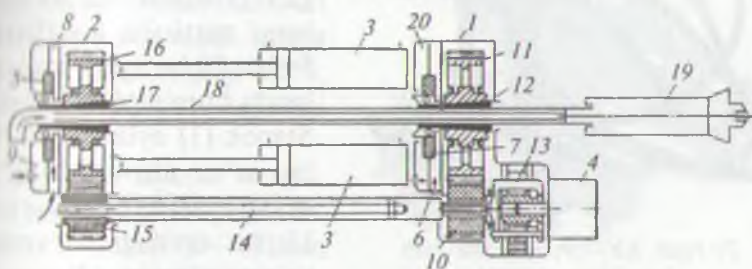
(17) ushlagich esa bo'shashadi va qo'zg'aluvchi patron uzatuvchi orqali orqaga suradi. Oxirgi orqa holatida yana havo taqsimlagich qayta o'zini oldingi holatiga ulanadi va orqa patron orqali kuch va aylanish momenti berib burg'ilash davom etadi. Zarb-aylanma va burg'ilash agregatlarining ko'pchiligi (7-jadval) diametri 105 mm bo'lgan skvajina burg'ilashga mo'ljallangan, skvajina chuqurligi 35—50 m, siqilgan havoning bosimi 5—6 kgk/sm², suvning bosimi 6—8 kgk/sm², tog' jinsining qattqlik koeffitsienti $f = 8 \div 18$ bo'lganda burg'ilash unumdorligi 6—20 m/smena suvning sarfi 10—20 litr/min.ni tashkil etadi.

7-jadval

O'l-chamlari	Stanok (agregat)larning turlari						
	БА-100К	БМК-4Р	Урал-1	БМН-3А	ЛПС-3	HKP-100M	ПС-1
Quduq diametri, mm	105	105	105	105	105	105	105
Burg'ilash chuqurligi, m	50	35	50	50	35	50	50
Shpin-delning aylanish tezligi, ayl/min	83	41	76	77,5	30—40	76	0—60
Uzatish kuchi, kgk							
Siqilgan havo sarfi, m ³ /min							
Elektroyuritma quvvati, kVt							
Pnevmo-zarb turi	П-1-75	М-1900 УК	М-1900	М-900	П-150	П-1-75	П-1-75
Og'irligi, kg	370	360	200	167	469	350	300

Uzatgich qiymati uzaytirilgan burg'ilash stanogi va agregatlari uzatgichining uzunligi burg'ilash shtangasi (ЛПС-3, БМН-3А, БМК-4П va h.k.) uzunligiga teng bo'ladi, tuzilishi soddaligi bilan

aylanib turadi. Masalan, БМН-3А burg'ilash agregati 1 tross-porshenli uzatgich (28-rasm) bilan jihozlangan bo'lib, uzatgich uzunligi uning shtangasi uzunligiga teng. Agregat o'rtacha qattqlikdagi va qattiq tog' jinslarida portlatuvchi xohlagan yo'nashda portlatuvchi skvajinalar burg'ilashda ishlatiladi. Agregat (2) pnevmozarb, (1) uzatgich, (3) dvigateli bilan (4) aylantiruvchi,



28-rasm. БМН-3А burg'ilash agregati.

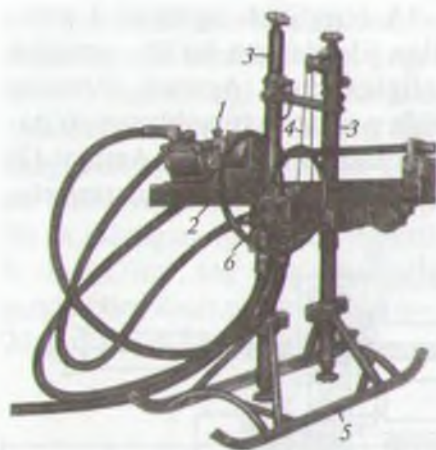
(6) tirgakli kolonka va (7) chang so'rib oluvchi qurilmadan iborat. Pnevmozarb (8) burg'ilash shtangasiga o'rnatiladi, bu aylantiruvchining planetar reduktorli va (9) siqilgan havo beruvchi rukav (shlang)ga (5) taqsimlagichdan chiqib, patronga qattiqatlanadi.

Tross-porshenli uzatgichning asosiy kamchiligi pnevmosilindr zichlovchilarining resursi kamligi, bu trossning kon suvi ta'sirida zanglashi oqibatida ro'y beradi. Bu borada ЛПС-3 va БМК-4П porshenli uzun uzatgichli stanoklarni nisbatan ishonchliligini e'latib o'tish o'rinli bo'ladi.

Aylanma-zarb burg'ilash stanogi va agregatlari

Aylanma zarb stanogi va agregatlari zarb-aylanma mashinalariga o'xshab o'rtacha va qattiq tog' jinslarida chuqur ishlatadigan skvajinalar burg'ilashda ishlatiladi, lekin bu stanok va agregatlarda pnevmozarb yoki perforatorli skvajinani tashqarisida joylashgan bo'lib, 50—80 mm diametrdagi chuqur skvajinalarni burg'ilaydi. Albatta, aytilgan kompanovkada, skvajinani chuqurligi oshishi bilan koronkada zarbni energiyasi kamayib boradi, lekin zarb mexanizmi cho'ktirilgan pnevmozarbga nisbatan yaxshi sharoitda bo'lib, kichik diametrli skvajinalarda katta kuchli zarb tashkil qilish imkoniyatini beradi.

Aylanma-zarb burg'ilash stanoklari tirsakli-kolonkalarda yoki yuruvchi telejkalarda o'rnatilishi mumkin va ularda uzatgichda bitta



29-rasm. BY-70A aylanma-zarb burg'ilash stanogi.

yoki ikkita burg'ilash mashinalari o'rnatiladi. Masalan, BY-70A rusumidagi yong'ir aylanma-zarb burg'ilash stanogi, diametri 60—70 mm chuqurligi 50 m.gacha bo'lgan portlatuvchi skvajinlarni qattqlik koeffitsienti $f=10\div20$ bo'lgan tog' jinslarida burg'ilashda ishlatiladi. Stanok (1) aylanma-zarb bilan ta'sir etuvchi burg'ilash mashinasidan (29-rasm) klapan tipidagi pnevmozatuvchi va amortizator, (2) pnevmoyuritmal zanjir tipidagi uzatuvchi

gich, (3) vintli tirgak kolonka, (4) ko'taruvchi lebedka, (5) salavka, (6) boshqariladigan taqsimlovchi klapan va energiya beruvchi shlanglardan iborat.

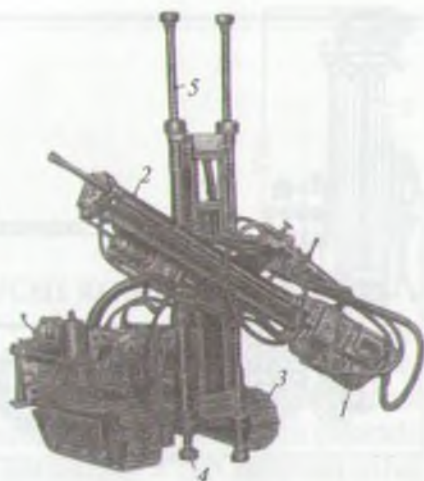
Stanok balandligi 2—3 m bo'lgan yer osti lahimlarida tirgakli kolonkalarga teleskop orqali o'rnatilib, u joydan joyga salavkayordamida suriladi. Skvajina burg'ilanayotganda, burg'ilangan tog' jinsi mufta orqali shtanganing yon tomonidan suv yordamida tozalanadi. Uzatuvchining yurish masofasi shtanga uzunligiga mos bo'lib 800 mm.ni tashkil etadi.

O'q bo'yicha beriladigan uzatuvchi kuch 700 kgk.ni tashkil qilib, uni maksimal tezligi 11 m/mil, quvvati 2,75 ot kuchiga teng. Aylan-tiruvchining yuritmasi burg'ilash instrumentiga 150 ayl/min aylanish va 4,5 ot kuchi quvvat beradi. Stanok БГУ yoki БГБ-7 pnevmozarb bilan jihozlangan, u 3000 va 2100 zarb/min.ga va zarb energiyasi 15 kgk min.ni uzatadi. Stanokning uzunligi, kengligi va balandligi mos ravishda 1900, 1200 va 900 mm, umumiy og'irligi 720 kg.

БГУ-70 o'ziyurar burg'ilash stanogi BY-70Aning o'lchamlariga mos o'lchamli (1) burg'ilash mashinasi (30-rasm) bilan jihozlangan, lekin uzatish uzunligi 1200 mm.gacha uzaytirilgan (2) uzatuvchisi vertikal tekislikda pnevmoyuritma bilan aylanma yo'nalishda skvajina burg'ilay olishga mo'ljallangan.

Burg'ilash mashinasi, uzatuvchisi bilan o'ziyurar (3) gusinitsa o'rnatilgan, gusinitsa 1 km/soat tezlikda yurish qobiliyatiga ega, uning pnevmoyuritmasi 14 m³/min.gacha havo sarflaydi.

Agregat to'la gidrafikatsiya qilingan bo'lib, (4—5) gidro-transporter yordamida tez o'rnatilgan bilan burga gorizontol yo'nalishda (15° gacha) kesim qavat 2,3×2,5 yoki 3×3 m bo'lgan yerdagi bir zumda transport qavatini ham ola oladi, uning uzunligi 3100, kengligi 1200, balandligi 1900 mm, og'irligi 1,8 t.



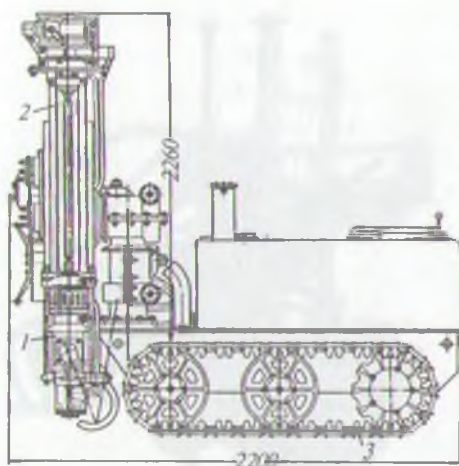
30-rasm. CBY-70 o'ziyurar burg'ilash mashinasi.

CBY-50 o'ziyurar burg'ila-
ish stanogi chuqurligi 50 m.
gacha va diametri 60—85 mm
bo'lgan portlatuvchi skvajina-
larni o'rtaqcha, qattiq va o'ta
qattiq tog' jinslarida kesimi

1,3×2,3 m bo'lgan yer osti lahimlarini o'tishda qo'llaniladi. Agregat katta katta quvvatli (1) kolonkali perforator (31-rasm) bilan jihozlangan. Perforatorning xili PK-75 bo'lib, mustaqil aylanuvchi diametri 38 mm va uzunligi 1000 mm bo'lgan burg'ilash shtangasiga ega. Perforatorning (2) uzatuvchisi o'q bo'yicha 1000 kgk.li bosim-
ni aylanish tezligi 8,3141 min bo'lgan holda amalga oshiradi.

CBY-50 agregati moy stansiyasi bilan jihozlangan va to'la gidrofikatsiyalangan, bu uni lahimlarda tez o'rnatish yoki joydan joyga o'tkazish, tashish holatiga keltirish, shuningdek, vertikal va gorizontol yo'nalishlarda skvajina burg'ilashni ta'minlaydi. Yurish qisqiritsasi (3) agregatga 22,3 m/min tezlikda yurishni ta'minlaydi.

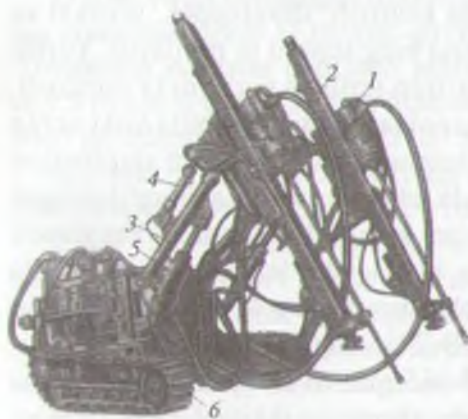
Aylanma-zarb burg'ilash stanoklari ko'pincha bitta yoki uchta burg'ilash mashinalari bilan jihozlanadi va burg'ilash qurilmalari deb atalib, hamma yo'nalishda chuqur skvajina burg'ilaydigan (2CBY-70, BYB-2 va boshqalar) stanok hisoblanadi. Bu stanok oldin o'rganilgan stanoklarga o'xshaydi, lekin ulardan o'zida o'rnatilgan va bir vaqtda ishlay oladigan ikkita yoki uchta mashinalari bilan farq qiladi. Masalan, BYB-2 tipidagi stanok hamma yo'na-
lishda portlatuvchi diametri 55—65 mm va chuqurligi 20 m.gacha bo'lgan skvajina burg'ilay oladi, chunki u ikkita BY-70 tipidagi burg'ilash mashinasi va ikkita zanjirli yoki vintli uzatgich bilan jihozlangan. Bu o'ziyurar stanokni boshqa stanoklardan asosiy farqi



31-rasm. CBY-50 o'ziyurar burg'ilash agregati.

ligi 1800 mm, o'q bo'yicha beriladigan kuch 700 kgk) bilan jihozlangan. Boshqa qurilmalardan farqi, uzatgichlarini (3) gidrofikatsiyalashgan manipulatorlarda joylashganidir. Bu burg'ilash mashinasini ishlash jarayonida (5) gidrosilindr yordamida tez pastga tushirish yoki tepaga ko'tarishga imkon beradi hamda (4) gidrosilindr yordamida uni o'rnatish burchagini o'zgartira oladi.

Pastga qarab burg'ilashga mo'ljallangan qurilma diametri 60—



32-rasm. 2CBY-70 o'ziyurar burg'ilash stanogi.

bitta o'qda bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda buriladigan ikkita avtouzatgichni bir tomonidan (konsol) osilganidadir. Stanok gusinitkali yurish organiga ega bo'lib, har bir gusinitsaning alohida DP-10Y rusumidagi 12 ot kuchiga ega pnevmoyuritmasi bor.

2CBY-70 o'ziyurar zarb-aylanma ta'sir etuvchi burg'ilash qurilmasi (32-rasm) (1) ikkita BY-70 tinli burg'ilash mashinasi, (2) zanjirli uzatgich (yurish uzun-

70 mm va chuqurligi 50 m. gacha bo'lgan qattqlik koefitsienti $f=10\div20$ bo'lgan tog' jinslarida skvajinalar burg'ilashda mo'ljallangan, u har qaysi burg'ilash mashinasini mustaqil pnevmogidravlik boshqaruvga ega bo'lib (6) pnevmoyuritma gusinitkali yurish organiga ega. Burg'ilash mashinasi burg'ilash instrumentini karetkaning oldida ulab uzaytirish imkoniga ega.

4-bob. LAHIM O'TUVCHI KOMBAYNLAR

Lahim o'tuvchi kombaynlar yer osti lahimlarini o'tishni mexanizatsiyalashda ishlatilib, kamida ikkita: tog' jinsini massivdan qaratib olish va uni transport vositasiga yuklash jarayonini bajaradi. Yer osti lahimlarini kombaynlar yordamida o'tish istiqbolli uslub bo'lib, unda katta tezlik bilan lahim o'tish ta'minlanadi va ishlar maksimal mexanizatsiyalanadi, mehnatni ancha soddalashtiradi va ishchilar faoliyatini xavfsizlantiradi. Lahim o'tish jarayoni uzluksiz amalga oshiriladi, shuning uchun mehnat unumdorligi portlatib o'tganga nisbatan 2—2,5 marta ko'payadi.

Bundan tashqari, yer osti lahimlarining mustahkamligi ortadi va ularni mustahkamlagichlar orqali mustahkamlash osonlashadi, chunki portlatilmagandan so'ng lahim atrofidagi tog' jinslarni butunligiga putur yetmaydi, lahimni ko'ndalang kesim yuzasi aniq shaklda olib boriladi. Lahimni kombayn bilan o'tish nisbatan kam xarajat va arzon bo'ladi.

Lahim o'tuvchi kombaynlar maxsus kon mashinasi bo'lib, odatda, ma'lum ko'ndalang kesim va shaklni o'tishga chiqariladi. Ular ishchi organlari, zaboy yuzasidan tog' jinsini buzib oluvchi, ishchi organini zaboyga uzatuvchi mexanizm, yurish mexanizmi, yuklab-tashuvchi organi, tog' jinsini qamrab oluvchi va uni transport vositasiga qayta yuklovchi, kuch uskunolari, chang bostiruvchi va boshqaruv vositalaridan iborat.

Lahim o'tish kombaynlari quyidagi turlarga bo'linadi:

- ishlatish ko'lamiga qarab, asosiy va yordamchi-tayyorlov lahimlarni foydali qazilmadan, nokerak tog' jinsidan yoki aralash zaboydan o'tuvchi;

- o'tiladigan lahimning ko'ndalang kesim yuzasini shakliga qarab, aylana, taqasimon, to'g'ri burchakli va trapetsiya shaklida o'tuvchi;

- zaboyga ishlov berish uslubiga qarab, tanlab (uzlukli) ishlov beruvchi va burg'ilib (uzluksiz) ta'sir etuchi.

Asosiy belgilaridan tashqari yordamchi konstruktiv belgilari bilan qarab ham turlarga bo'linadi. Masalan, ishchi organining turiga qarab, qazib olingan tog' jinsini yuklash uslubiga, yurish uslubiga olinadiga energiya turiga, quvvatiga qarab, turlicha bo'ladi. Zaboyni tanlab olib (uzlukli) kovlab o'tuvchi kombaynlar, asosan, har xil tog' jinslarini alohida kovlab olishda va lahim yuzini hamda kesim yuzasini shaklini o'zgartirish zarur bo'lganda (uzluksiz) qo'llaniladi.

Lahim o'tuvchi kombaynlar og'ir sharoitlarda: lahimni ko'ndalang kesim yuzasi kichik bo'lganda, kombayn o'lchamlarini chegaralaydigan, har xil fizik-mexanik xususiyatlarda va turlicha tog' jinslaridan — chang chiqarishi, suvchanligi, suvning har xil ishqorligi, metanni har xil miqdorda chiqishi, har xil yer osti bosimli lahimlarda, kombayn qismlari yetkazishning qiyinligidan, ularni yig'ish hamda texnik xizmat ko'rsatishni mushkulligi shular jumlasidandir.

Shundan kelib chiqib, lahim o'tuvchi kombaynlariga qo'yiladigan umumiy talablardan tashqari, uning alohida (ishchi organi, yuklash qurilmasi, yuritmasi va boshqa) qismlariga maxsus talablar qo'yiladi. Bunday talablarga: lahim o'tuvchi kombaynlarni nisbatan keng ko'lamda qo'llashni ta'minlash; katta unumdorlikda lahim o'tish jarayonlarini to'la mexanizatsiyalash; lahimni berilgan yo'nalishdan og'maganligini tekshirish mumkinligi; kombayn yordamida o'tilayotgan lahim zarur bo'lgan ko'ndalang kesimda va mustahkamlashga qulay shaklda bo'lishi; kombaynning hamma qismlari boshqarishga va texnik xizmat ko'rsatishga qulay, ishlatishda ishonchli hamda chang bostirish qurilmasi bo'lishi shart, u kon atmosferasi changini sanitar me'yorlarida ushlashi va boshqalar.

Oxirgi vaqtda, kon sanoatida har xil lahim o'tuvchi kombaynlar qo'llaniladi, lekin ularning hammasi tog' jinsini mexanik uslub bilan buzishga mo'ljallangan va qattiqlik koeffitsienti $f < 5$ bo'lgan ko'mir va yumshoq tog' jinslardan lahim o'tishda qo'llaniladi. Ularni texnik tavsifi 8-jadvalda keltirilgan. Qattiqlik koeffitsienti $f > 8$ bo'lgan tog' jinslaridan kombaynlar yordamida lahim o'tishga, asosan, ularni qirquvchi instrumentlarini chidamsizligi sabab bo'lib kelayotir.

8-jadval

Belgilashlari	Kombayn turlari								
	ПК-3М	УПУ	ПК-9Р	УПП-2	УПП-3	Qarag'an- da 7/15	ШБМ-2М	ТОР-72	Ясинова тес-2
Uzunligi (ko'mir), m	(1,2)	(1,0)	(2,5)	1,8	(3,5)	(3,5)	1,5	3,4	4
Ischi organi turi	frezerli					plane- tarli	rotorli bur- g'ilovchi		
Kashni kesimi shakli	har xil					taqasimon		dumaloq taqasimon	
Kashni qirishdagi tezlik, m/s	5,3 — 1,2	4— 8,2	7—16	10—8	9—18	84—17	7,5	10,8	10,8
Yurinishining quvvati, kv umumiy	118	96	202	202	340	256	106,5	317	214
Ischi orga- nink	32	22	41	41	82	80	75	204	160
Zaninga qirish bosimi, kg/cm ²	0,5	0,85	0,91	0,95	1,0	1,2—1,5	tirgakli qadamlovchi		
Kombayn yurish tezligi, m/min	1,38	2,4	2	2	0,26 —4,6	0—1,2	0,15	yurmaydi	
Og'irligi, t	10,8	10,0	31,2	33,0	40,0	47,0	40,0	85,0	78

5-bob. KON MASHINALARI, KOMPLEKSLARI VA AGREGATLARI HAMDA ULARNI ISHLATISH

5.1. Umumiy ma'lumot

Xalq xo'jaligida muhim o'rin tutadigan ko'mir sanoatini rivojlantirish, ya'ni ko'mir qazib chiqarishni ko'paytirish uchun chiqaruvchi boshqarmalar, korxonalar, kon mashinalarini ishlatuvchi zavodlarni, ilmiy izlanish va loyihalash tashkilotlari asosiy dasturi bo'lib qolmoqda.

Hozirgi vaqtda foydali qazilma qazib chiqarishni takomillalashtirishning asosiy yo'nalishi kon ishlarini konsentratsiyalash va intensivlashtirishga qaratilgan. Bu reja foydali qazilma qazib chiqarishni kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlash orqali mehnatni ilmiy asosda tashkil etish orqali amalga oshirishda hisobga olinadi.

Ko'mir qazib chiqarishda mehnat unumdorligini oshirish uchun kon ishlarini konsentratsiyalash va foydali qazilma qazib chiqarishni intensivlashtirish, kompleks mexanizatsiyalash, avtomatlash va maksimal holatda qo'l mehnatini cheklashni talab qiladi. Buning ayniqsa, yer osti usuli bilan foydali qazilmani qazib olishda kon mashinalarini unumdorligini, shu mashinani geometrik o'lchamlarini oshirish hisobiga emas, balki, ularni ishchi organlari bilan takomillashtirish, mashinani mustahkamligi, ishonchligi, xavfsizlik tartibini to'g'ri tashkil etish undan foydalanish ko'rsatkichlarini oshirish hisobiga amalga oshirilishi lozim. Shuning uchun, shunday avtomatlashtirish sistemalarini qo'llash kerak bo'ladiki, bu yordamida foydali qazilmalarni yer ostida bevosita ishchilar ishtirok etmasdan turib qazib oluvchi komplekslar va agregatlar ishlatilish zarur bo'ladi yoki minimal sonli ishchilar nisbatan yer ostida kam vaqt bo'lishini taqozo qilinadi. Bu ishlar, albatta, ijtimoiy, iqtisodiy va texnik talablar doirasida amalga oshirilishi zarur.

Hozirgi vaqtda kon ishlarida, hattoki, bir xil kon sharoitlarida ko'p sonli xilma-xil mashinalar ishlatilmoqda. Bu mashinalar kompleks va agregatlar bitta funksiyaga mo'ljallangan bo'lganligi

qazib olish, qo'llash va o'zlashtirish ishlarida birmuncha
ishlar amalga oshirildi. Bir xil va har xil sharoitlar uchun
qazib olishdagi ko'mir qazib chiqarish texnikasini ishlab
chiqarish, kon mashinalari, komplekslari va agregatlari-
ni ishlab chiqarish bo'yicha qilinayotgan ishlar
qazib olishni rivojlantirish, loyihalash bosqichida ekanligini
ko'rsatdi.

Shu bilan birga, yuqori sifatli, tejamkor, jahon talablari
qaratib yangi texnikani yaratish va bor texnikaning sifati,
amaliyotdagi, bu sohada nazorat va sifat darajasini hamma
qadamda, loyihalashda, ishlab chiqarishda, yig'ish va sozlashda,
qazib olishda hamda ish jarayonida sifatli texnik xizmat
qilishni ta'minlashni tashkil etishni talab qiladi.

Shu bilan birga yangi texnologiya bilan foydali qazilmalarni qazib
chiqarishda tejamkor mashinalar bilan ta'minlashni nafaqat
qazib olishda, balki, yer osti transportida, stvol oldi lahim-
lash va qazib olishda ham olib borish lozim. Ya'ni
qazib olishda hamda loyihalashda texnikani to'la mexanizatsiyalash
qaratib ishlab chiqarishda kam vaqt ichida ta'minlash lozim.
Qazib olishda kon sanoati uskunalarini ishlab chiqarishda kam
vaqt ichida yuqori sifatli, ishonchli va uzoq muddat
qatnashgan mashina-mexanizmlarni qo'llash taqozo qilinadi.
Qazib olishda yuqori texnikani ishchilar va atrof-muhit uchun xavfsiz,
qazib olishda, chiqarmaydigan (yoki kam chiqaradigan),
qazib olishda, tejamkor xillarini qo'llash tavsiya qilinadi. Konda
qazib olishda ishlab chiqarishda qo'llash ko'zda tutiladi. Hozirgi vaqtda
qazib olishda ko'mirni qirqish, qulatish, yuklash, tashish
qazib olishda mexanizatsiyalashtirilgan. Kombaynlar ikki turga: lahim
qazib olishda qazib chiqaruvchilarga bo'linadi.

Qazib olishda ko'mir qazib chiqaruvchi kombayni Pervo-
qazib olishda texnikaning mexanigi A.I. Baxmutskiy tomonidan
qazib olishda qazib olishda, u ko'mir qatlami qalinligi $0,7 \div 1,4$ m
qazib olishda ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan hamda B-1 deb
qazib olishda. Uning ishchi organi barli bo'lib, ikkita shtanga bilan
qazib olishda qazib olishda vazifasini o'tagan. Yuritmasining quvvati
qazib olishda qazib olishda. Uning kamchiligi ko'p bo'lganligi uchun
qazib olishda qazib olishda B-6-39 kombayni barpo etildi va h.k.
qazib olishda qazib olishda qazib olishda rivojlanish tarixining
qazib olishda qazib olishda yer osti kombaynlarining quyidagi rivojlanish
qazib olishda qazib olishda ko'rsatdi:

I bosqich. Ko'mir qazib olishning qisman mexanizatsiyalangan davri — bu II Jahon urushi yillarigacha bo'lgan davrni o'z ichiga olib, unda keng (1 metrdan ziyod) qamrovli qiruvchi va yuruvchi ag'darib beruvchi mashinalar va kombaynlar («Донбасс-15», ЛГД—2М), bo'laklarga bo'linib suriladigan zanjirli konveyerlar qo'llangan. Bu mashinalar ko'mirni kichik tezlikda ($0,1 \div 1,0$ m/min) bir tomonlama qazib olish yordamchi jarayonlar mexanizatsiyalanmagan;

II bosqich. Ko'mir qazib olish mexanizatsiyalangan davr keng qamrovli mashinalarning o'rniga tor qamrovli ($0,1 \div 0,5$ m) katta tezlikda ($0,5 \div 0,7$ m/sek) qiruvchi va yuruvchi kombaynlar hamda bo'laklarga bo'lmasdan suriladigan sidirgichli kombaynlar qo'llangan.

Lavalarda o'zaro bog'langan metall mustahkamlovchi mashinalar va shipga (верхняк) qo'yiladigan mustahkamlagichlar qo'llanilgan. Kombaynlar lavada ikki tomonlama qazib olish sxemasi bo'yicha boshladi. Mashinalar masofadan boshqarildi. Bunga qiyos qamrovli kombaynlar misol bo'la oladi: МК-67, К-101, К-102, БК-52, КШ-1КГ va boshqa kombaynlar.

III bosqich. Kompleks mexanizatsiyalashgan, avtomatlashtirilgan holda ko'mir qazib chiqarish davri. III bosqichni II bosqichdan farqi — o'zi suriladigan mexanizatsiyalashgan gidravlik boshqaruvga ega bo'lgan mustahkamlovchi mashinalar qo'llanganligi. Bunga foydali qazilmani qazib oluvchi kombaynlar «Донбасс», КМ-87Д, ОМКТМ, МК-2, КТУ-3 tor qamrovli kombaynlar misol bo'la oladi.

IV bosqich. Ko'mirni agregatlar yordamida qazib olish davri. asosiy va yordamchi jarayonlar to'la kompleks mexanizatsiyalashtirilgan hamda avtomatlashtirilganligi bilan xarakterlanadi. IV bosqich III bosqichdan foydali qazilmani lavada qazib olish odamlar yer ostida turmasdan ham uzluksiz qazib olish xarakterlanadi. Bunga А-3 va СА agregatlari misol bo'la oladi.

Ko'mirni qazib olish jarayoni, kon maydonini tayyorlashni o'z ichiga tortib, to qazib olingan ko'mirni iste'molchiga jo'natishga qaratilgan bo'lgan uzluksiz texnologik davrdan iborat, bu jarayonni amalga oshirish uchun ishlatiladigan mashinalar va uskunalar funksional guruhlar bo'linadi necha toifaga bo'linadi:

1. Yordamchi yer osti lahimlarni o'tuvchi mashina va kombaynlar uskunalari;

qazib olish mashinalari qazib oluvchi mashina va kompleks

transport mashinalari va kompleks uskunalari;

shaxsani shamollatuvchi, suv chiqaruvchi

harovchi turg'un mashinalar;

konstruktiv mashina va uskunalari;

qazib olish mashina va apparatlari.

Ushbu talablarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Umumiy talablar — ularni barpo etish sharoiti va ishlatish

sharoiti aniqlanadi;

2. Ishlatish talablar — ular ishlayotganda va ta'mirlanayotganda

ishlatish sharoiti to'la ta'minlash;

3. Texnik talablar — ishlatilayotganda yuqori darajada

ishlatish, yuqori quvvatli, kam energiya sarf qilish,

ishlatish, unumdorli va h.k.larni nazarda tutadi.

Ushbu talablarni texnik darajasi fan va texnikani oxirgi talablariga

qiyoslash hamda ularning ko'rsatkichlari jahon standartlariga

qiyoslash kerak.

Ushbu talablarni fonda kombayn, kompleks va agregat iboralari

bilan bir vaqtida ham ularni hammasi bir jarayonga — foydali

qazib olishga sizmat qiladi. Kombayn deb, foydali qazilma

qazib olishda bir vaqtning o'zida ko'mir qatlamini qirqish,

ko'mir bo'la, maydalab berish va zaboy oldi konveyeriga

qazib olish jarayonlarini bajaruvchi mashinalarga aytiladi.

Kombayn deb, individual (shaxsiy, alohida) komplekt yoki

komplekt mashinalari bilan o'zaro moslashgan, mavjud kon—

da qazib olishda ko'mirni qazib olishda hamma asosiy

qazib olish mashina va mexanizmlarga aytiladi. Qazib

olish mashinalari deb, konstruktiv va kinematik tomondan bir—

ga, bir vaqtga bog'liq va hamma ko'rsatkichlari bilan o'zaro

qiyoslash, foydali qazilma qazib olishda hamma jarayonlarni

qazib olishda geologik sharoitlarda bajaradigan mashina va

komplektiga aytiladi.

Foydali qazilma qazib olishda mexanizatsiyalash lozim bo'lgan

qazib olishda foydali qazilmani yer ostida yotish holati va uni

qazib olish sistemasi bilan aniqlanadi. Ma'lum sharoitlarda

qazib olishda kamera sistemasi bilan ko'mir qatlamini qazib olina—

mayotda, ko'pincha, zaboy oldi bo'shlig'ini ish holatida ushlab

qazib olish, mustahkamlagichlarni o'rnatishni mexanizatsiya—

lashga hojat bo'lmisligi mumkin. Qiya va tik qatlamlarni qazib olish foydali qazilmalarni yuklash va bosh lahingacha tashib borish mexanizatsiyalashga hojat bo'lmaydi, chunki massivdan qazib olinadigan ko'mir o'z og'irligi (гравитацион) bilan bosh lahingaga tashib boriladi. Lekin hamma hollarda qazib olishni mexanizatsiyalash zarur bo'ladi va asosiy jarayon bo'lib, u qazib olish unumdorligini belgilaydi. Shuning uchun, kompleks yoki agregatni, foydali qazilma massivdan va mexanizmlar bosh mashinaga tobe, ikkinchi darajali ahamiyatga ega hisoblanadi. Shunday qilib, kompleks va agregatlar: qazib oluvchi kombayn, yuklovchi korson, qazib olinadigan bo'ylab tashuvchi transport, mexanizatsiyalashgan mustahkamlovchi va h.k.lardan tashkil topgan bo'ladi.

5.2. Foydali qazilmani qazib oluvchi kombaynlar

Foydali qazilmani qazib chiqarish texnologik jarayoni qazilma alohida-alohida jarayonlardan iborat: kon massasini massalar ajratib olish, uni lavadan olib chiquvchi transport vositalari bilan yuklash, qayta yuklash joyigacha tashib borish, yer osti lavasiga qarshi mustahkamlovchilarni o'rnatish va lava shipti (tapon)ni boshqarish. Kon mashinalari bir vaqtda shu jarayonlarning barchasini yoki bir nechtasini bajarib, foydali qazilma qazib chiqarish texnologiyasini amalga oshirishi mumkin.

Konlarda kon-geologik va kon-texnik sharoitlarni hisobga olib, ma'danlarning fizik-mexanik xususiyatlarini turli-tumanliq kon ruksiyasi jihatdan har xil kon mashinalarini yaratish ularni ma'lum qatorlarini tuzishga olib keldi.

Ularni quyidagi turlarga ajratish mumkin:

1. Qirquvchi mashinalar — ko'mir qatlamini qirqib, uni qatlam qulatishga sharoit yaratib beradi. Bular faqat bitta qirqish jarayonini bajaradi. Qirqish chuqurligi 1,0÷1,2 m, balandligi 0,09÷0,11 m, masofa metrdan 0,2÷0,25 metrgacha.

2. Kombaynlar — kamida ikki va undan ortiq jarayonni bajaradi. Ular ko'mirni qirqadi, qulatadi va yuklab beradi, ba'zida maydonni tozalaydi va ko'mirni yuklaydi.

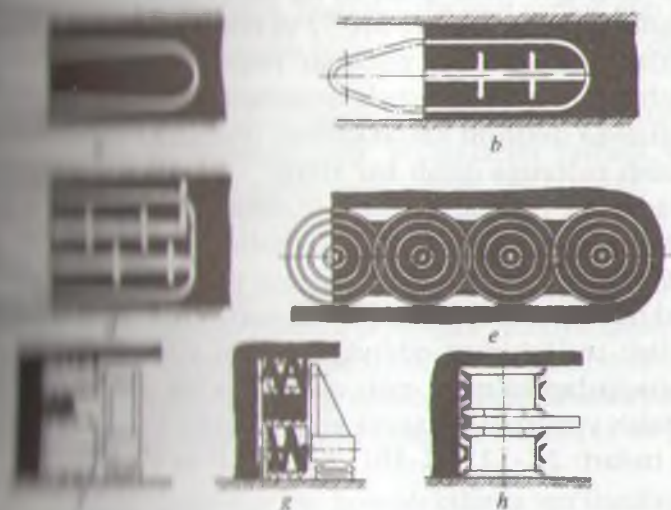
3. Ko'mir qazib chiqaruvchi kompleks va agregatlar — hamma asosiy jarayonlarni bajaradi.

Kombaynlar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. qazib olinadigan ko'mir qatlamini yotish burchagiga ko'ra, o'rtacha — $25 \div 45^\circ$ va tik — $45 \div 90^\circ$ burchak ostida qazib olinadigan ko'mir qatlamini qazib oluvchi;

2. qazib olinadigan ko'mir qatlamining qalinligiga ko'ra, yuqoridagicha, o'rtacha — $1,3 \div 3,5$ m va qalin — 3,5 metrdan ko'progacha qatlamlarini qazib oluvchi;

3. ishlatiladigan ishchi organlari turiga ko'ra, barli, koronkali, barabanli va vertikal o'qda aylanuvchi), diskli va shnekli



11-rasm. Zaboyni buzishning prinsipial sxemasi:

a, b, d — barli; e — koronkali; f, g — barabanli; h — shnekli.

4. ishchi organini qamrash miqdoriga ko'ra, tor qamrovli — yonidan, keng qamrovli — 1 metrdan ortiq qamraydigan qamrovli;

5. qazib olinadigan ko'mir qatlamini qazib olish texnologik tizimiga ko'ra, yonidan, o'rtacha va aralash uslub bilan;

6. qazib olinadigan ko'mir qatlamini qazib olish uslubiga ko'ra, yonidan, o'rtacha va aralash uslub bilan;

7. qazib olinadigan ko'mir qatlamini qazib olish uslubiga ko'ra, o'zi yuruvchi, o'zi yurmaydigan (o'zi yurmaydigan);

8. qazib olinadigan energiya turiga ko'ra, elektr, pnevmatik va gidravlik energiya bilan ishlovchi;

- yurish tezligini o'zgartiruvchi (variator)ning turli gidravlik, elektrik, o'zgaruvchi va xropovikli tezlik o'zgartiruvchi bo'lgan mashinalar.

Barli ishchi organlar «Кировец», «Донец-11» va boshqa kombaynlarda qo'llaniladi. Ularning kamchiligi FIK va kam ma'danni qirqish uchun ko'p energiya sarfi, ko'mir juda tez tashlanib, hatto changga aylanib ketishidir.

Koronkali ishchi organlari ko'mir qatlamini tashlab, simon tirqishlar hosil qilib, so'ng uni maxsus moslamalar qulatadi. Masalan, КЦТГ, БК-52 va boshqa kombaynlarda ishchi organlarining afzalligi: nisbatan yuqori FIK va kam energiya sarflashidir. Kamchiligi: ishchi organlarini qatlarga moslab (regulirovka qilish)ni murakkabligi, rezeslarga tushadigan kamin o'rnatish radiusiga qarab har xilligi.

Barabanli va shnekli ishchi organlari foydali qazilma qatlardan yuzidan qirqib olib ishlaydi, qirindining qalinligi 20-30 mm atrofida bo'ladi. Barabanlar gorizontal va vertikal o'qlarda o'rnatilishi mumkin. Masalan, МК-67, «Казахстан» kabi kombaynlarda ishchi organlari Afzalligi: tuzilishining oddiyligi, FIKni yuqoriligi, nisbatan kam xil qattiqlikdagi ko'mirni qaziy olishligi va h.k. Kamchiligi: ko'mirni maydalab yuborishi, changni ko'p chiqishi va h.k. Shnekli kombayn turlari: 2K-52, 1K-101, КШ-1KГ va boshqalar.

5.3. Kombaynlarni yuklash organlari

Massivdan ajratib olingan foydali qazilma yoki boshqa jinslarini zaboy oldi konveyeriga yoki boshqa transport vositasiga yuklash, kombaynning unumdorligini oshirish, ishchilarning mehnat sharoitini yengillatish borasida hamda ularning xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Zamonaviy foydali qazilmani qazib oluvchi komplekslarda xil kon-geologik sharoitlarda samarali ishlatib kelinmoqda, bu foydali qazilma qazib chiqarish miqdori va mehnat unumdorligi mexanizatsiyalashtirilgan lavalarda hamma jarayonlarni, ayniqsa yuklash jarayoni to'la mexanizatsiyalashtirmaganligi tufayli amalga oshirishda oldinga siljilmayapti.

Kombaynlarning yuklash organlari ishchi organi konstruksiyasidan qat'iy nazar, quyidagi talablarga to'la javob berishi kerak:

ishchilarning sharoitida kombaynlarni maksimal unum-
dordorlikda va yuklash organi unumdorligi quyidagi shartni

$$Q_{\text{op}} \geq Q_{\text{v.m.}}$$

bu shartni mos ravishda yuklash organi va qazib oluvchi
organining unumdorligi;

3) ishchi organini yaxshi tozalashi kerak, unda qo'l meh-
natini ko'lasin. Ko'mur bo'laklarini konveyer, mustah-
kamliklarga tiqilib qolishi, ularning mustahkamligini
qazib olishni qo'zg'atish vaqtida ko'p vaqt sarfiga olib keladi
va ishchilarni to'la qazib olinayotganligini nazorat qilishga

4) ko'mur bo'laklarini qo'shimcha maydalab yubormaslik va
konveyerda, bo'laklarning yirik bo'laklarini tashish uchun
maydalab berish qobiliyatiga ega bo'lishi;

5) ko'mur zaboy qatlamiga ishchi organi bilan kirishiga to'siq
bo'lmashi;

6) ishchilarning changlatmaslik, changni bostirishga yordam
berish uchun ishchi organini shamol oqimidan himoya qilishi;

7) ishchi organini hamda kombaynni ishlatish ishonchligini
ta'minlash, minimal o'lcham va og'irlikda bo'lishi, ishlatilayotganda
qazib olish, bir holatdan ikkinchi holatga mexanik ta'sir yorda-

berishga qodir bo'lishi;

8) ishchi kombayn va komplekslarda qo'llanilayotgan
ishchi organlari quyidagi belgilariga qarab turkumlarga bo'linishi

9) ishchi organlari quyidagi belgilariga qarab turkumlarga bo'linishi

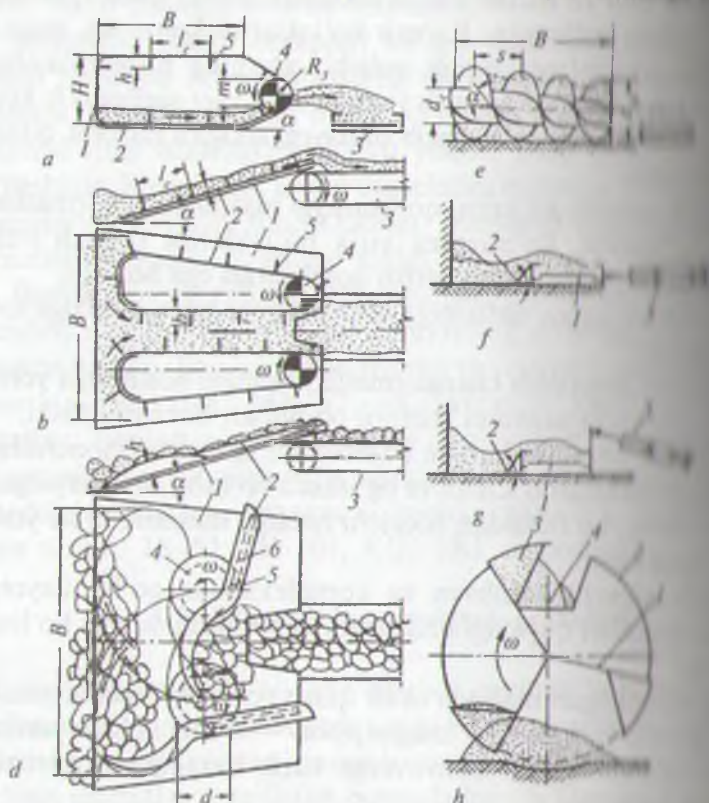
10) ishchi organlari quyidagi belgilariga qarab, *statik* —
qazib olishda yuritmasi bo'lmagan, *aktiv* — o'zini alohida yuritmasi
bo'lgan, ishchi organlari quyidagi konveyerga surib beradigan konstruktiv
element bo'lgan;

11) konstruktiv bajarilishiga qarab, statik yuklovchilar shit (bosim
beruvchi), tishli (temexli) va bazali turkumlardan; aktiv yuk-
lovchilar shirak (shirakli), parrak (lopast)li, kovshli, shnekli va qam-
shakli (шаровыми лапами) turkumlardan iborat

12) ishchi organlari quyidagi belgilariga qarab, statik yuklovchilar shit (bosim

13) ishchi organlari quyidagi belgilariga qarab, statik yuklovchilar shit (bosim
beruvchi), tishli (temexli) va bazali turkumlardan; aktiv yuk-
lovchilar shirak (shirakli), parrak (lopast)li, kovshli, shnekli va qam-
shakli (шаровыми лапами) turkumlardan iborat

Kon mashinalarining yuklovchi organlarining asosiy turlari 48-rasmda ko'rsatilgan. Vertikal tekislikda yopiq, hali (замкнутый), sidirgichlar bilan jihozlangan yuklovchi (34-rasm, *a*) buzilgan massani (5) sidirgichlar orqali tekislikda tashib (3) zaboydagi konveyerga yuklab beradi. *a*) yulduzga va (1) barni yo'naltiruvchi ariqchasi orqali harakata



34-rasm. Kon mashinalarining yuklovchi organlari asosiy turlarining chizmalari.

Yuklovchining asosiy konstruktiv o'lchamlari: zarfning yuk qayta yuklash nuqtasiga ko'tarish (α) burchagi, yuklash ariqchasining (m) balandligi, barning (H) balandligi, (B) konveyer (R_j) yurituvchi yulduzchaning radiusi, sidirgichlar orasidagi masofa, b — sidirgich uzunligi, h — balandligi va yurituvchi yulduzchaning ω burchak tezligi. Juftlashtirilgan gorizontal tekislikda yopilgan sidirgichli yuklovchi (34-rasm, *b*) yopiq konturidagi harakat

(150—200 kn). Qirg'ich qurilmalarining qirg'ish tezligi 0,5—1 m/s bo'lganda, qirg'ichning o'rtacha tortish kuchi 200—240 kn bo'lganda, qirg'ichning tezligi 1,5÷3,0 m/s.gacha ko'paytirishga zaruriyat borligi ko'rsatib berilgan. Katta quvvatli lahim o'tish kombaynlarini (ЧПП2, ПК10)ni zaboyga bosim kuchi 300—600 kN.gacha bo'lgan «Союз-19М» lahim o'tuvchi shitni bosim kuchi 2000 kN.gacha bo'lgan ham ko'proqdir.

Kombaynlar yurish organlarining turi va konstruktiv shakllaridan nidan qanday bajarilganligidan qat'iy nazar, ular quyidagi talablarga javob bera olishi kerak:

- qo'l yoki avtomatik ravishda tartibga solinadigan tezliklar bo'yicha tezligiga, aniq fiksatsiya qilinishi, shuningdek, yurish tezligini o'zgartirish mumkin bo'lishi;
- zarur bo'lgan tortish kuchini ta'minlashi mumkinligi;
- ishonchli chegaralanadigan katta tortish kuchi va tezlikda xil tezlikka bir vaqtda ulashni blokirovka qilish mumkinligi;
- zanjirning tebranishini to'xtatadigan qurilma bo'lishi;
- yuqori ishlatish ishonchliligiga ega bo'lmoq va ishlatishni oson hamda qulaylikka ega bo'lmoq, kon mashinalarining ish tartibini optimizatsiyalash, ishchi uzatish tezligini zaboy qancha tez boshqa tashqi qarshiliklarga bog'liq holda rejalashtirish, shuningdek, qamrov balandligi va kengligiga bog'lab, tezligini o'zgartirish qilinadi.

Yuruvchi organlari ish tartiblarini dinamik ravishda bajarish shida, shuningdek, qisqa muddatda ishchi kuchi ortib ketishidan mashinani to'xtatmasligini ta'minlovchi saqlagichga ega bo'lishi kerak.

Qiya va tik plastlarda ishlaganda, saqlagich yoki to'xtatgich ega bo'lishi kerak, bu moslamalar kanat uzilganda mashinani to'xtatib qolishi uchun kerak bo'ladi. Hamma yuruvchi organlar ikki turdagi organlardan — uzatish mexanizmi — kerak bo'lgan tortish kuchi ma'lum tezlikda tashkil qilish va shaxsiy tortuv-bosim organlar mashinani yurishini tashkil qiluvchi organdan tashkil topgan bo'lishi kerak.

Asosiy rejim va konstruktiv belgilarga qarab, yurish organlarini quyidagi turkumlarga bo'linishi mumkin:

ish tartibiga qarab, shu jumladan,

- surilish uslubiga ko'ra, flanga (bir tomon)dan va flanga (birdalicha) suriladigan;
- uzatish uslubiga ko'ra, tortish kuchi va zo'rqlash kuchi bo'yicha

uzatishga ko'ra, uzlukli va uzluksiz uzatuvchi;
uzatish tartibiga ko'ra, tartibga solinadigan;
uzatish usuliga ko'ra, tartibga solish sistemasiga ko'ra,
uzatish usuliga ko'ra, pog'onalik yoki bir me'yorda tartibga

uzatish usuliga ko'ra, shu jumladan,

uzatish usuliga ko'ra, simarqon, zanjir,
uzatish usuliga ko'ra, friksion sevochniy va h.k;

uzatish usuliga ko'ra, elektrik, pnevmatik,
uzatish usuliga ko'ra,

uzatish usuliga ko'ra, bitta, ikkita va ko'p yuritmal;

uzatish usuliga ko'ra, joyidan va masofadan boshqa-

uzatish usuliga ko'ra, yurish organlari
uzatish usuliga ko'ra, joylashtirilgan.

4.4. Kon mashinalarining yuritmalari

Kon mashinalari va komplekslari yuritmalari kuch beruvchi
kon mashinalari, tezligini tartibga soluvchi va ishchi
kon mashinalari o'zgartiruvchi moslama hamda, boshqarish
kon mashinalari. Kon mashinalarining har xil ishchi organ-
kon mashinalarining maxsus sharoiti va ishlash tartibi ularga turli
kon mashinalari. Olayotgan energiyasining turi, ishlash sharoiti
kon mashinalari, ishchi organlarining yuritmalari quyidagi
kon mashinalari javab berishi kerak:

kon mashinalari xavfsiz bo'lishi;

kon mashinalarining ishchiga xavfsiz bo'lishi;

kon mashinalarining mos keluvchi, quvvati va tartibga solishiga mos

kon mashinalari bo'lishi;

kon mashinalarining yuqori ishonchli bo'lishi;

kon mashinalarining, yig'ishda va bo'laklarga bo'lishda qulay bo'lishi.

Kon mashinalarini kuch beruvchi organlariga me'yoridan ko'p
kon mashinalarining qobiliyatini oshirish va katta dinamik rejimda ishga
kon mashinalarining oshib ketishi, katta qarshiliklarga duch kelgan
kon mashinalar, katta qarshiliklarda shu holatda ishni inkor
kon mashinalarini uchun maxsus talablar qo'yiladi.

Kon mashinalari yoki lahim o'tuvchi kombaynlarining yuqori
kon mashinalarini ta'minlash uchun qirqish va uzatish

tezligini o'zaro tartibga solinishini ta'minlash muvaffaqiyatli hisoblanadi. Kon mashinalarining boshqa hamma tashqi yuritmalari shu mashinaning ishchi organi nazariy umumiy ta'minlashi kerak.

Yuritmalarni ishchi organlari bilan o'zaro joylashishda ikki asosiy sxemani: bitta yuritmal va ko'p yuritmal alohida ajratish mumkin. Ko'pgina foydali qazilma qazib chiqarish kombaynlar bitta yuritmaga egadir. Ko'p yuritmal asosiy muhim o'tuvchi kombaynlarda (ПК10 kombayni o'rniga) qo'llaniladi.

Bitta tashqi yuritma (nasos stansiya)si bo'lgan hadda mustahkamlovchi komplekslar, balki mexanizatsiyalashgan mustahkamlovchilar ham ko'p yuritmal sistema hadda hattoki, ularning har qaysi seksiyasi ikkita gidroyuritma boshqaruvchi elementi va chiziqli qo'zg'atuvchi elementlari.

Ko'p yuritmal sistemalarda tez-tez hamma yuritmal sinxronlashtirish masalasi paydo bo'lib turadi, masalan, kon gusinitsalari yuritmasi, bitta yoki ko'p yuritmal sistemalar halqasimon qirg'ich qurilmasi, ko'p yuritmal konveyerlar. Yuritmalar oladigan energiyalariga qarab, elektr (o'zgaruvchan o'zgaruvchan tok), gidro, pnevmo va dizel yuritmalari bo'lishi mumkin. Ko'pincha elektrogidroyuritma va elektropnevmatik kombinatsiyali yuritmalar uchrab turadi.

Strukturali kompanovka bo'yicha ikki asosiy yuritma turlari:

- kuch beruvchi yuritma va uni uzatuvchi mexanizmi (kuch yuritma-reduktor, yuritma-ishga tushiruvchi mufta va boshqalar) uzatuvchi mexanizmisiz (kuch beruvchi silindr, gidroyuritma ishchi val va boshqalar) sxema.

Odatga kirib qolganligi va yuqori tejamkor bo'lganligi tufayli elektr yuritmalar qazib oluvchi, lahim o'tuvchi va boshqa mashinalar ko'p qo'llanib kelinmoqda.

Gidroyuritmalar, kichik geometrik o'lchamlari, bir tekislikda katta diapazonda tezlikni o'zgartirishlari hisobiga, yangidan konstruksiyali mustahkamlovchilarda qo'llanilayapti. Pnevma yuritmalar elektroenergiya qo'llanishi xavfsizlik qoidalariga qo'llash mumkin bo'lmagan konlarda qo'llanishi mumkin. Pnevma yuritma eng xavfsiz oddiy ishlatishda oddiy va ishonchli yuritma hisoblanadi, lekin siqilgan havo energiyasini narxi boshqa energiyalardan nisbatan qimmat, pnevmoyuritma kerakli qurilmalar

qazib oluvchi kombaynlardan qazib olinadigan burg'ilash mashina va qurilmalarida keng qo'llaniladi.

Yuritmalar, asosan, ruda konlari sharoitida va ochiq qazib olinadigan kon mashinalariga yuritma tanlashda birdan bir yuritma tanlash yuritmaning ishchi mexanizmi mexanik yuritma tanlash yuritma tanlash hisoblanadi. Kon mashinalarida yuritma tanlash va ishlashda qulayligi natijasida elektro-yuritma tanlash yuritma tanlash bo'lib qo'llanib kelmoqda.

Yuritmalar uch berish uskunalarida, asosan, aylanib yuritma tanlash yuritma tanlash va o'zgaras tokda ishlaydigan, yuritma tanlash yuritma tanlash, qo'zg'aluvchan kontaktlari bo'lmagan, yuritma tanlash yuritma tanlash va ishlashda ishonchli asinxron yuritma tanlash yuritma tanlash. O'zgaras tok yuritmalarini geometrik yuritma tanlash yuritma tanlash bitta, ishlashiga maxsus o'zgaras tok olish yuritma tanlash yuritma tanlash va kollektorlarni katta tokdan himoyalovchi yuritma tanlash yuritma tanlash qiladi. Shuning uchun bu yuritmalar mashina-yuritma tanlash yuritma tanlash rejalashtirish va ularni ravon bir tekis yuritma tanlash yuritma tanlash bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

Yuritmalar uch sinxron yuritmalar uch variantda yuritma tanlash yuritma tanlash holda PB klemmasi bilan tayyorlanadi: yuritma tanlash yuritma tanlash quvvati 1000 kv.gacha, konveyerlar uchun flansli — yuritma tanlash yuritma tanlash quvvati 160 kv.gacha va kombaynlar uchun yuritma tanlash yuritma tanlash, ДКБ, ДКБ quvvati 180 kv.gacha yuritma tanlash yuritma tanlash uch fazali o'zgaruvchan kuchlanishi yuritma tanlash yuritma tanlash tok manbayidan ishlaydi. Qo'lda ishlatiladigan yuritma tanlash yuritma tanlash 127 V, chastotasi 50—200 Gs bo'lgan tok manbayidan yuritma tanlash yuritma tanlash. Ushbu vaqtda kon mashinalarining elektr yuritma tanlash yuritma tanlash kuchlanishga o'tkazish borasida ilmiy izlanishlar yuritma tanlash yuritma tanlash.

Yuritmalar aylanish chastotasi, odatda, 1470—1485¹/min, yuritma tanlash yuritma tanlash chastotada ishlaydigan elektryuritmalarni chastotasi yuritma tanlash yuritma tanlash boradi. ЭДК turkumidagi kombayn yuritma tanlash yuritma tanlash shaklidagi korpusga ega bo'lib, yuritma tanlash yuritma tanlash chulg'amlari va qisqa tutashgan ikki tomonga yuritma tanlash yuritma tanlash bor. Rotorlar portlash to'liqini o'chiruvchi yuritma tanlash yuritma tanlash bilan jihozlangan. Yuritmaning korpusi portlash yuritma tanlash yuritma tanlash gaz bosimining 3 atm.bosim kuchiga yuritma tanlash yuritma tanlash. Elektryuritma korpusiga markazdan qochma ventilatori

va havo almashuvi uchun ariqchalar o'rnatilgan. Flanets dvigatelga germetik ulanadi.

Kombaynlarni elektryuritmalari korpusining balandligi bilan unifikatsiyalangan bo'lib, besh xil o'lchamlari: 110, 160, 250, 450 va 500 mm.li bor. Yuritmani eni bo'yicha ikki silindrga 780 va 1400 mm bor. BAO turkumli elektryuritmalari ko'rinishidagi korpusli bo'lib, kombayn yuritmalaridagi xarakteristikasi bilan farq qiladi.

Asinxron elektryuritmalarining xarakteristikalarini o'zgarish ortiq yuklamada ishlaganlarida ular barqaror ishlay olinmaydi, qiyin tushishi va rejalashtirilmaydigan ishchi chastotasi ekanligini ko'rsatdi.

Asinxron elektryuritmalarining pasport ko'rsatkichlari nominal, ishga tushish va maksimal momentlari, o'qining uzunligi va maksimal momentlaridagi aylanish chastotasi, $1/\text{Tk}$ va $1/\text{K}$ nominal rejimdagi qiymatlari, rotorni inersiya momenti, o'lchamlari, ulanish joyining o'lchamlari va massasi ko'rsatilgan. Asinxron elektryuritmalarini kon mashinalari yurtmasida qo'llash ularning yetarli avtonomligi kamligi, inersionligi, yurish xavfliligi, tezligini rejalashtirish cheklanganligi, ularni ishlatish uchun ishchiga xavfliligi tomonidan cheklanadi.

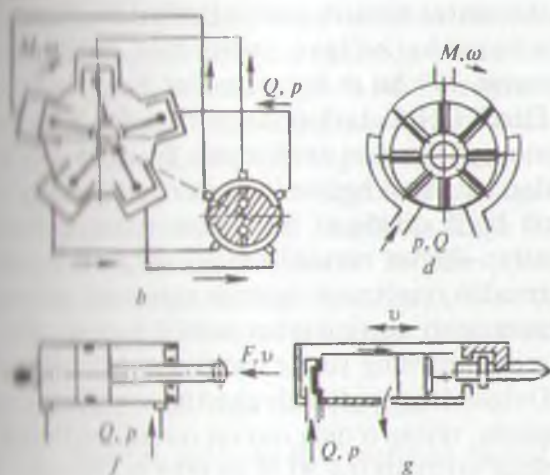
Pnevmoyuritmalar portlashga xavfli sharoitlarda va yoki ta'sir etuvchi mashinalarda ishlatiladi. Pnevmoyuritmalari yuritmalari bilan o'lchamlari va ulanadigan o'lchamlari unifikatsiyalangan. Sanoat elektr va pnevmoyuritmalar bilan ishlaydigan mashinalar ishlab chiqaradi. Pnevmoyuritmalar portlashga va yong'inga xavfsiz, aylanish chastotasini keng ko'lamda rejalashtirish mumkin va yaxshi ishga tushirish xarakteristikasiga ega. Pnevmoyuritmalar borib-qaytuvchi ta'sir etuvchi, zarb beruvchi, zarb beruvchi, o'zining konstruksiyasini soddaligi va tezliklarda qizib ketmaydigan mashina hisoblanadi. Pnevmoyuritmani qo'llash elektr toki bilan ta'sirlanishni ma'lum qiladi.

Kon mashinalarining yuritmalarida pnevmoyuritmalar aylanuvchi harakatdagi shesterenkali (35-rasm, a), plastinkali (35-rasm, b) va plastinkali (35-rasm, d) xillari, borib-qaytuvchi harakatlanadigan (35-rasm, e) va zarb-ta'sir (35-rasm, f) xillari qo'llaniladi.

Shesternali yuritmalar (35-rasm, a) ikkita o'zaro tashlash bo'lgan korpus bilan ma'lum kichik masofada joylashgan shesternadan iborat. Aylanish tomonini o'zgartirish lozim bo'lgan

Yulduz shaklidagi shesternalar, faqat bir tomonga aylanuvchi shesternalar, faqat ikki tomonga yo'naltirilgan (shevronli) shesternalar qo'llaniladi.

Yulduz shaklidagi shesternalar (35-rasm, a) ikkita o'zaro tashlashishda bo'lgan va ularning o'zaro kichik masofada joylashgan shesternalar tomonini o'zgartirish lozim bo'lgan yuritmalarda qo'llaniladi. Shesternalar, faqat bir tomonga aylanuvchi shesternalar, faqat ikki tomonga yo'naltirilgan (shevronli) shesternalar qo'llaniladi.



35-rasm. Pnevmo-yuritmalarning chizmasi.

Yulduz shaklidagi yuritmalar (35-rasm, b) yulduz shaklida joylashgan, yulduz shaklidagi porshendan iborat. Harakat porshendan krivoshipli — shatunlarga beriladi. Harakat porshendan krivoshipli o'qi bilan taqsimlovchi qattiq qotirilgan, yulduz shaklidagi silindrga navbatma navbat havoni berib turadi.

Yulduz shaklidagi yuritmalar (35-rasm, d) silindrik kamerali korpusdan, yulduz shaklidagi joylashgan rotordan iborat. Rotorni radiusi yulduz shaklidagi porshelarga korpusni silindrik yuzalariga prujina yordamida mahkamlab turuvchi plastinkalar o'rnatilgan. Aylanish yulduz shaklidagi porshelarning yordamida siqilgan havo ta'sirida hosil bo'ladi.

Yulduz shaklidagi harakat qiluvchi yuritmalar (35-rasm, e) ichida havo yulduz shaklidagi harakat qiluvchi porshen yoki membranasi yulduz shaklidagi harakat qiladi. Zarb beruvchi yuritmalarda porshen yulduz shaklidagi harakat qiladi, statik ta'sir qiluvchi yuritmalarda ta'sir yulduz shaklidagi harakat qiladi.

Hajmli gidroyuritmlar tezlikni aniq boshqarish va ishlash rejimlarini o'zgartirish imkonini beradi. Shuningdek, yuqori bosim va moment talab qilinganda ishlash rejimlarini o'zgartirish imkonini beradi. Gidroyuritmlar konstruksiyasi jihatdan pnevmatik yuritmalardan kam farq qilib, blokli, alohida yuritmalik mexanizmlar bilan topgan mashinalarda qo'llaniladi.

Aksial-porshenli gidroyuritmalar yuqori aylanish momentini berib bera olish uchun ishlaydi. Radial-porshenli gidroyuritmalar kichik aylanish momentini berib bera olish uchun miqdori va yuqori aylanish momenti kerak bo'lganda qo'llaniladi. Mashinalarni uzatish mexanizmlarida o'qdagai aylanish momentini berib bera olish uchun 5 kn.m.gacha bo'lgan yuritmalar qo'llaniladi, hamma mashinalarda ham aylanish momenti 100 kn.m.li yuritmalar ham ma'lum.

Dizel (ABC turkumli) yuritmalar kon mashinalar avtonom yuritmalari hisoblanadi. Bu dizel dvigatellari bloklaridan, havo berishni taqsimlovchi, yoqilg'i va qaytib borib qiladigan harakatini aylanma harakatlarga krivoship-shatun mexanizmidan, ishga tushirish uchun yuritmadan, yuritmani sovitish sistemasi, yoqilg'i va boshqarish qurilmasidan tashkil topgan. Bu dvigatellarnal rejimi ularning yoqilg'i sarfini nisbiy qiymatidan

Dvigatelning aylanish chastotasi o'zining nominal qiymatiga qarab oshganda, uning o'qida quvvat oshadi, aylanish chastotasi nominal qiymatining 30 % ga teng bo'lganda, uning o'qida yulqulgacha tushib ketadi, yuritma beqaror ishlaydi. JHC yuritma yuki me'yorida ortib ketsa, ishlash qobiliyati past bo'ladi. Dvigatellarning yordamchi yuritma bilan ishga tushirish bo'yicha yuritmalarini past haroratda ishga tushirish qiyin, yuki me'yorida ortib ketsa, uni tortish qobiliyati kamayadi, yong'ingdan chiqadigan gazining organizmga yomon ta'siri, shuningdek, tezlikni boshqarish imkoniyati chegaralangan.

5.6. Kon mashinalarini uzatish mexanizmlari

Kon mashinalarini uzatish mexanizmlari dvigateldagi zvenosi harakatini ishchi organining harakati bilan bog'latib turishi uchun kerak. Uzatuvchi ishchi kuchini o'zining xossalari saqlagan holda minimal geometrik o'lchamda chiqarish narxi va ishlatish, ta'mirlashda texnologiyani qo'llash uchun ishlatish kerak. Undan tashqari, ishonchli va uzoq vaqt ta'minlashi lozim.

Uzatish mexanizmlarini uzatuvchi mexanizmlari ishchi mashinalarini uzatish uchun mo'ljallangan va ularni favqulodda katta yuklar bilan jihozlanadi. Kon mashinalarini uzatish uchun mo'ljallangan mashinalar maxsus to'xtatuvchi qurilma, ishga o'tirish mexanizmi va mashinani to'xtatuvchi moslamasi bilan jihozlanadi. Uzatuvchi mexanizmini yuritma bilan ulovchi mashinalar bilan jihozlanadi. Uzatish mexanizmlari o'zlarining mexanik va FIKlari bilan tavsiflanadi.

Kinematik tavsifi umumiy hollarda ishchi organi
ning o'qini koordinatiga va ishchi organining
o'zaro bog'liqligi bilan aniqlanadi. Ko'p hollarda
aylanma harakati ishchi organini aylanma yoki
to'rtburchak aylantiriladi. Mexanik uzatgich ishchi organida
ishchi organ sızmat qiladi. Texnik vazifaga ko'ra,
uzatgichni tashkil etish kerak bo'lsin. Qirqish
uzatgichi qirqish chizig'i qatoriga 0,63 m qabul
qilinish koronkasining yoki barabanining burchak

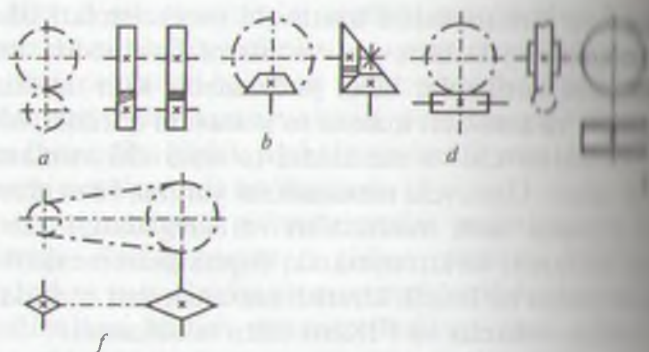
$\omega_{\text{max}} / R_0 = 5,07 \text{ rad/s}$ ga teng bo'ladi,

— baraban radiusi, m.

uning burchak tezligi 156 rad/s ($1470 \frac{1}{\text{min}}$) va bu tezligini olish uchun uzatish nisbatini 0,001 ga teng bo'lgan mexanik uzatgich olishimiz zarur. Bunda bitta pog'onali chiziqli reduktorni uzatish imkoniyati bilan chegaralangan, shuning uchun to'rt pog'onali bo'lgan uzatgichni qo'llash zarur. Uzatish nisbati 0,4-0,45 bo'lgan reduktordan foyda-

...lari burchak tezligi aylanish harakatiga tishli, ya'ni va zanjirli uzatgichlar yordamida o'zgartiriladi. Tishli tishli reduktorlar mashinalarda nisbatan keng qamrovda, ular hamma mexanizmlar qiruvchi, kumir, lebedka, shuningdek, burg'ilash, yuklash mashinalarida ishlatiladi.

...balandligi 10 m/s.gacha bo'lgan hollarda to'g'ri tishli, ...shesternalar qo'llaniladi. Kombayn ...reduktorlari ularning dvigatellarini ...qilingan va balandligi qiymati 310,



36-rasm. Uzatgich chizmalari:

a—silindrik tishli; *b*—konussimon tishli; *d*—chervyakli; *e*—tasmasi; *f*—zanjirli

350, 400, 450 va 500 mm, kengligi esa, 780 yoki 1000 mm o'lchamda chiqariladi.

Reduktorlarning kinematik sxemasi kon mashinalarida joylashishidan kelib chiqib aniqlanadi. Foydali qarashlar bo'yicha qirquvchi va qirquvchi mashinalarda yuritmasi va o'qi mo'vinalari ishchi organining o'qi ko'ndalang joylashganda, albatta, konussimon shesternalar juftidan foydalaniladi.

Ba'zi mashinalarda boshqa reduktorlar bilan bir silda yuritmasi va uzatish nisbatiga ega bo'lgan, kichik o'lchamli, tekis yuritmasi ruksiyasi va tayyorlashi murakkab bo'lgan planetarli reduktorlar ham qo'llaniladi. Chervyakli uzatgichlar moylash rejimiga sezgir, shuning uchun ular kam qo'llaniladi. Ular ba'zi mashinalarda o'zini o'zi to'xtatish qobiliyatiga ega bo'lgan bo'lsa, ishlatilishi mumkin. Zanjirli uzatgichlar ba'zi ekskavatorlarda konstruksiyasida, tasmali uzatgichlar tegirmon (drotatki) bilan qo'llaniladi.

Kon mashinalarida yuqorida keltirilgan uzatgichlardan ko'pincha qo'llanmaydigan yoki juda kam qo'llaniladigan elektrikli uzatgich, gidromexanik hajmli uzatgich, gidromexanik silindrik uzatgich, tishli-reykali uzatgich, vintli uzatgichlar tayyorlash xil lebedkalarda, qirquvchi mashinada kanatli uzatgichlar qo'llaniladi. Ular baraban, blok va polispastdan tashkil topgan bo'lsa, kanatni tortish kuchi 160 kn.gacha bo'ladi, kanatni lebedka o'rash tezligi 3 m/s.ni tashkil qiladi. Kon mashinalarida ko'pincha konstruksiyadagi qo'shuvchi va saqlovchi muftalar hamda tormoz (tormozlash) qurilmalari ham bo'ladi.

2.2.2. Mashinalarini boshqarish sistemalari

Yaratilgan komplekslari va agregatlarini boshqarish sistemalarini olib borishda texnologik talablarga mos mashinalarini ishlatish rejimlarini qabul qilingan mashinalariga tayinlangan. Operatorning joylashishi va mashinani o'qib bilan, masoladan va avtomatik boshqarish sistemasi bilan boshqarish sistemasida operator mashinani o'qib bilan, uzluksiz ravishda mashinaning ish rejimini o'qib bilan va sharoitiga qarab uni o'zgartiradi.

Distansion boshqarish sistemasida operator mashinadan mashinani o'qib bilan, bu bilan u o'zini mashinani mashinani o'qib bilan hamda kon-geologik omillarni salbiy omillarni. Texnologik jarayonlarning nazorati ko'z yoki mashinani o'qib bilan.

Distansion boshqarish sistemasida operator mashinaning ish rejimini o'qib bilan, mashinani ishga tushishida, to'xtatishda mashinani o'qib bilan aralashadi. Avtomatik boshqarish sistemasida mashinaning ish rejimini diqqat bilan tek- mashinani o'qib bilan, ishchilarni xavfli zona, chang, shovqin mashinani o'qib bilan saqlaydi. To'g'ri ishlab chiqarilgan va mashinani o'qib bilan boshqarish sistemasi kon mashinalarining mashinani o'qib bilan yetarli omil bo'ladi.

Distansion boshqarish sistemasida, mashinani kuch berish mashinani o'qib bilan mexanik energiyani sarf qilib ta'sir qilsa, mashinani o'qib bilan ta'sir etish sistemasi, deyiladi, kuch berish mashinani o'qib bilan yuritma bilan ta'sir etilsa, bunday sistema mashinani o'qib bilan to'g'ridan to'g'ri ta'sir etmasdan boshqarish siste- mashinani o'qib bilan to'g'ridan to'g'ri boshqarish sistemasi tarkibiga mashinani o'qib bilan mexanik yoki gidravlik uzatish va kuch beruvchi mashinani o'qib bilan ta'sir etib ish bajaruvchi mexanizm kiradi. Mashinani o'qib bilan boshqariladigan sistemaga boshqarish posti, mashinani o'qib bilan boshqaruvchi signalni kuchlantiruvchi va baja- mashinani o'qib bilan kiradi.

Distansion va avtomatik boshqarish sistemasi doimo to'g'ri mashinani o'qib bilan oshiriladi. Distansion boshqarish sistemalarida, mashinani o'qib bilan boshqarish pultrlari va kommunikatsion mashinani o'qib bilan shart, avtomatik boshqarish sistemalarida ishlash mashinani o'qib bilan qurilmasi bo'lgan regulator va o'lchamlarini mashinani o'qib bilan datchiklar bo'lishi shart.

Kuchaytiruvchisining xiliga va bajarish organiga qarab pnevmatik, gidravlik va elektrik boshqarish sistemalari bo'ladi. Ko'pincha aralash elektropnevmatik va elektrogidravlik boshqarish sistemalari, elektrik qurilma rejimning axborot berishi va boshqarish signalini birinchi bor kuchaytirishni tekshiradi, pnevmatik va gidravlik qurilmalar bajarish mexanizmlari va kuchlanishning o'zgarish pog'onasi sifatida qo'llanadi.

Boshqarish sistemalari quyidagicha xarakterlanadi:

1. Berilgan sistemani to'la ta'minlovchi kuch beruvchi qurilmalari quvvati bilan;

2. Boshqarish uchun sarflangan quvvat bilan, u kuch beruvchi qurilmalar quvvati 1—5 % ni tashkil etishi kerak;

3. Boshqarish sistemasiga kiruvchi signallar qiymati bilan, u qiymati to'g'ri boshqariladigan sistemalarda 10 Vt va 10 A dan undan ko'pni tashkil qiladi;

4. Boshqariladigan signalni quvvat va amplitudasini kuchaytirish ko'effitsienti bilan:

$$K_N = N_m / N_u,$$

bu yerda, N_m , N_u — mos ravishda mashina yuritmasi va boshqarish qurilmasining quvvati;

5. Boshqarishni aniqligi va tez ta'sir etishi bilan. Bu boshqarish uchun berilgan signalni qayta ishlash tezligi yoki signalni qayta qo'zg'atish uchun ketgan reaksiya vaqti bilan baholanadi.

Kon mashinalarida boshqarish sistemasining ishlash vaqtining uzluksiz yoki uzlukli bo'lishi mumkin. Uzlukli boshqarishda signallar orasidagi oraliq yetarlicha katta bo'lishi mumkin. Uzlukli boshqarish sistemasini avtomatik boshqarish sistemalarida qo'llash ko'proq samara beradi.

Kuch beruvchi uskunalarni ishlash rejimlariga boshqarish sistemalari tomonidan beriladigan asosiy ta'sirlar quyidagilarga bo'ladi:

- yuritmani yoki mexanizmni ishga tushirish va to'xtatish;
- yurish qiymati yoki tezligining qiymatini oldindan berish;
- quvvat yoki moment qiymatini aniq berish.

Kon mashinalarini boshqarish sistemalari murakkab ish sharoitida ishonchli ishlashini, kon mashinalarining yuqori ishlash darajaligini ta'minlashi va xizmatchilar xavfsizligini ta'minlashi kerak.

qo'zg'alish sistemalarini qo'llash har xil omillar hamda talablar bilan aniqlanadi.

Yordamchi yuritma to'g'ri ta'sir etuvchi boshqarish sistemalarini talablar bilan aniqlanadi.

Yordamchi pedal (tepki) dastagidagi bosimni 8—30 N, dastakni 13—60 N, tepki va dastakni qo'zg'alish tezligi 1 m/s, deb chegaralab qo'ygan. Richag va

qo'zg'alish tezligi 1 m/s, boshqarish ta'sirining kuchini 10 N dan ko'p bo'lmasligi, mexanik energiya-ning 10 Dq/s dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Yordamchi boshqarish sistemasini, agar ishlash sharoiti operatsiya davri o'tirish yoki uni sog'lig'iga putur yetkazishi talab qilinadi, masalan, mustahkamlanmagan yordamchi yuritma va ko'mir qatlamini birdan otilib chiqishi, yordamchi darajasi yuqori bo'lsa, ishchi joyida chang yordamchi yuritma va h.k.

Yordamchi talablar bajarilmagan holda yordamchi yuritma talab qilinadi. Agar yuqori tez ta'sir va boshqarish talab qilinadi, avtomatik boshqarish talab qilinadi, xavfli ishlash sharoitlarida talab qilinadi.

Yordamchi boshqarish uslubi qo'llaniladi. Yordamchi boshqarish sistemasi, CAYK — avtomatik boshqarish sistemalari, mavjud. CAYK — avtomatik boshqarish sistemasi, magnit stansiyasi, boshqarish pulti, magnit stansiyasi, H111P-3M rejalashtiruvchi moslamalar kiradi.

2.4. Foydali qazilma qazib oluvchi kombaynlar

MK-67 kombayni

Yordamchi ko'mir qatlamini qalinligi 0,7—1 m, yotish talab qilinadi, qirg'ishga ko'rsatgan qarshiligi 300 kgk/sm talab qilinadi. Foydali qazilma qatlamlarini qazib olishni mexanizat- talab qilinadi (37-msm).

Yordamchi qazilma MK-67 kombayni bilan CП-63M sidirgichli talab qilinadi, lavada ikki tomonga harakat qilib, talab qilinadi. Kombayn konveyerni ramasiga to'rtta tayanch orqali, talab qilinadi, kombayn balandligini maxsus talab qilinadi. Kombaynning klireji talab qilinadi.



37-rasm. MK-67 kombayni.

Kombaynning ishchi organi bitta vertikal o'qqa o'rnatilgan osiki, ustki va chiqaziladigan barabandan iborat. Ishchi organi ko'mir qatlaminining qalinligiga moslab, pog'onali rejalash, yechib qayta o'rnatish bo'ladigan balandligi

70 mm bo'lgan, chiqaziladigan barabanga o'rnatilgan disk orqali amalga oshiriladi, bir tekis rejalash barabanga o'rnatilgan gidrodokratlar yordamida bajariladi. Ishchi organi bir vaqtda harakatga keltiriladigan ikkita yulduzchadan harakat olib, qirquvchi — harakatga keltiruvchi qismlarini harakatlantiradi. Ishchi organini qirquvchi instrumenti MK-1 turkumidagi rezes va oldi tomonidan YMK-90 rezeslaridan iborat.

Kombaynning yuklash qurilmasi uning ishchi organi orqasiga konveyerni chap yoki o'ng tomoniga tayanch kronshteynlariga sharnirli o'rnatilgan shitdan iborat. Tortish elementi payvandli chiniqtirilgan halqasimon zanjirdan iborat bo'lib, bir uchi tortish qurilmasiga, ikkinchisi tortuvchi domkratga zaboyning oxiriga konveyerni tortuvchi qismiga ulanadi. Kombaynda chang bostiruvchi TOS sistemasi o'rnatilgan.

Kombayn MK-67 mexanizatsiyalashgan MK-97 rusumli mustahkamlovchi yoki «Донбасс» yoki shaxsiy mustahkamlovchilar bilan birga ishlashga mo'ljallangan.

MK-67 kombaynining texnik tavsifi

qazib oladigan qatlam qalinligi	0,7—1 m
unumdorligi	3,7 t/min.gacha
Ishchi organi	vertikal o'qda aylanuvchi baraban
qamrash kengligi	0,8 m
qirqish tezligi	2,05; 2,44 m/sek
uzatuvchi mexanizmi	gidravlik
uzatish tezligi	0—6 m/min
tortish kuchi	12 o.k.
tortuvchi zanjir zvenosi	23×86 mm

elektr yuritmasi
quvvati: soatbay
uzoq muddatli
og'irligi

ЭДК04-Р-МК-67
115 kVt
65 kVt
8,1; 9,4 t.

1K-101 kombayni

Bu kombayn ko'mir qatlamini yotish burchagi 20° gacha, qatlam qalinligi 0,75—1,2 m, qirqishga ko'rsatgan qarshiligi 250 kgk/sm.gacha va qattiqlik koeffitsienti $f = 3$ gacha bo'lgan foydali qazilmalarni qazib olishni mexanizatsiyalashda ishlatiladi (38-rasm).

Foydali qazilma 1K-101 kombayni bilan ikki tomonga ishlash sxemasi bilan o'zi suriladigan СП-64 yoki СП-63М sidirgichli konveyer ramasi yoki lavaning ostiga



38-rasm. 1K-101 kombayni.

tayanib qazib olinadi. Kombayn konveyerni ramasiga balandligi o'zgarmas bo'lgan tayanch orqali tayanib turadi. Kombayn korpusining ostidagi klirensning minimal qiymati 90 mm.ni tashkil qiladi.

Kombaynning ishchi organi ikki kirishli, bir xil diametrli, bir tomonda joylashgan ikkita shnekdan iborat. Kombayn I turining shnegini diametri 0,7 m, II tur shnegining diametri 0,8 m. Qazib olinadigan ko'mir qatlamini qalinligiga qarab, shneklar maxsus gidrodomkratlar yordamida rejalashtiriladi.

Qulatib tushirilgan ko'mir ishchi organi bilan yuklab beriladi. Kombaynni tortish organi halqasimon payvandlangan zanjirdan iborat, u zaboy bo'ylab tortilib, bir uchi zaboydagi konveyerni orqa qismiga maxsus qulf bilan qulflangan.

Kombayn chang bostiruvchi tipik TOC sistemasi bilan jihozlangan. Suv yoki ko'pik chang bostiruvchi sistemaga HYMC-30M turkumli nasos qurilmasi yordamida beriladi. Nasos shtrekda joylashtiriladi. Kombayn 1K-101, МК-97 yoki «Донбасс» mexanizatsiyalashtirilgan yoki shaxsiy mustahkamlovchisi bo'lgan kompleksda ishlaydi.

1K-101 kombaynining texnik tavsifi

qazib oluvchi qatlam qalinligi	0,75—1,2 m
hisoblangan unumdorligi	2—2,5 t/min
ishchi organi turi	2 ta shnek
shnekning diametri	0,7; 0,8 m
qirqish tezligi	2,91; 3,31 m/sek
uzatish tezligi	0,35; 0,36 m/min
tortuvchi zanjirining tishi	18×64; 23×86
uzilish kuchi	41 o.k.; 66 o.k.
quvvati: soatbay	105 kv
uzoq muddatli	75 kv
og'irligi	9,7; 9,3 t.

2K-52 va 2K-52M kombayni

2K-52 kombayni ko'mir qatlamining yotish burchagi 20° gacha, qalinligi 1,1—2 m, ko'mirni qirqishga ko'rsatgan qarshiligi 250 kgk/sm va qattqlik koeffitsienti $f \leq 2,5$ gacha bo'lganda uni qazib olishni mexanizatsiyalashda ishlatiladi. Ko'mirni bir tomonga yoki ikki tomonga o'zi suriluvchi СП-63, СП-63М yoki СПМ-87Д o'zi qo'zg'aluvchi sidirgichli konveyer ramasisga tayanib qazib oladi.

Kombayn konveyerning ramasisga to'rtta sirpanma liyasi orqali tayanadi, shundan ikkitasining balandligi rejalashtiriladi. Kombaynni konveyerning jelobiga nisbatan minimal klirensi (orasidagi masofa) СПМ-87Д konveyerida 220 mm, СП-63 konveyeri bilan ishlaganda 235 mm. Kombaynning ishchi organi ikkita pastki va ustki shrekdan iborat (39-rasm).



39-rasm. 2K-52 kombayin.

Kombaynni oxirgi modifikatsiyalarining ishchi organlari ko'mir qatlamiga frontal

sxema bo'yicha o'zi qirqib kiruvchi shnek bilan jihozlangan. Ustki shneki maxsus gidrodomkratlar yordamida o'z balandligini tekis rejalashtira oladi.

Massivdan ajratib olingan ko'mir ishchi organi yordamida yuklanadi. Kombayn Г-404 qo'l bilan bir tekisda rejalashtiriluvchi yoki Г-405 avtomatik rejalashtiriluvchi uzatish mexanizmi bilan

jilozlangan. Tortuvchi organi toblangan halqasimon, lahim bo'ylab tortilgan zanjirdan iborat. Zanjirning uchlari konveyer stansiyalariga qotirilgan. Kombaynda chang bostirish sistemasi shnekning spiralida va yuqori shnekni reduktorida joylashtirilgan suv yoki ko'pik uzatib beruvchi qurilma yordamida amalga oshiriladi.

2K-52M kombayni 2K-52 ning ancha takomillashgan modelidir. Kombayn qiyaligi 35° gacha yotgan ko'mir qatlamini qazib olishga mo'ljallangan. 2K-52M kombaynini 2K-52 dan asosiy farqi — unda ikkita yuklash mexanizatsiyalashgan shitning qo'llanganligidir. Bu qurilma kombaynning ishchi va transport holatiga qo'l mehnatini qo'llamasdan oson o'tkazishidir. Bu qurilma yana chiqadigan ostki shitga ega bo'lib, u majburiy ravishda gidrodomkratlar yordamida shitni pastga bosadi, natijada massivdan ajratilgan ko'mir tozalanib, yuklab beriladi. Undan tashqari, 2K-52M kombayni Г-405 tipidagi avtomatik uzatgichga ega. 2K-52M kombaynida boshqarish pultlari ishchi organiga yaqin joyga joylashtirilgan.

2K-52 va 2K-52M kombaynini texnik tavsifi

qazib oladigan ko'mir plastining qalinligi	1,1—2,0 m
unumdorligi	3 t/min.gacha
ishchi organi	ikkita shpek
qamrash qiymati	0,63; 0,8 m
shnekni qirqish tezligi:	
ostki shnek	2,67—4,65 m/sek
ustki shnek	2,62—3,66 m/sek
2K-52 kombaynining uzatish tezligi	0,3—6 m/min
tortuvchi zanjirining tipi	23×86
uzilish kuchi	66 o.k.
2K-52M kombaynining uzatish tezligi	0,3—0,6 m/min
tortuvchi zanjirining tipi	26×92
uzilish kuchi	85 o.k.
Elektryuritma asinxron qisqa tutashgan rotorli	ЭДК04-2М
quvvati: soatbay	105 kVt
uzoq muddatli	75 kVt
Changga qarshi vosita	TOC sistemasi

KШ-1КГ kombayni

KШ-1КГ kombayni yotish qiyaligi 15° gacha, qalinligi 1,3 m, qirqishga ko'rsatgan qarshiligi 200 kgk/sm.gacha bo'lgan ko'mir qatlamini qazib olishda ishlatiladi (40-rasm).



40-rasm. KШ-1КГ kombayni.

KШ-1КГ kombayni ko'mirni bir va ikki tomonlama qazib olish sxemasi bilan sidirgichli konveyer ramasiga tayanib qazib olishi mumkin. Kombayn konveyerning ramasiga to'rtta tayanch liyasi bilan tayanadi. Tayanch sistemalari balandligi bo'yicha rejalashtirilishi mumkin va rejalashtirilmaydigani ham bo'ladi. Kombayn klirensi 250 va 500 mm bo'ladi. Kombaynning ishchi organi ikkita quyma, bir xil diametrli shnekdan iborat. Shneklar konstruksiyasi frontal yo'nalishda o'zi plastga qirqib kiruvchi xususiyatga ega.

Ishchi organi balandligi plast qatlamining qalinligiga qarab, bir me'yorda ikkita domkrat yordamida rejalashtiriladi. Tortish organi halqasimon zanjirdan iborat bo'lib, uning uchi konveyer oxiriga kronshteyni yordamida qotiriladi. Kombaynning chang bostiruvchi qurilmasi suvni forsunka orqali uzatadi, u shnek spiralida joylashgan bo'ladi, aylantiruvchi reduktorning korpusiga joylashadi, yana changni ko'p ajraladigan joyga ham o'rnatilishi mumkin.

KШ-1КГ kombaynining texnik tavsifi

qazib oladigan ko'mir qalinligi
unumdorligi

1,3÷2,8 m.gacha
3 t/min

ishchi organi	ikkita bir xil o'lchamli shnek
qamrash o'lchovi	0,63 m
qirqish tezligi	1,85÷2,7 m/min
uzatish tezligi	0,3÷6 m/min
tortish zanjiri turi	18×64
elektr yuritmasi, asinxron qisqa tutashgan rotorli, soatbay quvvati	105 kVt
uzoq muddatli quvvati	75 kVt
og'irligi	12,2÷13,5 t.

«Донбасс-1Г» kombayni

«Донбасс-1Г» kombayni qiyaligi 18° gacha, qalinligi 0,8—1,6 m qirqishga bo'lgan qarshiligi 200 kgk/sm.gacha bo'lgan ko'mir qatlamini qazib olishda ishlatiladi. Kombayn ko'mir qatlamini bir tomonga qazib olish sxemasi bilan, shaxsiy mustahkamlagich va bo'laklarga bo'linuvchi C-53, CP-52 yoki CP-70A konveyerlari yordamida ishlaydi (41-rasm). Kombaynning ishchi organi halqasimon bar yoki qulatuvchi shtangali sharnirda taxlanuvchi bardan iborat. Yuklab beruvchi sifatida pastki ГН-1 va yuqorigi ГП-1 halqali barda harakatlanuvchi yuklovchilar qo'llaniladi.



41-rasm. «Донбасс-1Г» kombayni.

Lava bo'ylab kombayn tezlikni o'zgartiruvchi gidravlik variatorli uzatgich mexanizmi yordamida yuradi. Variator tezlikni bir tekisda 0,2÷10,5 m/min atrofida rejalashtiradi, tortish kuchi 5÷15 o.k. ni tashkil qiladi.

Kombaynning tortuvchi organi sifatida kanat qabul qilingan bo'lib, uning bir uchi uzatuvchi mexanizm barabaniga, ikkinchi uchi lahimga o'rnatilgan va kombayn yurishiga qarab, yuradigan tayanch ustuniga mahkamlangan.

«Донбасс-1Г» kombaynining texnik tavsifi

unumdorligi	1,6+3,3 t/min
qamrash qiymati	1,6+1,8; 2 m
qirqish tezligi	2,49 m/sek
uzatish tezligi	0,2+5,25 t/min
	EDK 04—2M
uzoq muddatli quvvati	75 kVt
soatbay quvvati	105 kVt
og'irligi	8,6—9,5 t.

5.9. Chang bostiruvchi sistema (TOC)

Foydali qazilmani lavada qulatish, ag'darish va yuklash vaqtida chiqadigan changni bostirish uchun tor qamrovli kombaynlar TOC sistemasi bilan jihozlanadi. Bu aniq maxsus uskunalar sistemasi to'plamidan iborat bo'lib, plastni buzayotgan, yuklayotgan va qayta yuklayotgan joyga chang bostiruvchi suyuqlikni yetkazib beradi. Chang bostiruvchi suvni kombaynga yetkazib berish uslubiga ko'ra, TOCning quyidagi asosiy sxemalari bo'lishi mumkin: nasos qurilmasini suv bilan shtrekda o'rnatilgan maxsus sig'imdan ta'minlash; nasos qurilmasini yuqoridan yong'inga qarshi kurash quvuridan kelayotgan suv bilan ta'minlash; chang bostirgich qurilmasini yong'inga qarshi kurashuvchi quvurdan kelayotgan suv bilan maxsus nasos qo'llamasdan ta'minlash sxemasi. TOC birinchi variantda o'z ichiga suv uchun sig'im shtrekdagi filtr va zaboydagi vodoprovod hamda HYMC-30E, HYMC-100E yoki HYMC-200E nasos qurilmasi va shuningdek, kombayndagi suv sepuvchi qurilmasini oladi. Ikkinchi variantda TOCning tarkibiga: shtrekdagi filtr qurilmasi bilan birga HYMC-30M nasos qurilmasi, undagi reduksion klapan, shtrek va zaboydagi vodoprovod va kombayndagi suv sepuvchilar kiradi.

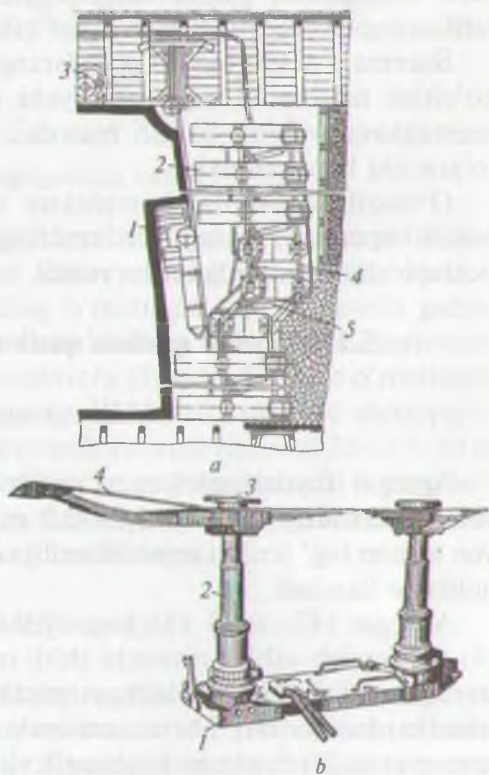
Uchinchi variantni qo'llash, agar yong'inga qarshi quvurdan kelayotgan suvning bosimi kombayndagi forsunkada 12 kgk/sm.dan kam bo'lmagan holda, ya'ni nasos qo'llashga muhtojlik bo'lmaganda tavsiya qilinadi. Ko'mir konlarida birinchi va ikkinchi variantlar ko'proq qo'llaniladi.

10. Foydali qazilma qazib oluvchi komplekslar

2КГД комплекси

2КГД комплекси plast qatlaminig qalinligi 0,75—1,2 m, yonma-yon tog' jinslarining mustahkamligi o'rtachadan kam bo'lmagan qatlamlarni uzun zaboylar yordamida qazib olishni mexanizatsiyalashda qo'llaniladi. Kompleks «2КГД-1» tor qamrovli yoki tashqari o'xshash kombayndan (42-rasm, a) (2) mexanizatsiyalangan, o'zi ko'chadigan mustahkamlovchi va ventilatsion shtrekda joylashgan yordamchi uskunalar — ikkita CHY5 nasos stansiyasi, asosni stansiyasi, chang bostiruvchi stansiya, (3) tortib-saqlab turuvchi ЛГКН yoki СПК rusumli lebedkadan iborat. Kombayn yordamida ikkita tortib va saqlab turuvchi kanatga osib qo'yilgan.

Kompleksning mustahkamlovchisi ikkita ustun seksiya va gidrosistemadan iborat. Yonma-yon joylashgan seksiyalar o'zaro plastning ostida ikkita (4) teleskopik shtanga bilan bog'langan, uning yurish qiyamati 0,3 m bo'lib, seksiyani (5) gidrodomkratlar yordamida yo'nalish bo'yicha qo'zg'alishini ta'minlaydi. Uskunalarni qo'zg'alish miqdori kombaynni qamrash kengligiga teng bo'lib, 0,9 m.ni tashkil etadi. Seksiyalar birin-ketin ketma-ket kombayndan keyin suriladi. Mustahkamlovchi seksiya (42-rasm, b) (1) asosdan, (2) ikkita bir xil gidravlik ikki pog'onali ustundan, (4) yuqorigi tayanib to'sib turuvchi, klapanlar bloki, boshqarish bloklari, 250 kgk/sm² gacha yuqori bosim shlanglari, qazib olingan bo'sh-



42-rasm. 2КГД комплекси.

liq va ishchi tomonni ajratib turuvchi himoya to'siqlaridan iborat Seksiyaning og'irligi 1 t.

Mustahkamlovchi yuqoridan asosiy bosimni (3) gidroustun orqali qabul qiladi, (4) tayanib berkitib turuvchi bo'shliqni faqat yuqori tomonini ushlab turadi.

2КГД-А комплекси

Avtomatlashtirilgan 2КГД-А комплекси 2КГД ishlatiladigan sharoitlarda ishlatiladi. Unda avtomatlashtirilgan «Темп-1А» va avtomatlashtirilgan o'zi ko'chuvchi 2КГД-А mustahkamlovchi bilan ta'minlanganligi bilan farq qiladi hamda foydali qazilmani lahimda ishchilar doimo bo'lmagan holda ham qazib olishi bilan ajralib turadi. Mustahkamlagich boshqarish pultidan ventilatsion shtrekda turib boshqariladi. Avtomatlashtirilgan sistema, o'zi ko'chuvchi mustahkamlagich seksiyasini avtomatik yoki masofadan turib boshqarish, yordamchi jarayonlarni bajarish hamda mustahkamlagichning holatini nazorat qilishga tayinlangan.

Sistema o'zi ko'chuvchi seksiyaning nomeri va holatini aniqlab, ko'chish masofasini avtomatik yoki masofadan aniqlab beradi, mustahkamlovchini surilish masofasi kamayganda, kombaynni to'xtatishi ham mumkin.

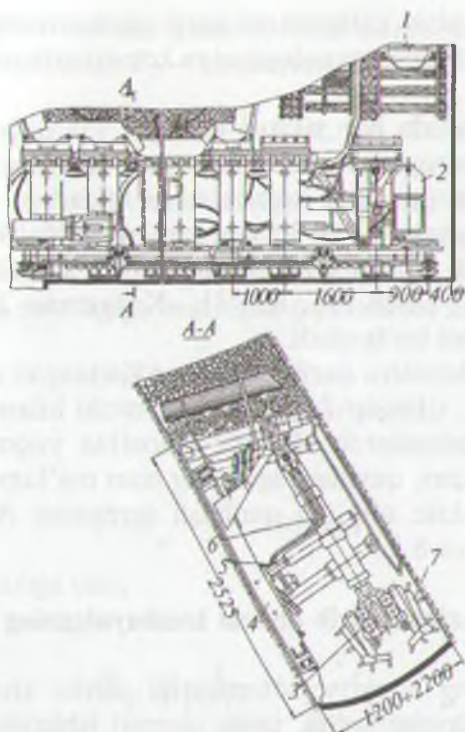
O'tkazilgan sinovlar kompleksni smenada 3—4 ishchi: navbatchi operator, uning yordamchisi va 1—2 elektrochilangar boshqarishi mumkinligini ko'rsatdi.

5.11. Foydali qazilma qazib oluvchi agregatlar

1АIII agregati

Agregat foydali qazilmani qazib olishni mexanizatsiyalash uchun plastning qalinligi 1,2—2,2 m, yotish burchagi 50—90°, yon tomon tog' jinslari mustahkamligi o'rtachadan kam bo'lmagan holda qo'llaniladi.

Agregat (43-rasm) (3) konveyer-qirg'ich ishchi organidan, (4) chegaralab ushlab turuvchi shitli mustahkamlovchi, (2) nasos stansiyasi va shtrekda joylashgan yordamchi uskunalar (bir skip va lebedka)dan iborat. Mexanizatsiyalangan mustahkamlagich va konveyer-qirg'ich o'zaro kinematik va texnologik bitta sistema — agregatga bog'langan.



43-rasm. 1AHIII agregatining lavada ko'rinishi.

Gidravlik mustahkamlagichlarni har 6 m.ga maxsus seksiyalar joylashtirilgan bo'lib, unga konveyer-qirg'ich osiladi, har bir seksiyaga (6) teleskopik richag o'rnatilgan, uni uzatuvchi gidrodomkrati mavjud. Seksiyalarni ostki asosiga sharnir orqali konveyer-qirg'ichni plast qalinligiga moslovchi (5) gidrodomkrat o'rnatilgan.

Konveyer-qirg'ichning yuritmasi ikki xil variantda: elektryuritma (quvvati 115 kVt) va pnevmatik yuritma (quvvati $35 \cdot 2 = 70$ ot kuchi) qo'llaniladi. Konveyer-qirg'ichni yo'naltiruvchi ramasi bo'lib unda (7) sidirgichli koretka yurituvchi zanjir bilan harakatlanadi. Agregat suv-moy emulsiyasi bilan ishlaydi.

1AHIII agregati

1AHIII shitli agregati ko'mir qatlami qalinligi 0,7—1,3 m, yotish burchagi 45—90° va yon tomon tog' jinslarining mustahkamligi o'rtachadan kam bo'lganda, uni qazib olishni mexanizatsiyalashda qo'llaniladi. 1AHIII agregati 1AHII agregatidan

nisbatan yupqa plast qatlamlarini qazib olishi mumkinligi bilan farq qiladi. Qazib olish texnologiyasi va konstruktiv tuzilishi bilan bir xil.

Ko'mir sanoatida har xil kon-geologik sharoitlar va har xil fizik mexanik xususiyatli foydali qazilmalarni o'ziga xos texnologik sxemalar yordamida qazib oluvchi turli toifadagi kombaynlar mavjud. Ularga uncha tik bo'lmagan kam qiyalikda yotgan ko'mir qatlamlarini qazib oluvchi KM-101, KMK-97, KM-96, KM-95, KM-100, MK-1, OMKTM, KM-81, «Казахстан-2», K11 va boshqalar misol bo'la oladi.

Tik yotgan plastlarni qazib olishga mo'ljallangan komplekslar KДЗ-1, КГД-2, «Днепр-2» mustahkamlovchi bilan jihozlangan kompleks va boshqalardir. Ko'mir sanoatida yuqoridagi komplekslardan tashqari, quyidagi agregatlar ham ma'lum sharoitlarda ishlatilishi mumkin: qirg'ich qurilmali agregatlar A-3, АФ-1, CA, АКД, A-2 va h.k.

5.12. Foydali qazilma qazib oluvchi kombaynlarning unumdorligi

Kombaynning nazariy unumdorligi ushbu sharoit uchun maksimal unumdorligi bo'lib, uning qiymati ishlatish o'lehamlari (maksimal uzatish tezligi, ishchi organini maksimal ko'tarilgan holati) maksimal moslashganiga bog'liq. Foydali qazilma qazib oluvchi kombaynlarning nazariy unumdorligi quyidagi ifoda orqali topiladi

$$Q_n = m \cdot B \cdot v_n \cdot \gamma \text{ T/min};$$

$$Q_n = 60m \cdot B \cdot v_n \cdot \gamma, \text{ T/soat.}$$

bu yerda, m —kombayn qazib olayotgan plastning qalinligi, m; B —kombayn ishchi organining qamrash qiymati, m; v_n — aniq sharoitlarda kombaynning mumkin bo'lgan maksimal uzatish tezligi, m/min; γ —ko'mirning hajm og'irligi; T/m³.

Kombaynning texnik unumdorligi:

$$Q_{tex} = Q_n K_{tex}, \text{ T/min};$$

yoki

$$Q_{tex} = 60m \cdot B \cdot v_n \cdot \gamma \cdot K_{tex}, \text{ T/soat,}$$

bu yerda, K_{tex} — aniq ishlatish sharoitlarida kombaynni texnik tomondan uzluksiz ishlashi mumkinligi koeffitsienti.

$$K_{tex} = \frac{T}{T + T_{pr}},$$

bu yerda, T — ko'mir qazib oluvchi kombaynni unumdorlik
vaqt, min; T_{pr} — kombaynni ishlayotgan vaqti, min.

$$T = \frac{L}{v_n} \text{ min,}$$

bu yerda, L — kombayn ishlayotgan lavaning uzunligi, m.

Ushbu ko'rsatkichlik ko'effitsientining (K_{tex}) qiymatini T va T_{pr} larni
ularning qiymatlari yordamida topishdan, ularni nisbiy qiymatlari,
lavaning uzunligiga keltirilgan qiymatidan aniqlash qulaydir.

$$t = \frac{T}{L} = \frac{1}{v_n}, \text{ min/m,}$$

$$t_{pr} = \frac{T_{pr}}{L}, \text{ min/m.}$$

Shuni hisobga olib,

$$K_{tex} = \frac{t}{t + t_{pr}} = \frac{\frac{1}{v_n}}{\frac{1}{v_n} + \frac{T_{pr}}{L}}.$$

Ushbu ifodaning surat va mahrajini u_n ga ko'paytirib K_{tex} ning
qiyamati topamiz:

$$K_{tex} = \frac{I}{t + \frac{T_{pr}}{L} \cdot v_n}.$$

Kombaynning umumiy ishlayotgan vaqti quyidagi
ko'rsatkichlar yig'indisidan iborat:

$$T_{pr} = T_{M.O.} + T_{K.O.} + T_{Z.I.} + T_{U.N.} \text{ min,}$$

bu yerda, $T_{M.O.}$ — kombaynni manyovr jarayoniga sarflagan vaqti,
min; $T_{K.O.}$ — lavani ikki tomonida kombayn bajaradigan jarayonlarga
sarflangan vaqt, min; $T_{Z.I.}$ — instrumentlarni almashtirish uchun
sarflangan vaqt, min; $T_{U.N.}$ — kombaynning nosozliklarini bartaraf
etish uchun sarflangan vaqt, min.

Ko'rsatilgan vaqtlar sarfi kombaynni konstruktiv va rejim
ko'rsatkichlariga bog'liq bo'lib, ularning qiymatlari hisoblash

natijasida aniqlanadi. Ularning qiymatlari ishchilar malakasiga zaxira qismlari borligi va h.k.larga bog'liq. Ular xronometrik va statik ma'lumotlar orqali ham aniqlanishi mumkin.

Kombaynlarni ishlatish vaqtidagi unumdorligi ishlatish va texnik nosozliklarga, ya'ni kombayn konstruksiyasi va ishlash sxemasi bog'liq bo'lmagan jarayonlarni hisobga oladi va quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_i = Q_n K_e, \text{ t/min}$$

yoki

$$Q_i = 60m \cdot B \cdot v_n \cdot \gamma \cdot K_e, \text{ t/soat},$$

bu yerda, K_e — ko'mir qazib oluvchi kombayni aniq lahimda ishlatilayotgan vaqtda uzluksizlik koeffitsienti. Uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$K_e = \frac{1}{\frac{1}{K_n} + \frac{T_{M.O.} + T_{K.O.} + T_{Z.I.} + T_{O.R.}}{L} \cdot v_n}.$$

bu yerda, $T_{O.R.}$ — tashkiliy-texnik sabablarga sarflangan vaqt, min

Bularga vagonlarni almashtirish, bo'sh vagonlarni kutish, shuningdek, elektr energiya bo'lmagan hamda mustahkamlagichlarni kutish vaqti va h.k.lar kiradi.

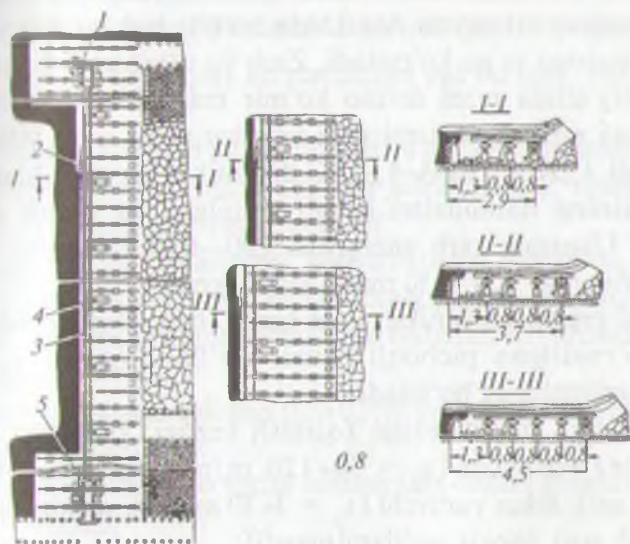
Uzluksizlik koeffitsienti yana quyidagicha topilishi mumkin

$$\frac{Q_{\text{tex}}}{Q_n} = K_{\text{tex}}$$

6-bob. QIRG'ICH QURILMALARI VA ULARNI ISHLATISH

6.1. Umumiy ma'lumot

Qirg'ich qurilmasi bilan foydali qazilmani yer osti usulida qazib olish — eng istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Uning mahallamida yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish mumkin. Eng ko'p tarqalgan qirg'ich qurilmalari tezyurar tishli uzatgichli qirg'ich qurilmalaridir. Qirg'ich qurilmalarini prinsipial chizmalari, asosan, bir xil (44-rasm). Ishchi organi ikki tomonga ko'mir qazib oluvchi (2) qirg'ich, u rezeslar bilan jihozlangan, ishlash vaqtida



44-rasm. Qirg'ich qurilmasi bilan ko'mir qazib olishning texnologik chizmasi.

(3) konveyer bo'ylab lahimning ostki qismida harakatlanadi. Qirg'ichni zanjir orqali ikkita elektryuritma harakatga keltiradi (5) va (1) harakatlantiruvchi bosh qismi vaqti-vaqti bilan oldinga tayanch balkalarda gidrodomkrat orqali suriladi. Konveyer ham ko'mir qazib olishga qarab, oldinga surilib boradi.

Konveyerni (4) gidrodomkratlar harakatga keltirib oldingani suradi. Domkratlarini orasidagi masofa taxminan 4—5 metrni tashkil etadi. Qirg'ich qalinligi 50—150 mm bo'lgan ko'mir qatlami qalinligini qazib oladi. Buzilayotgan massivga ta'sir ko'rsatishiga qarab, qirg'ich qurilmalari statik va dinamik ta'sir etuvchilarga bo'linadi.

Statik ta'sir etuvchi qirg'ich qurilmalarida rezes doimiy kuch ta'sirida massiv bilan kontaktda bo'ladi. Bunday qirg'ich qurilmalari ko'p tarqalgan bo'lib, yumshoq va o'rtacha qattiqlikdagi ko'mir qatlamini qazib olishda samarali natija beradi. Qattiq va qovushqoq ko'mir qatlamlarini qazib olish uchun dinamik kuch bilan ta'sir etuvchi qirg'ich qurilmasini barpo etish ustida izlanishlar olib borilayotir.

Bu sohada taklif qilingan konstruksiyalarni uch guruhga bo'lish mumkin: titrab (vibratsiya bilan) ta'sir etuvchi, zarb hamda titrab, zarb bilan ta'sir qurilmalar. Titrab ta'sir etuvchi qirg'ich qurilmasini rezelari tebranma harakatda bo'lib, har bir tebranishda ko'mir massivga ta'sir ko'rsatadi. Zarb va titrab zarb bilan ta'sir etuvchi qirg'ichda rezes doimo ko'mir massivi bilan kontaktda bo'lib, unga zarb mexanizmi yoki vibrator vaqti-vaqti bilan zarb berib turadi. СДС-2, ВИА-4, ДВС dinamik ta'sir etuvchi qirg'ich qurilmalarining namunalari ishlab chiqilgan va sinash davrini o'tayapti. Ularning zarb energiyasi 200—600 kgk.m va undan ko'proq. Minutiga 100—850 marta zarba beradi:

- ishchi organi konstruksiyasiga qarab, qirg'ichning balandligi bo'ylab o'rnatilgan pichoqli (hozir qo'llanilmaydi) va tishli qirg'ich qurilmalariga bo'linadi;

- qirg'ichni yurish tezligi (qirqish tezligi) bo'yicha shartli ravishda tez yuruvchi ($v_p = 30 \div 120$ m/min, qirqish qalinligi $h = 5—15$ sm); sekin yuruvchi ($v_p = 3 \div 30$ m/min, qirqish qalinligi $h = 30—50$ sm) (hozir qo'llanilmaydi);

- yurish uslubiga qarab, yopiq konturda aylanuvchi uzluksiz halqa zanjir yordamida yuruvchi. Zanjir qurilmaning ikki uchiga o'rnatilgan va sinxron ishlovchi asinxron yuritma yordamida harakatlanadi;

- uskunalar kompanovkasi (o'zaro joylashishi) va ishga tayinlanishiga qarab, qirg'ich-sidirgich qurilmalari, qirg'ich-qulatgich, qirg'ich qurilmalari, qirg'ich komplekslari va qirg'ich

agregatlari mavjud bo'lib, bu uskunalar kattaliklarida o'zgaruvchi qatlamlarni, ko'mir qatlamining qalinligi 0,4÷2,5 m, yotish burchagi har xil bo'lgan hollarda, 300 metrlik himnlarda ishlatiladi.

Qirg'ich qurilmalari qattqlik koeffitsienti o'rtachadan ortiq bo'lmagan (ДКС-2 asbobi bo'yicha qirg'ichga qarshilik kuchi $\Delta \leq 200$ kgk/sm), tekis bir me'yorda $5^\circ - 40^\circ$ burchakda yotgan ko'mir qatlamini qazib olishda ishlatiladi. Shu bilan birga, ko'mir qatlamining yon tomonidagi tog' jinslari mustahkamligi, vaqtincha mustahkamlagichlar ishlatmaslikka moyil bo'lganda, sidirgich qurilmasini ishlatish yaxshi samara beradi.

Qirg'ich qurilmasini foydali qazilma qatlamlari ichida yirik va qattiq kolgedan, kvars, nokerak tog' jinslari qatlamlari bo'lganda, ishlatish ma'lum qiyinchiliklar tug'diradi yoki umuman, ishlatib bo'lmaydi. Shuningdek, ko'mir qatlamining usti yoki past qismi yoxud har ikkisi notekis yumshoq tog' jinslaridan tashkil topganda ham, qirg'ich qurilmasining ishini tashkil etish mushkullashadi.

Qirg'ich qurilmasi yordamida ko'mir qazib olinganda:

- ko'mir sifati yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi, energiya sarfi kamayadi;

- ko'mir qatlamlari gazli, changli va avyniqsa, qatlamdan to'satdan ko'mir va gazni otilib chiqishi kuzatilganda, nisbatan qazib olishda xavfsiz sharoit tashkil etiladi;

- qirg'ich qurilmasining konstruktsiyasi soddaligi, harakatlanuvchi ishchi organiga elektr energiya kabel orqali uzatilmaligi, boshqa kon mashinalariga nisbatan ishlatishda qulaylik tuqdiradi;

- ko'mir qatlami qalinligi 0,3÷0,7 m bo'lganda ham uni samarali qazib olish mumkin;

- lahim uzunligi bo'yicha ishlashning soqda sxemasini tashkil qilish mumkin;

- kombayn bilan qazib olishga nisbatan, hamma jarayon va operatsiyalarni to'liq mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish hamda ishchilarni lahimdan chiqarish imkoniyati tug'iladi.

Qirg'ich qurilmalarini yuqorida ko'rsatilgan ustunliklari, mumkin bo'lgan kon-geologik va kon-texnik sharoitlarida ularni, albatta, qo'llash zarurligini ko'rsatadi. Ba'zi qirg'ich qurilmalarining qisqacha texnik tavsifi 9-jadvalda berilgan.

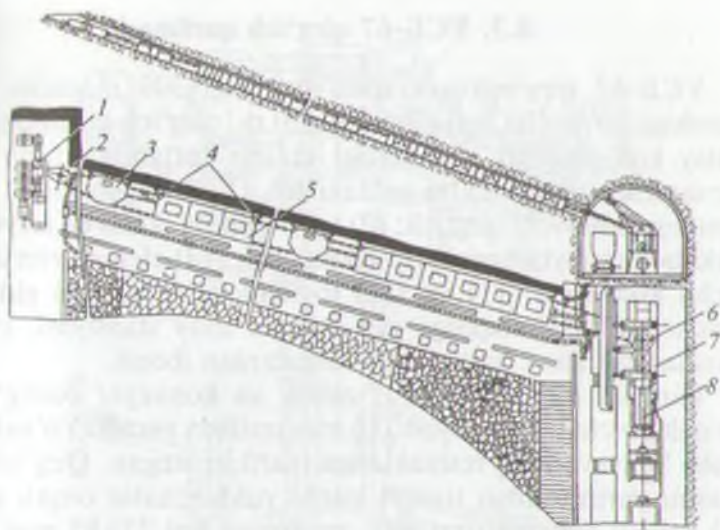
Ko'rsatkichlari	Qirg'ich qurilmalari				
	YC-2M	YCT-2A	YCB-67	YCH-70	YCH
Ko'mir qatlamining qalinligi, m	0,4-0,8	0,55-1,0	0,9-2,0	0,9-1,7	0,9-2,0
Plastning yotish burchagi, grad	90	25	20	35	20
Ko'mirni qirqishga qarshiligi, kgk/sm	200	200	180	180	230
Lava uzunligi, m	200	150	300	150	300
Kesik qalinligi, sm	5	10	15	10	15
Qurilma unumdorligi, t/min	0,9	3,7	5,3	4,5	6,0
Qirg'ichning qo'zg'alish tezligi, m/s	1,14-2,66	0,48	0,61	0,61	1,0-1,5
Dvigatelning umumiy quvvati, kVt	170	66	64(128)	96	220
Ishchi organi balandligi, mm:					
minimal qiymati	600	365	600	365	500
maksimal qiymati	900	565	900	565	700

6.2. YC-2M sidirgich-qirg'ich qurilmasi

YC-2M qurilmasi lahimning uzunligi 200 m.gacha, ko'mir qatlami yotishi qiya va tik bo'lgan, qatlam qalinligi 0,4÷0,8 m hamda kon-geologik sharoitlari bo'yicha sidirgich-qirg'ich qurilmasini qo'llash mumkin bo'lgan hollarda qazib olishni, tashishni to'liq mexanizatsiyalash uchun qo'llaniladi.

Qurilma (45-rasm) (5) sidirgich-qirg'ich yig'indisi, unga zaboy tomondan o'rnatilgan (4) rezeslar (3) qo'shimcha qurilma (taran pristavka, nisbatan qattiq ko'mirni qulatish uchun), tashuvchi yoki shamollatuvchi shtrekda joylashgan (7) yurituvchi stansiya hamda (1) aylantiruvchi bosh qismdan iborat. Qurilmani (5) ishchi organi lavada ikki tomonga ishlaydi va 23×86 mm rusumli halqa zanjir yordamida (7) lebedka orqali harakatlanadi.

Sidirgich-qirg'ich qurilmasini (6) harakatga keltiruvchi yulduzcha va (2) aylantirib o'tuvchi rolik orasidagi masofani tanlash hisobiga zaboyga taqaladi. Harakatlantiruvchi stansiya va aylantirib o'tuvchi bosh qismi oldinga lava zaboyini har galdagi surilishidan so'ng 0,3 m.ga suriladi. Harakatlantiruvchi stansiya yordamchi vositalar yordamida, aylantirib o'tuvchi bosh qismi esa, ДС-2



45-rasm. YC-2M sidirgich-qirg'ich qurilmasining chizmasi.

gidrodomokrati yordamida suriladi. Harakatlantiruvchi stansiya va aylantirib o'tuvchi bosh qismi tirgov moslamalari bilan qotirib qo'yiladi.

Sidirgich-qirg'ich qurilmasining yo'nalishini avtomatik tarzda qirg'ichni holatini ko'rsatuvchi ko'rsatkich yordamida o'zgartiradi. Harakatga keltiruvchi stansiya lebedka va quvvati 85 kvb bo'lgan OKB4-YC elektr yuritmadan iborat. Lebedkani bir soatda 200 martagacha o'chirib yoqish tavsiya etiladi. Elektr yurimadan (8) moment (6) yurituvchi yulduzgacha to'rt pog'onali konicheski-silindrik reduktor orqali uzatiladi. Reduktor bilan elektr yuritma o'rtasida to'xtatgich (tormozlash) qurilmasi joylashtirilgan.

Sidirgich-qirg'ich qurilmasini normal harakati (qirg'ish tezligi) — 1,49 m/s. Reduktor ichidagi shesternalarni almashtirish hisobiga 1,14; 2,07 yoki 2,66 m/s tezlik olish mumkin. Qurilmani mashinist boshqarish joyi (post)dan turib boshqaradi, uning yordamchisi aylantirib o'tuvchi bosh qismida turib boshqaradi. Ularning orasida telefon aloqasi o'rnatilgan bo'ladi.

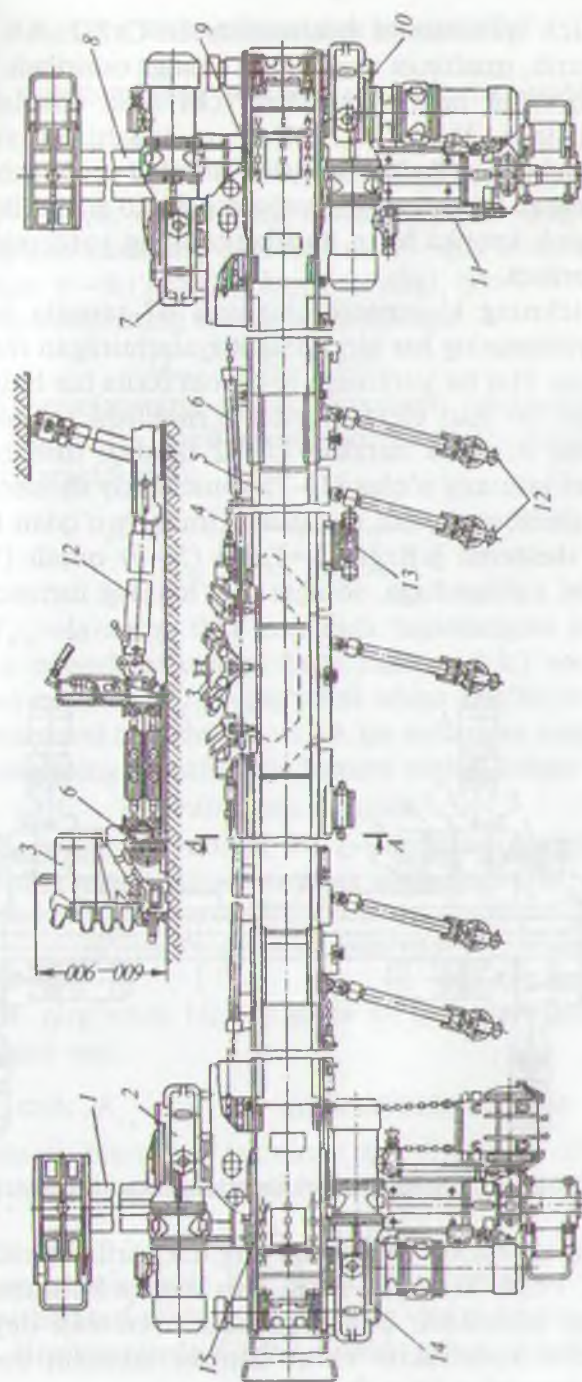
YC-2M qiya va tik plastlarda ishlagan vaqtida undagi sidirgich qurilmasiga ehtiyoj qolmaydi, chunki massivdan ajratilgan ko'mir o'z og'irligi bilan pastga o'zi harakatlanadi. Bunday sharoitda sidirgich-qirg'ich qurilmasi faqat qirquvchi-qulatuvchi (taran) organi bilan ishlaydi. Bu organ o'zining og'irligi va yurish tezligi hisobiga ko'mirni samarali buzadi.

6.3. YCB-67 qirg'ich qurilmasi

YCB-67 qirg'ich qurilmasi uzunligi 300 m.gacha, yotqizilish burchagi 20° gacha, qalinligi $0,9\div 2,0$ m, qirg'ich qurilmasi uchun qulay kon-geologik sharoitdagi ko'mir qatlamini qazib olish mexanizatsiyalash uchun qo'llaniladi. Qurilma (46-rasm) (3) ikki tomonga ishlovchi qirg'ich; (2) va (7) uning ikkita elektryuritmalari (ikki uchiga joylashgan); (5) ikkita (10), (14) elektryuritmalari sidirgichli konveyer; (11) va (12) joyidan qo'zg'atuvchi gidrodomkratlar; gidrotarmoqlarga ega bo'lgan moy stansiyasi; elektr kumalari va chang bostiruvchi vositalardan iborat.

Qirg'ich ish jarayonida, zaboy va konveyer oralig'ida (6) yo'naltiruvchi truba bo'ylab $0,6$ m/s tezlikda yuradi. Yo'naltiruvchi truba konveyerning reshtaklariga mahkamlangan. Qirg'ich qurilmasini yuritmasidan tortish kuchi yulduzchalar orqali uzluksiz (4) halqali zanjirga uzatiladi, zanjirning tipi 23×85 mm, uzilish kuchi 65 o.k. Qirg'ich hosil qilgan kesikning o'lchami rejalashtirilishi mumkin va $5\text{--}15$ sm.ni tashkil qiladi va har xil balandlikdagi liji bilan chegaralab turiladi. Qirg'ichni ostki plitasi konveyerni tagigacha joylashgan, bu qirg'ichga uning harakatida mustahkamlikni ta'minlab beradi. Ko'mir konveyerga qirg'ichning pastki pichog'i va qirg'ich korpusi yordamida yuklanadi. Qattiq ko'mir qatlamlarini qazib olishda qirg'ichning bosh qismidagi rezeslar aylanuvchi qilib tayyorlanadi, bu hamma rezeslardan bir qismini kontaktdan chiqarishga yordam beradi, bu bilan qirg'ich qurilmasini berilgan yo'nalishda yurishi osonlashadi.

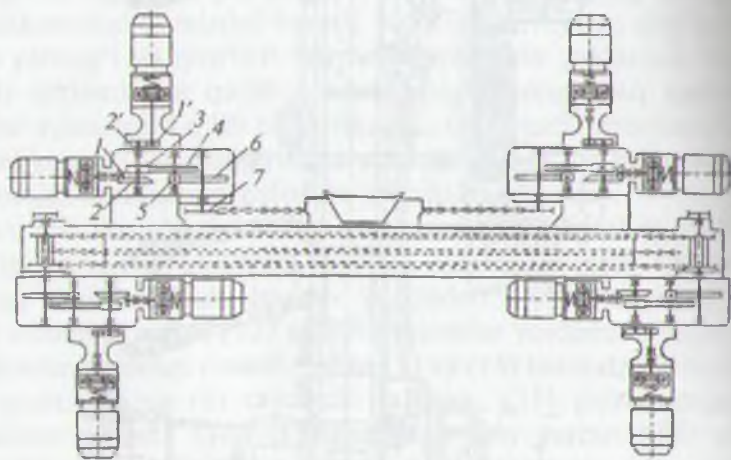
Qirg'ich qurilmasi ko'mir qatlamining $0,6\text{--}0,9$ m qalinligi yuqorigi qismi o'zi qulashini hisobga olib, qazib oladi. Qirg'ichni zaboyga yaqinlashtirish, har bir yurishdan keyin sidirgichni ham zaboy tomonga surish (12) gidrodomkratlar yordamida bajariladi. Domkratlar orasidagi masofa $5,4$ m (9) va (15) harakatga keltiruvchi bosh qismi (8) va (8) tayanch balkalar, (11) gidrodomkratlar yordamida suriladi. Gidrodomkratlar moy yurituvchilar orqali CHYIC nasos stansiyalardan keltiriladi. Nasos stansiyasi konveyerga zanjir orqali o'rnatiladi yoki shtrekka joylashtiriladi. (1) va (8) tayanch balkalarini zaboy chizig'iga perpendikular yo'nalishda 25° burchakka burish mumkin, bu bilan harakat beruvchi bosh qismni surilish vaqtida yuqori va pastga ko'tarish hamda tushirish imkoniyatini beradi. Konveyer tagidagi qirg'ich platasining chetiga to'rtta magnit o'rnatilgan, ular qirg'ichning oxirgi nuqtasidagi o'chirgichlarni ishlatishga yordam beradi.



46-*rasm.* YCB-67 qirg'ich qurilmasining chizmasi.

Qirg'ich qurilmasini boshqarish BYC-2 m/67 boshqa blokida turib, mashinist tomonidan amalga oshiriladi. Boshqa bloki qirg'ichni harakatga keltiruvchi bosh qismlardan biri joylashtiriladi. Ikkinchi bosh qism mashinist yordamchisi tomonidan boshqariladi. Mashinist va uning yordamchisi o'rtasida telefon aloqasi va yorug'lik signalizatsiyasi ko'zda tutiladi. (1) bosh bir yoritqich knopka bilan jihozlanib uning yordamida yorug'lik signali beriladi.

Qirg'ichning kinematik chizmasi 47-rasmda ko'rsatilgan. Elektruritmasining har biri unifikatsiyalashtirilgan reduktor bilan jihozlangan. Har bir yuritmaga bitta yoki ikkita har birining quvvati 32 kvtdan bo'lgan elektrdvigatel o'rnatilishi mumkin. Elektrdvigateldan aylanma harakat TЛ-32 tipidagi turbomufta orqali reduktorni umumiy o'qiga (1—2) konicheskiy shesterna va 1'—2' silindrik shesterna orqali uzatiladi. Umumiy o'qdan harakat ikkita silindrik shesterna juftligi (3—4) va (5—6) orqali (7) harakatlantiruvchi yulduzchaga, so'ngra qirg'ichning tortuvchi zanjiriga uzatiladi.



47-rasm. YCB-67 qirg'ich qurilmasining kinematik chizmasi.

Ko'mir sanoatida yuqoridagi qirg'ich qurilmalaridan tashqari YCT-2A, YCH-70, YCB, YCK-1 va boshqa birmuncha qirg'ich qurilmalari ishlatiladi. Bularning ishlash sxemasi deyarli bir xil bo'lib, ba'zi konstruktiv va qo'llanishi mumkin bo'lgan kon-geologik sharoitlari bilan farq qiladi.

6.4. Qirg'ich qurilmasining unumdorligi

Qirg'ich qurilmasining nazariy unumdorligi quyidagicha ifodalanadi:

$$Q_n = 60H \cdot h\nu\gamma, \text{ t/soat.}$$

bu yerda, H —ko'mir qatlamining qalinligi, m; h —qirg'ich tish-sharshira hosil qilgan kesikning qalinligi, m; ν —qirg'ichning qirqish sur'ati, m/min; γ —ko'mirning hajm og'irligi, t/m³.

Qirg'ich qurilmasining texnik unumdorligi:

$$Q_{\text{tex}} = Q_n K_f, \text{ t/soat,}$$

bu yerda, K_f —qurilmaning texnik tomondan takomillashganlik koeffitsienti, $K_f < 1$. Bu koeffitsient qurilmaning uzluksiz ishlash ishonchligini xarakterlaydi.

$$K_f = \frac{1}{1 + \frac{T_{KO} + T_{HO} + T_{UH}}{T}},$$

bu yerda, T_{KO} —lavaning ikki tomonida bajariladigan jarayonlar (qirg'ichni va tayanch balkalarini qayta ulash va h.k.) xronometraj usulida qabul qilinadi; T_{HO} —qirg'ichni ishiga bog'liq bo'lmagan jarayonlar (rezeslarni almashtirish va h.k.)ga sarflangan vaqt; T_{UH} — qirg'ich qurilmasining nosozliklarini bartaraf etishga ketgan vaqt.

$$T_{HO} = HhL\gamma z t_p, \text{ min/sikl;}$$

bu yerda, L —lavaning uzunligi, m; z —rezeslarning nisbiy sarfi, dona/t.; t_p —bitta rezesni almashtirishga sarflangan vaqt, min.

$$T_{UH} = T \left(\frac{1}{K_{en}} - 1 \right), \text{ min/sikl,}$$

bu yerda, T —qirg'ichni bir tomonga bo'lgan harakatida kesik olishga ketgan vaqt.

$T_{UH} = \frac{L}{\nu}, \text{ min; } K_{en}$ —qirg'ich qurilmasining ishlatish ishonchligi koeffitsienti, hisoblarda taxminan $K_{en} = 0,8$ qabul qilinadi.

Qirg'ich qurilmasining ishlatish vaqtidagi unumdorligi:

$$Q_n = Q_{\text{tex}} \cdot K_e, \text{ m/soat}$$

Ifodasi bilan aniqlanadi. Bu yerda, K_e —ishlatish vaqtidagi nosozliklarni baratarf etish uchun ketgan vaqtni hisobga oluvchi koeffitsient. Hisoblashlarda $K_e = 0,9$ atrofida qabul qilinadi.

7-bob. KON ISHLARINI GIDROMEXANIZATSIYALASHI

7.1. Umumiy ma'lumot

Foydali qazilmani gidrousul bilan qazib olish birinchi marta 1830-yili Rossiyada Ural oltin konlarida qo'llanilgan. Undan keyin boshqa ko'pgina hududlarda foydali qazilma qazib olishda, uning ochishda ishlatib kelinayotir. Bu usulning afzalligi suv energiyasidan foydalanishdir. Suv nasos yordamida katta bosim orqali gidromonitorga uzatib beriladi va uning stvolidan ixchamlangan suv oqimi ko'rinishida otilib chiqib zaboydagi tog' jins (tuproq qum, ko'mir va h.k.)larni buzib tushiradi. Bunda hosil bo'lgan suv va tog' jinsini aralashmasi (pulpa) o'z oqimi bilan ariqchalar orqali yoki maxsus nasos bilan quvurlar (bosimli gidrotransport) orqali kerakli joyga yetkazib beriladi.

Gidromexanizatsiya gidrotexnik inshootlarni qurishda, foydali qazilmalarni ko'mir va boshqa razrezlarda ochishda torf hamda qumni qazib olishda keng ishlatiladi. Yer osti usulida foydali qazilmani gidrousul bilan qazib olish birinchi bor V.S. Muchnik boshchiligida ishlab chiqilib, 1936—1939-yillarda Ural va Donbass konlarida qo'llangan. Undan keyin boshqa konlarda ham qo'llanila boshlangan.

Gidrousul bilan foydali qazilmani qazib olishning ustunliklariga uning soddaligi, jarayonlar soni kamligi, uzluksiz texnologik jarayonligi, yuqori mehnat unumdorligi, chang yo'qligi va boshqalar kiradi. Uning asosiy kamchiligiga: elektrenergiyani nisbiy sarfi kattaligi, odatda, 6—10 marta boshqa uslub bilan qazib olishga nisbatan yuqori; ko'mirni nisbatan ko'p isroflanishi (30—40 % gacha); suvni ko'p talab qilishi va namlikni yo'qotishning qiyinligi; ko'mirni sezilarli ko'p maydalanishi, kon atmosferasining yuqori namligi, yer osti lahimlarining ifloslashuvi va boshqalar kiradi.

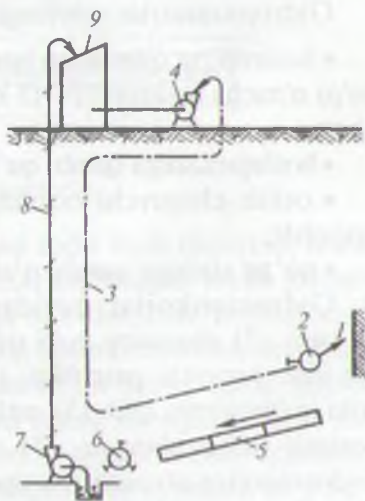
Gidravlik (gidromonitorli) usul bilan ko'mir qatlamini buzish gidromonitordan foydalanib amalga oshiriladi. Gidromonitorning

uchidan o'tilib chiqqan suv oqimining bosimi 100 kgk/sm^2 dan qattiq, suv uchidan tezligi 70 m/s dan katta bo'lib, uncha qattiq bo'lmagan ko'mir qatlamini buzib, aralashma (pulpa) holida kerakli joyga yetkazib beradi. Aralashmaning qattiq jismi hajmini suvning hajmiga nisbati T/j (T —qattiq zarracha — tog' jinsi, j —suyuq qismi — suv) $1/4$ dan $1/10$ gacha va undan ham ko'proq qabul qilinadi.

Portlatib gidravlik usul bilan buzish qattiq ko'mir va tog' jinslarini buzishda ishlatiladi. Bu usulda qattiq massa avval burg'ilash-portlatish bilan yumshatilib, so'ngra nisbatan kam bosimli gidromonitor (suvning bosimi $20\text{--}50 \text{ kgk/sm}^2$) yordamida yuvib, aralashma hosil qilinadi. Bu usulning kamchiligi — ishni tashkil etish murakkabligi va uzluksiz texnologik jarayonning buzilishidir.

Mexanogidravlik usul bilan massivni buzish, qazib oluvchi yoki lahim o'tuvchi mashinalar yordamida qattiq ko'mir yoki uncha qattiq bo'lmagan tog' jinslarini buzib olib, so'ngra kam bosimli gidromonitorlar bilan yuvib aralashma hosil qilinadi. Bunga K-56MF mexanogidravlik lahim o'tuvchi kombayn misol bo'la oladi. Bu kombayn ko'mir qatlamidan uning qalinligi $1,9\text{--}2,6 \text{ m}$ bo'lganda, tayyorlov lahimlarini o'tishda foydalaniladi.

Kombayn koronkali ishchi organiga, gusinitkali yurish organiga va suv bilan yuvish qurilmasiga ega. Suvning sarfi $150 \text{ m}^3/\text{soatgacha}$. K-56MF kombayni bilan bir oyda $1\text{--}4 \text{ km}$ lahim o'tib, rekord ko'r-satkichlarga ega bo'lingan. Mexano-gidravlik usul bilan massivni bu-zishning kamchiligiga zaboyda ikki xil energiyadan foydalanishdir (gidravlik va elektrik energiya), bu hol mashinaning konstruksiyasini mu-rakkablashtiradi hamda uzluksiz tex-nologik jarayonni tashkil qilolmaydi. Gidromexanik uslub bilan massivni buzish, avval gidrousul bilan in-gichka, katta bosimli suv oqimi bi-lan buzib, so'ngra odatdagi mexanik usul bilan yuklab tashib ketiladi. Gidromexanizatsiyaning asosiy us-kunalariga (48-rasm) (4) gidro-monitorga bosim bilan suv beruvchi



48-rasm. Foydali qazilmani gidrousul bilan qazib olish chizmasi.

nasos, suv oqimini tashkillashtirib, buzilayotgan zaboyga yuvuvchi (2) gidromonitor, suvni uzatib beruvchi (3) quvur, aralashma uchun (5, 8) quvur, tog' jinsini maydalab beruvchi (6) tegirmon ta'minlovchi, aralashmani bosim bilan majburiy uzatib beruvchi uchun (7) aralashma nasosi kiradi.

Oxirgi yillarda suvni yopiq konturda haydab, undan foydalanuvchi gidromexanizatsiya sxemasi ko'proq qo'llanib kelinmoqda. Bu chizmada (1) zaboyda (2) gidromonitor o'rnatilib, unga (3) quvur bilan tashqarida joylangan (4) nasosdan suv uzatilib beriladi. Suv bosimi bilan zaboydan qulatilgan tog' jinsi, shu suv bilan (5) aralashma uchun quvurdan yoki tarnovchadan (6) tegirmonga undan aralashmani yig'uvchi zumpfga va nihoyat (7) aralashma uchun nasos yordamida, (8) aralashma quvuridan tashqariga (9) boyitish fabrikasiga chiqarib beriladi. Boyitish fabrikasida aralashma boyitilib suvdan tozalanib iste'molchiga yuboriladi. Ajratib chiqqan suv tindirilib (4) nasosga qayta foydalanish uchun yuboriladi. Suvning bug'lanib yoki oqib chiqib yo'qotilgan miqdorini yer osti yoki boshqa bug' manbayidan to'latib turiladi.

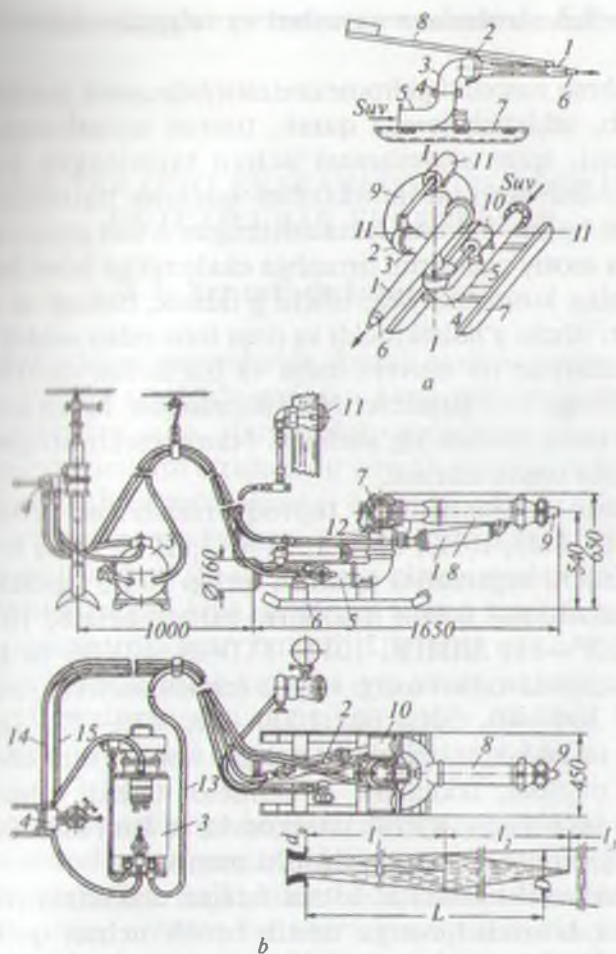
7.2. Gidromonitorlar

Gidromonitorlar zichlashtirilgan, ixchamlashtirilgan suv oqimini tashkil qilish va uni otilib chiqishini boshqarish uchun qo'llaniladi.

Gidromonitorlar quyidagi toifalarga bo'linadi:

- bosimning qiymatiga qarab, yuqori bosimli (15 kgk/sm^2 dan ko'p) o'rta bosimli ($12\text{--}15 \text{ kgk/sm}^2$) va past bosimli (5 kgk/sm^2 gacha);
- boshqarilishiga qarab, qo'l bilan va masofadan boshqariladigan;
- otilib chiquvchi oqimning xarakteriga qarab, uzluksiz va impulsli;
- qo'zg'alishiga qarab, o'zi yuruvchi va o'zi yurmaydigan.

Gidromonitorlar quyidagi (49-rasm) qismlardan tuzilgan bo'ladi: (2) sharovoy yoki oddiy sharnir (1) stvol bilan ulangan (9) ulab turuvchi patrubka, (3) yuqorigi tirsak (4) qo'zg'aluvchi yoki qo'zg'almas qilib (5) ostki tirsak bilan ulangan, ostki tirsakka bosimli truba ulangan, (7) rama va boshqarish mexanizmlari. Gidromonitor stvolini oxiriga (6) nasadka vint orqali qotirilgan. Nasadka suv oqimiga ma'lum shakl berish uchun qo'llaniladi. Gidromonitor stvoli vertikal va gorizontallikda qo'l bilan (8) vodila qarshilik yoki gidrosilindr (10), (11) yordamida buraladi.



49-rasm. Gidromonitorlar.

Gidravlik boshqarishni masofadan sodir etish mumkin, bunda gidromonitorni zaboydan uncha uzoq bo'lmagan joyga joylash-tiriladi, boshqarish pulti xavfsiz joyga olib chiqiladi. Boshqaruvchi gidrosilindrlarda ishchi suyuqlik sifatida bosimli trubadan kelayotgan suv yoki alohida gidroyuritma sistemasi o'zini bosim tashkil qiluvchi mansiyasi bilan qabul qilinadi, bunda ishchi suyuqlik sifatida moy qabul qilinadi. Ko'mirni gidroshaxtalarda gidrousul bilan qulatishda lavada va tayyorlash zaboylarida, qalinligi 0,8 m va undan ko'p bo'l-gan, xohlagan qiyalikda yotgan ko'mir qatlamlarini qazib olish-da, shuningdek, portlatish ishlarida ГМДС-3 gidromonitorlari qo'llanishi mumkin.

7.3. Aralashma nasoslari va ta'minlovchilar

Aralashma nasoslari gidromexanizatsiyada asosiy mashinalardan hisoblanib, ishlatish joyiga qarab, tuproq aralashmasi, ko'mir aralashmasi, qum aralashmasi uchun tayinlangan nasoslarga bo'linadi. Bu nasoslar markazdan qochma nasoslarni ishiga asoslangan bo'lib, ulardan kattalashtirilgan o'tish joyining kesimi, og'irligi va asosiy qismlarini tirnashga chidamliligi bilan farq qiladi. Nasoslarning konstruksiyasi, ishchi g'ildirak, oldingi va orqadagi qopqoqlar, ishchi g'ildirakli oldi va orqa tomondan ushlab turuvchi bronli disklar, so'rib oluvchi truba va h.k.lardan tashkil topgan. Ishchi g'ildiragi 2—5 kurakcha bilan jihozlangan. Nasos korpusining qopqog'i oson yechib-yig'iladigan. Nasos elektrodvigatel bilan elastik mufta orqali ulanadi.

Sanoatda qo'llaniladigan tuproq aralashmasi uchun nasos turlari: ГНЗ, 8НЗ, 10НЗ; ЗГМ-1, ЗГМ-2, ЗГМ-2М va h.k. bo'lib, ularning ishchi organlarini aylanish tezligi 50 m/s.gacha bo'ladi, ko'mir aralashmasi uchun nasoslarni turlari: 6НУВ; 10УВТ-2; 12Р-7; 20Р-11; 5ШНВ, 10У5, ГОУ10, 12УВ6 va h.k. Kon mashinasozligi zavodlari oxirgi vaqtda zemlesoslarning yangi turlari 100—35, 300—40, 500—60, 1000—80, 720—27, 1600—64, 1600—53 ni ishlab chiqarishdi (birinchi son — o'rtacha unumdorligini, m³/soat; ikkinchisi — zemlesos tashkil qilgan bosim miqdorini ko'rsatadi). Kichik unumdorlik va kam masofaga yukni tashishda gidroelevatorlar qo'llanishi mumkin.

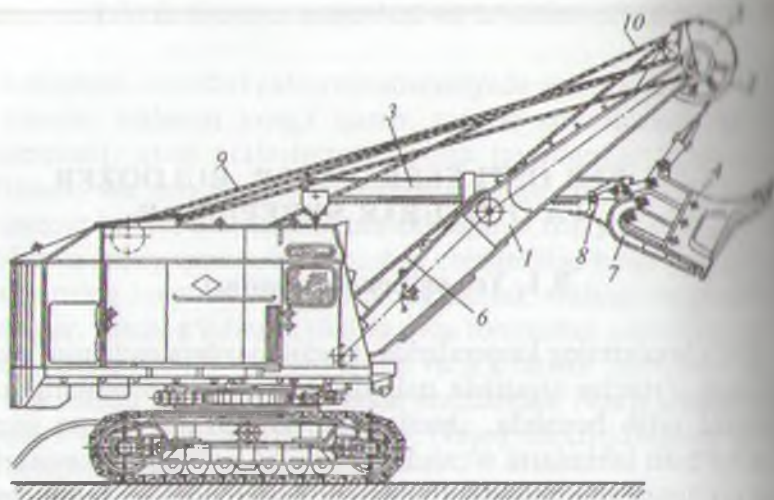
Ta'minlovchilar tashilishi ko'zda tutilgan aralashma yoki quruq tog' jinsini bosimli quvurga uzatib berish uchun qo'llaniladi. Konstruksiyasiga qarab, ta'minlovchilar — shnekli, kamerali, porshenli, quvurli va boshqalar bo'lishi mumkin. Shnekli ta'minlovchilarning xillari 2ПШ-2, ПШ-3, 200—700 m suv stolbasi, shnekning diametri 200—300 mm, aylanish tezligi 145—150 ayl/min bo'ladi. Kamerali ta'minlovchilarni tiplari 2КП-300, unumdorligi 20 m³/soat, bosimi 300 m suv st., АЗВ-1—unumdorligi 80 m³/soat bosimi 600 m suv st.; ПСП — unumdorligi 40 m³/soat, bosimi 300 m suv st. va boshqalar. Gidromexanizatsiyada bolg'ali ДМШ va tishli ДЗШ tegirmonlari qo'llaniladi.

8-bob. YER OSTI EKSKAATOR, BULDOZER VA O'ZIYURAR SKREPERLAR

8.1. Yer osti ekskavatorlari

Ruda konlarining kameralarida, foydali qazilma qatlamini yotish burchagi o'rtacha qiyalikda qalinligi katta bo'lgan hollarda tog' qanalarini ortib berishda, shuningdek, ko'ndalang kesim yuzasi katta bo'lgan lahimlarni o'tishda bir kovshli yer osti ekskavatorlari ko'ng qo'llanib kelinmoqda. Bunday hollarda, odatda, kamquvvatli universal to'la aylana oladigan qurilishda ishlatiladigan Э652, Э801 kovshli, hajmi 0,65—1,25 m³ bo'lgan ekskavatorlar qo'llaniladi. Ularni ishchi organlari kran, to'g'ri va teskari lopatali bo'lib, bir-biri bilan almashtiriladigan bo'ladi. Ularning asosiy kamchiligi, geometrik o'lchamlarining kattaligi, yer ostida ishlashga moslanmaganligi, lahimlarda yura olmasligi, tashiy oladigan bloklarga bo'linmasligi, yer ostida yig'ish va bo'laklarga bo'lish nisbatan qiyinligidir.

Yer osti ekskavatorlariga qo'shimcha quyidagi talablar qo'yiladi: yuqori unumdorlikni ta'minlash (500 t/smenasigacha), kamerada ishlabgina qolmasdan, balki lahimlarda ham ishlatsa bo'ladigan, yuqori yuruvchan, nisbatan katta bo'laklarni ham yuklay oladigan, zaboyni tozalab oluvchan, xavfsiz va mashinist ishlashiga qulay bo'lishi shart. Shu talablardan kelib chiqib, maxsuslashtirilgan quyidagi yer osti ekskavatorlari Э6514, Э7515, ЭП1 va ЭПГ1 ishlatilmoqda, ularning qisqacha ko'rsatkichlari 8-jadvalda berilgan. ЭП1 ekskavatori, yer osti ruda konlarida zaboyda yuklash ishlarini olib borishda ishlatiladi. Uning yordamida yirikligi 800 lem.gacha bo'lgan, balandligi 6 m va kengligi 10 m.dan kam bo'lmagan kameralarda yuklash ishlarida ishlatiladi. ЭП1 ekskavatorini ishchi uskunolari (50-rasm) hajmi 1 m³ bo'lgan (4) svarka yordamida yig'ilgan kovsh, (3) dastak (rukoyatka) korobka kesimida ikkita balkadan svarka yordamida tayyorlangan (1) strela, unga o'rnatilgan (2) bosh va (5) strela bloklari, tortug'i (6) bosim zanjiri (7) kovshning ostini ochuvchi (8) mexanizmdan iborat.



50-rasm. ЭП1 yer osti ekskavatori chizmasi.

10-jadval

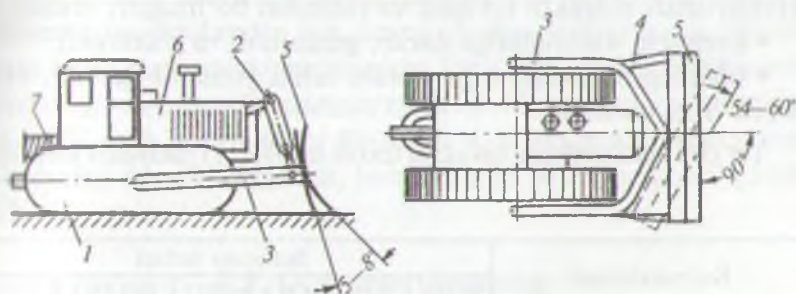
Ko'rsatkichlari	Ekskavator turlari					
	Э6514	Э652	Э7515	Э1251	ЭП1	ЭП11
Kovshning hajmi, m ³	0,75	0,65	0,8	1,25	1	1
Bosim kuchi, kn	104,0	—	—	146,0	87,0	—
Kuzovning balandligi, m	2,95	3,22	3,6	3,65	2,35	3,3
Kuzovning kengligi, m	2,78	2,7	3,1	3,12	2,084	—
Strelani 45° giyaligida ekstor balandligi	—	5,8	6,35	6,8	—	—
Dvigatelining quvvati, kVt	48	48	68	85	68	55
Qazish o'lchamlari, m:						
chuqurligi	1,2	1,5	1,8	2,0	—	—
maksimal radiusi	5,5	7,8	8,6	9,9	—	8,5
maksimal balandligi	7,0	6,5	7,4	7,8	—	5,5
To'kish o'lchamlari, m:						
maksimal radiusi	4,5	7,1	7,7	8,9	—	—
maksimal balandligi	4,7	4,5	5,0	5,1	1,8	5,0
Zaminga nisbiy bosimi, MPa	9,67	0,63	0,77	0,87	—	0,98
Og'irligi, t	17	19,5	24,64	39,14	25,3	32

Strelaning ostki uchi aylanuvchi platformaga sharnirli qotirilgan, yuqorigi uchi — strelani (9) kanatlari, (5) blokdan o'tib tashkil etiladi. Kovshni ko'tarish kuchi (10) ko'taruvchi kanat orqali tashkil etiladi, kanat (2) bosh blokdan o'tkazilgan. Kovshga bosim yuritmasi aylanuvchi platformaga o'rnatilib, undan bosim beruvchi mexanizm orqali uzatiladi. Ishchi organiga aylanish momenti (6) tortuvchi zanjir orqali beriladi. Kovshni ostki qismi gulyomosilindr yordamida maxsus mexanizm orqali ochilib, yopilishi kovshni pastga harakatlanganida avtomatik tarzda yopiladi.

III ekskavatori konstruksiyasining alohida xususiyati: uni ishlatiladigan bo'laklarga bo'linishi, kichiklashtirilgan o'lchamlari, ishchi joyini maxsus bron bilan himoyalanganligi, zaboyni kuchli yoritilganligi, yediriladigan qismlarini maxsus po'latdan yasalganligi va h.k.

8.2. Yer osti buldozerlari

Buldozerlar uzlukli ta'sir etib, yer qatlamini qatlam-qatlam kesib, qirib tozalab, olingan tog' jinsini bo'ylama yo'nalishda itarib-bulg'ab 100 m.gacha masofaga tashib beruvchi kon mashinasidir. Buldozer (1) yuruvchi telejka (51-rasm), uning (6) yurituvchisi, (6) stvol, otvalni boshqaruvchi (2) qurilma, (3) ikkita itaruvchi brus, (4) podkos va (7) harakat beruvchi lebedkadan iborat. Buldo-



51-rasm. Buldozerning universal buriish chizmasi.

zerlar kon sanoatida ochiq konlarda, kon yuqorisida va oxirgi vaqtda yer osti konlarida lahim, zaboylarning tagini tozalashda, tekislashda, tog' jinslarini ekskavator oldiga to'plab berishda, portlatilgan tog' jinslarini zaboydan chetlatib yana zaboyni burg'ilashga tayyorlash, harsang toshlarni surish, tog' jinslarini 40—50 m masofaga surib tashib berish, yer osti yo'llarini qurish ishlarini olib borishda ishlatiladi.

Buldozerni ishlash prinsipi — o'zi yurib, harakatlanish joyiga yetib borib, otvalini yerga tushirib, tog' jinsini tirnab, uni oldiga burg'itib surib beradi. So'ngra otvalini ko'tarib yoki orqaga yurib, oldingi holatiga qaytib keladi. Yana buldozerni ishlash tartibi qayta boshlanadi.

Yer osti buldozerining konstruksiyasiga qo'shimcha talablar yer osti buldozerlarining otvallari yer qatlamini qirqmaganligi uchun ular faqat itarib-bulg'alab tashiganligi uchun yuqori aniqlik bilan boshqarilishi kerak. Boshi berk zaboylar va ag'darmalarda ishlashi mumkin bo'lganligi uchun yer osti buldozerlarining otvali oldiga chiqadigan va ikki tomonga ishlaydigan bo'lishi kerak. Tog' jinsini oldiga surish uchun otval yurish jarayonida 30—60° ga burilishi mumkin bo'lsin. Buldozerning hamma detallari, ayniqsa, otvali yuqori darajada mustahkam, pishiq tirnashga chidamli bo'lishi va yuruvchanlikka ega bo'lishi kerak. Yer ostining torligini hisobga olib, buldozerlar bo'laklarga oson bo'linishi va yig'ilishi kerak.

Yer osti buldozerlari quyidagi turlarga bo'linadi:

- otvalini boshqarishiga qarab, kanat yordamida va gidravlik usul bilan;

- otvalni o'rnatish burchagini o'zgartirishiga qarab, planda (5—6°)ga buriluvchi va burilmaydigan otvalli;

- qirqish burchagini o'zgartirishiga qarab, doimiy va o'zgaruvchi burchakka o'rnatilgan otvalli;

- otvalni (3—6°)ga qiyshaytirilishi bo'yicha — vertikal tekislikda qiyshaytirish mumkin bo'lgan va mumkin bo'lmagan otvalli;

- yuruvchi uskunalariga qarab, gusinitsali va g'ildirakli;

- olayotgan energiyasiga qarab, ichki yonar dvigatelli, elektr va pnevmoyuritmal.

Yer osti buldozerlarini qisqacha texnik tavsiflari 11-jadvalda keltirilgan.

11-jadval

Ko'rsatkichlari	Buldozer turlari					
	Д271	Д259	БП1	БП2	БПДУ1	БПП1
Dvigatelning quvvati, kVt	68,4	68,4	88,3	88,3	29,4	29,4
Otval o'lchamlari, mm:						
kengligi	3030	4150	3420	3060	2100	1550
balandligi	1100	1000	750	750	800	700
Buldozer o'lchamlari, mm:						
uzunligi	5000	5500	5150	—	3410	3400
kengligi	3030	4150	3420	—	2100	1830
balandligi	2660	2985	3150	—	1620	1700
Og'irligi, t	13,3	14,0	14,8	—	9,0	5,0

Kon sanoatida hozirgi vaqtda bir qancha qayta jihozlangan umumiy ishga tayinlangan va yer osti lahimlari uchun maxsus tayyorlangan buldozerlar ishlatilib kelmoqda. Bularning ichida dizel dvigatelli buldozerlarni yer osti ishlarida ishlatilishi birmuncha chegaralangan bo'lib, bunda ularni ish jarayonida zaharli gaz chiqarishi sabab bo'lmoqda. Oxirgi yillarda yer ostida ishlashga mo'ljallangan maxsus pnevmoyuritmal (БПП1) va elektryuritmal (БПДУ1 va БЭМ) dizeldvigatelli buldozerlardan kon atmosferasini zaharlamasligi bilan farq qiluvchi buldozerlar ishlatilayapti.

Bularning ichida dizel dvigatelli buldozerlarni yer osti ishlarida ishlatilishi birmuncha chegaralangan bo'lib, bunga ularning ish jarayonida zaharli gaz chiqazishi sabab bo'lmoqda. Oxirgi yillarda yer ostida ishlashga mo'ljallangan maxsus pnevmoyuritmal (БПП1) va elektryuritmal (БПДУ1 va БЭМ) dizeldvigatelli buldozerlardan kon atmosferasini zaharlamasligi bilan farq qiluvchi buldozerlar ishlatilayapti.

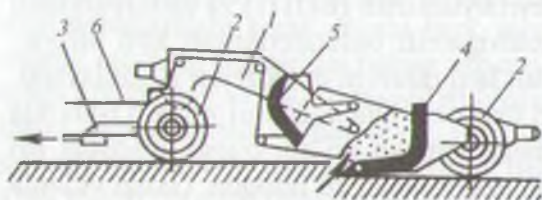
Yer osti buldozerlari gusinitkali yurish organi bilan jihozlangan bo'lib, ular yer osti bo'shlig'ini to'ldirish uchun ma'lum masofaga tog' jinsini tashishga mo'ljallangan, ular o'z vaqtida sidirgich qurilmalarini o'rnida ham ishlatilishi mumkin.

БЭМ buldozeri massivdan ajratilgan tog' jinsini balandligi 0,5 m.dan kam bo'lmagan gaz va changdan xavfsiz bo'lgan yer osti lahimlarida tashishga mo'ljallangan. Bu buldozerni boshqa buldozerlardan farqlaridan biri, uning otvalini ikki tomonga ishlashi hamda unda o'zgaruvchi kuchlanishi 380V bo'lgan tokda ishlovchi elektrodvigateli bilan jihozlanganligidir. Buldozerning yurish tezligi 0,78—1,07 m/s, bosim kuchi 40—60 KN. БЭМ buldozerini texnik unumdorligi 44 m³/soatgacha, lava uzunligi 50 m.gacha bo'lganda ishlatiladi.

8.3. O'ziyurar skreperlar

O'ziyurar skreperlar deb, uzlukli ta'sir etib tog' jinsini qirib yoki qirqib kovshiga to'ldirib uncha ko'p bo'lmagan masofaga yetkazib berib, to'kib va yerni tekislab ishlaydigan kon mashinasiga aytiladi. O'ziyurar skreperlar buldozerlardan yerni tirnab, kovshni faqat to'ldirayotgan vaqtida yoki uni to'kayotganda yukni itarib-bulg'alab tashiydi va bir vaqtda yerni tekislab 300—500 m masofaga yetkazib beradi.

Konstruksiyasiga qarab, o'ziyurar yoki g'ildirakli skreperlar yuqorida va yer osti sharoitida ishlaydigan turlarga bo'linadi. Ochiq ishlarda va kon yuqorisida g'ildirakli skreperlar yer kovlab-tashishda ishlatiladi, yer osti ishlarida ular, asosan, zaboylarni tozalashda ishlatiladi.



52-rasm. G'ildirakli skreperning ishchi uskunalari.

Ochiq ishlarda ishlatiladigan skreperlarning kovshini hajmi 1,5 m³ dan 50 m³ gacha, yer osti sharoitida ishlovchi skreperlar kovshining hajmi 3 m³ dan oshmaydi. G'ildirakli skreperlar (52-rasm)

(1) rama, (2) yuruvchi uskunalari, (3) ulovchi qurilma, (4) kovsh, (5) kovsh qopqog'i (zaslonka) va (6) boshqarish mexanizmidan iborat.

G'ildirakli skreperning ish bajaruvchi organi (4) kovsh, uni to'ldirish vaqtida keraklicha pastga tushiriladi va yerga maksimal darajada cho'ktiriladi, kovshning (5) qopqog'i ko'tariladi. Skreperni yurishiga qarab, kovsh qirib olingan tog' jinsi bilan sekin-asta to'ladi.

Yer osti skreperlari har doim o'ziyurar ko'rinishida tayyorlanib, konstruksiyasi ko'p tomondan yer osti buldozerlariga o'xshash ketadi, shuning uchun kichik masofalarga yuk tashishda skreperlar o'rni bosadi. Tog' jinslarini nisbatan katta masofaga tashishga maxsus skreperlar loyihalanayotir, ular gusinitkali yoki g'ildirakli yurish organlaridan, kovsh va boshqarish sistemalaridan iborat. O'ziyurar skreperlar yer osti sharoitida endigina keng qo'llanib kelinayotir, ular, asosan, ruda konlarida tozalash ishlarini olib borishda ishlatib kelinmoqda. O'ziyurar skreperlarni bajaryotgan ish jarayonidan kelib chiqib, ular yuklab-tashuvchi mashina, deb atalayapti.

Nisbatan quvvatli o'ziyurar skreperlarni har xil konstruksiyasi ishlab chiqilayapti. Ular kovsh hajmining kattaligi, quvvati va yuk ko'tarish qobiliyatini ustunligi bilan ajralib turadi. Masalan, ДК 2,8 va ДК 2,8Д massasi 20 t bo'lgan mashinalar kesim yuzasi 14 m³ dan kam bo'lmagan lahimlarda ishlashga mo'ljallangan. Ularning kovshlarini hajmi mos ravishda 2,8 va 5 m³ ni tashkil etadi.

9-bob. KON USKUNALARINING ISHONCHLILIK NAZARIYASI

Ishonchlilik nazariyasi nisbatan yangi ilmiy fan bo'lib, har jumladan nazariy va amaliy jihatdan mashina-mexanizmlarning ishlashini ta'minlash qonuniyatlarini o'rganishiga qaratilgan.

Ishonchlilik nazariyasi quyidagilarni o'rganadi:

- ishini rad etishini paydo bo'lishi va detallarni ishonchlaniligidini tekshirish qonuniyatlarini;
- detallarda hosil bo'layotgan jarayonlarga ichki va tashqi omillar ta'sirini o'rganish;
- ishonchlilikni miqdoriy tomondan aniqlash uslublari va nisbatan baholash;
- mashinalarni loyihalashda va tayyorlashda ishonchliligini oshirish choralarini, shuningdek, ishlash jarayonida ushlab turish uslublarini o'rganish.

Detailarni ishonchlilik va uzoq vaqt ishlash ta'rifi mashina-sozlikda ularni ishonchlilik tushunchasiga asoslanadi.

Ishchanlilik — bu detallarni shunday holatiki, shu holatda ularning funksiyani o'zining o'lchamlarini saqlagan holda talab qilingan texnik hujjatlar (standart, texnik shartlar va h.k.)ga mos ravishda bajara olishi.

Ishonchlilik — bu detallarni berilgan funksiyalarini o'zining ishlatish ko'rsatkichlarini saqlagan holda berilgan chegarada ma'lum vaqt oralig'ida yoki ishlash muddatida bajara olishi.

Ishlash davomiyligi (*наработка*) deb, mashinani ishlash davri yoki ishlab chiqargan mahsulotining hajmi, bosib o'tgan masofasi va shu kabi ko'rsatkichlari (soat, km, m³, tonna, sikl yoki boshqa birliklar)ga aytiladi. Mashinaning ishonchliligi uning ishini inkor etmasligi, ta'mirlanuvchanligi, saqlanuvchanligi va shuningdek, uning elementlarini uzoq muddat ishlashi bilan belgilanadi.

Inkor (rad) etmaslik (безотказность) mashina va mexanizmlarni ma'lum vaqt ishlash davomida majburan to'xtatmasdan o'zining ishchanligini saqlab qolish xususiyatidir.

Hamma mashinalarni ikki guruhga bo'lish mumkin:

1. Ta'mirlanmaydigan — birinchi rad etguncha ishlaydiganlar.

2. Ta'mirlanuvchi — rad etish sabablarini va nosozligini tiklab bartaraf etib ishchanligini ta'minlash mumkin bo'lgan mashinalar.

Ta'mirlanuvchanlik — mashinalarni rad etilishi va nosozligini ogohlantirish, aniqlash hamda texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash orqali bartaraf etish xususiyati. Mashinalarni ishonchligini yo'qotishi nafaqat ularni ishlatish oqibatida, balki ularni uzoq muddat saqlash, elementlarining eskirishi sababli ham ro'y berishi mumkin. Shuning uchun mashinalarni ta'mirlanuvchanligi bilan bir qatorda ishonchlilik uchun ularni saqlanuvchanligi ham ma'lum rol o'ynaydi.

Saqlanuvchanlik — mashinalarni ishlatish vaqtida ko'rsatkiçlarini texnik hujjatlardagidek uzoq muddat saqlash davrida va undan keyin hamda tashilayotgan vaqtida saqlab qolish xususiyatlaridir. Yangi standart bo'yicha, ishonchlilik, mashinalarni inkor (rad) etmaslik va uzoq muddat ishlash xususiyatini umumlash tiruvchi ko'rsatkichdir. Mashinalarni uzoq muddat ishlash xususiyati ularni ishonchligini oxirgi imkoniyatlarigacha, lozim bo'lganda, ularga texnik xizmat ko'rsatib, ta'mirlab saqlash qobiliyatidir.

Mashinalar ishlashining oxirgi imkon darajasi, ularni fizik mustahkamligi, bundan keyin ularni ishlatishning xavfliligi yoki iqtisodiy omillar bilan aniqlanadi. Kon mashinalarining detallari uchun uzoq ishlatishini miqdoriy ko'rsatkichlari va rad etmaslik bir-biriga mos tushadi, chunki ularni chegaraviy holati ishini birinchi bor rad etishi bilan aniqlanadi.

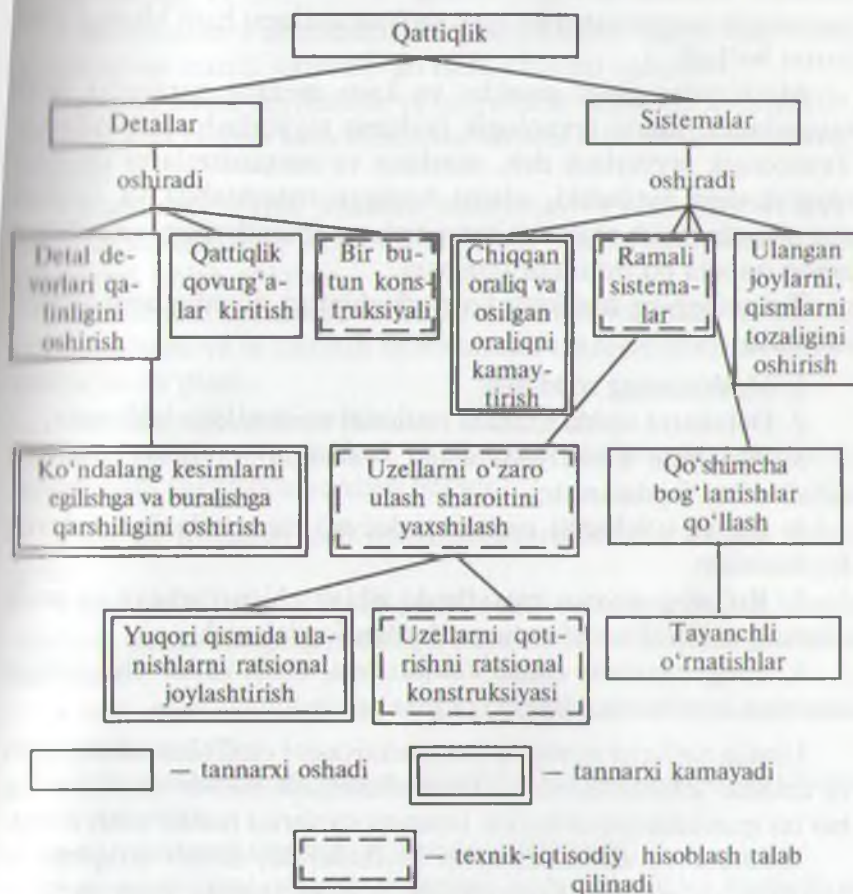
Inkor (rad) etish — bu voqea bo'lib, u mashinani ishchanligidagi buzilish. «Inkor» ishonchlilik nazariyasida markaziy tushunchadir. Ba'zi mashina elementlari uchun «Inkor» hayot faoliyati xavsizligi tomonidan qo'yilgan talablar oqibatida boshlanadi (masalan, yuk ko'tarish qurilmasining kanatlari).

Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqqan holda, «Inkor»ning belgilari to'g'risida mashinaning texnik hujjatlarida ogohlantirilishi kerak. Mashinaning texnik hujjatlarida ko'rsatilgan talablarni bittasiga mos kelmagan holati nosozlik, deb aytiladi. Nosozlikni «Inkor»ga olib keluvchi va olib kelmaydigan guruhlar bo'lishi mumkin.

Kon mashinalarini ishlatish ishonchligi

Kon mashinalari o'z funksiyalarini uzoq vaqt davomida, ishonchliklarsiz, to'xtamasdan avariyasiz ishlashlari kerak va h.k. Kon mashinalarini ishlatish ishonchligi ularni loyihalash davrida ishonchlik, qattqlik, ishqalanish, yemirilishga qarshilik ko'rsatish, qattqlik va h.k. savollarni qanchalik to'g'ri hal qilinganligiga bog'liq. Bu masalalarni to'liq ko'rib chiqish o'zining hajmiga ko'ra, kon fanning vazifasiga kirmaydi, lekin mashinaning ishlatish ishonchligiga konstruktor qanday ta'sir ko'rsatish mumkinligini qattqlik ko'rsatkichi misolida aniq ko'rib chiqishimiz mumkin.

Detallar va sistemalarning qattqligi va ta'sir ko'rsatuvchi omil-
larni sxemasini quyidagicha tasvirlash mumkin (1-chizma):



1-chizma.

Detal va sistemalarning qattiqligiga ta'sir qiluvchi muammasiz chizmasidan ko'rinib turibdiki, konstruktorlar hamma mashina qismlarini qattiqligini yetarli va lozim bo'lgan darajasini saqlash uchun, shu chizmadagi muammolarning optimal yechimini topishga harakat kerak. Mashina detallarini tirnashga chidamliligini baholash natijasida ularni ishlatish ishonchliligini, ishlash muddatini oshirishni nihoyat, ularga bo'lgan mablag'lar sarfini tejab qolishga olib keladi.

Shunday hodisalar sodir bo'lishi mumkinki, mashina va mexanizmlarni ta'mirlashga ko'p vaqt hamda mablag' sarflashi ularning qiymati xuddi shunday toifadagi yangi detal, qism yoki mashinaning bahosidan oshib ketadi. Shuning uchun mashina va mexanizmlarni konstruktiv muammolarini yechishda, nafaqat ishlatish va texnik ko'rsatkichlarini, balki ularni tayyorlashga harakat texnologik jarayonlarga bo'lgan sarf-xarajatlarni ham hisobga olish lozim bo'ladi.

Mashinalar qisqa muddat va kam mehnat xarajatlar bilan tayyorlanib, ularni texnologik ravishda tayyorlash talab qilinadi. Texnologik tayyorlash deb, mashina va mexanizmlarni shunday tayyorlashga aytiladiki, ularni berilgan masshtabda va konkret sharoitlarda ishlab chiqarish katta mehnat unumdorligini va nisbatan arzon narxda bo'lishini ta'minlasin.

Texnologing harakatli ko'rsatkichlariga quyidigilarni kiritish mumkin:

1. Mashinaning soddaligi;
2. Detallarni soddashaklda ratsional materialdan ishlanishi;
3. Mashina konstruksiyasida maksimal ravishda standart detallardan foydalanish;
4. Bir xil o'lchamli va konstruksiyali elementlardan ko'proq foydalanish;
5. Ko'proq maxsus zavodlarda ishlab chiqariladigan va sotib olinadigan detal hamda elementlardan foydalanish;
6. Yangi mashina ishlab chiqarishda, oldin ishlab chiqarilgan mashina detallaridan ko'proq foydalanish.

Undan tashqari mashina konstruksiyasini unifikatsiyalash, qism va detal konstruksiyasini normallashtirish hamda mashinaning har bir guruhida ularni bazisli konstruksiyalarini tashkil etish lozim.

Mashina va mexanizmlarni loyihalarida, ishlab chiqarishda ularning og'irligini kamaytirish hozirgi vaqtda ham muhim muammolardan biri bo'lib qolmoqda.

Ishonchlilik ko'rsatkichlarining miqdoriy ahamiyatini aniqlash

Ishonchlilik muammolarini hal qilish uchun mashinasozlik korxonalari ishlab chiqargan mahsulotlarning ishonchliligi bo'yicha, hamma ishlatish sharoitlari, shu jumladan, ular ishlatiladigan ma'lumotlarni yig'ish sistemalarini tashkil qilish hamda qayta ishlash borasidagi ma'lumotlarni yig'ish sharoitlariga ega bo'lishimiz kerak.

Ishonchlilik to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlashdan maqsad quyidagilardan iborat:

- mashinalarni loyihalash va tayyorlashdagi konstruktiv, texnologik hamda boshqa kamchiliklarni bartaraf etish tadbirlarini ishlab chiqish;

- mashinalarni ishonchlilik darajasini hisobga olgan holda ularni ishlatishdagi texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarini baholash;

- mashinalarni loyihalash va tayyorlash vaqtidagi konstruktiv, texnologik va boshqa kamchiliklarini bartaraf etish tadbirlarini ishlab chiqish;

- mashinani texnik jihatdan ishlatishni va unga xizmat ko'rsatuvchi shaxslarning ishini tashkil etish hamda takomillashtirish tadbirlarini ishlab chiqish;

- mashinani ta'mirlashda zaxira qism me'yorlarini, ta'mirlash normativlarini va ta'mirlash sistemalarini takomillashtirish ma'lumotlarini to'plash.

- texnik hujjatlarni aniqlash.

Ishonchlilik to'g'risidagi to'plangan ma'lumotlar quyidagi masalalarni yechishda yordam beradi:

- har xil toifadagi kon mashinalarning ishonchliligini baholash;

- kon mashinalarini inkor qilish oqimi va ularni tiklash hamda mashina elementlarining ishlashini taqsimlash statik qonuniyatlarini aniqlash;

- kon mashinalarini rad etish sabablarini va xarakterlarini o'rganish;

- kon mashinalarini ishonchliligini chegaralovchi elementlarni namoyon etish.

- elementlarni chegaraviy holatini aniqlash;

- ishonchlilikni oshirish tadbirlari samaradorligini asoslash va nazorat qilish.

Ishonchlilikning miqdoriy qiymatini aniqlashning ikki uslub bor:

- ishonchlilikni maxsus tadqiqot o'tkazib, uning natijasiga asoslanib;
- kon mashinalarini haqiqiy ishlash sharoitlarida ishlash natijasiga asoslanib.

Laboratoriya sharoitida ishonchlilikning maxsus tadqiqoti o'tkazish, tashqi sharoitlarga o'xshash sharoitlarni laboratoriyada yaratish qiyinligi bilan bog'liq qiyinchiliklarni katta mehnat va aniqliklar talab qilishini, o'xshashlik tashkil qilish bilan bog'liq murakkabliklar sababli hamda katta mablag' talab qilishi bu uslubni qo'llashni ma'lum darajada chegaralab qo'yadi.

Ikkinchi uslubda, aksincha, sarf-xarajatlar minimal qiymatda bo'lib, o'xshashlik tashkil qilishga hojat yo'q bo'lib, ammo tadqiqot ko'p vaqt talab qiladi.

Ishonchlilik to'g'risida ma'lumotlar olishning asosiy uslublari

- mashinalarni ishlash jarayonida xronometraj kuzatishlari o'tkazish;
- mashina detallari va elementlarini almashtirish vaqtida ishlash vaqtini registratsiya qilish;
- elementlarni laboratoriya va zavod dastgohlarida sinash.

Ishonchlilikni baholash uchun qo'shimcha ma'lumotlar quyidagi manbalardan olinishi mumkin:

- mashinada ishlayotgan mashinist maxsus jurnalda elementning inkorlarini qayd etganidan;
- ta'mirlash uchun sarf qilingan ehtiyot qismlari haqiqiy sarfini qayd etgan jurnaldan;
- mashina va mexanizmlarni nosozligi tufayli ishlamay turganini dispatcher qayd etgan jurnaldan.

Kon mashinalarini ishonchliligi to'g'risidagi birinchi statik materiallar ma'lumoti quyidagi hujjatlarda:

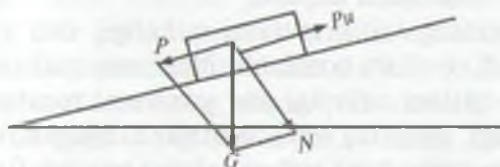
- xronometraj kuzatish kartasida;
- ishlatishni kuzatuvchi jurnalda qayd etiladi va shu mashinalar uchun mas'ul va uni mukammal biluvchi muqobil shaxsdan olinadi.

KON MASHINALARINING YEDIRILISHI VA UNI KAMAYTIRISH OMILLARI

10.1. Umumiy ma'lumot

Ishqalanish. Ishqalanish deb, o'zaro tutashib, bir-biriga nisbatan harakatlanayotgan jismlarda harakatga qarshilik ko'rsatishini sodir bo'lishiga aytiladi.

Bir-biriga nisbatan qo'zg'alayotgan jismlarda sodir bo'luvchi qarshilik kuchi ishqalanish kuchi, deyiladi. Ishqalanish kuchi P_u har bir jismini qo'zg'atayotgan kuch yo'nalishiga P qarshi tomonga ta'sir qilgan bo'ladi (53-rasm) va uning qiymati yuzaning tozaligiga, jismlar materialining xususiyatiga, bosimga va yuzaning o'lchamlariga bog'liq.



53-rasm. Tekislikda harakatlanayotgan jismga ta'sir etayotgan kuchlar chizmasi.

Ikki jismning o'zaro qo'zg'alishining ko'rinishiga qarab ishqalanishi tebranish va sirg'alish turlariga bo'linadi.

Tebranish ishqalanishi jismni yuza ustida yumalanishidan hosil bo'ladi. Bunda ikki o'zaro tutashgan va bir-biriga nisbatan qo'zg'alayotgan jismlar orasidagi tutashgan nuqtalar doimo o'zgarib turadi.

Sirg'anib ishqalanishda bitta jismdagi bitta nuqta boshqa jismdagi har xil nuqtalar bilan uchrashib, shuning hisobiga sirg'alib ishqalanish hosil bo'ladi. Ishqalanayotgan yuzalarni ajratib turuvchi moy qatlamini qalinligiga va yuzalarini tozaligiga qarab ishqalanishlarni quyidagi ko'rinishlari mavjud: quruq chegaradosh, suyuq, yarim quruq yoki yarim suyuq turlari. Quruq ishqalanish, ishqalanuvchi yuzalar orasida moysiz holatda va ifloslik plyonkasi mavjudligida ro'y beradi.

Kuzatishlarning ko'rsatishicha, quruq ishqalanishda kuch miqdorda issiqlik ajraladi, yuzada tirnalgan joylar va xira nuqtalar paydo bo'ladi. Normal holda ishlayotgan mashinalarda quruq ishqalanish faqat friksion juftlik va tormozlarda sodir bo'ladi.

Chegaraviy ishqalanish o'zaro birlashgan va bir-biriga nisbatan harakat qiluvchi yuzalarda yupqa moy qatlami (10—20 mikrometrgacha kam) mavjud bo'lganda sodir bo'ladi. Bunday holatda moy yuzadan to'la qoplamasdan, faqat g'adir-budur joylarini tekislashga olib keladi, shu bilan yuzalar orasidagi bosimni bir me'yorda taqriban qabul qiladi, urilish kuchlarini birmuncha yumshatishga yordam beradi. Chegaraviy ishqalanishda yemirilish quruq ishqalanishga nisbatan bir necha yuz va undan ko'p marta sekinlik bilan sodir bo'ladi.

Suyuqlik ishqalanish ishqalanuvchi yuzalar orasi to'la ravishda suyuq moy qatlami bilan ajratib turilgan holda sodir bo'ladi. Yuzalar orasidagi bosimni to'la ravishda shu suyuqlik qatlami o'ziga qabul qiladi shuning uchun ishqalanish bu holda nisbatan juda kam miqdorda sodir bo'ladi. Suyuqlik ishqalanishi ishqalanuvchi yuzalar orasidagi moy suyuqligini qatlami o'zini kritik qalinligidan katta bo'lgan holatda sodir bo'ladi.

Moy qatlamining kritik qatlami qalinligi, deb yarim quruq ishqalanishni sodir bo'lishi boshlanishidagi moy qatlami qalinligi aytiladi. Kritik qatlam qalinligi shu yuzalarni tozaligi va yuzani tayyorlash aniqligi, moyning sifati va o'zlarini egilganlik miqdoriga bog'liq. Amalda moyning kritik qatlam qalinligi miqdori 0,005 mm dan 0,025 mm.gacha qabul qilinadi. «O'q podshipnik»larni birlashtirishda suyuqlik ishqalanish sodir qiluvchi moy qatlamining qalinligi (h) quyidagi ifoda orqali aniqlanishi mumkin:

$$h = \frac{HV\eta}{F},$$

bu yerda, H — ishqalanuvchi yuzalarning bir-biriga tegib turuvchi yuza miqdori; V — bir-biriga nisbatan harakat tezligi, m/sek; η —moylovchi suyuqlikning ishqalanish koeffitsienti (moyning qovushqoqligi), kg · sek/m²; F — ishqalanish kuchi, kg.

Yarim quruq yoki yarim suyuq ishqalanish bir vaqtda suyuq va quruq ishqalanish bo'lib, ular ishqalanuvchi yuzalarni to'liq moylamaganligi natijasida sodir bo'ladi va detallarni yuqori darajada yemirilishga olib keladi. Shuning uchun suyuq ishqalanish uchun kerak bo'lgan sharoitni tashkil etish kerak. Afsuski, ba'zi vaqtda detallar yarim quruq yoki yarim suyuq ishqalanishda ishlaydilar,

...ishqalanuvchi detallar orasidagi bo'shliq katta bo'lib ... moylash uchun kam quyushqoqlik va yog'li moylovchi ...lardan foydalanilganda.

Yedirilish. Mashinalarning yedirilishi ma'naviy va fizik yedirilishga bo'linadi. Mashina va uskunalar ma'naviy yedirilishi mashinalarning o'rniga ko'proq takomillashgan, bekam-ko'st, maksimal konstruksiyali yangi mashina ishlab chiqarilganda va bu mashinaning vazifasini yaxshi, arzon bajara olgan mashina qilgan holda sodir bo'ladi. Ma'naviy yedirilgan mashinani almashtirish mahsulotni ishlab chiqarishni oshiradi va uning sifatini yaxshilaydi. Eskirgan lekin ishga yaroqli uskunalar almashtirish boshlag'ni noo'rin xarajatlashga olib keladi. Shuning uchun oxirgi vaqtlarda yangi texnikani qo'llash bilan birga, keng ko'lamda eskilarini modernizatsiya qilishni ma'qul ko'rilmogda.

Fizik yedirilish — bu, mashina uzellari va detallarining birinchi holatini o'zgarishi. Har qanday mashina bir qator detal va uzellardan tashkil topgan. Detal-uzellar o'zaro ma'lum dopusklar bilan va ma'lum texnik talablarga ko'ra, o'zaro ulanadi.

Uzellarni o'zaro ulashda posadka dopusklar ularni ishlash xarakteriga, o'zaro joylanishiga va boshqa omillarga qarab qabul qilinadi. Ba'zi hollarda detallar o'zaro ma'lum oraliq bilan, boshqa hollarda detallar o'zaro qo'zg'almas qilib ulanadi. Lekin mashina mexanizmlarini qanday yig'ishdan qat'iy nazar, ularning detallari ishlash natijasida o'zining boshlang'ich sifatini yo'qotadi. Qo'zg'aluvchan tarzda ulangan detallarni boshlang'ich shakl va o'lchamlari materiallarini ishqalanish kuchi ta'sirida yoki issiqlik va kimyoviy ta'sirida yediriladi. Bu o'zgarishlar qo'zg'almas ulanishlarda fizik, kimyoviy omillar yoki zichlashlar ta'sirida va materiallarni eskirishidan sodir bo'ladi.

Yedirilish ta'sirida detallarni geometrik o'lchamlari va shakllari o'zgaradi, ularning yuzasida chiziqlar, tiralishlar va darzlar paydo bo'ladi. Detal yuzasining xususiyati ham yedirilish natijasida o'zgaradi. Masalan, yedirilishda toblangan yoki sementlashtirilgan qatlam o'z yuzasining qattiqligini o'zgartiradi. Aksincha, detallar yuzasida qotishmalarining hosil bo'lishi ular yuzasining qattiqligi va mo'rtligini oshiradi.

Fizik yedirilish o'zining sodir bo'lish xarakteriga qarab, tabiiy va halokatli bo'ladi. Yedirilish mashinaning uzoq vaqt ishlashi natijasida sodir bo'lsa, uni tabiiy yedirilish, deyiladi. Bu yedirilish har qanday konstruksiyali mashinalar uchun, albatta, sodir

bo'luvchi jarayondir. Mashinalarga qo'yiladigan texnik talablarning ta'mirlash ishlarini mukammal bajarilganda ham mashinaning detallari ish jarayonida tabiiy yediriladi. Ammo tez o'sib borayotgan yedirilish tufayli mashina ishdan chiqishi mumkin. Bunda yedirilish mashinaning vaqtidan oldin shikastlanishiga olib keladi. Bu vaqtdan oldin yoki halokatli yedirilish, deb ataladi. Halokatlardan yedirilish mashinani noto'g'ri ishlatish oqibatida yoki uning ta'mirini noto'g'ri bajarilganligi natijasidir.

10.2. Yedirilishning tasnifi

Mashina detallarining yedirilish jarayoni murakkab bo'lib, ko'p sabablarga bog'liq. Shuning uchun hozirgi vaqtgacha yedirilishning oxirigacha ishlangan tasnifi yo'q, desa mubolag'a bo'lmaydi. Bu guruh mualliflar yedirilishni uch guruhga: mexanik, molekulyar-mexanik va zanglash-mexanik, ayrim mualliflar esa, tasnifning boshqa guruhlarini taklif etishadi. Yedirilish ishqalanish davridagi yuzalarning yemirilishi va yuza qatlamlarining ajralib chiqish va ishqalanishda hosil bo'ladigan qoldiq, deformatsiyalarning yig'ilib qolish jarayoni bo'lib, bunda asta-sekin detallarning o'lchamlari va shakllari o'zgarib boradi.

Yedirilish ta'rifidan ko'rinishicha, yedirilish jarayonida detalning yuzalari yemirilib, yuza qatlamlaridan material zarrachalari ajralib chiqadi. Ajralib chiqqan material zarrachalarining o'lchamlari mikrometrdan kichik va mikrometrdan bir necha marta katta bo'lishi mumkin. Bu hodisaga yuklamaning qayta-qayta ta'siri, tutashuvdagi harorat impulsining ayrim yuzalarida katta bo'lishi ta'sir etadi va bunda qaytarib bo'lmaz o'zgarishlar yuz berib kuchlanishlar oshib boradi. Shu sababli, detalning materiali yuzasida mikrodarazliklar paydo bo'ladi va ularni detal yuzasidan materialni mayda zarrachalarining ajralib chiqishiga va xullas, detalning yedirilishiga olib keladi.

Yedirilish jarayonini bunday ta'riflash professor I.V. Kragelskiy ta'limotiga mansub bo'lib, uning taklif qilgan yedirilish tasnifi 54-rasmda keltirilgan.

1. Elastik siqib chiqarish tutashuv zonasida kuchlanish oquvchanlik chegarasi miqdoridan ortib ketmaganida sodir bo'ladi. Bunda yedirilish detal materialining charchash hodisasi ro'y berishi tufayli bo'ladi.



24 nusxa. I.V. Kragelskiyning ishqalanishdagi friksion bog'lanish tasnifi.

II. Plastik so'rib chiqarish tutashuv zonasida kuchlanish oquvchanlik chegarasiga yetganda sodir bo'ladi, lekin jism metalli kontraksiya do'ngligi atrofidan surilib chiqadi. Bunda yeyilish ko'p sikllik plastik deformatsiya (ko'p sikllik friksion charchash) natijasidir.

III. Mikroqirqish — tutashuv kuchlanishlari yoki tutashuv deformatsiyasining miqdori yemirilishiga olib keladigan miqdorda bo'lganligida sodir bo'ladi. Bu holda yedirilish jismlarning o'zaro harakati bir marotaba bo'lganda sodir bo'ladi.

IV. Friksion bog'lanishning adgezion buzilishida yopishib qolgan yupqa metall pardalari yemiriladi. Bu yupqa pardalar detal metalining bevosita yemirilishiga olib kelmaydi yoki metall charchash jarayonining bevosita yedirilishiga olib kelmaydi, lekin tutashuv kuchlanishi va deformatsiyasining miqdoriga ta'sir etadi yoki metallning charchash jarayoni tezlashishiga yordam beradi. Adgezion buzilish yupqa metall pardasining puxtaligi (mahkamligi) asosiy metall puxtaligidan oz bo'lganda ro'y beradi, ya'ni metall xususiyatlari gradiyenti musbat bo'lgan taqdirda, adgezion buzilish sodir bo'ladi.

V. Kozegion o'yilish yupqa parda puxtaligi (mahkamligi) asosiy material puxtaligidan yuqori bo'lganda sodir bo'ladi, ya'ni metall gradiyenti manfiy bo'lganda sodir bo'ladi. Bunda yedirilish jismlarning o'zaro harakati bir marotaba bo'lganda, materialning metall qa'ridan sug'urilib (yulinib) chiqishi hisobiga bo'ladi.

Yedirilish miqdor jihatdan elastiklikda minimal bo'ladi, mikroqirquv va kogezion o'yilishda maksimal bo'ladi. Yedirilish tasnifi birinchi bo'lib 1921-yilda Brinel tomonidan berilgan. Uning tasnifi kinematik belgilari va yuzalar orasida moyning bor-yo'qligiga qarab tuzilgan bo'lib, quyidagilardan iborat:

- moysiz dumalab ishqalanishda;
- moyli dumalab ishqalanishda;
- moysiz sirpanib ishqalanishda;
- moyli sirpanib ishqalanishda;
- ikki qattiq jismlar o'rtasida;
- qattiq jismlar jilvirlovchi kukunlar bilan ajralib turishida.

M.M. Xrushov tomonidan tuzilgan yedirilish turlari yedirilish effektini aniqlovchi xizmat belgilari va xarakteristikalarini o'z ichiga oladi. Ular bo'yicha tadqiqotchi yedirilish turlarini quyidagi guruhlar bo'ylab bo'ladi:

1. Mexanik yedirilish

- a) abraziv yedirilish;
- b) plastik ishqalanish natijasida yedirilish;
- d) mo'rtlikdan yedirilish;
- e) charchashdan yedirilish.

2. Molekular mexanikaviy yedirilish (havo kislorodi ta'siri ostida oksidlanishda).

3. Korrozion-mexanikaviy yedirilish (havo kislorodi ta'siri ostida oksidlanishda).

4. Kavitatsion yedirilish.

B.I. Kostaskey mashina detallarining yedirilish turlarini ishlatilish jarayonlaridan metallning sirtlarida ro'y beradigan asosiy jarayonga asosanib tasniflaydi. Bunday jarayonga quyidagilarga kiritgan: plastik deformatsiyalanish, puxtalanish, metall bog'lanishlarining paydo bo'lishi va ularning yedirilishi, adsorbsiya, diffuziya va kimyoviy bog'lanishlarning hosil bo'lishi; qizish va issiqlik chiqishi natijasida metall xususiyatlarining o'zgarishi, qirqish va charchash ro'y berishi.

B.I. Kostaskey tasnifi bo'yicha, yedirilish yetaklovchi va hamroh bo'ladigan turlarga bo'linadi. U mashina detallarining asosiy yedirilishi turlarini quyidagilarga ajratadi: birinchi turdagi qattiq tishlashib qolishdan, oksidlanishdan, issiqlik ajralib chiqishdan (ikkinchi turdagi qattiq tishlashib qolishdan), abrazivdan, chechaksimon (charchashdan). Olim barcha yedirilish jarayonlarini normal (nazariy jihatdan muqarrar va amaliyotda yo'l qo'yiladigan) va patologik ravishda ro'y beradigan shikastlanish (mashina ishlash davrida yo'l qo'yilmaydigan)larga bo'lib chiqadi.

1. Yo'l qo'yiladigan yedirilish turlari:

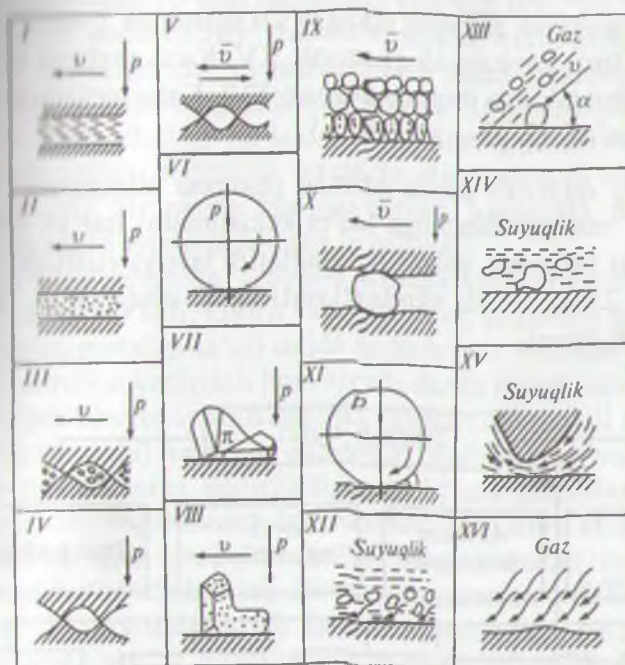
- a) oksidlanib yedirilish;
- b) nokislorod pardalarning yedirilishi;
- d) qirindi chiqarmaydigan va tirmamaydigan abraziv yedirilishi.

2. Shikastlanishlar (yo'l qo'yilmaydigan yedirilish turlari):

- a) qattiq tishlashib qolish;

- 1) qattqlik va tirnalishlik abraziv yedirilish;
- 2) qattqlikdan shikastlanish;
- 3) qattqlik jaryon;
- 4) qattqlik;
- 5) qattqlik;
- 6) qattqlik;
- 7) kavitatsiya.

M.M. Tenenbaum sirtqi qatlarning yedirilishidan oldin uning yedirilish jarayoni ro'y beradi va quyidagilarga bo'linadi deydi: *chegaraviy, issiqlik chiqish, kimyoviy va adsorbsion*. M.M. Tenenbaum friksion tutashuvning 16 turidan iborat ishqalanish jarayonlari tasnifini tavsiya qiladi (55-rasm).



55-rasm. M.M. Tenenbaumning yedirilish jarayonlari tasnifi.

I. Gidrodinamik yoki gidrostatik sharoitlarda suyuq moylanish effektini ushlab turishda; II. Gazsimon moylash sharoitida; III. Chegaraviy moylash sharoitida; IV. Quruq ishqalanishda (ahyon-ahyonda bo'ladigan qattiq tishlashib qolish, g'ajilish, oksidlanishdan yedirilish); V. Tutashgan detallar tebranma harakatlanganda quruq ishqalanish yoki chegaraviy moylanish; VI. Tutashuvdagi kuchlanish siklik ta'sir etishida dumalab ishqalanish (pitting, cho'-

tirsimon yedirilish); VII. Jismlarning o'zaro urilishida (charchashdan yoki polidefarmatsion jarayonlardan yedirilish, sirtqi qatlarning yaxlit yemirilishidagi yedirilish); VIII. Monolit (mustahkam) abraziv ta'sirida yedirilish; IX. Detallarning abraziv massa bo'yicha harakatida; X. Tutashuvchi sirtlar sirpanib ishqalanishida va ular tirqishida abraziv zarrachalar bo'lganda; XI. Dumalab ishqalanishda va abraziv zarrachalar borligida; XII. Suyuqlik oqimi bo'ylab harakatlanuvchi qattiq zarrachalarning mexanikaviy ta'siri natijasida (gidroabraziv yedirilish, korrozion mexanikaviy yedirilish); XIII. Gaz oqimi harakatlanuvchi qattiq zarrachalarning mexanik ta'siri natijasida (gazoabraziv eroziya); XIV. Lokal gidravlik zarbaning siklik ta'siri sharoitida (yedirilishning kavitatsiya turi, kavitatsiyali eroziya); XV. Katta tezlikda bo'lgan suyuqlik oqimi ta'sirida (tirqish eroziya); XVI. Katta tezlikda bo'lgan gaz oqimi ta'sirida (gazoviy eroziya).

Shunday qilib, ko'pchilik olimlar (hamma olimlarning ilmiy izlanishlari ma'lum sabablarga ko'ra keltirilmadi) har xil belgilar va sharoitlar bo'yicha yedirilish tasniflarini tavsiya etishadi.

ГОСТ 23-02-78 da standartlashtirilgan ishqalanish tasnifi keltirilgan (56-rasm).



56-rasm. Yedirilish turlari.

Tasniiflardan ko'rinishicha, yedirilishning ikki asosiy turi standartlashtirilgan: mexanikaviy va g'ajilishdan (detal yuzalari materialining qattiq tishlashib qolishidan). Mexanikaviy yedirilish detal yuzalarining o'zaro mexanik ta'siri ostida yuz beradi va u quyidagi turlarga ega:

Korrozion mexanikaviy yedirilish mexanikaviy ta'sir natijasida ro'y berib, u bilan bir vaqtda detal materiali atrof-muhit bilan o'zaro kimyoviy ta'sirga duchor bo'ladi.

Oksidlanib yedirilishda, asosan, materialga kislorod yoki oksidlovchi tashqi muhit ta'sir ko'rsatadi, ya'ni kislorod yoki oksidlovchi tashqi muhit detal materialini oksidlaydi, so'ngra oksid plyonkalar hosil bo'lishi natijasida yedirilish hosil bo'ladi.

Abrziv mexanikaviy yedirilish, asosan, erkin yoki mahkamlangan qattiq abraziv zarrachalarning metall yuzasining qirgimi yoki tilib ketishi natijasida yuz beradi. Agar suyuqlik tarkibida abraziv zarrachalari bo'lsa, gidroabraziv yedirilish, deyiladi. Charchashdan yedirilish vaqtida materialga ta'sir etadigan kuchlarning bir necha bor qaytarilishi natijasida detal yuzasi charchaydi va asta-sekin yeyila boshlaydi.

Erozion (chirishdan) yedirilish suyuqlik oqimining metallga ta'siri ostida hosil bo'ladi. Gidro va gazoerozion yedirilish suv yoki gaz oqimining metallga ta'siri ostida sodir bo'ladi. Erozion yedirilishga elektroerozion yedirilish ham kiradi. Bunda elektr tutashuvlari bir necha bor ulanib, ajralish davrida tutashuvning metall zarrachalari eroziya (nurashi) natijasida asta-sekin yulinib chiqadi va vaqt o'tishi bilan tutashuvning yedirilishi sodir bo'ladi (masalan, avtomobilning uzib-taqsimlagich kontaktining yedirilishi).

Gidroerozion yedirilish qattiq jismga nisbatan suyuqlikning harakati natijasida bo'ladi. Bunda jism yuzasida pufakchalar hosil bo'lib, so'ngra ular yorilib ketishi natijasida jism yuzasida katta bosim yoki issiqlik hosil bo'ladi va bu bosim yoki issiqlik yuzasi yedirilishga olib keladi.

Freting yedirilish jismning kichik tebranishlari va nisbiy harakati natijasida sodir bo'ladi (freting so'zi ingliz tilidagi *ret* so'zidan olingan bo'lib, o'ymoq, yemirmoq ma'nosini anglatadi). Freting korreziyon yedirilish zanglab yedirilish vaqtida ro'y beradi. G'ajilishdan yedirilish materialning metall qa'ridan yulinib chiqishi va bir yuzadan ikkinchi yuzaga yopishib o'tishi orqali sodir bo'ladi.

Yana bir bor qaytarib o'tish kerakki, yedirilish jism yuzalarining yemirilishi jarayonidir. Odatda yedirilish jarayonida

yedirilishning har xil turlari bir vaqtda yuz berishi mumkin. Lekin ularning ichida bittasi muhim rol o'ynab, yedirilish xarakterini miqdorini aniqlab beradi. Demak, yedirilish miqdori yedirilish jarayonining hosilidir. Yedirilishning uch turi mavjud: ishqalanuvchi jismlar o'rtasida yog'lovchi modda bo'lmashligida (quruq ishqalanishda), ishqalanuvchi jismlar orasidagi moy qatlami 0,1 mkm.gacha bo'lganda (chegaraviy ishqalanishda) va abraziv yedirilish (ishqalanuvchi jism yuzasi abraziv massa yoki abraziv donachalar ta'siri ostida bo'lganda).

Yuzalarning deformatsiyalanishi bo'yicha ishqalanish elastik, plastik, tutashuv jarayonida va mikroqiruv davrida sodir bo'ladi. ГОСТ 23-02-78 yedirilishning bir necha ta'riflariga to'xtalib o'tadi. Bularga quyidagilar kiradi:

- a) chegaraviy yedirilish — buyum yuzasining eng oxirgi ishlab chiqarilgan holatiga to'g'ri keladigan yedirilish;
- b) joiz yedirilish jismning hali ishlay olishi mumkin bo'lgan holatdagi yedirilishi;
- d) juz'iy yedirilish — buyumning bir joyida bo'lgan yedirilish;
- e) yedirilish epyurasi ishqalanish yuzasi bo'yicha yoki aniq joyda yedirilishning grafiki shaklidagi tasviri;
- f) yedirilish jarayonining intensivligi yedirilish miqdorining yedirilish yo'liga yoki yedirilishda bajarilgan ish hajmiga nisbati;
- g) yedirilish tezligi — yedirilish miqdorining yedirilish davrida sarf bo'lgan vaqtga nisbati.

10.3. Yedirilish va nosozliklarni aniqlash uslublari

Ishlab turgan mashina va mexanizmlarda nosozlik sinish yoki uzellarni yetarli sozlanmagan, qarovsiz qoldirish yoki detallarni bir-biriga puxta o'tkazilmaganlik sabablariga ko'ra tasodifiy xarakterda bo'ladi.

Mashinalarni sinishiga sabab bo'luvchi yaroqsiz detallarni tashqaridan qurollanmagan ko'z bilan ham aniqlash mumkin. Ikkinchi xil nosozlikni aniqlash mu'lum qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Bunday nosozliklarni mashinada unga xos bo'lmagan — taqillagan tovush, shovqin, moylash materiallarini me'yorida ko'p sarflashi va boshqa hodisalar yordamida aniqlash mumkin. Detailarni bir-biriga puxta o'tkazilmaganligini ishlatib ko'rish uslubi bilan aniqlash mumkin. Bunda ushlab turib bir-biriga o'tkazilgan detallar orasidagi oraliq qiymati va detallar ulanish xarakterini

aniqlash mumkin. Masalan, ikkita detal orasidagi oraliq 0,2—0,3 mm va undan ko'p bo'lsa, ikkita detalni bir-biriga nisbatan qimirlatib ko'rib aniqlash mumkin. Oraliq 0,05—0,1 mm bo'lganda, moylangan detallarni bir-biriga nisbatan bemalol surish mumkin. Agar oraliq 0,01—0,03 mm bo'lganda detallarni bir-biriga nisbatan surish uchun ma'lum miqdorda kuch ishlatish kerak bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan uslub bilan detallarning nosozligini aniqlash faqat taxminiy ma'lumotlarni beradi. Shuning uchun nosozliklarni aniqlashning asosiy uslubi o'lchovlar orqali nazorat qilishdir.

Detallarga bo'lingan mashina qismlarini yedirilganligi va nosozligini ko'zdan kechirish, o'lchash, kerosinli namuna, shuningdek, magnitoakustik, rentgen, luminessent, elektromagnit uslublari bilan aniqlanadi. Ko'zdan kechirish uslubida, detallardagi darz ketganini, singanini, egilganligini, buralganligini, alohida hollarda, qoldiq deformatsiyani ham aniqlash mumkin. Detailarni tashqi tomonini ko'zdan kechirish uslubi bilan ularni shponka o'yiqlaridagi va rezbali ulanishdagi nuqsonlarni aniqlash mumkin.

Ko'zdan kechirish qurollanmagan ko'z yoki shisha asboblari bilan bajariladi. Yedirilishni o'lchash uslubi bilan aniqlashda yedirilgan detallarni uning oldingi o'lchamlarini solishtirish bilan aniqlanadi.

Kerosinli namuna uslubida detallardagi darz aniqlanadi. Detalni avval 15—30 minut kerosinga solinadi, undan keyin kerosindan olib yaxshilab artib tozalanadi va yupqa bo'r qatlami bilan qoplanadi. Darz bor joyda bo'r qoplama qorayadi, chunki u darzda qolgan kerosinni shimib oladi.

Magnitoakustik uslub ko'proq choklarni payvand qilib ulan-ganda, uning sifatini aniqlashda ishlatiladi. Bu uslubda tekshirila-yotgan detaldan magnit oqimi yuboriladi, unda darz yoki ulan-magan joyi bo'lsa, magnit oqimi o'sha joydan bir xil singimaydi. Natijada, detal yuqorisida maxsus asbob yurgizganda, elektr yurituvchi kuch (EYK) qiymati katushkaning hamma joyida bir xil bo'lmaydi. Asbobni katushkasiga lampali kuchlantiruvchi orqali telefon go'shasi ulanadi. Go'shadagi tovushning o'zgarishi nuqson bor joyni ko'rsatadi.

Rentgen uslubi tekshiriladigan detalni rentgen nuri bilan yori-tiladi. Detailning nuqsoni bor joyi rentgen nurini har xil yutadi, natijada asbob ekranini yorug'ligi bir xil bo'lmaydi. Luminessent uslubi detalda darzni chanoq (rakovina)ni, bo'shliqni joylashgan joyini aniqlaydi.

Yog'lardan tozalangan, tekshirilayotgan detal 10—15 mm ga fluoressirlovchi suyuqlikka cho'ktiriladi, bu suyuqlik detalga shimiladi, shuning uchun suyuqlik detaldagi darzlikka kiritiladi va bir qancha vaqt shu darzda qoladi. Detal suyuqlikdan olinib sovuq suv bilan yuviladi va issiq bosimli havo bilan quritiladi. Quritilgan detalni ultraviolet nur bilan yoritiladi. Detal yoritilgan qolgan fluoressirlovchi suyuqlik o'zidan nur chiqaradi. Shunda qilib, detaldagi darz aniqlanadi. Fluoressirlovchi suyuqlik 0,25 litr transformator yog'i, 0,5 litr benzinni aralashtirib tayyorlanadi.

Elektromagnit uslubi detaldagi darzni, zangini va h.k.larni taqqiyo'qligini aniqlaydi. Buning uchun detal ferromagnit materialdan tayyorlangan bo'lishi shart. Magnitlangan tekshirilayotgan detalga qizdirilgan temir okisi sepiladi. Magnitlashtirilgan kukun detalgaga sepilganda, u mavjud darzlikka sepiladi. Detalni darzlariga, yuqoridagiyuzasiga tushgan kukun darzlarga joylashib, magnit kuch chizig'ini sochilishiga sabab bo'ladi va shu orqali detaldagi nosozliklarni aniqlanadi.

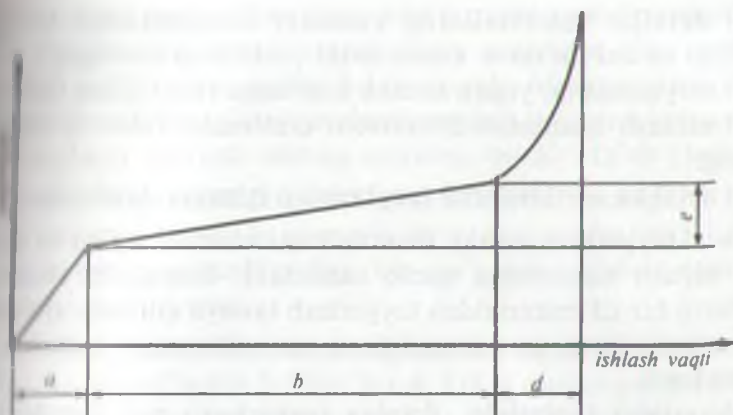
10.4. Detallarda ruxsat etilgan va chegaraviy yedirilish

Yangi yoki ta'mirlangan mashinalarni boshlang'ich ishlash davri detallarini yuqori darajada yedirilish va bo'sh ishlash vaqtida energiya ning yuqori darajadagi sarfi bilan xarakterlanadi. Bunday davr har qanday mashinalar uchun chetlab o'tib bo'lmaydigan davrdir.

Vaqt o'tishi bilan mashina detallarini tez yedirilishi kamayib boradi. Bundan keyingi ishlash davomida mashina detallarida yedirilish sekin-asta o'sib boradi. Mashina detallarini ulanish joylarida yedirilishni uzluksiz o'sib borishiga qaramay, mashinani normal ishlash holati uzoq vaqt davom etadi, chunki butun ikkinchi davr mashinaning ishlash davrida detaldagi yedirilish ruxsat etilgan qiymatdan oshmagan holatda qoladi.

Mashinaning uchinchi davr ishlashi yedirilishga nibatan tez o'sib borishi bilan xarakterlanadi va normal ishlash rejimini buzilib borishi kuzatiladi. Bu davr detallarda yedirilish miqdori o'zining chegaraviy miqdoridan oshganida boshlanadi.

Mashinaning ish tartibi buzilishi mashina detallari sinishiga olib keladi. Ishlab turgan mashinalarda yedirilishni o'zgartirish xarakteri 57-rasmda ko'rsatilgan:



57-rasm. Mashinaning yedirilish qonuni:

a —detallarni o'zaro ishga kirishish (приработка) vaqti; b —mashinalarni normal ishlash vaqti; d —detallarni yedirilishini tezlashish (авария) vaqti; e —mashinani normal ishlash vaqtida yedirilishning ortishi.

57-rasmdan ta'mirlashlar orasidagi vaqt oshirish uchun detallarni o'zaro ishga kirishish vaqtini detallarni tayyorlash texnologiyasi va yig'ishni yaxshilash hisobiga kamaytirish lozim. Mashinalarni ta'mirlar orasidagi vaqtini kamaytirish uchun ularga texnik sizmat ko'rsatishni yaxshilash kerak.

Mashinalarni ishlatayotganda, ularning uchinchi davri boshlanishi detallar orasidagi masofa yedirilish hisobiga taxminan 2—3 marta oshib ketishi boshlanadi. Lekin hamma detallar uchun qiymat bir hil bo'lmazligi mumkin, bu miqdor, alohida hollarda, hisob-kitob asosida yoki kuzatishlar natijasiga qarab aniqlanadi. Yedirilish shu miqdorda oshgan vaqtida bu mashinalarni ta'mirlashga muvosiya qilinadi.

10.5. Yedirilishni kamaytirish tadbirlari

Detallarning yedirilishga chidamliligini oshirish mashinalarni ishlash resurslarini oshirishning eng muhim shartlaridan biridir. Bu quyidagi tadbirlarni amalga oshirish orqali bajariladi:

- 1) detallarni zarur bo'lgan sifatini oshirish uchun ularni tayyorlash uchun kerakli materiallarni tanlash;
- 2) detallarni tayyorlashda, ularning yuzasini talab qilingan tozaligini oshirish bilan;

3) detallar materialining yuzasini ishqalanishga bo'lgan qattiqligi va uni mexanik xususiyatini yaxshilash hisobiga;

4) moylashga qo'yilgan kerakli talablarga rioya qilish hisobiga;

5) ushlab qismlarini zichlovchi qurilmalar bilan ta'minlash hisobiga;

6) detal va qurilmalarni zanglashdan himoya qilish bilan.

Detal tayyorlash uchun, materiallarni mustahkamligi va detallarni ishlash xarakteriga qarab tanlanadi. Birgalikda ishlovchi detallarni hir xil materialdan tayyorlash tavsiya qilinadi, shundaydek, materiallarni qovushqoqligi va mustahkamligi ham har xil bo'lishi kerak.

Materialni tanlashda, detalga tushadigan yuk miqdori va xarakterini hisobga olish muhim rol o'ynaydi. Zarbga ishlaydigan detallarni qovushqoq materialdan, statik yukka ishlovchi detallarni pishiq, mustahkam materialdan ishlash tavsiya etiladi. Detal yuzasini mexanik qayta ishlashdan so'nggi sifati, tozaligi va tirnovchanligiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Ozgina tirnalgan, mexanik ishlov bergandan qolgan tirralar charchashdan hosil bo'ladigan darzliklarga sabab bo'ladi. Detal yuzalarini butun yuzasi bilan birikmasligi ishlash davrida yuzaning ma'lum nuqtalarida nisbiy bosimni har xil bo'lishiga olib keladi, natijada yuza bo'ylab har xil yedirilishni hosil qiladi. Qo'zg'almas ulanishlarda ularning mustahkamligi ulanish yuzalarining tozaligiga bog'liq.

Detalni mukammal tozalanmagan, yetarli ishlov berilmagan yuzalari, ularni moylash darajalariga salbiy ta'sir ko'rsatadi, yog'moy pardasining butunligini buzadi. Natijada, quruq va yarim quruq ishqalanish yuzaga keladi. Bunday ishqalanish detal yuzalarini tez ishdan chiqaradi. Shuning uchun detallarni yuzasiga iqtisodiy tomondan samarali, asoslangan ishlov uslublari bilan ishlov berish talab qilinadi. Detal yuzalariga ishlov berishda maxsus stanoklar yordamida silliqlash, yaltiratish yetarli darajada aniqlik bilan ishlov berish natijasida yuqori darajali tozalikka erishiladi va yedirilishni kamaytirishga sabab bo'ladi.

Detal materialini qattiqligini oshirish ularni har xil yuklamalarga qarshilik ko'rsatish darajasini oshiradi. Shuning uchun tayyor detallarga har xil usullar bilan ishlov beriladi. Ishlab chiqarish sanoatida metallarni qattiqligini oshirishni quyidagi turlari ko'proq qo'llanib kelmoqda: har xil usullar bilan chiniqitirish, toblash, sementlash, azotlash, sionirovat qilish va h.k.

detallaridagi usullar bilan birga detal yuzasini yuqori chastotali tok bilan chiqqitirish, ishchi yuzani qattiq qotishma bilan qoplash, metal qalublari ham qo'llanib kelinmoqda. Mexanizmlarni yedirilishga chidamliligini oshirishda ularni moylash muhim rol o'ynaydi.

Detallarni moylash sifatiga quyidagi omillar ta'sir etadi:

1) moyning tarkibida kislota yoki ishqorning borligi;

2) moyning tarkibida mexanik omixtalarning borligi;

3) moyning qovushqoqligi, bir me'yorda uzluksiz ta'siri va moy moddasining soni.

Moylash materiallari tarkibidagi kislota va ishqor moddasining borligidan betaraf holda bo'lishi kerak. Lekin moylash materiallarini tayyorlashda uning tarkibidagi kislota to'la neytrallanmay qolishi ham mumkin. Shuning uchun shunday moylardan foydalanilganda, moyning ichida bo'sh qolgan kislota metallda zanglash hodisasini tezlashtirish va detallar yedirilishiga sabab bo'ladi.

Moyning tarkibida qolgan ishqor mashina detallaridagi rangli metallarni qoraytirishga sabab bo'ladi va moyning, nafaqat, sifatini kamaytirmaydi, balki konsistent moylash moddalarini saqlashda va ishlatayotganda uni parchalanishdan saqlaydi. Moylash materiallari tarkibida mexanik omixtalar borligi detallarning yedirilishini tezlashtiradi. Shuning uchun industrial, turbina va transformator moylarining tarkibida mexanik omixta bo'lishiga mutlaq yo'l qo'yilmaydi. Boshqa moy tarkibida mexanik omixtalar 0,007—0,05 % bo'lishiga ruxsat etiladi.

Solidollarda 0,6 % gacha bo'lishi ruxsat etiladi. Moylarning qovushqoqlik xususiyati yedirilishga ta'sir ko'rsatmaydi, lekin sanoatda bunday moylar o'rniga boshqa moylar qo'llanganda qovushqoqlik salbiy natija ko'rsatishi mumkin. Moy kam qovushqoqlikka ega bo'lsa, yarim quruq ishqalanish hosil bo'lib, bu yedirilishni tezlatadi. Moylarning qovushqoqligi me'yoridan oshiq bo'lganda, ishqalanishning bajaradigan ishi ko'payadi, natijada, mashinaning ishlashi uchun ko'p quvvat sarflanadi.

Vanna (reduktor)larga qo'yiladigan moyning miqdori ortib ketishiga ruxsat etilmaydi, aks holda, moyning sarfi ortib, mashinaning ishlashiga salbiy ta'sir qiladi. Mashinaning uzellari zichlovchi moslamalar, ularning eng zarur qismlaridan hisoblanib, ularning nosozligi mashina va mexanizmlarga chang, iflos modda, suv va boshqa ziyon keltiruvchi, moyning sifatini kamaytiruvchi, tirnov va yedirilishni ko'paytirishga sabab bo'ladi. Vannaning

zichlovchi elementi oqizlanganda, undan moy oqib chiqib ketishi mumkin, bu detallarni quruq ishqalanishiga olib keladi.

Mashina detallarini va uning qismlarini zanglashdan saqlash ularni legirlash, tashqi vosita bilan unga ishlov berish okisli plyonka metall va nometall qoplama bilan qoplash orqali amalga oshiriladi. Legirlash uslubi bilan himoyalashda, detal tayyorlanadigan materialni eritib, unga legirlanadigan (xrom, nikel, marganes va boshqa) elementlar qo'shiladi. Bu aralashma po'lat va chugunning zanglashga bo'lgan qarshiligini oshiradi. Detailarni tashqi vosita bilan qayta ishlaganda, shu vositaning zanglashga bo'lgan aktivligi, undan zararli qo'shilmalarni chiqarib tashlash hisobiga pasayadi.

Okis plyonkasi yordamida detallarni zanglashdan himoya qilish, asosan, po'lat, aluminiy va magniy qotishmalaridan tayyorlangan detallarda qo'llaniladi. Oksidlash kimyoviy va elektrolitik yo'li bilan amalga oshiriladi.

Metall qoplamalar yordamida himoya qilish keng tarqalgan, bunda qoplanishi kerak bo'lgan detal galvanik, diffuzion va boshqa uslub bilan eritilgan metallni ichiga cho'ktirib qoplanadi. Cho'ktirish yo'li bilan eritilgan qoplovchi sink, qo'rg'oshin, qalay va aluminlarga qoplanishi kerak bo'lgan detal cho'ktiriladi. Zanglashga qarshi galvanik qoplamalar xrom, nikel, sink va kadmiylar qo'llaniladi.

Diffuzion qoplamalarda qoplanishi kerak bo'lgan detal gaz holatiga keltirilgan qoplovchi metallga solinadi va yuzasi ma'lum haroratgacha qizdiriladi. Bu uslub bilan himoya yuzasi sink, alumin va xrom bilan qoplanadi. Nometall qoplamalar bilan qoplashda har xil lok, bo'yoq va smolalar qo'llaniladi.

10.6. Ta'mirlashda ishlatiladigan o'lchov asboblari

Oddiy chiziqli (shtrixli) asboblari

Ko'pchilik kon mashinalari yuqori darajadagi aniqlik bilan tayyorlanadi, shuning uchun ta'mirlash bo'limlarida yuqori aniqlik bilan o'lchaydigan asboblari bo'lishi kerak. O'lchov asboblari tuzilishiga qarab, universal va shkalasiz yoki maxsus asboblari bo'ladi.

Asbobni o'lchovning xarakteri va hajmiga qarab qabul qilinadi. Masalan, ta'mirlash ishlari hajmi uncha katta bo'lmagan shaxtalarda o'lchov ishlari ham katta bo'lmaydi, bunday hollarda faqat universal asbob olishni o'zi kifoya; ta'mirlash zavodlarida ishlar hajmi

shartli ravishda katta. Shuning uchun detallarning sifatini nazorat qilish uchun maxsus asboblari qabul qilish kerak. Kon mashinalarini ishlatishda qo'llanadigan maxsus asboblari ichida oddiy chiziqli, konus chiziqli, mikrometrik o'lchov asboblari, shuningdek, mexanik asboblari qo'llaniladi. Maxsus o'lchov asboblari shkalasiz yoki kalibrli o'lchov asboblari kiradi.

Metall lineyka o'lchov asboblari zagotovka, detal va ularning asboblari $\pm 0,5$ mm aniqlik bilan, shuningdek, kronsirkul, nutromer va sirkullarning ko'rsatkichini hisoblash uchun ishlatiladi. Lineykalalar elastik yoki qattiq qilib, yupqa tunuka polosasidan asboblari uchun ishlatiladigan uglerodli Y7 yoki Y8 po'latdan yasaladi va lineykaning bir tomoniga har bir mm.ga chiziqli chiziladi. Ba'zi holda lineykalarni bir tomoniga dyuyimli bo'linmalarda chiziqli chiziladi.

Egiluvchanlik, elastik lineykalarni 100, 200 va 300 mm uzunlikdagi qattiq lineykalalar 100, 150, 200, 300, 500, 750 va 1000 mm uzunlikdagi detallarni o'lchash uchun ishlab chiqariladi. Lineykalalarning eni har xil bo'lib, taxminan 11 va 25 mm, qalinligi 1 dan 12 mm.gacha qilib tayyorlanadi. Lineyka yordamida o'lchashni osonlashtirish maqsadida har 5 mm.da va har 10 mm.da uzun chiziqli o'tkazilib ularga son qiymati yozilgan bo'ladi. Taxlanuvchi lineykalalar uzunligi 1—2 m.dan katta bo'lgan detallarni o'lchash uchun ishlatiladi. Bu lineykalalar alohida 10 mm.li o'zaro sharnirli ulangan lineykalardan tashkil topgan.

Kronsirkul o'lchovlari bir joydan ikkinchi joyga detaldan lineykaga yoki lineykadan detalga ko'chirish uchun qo'llaniladi. U uglerodli po'lat Y7 va Y8 dan tayyorlanib, oyoqlarining uzunligi 150—250 mm.ni tashkil etadi, uning aniqligi $\pm 0,5$ mm.

Nutromer detallardagi ichki o'lchamlarini o'lchab, ularni metall lineykalarning shkalasidan qiymatini aniqlashda ishlatiladi. Tuzilishi kronsirkulga o'xshash bo'ladi. Sirkul detal yuzalaridan o'lchov olib, uni egri chiziqlarga o'tkazishda qo'llaniladi. Reysmas gorizont va vertikal chiziqlarga parallel chiziqlar o'tkazishda qo'llaniladi. Shablon yordamida detallarning shakli nazorat qilinadi, yuzalarni o'zaro joylashishini, detal radiuslari va rezbalarini tekshiradi.

Shup bir-biri bilan bog'langan detal yuzalari orasidagi oraliqni o'lchash uchun ishlatiladi. U bir necha yupqa toza ishlov berilgan o'zaro sharnirda mahkamlangan qalinligi 0,05 mm.dan 1 mm.gacha bo'lgan plastinkalar to'plamidan tashkil topgan. Plastinkalar uzunligi 50, 75, 100 va 200 mm. Plastinkalar qalinligi bilan bir-

biridan 0,01 mm.ga farq qiladi, qalin plastinkalar esa 0,01 va 0,25 mm.ga farq qiladi.

Shtanginzubomer — shesternalar tishining o'lchamlarini o'lchash uchun foydalaniladigan asboblardir. Ular tishning qalinligini, balandligini o'lchaydi. Ular tishning terna tishlarini moduli 1 dan 18 mm va 5 dan 36 mm.gacha bo'lgan tishning o'lchamlarini 0,02 mm aniqlikkacha o'lchaydi. Ular tishning uglomer 0 dan 180° gacha burchaklarni aniq o'lchash uchun foydalaniladi. Uning o'lchash aniqligi 5'.

Mikrometrik o'lchov asboblari va indikatorlar

Mikrometrik o'lchov asboblari guruhiga ichki va tashqi o'lchov asboblari, mikrometrik shtixmas va mikrometrik glubinomerlar kiradi. Tashqi o'lchamni o'lchovchi mikrometrik shtixmas o'qning diametri va boshqa detallarni tashqi o'lchovlarni 0,01 mm aniqlikkacha o'lchash uchun qo'llaniladi. Ular o'lchamlari 0,25—50, 50—75, 75—100, 100—150 va undan keyin har 50 mm dan 1000 mm.gacha bo'lgan detal o'lchovlarini olishda ishlatiladi. Detailarni ichki o'lchovlarini o'lchaydigan mikrometrlar detallarni o'lchamlari 5 dan 30 mm va 30 dan 55 mm.gacha bo'lgan detallarni 0,01 mm aniqlikkacha o'lchaydi.

Mikrometrik shtixmas detallarning ichki o'lchamlarini, ularning o'lchamlari 50 dan 1500 mm.gacha bo'lganda 0,01 mm aniqlikkacha o'lchaydi. Mikrometrik shtixmas yuqorida ko'rsatilgan o'lchamlardan katta o'lchamlarni maxsus uzaytiruvchi 13, 25, 50, 100, 150, 200 va 600 mm.li sterjenlar yordamida uzaytirib o'lchaydi. Mikrometrik glubinomer detallardagi chuqurliklarni, pazalarni ularning o'lchamlari 0 dan 25 mm, 0 dan 50 mm, 0 dan 75 mm va 0 dan 100 mm bo'lganda 0,01 mm aniqlik bilan o'lchash uchun qo'llaniladi. Indikator richag-mexanik strelkali o'lchov asbobi bilan uning yordamida solishtirish o'lchovlari olib boriladi. Oxirgi vaqtda soat tipidagi indikator ko'p qo'llanilayapti, ular o'lchamlari 0—3 mm, 0—5 mm, 0—10 mm bo'lgan o'lchovlarni 0,01 mm aniqlikda o'lchaydi.

Ko'chma va maxsus o'lchov asboblari

O'lchanayotgan o'lchovlarni katta aniqlik bilan lineyklar shkalasi yoki metrda aniqlash ularni shkalasi yoki metrda aniqlash uchun ko'chma asboblardan foydalaniladi. Bularga kronsirkul, suriluvchi nitrometr, sirkul va reysmuslar kiradi.

Ruletkalar katta uzunlikdagi o'lchovlarni o'lchash uchun 100 mm dan $\pm 0,5$ mm aniqlikda chiqaziladi. Ikki metrli o'lchaydigan ruletkalar po'lat lentalaridan ishlanadi. Uzunligi 1 m dan oshiq bo'lgan o'lchovlarni o'lchash uchun eguluvchan bo'lgan yoki xolsh lentasidan ishlanadi. Ular po'lat yoki charmdan o'ralgan g'ilofda saqlanadi.

Ruletkalar lentasida ular 5 m.gacha o'lchasa, unda har mm.da chiziqlik, agar 5 m.dan uzun o'lchovga mo'ljallangan bo'lsa, har 100 mm.da chiziqlik chiziladi.

Noniusli shtrixli asboblار

Noniusli shtrixli asboblarga shtangensirkul, shtangenreysmus, shtangenglubinomer, shtangenzubomer va universal zubomerlar kiradi. Shtangensirkul detallarni tashqi, ichki, chuqurlik va balandlik o'lchamlarini 0,05; 0,02; 0,1 mm aniqlik bilan o'lchashga mo'ljallangan. Ular o'lchaydigan maksimal o'lchovlar qiymati 100, 125, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800 va 1000 mm.ni tashkil etadi. Shtangensirkullarning ikki xil oddiy turi 0,1 mm aniqlikkacha o'lchaydi va bo'linmalardan, gubka, suriluvchi rama nonius va chuqurlik o'lchaydigan qismdan iborat.

Nonius — bu yordamchi shkala bo'lib, yuruvchi ramaga yoki maxsus lineykaga chizilgan bo'ladi. Nonius o'lchov vaqtida kasr hisoblarini aniq hisoblash uchun xizmat qiladi. Nonius shkalasining uzunligi 9 mm bo'lib, 10 ta teng qismga bo'lingan. Bitta bo'linmasining qiymati 0,9 mm va shtangadagi bo'linmadan $1,0 - 0,9 = 0,1$ mm.ga qisqa. Shtangensirkuldagi uzunligi 12 mm bo'lib, u ham 10 ta teng bo'linmaga bo'lingan, har bir bo'linmasini qiymati 1,9 mm.ga teng. Shtangensirkul bitta bo'linmasining qiymati 1,0 mm bo'lgani uchun noniusdagi har bir bo'linma shtangadagi ikki bo'linmadan $2,0 - 1,9 = 0,1$ mm.ga kichik.

Shtangenreysmus zagotovkalarda belgilash va balandligini o'lchash uchun ishlatiladi. U shtanga, suriluvchi noniusli ramka va mikrometrik uzatuvchidan tuzilgan. Ular balandligi 0—200, 30—300, 40—500, 60—800, 60—1000 mm. dagi balandliklarni 0,1; 0,05; 0,02 mm aniqlik bilan o'lchashda ishlatiladi. Shtangenglubinomer detallardagi chuqurliklarni o'lchash uchun qo'llaniladi. Uning asosiy qismlari: asosi, vintli noniusi, mikrometrik uzatuvchi qurilmalardan iborat.

11-bob. KON MASHINALARI VA KONCHILIK ELEKTROMEXANIK USKUNALARINI MOYLASH

11.1. Umumiy ma'lumot

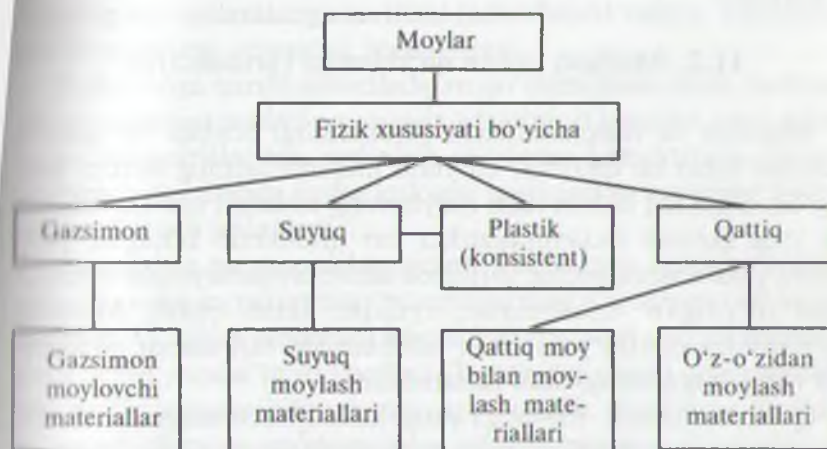
Kon mashinalarining ishchanligi va ishlash davomiyligi ko'p tomondan ularni moylash uchun moylash materiallarni to'g'ri tanlash hamda moylash tartibini to'g'ri amalga oshirishga bog'liq. Bu bilan kon mashina va mexanizmlarini unumdorligini oshirish va ishlatishdagi sarf-xarajatlarning keskin kamayishiga erishiladi. To'g'ri moylash bilan ishqalanishga sarflanadigan quvvatni va mashina detallari yedirilishining kamayishi detallarni qizish darajasini tekislashga, detallarni zanglashdan saqlashga, detallar orasidagi oraliqni zichlashtirishga, detallarni ishqalanuvchi yuzalarini tozalashga, urilish-zarbalar kuchini yumshatishga, ichdan yonar dvigatellarni ishqalanish mahsulotlarini tozalashga erishamiz.

Ishqalanish kuchini kamaytirish uchun qadim zamonlarda ham ishqalanuvchi yuzalarga moy surtilib ishlatilar edi. Masalan, arava g'ildiraklari o'qiga, zambilg'altaklar g'ildiragi o'qlariga va h.k. orasiga moy ishlatilardi. Buning uchun organik moylar (o'simlik moyi, mol va h.k. yog'lari) ishlatilgan. Mineral (neft) moylar XIX asrdagina ishlatila boshlandi. Undan so'ng sintetik, qattiq moylar va oxirgi vaqtlarda o'z-o'zidan moylanadigan podshipniklar ixtiro qilindi. 58-rasmda sanoatda ishlatiladigan moylash materiallarining fizik xususiyatlari moylash yuzalarining ajralib turish xillari bo'yicha tasnifi berilgan. Rasmda keltirilgan tasnifdan ko'rinib turibdiki, moylar fizik xususiyatlari bo'yicha gazsimon, suyuq va qattiq bo'lishi mumkin ekan. Shunga o'xshash moylash materiallari ham gazsimon, suyuq, qattiq va o'z-o'zidan moylash materiallariga bo'linadi.

Qattiq moylash materiallari ishqalanuvchi ikki yuza orasida ekstremal holatlar bo'lganda, quruq va chegaraviy ishqalanishni ta'minlash uchun ishlatiladi. Ular issiqbardoshligi, ishqalanish koeffitsientining kichikligi bilan boshqa moylardan farq qiladi va vakuum, shisha, elektron sistemalik asboblarda, shuning bilan

qator mashinasozlik va asbobsizlikda ishlatiladi. Qattiq moylash materiallariga quyidagilar misol bo'la oladi: molibden, disulfidi (MoS_2), volfram disulfidi (WS_2), grafit.

Ishqalanish yuzalarining ajratib turish turi bo'yicha moylovchi gazsimon materiallar gazstatik va gazodinamik, suyuq, moylash materiallari esa, gidrodinamik gidrostatik, yarim suyuq va chegaraviy bo'lishlari mumkin.



58-rasm. Moylash materiallari tasnifi.

Gidrodinamik (yoki gazodinamik) suyuq moylashda ishqalanuvchi yuzalar oralig'i butunlay suyuq (yoki gazsimon) moylash materiali bilan bir-biridan ajralib turishi kerak va bunday hol jismlarining o'zaro harakati tufayli suyuq (yoki gazsimon) moylash materiallari yordamida hosil bo'ladigan muttasil bosim ostida ro'y beradi. Gidrostatik (yoki gazostatik) suyuq moylashda ishqalanuvchi yuzalar oralig'iga (tirqishiga) suyuq (yoki gazsimon) moylash materiallari tashqi bosim orqali kiritiladi va ikki ishqalanuvchi yuzalar bir-biridan suyuq (yoki gazsimon) moylash materiallari bilan ajratib qo'yiladi. Gidrostatik (yoki gazostatik) va gidrodinamik (yoki gazodinamik) moylashda tutashuv yuzalarining yedirilishi suyuq yoki gazning xususiyatlari bilan bog'liq bo'ladi, chunki yuzalar bir-biridan suyuqlik yoki gazlar orqali ajralib turadi.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, gaz va gidrostatik moylashlar real sodir bo'lishi mumkin, chunki bu moylashda moylovchi moddalar tashqi bosim orqali tirqishga yuboriladi. Yarim suyuq moylash, qisman suyuq moylash bo'lganda sodir bo'ladi.

Chegaraviy moylashda jismlarning tutashgan sirtlari juda kichik o'lehamda bo'lgan moy qatlami (0,1 mkm gacha) ajralib turadi. Bunda ishqalanish va yedirilish jism sirtlari va moy qatlamining xususiyatlariga bog'liq. Sirtlar oralig'idagi chegaraviy moy qatlami (yoki chegaraviy moy pardasi)ning bo'lishi moy ishqalanishga nisbatan ishqalanish kuchi miqdorini 2–10 marta va tutashuv sirtlarning yedirilishini 100 barobar kamaytirishga ta'minlaydi.

11.2. Moylash uchun qo'shimcha (prasadka)lar

Mashina va mexanizmlarni ishonchiligi boshqa bir qancha tadbirlar bilan bir qatorda, moylash materiallarining sifatiga ham bog'liq. Shuning uchun ham moylarning ishlatish sifatini oshirish har vaqt dolzarb muammolardan biri hisoblanib kelingan. Moy sifatini yaxshilashni hozirgi zamonda ishlab chiqarilayotgan energiya bilan to'yingan mashinalar, ayniqsa, talab qiladi. Mashina moylarining sifatini yaxshilash uslublaridan biri ularga qo'shimcha (присадка)lar qo'shib ishlatishdir.

Qo'shimcha deb, moylarga yangi xususiyat beradigan yoki moy xususiyatlarini o'zgartiradigan qo'shimchalarga aytiladi.

Moylovchi materiallarning qo'shimchalarini turlariga quyidagilar kiradi:

1. Antifriksion—ishqalanishga qarshi;
2. Tirnalishga qarshi;
3. Yedirilishga qarshi;
4. Zanglashga qarshi;
5. Oksidlanishga qarshi;
6. Ko'pirishga qarshi;
7. Dispersion (mayda zarrachalarga bo'lingan);
8. Yuvgich qo'shimchalar.

Qo'shimchalar o'zining vazifalari bo'yicha universallashtirilgan bo'lsa, ular ko'p funksiyalik (antifriksion, tirnalishga qarshi, yedirilishga qarshi) yoki kompozitsion (antifriksion, tirnalishga qarshi, yedirilishga va zanglashga qarshi) qo'shimchalarga bo'linadi. Amalda ishqalanish va yedirilishni kamaytirish uchun ishqalanishga qarshi ishqalanish koeffitsienti miqdorini kamaytiradi: yedirilishga qarshi qo'shimchalar — yedirilish darajasini kamaytiradi; tirnalishga qarshi qo'shimchalar—yuqori haroratda va katta yuklarda ishlaydigan

qo'shimchalarida timalishni kamaytirish, to'xtatish va chegaralash ishlatiladi.

Antifrikasion qo'shimchalar sifatida quyidagilar ishlatiladi: molibden yoki o'simlik moyi; yog'li kislotalar, (masalan, valerian) va xlor (sirk kislotalari); oltingugurt, fosfor, azot birlashmalari; molibden birlashmasi, keltirilgan moddalar va birlashmalar sirtni qo'riqlashuvchi moddalar (ПAB), deb aytiladi va ular hatto, jismining sirt qatlamlariga surilishi (adsorbsiya) tufayli ishqalanish ko'rsatkichining qiymatini kamaytiradi.

Yedirilishga qarshi ishlatiladigan qo'shimchalar ham jismining sirt qatlamlariga suriladi va yuzada adsorbsion pardalar hosil qiladi, bu yuzada pardalar esa, yedirilish miqdorini kamaytiradi. Bunday qo'shimchalar sifatida fosfor kislotasi hosilalari va bariyning fosforli moddon tuzlari ishlatiladi.

Timalishga qarshi qo'shimchalar. Tutashuvda hosil bo'ladigan yuqori harorat va yuklamalar materiallarning g'ajilishiga olib kelishi mumkin. G'ajilish natijasida ishqalanish yuzalari ochilib qoladi va yangi ochiq yuzalar paydo bo'ladi. Timalishga qarshi qo'shimchalar esa, ochiq yuzalar bilan reaksiyaga kirishib g'ajilishga qarshilik ko'rsatadi. Bunday qo'shimchalar sifatida oltingugurt va xlorning organik birikmalari ishlatiladi. Qo'shimchalarni tanlashda, ularni bir tomonlama maksimal effekti bo'yicha emas, balki optimal universal xususiyatlariga ahamiyat berish kerak. Bunday holda qo'shimchalarning ko'p funksiyali va kompozitsion turlari qo'llaniladi.

11.3. Suyuq moylash materiallari

Suyuq moylash materiallariga motor moylari, transmission avtotraktor moylari va industrial moylar kiradi. Bunday moylar sanoatda ishlatiluvchi mashinalarda ko'proq qo'llaniladi. Motor moylari, asosan, porshenli, ichdan yonar dvigatellarda ishlatiladi. Bular asosida bazaviy moy bo'lib, unga bazaviy moyning tabiiy xususiyatlarini yaxshilovchi va yangi xususiyatlarini hosil qiluvchi qo'shimchalar qo'shilib ishlatiladi. Shuning uchun motor moylarining ishlatish xususiyatlarini, asosan, bazaviy moyning xususiyatlari va qovushqoqligini aniqlaydi, shu bilan birga qo'shimchalar xili konsentratsiyasi ham ta'sir qiladi. Motor moylari qovushqoqligi bo'yicha turli xillarga bo'linadi. Amalda, asosan, 100°C haroratda qovushqoqligi 3,5—22CT bo'lgan moylar ishlatiladi.

Kon mashinalari motor moylarida qo'shimchalar konsistatsiyalari ishlash sharoitlarining yengil va og'irligiga o'zgaradi: yengil sharoitlarda bir necha foiz, og'ir sharoitlarda qo'shimchalar 25—30 % gacha bo'lishi mumkin. O'singchi yonar dvigatellarida AK3n-6, AK3n-10, AC-6, AC-10, AC-10, DC-8, DC-11 rusumli moylar qo'llanilib kelinmoqda.

Transmission avtomashina moylari mexanik va gidromexanik uzatmalar aylanma harakatlarini uzatib berishda tutash kuchlanishlar va tutashuvda hosil bo'ladigan katta harorat ta'sirida duchor bo'ladi, shu sababli ularda yetakchi yedirilish charchashidan uvalanish sodir bo'ladi. Bularning oldini olish uchun transmission moylarga qo'shimchalar qo'shib ishlatiladi. Analoq katta kuch bilan ishlaydigan mashina qurilmalarida transmission moylarning (yozgi, qishki) TAn-10, TAn-15, TC-14,5, TC-10, TC-10, MT-14П, MT-16П turlari qo'llaniladi.

Industrial moylar kon korxonalarida qo'llaniladigan asbob-uskunalarda ishqalanish koeffitsientini kamaytirish uchun qo'llaniladi (masalan, nasos, burg'ilash mashinalari, kompressor, ventilator va h.k.larda). Industrial moylar qovushqoqligi bo'yicha shartli uch turga bo'linadi:

- qovushqoq (yengil) — 20°C haroratda qovushqoqligi 6cCT, 50°C haroratda qovushqoqligi 10cCT bo'lgan moylar;
- o'rta qovushqoq (o'rtacha) — 50°C da qovushqoqligi 10 dan 58cCT gacha bo'lgan moylar;
- qovushqoq (og'ir) — 50°C da qovushqoqligi 58cCTdan 100°C da 96cCT gacha bo'lgan moylar.

Moylarning qovushqoqligini katta va kichik bo'lishi kon mashina, mexanizmlari, asbob-uskunalar ish jarayoniga katta ta'sir etadi. Shuning uchun bunday uch turdagi qovushqoqlik asbob-uskunalar talabga muvofiq ishlatiladi. Sanoatda normal sharoitda ishlatiladigan mashina-mexanizmlari detallarini moylash uchun industrial moylarning И-12А, И-20А, И-40А, И-50А va boshqa turlari ishlatilmoqda. Shuningdek, katta tezlikda, nisbiy yuklamada ishlaydigan turbina moylarning T_{46} , T_{57} boshqa xillari katta bosim va haroratda ishlaydigan kompressor moylarining 12 м, 19 м, 19 т, Т, КС-19 xillari hamda temiryo'l transportida, transformatorlarda hamda o'lchov asboblarida ishlatiladigan maxsus moy turlari ham mavjud.

Tipidagi moylarning xarakterlovchi xususiyatlariga:

1—kinematik qovushqoqligi — o'zining inersion kuchi bilan bog'liq bo'lgan qovushqoqligi;

2—qovushqoqlik indeksi— qovushqoqligini haroratga bog'liqligi; 3—qovushqoqlik indeksi— qovushqoqligini haroratga bog'liqligi; 4—qovushqoqlik indeksi— qovushqoqligini haroratga bog'liqligi;

Moylarning tipidagi belgilar quyidagilarni anglatadi: harflari — moylarning qovushqoqligini ko'rsatadigan joylarni, o'rnini, qayta ishlash-tozalash uslubini, harflari esa, moyning qovushqoqligini ko'rsatadi. Masalan, AK3n-6 moyi uchun moyning AK3n-6 tipida: A—avtotraktor moyi; K—kislota bilan bog'lab tozalash uslubini; 3—quyiltirilgan; n—qo'shimchali; 6—kinematik qovushqoqligi. Uning qiymati 100°C haroratida $6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ (yoki m^2/s kuch. qarshiligi); DC-8 dizel moyi; D—dizel moyi; C—selektiv tozalash uslubini; 8—qovushqoqlik indeksi.

11.4. Plastik (konsistent) moylar

Plastik moylar yarim qattiq yoki qattiq bo'lib, uning tarkibida mineral va sintetik moylar, qattiqlagichlar (qattiq, uglevodorodlar, yog'li kislotalarning turli tuzlari va h.k.), qo'shimchalar va qattiqlagichlar (grafit, molibden disulfidi va h.k.) bor bo'ladi. Bunday moylar katta bo'lmagan yuklamalar ta'sirida o'zini qattiq jamlarsimon ushlab, yuzalardan oqib ketmaydi, agar yuklama miqdori moyning karkas strukturasi mustahkamligidan oshib ketsa, ular suyuq moylarga o'xshab oqib ketadi. Shuning uchun ham plastik moylar suyuq va qattiq, moylar qatorida turadi. Plastik moylar quyidagi afzalliklarga ega: nogermetik ishqalanish uzellarida yuzada yaxshi ushlanib turadi; tezlik va haroratning turli diapazonlarida ham yaxshi ishlaydi; yaxshi moylash xususiyatiga ega; sarf jihatidan tejankordir.

Plastik moylarning kamchiliklari quyidagilar: sovitish qobiliyati past; oksidlanuvchan; ishqalanish yuzalariga moyni kirgizish qiyin. Plastik moylarning muhim xususiyatlariga quyidagilar kiradi: pishqlik, qovushqoqlik, mexanik barqarorlik (yuk ta'siriga barqarorlik va yuk ta'siri tamom bo'lgach, moyning dastlabki xususiyatlarining saqlanib qolishi), kolloid barqarorlik (yuklama ta'siridan o'z strukturasi saqlanib qolishligi), bug'ga aylanib ketmaslik, suvbardoshlik, suv ta'siridan erimaslik, kislota va ishqorlarning moy tarkibida bo'lmasligi (yoki minimal miqdorda bo'lishligi) va h.k.

11.5. Qattiq moylovchi materiallar

Ekstremal sharoitlarda quruq yoki chegaraviy ishqalanish davrida ikki jism yuzalarini moylovchi materiallarga qattiq yog'lovchi materiallar, deyiladi. Ular qattiq jism tarkibida yoki qo'shimcha material sifatida bo'lishi yoki kukun holatda ikki jism oralig'iga kiritilishi mumkin. Qattiq yog'lovchi materiallar yuqori haroratda bardosh beradi (400°C dan ortiq), materiallarga yaxshi yopishadi, o'zidan gaz chiqarish tezligi kichik va eng kichik ishqalanish koeffitsientiga ega bo'ladi. Ular kon mashina va mexanizmlarning vakuum, elektron, optik sistemalarda, ta'mirlash bazalarida ishlatiladi.

Qattiq moylovchi materiallar turiga quyidagi ko'p qo'llaniladigan moylar kiradi: molibden disulfidi (MoS_2), volfram disulfidi (WS_2) va h.k. havo muhiti ostida ishlaydigan mashinalarni (ventilator, kompressor va h.k.), qattiq jismlari ishqalanishida grafit qo'llaniladi.

Molibden disulfidining eng yaxshi sifatlaridan biri uning qattiq jismga yopishqoqligi va siqilishga chidamliligidir. MoS_2 $3 \cdot 10^6$ KPa statik va 10^6 KPa dinamik bosimga, ya'ni metallning oquvchanlik chegarasiga teng bo'lgan bosimga chiday oladi. U vakuumda ham yaxshi ishlaydi (vakuumda 1100°C , havoda 450°C gacha bo'lgan haroratda). Volfram disulfidi molibden disulfidiga nisbatan havoda 150°C gacha barqaror turadi va oksidlanishga qarshiligi kattaroqdir. U kimyoviy inert, suv, yog', ishqor va kislotalarda erimaydi, notoksid va metallni zanglashga olib kelmaydi. Volfram disulfidi vakuumda 1320°C gacha chiday oladi. Lekin uning tannarxi yuqori bo'lganligi tufayli u kamdan-kam qo'llaniladi. Shuni aytish kerakki, qattiq, yog'lovchi materiallarning kelajagi barcha moylardan ko'ra ishonchli va yuqoridir.

11.6. O'z-o'zidan moylanish

I.V. Kragelskiyning molekular-mexanikaviy nazariyasiga binoan ikki detal ishqalanish davrida ular orasidagi moy pardasining mustahkamligi detallarning asosiy materiali mustahkamligidan past bo'lishi kerak. Bunday holatga ishqalanuvchi ikki detal tirqishiga suyuq, konsistent yoki qattiq, yog'lovchi materiallarni kirgizish yo'li bilan erishiladi, chunki yog'lovchi materiallar qatlamlarining siljishga mustahkamligi ishqalanuvchi qattiq, jismlarnikidan

Ko'pincha kamdir. Molekular-mexanikaviy nazariyaga asosan yo'l bilan ishqalanish koeffitsienti va yedirilish intensivligi qatorlarini kamaytirish mexanikaviy mustahkamlikning musbat gradiyentini hosil qilish, deb ataladi. Demak, mexanikaviy mustahkamlikning musbat gradiyenti ikki ishqalanuvchi jism o'rtasiga moylovchi materiallar kiritish yo'li bilan erishiladi. Ishqalanish zonasida haroratning oshishi bilan bunday hodisa oshib boradi.

O'z-o'zidan moylanish deb, ishlash davrida materialning o'zi o'ziga yoki ishqalanish tirqishiga moylovchi materiallar kiritish bilan hosil qilinadigan moylashga aytiladi. Bunga misol qilib, shovukchalarida moy bo'ladigan qizdirilib biriktirilgan materiallarni ko'rsatish mumkin: mineral moylar, qattiq moylar (geksogonal bor nitridi, grafit va boshqalar), tirnashga qarshi qo'shimchalar (yo'rg'oshin). Eng yaxshi o'z-o'zidan moylanish xususiyatiga ega bo'lgan materiallarni olish uchun kukun metallurgiya (kukun holdagi metall va shunday metallardan turli mahsulotlar ishlab chiqarish)dan foydalaniladi. Ko'pincha bunday materiallar ishqalanishga qarshi ishlatiladi.

Eng ko'p qo'llaniladigan o'z-o'zidan moylanish materiallari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin: АФ-3ам, АМАН-2, АМАН-4, ЭСТЕРАН-3 lar ishqalanish juftligi 0,1 mkm ishqalanish koeffitsientini hosil qiladilar, yedirilish intensivligi $2 \cdot 10^8$ gacha va ishlashdagi harorat 300—350°C gacha bo'lishi mumkin.

Optika-mexanik asboblardagi pretsizion ishqalanish uzellarida, siljuvchi elektr kontaktlarida, harorat va solishtirma yuklarning o'zgarish diapazoni katta bo'lgan ishqalanish uzellarida moylovchi materiallar sifatida yumshoq metalli qoplamalar ishlatiladi. Bunday yupqa qatlamlar 1,5—100 mkm qalinlikda qo'llaniladi. Lekin bunday plyonkalar quyidagi kamchiliklarga ega: yedirilish natijasida yo'q bo'lib ketgan yupqa moy pardalarini tiklab bo'lmaydi; ishqalanish koeffitsienti katta; ishqalanuvchi yuzadan haroratning tarqalib ketishi suyuq moylarga nisbatan kam bo'ladi.

Umuman olganda, o'z-o'zidan moylanish materiallari quyidagi afzallik va kamchiliklarga egadirlar. Afzalliklari: xomashyoning chegarasi yo'q, miqdorda ko'pligi; metall ishlab chiqarishga nisbatan o'z-o'zidan moylanish materiallarini ishlab chiqarishning ko'p mablag' talab qilmasligi; mehnat sarfi kamligi; ishqalanish uzellari konstruksiyasining osonlashishi; texnik ko'rikning oson-

lashishi (chunki qo'shimcha moylash, moylarni almashtirish yoki qo'shimcha moy qo'shish kerak bo'lmasligi; ishlashdagi haroratning suyuq moy materiallariga nisbatan diapazoni ko'pligi. Kamchiliklar gidrodinamik moylashga nisbatan ishqalanish koeffitsienti miqdorining katta bo'lishi (bunga ishqalanish koeffitsienti chegaraviy moylash ishqalanish koeffitsientiga teng bo'ladi); ishqalanuvchi yuzadan harorat tarqab ketishining yomonlashishi.

11.7. Chegaraviy moy qatlamlarining issiqbardoshligi

Chegaraviy moy qatlamlar fizikaviy adsorbsiyalanish, xemo sorbsiyalanish va kimyoviy reaksiyalar natijasida hosil bo'ladigan qatlamlar bo'lishi mumkin. Masalan, zanjirli struktura molekullaridan tuzilgan organik moddalar (bir xil haroratda plastik qovushqoq yoki suyuq bo'lishlaridan qat'iy nazar) metall sirtlarida chegaraviy holatda bo'lganda, shakllari elastiklikka erishadi va aniq bir qalinlikda esa, boshqa holatga — kvazi qattiq holatga o'tadi. Chegaraviy qatlam qattiq bo'lsa, ishqalanishda sirtlarning himoyalanishi eng yaxshi bo'ladi.

Ishqalanuvchi sirtlar materialining xususiyatlariga ta'sir etuvchi va ularning antifriksionligini aniqlovchi muhim omillardan biri ishqalanishda hosil bo'ladigan issiqlikdir. Hosil bo'lgan issiqlik sirtlarni va ularni ajratib turuvchi moy qatlamini isitadi. Bir xil hollarda mashinaning ishlash davrida ishqalanish uzellaridagi tutashgan detallarning hajmiy harorati juda ortib ketishi ham mumkin. Shuning uchun chegaraviy moy qatlamlarining qanday haroratlarda ishlash qobiliyatini bilish muhim ahamiyatga ega. Buni bilish moylash materiallarini tanlash uchun ham, yangisini izlab topish uchun ham zarurdir.

Ishqalanishdagi moylash materiallarining haroratbardoshligi ularni nuqtaviy tutashuv sharoitida sinab aniqlanadi. Bunda tutashuvda bo'luvchi namuna toblangan po'latdan yasalishi, tutashuvdagi yuk 2000 mPa bo'lishi, sirpanish tezligi kichik (0,0002 m/s) va o'zgarmas bo'lishi (ishqalanish davrida issiq ko'p ajralib chiqmasligi uchun), shuningdek, ishqalanish uzeli sinaladigan moylash materiali bilan birgalikda tashqi manba orqali isitilishi kerak. Bunday sharoitlarda namunalarning hajmiy harorati ishqalanish tutashuvida haroratga amaliy teng bo'ladi.

Sinov davrida harorat bosqichma-bosqich $10-20^{\circ}\text{C}$ ga oshiriladi va bunday sinov vaqti bir daqiqa davom etadi. Sinov davrida ishqalanish koeffitsienti o'lchanadi. Sinovdan so'ng xuddi shu haroratda qo'zg'almas namunalarning harorati o'lchanadi.

Moylovchi materiallar mezon (kriteriysi) quyidagilardan iborat:

1. Kritik harorat (t_{kh}) — bunda ishqalanish koeffitsienti shiddatli oshadi, namunalarning harakati to'xtalib qolishi ro'y beradi va yadirlash oshadi, moy qatlami yemiriladi va quruq ishqalanish sodir bo'ladi;

2. Ishqalanish sirtlarining kimyoviy modifikatsiya harorati (t_{sh}) — bunda kimyoviy aktiv qo'shimcha parchalanadi va parchalanishdan hosil bo'lgan mahsulotlarning sirt metali bilan kimyoviy reaksiya natijasida yangi qatlam paydo bo'ladi; bunday qatlamning siljishga mustahkamligi juda past bo'lib, moylovchi materiallar ishini bajaradi va ishqalanish koeffitsienti kamayadi, uning sakrab o'zgarishi yo'qoladi.

Harorat kritik haroratga (t_{kh}) yetganda, chegaraviy qatlamda molekulalar dezorientatsiyasi, ularning desorbsiyasi sodir bo'ladi va bular natijasida moy qatlami o'zining ishqalanuvchi sirtlarni ajratib turadigan xususiyatni yo'qotadi. Harorat kimyoviy modifikatsiya haroratiga (t_{sh}) yetganda, sirt qattiq moylovchi tipdagi qatlam hosil bo'ladi, bu esa, ishqalanishni kamaytiradi va katta haroratlarda uni stabillashtiradi, ya'ni barqarorlashtiradi. Bunday qatlamning paydo bo'lishi kimyoviy reaksiyalarning qaytarmas jarayonlariga, metall xususiyatlariga va qo'shimcha materiallarining faol guruhiga bog'liqdir.

Moylovchi materiallarining haroratbardoshligini sinash uchun sanoatda MACT-1 deb ataluvchi sinov mashinalari ishlab chiqariladi. Sanoatda ishlatiladigan suyuq moylovchi materiallarning kritik harorati $120-210^{\circ}\text{C}$ chegarasida bo'ladi. Eng ko'p tarqalgan suyuq moylovchi materiallar (motor, avtotraktor transmissiyasi va industrial moylar)ning kritik harorati $1400-160^{\circ}\text{C}$ bo'ladi.

Qo'shimchalar kiritish yo'li bilan moylarning kritik haroratini oshirish va kimyoviy modifikatsiyasini kamaytirish mumkin. Plastik moylovchi materiallar kritik harorati suyuq moylovchi materiallarga qaraganda yuqoriroq (300°C gacha) bo'ladi.

Moylarning haroratbardoshligiga ishqalanuvchi juftliklarning materiallari ta'sir etadi. Uglerodli po'latlarni xrom va vanadiy bilan legirlash chegaraviy moylovchi qalay bilan legirlanganda, ularning

kritik harorati oshadi, lekin ruh qotishmalari bilan legirlash keskin kamaytiradi.

Tabiiy oksid pardalarning chegaraviy moylovchi materiallarning kritik haroratiga ta'siri aluminiiy asosli qotishmalarda yaqqol ko'rinadi. Masalan, sof aluminiiy uchun kritik harorat 20°C ga teng bo'lsa, aluminiiyning mis, rux, kremniy, qalay bilan tuzilgan qotishmalarida kritik harorat $110\text{--}230^{\circ}\text{C}$ gacha boradi. Atrofdagi gazli muhit ishqalanishdagi moylovchi qatlamning shakllanishi va uning mustahkamliligiga jiddiy ta'sir etadi. Chegaraviy moylovchi qatlamning kritik harorati inert gaz muhitida (geliy muhitida) ishqalanishda havo muhitida ishqalanishga qaraganda, jiddiy ravishda oshadi.

11.8. Moylash materiallarini tanlash

Moylash materiallari mexanizmlarni ishlash sharoitlariga qarab tanlanadi. Mashina va uskunalarining ishlash xarakteriga qarab, ikki guruhga bo'linadi: issiq va sovuq uskunalar. Issiq uskunalariga ishlash jarayonida mashina va mexanizmlarni detallari yuqori haroratgacha qiziydiganlar: kompressor, bug' mashinalari va h.k.lar kiradi. Sovuq uskunalariga ko'proq kon mashinalari va jihozlari kiradi.

Sovuq uskunalariga, asosan, qovushqoqlik va yog'chanligiga qarab moylash materiallari qabul qilinadi. Har xil mashinalarda ishlatiladigan moylarning qovushqoqligi bir xil bo'lmaydi. Detailarini nisbiy tezligi katta bo'lgan uzellari qovushqoqliligi past bo'lgan moylash materiallar bilan, aksincha, kichik nisbiy tezlikdagi detallari bor uzellar yuqori qovushqoqlik moylash materiallari bilan moylanadi.

Juda katta yuk bilan ishlaydigan mexanizmlar uchun kam yuk bilan ishlaydigan mexanizmlarga nisbatan, katta qovushqoqlik moylar qo'llanadi. Undan tashqari moyning qovushqoqligi u ishlatiladigan muhitning haroratiga bog'liq. Muhitning harorati qancha katta (100°C gacha) bo'lsa, moyning qovushqoqlik darajasini shuncha katta qabul qilinadi. Moylash materiallari qovushqoqligidan tashqari kokslashuv, ishqorlik qoldiqlarining borligi bilan ham xarakterlanadi. Konsistent moylarda tomchilarni hosil bo'lish harorati ham katta ahamiyatga ega.

Moylash materiallarida kislota, ishqor, suv va mexanik primeslarning borligi detal yuzalarini zanglashga olib keladi. Shuning

Yuqori tozalikdagi yuzalariga ega bo'lgan detallarni moylash bilan tarkibida minimal miqdordagi primeslar bo'lgan moylar qabul qilinadi.

Moylarni tomchilar paydo bo'lish haroratini moylangan detallarni qizish harorati bilan bog'lab qabul qilish kerak. Masalan, qizitilish mashinalari yoki qazib oluvchi kombaynlarni dvigatellarni podshipniklarini moylash uchun yog'li yoki sintetik solidollar qo'llash mumkin emas. Bu solidollarning tomchi hosil qilish harorati $70-90^{\circ}\text{C}$, statori chulg'amlarining ruxsat etilgan harorati 100°C ga teng. Haroratlarning katta farq qilishida dvigatelning aktiv qismi normal ishlab turganda, undagi solidol erib, oqib chiqib ketadi. Shuning uchun bunday hollarda tomchi hosil qilish harorati yuqori bo'lgan, qiyin eriydigan moylarni qabul qilish kerak.

Mashinaning pasporti yoki ularni ishlatish uchun tavsiyanomalari bo'lmaganda, ya'ni moylarini markasi ko'rsatilmagan holda moylashni ikki yo'lidan birini tanlash lozim. Moylanadigan mashina uzellarini ishlash sharoitini o'rganib, uni moylash uchun bir necha turdali moy qabul qilinadi. Undan keyin, shu moylarni alohida-alohida mashinaga quyib, uni 15—20 minut davomida ishlatib, podshipniklarini qizish harorati aniqlanadi. Podshipnikni eng kam haroratini ta'minlovchi moy, uni moylash uchun qabul qilinadi. Moyni tanlab olingandan keyin mashinaning haroratini bir-ikki smena kuzatiladi, mashinani normal ishlashiga ishonch hosil qilingach, uni moylash uchun shu moy tanlanadi.

Yuqori haroratda ishlovchi mashina (kompressor)larda moyning qovushqoqligi bilan birga, uning yuqori haroratda bir me'yorda moylashi ham muhim ahamiyatga ega, ya'ni yuqori haroratda havodagi kislorod ta'sirida okislanish qarshiligi yuqori darajada bo'lishi kerak. Trubinalar uchun qabul qilinadigan moylar, nafaqat talab qilingan qovushqoqlikni, balki suv bilan mustahkam emulsiya hosil qilishga moyil bo'lmashligi kerak.

A.A. Skochinskiy nomidagi institut xodimlari izlanishlarga asoslanib, zaboyda ishlatiladigan kon mashinalarini tishli uzatgichlarni nisbatan sekin aylanib katta yukda ishlashiga ishonch hosil qilib, ularni moylash uchun faqat qovushqoqliknigina emas, balki moylash materiallarini moylash qobiliyati (маслинистость)ni ham hisobga olishni tavsiya qilishadi. Shu bilan birga, zaboyda ishlovchi kon mashinalarini reduktorlaridagi tishli uzatgichlarini moylash uchun faqat 11 va 24 rusumli moy ishlatish tavsiya qilishadi.

11.9. Kon mashinalarini moylash sistemalari

Kon mashinalarida ikki xil moylash sistemalari qo'llaniladi:

1) shaxsiy sistema — har qaysi alohida detal, alohida moslamasi bilan moylanadi;

2) markazlashgan sistema — bitta moylash qurilmasi, mashinani turli joylarida joylashgan bir necha ishqalanuvchi juftlarini moylash uchun ishlatiladi.

Moylash sistemalarini ta'sir vaqti bo'yicha, moyni uzatish uslubi va aylanish xarakteriga qarab turlarga bo'linadi:

1) ta'sir vaqtiga qarab, uzlukli va uzluksiz (vannada) turlarga;

2) uzatish uslubiga qarab, majburiy (nasoslar bilan) va majburiy etmasdan (o'z oqimi, ta'siri bilan) moylash turi;

3) moyni aylanish uslubiga qarab, oqib, aylanib va aralash uslub bilan moylash turlari.

Qayd qilib o'tilgan har qaysi moylash sistemalari mashinaning detallarini joylashgan joyi, moyning turlari, detallarini ishlash tartibi va sharoitiga hamda moyning xususiyatlariga qarab qabul qilinadi. Moy sarflash me'yorlari keltirilgan. Ular hisoblash, grafik yoki tajriba asosida qabul qilinadi.

11.10. Moylarni qayta ishlash (regeneratsiyalash)

Kon mashinalarini ishlatishda, ularni moylash uchun yangi moylash materiallari bilan birga qayta ishlangan, tozalangan moylardan ham foydalaniladi. Ma'lumki, mashina detallarini moylaganda, moy uglevodorod okisi (organik kislota, smola, asfalteni), metall zarrachalari, qum, chang, so'xta (nagar) va kondensator bilan ifloslanadi.

Moyni shu elementlardan tozalash uslublari quyidagicha bajariladi:

1) moyni tindirib — ifloslangan moy 3—4 sutka davomida, lozim bo'lsa, biroz qizdirib tindiriladi;

2) moyni filtrdan o'tkazib tozalash — moyni 80°C gacha qizdirib, o'z oqimi yoki bosim orqali filtrdan o'tkaziladi; filtr sifatida mato, setka, qog'oz yoki maxsus tuproq qo'llaniladi;

3) separatsiyalash uslubi — 80°C gacha qizdirilgan moy sentrofuga orqali o'tkaziladi;

4) haydash uslubi bilan — moyni qizdirib undagi yengil uglevodorod bo'laklaridan tozalanadi;

5) adsorbsiya yo'li bilan — moyga adsorbentlar maxsus tuproq, aktivlashtirilgan ko'mir, silikatel, alumogel aralashtirilib undagi begona zarrachalar bilan kontaktga kirgazib moy tozalanadi;

6) koagulatsiya uslubi — moyga bog'lovchi koagulator (to'plangan sera kislotalari, kalsiy sodasini suv bilan aralashmasi, natriy fosfat va boshqalar) bilan aralashtirilib, moyda og'ir uglevodorodlar serokislotalari birlashmasi hosil qilib, moyda cho'kma hosil qilish hisobiga tozalanadi;

7) aralash uslub — yuqoridagi uslublarni kamida ikkitasi yordamida tozalanadi.

Tozalangan, qayta tiklangan moylarga qo'shimchalar qo'shib uning xususiyatini toza moy xususiyatiga yaqinlashtiriladi. Amalda tozalangan va toza moyni 1:3, 1:4 nisbatda aralashtirilib ham ishlatiladi. Moylarni qayta ishlash uchun unumdorligi 500, 1500 va 3000 l/soatiga bo'lgan HCM-2, HCM-3, HCM-4 toifali seperator—septrifuglar:

- unumdorligi 200 kg/soatgacha bo'lgan P-3 toifali filtr-presslar;

- unumdorligi mos ravishda 40—50, 30—45, 100, 150—250 kg/soat bo'lgan ВМЭ-2, PM-100-63 toifali regeneratsiya qurilmalari;

- unumdorligi mos ravishda 15—20, 35—45 va 1000 kg/soat bo'lgan har xil moylarni tiklash uchun ЦКФ, ПМ-62, ПТМ-62 toifadagi regeneratsion qurilmalar ishlatib kelinmoqda.

Moylash materiallari to'g'risida yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan tashqari, moyning sarflash normalari, moylash asboblari, moylash ishlarini tashkil etish va boshqa ma'lumotlar tavsiya etilgan.

11.11. Moylarni berish va uchastkalarga yetkazish

Moylash moylari iste'molchilarga javobgar, mas'ul xodimlarning qo'li bilan tasdiqlangan talabnoma asosida beriladi. Ombor xodimi talabnomada ko'rsatilgan moy navini o'zgartirishga haqqi yo'q. Omborxonada saqlanayotgan hamma yog'larga ularni zarur bo'lgan hujjatlarining nusxalari bo'lishi lozim, unda moyning asosiy ko'rsatkichlari ko'rsatiladi.

Moylar iste'molchilarga maxsus shu ishga ajratilgan qo'lda bilan jihozlangan bak, chelak va boshqa idishlarda beriladi. Idishlar ular qanday moylarga tayinlanganligi to'g'risida yozuv bo'lib lozim.

Berilgan moylash materiallarini hisob-kitoblari har qanday uchastkaga tuzilgan, iste'mol me'yorlari, navlari ko'rsatilgan qanday mexanizmlar uchun belgilanganligi qayd etilgan hujjat kartochkalari orqali nazorat qilinadi. Moylarni yer ostida saqlash birmuncha noqulay bo'lgani uchun mexanizmlarga bir smena yoki sutkali moylar yetkazib beriladi. Moylash mahsulotlari qimmatli materiallarga kiradi, shuning uchun uni, nafaqat tejab ishlatish, balki qayta ishlangan moylardan ham foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Mashinalarda moy mahsulotlari ishlash jarayonida chang, metall zarrachalari, suyuqlik va boshqa moyga yot moddalar bilan ifloslanadi. Undan tashqari moy qizigan vaqtida unda koks soni oshadi, kislota miqdori o'zgarib, moyning foydali xususiyati yomonlashadi.

Ishlatilgan moylarni qayta ishlab, oldingi xususiyatini ma'lum darajada tiklash mumkin. Shuning uchun hamma korxonalarda o'rnatilgan tartibda ishlatilgan industrial moylarni umumiy ishlatilgan qiymatini 30 % dan kam bo'lmagan qismini maxsus baklarga yig'iladi va qayta filtratsiya yordamida tiklanadi.

Ishlatilgan moylarning navlari, tiplari bilan alohida yig'iladi, buning uchun baklarni o'ziga mos har xil rangli bo'yoqlarga bo'yaladi va ularda saqlanayotgan moy turini yopishtirilgan yorliqlarda ko'rsatib qo'yiladi. Ishlatilgan moy saqlanayotgan baklarning qopqoqlari zich va yaxshi yopilishi kerak. Ishlatilgan moylar shu qo'llanma (11.10) bandida ko'rsatilgan uslublar bilan qayta tiklanadi.

11.12. Moylash xo'jaligini tashkil qilish

Moylash xo'jaligini to'g'ri tashkil qilishdan, ya'ni to'g'ri qabul qilish, saqlash va moylash materiallarini tarqatish ularning sifatiga bog'liq. Ularni saqlashda beparvolik qilish natijasida moy mahsuloti qum, iflosliklar suv va boshqa jinslar bilan ifloslanishi mumkin.

Natijada, moylash detallarini qancha ko'p moy bilan moylan-
gan, uning qismlari tez ishdan chiqadi. Shuning uchun moylash
materiallarini maxsus yopiq omborxonalarda saqlash lozim.

Omborxonaga ajratilgan joy, xona isitilishi kerak, shamollatish
qilinishi va elektr yoritqichlarga ega bo'lishi lozim. Omborxonada
moyning hamma turlari uchun alohida baklar bo'lishi va ularni
mukammal joylashtirilgan joylari bo'lishi kerak. Agar moylar
bochkaga, bidon kabi idishlarda olinsa ularga alohida joy ajratish kerak.
Havo harorati omborda ish vaqtida 10—15°C bo'lishi kerak, chunki
bundan past haroratda moy quyushib qoladi. Kerak bo'lgan
moyning 10—15 kunlik zaxirasi bo'lishini nazorat qilish talab
qilinadi. Transformator moylari trest yoki kombinatning ombor-
xonasida saqlanishi taklif qilinadi.

Omborxonaning uskunalari va baklarining joylashuvi.
Omborxonada ishlatilishi kerak bo'lgan idishlar (baklar)dan
tashqari quyidagi inventarlar bo'lishi kerak: chelak, o'lchov kruj-
kalari, voronkalar, kordonlar quyuq moy uchun, metall lopatalar,
qoldiq moylarni quyish uchun bochkalar, shuningdek, qo'l bilan
harakatlanadigan nasoslar.

Moy saqlash uchun ishlatiladigan baklarning qopqoglari zich
yopilishi kerak, moy quyib beradigan kranlar moy idishning
tubidan 100 mm balandlikda joylashishi kerak. Baklarni, albatta,
taglikda joylashtirish lozim. Baklarni setka orqali moy bilan
to'ldirish kerak, bakdan iste'molchilarga shu holatda kran
yordamida quyib beriladi.

Moylash moylari bilan to'ldirilgan bochkalar omborxonada
tik holda oldi qismi bilan probkalari yuqori holda tagliklarda
o'rnatilishi kerak. Bak va bochkalarda moyning navi ko'rsatilgan
yorliqlar bo'lishi kerak.

12-bob. KON JIHOZLARINI TA'MIRLASH TEXNOLOGIYASI

12.1. Texnologik jarayon va ta'mirlashga texnik tayyorlov

Ma'lumki, ketma-ketlikda kon mashinalarining ishchanligini tiklash uchun bajariladigan kompleks ishlar ta'mirlashning texnologik jarayoni, deb ataladi. Ishlatish jarayonida hamma mashinalar doimiy nazorat va joriy ta'mirlashni o'taydi, mayda kamchiliklar bevosita ish joyida bartaraf etiladi. Mashinalarning yirik jihozlari yoki ta'mirlashlar oraliq'ini ishlab bo'lgan mashinalar kon ustaxonalariga, markaziy ustaxona va ta'mirlash zavodlariga yuboriladi. Kombaynlarni, qiruvchi, burg'ilovchi va yuklash mashinalarni, konveyerlarni hamda elektrayuritmalarini o'rta va mukammal ta'mirlashlar shu yerda bajariladi.

Ta'mirlashdagi murakkab ishlar va ko'tarish qurilmalarini, ventilator, kompressor va boshqa turg'un mashina jihozlarini yig'ish ham markaziy ustaxona va ta'mirlash zavodi tomonidan amalga oshiriladi. Ko'pincha mashinalarning yirik nosozliklarini katta hajmdagi bo'laklarga bo'lish, detallarini tozalash, tekshirish ishlari talab qiladi. O'rtacha va mukammal ta'mirlashlarda yuqorida keltirilgan ishlar, albatta, mavjud bo'ladi. Shuning uchun ta'mirlash sikliga kiruvchi hamma ishlarni qamrab olish uchun texnologik jarayonlarga quyidagi ishlarni kiritish kerak: mashinalarni bo'laklarga bo'lish, bo'lingan mashina qismlarining detallarini tozalash, detallarni tekshirish va yaroqlilarini sortlarga ajratish, detallarni ta'mirlash, yangi detallarni tayyorlash, bo'yoqlash, yig'ish va qadoqlash. Bu ishlardan tashqari, texnologik jarayonlar bilan organik bog'langan mashinalarni qabul qilish operatsiyalari ham mavjud.

Mashinalarni ta'mirlash maxsus omborxonalarda qabul qilinib, ta'mirlash sexi qaramog'ida bo'ladi. Mashinalarni omborxonada tushirish-yuklash ishlarini bajarish uchun ko'tarish-tashish vositalari xizmat qiladi. Ta'mirlashga keltirilgan mashinani omborxonada ta'mirlash korxonasining mas'ul xodimi nazorat qiladi. Unda mashinani komplekti va kerakli hujjatlari bo'lishi kerak.

Agar mashina bo'laklarga bo'lib keltirilgan bo'lsa, omborxonada qabul raqamlab, qismlari sex jurnaliga kiritib qo'yiladi.

Ta'mirlash sexining jurnalida quyidagi ma'lumotlar bo'lishi shart:

- 1) mashinaning ta'mirlashga kelgan sanasi;
- 2) mashinaga zavodda berilgan tartib raqami;
- 3) mashina qaysi trest, shaxta, lavadan keltirilgani;
- 4) mashina shaxtaga qayerdan keltirilganligi;
- 5) ta'mirlash korxonasining mashinaga bergan tartib raqami;

Ta'mirlashga qabul qilingan mashina bo'laklarga bo'luvchi bo'limga, keyin, ta'mirlashga topshiriladi.

Ta'mirlashga texnik tayyorlov ko'rish

Ta'mirlashni sifatli va kam vaqt, material sarflab bajarish uchun unga puxta tayyorgarlik ko'rish kerak. Texnik tayyorlanish quyidagi ishlardan iborat:

1. Konstruktorlik tayyorlik;
2. Texnologik nazorat va hamma ko'rinishdagi ishlarni texnologik jarayonini ishlab chiqish;
3. Maxsus qirqish va o'lchov asbobi, shuningdek, moslamalarni loyihalash;
4. Ta'mirlash kartasini ishlab chiqish;
5. O'ziga xos sotib olinishi lozim bo'lgan uzal, detal va materiallarni ro'yxatini tayyorlash;
6. Yetishmaydigan materiallarni, detallarni, uzellarni, asbob va moslamalarni sotib olish;
7. Ta'mirlash grafigini tuzish;
8. O'tkaziladigan ta'mirlash ishlarining grafigini tuzish (detallarini ta'mirlash, zagotovka va detallarni tayyorlash, uzal va mashinani yig'ish va h.k.)

Konstruktorlik tayyorgarlik — ta'mirlash uchastkasini talab qilingan texnik hujjatlar bilan ta'minlashni o'z ichiga oladi. Hujjatlar komplektiga ta'mirlovchi mashinani ishchi chizmalari, ta'mirlashga texnik sharoitlar, instruksiya va nuqsonli karta albomi sotib olinadigan detallarni maxsuslashtirilgan eskizi hamda ta'mirlovchi korxona tomonidan tayyorlagan detallar kiradi. Konstruktorlik guruhidan olingan ta'mirlash hujjatlari, albatta, texnolog nazoratidan o'tkaziladi.

Texnologlar tekshirish jarayonida detallarning o'lchovlariga ularga ishlov berishga hamda ishini olib borishda qulaylikka e'tibor berishadi. Undan tashqari, texnologlar hamma ishlarga texnologik jarayonlarni ishlab chiqadilar (mexanik-yig'ish, payvandlash, quyish va boshq.), shuningdek, jihozlash ishlariga loyiha va maxsus qirqish asboblarga chizmalar ishlaydilar.

Texnologlar texnologik jarayonlarini tuzishdan oldin detalni qanday ishga belgilanishi bilan tanishib, uni konstruktiv belgilarni alohida qismlarini hamda shu detalning korxonada kelajakda ta'mirlanishi, shuningdek, ta'mirlanishi mumkinligini o'rganishadi. Jihozlash ishlarini loyihalash va tayyorlashni birinchi navbatda murakkab qiyin detallar uchun, shuningdek, yuqori aniqlik bilan tayyorlanuvchi detallar uchun amalga oshiriladi.

Maxsus o'lchov asboblari, birinchi navbatda yuqori aniqlik bilan tayyorlangan va ta'mirlash vaqtida ko'p miqdorda ishlaydigan detallar uchun loyihalanadi hamda tayyorlanadi. Ta'mirlash kartalari hamma asosiy detallar uchun ishlanishi shart. Ta'mirlash kartalarida detallarni yaroqsizlarga ajratish shartlari, detallarni tayyorlash tiklash texnologiyalari keltiriladi. Kartada har qaysi jarayoniga sarflanuvchi vaqt hamda shu jarayonni qiymati ham keltiriladi. Shunday qilib, ta'mirlash kartasi shunday hujjatki, u orqali ta'mirlovchilarga berilgan detalni texnik tomondan sifatli va tejamkor qilib ta'mirlashga ko'rsatma beradi. Bir vaqtning o'zida karta ta'mirlashda qatnashgan ishchilarga to'g'ri ish haqi to'lashni ham ta'minlaydi.

12.2. Mashinalarni bo'laklarga bo'lish

Mashina bo'laklarga maxsus ajratilgan sexdagi maydon (joy)da bo'linadi, u yig'ish maydonchasidan chetroqda bo'lishi shart. Bo'lish ishlari hajmi katta bo'lsa, korxonada maxsus bo'luvchi bo'linma tashkil qilinadi. Bu bo'lim ko'tarib tashuvchi vosita detallarini joylashtirish uchun polkalar va yetarli miqdorda instrument bilan jihozlanadi.

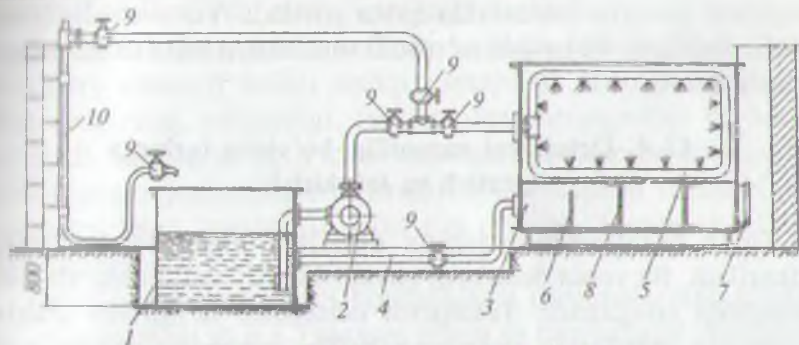
Bo'lish ishlari texnologik jarayonlar, bo'lishini texnologik kartasi yordamida grafik bilan mos ravishda olib boriladi. Qish kunlarida ta'mirlanuvchi mashinalar, bo'lish ishlari olib borilishidan bir yoki ikki sutka oldin sexning isitiladigan xonalariga uning qismlari sex haroratigacha isishi uchun kiritilib qo'yiladi. Uskunalarni bo'lish ishlari ma'lum asbob, moslama, shu maqsadlarga ishlatiluvchi (press, tortuvchi skoba qisuvchi bolt va boshq.)lardan foydalaniladi.

Bir-biriga zich, presslar yordamida o'tkazilgan detallarni urib chiqarish man etiladi, chunki detallarni qayta qo'llash mumkin

bo'lmay qoladi. Alohida hollarda detallar mis, latun yoki yog'och nasosi urib bo'shatilishi mumkin yoki qo'rg'oshindan yasalgan birlig'alar bilan urish ruxsat etiladi. Bo'shatilgan, yechilgan mashina detallari ehtiyotlik bilan taxlanib, transport yordamida kerakli joyga yetkaziladi. Yechish, tashish va ta'mirlash ishlarida podshipniklarga alohida e'tibor berish talab qilinadi, chunki ular har xil holatlarga har xil pishqlik bilan ishlab chiqariladi.

12.3. Yechilgan mashina detallarini tozalash

Mashina detallarining ustki yuzalari har xil jinslar bilan qoplab ifloslangan bo'ladi. Bunday ifloslangan detallar kerosin bilan yuvib tozalanadi. Lekin bu uslub qimmat, kam unumdor va yong'inga xavfli usuldir. Shuning uchun ko'p hollarda korxonalarda yuvuvchi qurilmalardan foydalaniladi. Shunday yuvuvchi qurilmalarning eng sodda xili 59-rasmda ko'rsatilgan.



59-rasm. Detallarni yuvuvchi qurilma.

Bu qurilma (1) zaxira bak, (2) unumdorligi 20—30 m/sek bosimi 5—6 kg/sm bo'lgan nasos, (3) yuvuvchi vanna, nasosning elektr yuritmasi va quvurlardan iborat. Zaxira baki 4—5 mm.li po'lat tunukadan tayyorlanadi. Uni yon devorlari va tubiga tashqi tomonidan mustahkamlik qovurg'alari (40x40x5 o'lchamli burchakli po'latdan) qotirilgan. Bak yuvuvchi qorishma saqlash va uni 80—90°C gacha qizdirishga xizmat qiladi. Qorishmani suv bug'ini qorishma ichidagi truba-zmeyevikdan o'tkazib yoki elektrod orqali qizdiriladi.

Vannaning o'lchamlari unda yuviladigan detallarning o'lchamlariga bog'liq. Vannaning tagi ikki xildagi tubdan: tashqi tubi — sidirg'ali tekis, ichki tubi qisman to'rli qisman sidirg'ali tekis qilib yasalgan. Ustki kamerada (5) yuvuvchi apparat joylashtirilgan. Apparat ikkita halqasimon seksiyali quvurdan yasalgan bo'lib, o'zaro

tik ustunlar bilan ulangan. Ustun va seksiyalar diametri 1,5—2,5 quvurlardan tayyolanadi. Seksiyalar perimetri, ustunlar esa, uzunligi bo'ylab diametri 2—4 mm bo'lgan tirqishlar bilan jihozlangan.

Vannaning pastki qismida sidirg'ali tekis tubining ostida (6) to'siqlar qilingan, ular yuvilgan suvni tindrishga xizmat qiladi. Vannaning ostiga o'rnatilgan (7) teshik vanna ostini tozalashga xizmat qiladi, (8) tayanch, vanna tubini egilib ketishdan saqlaydi. Bu qurilma orqali detallarni yuvish jarayoni quydagicha amalga oshiriladi:

1. Yuviladigan detal vannaga joylashtiriladi;
2. Yuvuvchi qorishma suv va og'irligi bo'yicha 8—10 % li kaustik, soda, zaxira bakidan nasos va yuvuvchi apparatdan detalga purkaladi;
3. Yuvishda ishlatiladigan qorishma vannaning to'rtli tubi orqali tindiruvchi tubga tushadi va chuqur orqali zahira bakka oqib o'tadi va qaytadan yuvish uchun ishlatiladi;

Tozalangan detalni rastvordan issiq suv bilan (9) kran, (10) magistral quvurlar yordamida qayta yuviladi. Yuvuvchi bo'linma yaxshi yoritilgan va havoni so'ruvchi ventilatsiya bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

12.4. Detaillarni yaroqliligi bo'yicha turlarga ajratish va tekshirish

Yuhib tozalangan mashina detallari tekshirish bo'limiga o'tkaziladi. Bu yerda detallarni qayta ishlatish maqsadida ularning yaroqliligi aniqlanadi. Tekshirish uchastkasi ta'mirlash sexidan ajratilgan maydonda joylashgan bo'lib, uskunalar uchun qutili stol, detallarni saqlash uchun tokcha, nasos, nosoz detallar uchun qutilar bilan ta'minlanadi. Detaillarni ko'zdan o'tkazish, o'lchamlarini aniqlash va tasnif qilish texnik tekshirish (TTK) ishchilari orqali amalga oshiriladi. Tekshiruvchining ish joyida maxsus o'lchov asboblari to'plami, kerakli universal o'lchov instrumentlari va maxsus asboblari, ishchi chizmalar va nosozlikka ajratuvchi karta albomlari bo'lishi shart. Nasosni detallarga ajratishda asosiy o'lchov belgi bo'lib, detallarning nosozligi va yedirilishi, yemirilish qiymatining chegaradan chiqib ketgani qabul qilinadi.

Tekshirish jarayonida nuqsonlik vedomosti tuziladi va detallar navi bo'yicha 3 guruhga ajratiladi.

1. Ishga yaroqli, ularda oldingi o'lcham yoki yedirilish qiymati saqlanib qolingan, lekin texnik ruxsat etilgan chegaradan nosozlik kartasida ko'rsatilgan qiymatidan oshib ketmagan;

2. Ishga tiklash mumkin, ya'ni ularda chizmadan chiqib ketish farqi mavjud, lekin ularni tiklash ishlab chiqarish va texnik sharoitlar tomonidan qo'llaniladi;

3. Nosoz. Bu guruh detallarni ta'minlash mumkin emas yoki iqtisodiy mulohazalarga ko'ra, maqsadga muvofiq emas.

Tekshirishda yaroqli, deb topilgan detallar omborlarga jo'natiladi.

Oldin ishlatilgan ishga yaroqli detallar, ularga nuqsonlik vedomostlari tuzilgandan so'ng, maxsus omborga jo'natiladi. Nuqsonlik vedomostlarni yaroqsiz detallarni omboridan berishga asos bo'lib, ularni ta'minlash uchun hujjat berilishi nazarda tutiladi.

Ta'mirlash nazarda tutilgan nosoz joylari zavodda shartli ravishda qabul qilingan rangda bo'yab qo'yiladi. Mas'uliyatli korpus detallari nosozlik va texnik sharoitlar bo'yicha shartli ravishda nosoz, deb topiladi. Bunday detallarni butunlay nosozligini tekshiruvchi, bosh konstruktor, bosh texnolog va zavod texnik nazorat bo'limi hoshliqlari birgalikda nosozligini tasdiqlashadi.

Tekshirish jarayonlari ma'lum tartibda olib boriladi. Avval detallarni umumiy holati tashqi tomonidan shikastlanganligini: darz ketganligi, ezilganligi, teshilganligi, tiralganligi va h.k.lar ko'riladi. Undan so'ng o'lchov asboblari yordamida detallardagi shikastlangan joylarning o'lchamlari o'rganiladi va ruxsat etilgan normalar bilan solishtiriladi (to'g'ri chiziqli, tuxum shaklliligi, buralganligi va h.k.)

Detaillardagi yashirilgan nosozliklarni (prujinalarning elastikligi yo'qolganligi va h.k.) maxsus asbob va moslamalar yordamida aniqlanadi. Shesterna guruhlariga mansub detallarning umumiy nosozligi: tishlarini qalinligi va uzunligi bo'yicha yedirilishi, tishlarni toblangan yoki sementatsiya qilingan ishchi yuzalarining maydalanishi, pog'onali ishlanganligi, tishlarning ishchi yuzalarida dog'lar bo'lishi mumkin.

Tishli g'ildiraklarni xarakterli nosozliklariga, shuningdek, darzlar, qisman sinish, yedirilish, shponka, shlitsa, paz va rezbalarning yedirilishi kiradi. Shesterna tishlarini qalinligi bo'yicha yedirilganligini shtangenzubomer yoki maxsus qolip bilan tekshirish mumkin, uzunligini oddiy chizg'ich bilan tekshiriladi. Tishli g'ildiraklarni ko'zga tashlangan nosozliklari bo'lmaganda, uni uchta o'zaro 1200 ga joylashgan tishlari tekshiriladi va h.k. Shunga o'xshash tekshiruvlar o'qlarda, podshipniklarda, prujinalarda, bolt, gayka, vint va boshqa detallarda o'tkaziladi.

13-bob. USKUNALARNI YIG'ISH, ISHLATISH VA TA'MIRLASH JARAYONIDA XAVFSIZLIK CHORALARI

Umumiy talablar

Foydali qazilmani qazib olishga tayyorlash, qazib olish jarayonlarini yuqori darajada mexanizatsiyalash, yangi texnikalarni qo'llash hozirgi qazib olish miqyoslarida uzluksiz ravishda xavfsizlik choralarini takomillashtirishni talab qiladi.

Ishlash jarayonida sodir bo'ladigan jarohatlarning xarakterli ko'rinishlari — konveyer lentalarini ushlab turganda qo'l yoki asbob bilan tartibga solishda; tormozlanmagan rotorni ta'mirlashda; metall konstruksiyalari balanddan tushib ketganda; elektr uskunalarida ishlash chog'ida; lentalarni vulkanizatsiyalashda; kabellarni nazorat qilganda sodir bo'lgan jarohatlar hisoblanadi.

Ko'p noxush hodisalar, ishchilar tomonidan mexanizmlar bilan ishlash vaqtida xavf yuz berishini to'g'ri baholamaganligidan yoki ular tomonidan xavfsizlik qoidalarini buzganligi oqibatida yuz beradi. Xavfsizlik qoidalariga ko'ra, razrez, karyer va kon ma'muriyati boshliqlari ishchilariga mutaxassisligi bo'yicha ulardan tilxat olib mehnatni muhofaza qilish bo'yicha qo'llanma (yo'riq-noma) berishlari kerak.

Korxonalarga ishga kiruvchilar Sog'liqni saqlash vazirligi ko'rsatmasiga ko'ra, tibbiy ko'rikdan o'tishlari va ishga tushmasdan oldin ishlab chiqarishdan ajralgan holda uch kun davomida xavfsizlik texnikasi bo'yicha maxsus o'quvni o'tashlari kerak. Oldin kon korxonada ishlagan yoki boshqa kon korxonadan o'tgan shaxslar yoki kunlik kursda o'qishi lozim. O'qish oxirida zarar ko'rgan kishilarga birinchi yordam ko'rsatish qoidalarini o'rganishlari hamda tasdiqlangan dasturga ko'ra, komissiyaga imtihon topshirishlari shart. Komissiyaga shu korxona rahbari yoki uning muovini raislik qiladi.

Ishlab chiqarishga yangi texnologiya va mehnat uslublari shuningdek, qo'yilgan talablarga o'zgartirish kiritilganda yoki yangi qoidalar va ko'rsatmalar kiritilganda hamma ishchilar xavfsizlik

texnikasi bo'yicha korxonaning rahbari tomonidan tasdiqlangan ham bo'yicha qo'shimcha instruktaj o'tishlari lozim. Korxonada bir jildidan ikkinchisiga bir smenadan boshqasiga ko'p bo'lmagan muddatga o'tkazilganda, shu ishchi yangi ishchi joyida qo'shimcha xavfsizlik texnikasi bo'yicha instruktaj o'tadi, oldindan o'quv kursini o'tmagan shaxslarni ishga qo'yish man etiladi.

Karyer va razrezda ishlovchi hamma ishchilar bir yilda kamida ikki marta xavfsizlik texnikasidan, sanoat sanitariyasi, changga qarshi kurash, yong'inning oldini olish va bartaraf qilish bo'yicha qavatdan instruktaj o'tishlari kerak. Kon va transport mashinalarini boshqarish, elektr uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish uchun maxsus o'qish kursini tamomlagan, boshqarish guvohnomasi olgan va xavfsizlik texnikasi bo'yicha kvalifikatsion guruhi bo'lgan ahxamlarga ruxsat beriladi.

Korxona ma'muriyati tomonidan o'rnatilgan me'yorga asosan maxsus kiyim, poyabzal va shaxsiy himoya vositalari bilan ta'mirlanadi. Korxona rahbariyati yaroqsiz holga kelgan maxsus kiyimlarni o'z muddatini o'taguncha almashtirish yoki ta'mirlab berishi shart. Almashtirish ma'muriyat tomonidan kasaba uyushma ishtirokida tuzilgan akt asosida amalga oshiriladi.

O'tkir tig'li insturmentlar bir joydan ikkinchi joyga ko'chirila-yotgan yoki tashilayotganda ularni maxsus jildlarga solib tashish lozim. Yong'inning oldini olish uchun olov yoqib, mashina yoki uning qismlari moylarini va ishchi suyuqliklarni ochiq alanga bilan qizdirish, isitishga ruxsat berilmaydi. Ishlab turgan mashina va mexanizmlar va karyer-razrez pog'onalarida, elektr uzatish liniyalari kuchlanishda bo'lgan kabellar yaqinida dam olish man etiladi.

Ochiq havoda yoki isitilmaydigan xonalarda ishlovchi ishchilar uchun yilning sovuq, yomg'ir, shamol va qorli kunlarida isitish uchun maxsus xonalar bo'lishi kerak. Ish joylari ishlash vaqtida kunni qorong'i soatlarida, shuningdek, kuchli tuman vaqtida yetarlicha yoritilgan bo'lishi lozim. Ish joyining to'liq xavfsizligi, agar ishchi ishlash joyida o'zini shaxsiy xavfsizlik qoidalariga rioya qilmasa, unga to'la ishonch berilmaydi. Ishchi o'ziga berilgan ishga sinchkovlik bilan qarashi, beriladigan ogohlantiruvchi signallarni bilishi, ishonib topshirilgan mashinani saqlab avaylab ishlatishi hamda maxsus kiyimlarni tejab ishlatishi kerak.

Har bir ishchi joyini toza, bekam-ko'st saqlashi, shuningdek, mashina mexanizm va agregatlariga malakali texnik xizmat ko'rsata

bilishi kerak. Odam, ekskavator, ag'darma tashkil etuvchi va boshqa mashinalar yo'lini to'sib qo'ymasligi kerak. Ishchi o'z asbob-anjomlarini ishdan oldin iflos va moylardan tozalashi kerak. Bolg'a kuvalda, zubilalarda darz va singan joylari bo'lmasligi kerak, aks holda ish jarayonida shikast yetishi mumkin. Asbob dastaklarini ishonchlilikini doimiy ravishda tekshirib turishi lozim.

Bolt, o'ziga mos klyuchlar bilan burash standart klyuchlarni qo'shimcha yelka va quvur va h.k.lar bilan uzaytirish mumkin emas.

Yuk ko'taruvchi vosita (kran, kran-balka, lebedka, blok)lar ularga qo'yiladigan talab va qoidalarga javob berishi kerak. Yuk ko'taruvchi vositalar ishlayotgan vaqtda uning tagida turish, yukni orasida hamda shu ishlarni amalga oshirish vaqtida yaqinida harakatlanishi man etiladi. Yuk ko'taruvchi mashinalarda yuk ko'tarilganda, yukni boshqaruvchisi bo'lgan kabina tepasidan o'tkazish, ko'taruvchi kanatlarni ishqalanishiga, lebedka barabanida kanatni o'ralib qolishiga, yukni yumshoq yerga ag'darilib ketmasligi va sirpanib ketishiga yo'l qo'yilmaydi.

Bosimli trubalarni uzish, ularga ulash, faqat bosim ostidagi suyuqlik yoki havoni to'xtatgandan so'ng amalga oshirilishi kerak. Yog'lash materiallari, suyuqliklarini havo bosimi ostida uzatishda trubani ulangan joylariga engashib qarash, ularni ushlash, boltlarini qotirish man etiladi.

Gidroyuritmalarni boshqarish organlari xavfsiz qulay joyga joylashtirilishi, chegaralovchi moslamalar bilan jihozlanishi, o'z-o'zidan ishlab ketishining oldini olish, hamda aniq yozuvlar bilan tushuntirish so'zlari yozilishi kerak. Bosim ko'tarilishining oldini oluvchi klapanlar doimo soz holda bo'lishi kerak. Manometrga ketgan liniyalardan suyuqlik olishi mumkin emas.

Gidravlik yuritmalarni ishlatishda umumiy qoidalar va xavfsizlik texnikasi tomonidan qo'yilgan talablar Davlat standartlarda keltirilgan. Mashinalarni elektr qurilmalariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda saqlovchi vositalarni to'la komplekti (maxsus poyabzal, rezina gilamchalar kuchlanishni tekshiruvchi qurilma, ishga tushiruvchi knopkalar blokirovkasi, tablichka va boshq.) bo'lishi kerak.

Ta'mirlashda ishlatiladigan mashinalar ishonchli va o'z-o'zidan to'xtab qolishi kerak emas. Qish kunlarida isitish tizimlari belgilangan me'yorda bo'lishi lozim. O'chiruvchi moslamalar, shtepselli ulagichlar, shuningdek, aloqa apparatlari bekam-ko'st ishchi holatda bo'lishi darkor. Hamma ko'rinishdagi texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda, albatta, bosh kiyimi (kaska) kiyib ishlash shart.

Maxsus talablar

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash oldidan mashina boshlig'i quyidagilarni bajarishi shart:

- ishini boshlash va tamomlash vaqtini ko'rsatish, shuningdek, ishlarni xavfsiz bajarish uslublari to'g'risida instruktaj o'tkazishi kerak;
- ishchilarni ish joylariga qo'yish va ularning ishlarini ko'rsatish;
- birinchi navbatda nosozlikka kelgan zina va zina panjaralarini, ish olib boriladigan maydonni ta'mirlash;
- ish olib boruvchilarni nazorat qilib turuvchilarni tayinlash va mexanizm ichi, bunkerlar hajmlarini hamda ish olib boriladigan katta balandliklarni ko'zdan kechirish;
- mashinani o'z-o'zidan ishlab ketishining oldini oluvchi blokirovka, qulflarni joyiga qo'yish va ishlab ketishini oldini olish;
- noqulay ob-havo bo'lgan holatlarda ish olib borishni ta'minlovchi maxsus choralarni ko'rish (atrof-muhitni yax, qordan tozalash, bostirma-ayvonlar qurish, qo'shimcha yoritqichlar o'rnatish);
- texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini boshlash oldidan mashina tormozlarini va ish olib boriladigan maydonlarni tekshirish;
- metall konstruksiyalar ishchilarga xavf soluvchi nokerak predmet va materiallardan tozalanishi shart.

Elektr qismlariga texnik xizmat ko'rsatishda quyidagi choralar ko'riladi:

- ish olib boruvchi ishchilarni yuritmalar ishlashidan, kuchlanish, yoritqichlarni o'chirishdan va boshqa xavfli hollardan ogohlantirish;
- ta'mirlash vaqtida foydalanish uchun xavfsiz joylardan yangi, ishga yaroqli kabel kommunikatsiyalarini o'tkazish;
- ishdan keyin ish olib borilgan maydon va elektr uskunalarini nokerak predmetlardan tozalash.

Ta'mirlash, qismlarni va moylarni almashtirish, tartibga solish ishlari mashina yuritmalarini to'liq o'chirib amalga oshiriladi. Sinab ko'rish lozim bo'lganda, mashina qo'l bilan boshqarilishi lozim.

Yer yuzasidan, ish maydonidan, to'shamadan 5 m va undan katta balandlikda ish olib borilganda, albatta, saqllovchi kamardan

foydalanish tavsiya etiladi. Yuqorida ishlashda shamolning tezligi 12 m/sek.dan ortiq, jala, qor, yaxmalak bo'lgan hollarda ishlash taqiqlanadi.

Sistematik ravishda yog'och, to'shama, osma maydonchalarni nazorat qilish va ularni o'z vaqtida qor, nokerak predmet, yog'lardan tozalab turish kerak. Shotilarga chiqadigan yo'llarni nokerak, og'ir va boshqa predmetlar bilan qalashtirib tashlash man etiladi. Maydonchalarda bitta vertikalda bir vaqtda ta'mirlash ishlarini olib borish taqiqlanadi.

Ta'mirlashda quyidagilar taqiqlanadi:

- nosoz moslama, qurilma va instrumentlarni qo'llash;
- rotor g'ildiragi ichida, ekskavatorni aylanish mexanizmi va tormozlash kolodkalari oldida turish;
- uchlari ulanmagan roliklarda turgan konveyer lentasida turish;
- gusinitzalarni ulanmagan zvenolarini nazoratsiz qoldirish, kanatlarni zaxira qismini qisqichsiz qoldirish;
- temir tunukalarni ustunlarga tirab, vallarni prokat va boshqa o'z og'irligi bilan, shamol yoki kuchli siltashlar ta'sirida harakatlanib hamda tushib ketishi mumkin bo'lgan detallarni qoldirish.

Konveyerlarni turnodozer bilan siljitish jarayonida quyidagilar man etiladi:

- shpal reshlyotkasi, rels, turnodozer relsni ushlaydigan moslamasida turish;
- traktor yurgan vaqtda relsni ushlovchi moslamani qisish yoki bo'shatish;
- turnodozerning bosh qismiga egilib qarash va uni ko'tarayotganda biror jarayonni bajarish;
- turnodozer oldida yoki siljiyotgan konveyer stavi atrofida yurish;
- turnodozer harakati vaqtida lenta yoki seksiyani to'g'rilash;
- rels ushlovchi turnodozer bosh qismini, shpal reshlyotkasini yerga qo'ymay turib o'chirish.

Konveyerni sinashdan oldin lentadan hamma asboblarni olish, jami ishlar to'xtatilganligini tekshirish, lenta va kabelni shikastlanganligini tekshirish lozim. Konveyer liniyasini ishga tushirishdan oldin, albatta, tovushli signal va liniya bo'ylab e'lon berilishi kerak.

Konveyerni sinash jarayonida quyidagilar man etiladi:

- harakatdagi lentani qo'l yordamida tartibga solish;

- lentada ishchilarni, shpallarni, uskunalarni va instrumentlarni tashish;
- harakatdagi lentani tozalash va tozalash qurilmalarini tartibga solish;
- harakatdagi lenta ostidagi sochilgan tog' jinsini tozalash.

Konveyer xavfli qismlarini himoya g'ovlari bilan o'rash va ogohlantiruvchi plakat yirik harflar bilan, yorug', ko'rinadigan joyga kerakli ramziy belgilar tasvirlangan tablichkalar osib qo'yilishi kerak.

Foydali qazilma qazib oluvchi kombaynlarni ishlatish jarayonida xavfli vaziyatning asosiy manbalari — uning ishchi organi, og'darilishi va sirpanib ketishi, titrash hamda zanjirlarni uzilib ketishi, ko'mir bo'laklarini ishchi organidan otilib chiqishi.

Bunday vaziyatlarda quyidagi xavfsizlik choralari ko'riladi:

- harakatdagi qismlarni qisman yoki butunlay xavfsizlik g'ovlari bilan o'rash, mashinani ta'mirlash vaqtida uning ishlab ketishini oldini oluvchi blokirovkalar o'rnatish lozim.

Ish jarayonida sidirgichli konveyer zanjiri odamlarni shikastlamasligi uchun ishlab turgan konveyer ustidan o'tish qat'iy man etiladi. Elektr uskunalarini ishlatish vaqtida xavfsizlikni ta'minlashning muhim choralaridan biri — elektr uskunalarini doimiy ravishda nazorat qilish, kabel izolatsiyasi, xavfsizlik va blokirovka shinalarini himoya g'ovlari bilan chegaralash va h.k.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Машины для угольной промышленности. Под общ. ред. В.И. Хорина. М., «Недра», 1968.
2. Ю.И. Михайлов. Горные машины и комплексы. М., «Недра», 1975.
3. В.И. Солод и др. Горные машины и автоматизированные комплексы. М., «Недра», 1981.
4. П.С. Банатов. Ремонт горных машин. М., «Госгортехиздат», 1982.
5. В.А. Беляков, Ю.Н. Калиниченко. Монтаж, эксплуатация и ремонт транспортных машин горнорудных шахт. М., «Недра», 1982.
6. В.И. Русихин. Эксплуатация и ремонт механического оборудования карьеров. М., «Недра», 1982.
7. В.И. Зайков, Г.П. Берлявский. Эксплуатация горных машин и оборудования. М., МГГУ, 1986.
8. В.Г. Яцких и др. Горные машины и комплексы. М., «Недра», 1984.
9. Справочник механика открытых работ. Под общ. ред. М.И. Шадова. М., «Недра», 1987.
10. А.Н. Коваль и др. Техническое обслуживание и ремонт горношахтного оборудования. М., «Недра», 1987.
11. И.А. Шиповский. Эксплуатация и ремонт оборудования шахт. М., «Недра», 1987.
12. В.Ф. Замышляев и др. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования. М., «Недра», 1991.
13. Единые правила безопасности при разработке рудных и нерудных месторождений подземным способом. Т., 1996.
14. А.М. Исahojiyev. Kon ishlab chiqarish mashinalari va mexanizmlari (ma'ruzalar to'plami). ToshDTU, 2000.
15. A. Sodiqov. Turg'un mashinalar va qurilmalar (ma'ruzalar to'plami). ToshDTU, 2000.
16. A.S. Sodiqov, B.J. Boymirzayev. Kon mexanikasi. T., 2004.
17. N.H. Soatov, A.D. Meliqulov, H.H. Shomirzayev. Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olish. T., 2004.

MUNDARIJA

Kirish	3
1-bob. Foydali qazilma qatlamlarining tasnifi	5
2-bob. Tog' jinslarini buzishning uslublari va ularni qo'llash ko'lamlari	12
3-bob. Tog' jinsini burg'ilash uslublari, ularni qo'llash ko'lamlari va ishlatish	14
4-bob. Lahim o'tuvchi kombaynlar	71
5-bob. Kon mashinalari, komplekslari va agregatlari hamda ularni ishlatish	74
6-bob. Qirg'ich qurilmalari va ularni ishlatish	109
7-bob. Kon ishlarini gidromexanizatsiyalash	118
8-bob. Yer osti ekskavator, buldozer va o'ziyurar skreperlar	123
9-bob. Kon uskunalarining ishonchlilik nazariyasi	129
10-bob. Kon mashinalarining yedirilishi va uni kamaytirish omillari	135
11-bob. Kon mashinalari va konchilik elektromexanik uskunalarini moylash	154
12-bob. Kon jihozlarini ta'mirlash texnologiyasi	170
13-bob. Uskunalarni yig'ish, ishlatish va ta'mirlash jarayonida xavfsizlik choralari	176
Foydalanilgan adabiyotlar	182

- 178 **Isahojiyev A.M., Boymirzayev B.J. Yer osti qazish mashinalarini ishlatish.** Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. T.: «ILM ZIYO», 2007.—184b.

BBK 33.16ya722

**ABDUVOSIT MAHAMADJONOVICH ISAHOJIYEV,
BAXTIYOR JUMANAZAROVICH BOYMRIZAYEV**

**YER OSTI QAZISH
MASHINALARINI ISHLATISH**

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2007

**Muharrir I. Usmonov
Rassom R. Chigatayev
Texnik muharrir F. Samadov
Musahhah F. Temirxo'jayeva**

2007-yil 1-avgustda chop etishga ruxsat berildi. Bichimi 60x90^{1/16}.
«Tayms» harfida terilib, ofset usulida chop etildi. Bosma tabog'i 11,5.
Nashr tabog'i 11,5. 500 nusxa. Buyurtma № 136.
Bahosi shartnoma asosida.

«ILM ZIYO» nashriyot uyi. Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.
Shartnoma № 26—2007.

“KO'HI-NUR” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent sh., “Mashinasozlar” mavzesi, 4.

80000

