

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI

O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

A. M. ISAXODJAYEV

KON MASHINALARI VA MAJMUALARI

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

TOSHKENT
«TURON-IQBOL»
2007

33.16
I-78

Taqrizchilar: **A. Abdusalomov** — Angren kompyuter va axborot texnologiyasi kasb-hunar kollejining «Kon ishlari» kafedrası mudiri;
A.A. Yusupxodjayev — Geologiya va konchilik ishi fakulteti, metallurgiya kafedrası mudiri.

A.M. Isaxodjayev.

Kon mashinalari va majmualari: O‘quv qo‘llanma. — T.: «Turon-Iqbol» nashriyoti, 2007. — 176 bet.

BBK 33.16ya722

Ushbu o‘quv qo‘llanmada konchilik kasbga oid eng asosiy mavzularga qisqacha to‘xtalib o‘tilgan. Foydali qazilmalarning tasniflari, kon-geologik, kon-texnik sharoitlari, qazib olinayotgan va qazib olishda uchraydigan nokerak tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari to‘g‘risida nisbatan to‘liq ma‘lumot berilgan. Chunki kon mashinalarini tanlash, ishlatish, ularning uzoq muddat uzluksiz ishlashi bevosita ko‘rsatilgan xususiyatlarga bog‘liq.

Qo‘llanmada tog‘ jinsini buzishning, tog‘ jinslarini burg‘ilashning asosiy uslublari hamda bu usullarni qo‘llash mumkin bo‘lgan sharoitlari ham ko‘rsatib o‘tilgan. Shuningdek, burg‘ilash mashinalari, ularning xillari va asosiy tuzilishlari hamda ishlash prinsiplari keng yoritilgan.

I 2705080000-51 - 2007
M 361(04)-2007

ISBN 978-9943-14-013-4

© «TURON-IQBOL», 2007-y.

KIRISH

Mustaqil O‘zbekiston Respublikasini iqtisodiy tomondan rivojlantirishni har tomonlama tezlatish uchun asosan og‘ir sanoatni, qolaversa, butun xalq xo‘jaligining yanada yuksalishiga yordam beradigan tarmoqlarni rivojlantirish katta ahamiyatga ega. Bunday tarmoqlardan biri — konchilik sanoatidir.

O‘zbekiston Respublikasi hozirgi vaqtda konchilik sanoati rivojlangan mamlakatlar qatoridan o‘rin olsa ham uning zaminida hali sanoat ishlab chiqarishiga jalb etilmagan juda katta va qimmatbaho mineral xomashyo zaxiralari mavjud.

Respublikamiz 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 xalqimizning hayotini moddiy va ma’naviy tomondan boyitishga, uning hayotini tobora yaxshilashga qaratilgandir. Bu vazifani hayotga tatbiq etishda ishlab chiqarish sur’atini, iqtisodiyotini ilmiy texnikaviy asosda, yangi texnikalarni qo‘llash, eski texnikalarni qayta tiklash hisobiga, mahsulotlarni tejash, ishlab chiqarishni boshqarishni takomillashtirish hisobiga xalq farovonligini oshirish nazarda tutiladi.

Mashinasozlikni rivojlantirish, uning texnikaviy darajasini oshirish, xalq xo‘jaligini elektrlashtirish, eskirgan, kamquvvatli bo‘lib qolgan uskunalarni yangilash, ularni takomillashtirish va katta quvvatli bilan almashtirish lozimdir.

Iqtisodga katta e’tibor berish, mahsulotlarni va uskunalarni tejamkorlik bilan ishlatish, ularni qoldiqsiz texnologiyaga o‘tkazish dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

Mahsulotning tannarxini kamaytirish va uning yangi yo‘llarini izlab topish maqsadga muvofiq bo‘lib qolmoqda. Shu borada, xalq xo‘jaligini rivojlantirishning asosi bo‘lgan ko‘mir sanoatini

rivojlantirish, ya'ni ko'mir qazib chiqarishni oshirish ko'mir qazib chiqarish aksionerlik jamiyati, ko'mir qazib chiqarish korxonalari, kon mashinalari ishlab chiqaruvchi zavodlar, ilmiy izlanish va loyihalash korxonalarining asosiy dasturi bo'lib qolmoqda.

Keyingi vaqtda bir xil kon sharoitlarida ko'p sonli 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 qiyinchiliklar sodir bo'lmoqda.

Har xil sharoitlar uchun turli konstruksiyadagi burg'ilash, lahim o'tish va qazib chiqarish texnikasini loyihalash, ishlab chiqarish, ishlatish, kon mashinalari, komplekslari va agregatlarining yangi turlarini barpo qilish bo'yicha qilinayotgan ishlar hali ham izlanish bosqichida ekanligini ko'rsatib turibdi.

Ko'mir sanoatini yangi progressiv, yuqori unumli mashinalar bilan ta'minlashni nafaqat lava va zaboylarda, balki yerosti transportida, stvololdi lahimlarida, kon yuqorisidagi inshootlarda ham olib borish lozim. Ya'ni, konlarning hamma bo'limlaridagi texnikani to'la mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan sistemalar bilan qayta ta'minlash lozim. Buning uchun kon sanoati uskunalari ishlab chiqarishda arzon, yuqori sifatli, ishonchli va uzoq muddat ishlay oladigan mashina va mexanizmlarni qo'llash lozim. Qo'llaniladigan barcha texnikalar ishchilar uchun xavfsiz, ishlatishga, ta'mirlashga qulay, ekologiya talablariga to'la javob beradigan, yuqori samarali, uzoq muddat unumli ishlaydigan bo'lishi shart. Hozirgi vaqtda ko'mirni qirqish, qulatish, yuklash, tashish kabi jarayonlar to'la mexanizatsiyalashtirilgan.

Kon mashinalari bajaradigan ishiga qarab, asosan, quyidagi turlarga: foydali qazilma qazib chiqaruvchi, lahim o'tuvchi, burg'itlovchi va yuklab beruvchilarga bo'linadi.

Kombaynlar, ko'mir qazib chiqarishda bir vaqtning o'zida ko'mir qatlamini qirqish, qulatish va zaboyoldi konveyerlariga yuklash jarayonlarini bajarishda ishlatiladi. Lahim o'tuvchi kombaynlar yerosti lahimlarini, o'tish jarayonlarini to'la mexanizatsiyalashni, avtomatlashtirishni ta'minlab beradi.

Jahonda birinchi ko'mir qazib oluvchi kombayn Ukrainaning Pervomaysk ko'mir trestining mexanigi A. I. Baxmutskiy tomonidan 1932-yil yaratilgan bo'lib, u ko'mir qatlamining qalinligi 0,7—1,4 m bo'lgan konlarda ishlashga mo'ljallangan. Б—1 deb nomlanuvchi bu kombaynning ikkita shtanga bilan jihozlangan ishchi bari qirquvchi vazifasini o'tagan. Yuritmasining quvvati

40 ot kuchiga ega bo'lgan. Uning kamchiligi ko'p bo'lganligi uchun 1941-yil takomillashtirilgan Б—6—39 kombayni yaratiladi.

Foydali qazilmalarni qazib olish jarayonining rivojlanishi ko'mir qazib chiqaruvchi kombaynlar rivojlanish bosqichlarining mavjudligini ko'rsatadi:

I bosqich — ko'mir qazib olishning qisman mexanizatsiyalashgan davri. Bu davr Ikkinchi jahon urushi yillarigacha bo'lgan davrni o'z ichiga olib, unda keng (1 metrdan ziyod) qamrovli qirqish va qirqib-ag'darib beruvchi mashinalar va kombaynlar («Кировец», «Донбасс—1Г», ЛГД—2М), bo'laklarga bo'lib suriladigan (bir zanjirli) sidirgichli konveyerlar qo'llangan. Bu mashina va kombaynlar ko'mir qatlamini kichik tezlikda (0,1—1,0 m/min) bir tomonlama qazib olgan. Yordamchi jarayonlar mexanizatsiyalanmagan bo'lgan.

II bosqich. Ko'mir qazib olish mexanizatsiyalangan bo'lib, keng qamrovli mashinalar o'rniga tor qamrovli (0,5—1 metr), katta tezlikda (0,5—0,7 m/sek) qirquvchi va qazib oluvchi kombaynlar hamda bo'laklarga bo'lmasdan suriladigan sidirgichli konveyerlar qo'llangan. Lavalarda o'zaro bog'langan metall ustunlar va verxnyaklar (bo'shliqning tepasini ushlab turuvchi) qo'llangan. Bu bosqichda kombaynlar lavada ikki tomonlama qazib olish sxemasida ishlay boshlagan. Mashinalar masofadan boshqarila boshlangan. Bunga tor qamrovli kombaynlar: МК—67, К—101, 2К—52, БК—52, КШ—1КГ kabilar misol bo'la oladi.

III bosqich kompleks mexanizatsiyalashgan, qisman avtomatlashtirilgan ko'mir qazib chiqarish davri. Bu bosqichning II bosqichdan farqi o'zi suriladigan mexanizatsiyalashgan gidrofikatsiyalashgan mustahkamlovchilarning qo'llanganligidir.

Bunga foydali qazilma qazib oluvchi tor qamrovli kombaynli komplekslar: «Донбасс», КМ—87Д, ОМКТМ, МК—2, КТУ—3 misol bo'la oladi.

IV bosqich ko'mirni agregatlar yordamida qazib olish — lavada asosiy va yordamchi jarayonlar to'la kompleks mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilganligi bilan xarakterlanadi. IV bosqich III bosqichdan ko'mirni lavada odamlar yerostida doim turmasdan ham uzluksiz qazib olishi bilan farqlanadi. Bunga А—3 va СА agregatlari misol bo'la oladi. Ko'mirni qazib olish jarayoni kon maydonini tayyorlashdan tortib, qazib olingan ko'mirni iste'molchiga jo'natishgacha bo'lgan uzluksiz texnologik sikldan iborat, bu jarayonlarda ishlatiladigan mashina va uskunalar funksional guruhlarga qarab bir necha toifaga bo'linadi:

1. Yordamchi yerosti lahimlarni o‘tuvchi mashina va kompleks uskunalari.

2. Foydali qazilmalarni qazib oluvchi mashina va kompleks uskunalari.

3. Yerosti va usti transport mashinalari va komplekslari.

4. Yuk ko‘taruvchi, shamollatuvchi, suv chiqaruvchi va pnevmoenergiya beruvchi turg‘un mashinalar.

5. Boyitish korxonalarining mashina va uskunalari.

6. Energetik uskuna va apparatlar.

Kon mashinalariga quyidagi talablar qo‘yiladi:

1. Iqtisodiy talablar — ularni yaratish sharoiti va ishlatish jarayoni.

2. Sotsial talablar — ishlayotganda va ta‘mirlashda to‘la xavfsizlik.

3. Texnik talablar — yuqori darajada mustahkamlilik, ishonchlik, yuqori quvvatlilik, kam energiya sarf qilishlik, ixchamlik, qo‘zg‘aluvchanlik, unumlilik va h.k.

Yerosti lahim va lavalarni, qolaversa, yerosti konining maxsus sharoitlari kon mashinalarining tuzilishiga, o‘lchamlariga, mustahkamligiga, chidamliligiga va h.k. larga o‘z ta‘sirini ko‘rsatmay qo‘ymaydi. Ularga alohida talab qo‘yadi.

Maxsus kon sharoitlaridan asosiylari, kon mashinalari ishlaydigan joylarining chegaralanganligi (siquqligi, torligi)dir. Yerosti lahimlari ko‘ndalang kesimlarining chegaralanganligi kon mashinalari o‘lchamlarini kichiklashtirishga, ularga qulay shakl berishga undaydi, bu bilan ularning qo‘zg‘aluvchanligi ta‘minlanadi. Kon mashinalarining o‘lchamlarini chegaralash, ularning unumdorligiga va ishchanligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi kerak emas.

Kon atmosferasining namligi va kondagi suvlarning agressivligi (ishqoriligi) kon mashinalarini zanglashga olib kelib, ularning ishlash resurslarini keskin kamaytirib yuboradi. Shuni hisobga olib kon mashinalari qismlari maxsus metallardan ishlanib, ularga ishlov berilishi va maxsus qoplama bilan qoplanishi kerak.

Kon atmosferasining changliligi kon mashinalari ishqalanuvchi (shesterna, podshipnik va h.k.) qismlarini tez ishdan chiqaradi. Shuning uchun konlarda changga qarshi kurash va changning ishqalanuvchi detallarga yetib bormasligini ta‘minlash tavsiya qilinadi.

Ruda va boshqa tog‘ jinslarining tirnovchanligi va qattiqligi kon mashinalarini yedirilishga — yemirilishga olib keladi. Bu esa ularni maxsus qattiq, tirmalmaydigan materiallardan, maxsus ishlov berib

tayyorlashni talab qiladi yoki tez ishdan chiqadigan qismlarini oson almashtirish choralari ko'rib tayyorlashni taqozo qiladi.

Kon mashinalarining og'ir, keskin, to'satdan o'zgarib turuvchi sharoitlarda ishlashi, ishchi organlari zo'riqishining tez-tez o'zgarib turishi, ishchi organlarining qadalib qolish hollari ularni katta zaxira koeffitsiyentlari bilan tayyorlashga majbur etadi va ma'lum saqlagich qurilmalari bilan ta'minlashni talab etadi.

Ma'lumki, lahim o'tuvchi, qazib oluvchi kombaynlarning ish joyi tez-tez surilib, o'zgarib turadi, bunday holat ularning qo'zg'aluvchanligini oshirish va maxsus yurish — qo'zg'alish organlari bilan jihozlashni talab etadi. Kon mashinalarini loyihalashda, tayyorlashda, tanlashda va ishlatishda yuqorida qayd qilingan konlarning maxsus sharoitlarini nazarda tutish talab etiladi.

Yerosti konlarining yetarli yoritilmaganligi, changlilik va ishlash joylarining torligi kon mashinalarini yerostida ta'mirlashga imkon bermaydi, ularni doimo yuqoriga olib chiqib ta'mirlash ma'lum qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun kon mashinalari konstruksiyasi ularni tez va oson almashiladigan qismlardan tuzilishini talab qiladi.

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

Kon ishlarini jamlash va jadallashtirish, kompleks mexanizatsiyalash foydali qazilma qazib olishda mehnat unumdorligini oshirishga olib keladi. Bu, ayniqsa, yerosti usuli bilan foydali qazilmani qazib olishda kon mashinalarining unumdorligini shu mashinaning geometrik o'lchamlarini oshirish hisobiga emas, balki ularning 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 qiyin yerosti sharoitlarida boshqarishda birmuncha qiyinchilik tug'diradi, shuning uchun ko'mir qazib chiqarish jarayonini to'la avtomatlashtirish talab qilinadi. Buning uchun shunday avtomatlashtirish sistemalarini qo'llash kerak bo'ladiki, bu yo'nalishda foydali qazilmalarni yerostida bevosita odam bo'lmasdan turib qazib oluvchi komplekslar va agregatlar yaratish zarur bo'ladi yoki minimal sonli ishchilarning yerostida nisbatan kam vaqt bo'lishi hisobiga kerakli natijaga erishish taqozo qilinadi. Bu ishlar albatta sotsial talablarga yuqori darajada javob berishi kerak.

1. 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 karyerlar) foydali qazilma maydonini ochish va uni qazishga tayyorlashda turli usullar hamda qazib olish tizimlari, shuningdek, mexanizatsiya vositalaridan keng foydalaniladi. Foydali qazilmani ochish, qazib olishga tayyorlash, qazib olish jarayonlarini to'la mexanizatsiyalash hamda avtomatlashtirish konning kon-geologik, kon-texnik sharoitlariga, shuningdek, tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq. Shuning uchun ko'rsatilgan sharoitlarni va xususiyatlarni chuqur o'rganish hamda shu sharoitlarda ishlay oladigan mashina-mexanizmlarni tanlash muhim ahamiyatga ega.

Foydali qazilma zaxiralarining 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 dan 1,2 m gacha; o'rtacha qalinlikdagi — 1,21 dan 3,5 m gacha; qalin — 3,5 m dan ko'p.

2. *Qatlamlarning og'ish (yotish) burchagi (α)*. Og'ish burchagi qiymatiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

- a) gorizontal qatlam, $\alpha = 0^\circ - 3^\circ$;
- b) qiyaroq, $\alpha = 3^\circ - 18^\circ$;
- d) qiya, $\alpha = 18^\circ - 35^\circ$;
- e) o'ta qiya, $\alpha = 35^\circ - 55^\circ$;
- f) tik qatlam, $\alpha = 55^\circ - 90^\circ$.

3. *Foydali qazilma qatlamlarining metandorligi.* Ko‘mir konlarini yerosti usulida qazib olishda ko‘mir qatlami va uning atrofini o‘ragan tog‘ jinslaridan yerosti 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 yerosti 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 qatlami buzilishi (qazib olinishi) natijasida, buzilgan joydan bir onda katta miqdordagi gaz otilib chiqadi va o‘zi bilan birga ko‘mirning mayda fraksiyasini ham olib chiqishi mumkin.

Ko‘mir konlari metandorlik bo‘yicha beshta toifaga bo‘linadi, buni *metan gazi bo‘yicha konlar xayfliligining beshta toifasi* deb ataladi. Toifalar qazib olingan 1 t ko‘mirda necha m^3 gaz chiqqanligi, ya‘ni m^3/t bilan aniqlanadi.

I toifa konlarida $5 \text{ m}^3/\text{t}$ gacha, II toifa konlarida $510 \text{ m}^3/\text{t}$ gacha, III toifa konlarida $10\text{--}15 \text{ m}^3/\text{t}$ gacha, IV — yuqori toifali konlarda $15 \text{ m}^3/\text{t}$ dan ko‘p gaz ajralib chiqadi, V toifali konlarga to‘satdan gaz, ko‘mir yoki boshqa tog‘ jinslari otilib chiqishi mumkin bo‘lgan konlar kiradi.

4. *Konlarning suvchanligi va suvlarning agressivligi.* Yerosti lahimlariga suvning oqib chiqishi shu konning gidrogeologik sharoitiga bog‘liq bo‘lib, uning tasnifi suv miqdori va suv tarkibi bilan xarakterlanadi. Konlarni loyihalash, qayta qurish va amaldagi suv chiqarish qurilmalarini qayta tiklash ishlarini amalga oshirish uchun suv miqdori va suv miqdori o‘zgaruvchanligi gidrogeologlar tomonidan aniqlab beriladi.

Suv oqimi yil davomida juda katta masshtabda o‘zgarib turadi, uning eng ko‘p miqdori yilning ikkinchi kvartaliga to‘g‘ri keladi, shu bilan birga konning chuqurligi oshishi bilan suv oqimi ham ko‘payib boradi.

Konning nisbiy suvchanligi, konga oqib kelgan yillik suv oqimi (tonnada) miqdorini, shu konning yillik unumdorligiga nisbati

bilan aniqlanuvchi suvchanlik koeffitsiyenti bilan aniqlanadi. Bu koeffitsiyentning 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 bitta rayonda ham bir-biriga mos kelmaydi va uning tarkibi konning geologik va gidrogeologik sharoitiga, shu rayon iqlimi va suv almashuv intensivligiga bog‘liq bo‘ladi.

Kon chuqurligining ortishi bilan suv tarkibidagi minerallarning xili oshib boradi. Ko‘pchilik kon suvlari neytral va ishqoriy reaksiyaga ($\text{pH} \approx 6,8-8,6$) kiruvchan bo‘ladi. Suv ishqorlik ko‘rsatkichlarining oshishi mashina va mexanizmlar 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‘rish lozim.

Kon suvlari, odatda, qattiq va juda qattiq, chunki suv kon lahimlaridan oqib o‘zi bilan ko‘mir, har xil tog‘ jinslarini oqizib kelib juda murakkab kimyoviy tarkibga ega bo‘ladi. Uning zichligi $1020-1030 \text{ kg/m}^3$ atrofida bo‘ladi. Shuning uchun bu suvlarni maxsus tozalamasdan ishlatib bo‘lmaydi.

5. *Lahimlarni o‘rab turgan yon, ostki tomon va ship tog‘ jinslarining mustahkamligi.* Ko‘mir konlari bir-biridan juda farqli o‘ziga xos 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‘ jinslarining har xil fizik-mexanik xususiyatlari, ko‘mir qatlamining gazchanligi 1 t ko‘mirga 15 m^3 gacha va qatlamda tez-tez geologik buzilishlar uchrab turishi yerosti bosimiga to‘g‘ridan to‘g‘ri ta‘sir ko‘rsatadi. Shularni hisobga olib yerosti lahim hamda lavalarda mustahkamlash pasportini, mustahkamlagich turlarini, shuningdek, yerosti bosimini boshqarish sistemasini qabul qilish lozim. Bular foydali qazilma qazib olishda yuqori unumdorlik va xavfsizlikning garovidir.

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

— qatlamning yotish burchagiga qarab — qiya ($0-20^\circ$), o‘ta qiya ($20^\circ-45^\circ$) va tik qatlamlar ($45^\circ-90^\circ$) uchun;

— ko‘mir qatlamining 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;

— lahimning shipi bilan o‘zaro ta’siriga qarab — ushlab turuvchi, chegaralab-ushlab turuvchi va chegaralovchi mustahkamlovchilar;

— kompleksning uskunalari bilan o‘zaro bog‘liqligiga qarab — shaxsiy, komplektli, seksiyali, agregatli, bog‘langan mustahkamlovchilar.

Kon sanoatida har xil ishqalanish ustunlari (стойки трения) qo‘llanadi. Shulardan ТУ (трения угловые) o‘zgarma 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 ustunining oltita har xil: cho‘kuvchanligi (податливость) 360—612 mm, og‘irligi 12,8—26 kg, 150—200 kN kuch bilan qarshilik ko‘rsatuvchi modellari mavjud.

ОКУМ (органная креп усовершенствованная модернизированная) o‘tqazuvchi (посадочный) ishqalanuvchi ustunlardan bo‘lib, uning yettita xili bor. Ularning qarshilik kuchlari 1000 kN dan 2000 kN gacha, 0,45—2 m gacha qatlam qalinligida ishlatiladi, og‘irligi 95—364 kt 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‘zgarma 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 bo‘ladi.

Ichki gidrosistemali (ГСУМ) gidroustunlar konstruksiyasining 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, lavaning texnik-iqtisodiy samaradorligini oshiribgina qolmay, balki lahimda ishlash xavfsizligini oshirish va ishchilarni og‘ir qo‘l kuchi bilan ishlashdan ozod etuvchi sotsial muammo ni ham ijobiy hal qiladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlovchilar murakkab texnologik jarayonlarni — yerostida 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 foydalanishni kamaytiradi.

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

1. Asosiy bajaruvchi ishiga qarab mexanizatsiyalashgan mustahkamlovchilar:

— yon tomonlaridagi tog' jinslari bilan bog'lanishiga qarab — chegaralovchi, ushlab turuvchi, chegaralab-ushlab turuvchi;

— boshqarilishiga qarab — boshqariladigan, boshqarilmaydiganlar.

2. Asosiy strukturasiga qarab — komplektli, kompleksli, agregatli;

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

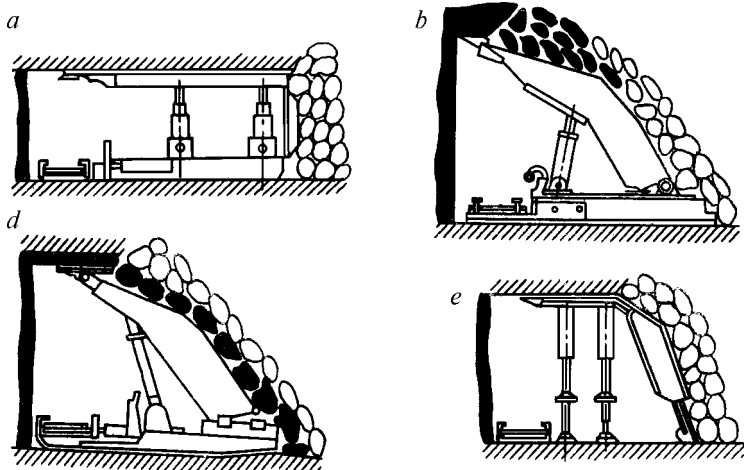
— seksiya tuzilishiga qarab — bitta sistemali, ikki sistemali, juftlashtirilgan.

3. Texnologik ko'rsatkichiga qarab mustahkamlagichlarning turlari:

— kompleks mustahkamlagichlarining surilishiga qarab — frontal (uzluksiz yoki uzlukli) suriluvchi, flangoviy (to'liqinsimon) suriluvchi;

— alohida konstruksiya elementlarining surilish ketma-ketligiga qarab — ketma-ket suriluvchi, ketma-ket to'plam bilan suriluvchi bitta va ikkita sistemali mustahkamlovchilar;

— surilish usuliga qarab — sudraluvchi, qadamlovchi, yumalovchi;



1-rasm. Mexanizatsiyalashgan mustahkamlovchilarning turlari:

a — ushlab turuvchi; *b* — chegaralab turuvchi;

d, e — chegaralab-ushlab turuvchi.

— haqiqiy ishchi qarshiligini ushlab turishiga qarab — yukini to‘la qabul qiluvchi, tirgaklar qoldirib, doimiy qarshilik ko‘rsatuvchi.

Ushlab turuvchi mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlovchilar hamma qazib olinayotgan maydon bo‘shlig‘ini o‘pirilib tushishdan ushlab turadi, uning KM87, «Донбасс», M101, M101T, M96, MK97, MKC va boshqa turlari mavjud (1-rasm, *a*).

Chegaralab turuvchi mustahkamlovchilar lavada ishchi maydonni shipi qulatilgan tomondan himoya qilish uchun xizmat qiladi (1-rasm, *b*). Uning quyidagi xillari mavjud: КТУ — qatlamli qazib chiqarish sistemasida, «Днепр», КГД, МКТ va boshqalar tik qatlamlarni qazib olishda qo‘llaniladi. Chegaralab-ushlab turuvchi mustahkamlovchilar yuqoridagi mustahkamlovchilarning vazifasini bajaradi. Uning OMKTM, ОКП, MKM, M130, M81 va boshqa xillari mavjud (1-rasm, *d*, *e*).

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 (прочность), qattiqlik (твёрдость), plastiklik, deformatsiyalanuvchanlik, tirnovchanlik, chidamlilik (крепость), qovushqoqlik (вязкость), mo‘rtlik (хрупкость).

Tog‘ jinsining zichligi uning nisbiy (γ_0) va hajmiy og‘irligi (γ) bilan karakterlanadi. Nisbiy og‘irlilik quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\gamma_0 = \frac{G}{V}, \text{ g/sm}^3,$$

bu yerda: G — tog‘ jinsining ma’lum sharoitdagi og‘irligi;
 V — tog‘ jinsining hajmi.

Tog‘ jinsining hajmiy og‘irligi quyidagicha aniqlanadi:

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

bu yerda: G_1 — tog‘ jinsining tabiiy holatdagi og‘irligi; V_1 — tog‘ jinsining tabiiy holatdagi hajmi.

Tog' jinsining g'ovakliligi g'ovaklilik koeffitsiyenti ρ bilan xarakterlanadi va quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

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

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' jinlari uchun laboratoriyalarda aniqlanib, geologiya-qidiruv ishlari va boshqa sohalarda bu xususiyatlardan foydalaniladi.

Tog' jinlarini mexanik usul bilan buzishda ularning quyida ko'rsatiladigan mexanik xususiyatlari katta rol o'ynaydi.

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

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

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

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

Tirnovchanlik — tog' jinsiga biron uskuna yordamida buzish uchun kuch bilan ta'sir qilayotganda uning shu asbobni yemirish, yedirish xususiyati.

Tog' jinsining tirnovchanligi uning o'rtacha massasini (milligrammda) yo'qotganligi bilan aniqlanadi. Tirnovchanlik bo'yicha qattiq tog' jinlari juda kam tirnovchanlik (ohaktosh, marmar, apatit) dan to o'ta yuqori tirnovchanlik (granit, diorit, korund) gacha bo'lgan sakkiz turga bo'linadi.

Chidamlilik — tog' jinsining tashqi kuch buzishiga qarshilik ko'rsatish xususiyatidir. Bu burg'ilash, portlatish, qulatilish va h.k. larda sodir bo'ladi.

Qovushqoqlik — tog' jinsining bo'laklarga ajratuvchi, uzuvchi kuchlarga qarshilik ko'rsatish qobiliyatidir. Qovushqoq tog' jinlari qiyin buzilish qobiliyatiga ega.

Mo'rtlik — tog' jinlarining statik kuch ta'sirida buzilish xususiyati. Mo'rt tog' jinlari kuch ta'sirida qovushqoq tog' jinlariga nisbatan oson buziladi.

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

Chidamlilik koeffitsiyenti (f) tog' jinsini siqishda buzilishga ko'rsatgan vaqtinchalik qarshiligini (σ_B) chidamlilik birligiga nisbati bilan aniqlanadi. Uning birligi sifatida tog' jinsini 100 kgk/sm² (yoki 10 MPa) kuch bilan siqilgandagi qiymati $f = \sigma_{B/10}$ qabul qilingan. Shu sohada ilmiy izlanishlar o'tkazgan professor M. M. Protodyakonov barcha tog' jinslarini 10 ta toifaga: $f = 20$ (I toifa) dan to $f = 0,3$ (X toifa)gacha bo'ladi. f ning qiymatiga qarab tog' jinslarining burg'ilanuvchanligini, qazib olinuvchanligini, portlatish moddalarining sarfini baholashadi.

Yuqorida keltirilgan kon-geologik sharoitlar quyidagi qazib oluvchi kon-texnik sharoitlarni belgilab beradi:

1. Foydali qazilma maydonini ochish sxemasi: vertikal, qiya stvol va shtolnyalar yordamida.

2. Kon maydonini qazib olishga tayyorlash sxemasi: qavatli, panelli va blokli sxemalar.

3. Qazib olish sistemasi.

4. Yerosti lahimlarining ko'ndalang kesim yuzasi va ularni mustahkamlash.

5. Yerosti lahimlarining uzunligi, egriligi va profili.

6. Kon qanotlarining, qazib oluvchi uchastkalarining ishlash muddati.

7. Shaxtaning ish rejimi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Foydali qazilma zaxiralarining kon-geologik sharoitlari nimalardan iborat?

2. Yerosti konlarining kon-texnik sharoitlariga nimalar kiradi?

3. Yerosti konlari gazchanligiga qarab qanday toifalarga bo'linadi?

4. Yerosti mustahkamlovchilarining qanday vazifa va turlarini bilasiz?

5. Tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlarini bayon qiling.

6. Tog' jinslari fizik-mexanik xususiyatlarining kon mashinalariga ta'siri.

2. TOG‘ JINSLARINI BUZISHNING USULLARI VA ULARNI QO‘LLASH KO‘LAMLARI

Foydali qazilmalarni qazib olishning amaldagi usullarida va lahim o‘tishda texnologik jarayonlarning majburiy qismlaridan biri tog‘ jinsini va ko‘mirni massivdan ajratib olish va 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 tog‘ jinslarini buzishning ratsional usullarini izlab topish, kon mashinalari ishchi organlarining ratsional konstruksiyasini barpo qilish, kon mashinalarini optimal ish rejimi bilan ta’minlash muhim vazifa hisoblanadi. Tog‘ jinslarini buzishda ularga ta’sir etishning uch guruhi mavjud bo‘lib, ular energiyaning uch turiga mos keladi: mexanik, issiqlik va elektromagnit usullari. Tog‘ jinsini elektromagnit usuli bilan buzish hozircha izlanish bosqichidir.

2.1. MEXANIK USUL

Mexanik usul 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 asboblari ishchi organlari: baraban, koronka, sharoshka va boshqalar yordamida buziladi. Bu usul M. M. Protodyakonov shkalasi bo‘yicha $f < 5-6$ qattqlikdagi tog‘ jinslarini buzishda ishlatiladi.

Mexanik usul bilan buzishga shartli ravishda quyidagi usullarni ham qo‘shish mumkin:

1) tog‘ jinsini titratib (вибрация) buzish usuli bilan amalda skvajinalar burg‘ilanadi. Bunda, odatdagi aylanib burg‘ilash bilan birga, burg‘ilash uskunasi ma’lum amplituda va chastota (100—250 Gs) bilan maxsus mexanik vibrator yordamida tebratib, natijada burg‘ilash sodir bo‘ladi;

2) ultratovush yordamida tog‘ jinsini buzish. Bu usul ham vibratsion buzishga kirib, bunda yuqori chastotali (1000—20000 Gs) tebranish sodir bo‘ladi. Tebranish maxsus ultratovush manbalarida sodir bo‘ladi. Bu usul hozircha izlanish bosqichidadir;

3) portlatish bilan tog‘ jinsini buzish eng keng tarqalgan usul hisoblanib, hamma tog‘ jinslarini buzishda ishlatiladi;

4) gidravlik usul bilan buzish ochiq va yerosti konlarida massivni katta bosimli (100 kgk/sm^2) suv oqimidan foydalanib buzishda qo‘llaniladi. Gidravlik usul bilan 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 usulda suvda elektr zaryadi tashkil etib, shu energiyadan massivni buzishda foydalaniladi. Bu usul istiqbolli usul hisoblanib, hozircha yaxshi o‘rganilmagan.

2.2. TERMIK USUL

Termik usul tog‘ jinsini suyuq yoki gaz holatga aylantirib buzishga, ya’ni slanets qatlamlarini haydab suyuq yonilg‘iga va ko‘mir qatlamini gazga aylantirib undan foydalanishga asoslangan.

Tog‘ jinslarini termik (issiqlik) usul bilan buzish ham qo‘llaniladi. Bu usul 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 erib va bug‘lanib buziladi. Termik burg‘ilash ochiq konlarda yuqori qattqlikdagi tog‘ jinslarini burg‘ilashda ishlatilib kelinmoqda.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Foydali qazilmalarni qazib olishdagi asosiy jarayonlar nimalardan iborat?
2. Tog‘ jinslarini buzish usullarining bir-biridan farqli tomonlari.
3. Mexanik usul bilan buzishga qanday usullarni kiritish mumkin?
4. Tog‘ jinslarini titratib va ultratovush yordamida buzish usullari.
5. Tog‘ jinsini gidravlik, portlatish va elektr gidravlik usul bilan buzish usullari.
6. Tog‘ jinslarini termik usul bilan buzishni ta’riflang.

3. TOG‘ JINSINI BURG‘ILASH USULLARI VA ULARNI QO‘LLASH KO‘LAMLARI

3.1. BURG‘ILASH USULLARI 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, usullarini, mashina va uskunalarni takomillashtirishni, borlaridan samarali foydalanishni, ulardan foydalanish koeffitsiyentlarini oshirishni 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 oshiq bo‘lsa, diametri 75 mm dan ko‘p bo‘lsa, u *skvajina* deb ataladi. Skvajinalarning diametri 0,8 m va undan katta bo‘lsa, yerosti sharoitida ikkita qavat yoki gorizontlarni birlashtirishga xizmat qiluvchi lahim *sboyka* deb ataladi. Yerostida foydali qazilmalarni bir gorizontdan ikkinchi gorizontga tushirish uchun xizmat qiluvchi katta diametrdagi vertikal skvajinalar *gezenk* deb ataladi.

Burg‘ilash mashinalari tog‘ jinsini buzish usuliga, oladigan energiyasiga va ishlatilishiga ko‘ra quyidagi turlarga: buzish usuliga ko‘ra, mexanik, fizik va aralash usul bilan buzuvchi; energiyasiga ko‘ra elektrik, pnevmatik, gidravlik va aralash energiyada ishlaydigan; ishlatilishiga ko‘ra shpur va skvajina burg‘ilaydigan mashinalarga bo‘linadi.

Mexanik usul bilan tog‘ jinsini buzishda, buzilayotgan tog‘ jinsiga maxsus burg‘ilash asbobi (keskich, dolota, koronka va boshq.) bilan ta’sir qilinadi. Buzishning bu usuliga aylanib, urib-buralib, urib-aylanib va aylanib-urib burg‘ilashlar kiradi.

Tog' jinslarini *fizik usul* 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), portlatish, ultratovush, gidravlik va elektrogidravlik usulda burg'ilashlar ham kiradi.

Tog' jinslarini aralash usul bilan burg'ilashda tog' jinsiga mexanik va fizik usul bilan bir vaqtda ta'sir ko'rsatiladi. Bu usulga termomexanik usul bilan burg'ilash misol bo'la oladi.

Aylanib burg'ilash burg'ilash asbobida aylanuvchi moment va asbobning o'qi bo'ylab ta'sir kuchi borligi bilan xarakterlanadi. Burg'ilash asbobining o'qi burg'ilanayotgan skvajina yoki shpurning o'qiga mos bo'lib, ikki kuch ta'sirida asbob shpur yoki skvajinaning zaboyi tomon yo'naltiriladi. Tog' jinsini buzish-qirqish, ezish va yanchish hisobiga amalga oshiriladi. Burg'ilash mahsulotlarini shpur yoki zaboydan buralgan shtanga yoki shnek, yuqori bosimli havo va suyuqlik yordamida olib chiqib tashlanadi.

Burg'ilash asbobining konstruksiyasiga qarab bu usul bilan har xil qattqlikdagi tog' jinslarini burg'ilash mumkin. Masalan, keskichlar bilan jihozlangan asbob yordamida yumshoq va o'rtacha qattqlikdagi ($f \leq 4$), olmosli asboblarda bilan qattiq va juda qattiq ($f \geq 10$) tog' jinslarini burg'ilash mumkin. Aylanib burg'ilash shpur yoki skvajinalar burg'ilaydigan parmalarda amalga oshiriladi.

Urish-buralib burg'ilash burg'ilash asbobida urish (zarb) impulsi uncha katta bo'lmagan aylanish momenti va yo'nalish o'qi bo'ylab kuch ta'sirida amalga oshiriladi.

Urish (zarb) impulsi asbobni buzilayotgan tog' jinsiga botirish uchun, aylanish momenti asbobni har bir zarbdan so'ng ma'lum burchakka burishga, o'q yo'nalishi bo'yicha ta'sir etuvchi kuch esa asbobni buziladigan tog' jinsi yuzasiga, har bir zarbdan oldin siqib ushlab turishga xizmat qiladi.

Urish-buralib burg'ilash, odatda, qattiq tog' jinslarida ($f = 6 - 20^\circ$) burg'ilash ishlarida qo'llaniladi.

Urish-buralib ishlaydigan mashinalar perforator deb atalib, ular yordamida chuqurligi 5—12 m va undan ko'p, diametri 20—150 mm bo'lgan shpur hamda skvajinalar burg'ilanadi.

Ochiq konlarda ishlatiladigan zarb-kanatli burg'ilash mashinalarida diametri 300 mm gacha, chuqurligi 40 m va undan ko'p bo'lgan skvajinalar burg'ilanadi.

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

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

O'tli (огневой)-termik burg'ilash fizik burg'ilash usullari ichida eng ko'p qo'llanilib, diametri 300 mm gacha, chuqurligi 30 m gacha bo'lgan skvajinalar burg'ilashda qo'llaniladi. Bu usulda tog' jinsining buzilish jarayoni skvajina zaboyida yuqori harorat (2000—2500°C) ta'sirida potentsiallar farqi hosil bo'lishi hisobiga sodir bo'ladi.

Yuqori harorat ishchi organ yo'naltirgichidan 2000 m/s tezlikda otilib chiquvchi gaz oqimi hisobiga amalga oshiriladi. Yuqori harorat va tezlikda otilib chiquvchi gaz oqimi ta'sirida tog' jinsining yuzida yorilish, sinish va chatnash hosil bo'lib, zaboyda buzilish hosil bo'ladi. Bu mayda tog' jinslari fraksiyasi skvajinadan bug'-gaz aralashmasi hisobiga olib chiqiladi. Ushbu usul kremniy asosli yoki past issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bo'lgan, erishdan oldin chatnab ketuvchi tog' jinslarini burg'ilashda ishlatiladi.

Ultratovush usuli bilan burg'ilash yuqori chastotali ultratovush tebranishi bilan suyuqlik kavitatsiya effektining tog' jinsiga birgalikda ta'siri hisobiga amalga oshiriladi.

Gidravlik usul bilan burg'ilash juda ingichka (diametri 0,8—1 mm) suv oqimini zaboyga katta bosim (2000 kg/m² gacha) va tovushdan tez tezlik bilan yo'naltirish hisobiga amalga oshiriladi. Bu usulni yumshoq ($f \leq 3-4$) tog' jinslarida qo'llash mumkin.

Elektrogidravlik usul 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 kgk/sm²) gaz kanali hosil qilish, shu bosim hisobiga tog' jinsini buzishdan iboratdir. Ultratovush, elektro-gidravlik, gidravlik usullari bilan burg'ilash hozirgi vaqtda nazariy, eksperimental tadqiqot bosqichida bo'lib, sanoatda hozircha qo'llanmaydi.

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 buzadi.

Yoki maxsus quvurlar orqali skvajina zaboyiga portlovchi modaning suyuq komponentlari tushiriladi, undan keyin shu komponentlarga ularni portlatuvchi kaliy va natriy tushirib komponent portlatiladi.

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

3.2. ZARB BOLG'ALARI. VAZIFASI VA QO'LLANISHI

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

Zarb bolg'alari asosan tik, murakkab kon-geologik sharoitlardagi, boshqa samarali kombaynlarni 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'alari Tomskiydagi V.V. Vaxrushev nomidagi elektromexanika zavodida ishlab chiqariladi. Ularda havoning ishchi bosimi 5 kgk/sm² bo'lib, quyidagi texnik tavsifga ega (1-jadval).

ZARB BOLG'ALARINING TAVSIFI

Ko'rsatkichlari	Zarb bolg'alari					
	MO—6K	MO—8П	MO—9П	MO—10П	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

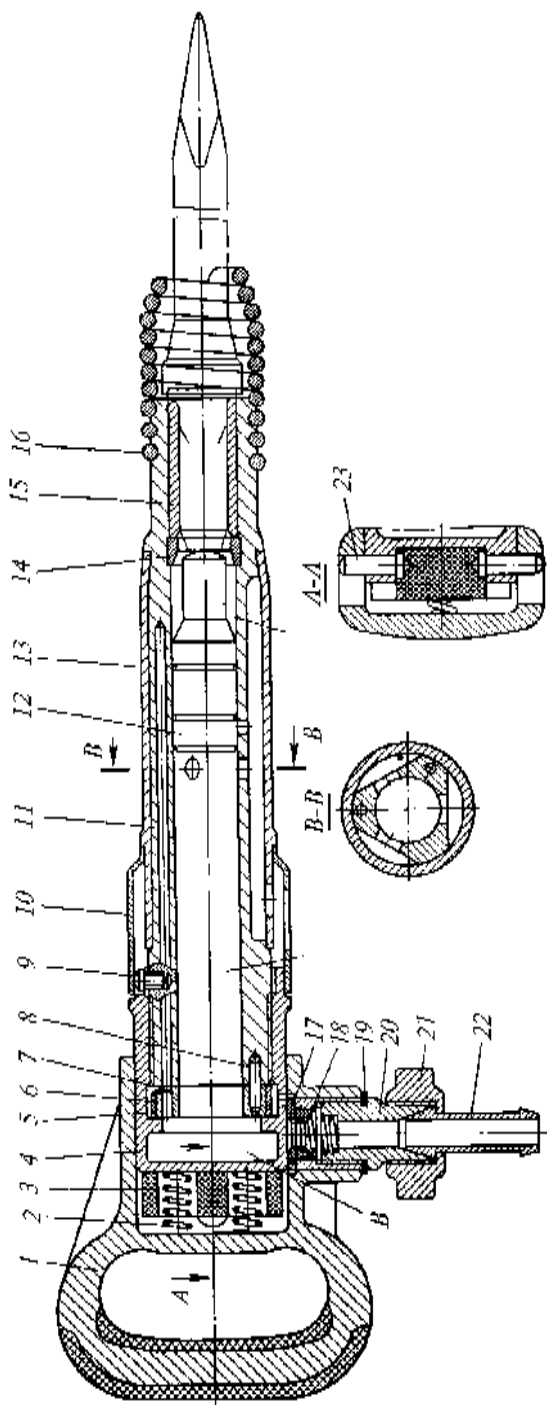
Zarb bolg'alari qismlarining tipaj qatorlarini moslashtirish borasida katta ishlar qilinmoqda. Ularning stvollari va zarb beruvchi qismlarining o'lchamlari har xil bo'lsa ham, diametrlari moslashtirilgan. Zarb bolg'alarini takomillashtirish ustida, kelajakda ularning unumdorligi, samaradorligi, ishlash ishonchligini oshirish, ishchilarga qulaylik yaratish, titratishi, shovqini, chang chiqarishini kamaytirish sohasida izlanishlar olib borilmoqda.

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

Pnevmatik zarb bolg'alarining tuzilishi. MO—39 rusumidagi pnevmatik zarb bolg'asining 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 (2-rasm).

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

Zarb bolg'asining zarb mexanizmi ichiga siqib-presslab o'rnatilgan buksali stvoldan 15, stvolning to'sig'i (перемычка) 14 va zarb beruvchi qismi 12 dan iborat.



2-rasm. MO—39 pnevmatik zarb bolg'asi.

Zarb beruvchi mexanizm siqilgan havo energiyasini mexanik energiyaga aylantirib, shuning natijasida zarb beruvchi mexanizm harakatlanib, nayza (pik)ning orqasi (xvostovik)ga zarb berib ish bajaradi.

Havotaqsimlagich mexanizmi klapan qutisi 6, uning halqa 5 va tekis segment shaklidagi ikkita klapan 7dan iborat.

Havotaqsimlagich mexanizmi siqilgan havoni stvolning silindriga, ya'ni zarb beruvchini ishchi — to'g'ri yo'nalishda yo'naltiruvchi kamerasi va zarb beruvchini orqaga harakatlantiruvchi kamerasi 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 stvol 11 ning tashqi yuzasidagi kanallardan va stvolning tashqarisiga presslangan po'lat qoplama 13 dan foydalaniladi.

Po'lat qoplama 13ga stopor halqa 10 o'rnatilgan, bu stopor 9ni tushib qolishdan ushlab turadi va ishlatilgan havoni chiqarib yuboruvchi kanal orqali chiqarib yuborishga xizmat qiladi. To'xtatuvchi (stopor) 9 stvol 11 ning oraliq zveno 4 bilan rezbali ulanishi o'z-o'zidan bo'shab ketishiga yo'l qo'ymaydi. Ikkita shtift 8 klapan quti 6sini o'z-o'zidan stvol 11 ga nisbatan siljishini ushlab turadi.

Ishga tushiruvchi qurilma oraliq zvenosi 4 da siljiydigan qo'yma 17 dan tashkil topgan. Bu qo'yma (вкладыш) oraliq zvenoga prujina va siqilgan havo yordamida siqilib turadi. Dastak 1 ka kuch orqali ta'sir etilganda qo'ymadagi tirqish oraliq zvenodagi tirqish bilan to'g'ri kelib, ulardan siqilgan havo havotaqsimlagichga keladi. Prujina 2 qisilgan holda bo'ladi.

Dastakdan unga ta'sir etuvchi kuchni olinganda prujina 2 siqilishdan bo'shaydi va oraliq zvenodagi tirqish qo'yma 17 bilan berkitiladi. Zarb bolg'a siqilgan havodan o'chiriladi.

Ishga tushirish qurilmasida siqilgan havo oqib chiqib ketishining oldini olish rezina manjet 18 hisobiga bajariladi.

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

Orqaga berish kuchi bolgʻani boshqarayotgan ishchi tomonidan qabul qilinadi. Orqaga berishning salbiy taʼsiri, shuningdek, bolgʻa titrashining ishchi organizmiga taʼsirini kamaytirish quyidagi choralar bilan amalga oshiriladi:

— urgich boʻsh yurishining oxirida qoʻshimcha B kamerasi qoʻllaniladi (2-rasm) bu ish siklini birmuncha yaxshilab, bolgʻaning orqaga berilishini pasaytiradi;

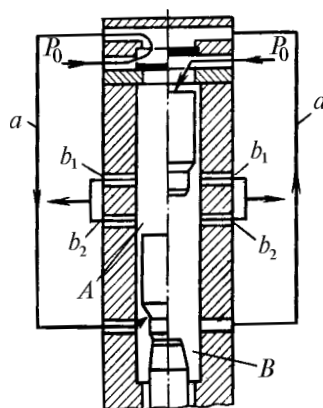
— urgich diametri va massasini kamaytirib, urgich mexanizmi dinamik oʻlchamlarini oldin chiqarilgan zarb bolgʻalariga nisbatan yaxshilash hisobiga;

— bolgʻa korpusini uning dastagidan ajratib turuvchi vibroajratkich 3 (vibroizolator) qoʻllanilishi; dastak va oraliq zveno fiksator 23 bilan ulanganligi doimiy ravishda vibroajratkichni boʻshatilgan holda ushlab turishi; bolgʻaga siqilgan havo berilganda va oʻchirilganda fiksator dastakdagi oʻyiq ichida harakatlanib turadi; bolgʻaning dastagini maxsus plastika bilan qoplash hisobiga.

Zarb bolgʻalarining hamma turlari quyidagi prinsipda ishlaydi (3-rasm).

Boʻsh ishlash (холостой ход) oldidan urgich va klapan pastki holatda boʻladi. Siqilgan havo klapani yuqorisidagi kanaldan va boʻylama «a» kanali orqali urgichning pastki B kamerasiga keladi. Urgich siqilgan havo taʼsirida yuqoriga siljiy boshlaydi. Bunda yuqoridagi A kamera boʻshligʻidagi havoni b_1 va b_2 tirqishlaridan atmosferaga siqib chiqa boshlaydi. Urgich yuqoriga harakatlanish jarayonida b_1 va b_2 tirqishlarini berkitib qoʻyadi, A kamerasidagi havo siqilib uning bosimi osha boshlaydi va klapaning pastki tomoniga bosim bilan taʼsir koʻrsata boshlaydi. Urgichning harakati davom etib b_2 tirqishini ochadi, natijada B kamerasidagi bosim keskin kamayadi va klapan yuqori holatga koʻchadi, siqilgan havoga A kamerasiga tirqish ochiladi. Urgich pastga siljib ishchi yurishini boshlaydi.

Ishchi yurishning boshida urgich va klapan yuqori holatda boʻladi. Siqilgan havo zolotnik ostidan kanal orqali urgichning yuqorisidagi A kamerasiga kiradi. Urgich oʻz ogʻirligi va siqilgan havo



3-rasm. Zarb bolgʻasining ishlash sxemasi.

ta'sirida pastga siljiydi, bunda B kamerasidagi havo b_1 va b_2 tirqish orqali atmosferaga chiqa boshlaydi. Urgich o'z harakati bilan b_1 va b_2 tirqishlarni berkitganda havo B kamerasida siqila boshlaydi va «a» kanali orqali bosim klapaning yuqorisiga ta'sir qila boshlaydi. Undan keyin urgich o'zining orqa qismi bilan b_1 tirqishini ochadi, A kamerada va zolotnikning ostida bosim keskin kamayadi, zolotnik pastki holatga siljiydi. Urgich nayzaning orqa qismiga zarba beradi, shundan keyin urgichning bo'sh (холостой) yurishi boshlanadi. MO tipidagi bolg'alarda urgichning bo'sh yurishi vaqtida stvolini shikastlashdan saqlash uchun havo buferi (yostiqchasi) 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 zaboyning mustahkamlanganligiga va normal holda ekanligiga ishonch hosil qilish kerak, zarb bolg'asiga kelayotgan havo bosimi normal va bolg'a soz holda: urgich stvolda oson harakat qilishi, o'rta zveno to'xtatuvchi (stopor) bilan ishonchli qotirilgan, nayzaning orqa qismi va uchi shikastlanmagan bo'lishi kerak.

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

Bolg'ani ishlatish vaqtida uni normal holda ishlatishni ta'minlash, shlangni egilib qolishdan va o'tkir qirrali predmetlar ta'siridan saqlash, smena davomida 2—3 marta moylash, shtutserga 25—30 g industrial moy bilan 25—40 % kerosin aralashmasini avtomoydon yordamida quyish tavsiya qilinadi. Bolg'ani haftada bir marta 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 MOSLAMALAR

Zarb-buralib burg'ilovchi mashinalar — perforatorlar o'rta-cha va qattiq tog' jinslarida diametri 52 mm gacha va chuqurligi 6 m gacha bo'lgan shpurlarni zarb energiyasining hisobiga burg'ilaydi. Urrib-buralib burg'ilash jarayoni mashinaning ishchi

organi — nayzaga uzluksiz ravishda zarba berib, har bir zarbadan soʻng maʼlum burchakka buralib sodir boʻladi. Bunda zaboyda ketma-ket urish, buralish natijasida togʻ jinslari yorilib, parchalanib, maydalanib buziladi.

Zarb-buralib ishlovchi burgʻilash mashinalariga perforatorlar va urib-buralib ishlaydigan uskunalar kiradi.

Burgʻilash mashinalari quyidagi turlarga boʻlinadi:

— burgʻilash vaqtida ushlab turish usuliga koʻra — qoʻlda, kolonkada va teleskopda ushlab turiladigan;

— ishlatadigan energiyasiga qarab — pnevmatik, elektrik va gidravlik;

— burgʻilash mahsulotlarini shpur yoki skvajinadan chetlatishga qarab — suyuqlik va havo bilan yuvadigan hamda soʻrib oladigan;

— zarb berish chastotasiga qarab — oddiy, minutiga 2000 va tez zarb beradigan — minutiga 2000 dan koʻp zarb beruvchi;

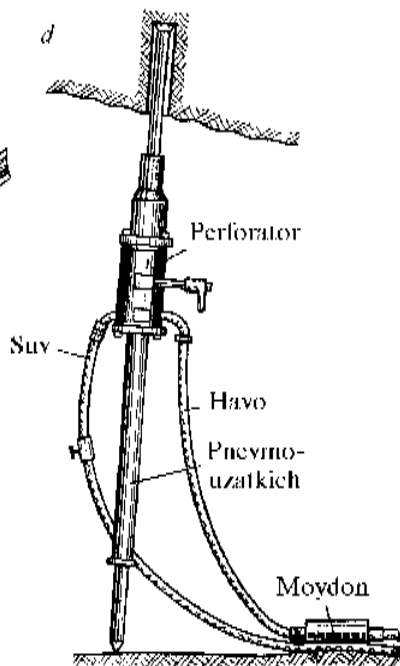
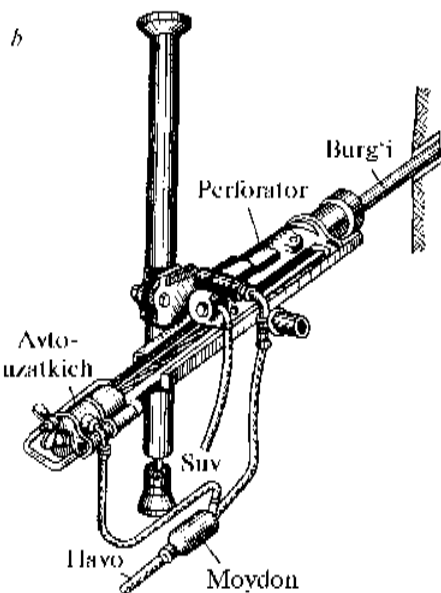
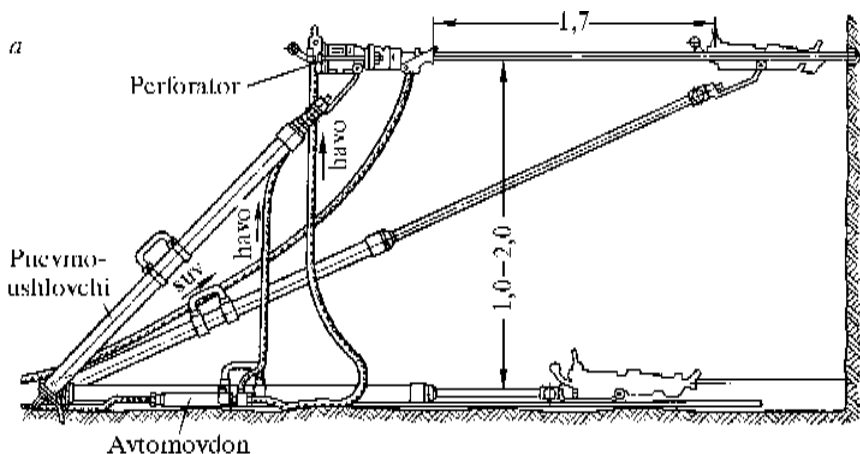
— havo taqsimlovchi qurilmasiga qarab — klapanli, zolotnikli, oʻzi taqsimlanadigan va havo aralash usul bilan taqsimlanadigan mashinalar.

Bundan tashqari, shpur va skvajinadan tashqarida joylashadigan va ularning ichida (погружение) joylashadigan, massasiga qarab — yengil, oʻrtacha va ogʻir burgʻilash mashinalariga boʻlinadi.

Qoʻlda ishlatiladigan yengil mashinalarga 18 kg gacha, oʻrtacha ogʻirlikdagi mashinalarga 18—25 kg va ogʻir mashinalarga 25 kg dan ortiq ogʻirlikdagi burgʻilash mashinalari kiradi. Qoʻl bilan ishlatiladigan termini shartli ravishda qabul qilingan boʻlib, ular komplekslar bilan ishlaydigan oʻrnatib-uzatuvchi pnevmatik porshenli kolonkalar bilan taʼminlangan boʻladi (4-rasm, *a*).

Kolonkali perforatorlar vintli yoki pnevmatik avtomatlashgan uzatkichi boʻlgan kolonkalarda oʻrnatiladi, ogʻirligi 50—200 kg, yuritmasining quvvati 3—5 ot kuchi (4-rasm, *b*). Ularni bir joydan ikkinchi joyga oʻrnatish maʼlum noqulayliklarga ega, shuning uchun bu mashinalarning oʻrniga manipulatorga oʻrnatilgan yuklash mashinalariga joylashtirilgan, gʻildirakli yoki gusenitsali mexanizmida yuradigan burgʻilash mashinalari aravachalarga joylashtirilgan boʻladi.

Teleskopik perforatorlar 25—50 kg ogʻirlikda boʻlib, yuqoriga (восстающий) yoʻnalgan shpurlarni burgʻilashda ishlatiladi (4-rasm, *d*). Ular perforator, pnevmatik-porshenli uzatkichga ega boʻlgan teleskopdan iborat. Teleskop bilan uzatkich oʻzaro maxsus boltlar bilan qotirilgan. Pnevmozatkich burgʻilash vaqtida ishchi organiga 175 kg bilan taʼsir etadi. Teleskopning yurish



4-rasm. Perforatorlarning turlari va ularni o'rnatish usullari:

a — yengil burg'ilash qurilmasi; b — kolonkali perforator;

d — teleskopli perforator.

qiymati 0,7 m. Zarb berish chastotasiga qarab perforatorlar minutiga 2000 va 2000 dan ko'p zarb beruvchi mashinalarga bo'linadi. Tez zarb beruvchi perforatorlar (2000 dan ko'p zarb) oddiy perforatorlardan (15 kgk) 1,5—2 marta ko'p kuch talab qiladi.

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

Perforatorlar titrashini kamaytirish usuliga qarab titrashni kamaytiruvchi *maxsus qurilmali (KB1 va KBC1) va maxsus qurilmasiz perforatorlarga* bo'linadi. Ishlab chiqarishda faqat titrashga qarshi qurilmasi bo'lgan perforatorlarni qo'llash ko'zda tutiladi.

Shovqinni kamaytirish usuliga qarab — *shovqinni kamaytirish qurilmasi bo'lmagan va shovqinni kamaytirish qurilmasi (глушитель) bo'lgan perforatorlarga* bo'linadi. Shovqinni kamaytiruvchi qurilma perforatorning ichiga yoki tashqarisiga o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Ishlab chiqarishda ishlatilayotgan asosiy perforatorlarda havo bosimi 5 kgk/sm² bo'ladi. Ularning texnik tavsiflari 2-jadvalda keltirilgan.

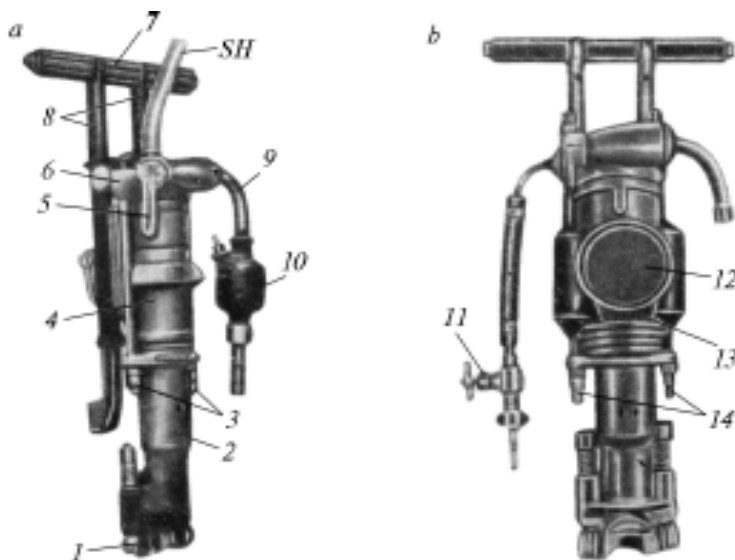
2-jadval

ASOSIY PERFORATORLARNING TEXNIK TAVSIFI

Perforator turlari	Ishlab chiqargan zavod	Massasi, kg	Havo sarfi, m ³ /min	1 minutdagi zarblar soni	Zarblarning bajargan ishi, kgk · m	Aylanish momenti, kgk · m	Quvvati, ot kuchi	Chang bostirish va shpurni tozalash usuli
Qo'l bilan burg'ilovchi								
ПР30	«Пневматика» zavodi	34,0	3,5	1800—2000	6,5	150	2,7	Suv va havo bilan
ПР30РШ	«Пневматика» zavodi	34,6	3,5	1800—2000	6,5	150	2,7	Havo bilan
ПР30РК	«Пневматика» zavodi	35,5	3,5	1800—2000	6,5	150	2,7	«—»
ПР25Л	«Пневматика» zavodi	32,0	3,5	2300—2600	5,8	180	3,1	Suv bilan
ПР25ЛБ	«Пневматика» zavodi	33,0	3,5	2300—2600	5,8	180	3,1	Suv bilan yon tomonidan
Burg'ilash aravachasi uchun								
РК—60	«Коммунист» zavodi	60,0	10,0	2700—2900	9,0	—	—	Suv bilan
КСМ—4	«Ижевский» zavodi	40,0	4,2	1800	7,0	200	4,0	Suv bilan

Perforator turlari	Ishlab chiqargan zavod	Massasi, kg	Havo sarfi, m ³ /min	1 minutdagi zarblar soni	Zarbning bajargan ishi, kgk · m	Aylanish momenti, kgk · m	Quvvati, ot kuchi	Chang bostirish va shpurni tozalash usuli
Teleskopli								
ПТ29М	«Коммунист» zavodi	44	3,2	2400—2600	4,5	200	—	Suv va havo bilan o'qi orqali
ПТ36М	«Коммунист» zavodi	52	4,2	2600—2800	8,0	300	—	«—»
ПТ45К	Kalinin nomli zavod	45	4,0	1600	6,0	180	—	«—»

Perforatorlarning tuzilishi va ishlash prinsipi. Perforator silindr 4, uning ichida joylashgan havotaqsimlagich, zarb beruvchi va burab beruvchi, stvol 2, kran korpusi 6, o'zaro tortib turuvchi bolt 3, burg'i ushlovchi 1 va titrashni so'ndiruvchi prujinali qurilma 8, dastak 7dan tuzilgan (5-rasm, a).



5-rasm. Pnevmatik perforator:

a — chang so'rib oluvchili titrashni so'ndiruvchi aravacha; b — changni suv bilan o'qi orqali yuvuvchisi, titrashni aravacha orqali so'ndiruvchisi va shovqinni bostiruvchisi bo'lgan aravacha.

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

Perforator korpusidagi dastak 5 perforatorni ishga tushirish uchun xizmat qiladi. Uning uchta holati bor: «Stop» — perforatorga 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 dastak 5 ning 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 so‘rib olingan chang-havo aralashmasi ejetor orqali so‘rib olinib III dastak orqali changajratkichga yuboriladi.

Changni suv bilan o‘qi orqali yuvib chiqaruvchi perforatorlarda bosimli suv ventil 11 orqali, perforator o‘qidagi naycha orqali burg‘ilash shtangasining kanali va koronkaning teshigidan shpurga beriladi va uni yuvib chiqib ketadi (5-rasm, b).

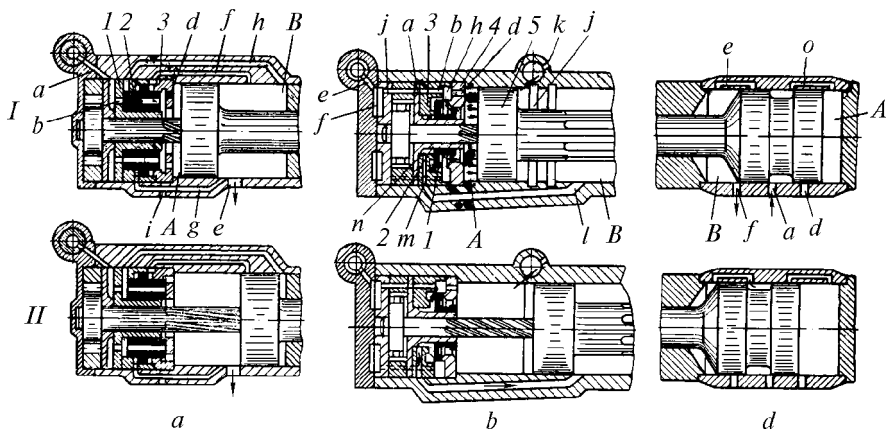
Shovqinni kamaytirish qurilmasi korpusdan 12, tortib turuvchi ikkita bolt 14 va burg‘ilovchini chiqindi havodan himoyalovchi qulay tomonga yo‘naltiruvchi nasadka 13 dan tashkil topgan. Nasadka perforator ishlayotganda qo‘l bilan oson buraladi. Shovqin kamaytiruvchi maxsus rezinadan tayyorlangan bo‘lib, shovqinni 1,5 marta kamaytiradi.

Perforatorlar havotaqsimlash usuliga qarab *zlotnikli, klapanli* va *klapansiz* bo‘ladi.

Zlotnikli havotaqsimlagich silindrik zlotnikdan 2, korpus 3 va qopqoq 1 dan tashkil topgan (6-rasm, a). Zlotnik va porshenlarning oxirgi chap (I) holatida siqilgan havo *a*, *b* va *d* kanallaridan porshenning *A* bo‘shlig‘iga yo‘naltiriladi.

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

Porshen o‘z harakatini davom ettirib, *e* teshigini va *f* kanalini berkitadi, shunda *B* bo‘shlig‘idagi havo siqila boshlaydi. Siqilgan havo *i* kanali orqali zlotnikni flanetsiga bosim ko‘rsatadi va uni o‘ng tomonga (II holat) suradi. Shu ondan boshlab siqilgan havo



6-rasm. Perforatorlarda havotaqsimlash usullari:

a — zolotnikli; *b* — halqa klapanli; *d* — klapsiz havotaqsimlagich.

a va *i* 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'zining chap holatiga suriladi. Shundan keyin sikl yangitdan qaytariladi.

Zolotnikli havotaqsimlagichning alohida belgilaridan biri, uni berkitadigan kanallarining uning harakat yo'nalishiga perpendikularligidir, zolotnikning harakati siqilgan havo bosimining farqi hisobiga amalga oshiriladi.

Klapanli havotaqsimlagichga nisbatan zolotnikli havotaqsimlagich tejamkor bo'lib, bunda perforatorning tuzilishi murakkablashadi.

Zolotnikli havotaqsimlagich ПР30П, КС-50 va boshqa perforatorlarda qo'llaniladi.

Halqa klapanli havotaqsimlagich klapan *1*, klapan vtulkasi *2*, *a* teshigi, klapan qutisi *3*, uning *b* teshigi va *d* teshikli qutining qopqog'idan *4* tashkil topgan (6-rasm, *b*).

Siqilgan havo ishga tushiruvchi kran va *e* kanali orqali *f* halqasimon o'yiqa, undan *g* kanali orqali qopqoq *4* ning *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 *R* halqali o'yilma (проточка) dan va *m* chiqazuvchi teshikdan atmosferaga chiqarib yuboriladi. Porshen o'zining harakatini davom ettirib, *m* chiqazuvchi teshigini berkitadi,

natijada B bo'shlig'idagi havo siqila boshlaydi. Havo n kanali va klapan qutisidagi O kanali orqali P halqa bo'shlig'iga o'tadi va klapaning yuqoridagi yuzasiga ta'sir qiladi. Porshening 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 P 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'zining yurishi davomida porshen m chiqazuvchi teshigini berkitadi, A bo'shlig'idagi havo siqila boshlaydi va klapanga bosim bilan ta'sir qila boshlaydi. Porshen chiqazuvchi m teshigidan o'tib ketganda B bo'shlig'ida bosim kamayib ketadi. Klapan chap holatga o'tadi. Undan so'ng sikl qaytariladi. Klapanli havotaqsimlagich 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 bosimining farqi hisobiga ta'minlab turadi.

ПТ29, ПТ36 va boshqa perforatorlar klapanli havotaqsimlagich bilan jihozlangan.

Klapansiz havotaqsimlagich o'zining soddaligi bilan farq qiladi, chunki porshening o'zi perforatorida havoni taqsimlaydi (6-rasm, d). 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 qiladi, b kanalini berkitadi va harakatda davom etib, b kanali berkitilganda inersiya kuchi bilan burg'ining orqasiga o'zining shtoki bilan zarba beradi. Porshen o'z harakati davomida orqa qismi bilan d 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 tariqa sikl qaytariladi. Porshen orqaga qaytish davrining oxirida B bo'shlig'idan f kanal orqali havo atmosferaga chiqib ketadi.

Klapansiz havotaqsimlagich FIK ining kichikligi sababli perforatorlarda kam qo'llaniladi.

Pnevmatik perforatorlarda burg'ining buralishi har bir zarbdan keyin maxsus mexanizm yordamida avtomatik tarzda sodir bo'lib turadi. Buralish bog'liqli va bog'liq bo'lmagan holda ta'sir etadigan turlarga bo'linadi. Bog'liqli ta'sir etish porshening harakati bilan

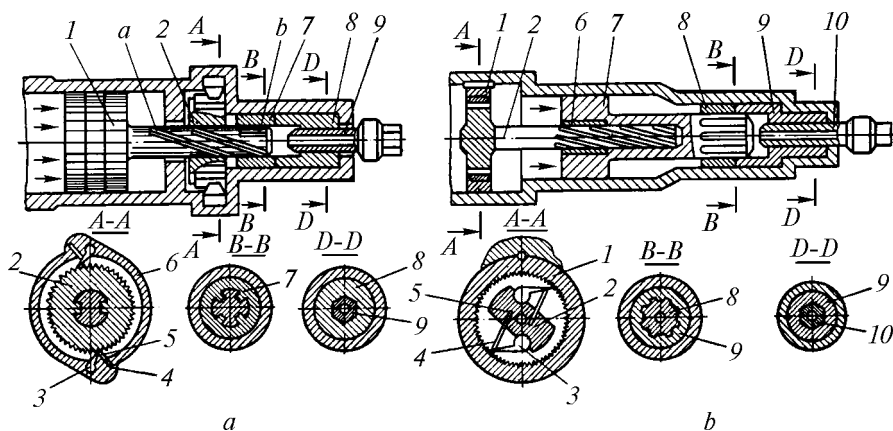
bog'liq bo'lib, bog'liq bo'lmagan turi o'zining pnevmatik yuritmasiga ega bo'ladi, perforatorning tuzilishini murakkablashtirib uning og'irligini oshirib yuboradi. Shuning uchun bog'liq bo'lmagan buralishli perforatorlar deyarlik qo'llanmaydi.

Bog'liqli ta'sir etuvchi buralish mexanizmi o'zining zarb-porshen shtokida gelikoidal o'ymasi va alohida gelikoidal sterjenli, oxirida tepki qurilmasi bo'lgan mexanizmdan tashkil topgan bo'ladi. Bog'liqli ta'sir etuvchi buralish mexanizmi zarbli-porshenning 1 o'ng tomonga (ishchi harakat) harakatida buralmaydi (7-rasm, a). Lekin u o'zini ikkita a gelikoidal o'ymasi bilan tepki buksasini 2 buraydi. Tepkili tirkach 3 perforator korpusi 6 ga mahkamlangan, prujina 4 va sterjen 5 bilan bunga qarshilik ko'rsatmaydi.

Perforatorning zarb-porshen shtogining oxiridagi ikkita to'g'ri b o'ymalar burovchi buksa 7, oldi tomon kulaklari bilan buksaga 8 qo'shilgan uyasi (гнездо)ga burg'ining uchi 9 o'rnatilgan. Buraluvchi buksa va burg'i bu holda aylanmaydi.

Orqaga (bo'sh yurish) yurganda tepki tirkach (собачка) 3 tepkili buksani 2 qulflab qo'yadi. Buning natijasida zarb-porshen buraluvchi buksa bilan $10^{\circ}-15^{\circ}$ buraladi.

Bog'liqli buralish mexanizmining ikkinchi turi perforatorning ustki qismiga o'rnatilgan tepki buksa 1, alohida uchida gelikoidal o'ymali sterjen 2 dan iborat (7-rasm, b). Sterjenning bosh qismi sterjen 4 va prujinasi 5 bo'lgan ikkita yoki to'rtta tirkach 3 dan iborat. Sterjen 2 gelikoidal 6 gaykaning ichiga kiradi, gayka 6



7-rasm. Burg'ining burovchi mexanizmi.

porshen 7 ning ichiga joylashgan. Porshening shtogida ariqcha (шлица) bo‘lib, unga buraluvchi buksa 8 va unga buksa 9 bilan qo‘shilgan burg‘i 10 ulangan.

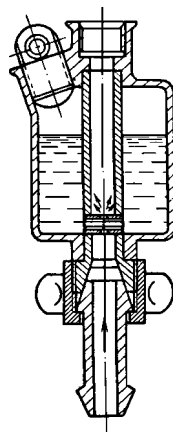
Ishlash prinsipi quyidagicha: zarb-porshenni ishchi yurishida tepkili tirkach gelikoidal sterjen 2 ning buralishiga qarshilik ko‘rsatmaydi, uning natijasida zarb-porshen buralmasdan harakat qiladi. Bo‘sh yurishida tepkili tirkach 2 sterjenni qulflab qo‘yadi, natijada zarb-porshen buraluvchi buksa va burg‘i bilan birga buraladi. Perforatorning tez harakatlanuvchi detallarini uzluksiz va sifatli moylash uni yuqori unumdorlik bilan uzoq vaqt ishlashiga sharoit yaratuvchi muhim omildir.

Perforatorlarni avtomatik moylash uchun ikki turdagi moydonlar qo‘llaniladi: magistralli katta (0,5 litrgacha) hajmli, perforatordan 2—4 m masofada havo shlangi orqali ulangan va osilib turadigan, bevosita perforatorning shlangiga ulangan (5-rasm, a). Avtomoydonning ichida teshikli naycha bo‘ladi. Havo naycha orqali o‘tib, o‘zi bilan moy zarrachalarini olib, perforator detallarini moylab turadi (8-rasm).

Avtomoydon qo‘llanganda va siqilgan havo bosimi 4—6 kgk/sm² bo‘lganda moyning sarfi 60—80 g/soat. Perforator va zarb bolg‘alarini moylash uchun I—20 moyiga 25—40 % kerosin qo‘shib ishlatiladi.

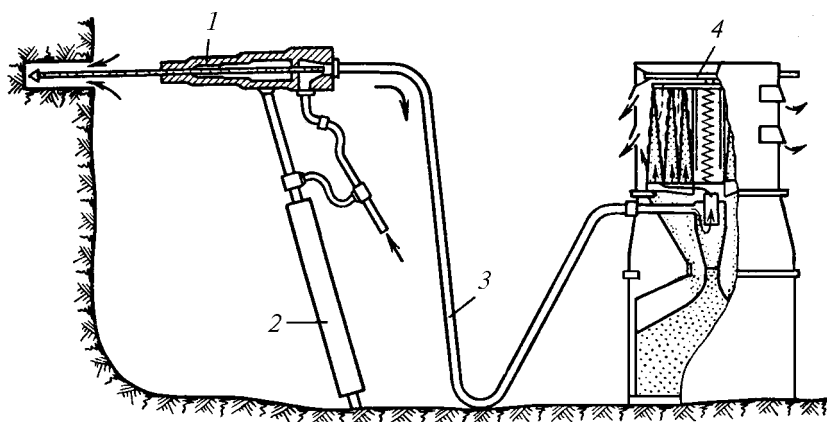
Burg‘ilashdan chiqqan changlarni bostirish usullari va vositalari. Yerosti kon atmosferasida changni chegaraviy ruxsat etilgan konsentratsiyasi, amaldagi sanitariya me‘yorlariga ko‘ra SiO₂ ning miqdori 70% ni tashkil qilganda, undagi changning miqdori tarkibida 1 mg/m³ va mos ravishda 70 % dan 10 % gacha — 2 mg/m³; 10 % dan kamlarida 4 mg/m³; tarkibida SiO₂ bo‘lmagan changlarda 10 mg/m³ bo‘lishi belgilangan.

Burg‘ilash jarayonida ajralib chiqqan changni bostirish hamda burg‘ilash mahsulotlarini shpurdan chiqarish shpurni suv bilan yuvish va tog‘ jinsining mayda fraksiyalarini shpurdan so‘rib olish yoki burg‘idagi markaziy kanal orqali so‘rib olish va uni xavfsiz joyga u yoki bu usul bilan yotqizish hamda kuchli ravishda shamollatib turish ko‘zda tutilgan. Qo‘shimcha choralar sifatida intensiv shamollatish talab qilinadi.



8-rasm.

Perforator va zarb bolg‘alarini moylash uchun avtomoydon.



9-rasm. Shpurga suvni yon tomonidan beruvchi mufta.

Shpurni suv bilan yuvib burg'ilash usuli quyidagi afzalliklarga ega: ta'sir qilishning soddaligi va ishonchligi, qo'shimcha jaryonlarga vaqtning kam sarflanishi, burg'ilash asbobi mustahkamligining oshishi, asbobni uzluksiz suv bilan sovitib turish, shpurning burg'ilash mahsulotlaridan to'la tozalanishi, burg'ilash tezligining 15—20 % oshishi va h.k.

Shpurni suv bilan yuvib burg'ilash, suvni shtanganing o'qidan yoki yonidan berib amalga oshiriladi. Ikkinchi holda suv mufta 1 orqali bevosita shtanganing 2 o'q-markaziy kanalidan, perforator tashqarisidan yuboriladi (9-rasm).

Shpurlarni burg'ilashda suvga ehtiyoj bo'lmasa yoki suvni qo'llash qiyin bo'lsa, burg'ilash chiqindilarini (doimiy muzlik rayonlarda, suvsiz joylarda, shuningdek, tik lahimlarda burg'ilaganda) so'rib olish usuli qo'llaniladi. Changni markaz o'qidan so'rib oladigan perforatorlar suv bilan ishlaydigan perforatorlardan perforator o'qiga o'rnatilgan changni haydovchi 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, perforatorning ichiga yoki chang ushlab qoluvchi qurilmaning korpusiga yoki changni atmosferaga chiqarib yuboruvchi shlang (pykaba)ga o'rnatilgan pnevmatik qurilma yordamida tashkil qilinadi.

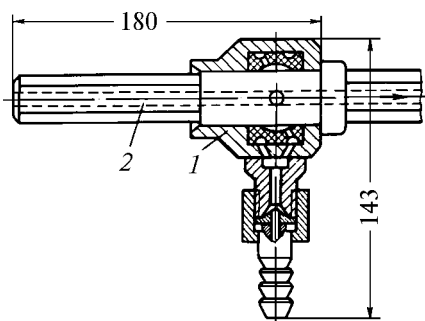
Burg'ilashda hosil bo'lgan chang shpurdan ejetor yordamida burg'ining va perforatorning o'qidagi naycha orqali chiqarib, shlang orqali changushlagichga uzatiladi. Changushlagich ichida

chang o'tirib qolib, changdan tozalangan havo atmosferaga chiqarib tashlanadi (10-rasm). Perforatorlarda Sverdlovsk zavodida ishlangan ПО—4М toifali changushlagichlar qo'llaniladi.

Burg'ilash asbobi. Perforatorning ishchi organi burg'i bo'lib, u diametri 22, 25, 28 yoki 32 mm bo'lgan maxsus po'latdan ichi kovak, to'liq dumaloq yoki olti qirrali sterjendan ishlanadi (11-rasm). Uni shtanga ham deb nomlanadi.

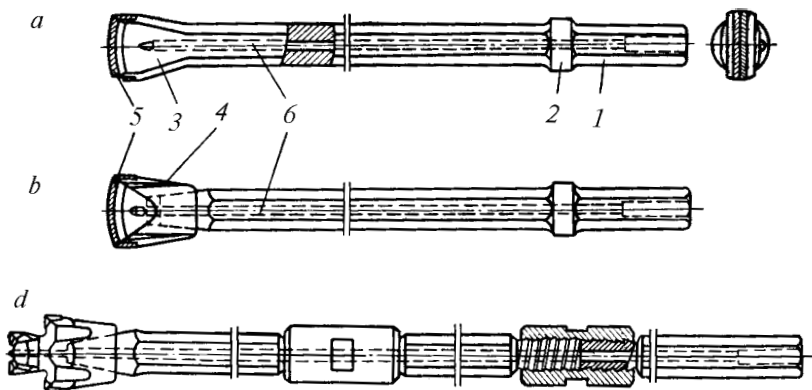
Shtanganing bir uchida xvostovik *1*, uning bo'rtig'i *2* (kengaytirilgan qismi), ikkinchi uchida bosh qismi *3* yoki yechiladigan koronka *4* o'rnatilgan. Koronkaning uchida qattiq qotishmadan tayyorlangan plastinka *5* joylashtirilgan. Shtanganing ichida diametri 7,2—9 mm bo'lgan kanal *6* shtanganing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

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



10-rasm. Changni perforatorning o'qi orqali so'rib burg'ilash sxemasi:

- 1 — perforator;
- 2 — pnevmokolonka.



11-rasm. Perforatorlar uchun burg'ilar:

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

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-shtangalarning yuzasiga ishlov beriladi va ularning chidamliligi uglerodli po'latdan ishlangan shtangalardan 3—4 marta ko'p bo'ladi.

Ma'lum chuqurlikdagi shpurlarni burg'ilash uchun bir nechta burg'i to'plami qo'llanilib, 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 patronining diametridan 2—3 mm katta bo'lishi kerak.

Koronka bilan shtanga o'zaro rezba yoki qiyaligi 3°31' bo'lgan tekis konus yordamida ulanadi. Konusli ulash yig'ish va sochish ishlarida nisbatan qulay hisoblanadi. Burg'ilash koronkalarining qirquvchi qismi qattiq volfram-kobalt (BK—6B, BK—9B, BK—15) qotishmasidan tayyorlangan plastinkadan iborat bo'ladi. Bu plastinkalar koronkaga Л62, Л68 jez yordamida yopishtiriladi.

Yangi yoki ishdan chiqqan (yedirilgan) burg'ilash koronkalari charxlovchi dastgohlarda charxlanadi.

Koronkalar ikki qayta charxlanadi:

- 1) qora — ko'k karbid kremniydan yasalgan aylanish tezligi 15—20 m/s li yediruvchi dumaloq (abraziv) tosh bilan;
- 2) toza — qora karborundan yasalgan aylanish tezligi 20—25 m/s li yediruvchi dumaloq tosh bilan.

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

Perforatorlarni ishlatish va ularni ishlatishda xavfsizlik texnikasi. Burg'ilash ishlarini boshlashdan oldin burg'ilovchi zaboyini sinchkovlik bilan ko'zdan kechirishi va uning xavfsizligiga, normal holda ekanligiga ishonch hosil qilishi kerak. Lozim bo'lganda zaboyini osilib turgan katta bo'laklardan tozalash, lahim mustahkamlagichlarining va undan oldingi portlatish ishlarida portlamay qolgan zaryadlarning bor-yo'qligini tekshirish kerak. Shpurlarni qayta burg'ilash qat'iy man etiladi. Burg'ilash ishlari tasdiqlan-

gan burg'ilash pasportiga rioya qilgan holda amalga oshiriladi. Zaboyning yoritilganligini 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/sm^2 dan kam bo'lmasligi kerak. Vodoprovoddagi suvning bosimi havo bosimidan taxminan $1,5 \text{ kgk/sm}^2$ kam bo'lishi kerak. Bu perforatorning ichiga suv kirib ketishidan saqlaydi.

Burg'ilovchi havo va suv uchun belgilangan shlanglar ichining tozaligini tekshirishi kerak, ularni ishonchli ulash va moylab qo'yish kerak. Avtomoydonni vaqti-vaqtida moy bilan to'ldirib qo'yish kerak. Perforatorga avval siqilgan havo, so'ngra suv ochib uni ishga tushirish kerak. To'xtatishda buning aksi qo'llaniladi. Perforatorni bo'sh (xolostoy) ishlatish tavsiya etilmaydi. Ish davomida perforator qismlarining holatini nazorat qilib turish kerak.

Ishni tamomlagach, perforatorni tozalab, avtomoydonga moy quyib uning hamma joyini moylash maqsadida 1 minut davomida bo'sh ishlatib qo'yish kerak. Perforatorlar haftada bir marta maxsus ustaxonada to'la bo'laklarga bo'lib, yuvib, ta'mirlanadi, joriy ta'mirlash oyiga bir marta, mukammal ta'mirlash 2—3 oyda bir marta o'tkaziladi.

Perforatorlarning ish resursi norma bo'yicha 6 oyni tashkil qiladi.

3.4. AYLANIB BURG'ILOVCHI MASHINALAR

Aylanib burg'ilashda tog' jinsi uzluksiz burg'ilash asbobi (keskich)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 bo'lmaydi, tog' jinsi uzluksiz buziladi, o'rtacha qattqlikdan past va ba'zida o'rtacha qattqlikdagi tog' jinsida buzilish samarali bo'ladi.

Aylanib burg'ilashning o'ta ijobiy tomoni unda elektr energiyasidan foydalanishning mumkinligidir, bu pnevmatik energiyadan 6—15 marta arzonga tushadi. Kapital xarajatlar — mashinani sotib olish, uni yig'ish elektr energiyasini qo'llaganda pnevmatik energiyaga nisbatan 100 marta kam xarajatni tashkil etadi. Keyingi vaqtlarda o'rtacha va qattiq tog' jinlarida 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 qattiqligi o'rtachadan past va o'rtacha qattiqlikdagi ko'mir hamda tog' jinslarida shpur burg'ilashda ishlatiladi.

Burg'ilash dastgohlari xohlagan qattiqlikdagi tog' jinslarida qidiruv va portlatuv skvajinalar burg'ilashda ishlatiladi. Ular tik va qiya lahimlar o'tishda ham keng qo'llaniladi.

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

— burg'ilash asbobini zaboyga uzatish bo'yicha — zaboyga qo'l bilan va mexanik usul bilan uzatiladigan;

— ishlatadigan energiyasiga qarab — elektr toki (ΘP yoki $C\Theta P$ va $C\Theta M$ yoki $C\Pi\Pi$), pnevmoenergiya ($C\Pi P$ va $C\Pi M$) va gidravlik energiya ($C G P$) bilan ishlaydigan;

— boshqarish usuliga qarab — bevosita va masofadan (Δ) boshqariladigan parmalar.

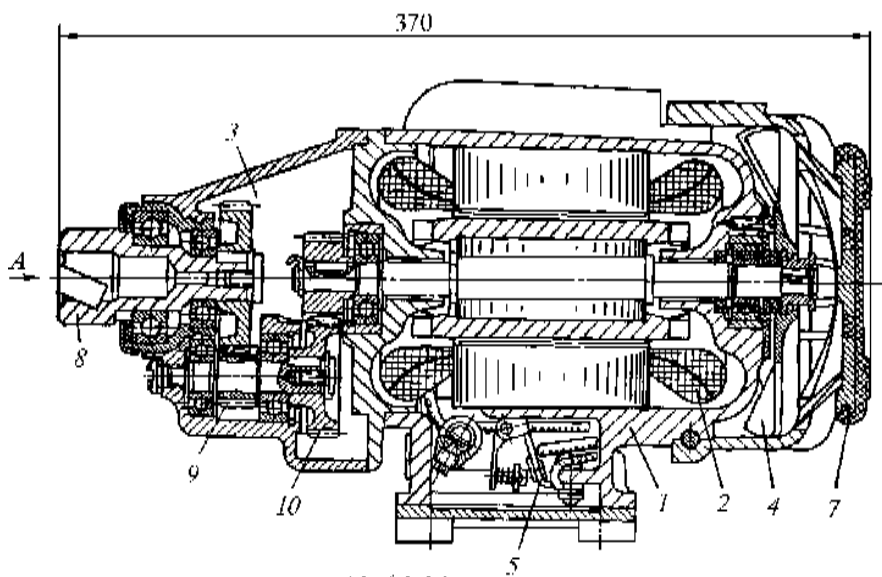
Elektr qo'l burg'ilari korpus 1, elektrodvigatel 2, reduktor 3, o'chiruvchi tugma 5 va (agar bo'lsa) uzatuvchi mexanizmdan tuzilgan (12-rasm).

Burg'ining korpusi dastak 6 bilan birgalikda yengil qotishmadan quyma holda tayyorlanadi. Dvigatelni sovitish uchun uning rotori o'qiga ventilator 4 o'rnatilgan, burg'ining korpus yuzasi qirrali qilib tayyorlangan. Ish jarayonida xavfsizlikni oshirish va qulay bo'lishi uchun ventilatorning qopqog'i 7 va parmaning dastagi rezina bilan qoplangan. Burg'ining ishchi asbobi patronga 8 qotirilgan.

Burg'ining elektr yuritmasi uch fazali o'zgaruvchan tokda ishlaydigan asinxron dvigatel bo'lib, quvvati 1—1,6 kVt, rotorning sinxron aylanish tezligi 3000 ayl/min. Burg'ining 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.

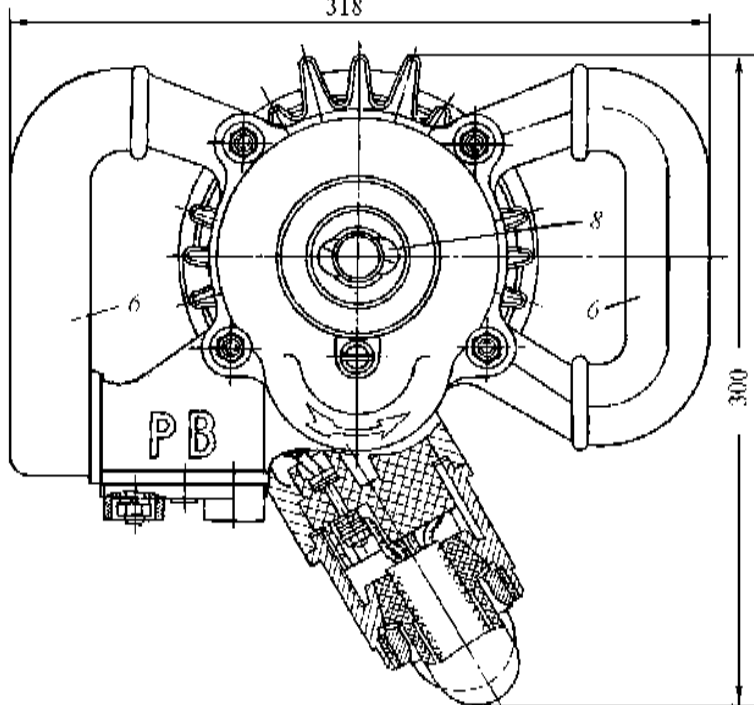
Xavfsizlik sharoitlariga ko'ra qo'l burg'ilarida 127 V ishchi kuchlanishli elektroenergiya qo'llaniladi. Dvigatelni burg'ining korpusiga joylashtirilgan tugma 5 yoki masofadan boshqarish mumkin.

Uch fazali tugmaning burg'i korpusida o'rnatilishi, burg'ini bevosita boshqarishga imkon beradi, lekin uni tez-tez o'chirib



A ko'rinish

318



12-rasm. Elektr qo'l burg'i CЭP-19 m.

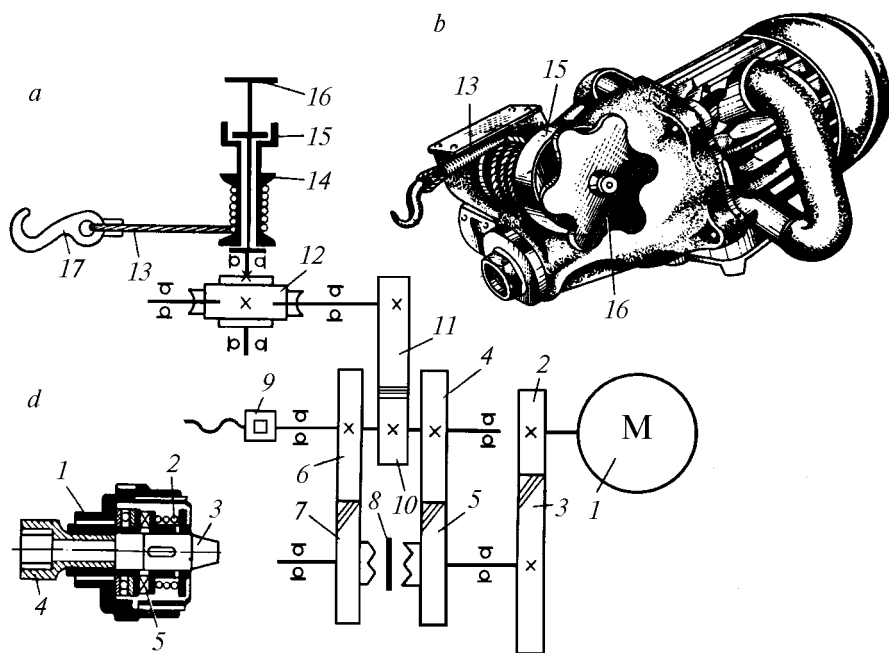
yoqish uning kontaktlarining kuyib ketishiga olib keladi va burg'ining ishonchli ishlashini kamaytiradi. Undan tashqari, nosozlik izolatsiyasining yomonlashuvi natijasida tokning burg'ining korpusiga o'tib qolishi, burg'ilovchining hayotini xavf ostida qoldirishi mumkin.

Burg'ini masofadan boshqarishda, uning korpusiga bir fazali 24 V li boshqaruv zanjirining tugmasi o'rnatiladi, masofadan boshqariluvchi uch fazali tugma magnitli ishga tushiruvchi orqali amalga oshiriladi, u transformatorning korpusiga o'rnatilgan bo'ladi. Bunday masofadan boshqaruv tugmalar konstruksiyasining ishonchligini sezilarli darajada oshiradi va uning ishchanligini oshiradi, lekin bularning hammasi boshqaruvda 5—6 tola (жила)li kabel-lar qo'llashni taqozo qiladi.

Elektr burg'ining reduktorlari bir va ikki pog'onali silindrsimon uzatkich 9 va 10 yoki planetar uzatkichlardan iborat bo'ladi. Reduktorlarni uzatish nisbati, ko'mir yoki tog' jinslarining bo'sh va qattqliklarini hisobga olib ishchi asboblarga 900—300 ayl/min harakat bera olsun. Shuni hisobga olib burg'ilarning reduktorida shesternalarni oson almashtirish uchun ma'lum choralar ko'rilgan bo'ladi.

Burg'ilovchiga yengillik yaratish va mehnat unumdorligini oshirish maqsadida elektr burg'ilar zaboyga mexanik, majburiy uzatiladigan moslama bilan chiqariladi. Uni qo'lda, shuningdek, maxsus kolonka yoki yengil moslamalarda boshqarish mumkin. Mexanik uzatuvchisi bo'lgan burg'ilar, oddiy burg'ilardan o'zida o'rnatilgan va ma'lum tortish kuchi bilan sim arqonga ta'sir etuvchi barabanlari bilan farq qiladi. Misol tariqasida СПР—2 rusumidagi burg'ining 14 uzatuvchi barabanini olaylik (13-rasm, a).

Baraban qo'shimcha chervyakli uzatkich 12 yordamida aylanadi, chervyakli uzatkich silindrsimon shesternalar 10, 11 orqali harakatlanadi. Shlitsali mufta 8 ni qayta ulab shpindel 9 ga ikki xil aylanish tezligi berish mumkin. Aylanish momenti, bu holda dvigatel 1 dan, silindrsimon shesternalar 2—3, 5—4 yoki 2—3, 7—6 orqali uzatiladi. Shpindelning aylanish tezligini qo'shimcha silindrsimon 2—3 shesternalarni almashtirish orqali o'zgartirish mumkin. Shpindel o'qining aylanishi bilan birga shesternalar 10—11 ham aylanadi, ular chervyakli uzatkich 12 orqali friksion mufta 15 ning kichik diskiga qo'shilgan. Burg'ini uzatuvchi baraban 14 friksion muftaning katta diskiga qotirilgan va ilgakka 17 ulangan tross 13 ni o'ziga o'raydi. Rezbali ulanish bilan jihozlangan



13-rasm. O'zi uzatuvchi CIP-2 elektr burg'i:

a — kinematik sxema; *b* — umumiy ko'rinishi; *d* — ankerli mustahkamlagichga moslamani tortuvchi gayka.

shturval 16 ni aylantirib, prujina orqali, friksion muftani siquvchi diskni siqish kuchini o'zgartirish mumkin, shu bilan uzatuvchi aylanma momentning miqdorini va trossni tortish kuchini o'zgartirish mumkin.

Ishning boshida burg'ilovchi ilgak (крюк)ni zaboy yuzasidagi bironta qo'zg'almas predmetga ilib qo'yadi va shturval 16 ni aylantirib tross 13 ning tortish kuchini (0—250 kgk) rejalashtiradi, shu bilan burg'ini zaboyga uzatishni ta'minlaydi (13-rasm, *b*). Burg'ini boshqarish АП—3,5 ishga tushirish agregati orqali amalga oshiriladi.

Burg'idan kerak bo'lganda uning kichik aylanish tezligida ankerli mustahkamlagichlarning gaykasini qotirishda ham qo'llaniladi. Buning uchun burg'ining shpindeli 9 ga burab yoki unga konus 3 orqali maxsus nasadka qo'yiladi, uning korpusi 1 ga chegaraviy moment muftasi 5 o'zining qiymati (20—30 kgk · m) ga moslashtirilgan prujinasi 2 bor (13-rasm, *d*). Ankerli mustahkamlagichning gaykasi kalit 4 orqali tortiladi, kalit nasadkaga o'rnatilgan.

Qo'l burg'ilarining toifalari va ularning o'lchamlari 3-jadvalda keltirilgan.

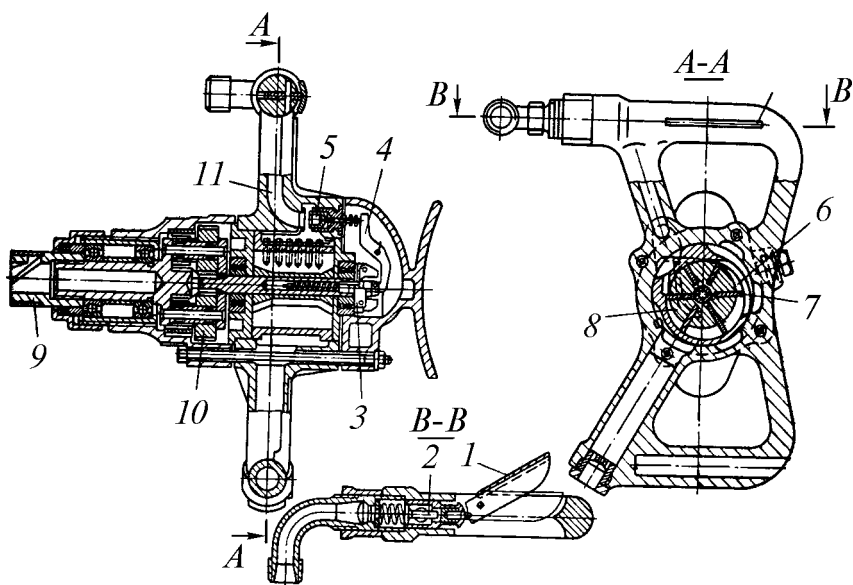
3-jadval

QO'L BURG'ILARINING TOIFALARI

Burg'ining turi	Burg'ilanadigan tog'jinsining qattqlik koeffitsiyenti	Nominal o'lchamlari			Uzatish kuchi, kgk	burg'ining og'irligi, kg dan ko'p emas
		Quvvati, kVt	Shpindelning aylanish tezligi, ayl/min	Uzatish tezligi, ayl/min		
ЭР	4 gacha	1,0	900; 700	berilmagan		15; 16
		1,2	900; 700; 500			16,5; (17,5)
		1,6	900; 700			19
ЭМ	3—5	1,2	500; 300	110; 70;	250 gacha	22; (24)
		1,6	500	110; 70		24,5

GOST bo'yicha shpindeldagi nominal quvvat sifatida burg'ining qisqa rejimda o'zgarmas nominal yuki (kuchi)da 30 min ishlash davridagi quvvat qabul qilingan. Unda dvigatel 127 V kuchlanish bilan ta'minlanganda uning dastagidagi reaktiv momenti 15 kgk dan oshmasligi kerak. Quvvati 1,2 kVt, aylanish tezligi 900 ayl/min bo'lgan elektr qo'l burg'isining shartli belgisi: Burg'i «ЭР12—900» deb belgilanadi. Qo'l burg'ilari elektr yuritmalari-ning massasi, odatda, burg'i umumiy massasining 60—70 % ini tashkil qiladi, quvvat birligiga to'g'ri kelgan nisbiy massasi esa 12—21 kg/kVt. Shuning uchun burg'i massasini birinchi navbatda nisbatan yengil, yuqori chastotali (150—250 davr/sek) bo'lgan uch fazali yuritmalar qo'llash hisobiga kamaytirish nazarda tutiladi. Masalan, CBЧ—2 burg'isi oddiy burg'ilardan o'zidagi yuqori chastotali (150 davr/sek) yuritmasi, tezligini kamaytirish uchun qo'llangan planetar reduktori bilan farq qiladi (8500 dan 920 ayl/min gacha). Burg'ining to'plamiga chastotani qayta ishlab beruvchi БПЧ—150 (ikkita burg'iga bitta chastotani qayta ishlab beruvchi), aylanishni o'zgartirib beruvchi МР—5М mufta kiradi.

Pnevmatik burg'ining elektr burg'idan asosiy farqi, unda qo'llaniladigan pnevmatik dvigatelidadir. СПР—11 qo'l pnevmatik burg'ida dastak 1 ni bosganda klapan 2 cho'kadi va siqilgan havo kanal 11 dan burg'ining pnevmatik rotatsion dvigateli 6 ga uzati-



14-rasm. CПP-11 qo'l pnevmatik burg'isi.

ladi (14-rasm). Rotor 8 ga eksentrik o'rnatilgan cho'kuvchi lopata 7 ga bosib siqilgan havo shu rotorni aylantiradi. Aylanuvchi moment dvigatelning rotoridan shpindel 9 ga bir yoki ikki pog'onali planetar reduktor orqali uzatiladi (mos ravishda CПP-11-5 va CПP-11-4 tiplarida). Rotorning aylanish tezligi markazdan qochma regulator 3 yordamida chegaralanadi. Regulator richag 4 orqali klapan 5 ga ta'sir qilib dvigatelga kelayotgan havoni kamaytiradi.

GOST bo'yicha manbadan kelayotgan havo bosimi 5 kgk/sm², uzatuvchi kuchi 100 kgk bo'lishi kerak. CПP burg'isida bu maxsus pnevmoshlovchi (пневмоподдержка) yordamida amalga oshiriladi.

Pnevmatik qo'l burg'isi (CПP) qattqlik koeffitsiyenti $f \geq 4$ gacha, mexanik uzatuvchisi bo'lgan burg'i (CПM) $f = 3-5$, kolonkali masofadan boshqariluvchi (CПK) va avtomat ravishda tezligini o'zgartiruvchi (CПKA) burg'i $f \geq 12$ gacha bo'lgan tog' jinslarini burg'ilashda ishlatiladi. CПP burg'isining quvvati 1,8 o.k., shpindelining aylanish tezligi 700 ayl/min.

Konlarda qo'llanib kelayotgan asosiy elektr va pnevmatik qo'l burg'ilarining texnik tavsifi hamda asosiy ko'rsatkichlari 4-jadvalda keltirilgan.

ELEKTR VA PNEVMATIK QO'L BURG'ILARINING TEXNIK TAVSIFI

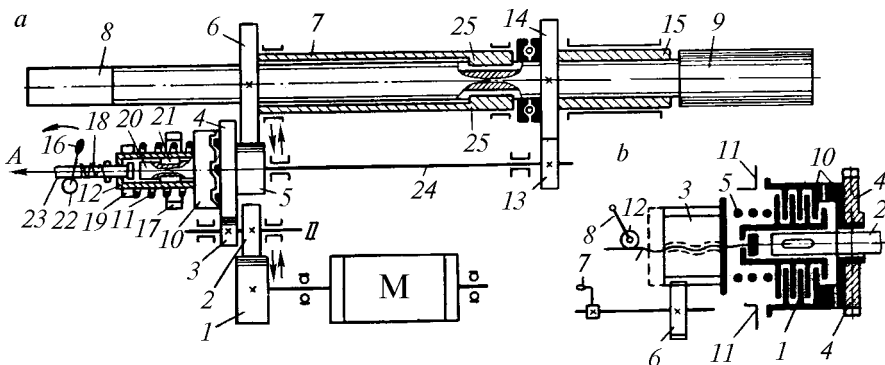
Burg'ining turi	Yarim soatli quvvati, kVt	To'la momenti, kgk · m	Ortiqcha yuklash qobiliyati	Shpindelning aylanish tezligi, ayl/min	Burg'ining massasi, kg
CЭP—19 m	1,32	0,453	3,05	690; 340	18
CBЧ—2	1,4	0,148	—	920	12
СПP—2	1,4	0,533	3,2	525; 775	24
ЭP—14D	1	0,288	3,67	360; 535	15
ЭПД—20	0,975	0,288	3,67	360; 535	21
ЭПП—18DM	1,4	0,47	2,78	300	24
СПP—11—4	2,7	0,492	—	290; 420	12,1

СГР гидравлик burg'ilar, gidroturbina ko'rinishidagi gidroyuritma bilan jihozlangan bo'lib, hozirda kon sanoatida qo'llanishi chegaralangan, lekin gidrousul bilan foydali qazilma qazib olishda qo'llanishi mumkin.

Kolonkali burg'ilar qattqlik koeffitsiyenti $f \geq 12$ gacha bo'lgan ko'mir va tog' jinslarida shpur burg'ilash uchun qo'llaniladi. Shuning uchun ular qo'l burg'ilariga nisbatan kuchli bo'lib, massasining salmog'i va uzatish kuchi hamda burg'ilash uchun maxsus kolonka yoki manipulatorlarda o'rnatilishi bilan ajralib turadi.

Ishchi asbobini zaboyga uzatib berishiga qarab kolonkali burg'ilar mexanik va gidravlik uzatkichlar bilan jihozlangan turlarga bo'linadi. Mexanik (differensial — vintli) uzatkichli parmalar korpusga joylashtirilgan yuritma, reduktor orqali ishchi asbobga aylanma harakat uzatuvchi mexanizm, ishchi asbobni zaboyga uzatuvchi mexanizm va boshqaruv mexanizmidan tashkil topgan.

Aylantiruvchi moment elektryuritmadan silindrsimon shesternna 1—6 dan vtulka 7ga uzatiladi va ikkita sirg'anuvchi shponka 25 yordamida, patron 9 bilan jihozlangan shpindel 8ga uzatiladi (15-rasm, a). Sirpanuvchi shponka bemalol shpindelning bo'ylama o'yiqlari (pazi)ga kiradi va aylanuvchi momentni vtulkadan shpindelga uzatadi, bunda shpindel hech qanday qarshiliksiz bir vaqtning o'zida vtulkaga nisbatan bo'ylama harakatlanadi. Shpindelning zaboyga kirishi va zaboyda qo'zg'alishi uzatuvchi rezbali vtulka 15 deb ataluvchi gayka bilan tishlashishga kiruvchi tasmali rezba hisobiga amalga oshiriladi. Uzatuvchi rezbali vtulka shesternna 14 va 13 orqali oraliq 24 vtulka bilan qo'shilgan. Oraliq vtulka xvostovik 20 va shponka 21 bilan tugaydi.



15-rasm. Kolonkali burg'ining kinematik sxemasi:
a — burg'ining umumiy kinematik sxemasi; *b* — qo'shimcha
 rejalashtiruvchi friksion mufta.

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

Vtulka 15 ning shpindelga nisbatan katta burchak tezligi bilan aylanishi tepkili muftaga 10 prujina 18 orqali shesterna 4 ga siqilishi natijasida amalga oshadi. Aylanish momenti shesterna 4 dan xvostovik 20 ka vtulkali 12 tepkili mufta 10 va sirpanuvchi shponka 21 orqali uzatiladi. Oraliq valik 24 shesternalar 13—14 juftligi orqali aylanish momentini vtulka 15 ga uzatadi.

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

Shpindelni orqaga qaytarish uchun dastak 16 ni oxirigacha orqaga bukish kerak, tepkili mufta 10 asos 17 ga siqiladi. Asos 17 burg'ining korpusiga presslab joylashtirilgan va u to'xtaydi, gayka 15 ham to'xtaydi, shpindel 8 tez zaboydan orqaga qaytadi.

Vtulka 12 va mufta 10 o'zaro friksion bog'langan, shuning uchun uzatiladigan maksimal aylantiruvchi momenti ularni siqish kuchi bilan chegaralanadi. Maximal uzatuvchi kuchning qiymati gayka 19 ni siqib turuvchi prujina 11 ning kuchi bilan rejalash-

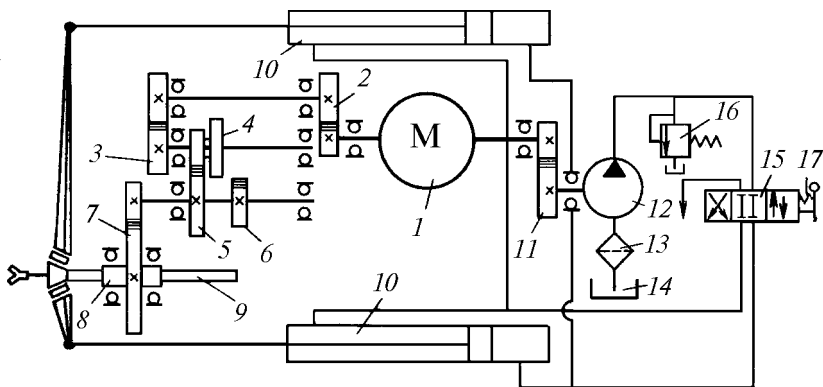
tiriladi. Shpindelning aylanish tezligi reduktorning shesternalarini uzatish nisbati yoki dvigatel rotorining aylanish tezligi bilan o'zgartiriladi, uzatuvchi gaykadagi aylanish momenti, demak, burg'ilash vaqtidagi maksimal uzatish kuchi chegaraviy moment muftasini rejalash hisobiga amalga oshiriladi. Masalan, ЭБК—5 va СЭК—1 dagi shpindelning ikkita aylanish tezligi, ikkita tezligi bo'lgan elektr dvigatel hisobiga (1500 yoki 3000 ayl/min) bajariladi. Uzatuvchi gaykada maksimal aylantiruvchi momentning qiymati va uzatuvchi kuchning qiymati 200 dan 1500 kgk gacha, qo'shimcha jihozlangan friksion mufta va uzatuvchi tepkili mufta yordamida o'zgartiriladi (15-rasm, b).

Burg'i ishlayotganda, oraliq valik 2 da aylantiruvchi momentning qiymati qo'shimcha dastak 7 ni aylantirish hisobiga bajariladi. Qo'shimcha dastakni aylantirganda shesterna 6 gayka 3 ni aylantiradi, bu bilan prujina 5 ning siqilish darajasi o'zgaradi, demak, friksion muftaning diska 1 ni siqish qiymati o'zgaradi.

Shpindelni «Oldinga», «Neytral» va «Orqaga» yuritish tepkili mufta bilan yurituvchi shesterna tishlashishiga mos ravishda kirishi, chiqishi yoki uni burg'ining korpusi orqali tormozlashi yordamida sodir bo'ladi.

Uzatuvchi kuchni bir me'yorda, tekis rejalashtirish, gidravlikaning hisobiga amalga oshiriladi. Bunda uzatish kinematikasi o'zgarmasdan qoladi. Masalan, ЭБГ burg'isida aylanish momenti elektr dvigateldan 1, shesternalar 2, 3, 5, 7 dan aylantiruvchi mufta 8 ga o'tadi, keyin shponka orqali shpindel 9 aylanadi (16-rasm).

Shpindelning aylanish tezligini shesterna 4 ni 5 yoki 6 shesternaga qayta qo'shish hisobiga bajariladi. ЭБГ burg'isining boshqa burg'ilardan farqi shpindelni zaboyga uzatishda ikkita gidravlik silindr 10



16-rasm. ЭБГ burg'isining gidrokinematik sxemasi.

lardan foydalanganligidir. Bu gidrosilindrlar maxsus gidrosistema-dan ta'minlanadi. Shesternali gidronasos 12 (unumdorligi 4,5 l/min) elektr dvigatel 1 dan shesterna 11 orqali aylanadi. Gidronasos rezervuar (manba) 14 dan moy filtr 13 orqali moy so'rib oladi va uni taqsimlovchi kran 15 ga saqlovchi kran 16 orqali uzatadi.

Taqsimlovchi kran zolotnigini dastak 17 bilan surib moyni silindr 10 larning o'ng yoki chap bo'shlig'iga yuborish mumkin, buning hisobiga shpindel zaboyga yoki zaboydan tashqariga harakat qiladi.

Burg'ining qayd etilgan konstruksiyasi shpindelni bir me'yordagi kuch (100 dan 1000 kgk) bilan oldinga yoki aylanmayotgan shpindelni orqaga olib chiqadi. Burg'ining elektr uskunolari portlashga xavfsiz qilib tayyorlangan bo'lib, bevosita yoki masofadan boshqarilishi mumkin. Burg'ining ishi KƏB—5 kolonka yoki МБИ—59 va МБМ—2 manipulatorga o'rnatilib bajariladi. Kolonkali burg'ilar odatda ikki, ba'zida uchta tezlik bilan ishlaydigan 127, 220 va 380 V kuchlanishli elektr dvigatellar 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 burg'ilarning texnik tavsifi 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

KOLONKALI BURG'ILARNING TEXNIK TAVSIFI

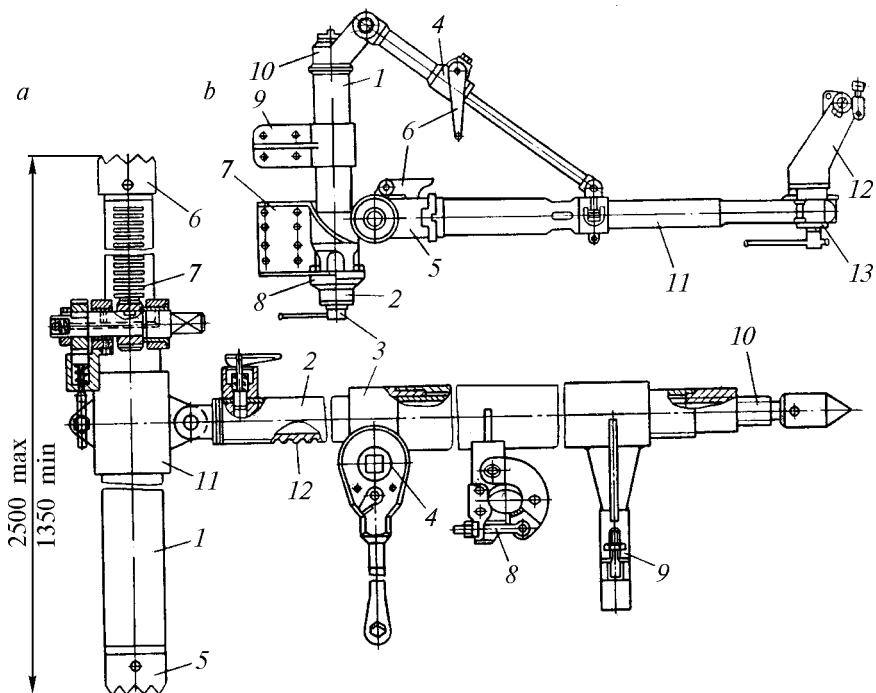
O'lchamlari	Kolonkali burg'larning turi						
	ЭБК—2А	ЭБК—5	ЭБК—2М	СЭК—1	ЭБГ—1	ПЭБ—2	ЭБГП—1
Elektryuritmaning quvvati, kVt	2,7	1,8—4,2	2,7	3,3	3	4,5	2,5
Shpindelning aylanish tezligi, ayl/min	205	152—305	196	305/152	—	415	170; 315
Shpindelning maksimal uzatish tezligi, mm/min	590	439—878	180	205/112	—	3000	0—1400
Shpindelning yurish masofasi, mm	890	890	890	1,86; 0,88	900	400	900
Maksimal o'q bosimi, kgk	1000	1500	600	850	1150	600	1500
Massasi, kg	110	110	120	115	110	134	130

Kolonkali burg'ilar ikki turda (I va II) ishlab chiqariladi, mos ravishda shtangadagi quvvati 2,5 va 4 kVt, shtanganing aylanish tezligi 100—400 va 150—500 ayl/min, shtangani zaboyga uzatish tezligi 0,5—5 mm/ayl va zaboydan chiqish tezligi 5 m/min dan kam emas. Shtangani zaboyga maksimal uzatish kuchi mos ravishda shtanganing yurish masofasi 2,2 m bo'lganda 1500 va 2000 kgk, burg'ining massasi 132 va 160 kg dan oshmasligi kerak.

Alohida hollarda I tur kolonkali burg'ilar shtangasining yurish masofasi 0,85 m, zaboydan chiqish tezligi 4 m/min va massasi 125 kg gacha bo'ladi.

Burg'ilar uchun o'rnatuvchi moslamalar. Og'ir qo'l va kolonkali burg'i bilan ishlayotganda burg'ilovchi mehnatini yengillatish uchun tirgakli (распорные) kolonka va manipulatorlar qo'llaniladi.

Tirgakli kolonkalar elektr qo'l burg'ilarini o'rnatishda qo'llanadi, ular oddiy burg'ini reykada tepki qurilma yordamida uzatishga moslangan. Tirgakli kolonkaning vertikal ustuni quvur 1, qo'zg'almas 5 va qo'zg'aluvchi 6 asos (пятa)dan tuzilgan (17-



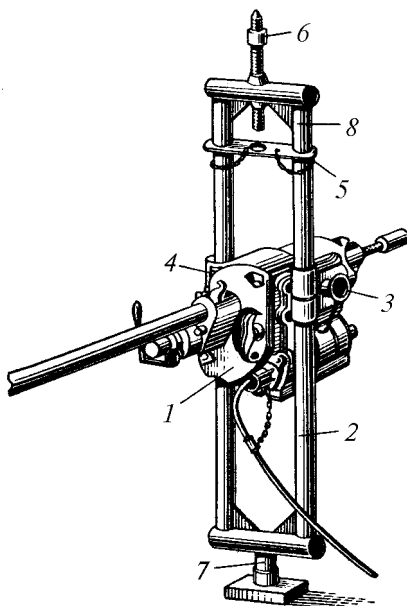
17-rasm. Qo'l parmalari uchun o'rnatuvchi moslamalar:

a — tik ustunda o'rnatish usuli; b — osib qo'yilgan — manipulator usuli.

rasm, a). Reykali uzatkich 7 yordamida vertikal kolonka lahimga oʻrnatiladi. Qoʻl burgʻisi xomutlar 8 va 9 yordamida yoʻnaltiruvchi quvurda 2 yuruvchi qoʻzgʻaluvchi quvur 3 reyka 12 ga oʻrnatiladi. Yoʻnaltiruvchi quvurning bir tomoni sharnirli qilib xomut 11 ga mahkamlanadi. Xomut tirtakli kolonka boʻylab maʼlum balandlikda mahkamlangan holda yuradi, tirtakning ikkinchi tomoni tirtakli vint 10 orqali lahimga oʻrnatiladi.

Dastakka 4 taʼsir qilinganda shesterna reyka 12 boʻylab yuradi va burgʻini uzatish uchun yurish masofasi 2000—2500 mm boʻlganda 300 kgk gacha kuch beradi. KƏP—1 va KƏP—2 kolonkalarining mos ravishda yurish masofalari 2500—1350 va 2070—1270 mm, chiqqan qismi 2470—2340 va 3000—1000 mm, massasi 42 va 40 kg.

Zaboylarda ogʻir yuklash mashinalari qoʻllanishi tufayli burgʻilarni maxsus osib qoʻyilgan moslama — manipulatorlarga oʻrnatib ishlatishga toʻgʻri keldi. Manipulator kronshteynlar 7 va 9 bilan yuklash mashinasi, vagonetka yoki burgʻilash aravachasiga mahkamlab qoʻyiladigan quvur 1 dan iborat (17-rasm, b). Strela 11 sharnir 5 yordamida quvur 1 ga mahkamlangan, gorizonta tekislikda oʻq 10 bilan aylanishi mumkin va gʻadir-budur qilib tayyorlangan mufta 2, 8 yordamida kerakli holatda vint 3 yordamida qotiriladi. Strelani koʻtarish dastak 6 yordamida reykali 4 koʻtargich yordamida bajariladi. Burgʻi qisqich 13 bilan sharnir yordamida mustahkamlangan kronshteyn 12 ga qotiriladi. Manipulatorlar uzunligi 1600—1900 mm va massasi 130—180 kg boʻlgan strela bilan tayyorlanadi. Manipulatorlar qoʻllanganda burgʻilash balandligi 100 mm dan 3000 mm gacha, zaboy kengligi esa 2500 mm gacha burgʻilanadi. Kolonkali burgʻilarning tirtak kolonkalari ikkita biri-biriga nisbatan qoʻzgʻaluvchi ramalardan tayyorlanadi. Ostki rama 2 quvurdan payvandlab tayyorlanib, qoʻzgʻalmas asos 7 bi-



18-rasm. Kolonkali burgʻi bilan KƏБ—2 tipli kolonka.

lan jihozlangan va qo'zg'aluvchi xomutlar 4 orqali kolonkali 1 burg'i kolonkaga mahkamlanadi, ustki rama 8 ham quvurlar yordamida svarka qilib tayyorlanib ostki ramaning ichida qo'zg'alib shtir 5 bilan qotiriladi (18-rasm). Kolonkani tirgak vint 6 ni bo'shatib yechib olinadi. Shunday qilib, kolonkali burg'i o'zining vertikal o'qi atrofida kolonka bilan aylanishi va xomut 4 ni bo'shatib yuqori va pastga yo'naltiruvchida surilishi hamda sapfa 3 da vertikal tekislikda burilishi mumkin. Kon korxonalarida ko'proq KЭБ—2 va KЭБ—3 toifali tirgak burg'ilash kolonkalari qo'llanib kelinmoqda, ularning uzunligi mos ravishda 2400—1425 va 3200—2330 mm va massasi 35 va 36 kg. Massasi 60 kg gacha bo'lgan, oldingilarga o'xshash konstruksiyali, lekin uzatish kuchi 1500 kkg gacha bo'lgan tirgakli kolonkalar ham qo'llaniladi.

Xavfsizlik texnikasining maxsus talablari. Gaz va changdan xavfli bo'lgan konlarda qo'llaniladigan aylanib burg'ilaydigan burg'ilash mashinalariga birinchi navbatda qo'yiladigan talablardan biri ularning elementlarini bir-biriga urilib ketganda va friksion ishqalanganda uchqun chiqarmaydigan aralashma (сплав) bilan qoplash shart.

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

Burg'ining hamma harakatdagi elementlari (shpindel, uzatuvchi zanjir va h.k. lar) ishchilarni shikastlashdan ishonchli himoya qilingan bo'lishi kerak. Ishda faqat to'liq sozlangan burg'ilash mashinalaridan, asboblardan to'la xavfsiz bo'lgan ishchi joylarida foydalanish kerak. O'tmaslashgan kesish asboblardan foydalanish va aylanib turgan shtangani qo'l bilan ushlab man etiladi. Tekshirish, ko'zdan kechirish, mayda ta'mirlash ishlari yoki burg'ini hamda asboblarni sozlash ishlari faqat burg'ini tok manbayidan o'chirib, dvigatel to'la to'xtagandan so'ng amalga oshirilishi kerak.

Burg'ilash mashinalari ish davomida qizib ketmasligi kerak va o'z vaqtida ko'zdan kechirilib, rejali — ogohlantirish, ta'mirlash ishlarini instruksiya bo'yicha bajarish shart.

3.5. ZARB-AYLANMA VA AYLANMA-ZARB BURG‘ILASH MASHINALARI

Zarb-aylanma va aylanma-zarb burg‘ilash mashinalari o‘rtacha qattqlikdagi va qattiq tog‘ jinslarida shpur va skvajina burg‘ilash uchun qo‘llaniladi. Bu mashinalar bilan burg‘ilash tog‘ jinslarini aralash usul bilan buzishga asoslangan bo‘lib, urib burg‘ilashni va aylanib tog‘ jinsiga ta‘sir etishning asosiy xususiyatlarini birlashtiradi.

Tog‘ jinsiga urib ta‘sir qilganda, ishchi organining tog‘ jinsiga ta‘sir joyida va undan ancha uzoqda ishchi organning 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‘ jinsining qattqligini kamaytiradi. Bu hol ishchi asbobining tog‘ jinsiga ko‘proq, chuqurroq botishini ta‘minlaydi. Ishchi asbobiga berilgan o‘q bo‘yicha bosim va aylanish momenti uncha katta bo‘lmagan kuch bilan tog‘ jinsini aylanib buza boshlaydi. Bu hol kuchlarning kamligi hisobiga ishchi asbobini kam yedirilishiga olib keladi, burg‘ilash tezligini zarburalib burg‘ilashga nisbatan birmuncha oshiradi. Tog‘ jinsining qattqligiga qarab, buzilgan tog‘ jinsining hajmi, asosan, zarb berish hisobiga va, shuningdek, ishchi asbobining aylanishi hisobiga oshadi. Bu usulda energiyaning sarfi ham boshqa burg‘ilash usullariga nisbatan ancha kam bo‘ladi.

Zarb-aylanma va aylanma-zarb mashinalari alohida bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan zarb va aylanish mexanizmlaridan tuzilgan. Ular bitta korpusda yoki boshqa korpusda joylashtirilgan bo‘lishi mumkin.

Zarb-aylanib ta‘sir etuvchi mashinaning konstruksiyasi bo‘yicha asosiy farqi, o‘zida maxsus cho‘kib (погружной) urib ishlaydigan mexanizmi — pnevmozarb beruvchisining borligi hamda burg‘ilash koronkasi bilan skvajinaning ichida ta‘sir ko‘rsatishi va zarb hisobiga tog‘ jinsiga botirilishidir. Yana aylanib-zarb berib ta‘sir etuvchi mashina aylantiruvchisi bilan skvajinaning tashqarisida qoluvchi zarb mexanizmining borligi bilan ham farq qiladi. Bu mashinada zarb beruvchi mexanizmga asosiy aylanish mexanizmiga nisbatan yordamchi vazifa ham yuklatiladi.

Ko'p hollarda zarb-aylanma va aylanma-zarb mashinalaridagi zarb beruvchi mexanizmlar pnevmoenergiya bilan ishlaydi, aylanuvchi va uzatuvchi mexanizmlari pnevmatik, elektr va gidravlik energiya bilan ishlaydi. Zarb-aylanma mashinalarining asosiy ustunligi burg'ilash koronkasida zarb energiyasini saqlab qolishidir. Energiyani saqlashi skvajinaning chuqurligiga, burg'ilash asbobiga beriladigan aylanish momenti qiymatining kattaligiga bog'liq emas. Lekin skvajinada uzluksiz aylanuvchi pnevmatik zarb beruvchi anchagina yediriladi.

Aylanma-zarb bilan ta'sir etuvchi mashinalar og'ir perforatorlarga nisbatan burg'ilash asboblari katta aylanish momenti tashkil etadi, lekin burg'ining buralishi porshen zarbining harakati bilan mos bo'lmagan holda ta'sir etadi. Shuning uchun zarb-aylanma ta'sir etuvchi mashinalar chuqur ishlatiladigan va qidiruv skvajinalarda, aylanma-zarb bilan ta'sir etuvchi mashinalar deyarli chuqur bo'lmagan ishlatiluvchi skvajinalar yoki shpurlar hamda lahim o'tishda qo'llaniladi.

Zarb-aylanma burg'ilash mashinalari. Zarb-aylanma burg'ilashda cho'ktirilgan pnevmozarb mashinalari qo'llanilib, ularda shtanga orqali aylanish va zaboyga uzatish skvajinadan tashqarida joylashtirilgan aylantiruvchi va uzatuvchi mexanizm orqali beriladi.

Cho'ktirilgan pnevmozarb, perforator kabi pnevmatik burg'ilash mashinalarida porshen odatdagidek ikki tomonga harakatlanib ishchi yurishida burg'ilash asbobining orqasi (хвостовик)ga zarb beradi.

Cho'ktirilgan pnevmozarb ishlash prinsipiga ko'ra cho'ktirilgan perforatorga o'xshash bo'lib, burilish qurilmasisiz bo'ladi va havo-suv aralashmasida ishlaydi, bu esa uning tuzilishini ancha soddalashtiradi. Yana cho'ktirilgan perforatoridagi eng muhim kamchilik — aylanish momentining kichikligi va kichik diametrlilik skvajinalarni maxsus burg'ilash dastgohlari yordamida pnevmozarbning aylanishini hamda uzatishni ta'minlab burg'ilaydi.

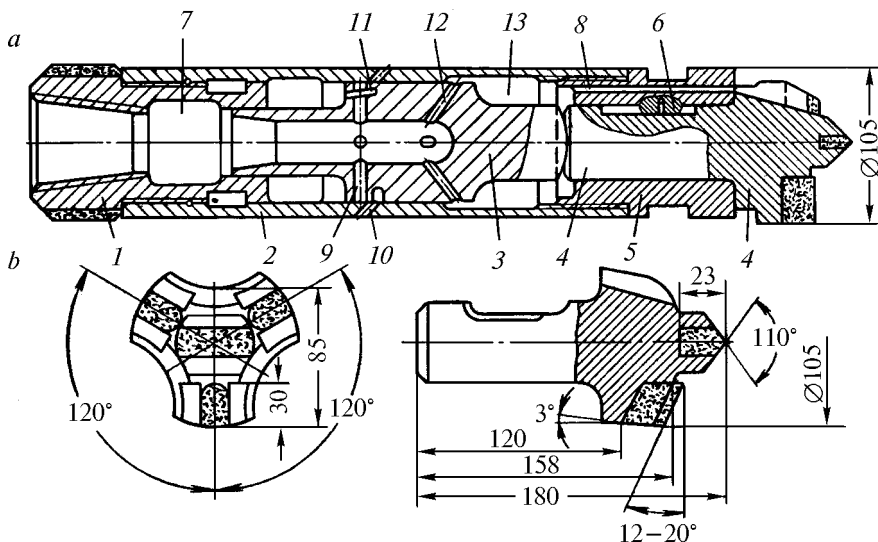
GOST 13879—73 ga binoan cho'ktirilgan pnevmozarb beruvchilar to'rt xilda: I, II, III va IV, mos ravishda diametri 105, 125, 160 va 200 mm, skvajinalarga beriluvchi zarb quvvati 3; 4,2; 5,8 va 8 ot kuchidan kam emas, siqilgan havoning bosimi 5 kgk/sm². Pnevmozarbning tashqi diametri odatda burg'ilash koronkasining diametridan 10—25 mm ga kam bo'ladi va 92, 110, 140 va 175 mm dan ko'p bo'lmaydi.

Pnevmozarbni I va II xili qattiqligi $f = 6-20$ bo'lgan tog' jinsini, III va IV xillari $f = 12-20$ bo'lgan tog' jinsini burg'ilashga hisoblangan bo'lib, siqilgan havoning sarfi 1 ot kuchi quvvatiga $1,7 \text{ m}^3/\text{min}$ dan ko'p bo'lmaydi.

Pnevmozarb silindr 2, porshen 3, shponka 6 bilan qotirilgan, ichiga burg'ilash koronkasi 4 o'rnatilgan, oldingi 5 va orqa 1 bosh qismidan iborat (19-rasm, a). Pnevmozarblarda havo perforator-dagi kabi taqsimlanadi. Jumladan, $\Pi-1-75$ tipidagi pnevmozarbda havo porshen yordamida o'zi taqsimlanadi. Porshenning bo'sh (холостой) yurishida siqilgan havo orqa bosh qismidan va kanal 12 dan silindrning oldingi 13 bo'shlig'iga o'tadi. Silindr 7 ning orqa bo'shlig'idan, shu vaqtda 11 kanaldan va chiqaruvchi teshik 10 dan havo atmosferaga chiqib ketadi. Porshenning ishchi yurishida silindrning orqa bo'shlig'iga havo kanal 9 orqali o'tadi, shu vaqtda xuddi oldingi bo'shliqdan chiqqandek havo chiqib ketadi.

Skvajinani shamollatish ishlatilgan havo hisobiga amalga oshiriladi. Burg'ilashdan chiqqan tog' jinlarini kanaldan 8 chiqadigan siqilgan havo hisobiga tozalanadi.

$M-1900$ tipidagi pnevmozarb yuqorida qayd etilgan $\Pi-1-75$ pnevmozarbdan tekis klapanli havotaqsimlagichi bilan farq qiladi. Bu pnevmozarb zaboyga siqilib tiralgan holda ishlaydi. Agar pnev-



19-rasm. $\Pi-1-75$ pnevmozarbi:

a — pnevmozarbnig kesimi; b — pnevmozarbnig oldidan ko'inishi.

mozarb zaboyga tiralmasa, koronka oldiga chiqadi va zaboyga be-malol havo beruvchi teshikni ochadi. Bu holda klapan joyidan ko'cha olmaydi va porshenzarb oldingi oxirgi holatda qoladi, siqilgan havo chiquvchi (выхлопной) teshikdan skvajinaga kirib uni jadallik bilan shamollatadi.

M-48 pnevmozarbning ishlash prinsipi M-1900 ga o'xshash, lekin uni silindrining qoplama (рубашка)si П-1-75 nikiga o'xshamagan, bu uning unumdorligini birmuncha oshirishga olib keladi. Siqilgan havo-suv aralashmasi halqali klapan orqali taq-simlanadi va silindrning old bo'shlig'iga maxsus markaziy naycha hamda porshenzarb orqali o'tadi. M-32K va M-29T pnevmozarblar tuzilishiga nisbatan mos ravishda M-1900 va M-48 pnevmozarblarga o'xshash. Ko'proq qo'llaniladigan pnevmozarb-larning texnik tavsifi 6-jadvalda keltirilgan.

6-jadval

PNEVMOZARBLARNING TEXNIK TAVSIFI

O'lchamlari	Pnevmozarblarning turlari								
	П-55	М-29Т	П-7	М-1900	М-31	УУ-4	П-1-75	М-32К	М-48
Diametri, mm:	55	85	85	105	105	105	105	155	105
koronka									
korpus	48	68	73	90	90	90	90	135	92
zarb beruvchi	32	54	60	62	62	80	75	100	74
Porshenzarbning yurish masofasi, mm	50	65	40	70	—	45	45	—	—
Pnevmozarbning uzunligi, mm	350	—	475	522	475	475	540	—	—
1 minutdagi zarb soni	2500	1700	2500	1900	2150	2400	2200	1900	1800
1 ta zarbning energiyasi, kgk · m	1,5	5	5,5	7,5	9,5	6	8	14	9,3
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	6,8
Massasi, kg	3	10	13,3	12,8	15	15,6	20	—	—

Pnevmozarblarni moylash avtomoydonlar yordamida amalga oshiriladi.

Burg'ilash asboblari sifatida pnevmozarblarda ko'proq dolotali, krestli va uchta qirrali ilgarilantirilgan (опережающий) tig'li koronkalar qo'llaniladi.

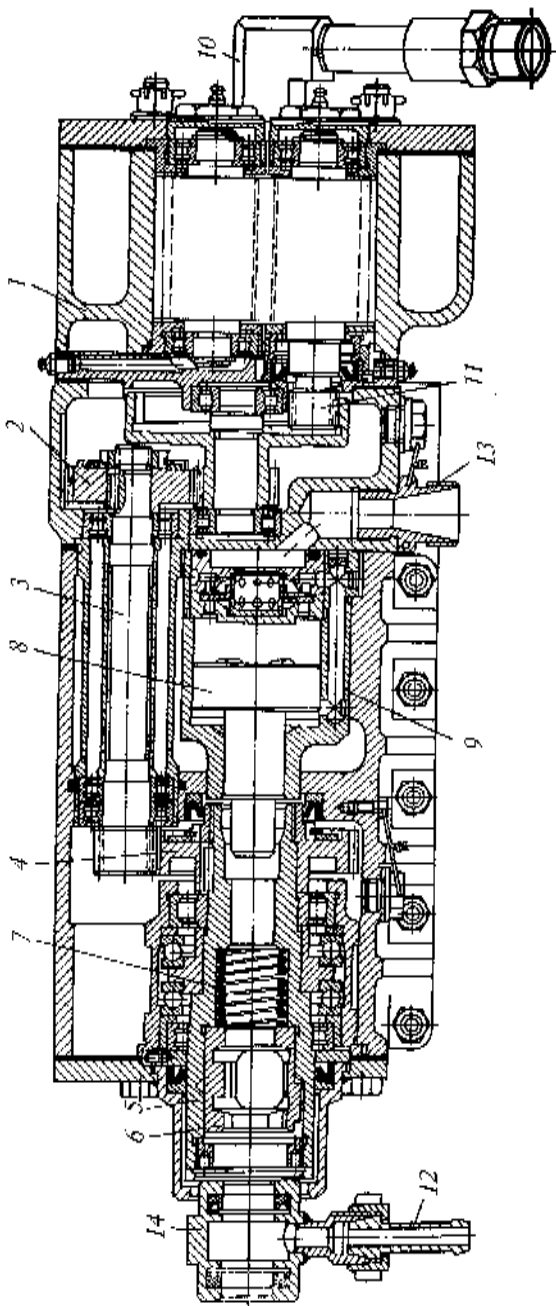
Koronkalar yasalgan qattiq qotishmaning yedirilishga chidamliligini va qattiq tog' jinslarida ishchanligini oshirish uchun markaz atrofi (периферия)dagi lezviyalarni pnevmozarb o'qiga 70° — 78° burchak ostida o'rnatiladi (19-rasm, *b*). Koronkalar legirlangan po'latdan (45XH, 35XГСА, 30XГТ va boshq.) ishlanib, unga qattiq qotishma (BK15, BK11 va boshq.) dan tayyorlangan plastinkalar o'rnatiladi.

Pnevmozarb skvajinaga ichi bo'sh burg'ilash shtangasi yordamida kiritiladi va aylantiriladi. Shtanga diametri 50 va 63,5 mm bo'lgan quvurlardan (35ГГ, 36Г2С, 45 va boshq.) maxsus ishlov berib tayyorlanadi. Shtangalarni uch xil usul bilan o'zaro ulanadi: rezba, mufta va nippel bilan. Oxirgi vaqtlarda ko'proq qulfli ulash qo'llaniladi, uning soddaligi yig'ish va bo'laklarga bo'lishda kam vaqt talab qiladi. Muftali va nippelli ulash ishonchliroq bo'lsa ham, shtanganing yurishida, aylanishida, shuningdek, havo yurishida ham katta qarshilik ko'rsatadi.

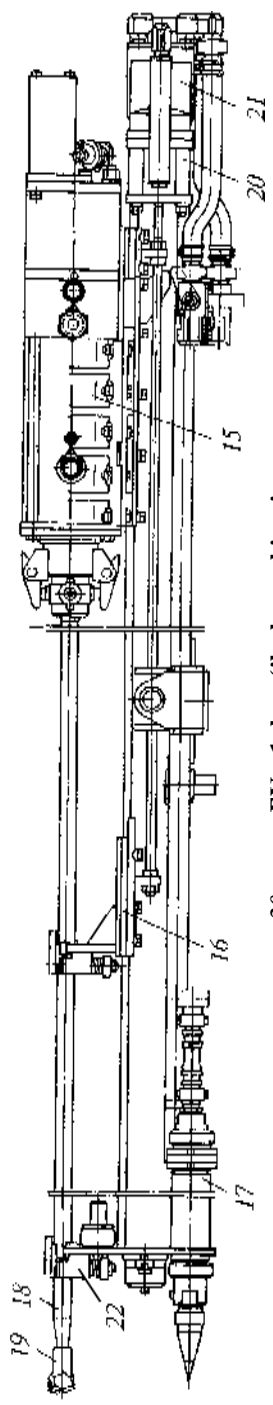
Aylanma-zarb burg'ilash mashinalari, asosan, katta ko'ndalang kesimli yerosti lahimlarini o'tishda shpur va skvajinalarni burg'ilashda ishlatiladi. Bu mashinalar og'ir kolonkali perforatorlar kabi burg'ilash asbobini boshqa qismlarga bog'liq bo'lmagan holda aylantiradi. Keyingi yillarda aylanma-zarb burg'ilash mashinalari ishlatiladigan skvajinalarni burg'ilashda qo'llashga harakat qilinmoqda.

Bu mashinalarning boshqa mashinalardan asosiy farqi zarb mexanizmlariga bog'liq bo'lmagan maxsus aylantiruvchidan katta aylanish momentining uzatilishidir. Bu aylantiruvchi mexanizm burg'ilash mashinasi bilan bitta korpusga joylashtirilgan. Burg'ilash mashinasi va avtouzatkich kompleksi burg'ilash qurilmasi deb ataladi.

БУ—1 burg'ilash mashinasi qattiqlik koeffitsiyenti $f = 4-10$ bo'lgan tog' jinslarini burg'ilashda ishlatiladi. Burg'ilash mashinasining aylantiruvchisi shesterna tipidagi pnevmoyuritma *I*, ichki tishlashishli tishli uzatkich *II*, shuningdek, to'g'ri tishli uzatkich *2* va *4*, bosh qismning korpusi *15*ga o'rnatilgan shpindel *5* dan iborat (20-rasm, *a*). Bosimi 5 kgk/sm^2 bo'lgan siqilgan havo



a



b

20-rasm. БУ-1 бур'ілаш машинasi.

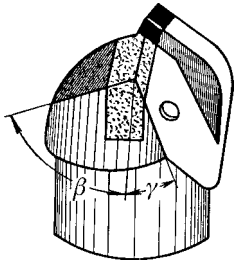
avtomoydondan dvigatelga shtutser 10 orqali keladi va rotorni aylantiradi. Rotordan aylantirish momenti tishli uzatkich 11 va 2 dan oraliq o'qqa 3 va uzatkich 4 ga so'ng shpindel 5 ga uzatiladi. Shpindel patron 6 bilan jihozlangan, u doimo prujina 7 bilan siqib turiladi va 150 ayl/min tezlik bilan aylanib aylanish momentini (2500 kgk · sm) burg'ilash asbobining xvostovigiga uzatadi. Yuvuvchi suyuqlik burg'ilash bosh qismining oldingi qismi — shtutserli 12 yurituvchi mufta 14 orqali burg'ilash asbobining shtangasiga uzatiladi.

Burg'ilash asbobining xvostovigiga zarb porshen 8 va plastinkali klapani bo'lgan havotaqsimlagich bilan jihozlangan pnevmozarb 9 orqali beriladi. U minutiga 2500 marta zarb berib har gal 4 kgk · m ish bajaradi. Siqilgan havo pnevmozarbga avtomoydondan shtutser 13 orqali keladi.

Aylanma-zarb burg'ilash mashinasi kolonkali perforatorlarga o'xshab, tirgak kolonkalarga o'rnatilgan manipulator uzatkichlarga o'rnatilgan holda ishlatiladi. Bularning hammasi burg'ilash aravachalariga yoki o'ziyurar qurilmalariga joylashtiriladi. Masalan, BY—1 burg'ilash mashinasi dvigatel 21 va reduktor 20 bilan vintli pnevmatik uzatkichga o'rnatilgan uzatkich 1900 kgk gacha uzatish kuchini oldiga 4 m/min va orqaga 6 m/min tezlik bilan 2,75 va 4 m masofaga uzatishi mumkin (20-rasm, b).

Burg'ilash mashinasida burg'ilash shtangasi 18 koronka 19 bilan qo'zg'aluvchi va qo'zg'almas lyuneta 16 va 22 orqali ushlab turiladi, uzatkichning o'zi pnevmatik tirgak 17 bilan lahimga qotirilib qo'yiladi. Bu qurilma taxminan 10—12 m³/min siqilgan havo sarflaydi, massasi 325 kg. Burg'ilash qurilmasi БГА—1 rusumli burg'ilovchi bosh qismi bilan qattqlik koeffitsiyenti $f \geq 14-16$ bo'lgan tog' jinsini burg'ilash uchun ishlatiladi.

БГА—1 burg'ilash mashinasi (bosh qismi) BY burg'ilash qurilmalaridan o'zining katta zarb energiyasi (7 kgk · m) va o'zida dinamik urishlarni yumshatish maqsadida qo'llangan aralash pnevmorezinali amortizatori borligi bilan farq qiladi. БГА—1 ning aylantiruvchi bosh qismi quvvati 4,5 ot kuchi va shpindeli 100 ayl/min aylanganida aylanish momentini 2200 kgk · sm 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 massasi 362 kg.



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

Aylanma-zarb burg'ilash mashinalarining burg'ilash asboblari perforatorlarnikiga o'xshash bo'lib, diametri 30—32 mm bo'lgan burg'ilovchi shtanga va koronkadan iborat, perforatorlarnikidan farqi ularni simmetrik bo'lmagan charxlangan yumshoq va o'rtachadan past qattqlikdagi tog' jinsiga burchagi $\gamma = 10-15^\circ$, qattiq jinslarga $45-60^\circ$ bo'lishi kerak. Ularning qirqish qismiga maxsus BK 6B qotishmani qo'llash yaxshi natija beradi (21-rasm).

Zarb-aylanma va aylanma-zarb mashinalarining istiqbollari.

Zarb-aylanma va aylanma-zarb ta'sirida ishlovchi mashinalar alohida katta quvvatli bo'lib, qattiq tog' jinslarida skvajinalar burg'ilashda maksimal unumdorlikda ishlashi mumkinligi ularga keng istiqbol ochib beradi.

Mashinalarning kinematikasini, pnevmozarb aylantiruvchisini va bosh qismi konstruksiyasini takomillashtirish bilan birga kelajakda har xil energiya qo'llash hamda burg'ilash asbobini takomillashtirish ko'zda tutiladi. Masalan, burg'ilash mashinalarining uzatish kuchini, aylantirish momentini, zarb berish chastotasi va energiyasini boshqarishni ta'minlash taqozo qilinadi. Bu mashinalar burg'ilash asboblarining universalligini ta'minlab, tog' jinslarini fizik-mexanik xususiyatlariga qarab burg'ilashning optimal rejimlarini tanlashga imkon beradi. Bunday hollarda gidroyuritma qo'llash katta imkoniyat tug'diradi.

Burg'ilash mashinalarida elektryuritma qo'llash borasida tadqiqotlar olib borilayapti, bu ularni FIK larini oshirish va ishlatish sifatini yaxshilashga olib keladi.

Yana muhim masalalardan avtomatik rejalashtiriladigan burg'ilash asbobining tog' jinsini fizik-mexanik xususiyatlari o'zgar-ganda optimal ishlash rejimini tanlay olishi ustida ilmiy izlanishlar olib borish lozim.

Cho'ktirilgan pnevmozarb burg'ilash asboblari diametri katta (100—150 mm) bo'lgan katta chuqurlikdagi skvajinalar burg'ilashda yaxshi samara beradi, chunki kichik diametrli pnevmozarb asboblarining quvvati kamlik qiladi. Pnevmozarbning bunday kam quvvatligi porshen diametrining koronka diametridan kichikligi bilan tushuntiriladi, bu muammo ikki porshenli mashina qo'llashni talab qiladi, lekin ikki porshenli mashinaning konst-

ruksiyasi birmuncha murakkab bo'lib, uni yasash ancha qiyin vazifa bo'lib qolmoqda. Masalan, M—1900 pnevmozarbning nisbiy quvvati ПТ—29 perforatornikidan 3 marta kam.

Cho'ktirilgan pnevmozarbning quvvatini oshirish va diamet-rini kamaytirish siqilgan havo bosimini 25—30 kgk/sm² gacha oshirish, mashina konstruksiyasini takomillashtirish va element-lari ishchanligini oshirish hisobiga amalga oshirishning to'g'ri yo'l ekanligini ko'rsatmoqda. Burg'ilash mashinalaridagi siqilgan havo bosimini oshirish maxsus yuradigan yuqori bosimli kompressor-lar hisobiga amalga oshiriladi.

3.6. BURG'ILASH STANOGLARI VA AGREGATLARI

Burg'ilash stanoklari va agregatlari o'rtacha va qattiq tog' jins-larida chuqur skvajinalar burg'ilashda ishlatiladi. Ishga belgilani-shiga qarab burg'ilash stanoklari ishlatiladigan, qidiruv va max-sus katta diametrli skvajina (sboyka, gezenk)larni burg'ilashda ishlatiladigan turlarga bo'linadi. Tog' jinsini buzish usuliga qarab, aylanib, zarb-aylanma va aylanma-zarb bilan tog' jinsiga ta'sir ko'rsatib buzadigan stanoklarga bo'linadi.

Chuqur skvajinalarni aylanib burg'ilyadigan stanoklar qo'lla-niladigan burg'ilash asboblariga qarab koronkali — keskichli, olmosli, drobli va sharoshkali dolotasi bo'lgan uskunalarga bo'li-nadi. Zarb-aylanma burg'ilash stanoklarining cho'ktirilgan pnev-mozarb va bir necha mashinalarning alohida yuritmalari (aylan-tiruvchi, uzatuvchi, zarb mexanizmi, shtangani uzaytiruvchi mexanizm, yuvuvchi suyuqlik beradigan va h.k.) bilan bo'lgan to'plamiga *burg'ilash agregati* deyiladi.

Burg'ilash agregatlariga, shuningdek, cho'ktirilgan, uzatuvchi mexanizmi o'rnatilgan perforatorlar ham kiradi. Burg'ilash sta-noklarida, odatda, bitta burg'ilash mashinasi bo'lib, ular o'zi-yurar va o'zi yurmaydigan turlarga bo'linadi. Burg'ilash sta-noklarini va, ayniqsa, agregatlarini qo'llash burg'ilash jarayonini qisman yoki to'la mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishga imkon beradi.

Skvajinalarni aylanib burg'illovchi stanoklar. Yerosti sharo-itlarida qo'llaniladigan burg'ilash stanoklari keskichlari sifatida, olmosli va alohida hollarda pitrali (дробовые) koronka, shuning-dek, chuqur ishlatiladigan skvajina va qidiruv skvajinalar burg'i-

lashda sharoshkali dolotalardan foydalaniladi. GOST bo'yicha aylanib burg'ilovchi stanoklar ikki turda — o'zi yuradigan (I tur) va o'zi yurmaydigan (II tur) ko'rinishda ishlab chiqariladi. II turi chuqurligi 15 m dan kam bo'lmagan, diametri 40—50 mm bo'lgan qattiq qotishmali koronka va diametri 45—60 mm bo'lgan olmosli koronka bilan qattqlik koeffitsiyenti $f < 6$ va $f > 12$ —18 bo'lgan tog' jinlarida ishlatiladi. O'zi yurmaydigan burg'ilash stanoklari tirgakli kolonkalarda o'rnatilishi mumkin. Ular kesimi $2,5 \times 2,5$ m bo'lgan lahimlarda hamma yo'nalishda skvajina burg'ilay oladi.

O'zi yuradigan stanoklar yuruvchi qismiga o'rnatilib, ko'ndalang kesimi 3×3 m bo'lgan lahimlarda bitta qurilma bilan aylanma shamollatuvchi (beep) skvajinalarni burg'ilash uchun ishlatiladi. Yerosti sharoshkali burg'ilash mashinalari bitta xilda chiqarilib, diametri 110—150 mm, chuqurligi 100 m dan kam bo'lmagan skvajinalar, ko'ndalang kesim yuzasi $2,8 \times 2,8$ m bo'lgan lahim o'tishda qo'llaniladi.

Stanoklar tirgakli kolonkalarga o'rnatilib sharoshkali dolota, shuningdek, qattiq qotishmali koronka bilan jihozlanib, mos ravishda qattqlik koeffitsiyenti $f = 8$ —20 va $f < 6$ bo'lgan tog' jinsi va rudalarni burg'ilashda qo'llanishi mumkin. Aylanib burg'ilaydigan hamma stanoklar elektr, pnevmo yoki gidroyuritmalar bilan ishlashi mumkin.

Aylanib burg'ilovchi stanoklarning asosiy qismlari aylanuvchi mexanizm, burg'ilash asbobining uzatuvchi qismi, boshqaruvchi va yuruvchi qismlardan tashkil topgan bo'ladi. Burg'ilash qismini uzatish reykali, vintli, differensial-vintli, pnevmatik, gidravlik va aralash mexanizmdan iborat bo'ladi. Yuruvchi qismi relsli-g'ildirak, pnevmog'ildirak yoki gusenitsali bo'lishi mumkin. Burg'ilash stanogi shpindelli burg'ilash asbobini skvajinadan yon tomonga og'dirib chiqarib olishi mumkin. Burg'ilash asbobini ko'tarish va tushirish uchun ko'tarish chig'iri bilan jihozlanadi.

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

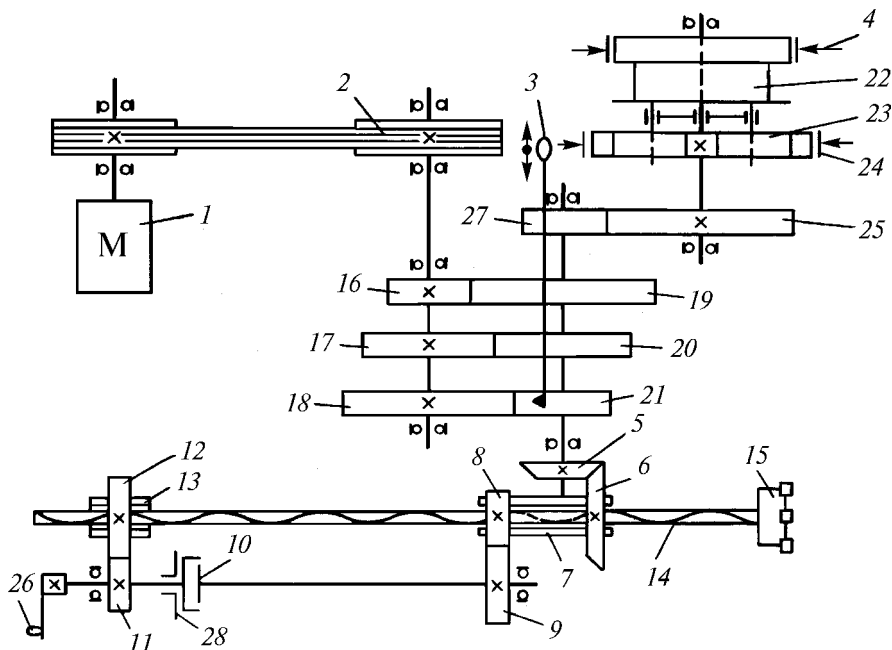
$$R_u = \frac{2M_{\text{ayl.}}}{d \operatorname{tg}(\alpha + \rho)}, \text{ kgk,}$$

bu yerda: M_{ayl} — uzatuvchi gaykadagi aylanish momenti, kgk; d — shpindel qirqimining o'rtacha diametri, sm; α — rezbaning

koʻtarilish burchagi, gradus; ρ — vintli juftlikning ishqalanish burchagi, gradus.

III—1 burgʻilash stanogida aylanish momenti elektryuritma 1 dan tekstropli uzatkich 2 orqali, tezliklar qutisi 6—21 konussimon shesternalar juftligidan 5, 6 aylanuvchi vtulka 7ga, undan keyin ichi boʻsh shpindelning shponkasi 14 va patron 15 ga uzatiladi (22-rasm). Shpindelning aylanish tezligi boshqarish dastagi 3 orqali suriluvchi shponkali holatini oʻzgartirish hisobiga amalga oshiriladi. Shpindel oʻq boʻylab, boʻylama yoʻnalishda bemalol aylanuvchi vtulkada surilishi mumkin. Shuning natijasida uch juft shesternalardan biri 16—19, 17—20 yoki 18—21 boshqarish dastagi orqali harakat uzatishga ulanadi. Shpindelni uzatish uzatish gaykasi 13 da qattiq oʻtirgan shesterna 12 va shpindel 14 bilan rezba orqali tishlashgan va shesternalar 8—9, 11—12 hamda aylanish momenti orqali uzatiladi.

Bunda boshqarish dastagi 26 friksion mufta 10 yordamida, 11 shesterna 9 shesterna bilan ulanishi mumkin. Bu uchta holat shpindelning oldinga, neytral holatini va shpindelni orqaga harakatlantirish holatini taʼminlaydi.



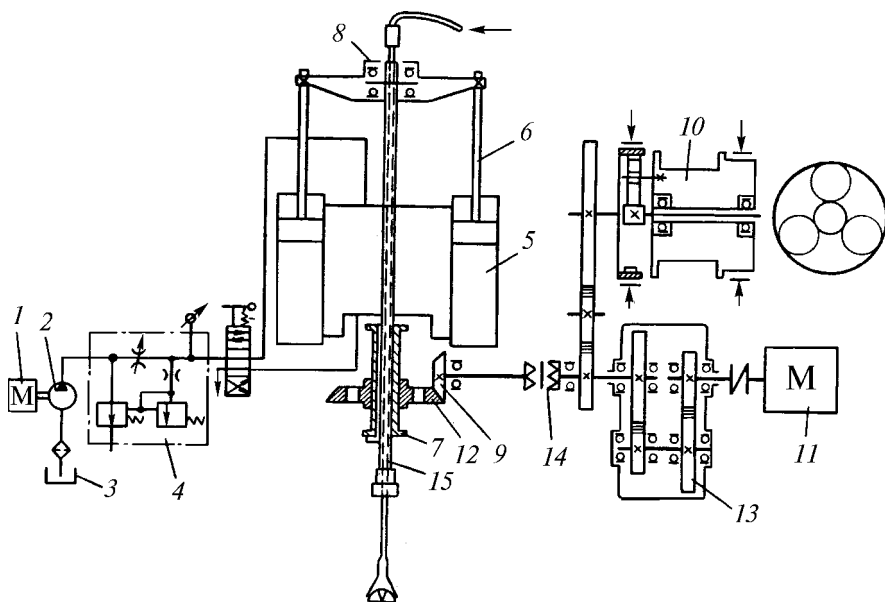
22-rasm. Differensial-vintli uzatuvchi III—1 stanogining kinematik sxemasi.

Yukli chig'irning barabani 22 ga aylanish momenti shesternalar 27—25 va planetar reduktor 33 orqali uzatiladi. Planetar reduktorning venesli shesternasini to'xtatish tormoz 24 yukli sim arqonining baraban 22 ga o'ralishi bilan amalga oshiriladi. Venesli shesternaning tormozi bo'shatilsa, chig'irning barabani bo'sh aylanadi va tormozlovchi tasma 4 bilan tormozlab to'xtatish mumkin.

Pnevmatik va ayniqsa, gidravlik uzatkich bilan jihozlangan stanoklar katta o'q kuchini berish imkoniyatlari bilan ajralib turadi bu, ayniqsa, skvajinani sharoshkali burg'ilashda muhim rol o'ynaydi.

Gidravlik uzatkichli stanoklarda aylanish momenti elektr dvigatel 11 dan shpindel 15 ga beriladi (23-rasm). Aylanuvchi vtulka 7 yordamida 12—9 konussimon shesternalar va reduktor 13 orqali beriladi. Bunda maxsus mufta 14 orqali ishga galma-galdan shpindelni yoki ko'taruvchi chig'ir 10 ni ulash mumkin. Chig'ir 10 o'zining planetar reduktoriga ega. Gidravlik, pnevmatik va reykali uzatkichli chig'irlarning asosiy farqi, shpindeliga uzatish kuchining maxsus mufta 8 orqali uzatilishidir.

Mufta 8 uzatkichning yuritmasidan flanets shpindeliga uning o'qi bo'ylab kuch beruvchi tayanch podshipnikka o'rnatilgan.



23-rasm. Gidravlik uzatkichli stanokning kinematik sxemasi.

Muftaga kuch beruvchi uzatuvchi yuritmasining turiga qarab, uzatuvchi muftaga uzatuvchi reyka, pnevmo yoki gidrotsilindr yoki ularning shtoklari 6 ulanadi.

Burg'ilash stanoklarining gidrosistemalari nasos 2, elektr dvigatel 1, moy baki 3, saqlovchi klapan 4 va bosimni rejalovchi drosseldan iborat. Klapan orqali moy bosim ostida silindr 5 ga yuboriladi va porshen hamda shtokni 6 uzatish kuchi bilan shpindel va unga mahkamlangan burg'ilash asbobini zaboyga uzatadi yoki zaboydan orqaga yo'naltiradi.

Pnevmatik yoki gidravlik uzatkichli burg'ilash stanoklarida o'q bo'yicha uzatish kuchi havo yoki moyning bosimi bilan rejalashtiriladi. Gidravlik va pnevmatik uzatkichli 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 aniqlanishi mumkin:

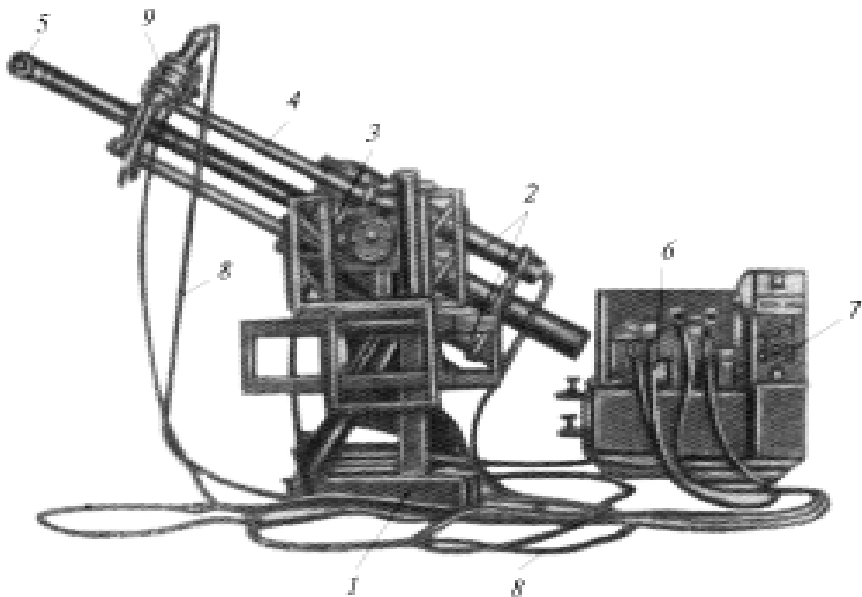
$$R_u = KnF\rho, \text{ kgk},$$

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

Yerosti sharoshkali burg'ilash stanoklari odatda gidravlik uzatkichli 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 БИИ—145M stanogi yerosti portlatuvchi skvajinalarni, qattqlik koeffitsiyenti $f = 8-20$ bo'lgan tog' jinslarini burg'ilashga mo'ljallangan. Burg'ilash diametri 145 m bo'lgan sharoshkali dolota yordamida chuqurligi 50 m gacha skvajinalar burg'ilaydi.

БИИ—145M stanogi rama 1, uzatuvchi gidrosilindr 2 lar, tayanchli ushlab turuvchi mexanizm 3, yo'naltiruvchi 4, burg'i asbobi 5, moy stansiyasi 6, boshqarish pulti 7, gidroshlang 8, gidrokalit 9, elektr dvigatel va aylantiruvchi reduktordan tashkil topgan (24-rasm).

Aylanuvchi moment (140 $\text{kgk} \cdot \text{m}$ dan ko'p) quvvati 28 kVt bo'lgan o'zgaruvchan tok elektr dvigatelidan 1, ponasimon tasma uzatkichi 2 va bitta pog'onali konussimon reduktor 3 orqali

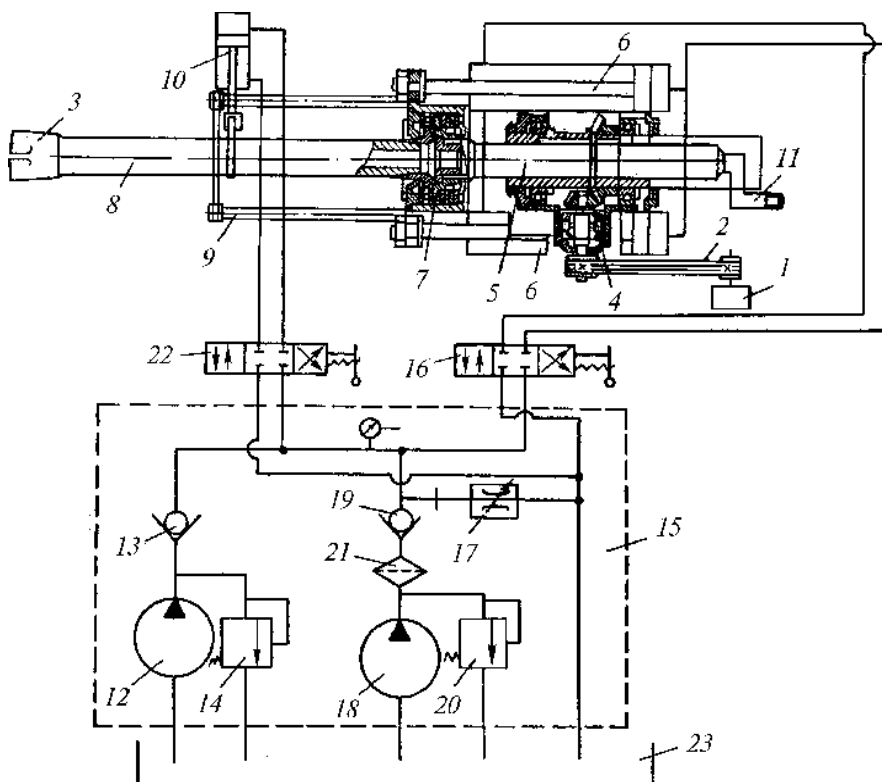


24-rasm. BIII—145M sharoshkali burg‘ilash uchun stanok.

aylantiruvchi shpindel 5 ga uzatiladi, undan o‘z navbatida burg‘ilash shpindeli 8 hamda sharoshkali dolota 3 aylanadi (25-rasm). O‘q orqali ta’sir (10000 kgk dan katta) kuchi ikkita gidrosilindrlar 6 yordamida uzatiladi, gidrosilindrning shtogi tayanch uzatkich 7 mexanizmi bilan qo‘zg‘almas ulangan, u shpindel orqali kuchni burg‘ilash shtangasi 8 ga uzatadi.

Mustahkamligini oshirish va tayanch-uzatish sistemasining tit-rashini kamaytirishga to‘rtta yo‘naltiruvchi 9 xizmat qiladi. Burg‘ilash stanogini bo‘laklarga bo‘lish gidrokalit 10 orqali yengillashtiriladi, bu burg‘ilash shtangalarining rezkali ulanishlarini kuchsizlantiradi.

Skvajinani burg‘ilashdan hosil bo‘lgan mayda tog‘ jinslari dolota 3 ga mufta 11, gidroshlang orqali shpindel 5 va ichi kovak shtanga orqali keluvchi suv bilan tozalanadi. Gidrosistemada moyning bosimi unumdorligi 12 l/min bo‘lgan nasos 12 bilan tashkil qilinadi, uni manometr 24 bilan nazorat qilinadi. Gidrosistemani saqlovchi klapan 14 yordamida oshiqcha bosimdan saqlanadi. Nasosdan moy teskari klapan 13, boshqarish pulti 15 da joylashgan zolotniklarga 16 va 22 o‘tadi. Zolotnik 16 bosim ostidagi moyni silindr 6 bo‘shlig‘iga uzatib shpindelni oldiga va orqaga



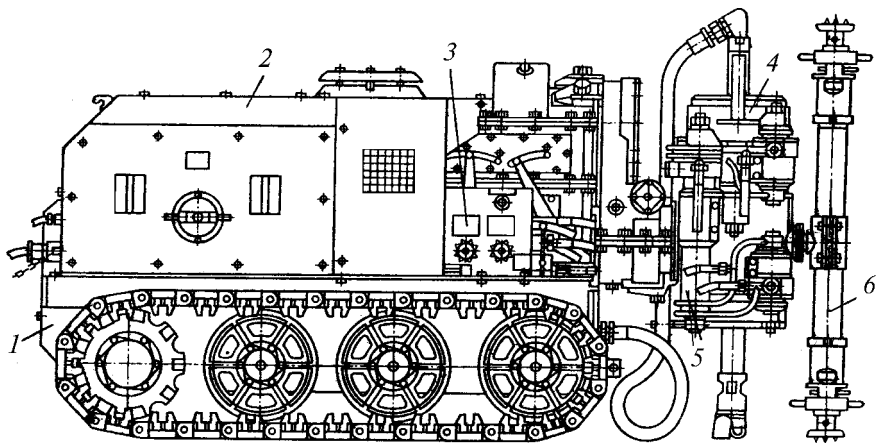
25-rasm. БИИ—145М станогинг гидрокинематик sxemasi.

yuritish uchun xizmat qiladi. Bosimning uzatish kuchi drossel 17 bilan rejalashtiriladi.

Burg'ilash shtangalarining qo'zg'alish tezligini chaqqon oshirish uchun gidrosistemaga unumdorligi 60 l/min bo'lgan qo'shimcha nasos 18 o'rnatilgan. Qo'shimcha nasosning magistraliga moy filtri 21, teskari va saqlovchi klapan 19 va 20 o'rnatilgan. Silindr 10 bo'shlig'ida moyning yo'nalishini zolotnik 22 orqali o'zgartiriladi.

Stanokning gidrosistemasi moy uchun moy stansiyaning ramasiga joylashgan hajm 23 bilan jihozlangan. Qattqlik koeffitsiyenti $f=18-20$ bo'lgan tog' jinsini burg'ilashda burg'ilash stanogining unumdorligi 6—8 m/smenani tashkil qiladi.

Kelajakda БИИ—145М станогинг uzatish kuchini 20—22 tk, shuningdek, aylantiruvchi elektr dvigatel o'rniga quvvati 60 kVt dan kam bo'lmagan gidroyuritma ishlatish hisobiga unumdorligini oshirish ko'zda tutilgan.



26-rasm. ABIII—1 sharoshkali burg'ilash stanogi.

ABIII rusumidagi stanok ham yerosti sharoshkali burg'ilovchi mashinalarga mansub bo'lib, o'ziyurar platforma 1 ga ega (26-rasm). Platformaga aylantiruvchining yuritmasi, gidroyuritma 2 va boshqarish 3 mexanizmi joylashtirilgan. Shpindel 4 uzatuvchining gidrosilindri 5 bilan sharnirli birlashtirilgan va bo'ylama o'qda aylanishi mumkin, shuning uchun bitta stanok yordamida vertikal tekislikda bir necha skvajinalarni burg'ilash imkoniga ega. Shpindel reduktorini yerosti lahimlarida vintli tirgak 6 kolonka orqali qo'shimcha mahkamlangan.

Pnevmozatkichli aylanib burg'ilaydigan stanoklar, odatda, drob — pitra, keskich yoki olmos koronkalar bilan burg'ilashda ishlatiladi. Lekin yerostida drobli koronka bilan burg'ilash nisbatan kam qo'llaniladi.

Reykali uzatkichli stanoklar ishonchli konstruksiyaga ega bo'lgani uchun, drobli, keskich (резц)li va olmosli koronkalar bilan burg'ilashda ishlatilib kelinmoqda. Ularda uzatish kuchi 500 kgk dan oshmaydi va quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$R_u = R_r \frac{l}{r_{sh}}, \text{ kgk,}$$

bu yerda: R_r — uzatuvchi richagga ishchi tomonidan ta'sir kuch ($R_r \leq 15-20$), kgk; l — uzatuvchi richag uzunligi, sm; r_{sh} — reykali uzatkich shesternasining o'rtacha radiusi, sm.

Keyingi yillarda titrab-aylanib burg'ilovchi stanoklarni qo'llash sohasida katta ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu stanok-

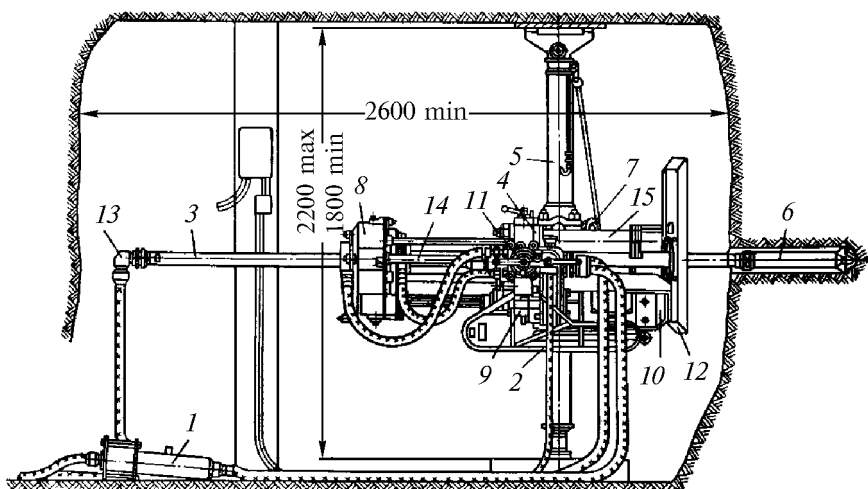
larning oldingi stanoklardan farqi, ishchi organiga aylanish momenti, uzatish kuchidan tashqari yana titrash kuchi berilib, bu tog' jinsini buzish samaradorligini oshiradi.

Titratish ishchi organiga unga mahkamlangan elektr, pnevmatik yoki gidravlik yuritmasi bo'lgan titratkich o'rnatib amalga oshiriladi. Vibroburg'ilash hozircha eksperimental izlanish bosqichida bo'lib, olingan natijalar, bu usulning istiqbolli ekanligini ko'rsatmoqda.

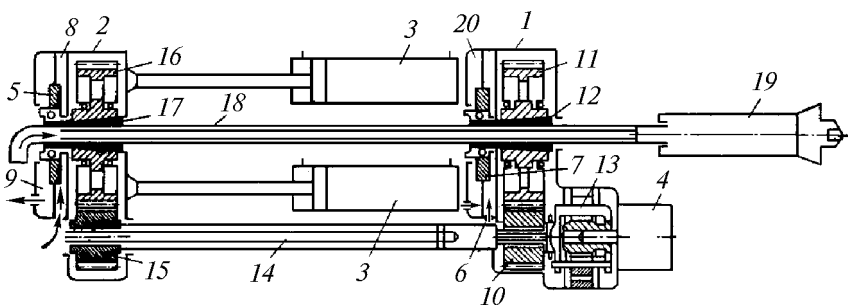
HKP—100M burg'ilash agregati burg'ilash stanogi 4 (HKP—100M toifali) aylantiruvchi va uzatuvchi mexanizmlari, cho'ktirilgan pnevmozarb 6, skvajinning ichida ishlaydigan salnigi 13 bilan shtanga 3, avtomoydon 1, yuk ko'taruvchi chig'ir 7 va tirgakli kolonka 5 dan tashkil topgan (27-rasm). Zarb-aylanma burg'ilash chig'irlari pnevmoenergiya yoki pnevmozarb va elektr yuritma bilan harakatga keltiriladi.

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

Stanokka elektr yoki pnevmoyuritma o'rnatilishi mumkin. Pnevmo yuritmaning o'rnatilishi burg'ilash asbobining aylanish tezligini rejalash imkonini beradi, ishda xavfsiz, lekin FIK past va shovqini nisbatan kuchli bo'ladi. Amalda uzun yurish uzatuvchi



27-rasm. HKP—100M stanokli burg'ilash agregati.



28-rasm. HKP—100M stanogining kinematik sxemasi.

(1000—1200 mm)li, ya'ni yurish yo'li shtanga uzunligiga teng, masalan BA—100 stanogida yurish yo'li qisqartirilgan (400 mm gacha) (HKP—100 va HKP—100M).

HKP—100M stanogining asosiy qismlari yo'naltiruvchi shtangada 14 uzatuvchi qo'zg'aluvchi patron 8, reduktor 9 va pnevmoushlagich bilan birga qo'zg'aluvchi patron, dvigatel 10, boshqaruv pulti 11 dan iborat (28-rasm). Uzatuvchi qo'zg'aluvchi patron 2 reduktor 15—16 (shesternalar bilan), pnevmoushlagich 17 va stanokning o'qiga parallel bo'lgan ikkita yo'naltiruvchi shtangadan iborat.

Qo'zg'almas patron 1 shesternali 10—11 bir pog'onali reduktorning korpusiga o'rnatilgan dvigatel 4 va pnevmoushlagichdan 12 tashkil topgan. Aylanuvchi moment dvigateldan, planetar reduktor 13 dan shlitsali o'qqa 14, undan shesterna 10—11, pnevmoushlagich va shesterna 15—16 orqali qo'zg'aluvchi patron 2 hamda pnevmoushlagich 17 ga uzatiladi. Shunday qilib, aylanuvchi moment dvigateldan shtanga 18 ga va pnevmozarb 19 ga uzatilishi mumkin yoki qo'zg'almas patronning pnevmoushlagichi orqali va qo'zg'aluvchi pnevmoushlag'ich orqali uzatilishi mumkin. Uzatuvchisining shtogi yuruvchi patron 2 ga ulangan ikkita pnevmosilindr 3 ko'rinishida bajarilgan. Diafragmalar 7 va 5 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 havotaqsimlagich yordamida amalga oshiriladi.

Ishchi yurishida, burg'ilash vaqtida, siqilgan havo kamera 8 va 20 kiradi. Bunda yuruvchi patron 2 ning siquvchisi 17 shtangani siqib, unga aylanish momentini uzatadi va silindr 3 ta'sirida

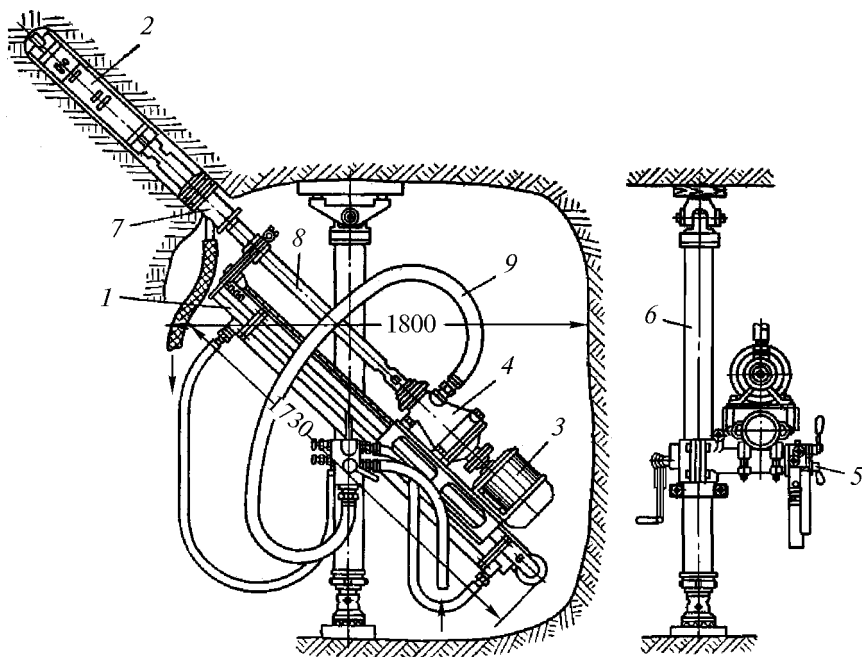
zaboyga uzatadi, pnevmoushlagich 12 esa bo'shatiladi va shtangani bemalol qo'yib yuboradi.

Qo'zg'aluvchi patron yurib oxirgi holatiga yetganda, havotaqsimlagichni qayta ulaydi va siqilgan havo bo'shliqqa 6 va 9, shuningdek, pnevmouzatgich silindrining bo'shlig'iga o'tadi. Bu holda burg'ilash shtangalari ushlagich 12 bilan qisib, o'q bo'yicha qo'zg'alishdan ushlab qoladi va unga aylanish momentini uzatadi, ushlagich 17 esa bo'shshadi va qo'zg'aluvchi patron uzatuvchi orqali orqaga suradi. Oxirgi orqa holatida yana havotaqsimlagich qayta o'zining oldingi holatiga ulanadi va orqa patron orqali kuch va aylanish momenti berib burg'ilash davom etadi. Zarb-aylanma va burg'ilash agregatlarining ko'pchiligi diametri 105 mm bo'lgan skvajina burg'ilashga mo'ljallangan, skvajinaning chuqurligi 35—50 m, siqilgan havoning bosimi 5—6 kgk/sm², suvning bosimi 6—8 kgk/sm², tog' jinsining qattiqlik koeffitsiyenti $f = 8—18$ bo'lganda burg'ilash unumdorligi 6—20 m/sm, suvning sarfi 10—20 l/min ni tashkil etadi (7-jadval).

7-jadval

BURG'ILASH MASHINALARINING TEXNIK TAVSIFI

O'lchamlari	Stanoklarning turlari						
	БА—100К	БМК—4П	Урал—1	БМН—3А	ЛПС—3	HKP—100M	ПС—1
Skvajina diametri, mm	105	105	105	105	105	105	105
Burg'ilash chuqurligi, m	50	35	50	50	35	50	50
Shpindelning aylanish tezligi, ayl/min	83	41	76	77,5	30—40	76	0—160
Uzatish kuchi, kgk	400	1030	1000	1100	1000	365	360
Uzatish tezligi, m/min	30	25	25	25	25	20	20
Siqilgan havo sarfi, m ³ /min	3	3,6	6	8—10	10	6	9
Elektr dvigatel quvvati, kVt	2,8	2,8	2,6	1,7	2,9	2,8	3,3
Pnevmozarb turi	П—1—75	М—1900YK	М—1900	М—1900	П—150	П—1—75	П—1—75
Massasi, kg	370	360	200	167	469	350	300



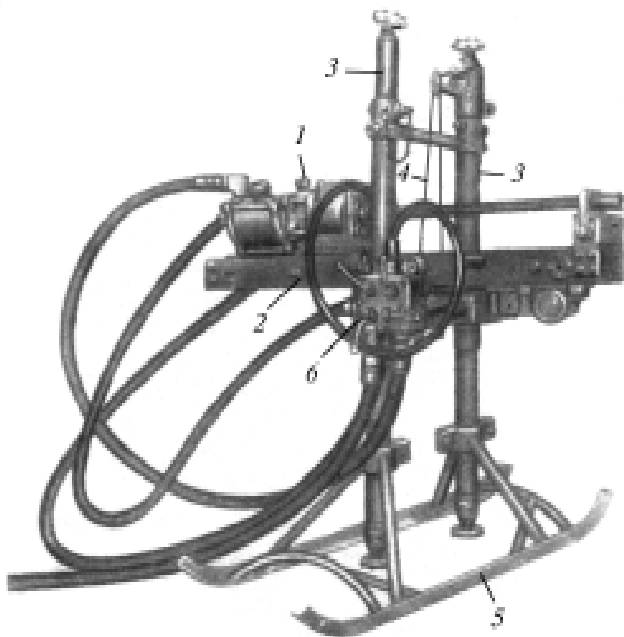
29-rasm. БМН—3А бурғ'ilash agregati.

Qiymati uzaytirilgan burғ'ilash stanogi va agregatlari uzatgichining uzunligi burғ'ilash shtangasining (ЛПС—3, БМН—3А, БМК—4П va h.k.) uzunligiga teng bo'ladi, tuzilishi ancha soddaligi bilan ajralib turadi. Masalan, БМН—3А burғ'ilash agregati tross-porshenli uzatgich 1 bilan jihozlangan bo'lib, uzatgichning uzunligi uning shtangasi uzunligiga teng (29-rasm). Agregat o'rtacha qattqlikdagi va qattiq tog' jinslarida xohlagan yo'nalishda portlatuvchi skvajinalar burғ'ilashda ishlatiladi.

Agregat pnevmozarb 2, uzatgich 1, dvigateli 3 bilan aylantiruvchi 4, tirgakli kolonka 6 va chang so'rib oluvchi 7 qurilmadan iborat. Pnevmozarb burғ'ilash shtang staviga 8 o'rnatiladi, u aylantiruvchining planetar reduktorli va siqilgan havo beruvchi shlang 9 ga taqsimlagichdan 5 chiqib patronga qotiriladi. Tross-porshenli uzatgichning asosiy kamchiligi pnevmosilindr zichlovchilari resursining kamligi bo'lib, bu trossning kon suvi ta'sirida zanglashining oqibatida ro'y beradi. Bu borada ЛПС—3 va БМК—4П porshenli uzun uzatgichli stanoklarning nisbatan ishonchliligini eslatib o'tish o'rinli bo'ladi.

Aylanma-zarb burg‘ilash stanogi va agregatlari zarb-aylanma mashinalariga o‘xshab o‘rtacha va qattiq tog‘ jinlarida chuqur ishlatadigan skvajinalar burg‘ilashda ishlatiladi, lekin bu stanok va agregatlarda pnevmozarb yoki perforatori skvajinaning tashqarisida joylashgan bo‘lib, 50—80 mm diametrdagi chuqur skvajinalarni burg‘ilaydi. Albatta, skvajinaning chuqurligi oshishi bilan koronkada zarb 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 tirgakli kolonkalarda yoki yuruvchi aravachalarda o‘rnatilishi mumkin va ularda uzatgichda bitta yoki ikkita burg‘ilash mashinalari o‘rnatiladi. Masalan, *BY—70A* rusumidagi yengil aylanma-zarb burg‘ilash stanogi, diametri 60—70 mm va chuqurligi 50 m gacha bo‘lgan portlatuvchi skvajinalarni qattqlik koeffitsiyenti $f = 10—20$ bo‘lgan tog‘ jinlarida burg‘ilashda ishlatiladi. Stanok aylanma-zarb bilan ta’sir etuvchi burg‘ilash mashinasi *1* dan, klapan tipidagi pnevmozarb va amortizator, pnevmoyuritmal zanjir tipidagi uzatgich *2*, vintli tirgak kolonka *3*, ko‘taruvchi chig‘ir *4*, sirpangich *5*, boshqa-

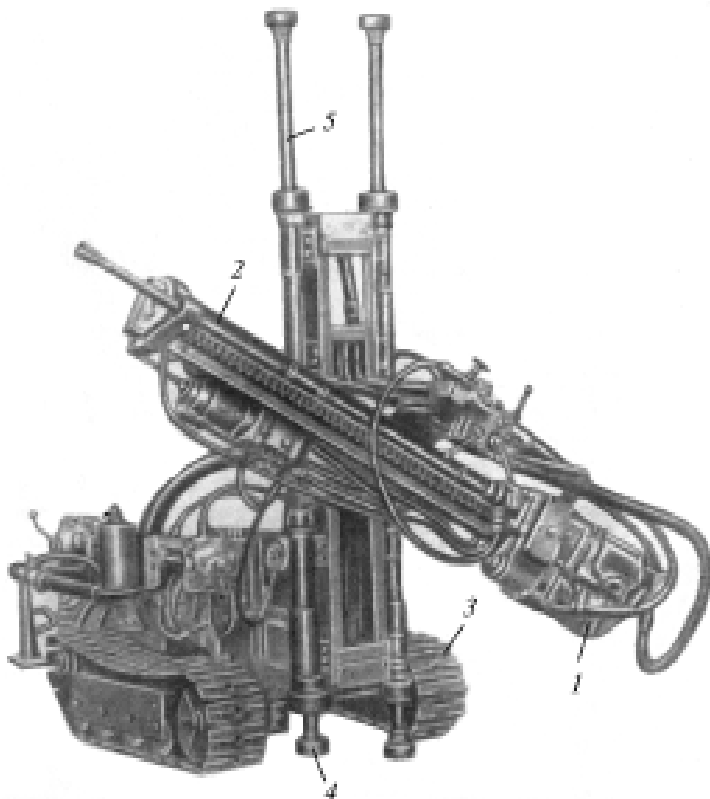


30-rasm. *BY—70A* aylanma-zarb burg‘ilash stanogi.

riladigan taqsimlovchi klapan 6 va energiya beruvchi shlanglardan iborat.

Stanok balandligi 2—3 m bo'lgan yerosti lahimlarida tirgakli kolonkalarga teleskop orqali o'rnatiladi, u joydan-joyga salazka yordamida suriladi.

Skvajina burg'ilanayotganda burg'ilangan tog' jinsi mufta orqali shtanganing yon tomonidan suv berish yordamida tozalana-di. Uzatuvchining yurish masofasi shtanganing uzunligiga mos bo'lib, 800 mm ni tashkil etadi. O'q bo'yicha beriladigan uzatuvchi kuch 700 kgk ni tashkil qilib, uning maksimal tezligi 11 m/min, quvvati 2,75 ot kuchiga teng. Aylantiruvchining yuritmasi burg'ilash asbobiga 150 ayl/min aylanish va 4,5 ot kuchi quvvat beradi. Stanok БГУ yoki БГВ—7 rusumli pnevmozarb bilan jihozlangan, uning zarbi 3000 va 2100 zarb/min va zarb energiyasi 15 kgk · m. Stanokning uzunligi, kengligi va balandligi mos ravishda 1900, 1200 va 900 mm, umumiy massasi 720 kg.

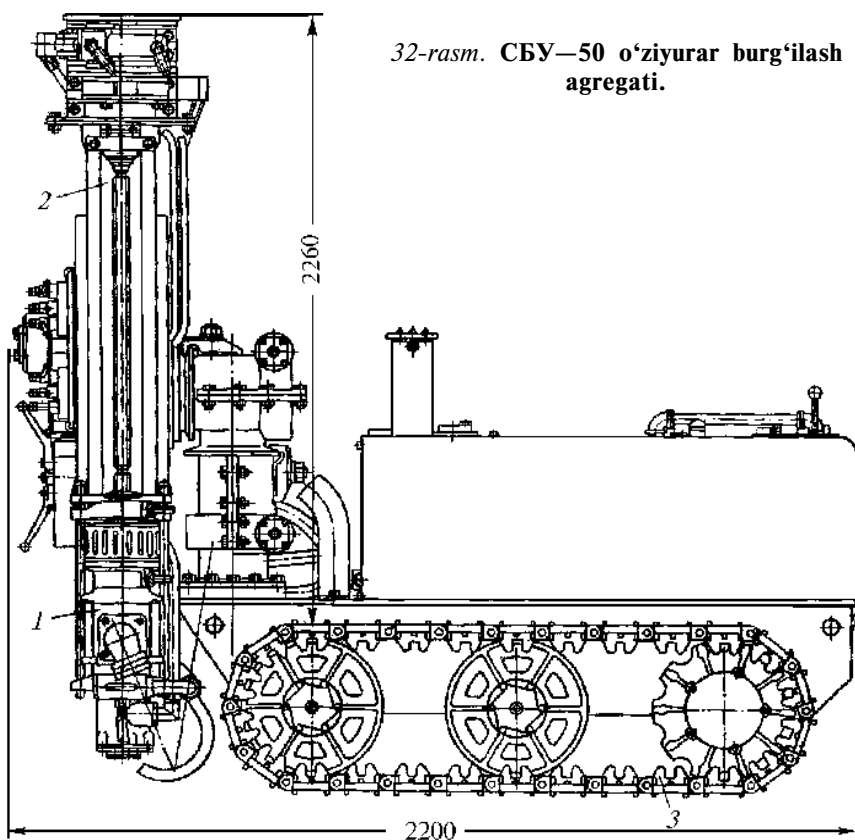


31-rasm. CBY—70 o'ziyurar burg'ilash mashinasi.

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

Burg‘ilash mashinasi uzatuvchisi bilan o‘ziyurar gusenitsaga 3 o‘rnatilgan, gusenitsa 1 km/soat tezlikda yurish qobiliyatiga ega, uning pnevmoyuritmasi 14 m³/min gacha havo sarflaydi. Stanok to‘la gidrofikatsiya qilingan bo‘lib, 4—5 gidrodomkratlar yordamida tez o‘rnatilishi bilan birga gorizontol yoki qiya (15° gacha), kesim yuzasi 2,5×2,5 yoki 3×3 m lahimlarda transport holatini ham tez oladi, uning uzunligi 3100, kengligi 1200, balandligi 1900 mm, massasi 3,4 t.

CBY—50 o‘ziyurar burg‘ilash stanogi chuqurligi 50 m gacha va diametri 60—85 mm bo‘lgan portlatuvchi skvajinalarni, o‘rta-



32-rasm. CBY—50 o‘ziyurar burg‘ilash agregati.

cha, qattiq va o'ta qattiq tog' jinslarida kesimi $2,3 \times 2,3$ m bo'lgan yerosti lahimlarini o'tishda qo'llaniladi. Agregat bitta katta quvvatli kolonkali perforator 1 bilan jihozlangan (32-rasm). Perforatorning xili ПК—75 bo'lib, mustaqil aylanuvchi diametri 38 mm va uzunligi 1000 mm bo'lgan burg'ilash shtangasiga ega. Perforatorning uzatuvchisi 2 o'q bo'yicha 1000 kgk li bosimni aylanish tezligi 8,3 m/min bo'lgan holda amalga oshiradi.

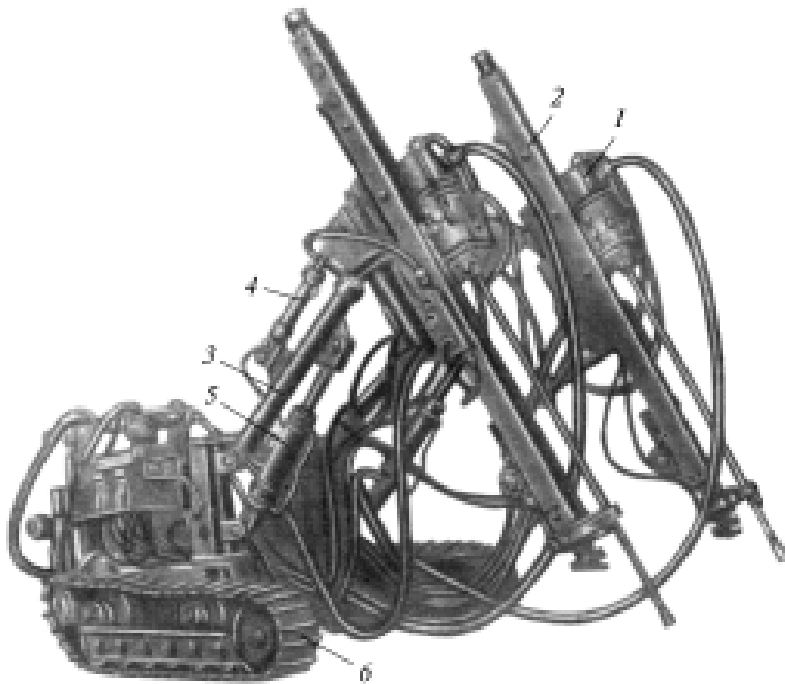
СБУ—50 agregati moy stansiyasi bilan jihozlangan va to'la gidrofikatsiyalangan, bu uni lahimlarda tez o'rnatish yoki joydan-joyga o'tkazish, tashish holatiga keltirish, shuningdek, vertikal va gorizontal yo'nalishlarda skvajina burg'ilashni ta'minlaydi. Yurish gusenitsasi 3 agregatga 22,3 m/min tezlikda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

Aylanma-zarb burg'ilash stanoklari ko'pincha bitta yoki uchta burg'ilash mashinalari bilan jihozlanadilar va burg'ilash qurilmalari deb atalib hamma yo'nalishda chuqur skvajina burg'ilaydigan (2СБУ—70, БУБ—2 va boshq.) stanok hisoblanadilar. Bu stanoklar oldin o'rganilgan stanoklarga o'xshaydi, lekin ulardan o'zida o'rnatilgan va bir vaqtda ishlay oladigan ikkita yoki uchta mashinalari bilan farq qiladilar. Masalan, БУБ—2 tipidagi stanok hamma yo'nalishda portlatuvchi, diametri 55—65 mm va chuqurligi 20 m gacha bo'lgan skvajina burg'ilay oladi, chunki u ikkita БУ—70 tipidagi burg'ilash mashinasi va ikkita zanjirli yoki vintli uzatgich bilan jihozlangan. Bu o'ziyurar stanokning boshqa stanoklardan asosiy farqi bitta o'qda bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda buriladigan ikkita avtouzatgichni bir tomonidan (konsol) osilganidadir.

Stanok gusenitsali yurish organiga ega bo'lib, har bir gusenitsaning alohida ДР—10У rusumidagi 12 ot kuchli pnevmoyuritmasi bor.

2СБУ—70 o'ziyurar zarb-aylanma ta'sir etuvchi burg'ilash qurilmasi 1 ikkita БУ—70 tipli burg'ilash mashinasi, zanjirli uzatgich 2 (yurish uzunligi 1800 mm, o'q bo'yicha beriladigan kuch 700 kgk) bilan jihozlangan (33-rasm). Boshqa qurilmalardan farqi, uzatgichlarining gidrofikatsiyalashgan manipulatorida 3 joylashganidir. Bu ishlash jarayonida burg'ilash mashinasini gidrosilindr 5 yordamida tez pastga tushirish yoki tepaga ko'tarishga imkon beradi hamda gidrosilindr 4 yordamida uni o'rnatish burchagini oson o'zgartira oladi.

Pastga qarab burg'ilashga mo'ljallangan qurilma qattiqlik ko'effitsiyenti $f = 10-20$ bo'lgan tog' jinslarida diametri 60—70 mm



33-rasm. 2CBY—70 o‘ziyurar burg‘ilash stanogi.

va chuqurligi 50 m gacha skvajinalar burg‘ilashga mo‘ljallangan, u har qaysi burg‘ilash mashinasini mustaqil pnevmogidravlik boshqaruvga ega bo‘lib, pnevmoyuritma 6 gusenitsali yurish organiga ega. Burg‘ilash mashinasi burg‘ilash asbobini aravachaning oldida ulab uzaytirish imkoniga ega.

3.7. BURG‘ILASH MASHINALARINING UNUMDORLIGI

Kon mashinalarining unumdorligi deb, vaqt birligi (soat, smena, yil) ichida ishlab chiqargan mahsulotining miqdori bilan og‘irlik (t/soat), hajm (m^3 /soat), kvadrat (m^2 /soat) yoki chiziqlik (m/soat) birlikdagi o‘lchangan ifodasiga aytiladi. Amalda kon mashinalarining nazariy, texnik va ishlatishdagi unumdorligi bir-biridan farq qiladi.

Kon mashinalarining nazariy yoki konstruktiv unumdorligi (Q_n) ularning butun konstruktiv imkoniyatlaridan to‘la foydalangandagi

hisoblangan unumdorligiga teng bo‘ladi. Nazariy unumdorlik bir soat mobaynida uzluksiz uning pasportidagi va ishlab chiqargan zavodning kon mashinasiga bergan tavsifidagi o‘lchamlari chegarasida ishlab chiqargan mahsuloti orqali aniqlanadi.

Kon mashinalarining texnik unumdorligi (Q_{tex}) berilgan aniq sharoitlarda yondosh jarayonlarni tashkil qilingan holdagi unumdorligining miqdori bilan aniqlanadi. Texnik unumdorlik xuddi nazariy unumdorlik kabi hisoblanadi, lekin nazariy unumdorlikdagi koeffitsiyentlardan to‘la foydalanmaganligi hisobga olinadi:

$$Q_{\text{tex}} = V \cdot n \cdot \frac{\eta_n}{\eta_r}, \text{ m}^3/\text{soat},$$

bu yerda: η_n — kovshning to‘lalik koeffitsiyenti; V — kovshning nazariy hajmi, m^3 ; η_r — tirnab olgan tog‘ jinsining haqiqiy hajmi va maydalanish koeffitsiyenti.

Kon mashinalarini ishlatish vaqtidagi unumdorligi (Q_i) uning haqiqiy unumdorligi bo‘lib, u aniq sharoitlarda ishlab chiqargan haqiqiy mahsuloti miqdori bilan o‘lchanadi. Ishlatish vaqtidagi unumdorlik, texnik unumdorlik kabi aniqlanadi, ammo mashinadan vaqt bo‘yicha foydalanish koeffitsiyenti soat, smena, yil hisobida olinadi:

$$Q_i = Q_{\text{tex}} \cdot T\eta_B, \text{ m}^3/\text{smena},$$

bu yerda: η_B — mashinadan foydalanish koeffitsiyenti; T — smena davomiyligi, soat.

Mashinadan vaqt bo‘yicha foydalanish koeffitsiyenti mashinaning bir me‘yorda ishlamasligini, tayyorlov-oxirgi jarayonlarni va har xil sabablarni, tashkiliy sabablarni hisobga olgan holda aniqlanadi. Bu koeffitsiyent mashinaning sof ishlagan vaqtini, ko‘rilayotgan vaqtning davomiyligiga nisbati (soat, smena, yil) bilan aniqlanadi. Mashina qulay sharoitlarda ishlaganda, ilg‘or ishlash usullari bilan mashinani ishlatganda ishlatish vaqtidagi unumdorlik uning nazariy unumdorligidan oshib ketishi mumkin.

Kon mashinalarini ishlatish davrida, ularni uzluksiz ravishda energiya, yoqilg‘i, suv, moylash mahsulotlari va artish materiallari bilan ta‘minlab turish kerak. Shu bilan birga kon mashinalari o‘z vaqtida nazorat qilinib, ta‘mirlanib turishi lozim. Bu bilan ularni to‘xtamasdan ishlashlari kafolatlanadi, detallari yedirilmay uzoq vaqt ishlaydi hamda ta‘mirlash vaqtining kamayishiga olib keladi.

Aylanib burg'ilovchi mashinalarning unumdorligi, ya'ni bir soat uzluksiz ishlash davrida necha shpuometr shpur qazish mumkinligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q_{\text{tex}} = \frac{60}{t_{\text{bur}} + t_{\text{yord}}} = \frac{60}{\frac{1}{K_0 v} + (t_{\text{man}} + t_{\text{o.q.}} + t_k)}, \text{ shpuometr/soat,}$$

bu yerda: t_{bur} va t_{yord} — 1 shpuometr burg'ilash uchun sarf qilingan sof vaqt va yordamchi texnologik jarayonlarga sarflangan vaqt, min; n — bir vaqtda burg'ilanayotgan shpurlar soni; K_0 — bir vaqtda burg'ilash koeffitsiyenti ($n = 2$ bo'lganda, $K_0 = 0,7$); v — tog' jinsini (hisoblangan) burg'ilash tezligi, m/min; t_{man} , $t_{\text{o.q.}}$ va t_k — 1 shpuometr shpurni burg'ilashda burg'ilash mashinasini joydan-joyga ko'chirishga sarflangan (t_{man}), burg'ilash koronkasini orqaga qaytarishga ketgan ($t_{\text{o.q.}}$) va koronkani almashtirishga ketgan (t_k) vaqt, min.

Burg'ilash vaqtidagi yoki smena davomida tayyorlov-oxirgi jarayonlarni va tashkiliy hamda texnik sabablarga ko'ra ishlamay bo'sh turib qolgan vaqtni hisobga olgan holda mashinani ishlatishtirish davridagi unumdorligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q_i = \frac{60 T - (t_{\text{t.o.}} + t'_{\text{t.o.}} + t_{\text{d.o.}} + t_{\text{port}})}{60 Q_{\text{tex}}}, \text{ shpuometr/smena,}$$

bu yerda: T — smena davomiyligi, soat; $t_{\text{t.o.}} + t'_{\text{t.o.}} + t_{\text{d.o.}} + t_{\text{port}}$ — tayyorlov-oxirgi jarayonlarga (umumiy va burg'ilash jarayonida), mashinistning dam olishi va portlatish uchun texnologik jarayonga sarflangan vaqt. Amalda $t_{\text{t.o.}} = 2,5$ min; $t'_{\text{t.o.}} = 9$ min; $t_{\text{d.o.}} = 10$ min; va $t_{\text{port}} = 12\% T$, min qabul qilinadi.

Perforatorning unumdorligi quyidagi ifoda orqali aniqlanishi mumkin:

$$Q_b = \frac{T_0 - T_{\text{t.o.}}}{(t_b + B) K_0}, \text{ shpuometr/smena,}$$

bu yerda: T_0 — smena davomiyligi, min; $T_{\text{t.o.}}$ — burg'ilash vaqtida tayyorlov-oxirgi jarayonlarga sarflangan vaqt; qo'lda burg'ilovchi, teleskopik va kolonkali perforatorlar uchun mos ravishda 30, 35 va 45 min qabul qilinadi; t_b — bir shpuometr shpurni burg'ilash uchun sarflangan vaqt, min. Uning qiymati quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$t_b = \frac{1000}{v_1 \sqrt{b}}, \text{ min,}$$

bu yerda: v_1 — havo bosimi $p = 4 \text{ kgk/sm}^2$ bo'lganda bir shpurometr shpurni burg'ilash tezligi, min; b — havo bosimini burg'ilash vaqtida magistralda o'zgarishi hisobiga burg'ilash tezligining nisbatan o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsiyent ($\delta = 25 p$); B — bir shpurometrغا keltirilgan yordamchi ishlarga sarflangan vaqt, min, uning qiymati quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$B = B_1 n_o + B_2 + B_3, \text{ min,}$$

bu yerda: B_1, B_2, B_3 — mos ravishda burg'ini almashtirishga, yangi shpurni burg'ilashga tayyorlashga va shpurni tozalash hamda shamollatishga sarflangan vaqt, qo'lda burg'ilovchi, teleskopik va kolonkali perforatorlar uchun ularning qiymati mos ravishda 0,7; 0,8 va 1 min, 0,5; 1,3 va 2 min va 1,5; 1 va 2 min qabul qilinadi; n_o — bir shpurometr shpur burg'ilashda almashtirilgan burg'ilar soni; K_o — burg'ilovchi mashinistning dam olishini hisobga oluvchi koeffitsiyent; qo'lda burg'ilovchi, kolonkali va teleskopik perforatorlar uchun ularning qiymati mos ravishda 1,12; 1,06 va 1,05 % qabul qilinadi.

Ochiq konlarda qo'llaniladigan zarb-buralib burg'ilovchi burg'ilash stanoklarining unumdorligi yoki burg'ilash tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$v = \frac{2PhZ}{\pi d^2 (\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \theta) K_z \cdot \sigma_{sk}} = \frac{4AZ}{\pi d^2 \sigma_{sk} (\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \theta) K_z}, \text{ sm/min,}$$

bu yerda: A — alohida zarbning bajargan ishi, $\text{kgk} \cdot \text{sm}$; Z — burg'ilash mashinasi ishchi organining bir minutda bergan zarblari soni; d — koronkaning diametri, sm; α — koronka tig'ining o'tkirlik burchagi, gradus; f — koronkaning tog' jinsiga botirilib kirishidagi ishqalanish koeffitsiyenti; K_z — koronka tig'ining o'tmaslashishini hisobga oluvchi koeffitsiyent, $K_z \approx 1,2-1,3$; σ_{sk} — tog' jinsining parchalanishga bo'lgan vaqtinchalik qarshiligi, kgk/sm^2 ; θ — qirquvchi organ (pezец)ning qirqish burchagi:

$$\theta = \operatorname{arctg} \frac{v_n}{v_p},$$

bu yerda: v_n — uzatish tezligi; v_p — qirqish tezligi.

Amalda burg'ilash mashinalarining smena davomidagi unumdorligini hisoblashda hisobli burg'ilash tezligidan yoki tog' jinsi burg'ilanuvchanligining maxsus shkalasidan, standart sharoitlardagi burg'ilash tezligi (v_{st}) dan foydalanish mumkin. Standart sharoitlardan o'zgacha sharoitlarda burg'ilash mashinasining burg'ilash tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$v_{sm} = 0,6 v_{st} \cdot T_{sm} K_i \frac{P_f}{P_{sh}} \cdot \frac{d_{sh}^2}{d_f^2} \cdot m, \text{ m/smena};$$

yoki

$$v_{sm} = 0,6v_{st} \cdot T_{st} K_i m, \text{ m/smena.}$$

bu yerda: v_{st} — standart sharoitlarda burg'ilash tezligi, sm/min; T_{sm} — smena davomiyligi, soat; K_i — burg'ilash mashinasidan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti ($K_i = 0,4-0,75$); P_f, P_{sh} — burg'ilanuvchanlik shkalasidagi haqiqiy va kerak bo'lgan havo bosimi, kgk/sm²; d_f, d_{sh} — burg'ilanuvchanlik shkalasidan shpurning haqiqiy va kerak bo'lgan diametri, mm; m — burg'ilash koronkasining shaklini hisobga oluvchi koeffitsiyent, dolotali koronka uchun $m = 1$, krestli koronka uchun $m = 0,8$ qabul qilinadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Tog' jinslari zarb bolg'alari yordamida qanday burg'ilanadi?
2. Zarb bolg'alari va havotaqsimlagichlar qanday tuzilgan?
3. Perforatorning ishlash prinsipi.
4. Burg'ilashda changni bostirish usullarini bayon qiling.
5. Aylanib burg'ilovchi mashinalar to'g'risida nimalarni bilasiz?
6. Kolonkali burg'ilar va ularni qo'llash ko'lamlari.
7. Zarb-aylanma va aylanma-zarb burg'ilash mashinalari to'g'risida ma'lumot bering.
8. Burg'ilash mashinalarining unumdorligi qanday aniqlanadi?

4. LAHIM O‘TUVCHI KOMBAYN VA KOMPLEKSLAR

4.1. UMUMIY MA‘LUMOT VA TASNIFI

Lahim o‘tuvchi kombaynlar yerosti lahimlarini o‘tishni mexanizatsiyalashda ishlatilib, kamida ikkita: tog‘ jinsini massivdan ajratib olish va uni transport vositasiga yuklash jarayonini bajaradi. Yerosti lahimlarini kombaynlar yordamida o‘tish istiqbolli usul bo‘lib, unda katta tezlik bilan lahim o‘tish ta‘minlanadi va ishlar maksimal mexanizatsiyalanadi, ishni ancha soddalashtiradi va ishchilarning mehnatini xavfsizlantiradi. Lahim o‘tish jarayoni uzluksiz amalga oshiriladi, shuning uchun ishchilarning mehnat unumdorligi portlatib o‘tganga nisbatan 2—2,5 marta ko‘payadi. Bundan tashqari, yerosti lahimlarining mustahkamligi oshadi va ularni mustahkamlagichlar orqali mustahkamlash osonlashadi, chunki portlatilmagan lahim atrofidagi tog‘ jinlarining butunligiga putur yetmaydi, lahimning 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 uskunalari, 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 lahim ko‘ndalang kesim yuzasining shakliga qarab — aylana, taqasimon, to‘g‘ri burchakli va trapetsiya shaklida o‘tuvchi;

— zaboyga ishlov berish usuliga qarab — tanlab (uzlukli) ishlov beruvchi va burg‘ilab (uzluksiz) ta’sir etuvchi. Asosiy belgilaridan tashqari yordamchi konstruktiv belgilariga qarab ham turlarga bo‘linadi. Masalan, ishchi organining turiga qarab, qazib olingan tog‘ jinsini yuklash usuliga, yurish usuliga, olinadigan energiya turiga, quvvatiga qarab turlicha bo‘ladi. Zaboyni tanlab olib (uzlukli) kavlab o‘tuvchi kombaynlar, asosan, har xil tog‘ jinslarini alohida kavlab olishda va lahim yuzini hamda kesim yuzasining shaklini o‘zgartirish zarur bo‘lganda (uzluksiz) qo‘llaniladi.

Lahim o‘tuvchi kombaynlarning ishlash sharoitlari og‘ir: lahimning ko‘ndalang kesim yuzasi kichikligi, kombayn o‘lchamlarini chegaralashi, har xil fizik-mexanik xususiyatlarda va har xil tog‘ jinslaridan chang chiqarishi, suvchanligi, suvning har xil ishqorligi, metanning har xil miqdorda chiqishi, har xil yerosti bosimli lahimlarda ishlashi, kombayn qismlarini yetkazib berishning qiyinligidan ularni yig‘ish hamda texnik xizmat ko‘rsatishning qiyinligi shular jumlasidandir. Shundan kelib chiqib, lahim o‘tuvchi kombaynlariga qo‘yiladigan umumiy talablardan tashqari uning alohida (ishchi organi, yuklash qurilmasi, yuritmasi va boshq.) 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 bo‘lishi, kombaynda chang bostirish qurilmasining bo‘lishi, u kon atmosferasi changini sanitar me’yorlarda ushlashi va boshqalar kiradi.

Keyingi vaqtda kon sanoatida har xil lahim o‘tuvchi kombaynlar qo‘llanilmoqda, lekin ularning hammasi tog‘ jinsini mexanik usul bilan buzishga mo‘ljallangan va qattqlik koeffitsiyenti $f \leq 5$ bo‘lgan ko‘mir va yumshoq tog‘ jinslardan lahim o‘tishda qo‘llaniladi. Ularning texnik tavsifi 8-jadvalda keltirilgan.

LAHIM O‘TUVCHI KOMBAYNLARNING TEXNIK TAVSIFI

O‘lchamlari	Kombaynlarning turi								
	ПК-3М	УПУ	ПК-9Р	УПП-2	УПП-3	«Қарағанда 7/15»	ШБМ-2М	ТОР-72	Ясиновец-2
Unumdorligi, t/min	(1,2)	(1,0)	(2,5)	1,8	(3,5)	(3,5)	1,5	3,4	4
Ishchi organining turi	frezerli				plane- tarli		rotorli burg‘ilovchi		
Lahimning kesimi, shakli	har xil				taqasimon		dumaloq taqasimon		
Lahimning o‘tish-dagi kesimi, m ²	5,3— 1,2	4— 8,2	7— 16	10— 18	9—18	84— 17	7,5	10,8	10,8
Yuritmasining quvvati, kVt umumiysi	118	96	202	202	340	256	106,5	317	214
ishchi organiniki	32	22	41	41	82	80	75	204	160
Zaminga nisbiy bosimi, kg/sm ²	0,5	0,85	0,91	0,95	1,0	1,2— 1,5	tirgakli qadamlovchi		
Kombaynning yurish tezligi, m/min	1,38	2,4	2	2	0,26— 4,6	0—1,2	0,15	yurmaydi	
Massasi, t	10,8	10,0	31,2	33,0	40,0	47,0	40,0	85,0	78

4.2. LAHIM O‘TUVCHI KOMBAYNLAR ASOSIY QISMLARINING KONSTRUKSIYASI

Lahim o‘tuvchi kombaynlarning ishchi organlari tog‘ jinslarini buzishga va konstruktiv belgilariga ko‘ra ikkita asosiy guruhga bo‘linadi: burg‘ilovchi (uzluksiz) va tanlab (uzlukli) buzuvchi. O‘z navbatida burg‘ilovchi ishchi organi: rotorli (bitta planshaybali, o‘qi mos planshaybali va parallel o‘qli) va planetarli, tekislik va fazoli xiliga bo‘linadi. Uzlukli ishchi organlari bitta tekislikda qo‘zg‘aluvchi (barli, koronkali va aralash) va ikkita tekislikda (bitta frezerli, ikkita frezerli, nurli, halqali, diskli va aralash ishchi organli) qo‘zg‘aluvchi bo‘ladi.

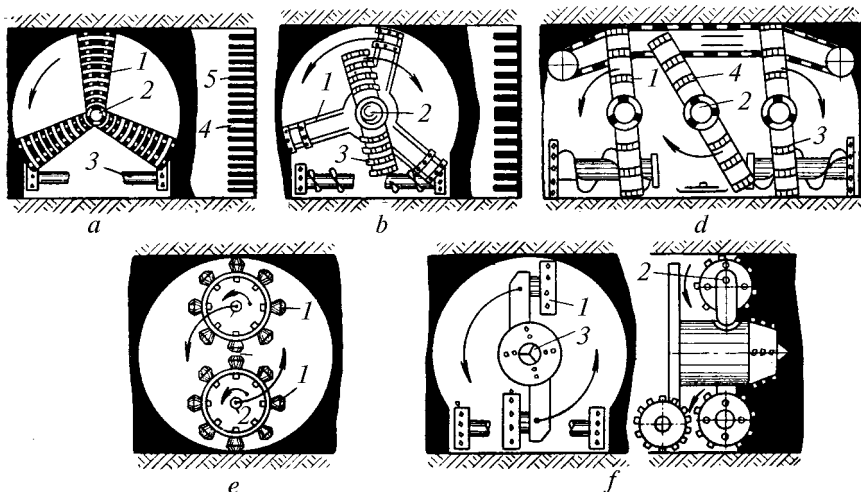
Uzluksiz burg'ilovchi ishchi organlarining, uzlukli ishchi organlaridan farqi, burg'ilovchi ishchi organlar birdaniga butun zaboyga ishlov berib qazib o'tadi, uzlukli tanlab olib o'tuvchi ishchi organi esa zaboyning bir qismini burg'ilaydi. Burg'ilovchi rotorli ishchi organi har xil qattiqlikdagi ruda va ko'mirlarni buzishda ishlatilib bitta yoki bir nechta planshaybalardan 1 tuzilgan, har bir planshayba o'zining o'qi 2 atrofida aylanadi va tog' jinsining bir qismini planshaybaning yuzasiga teng yuza bilan buzadi (34-rasm). Planshaybaning aylanish o'qi o'zining holatini kombayn korpusiga nisbatan o'zgartirmaydi.

Kombaynlarning ishchi organlari yumshoq tog' jinslari, ruda va ko'mir qatlamlaridan lahim o'tganda keskich bilan, o'rtacha qattiqlikdagi tog' jinslarida esa tishli yoki diskli sharoshka bilan jihozlanadi. Tog' jinsini buzuvchi asbobi har xil markali maxsus qattiq qotishma bilan qoplanadi. Keskichlar ishlash jarayonida konsentrik kesik 4 qirqadi, kesiklar orasida qolgan tog' jinsining butun qismi 5 maxsus moslama (yumshoq tog' jinslari uchun diskli pichoq, o'rtacha qattiqlikdagilar uchun ponasimon va rolikli qulativchi moslama) bilan buzib tushiriladi. Ishchi organ bilan tog' jinsining bir qismi qirqilib, qolgan qismi qulatilishi ish jarayonida energiyani ma'lum darajada tejab qolishga sabab bo'ladi.

Rotorli ishchi organlari bitta planshayba bilan jihozlangan bitta o'qli, bitta o'qda o'rnatilgan ikkita bir-biriga qarshi aylanuvchi planshaybali, o'zaro parallel o'qli, ikkita va undan ko'p bir-biriga yaqin joylashtirilgan planshaybali bo'lishi mumkin. Bitta o'qli ishchi organlari bitta planshaybaga 1 ega bo'lib, aylanish tezligi 5—10 ayl/min (34-rasm, a). Ko'proq uch nurli planshaybali ishchi organi qo'llanib, bunday kombaynlar zaboyga qadamlab uzatiladi, o'tilayotgan lahimga ko'ndalang kesim shaklini berish burmali frez yordamida amalga oshiriladi.

O'qlari moslashtirilgan planshaybali ishchi organlari tashqi 1 va ichki 3 bir-biriga qarshi aylanuvchi planshaybadan tashkil topgan (34-rasm, b). Planshaybalarning o'qqa 2 nisbatan o'zaro qarama-qarshi aylanishi ularning reaktiv momentlarini muvozanatlashtirib, mashinaning ko'ndalang yuza bo'yicha mustahkamligini ta'minlaydi.

Parallel o'qli ishchi organlarga ikkita planshaybali 1 va 3 ishchi organlar kiradi (34-rasm, d). Ular 2 ta alohida o'qda joylashtirilgan, qarama-qarshi yo'nalishda aylanadi, bu ularning ish jarayoniga ta'sir etuvchi reaktiv momentlarini muvozanatlashtiradi. Uchta



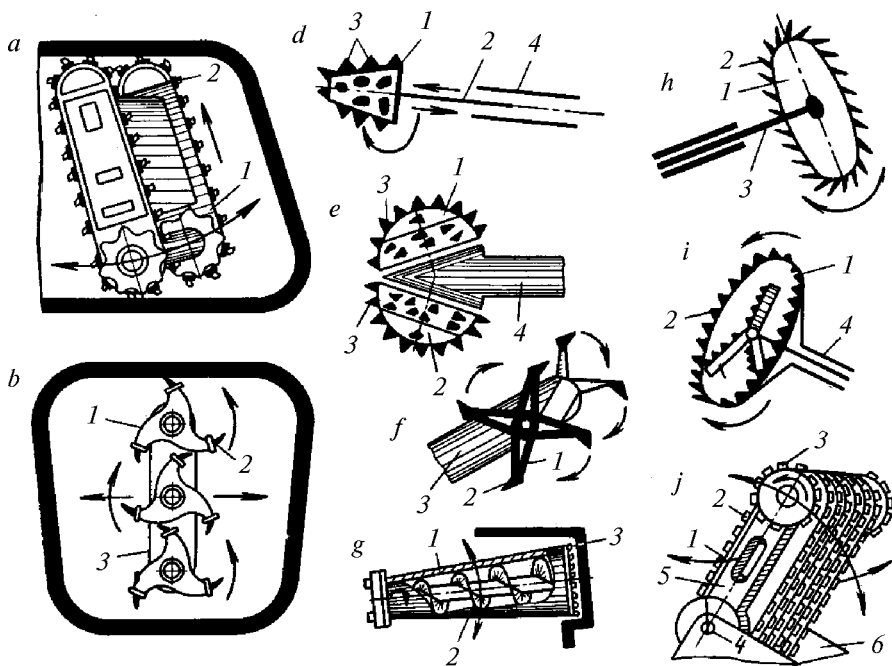
34-rasm. Burg'ilab ta'sir etuvchi kombaynlar ishchi organlarining sxemasi: a — bir o'qli bitta planshayba; b — bir o'qli ichki va tashqi planshayba; d — alohida uchta o'qda joylashgan planshayba; e — ikkita o'qda aylanuvchi planetar ishchi organi; f — ikkita tekislik va o'qda aylanuvchi planetar ishchi organ.

planshaybali kombaynlar ham ma'lum, ulardan ikkitasi chetida 1 va 3 bitta tekislikda, uchinchi 4 oldinga chiqarib o'rnatilgan.

Planetar ishchi organli kombaynlar ko'mir va nisbatan bo'sh tog' jinslaridan lahim o'tishda qo'llaniladi va asboblarning bir vaqtda ikki va undan ko'p tekislikda qo'zg'alishi bilan farq qiladi. Ular yassi bo'lishi mumkin (34-rasm, e). Bu ishchi organida qirquvchi asbobi 1 zaboyga parallel tekislikda qo'zg'aladi hamda bir vaqtning o'zida o'qlar 2, 3 atrofida va fazoda aylanadi, bularda qirquvchi asbobi 1 murakkab egrilikda, bir vaqtning o'zida ikkita tekislikda o'qlar 2 va 3 atrofida zaboy bilan doimo kontaktda bo'lmay qo'zg'aladi.

Tanlab (uzlukli) ta'sir etuvchi ishchi organlar ish jarayonida bir va ikki tekislikda qo'zg'alishi mumkin, bitta tekislikda qo'zg'aluvchilari gorizontali yoki vertikal tekislikda tebranadi. Konstruksiyasiga qarab bitta tekislikda qo'zg'aluvchi ishchi organlar barli, koronkali va aralash bo'lishi mumkin.

Barli ishchi organli kombaynlar ko'mirdan va yumshoq tog' jinslaridan tayyorlov lahimlarni o'tishda qo'llaniladi. Ularning asosiy elementi qirquvchi zanjiri 1 bo'lib, u zaboy yuzasini qo'porib tushiruvchi keskichlar 2 bilan jihozlangan (35-rasm, a). Kombaynni zaboyga gusenitsa yordamida tebranuvchi ishchi organi uzatadi.



35-rasm. Tanlab ta'sir etuvchi kombaynlar ishchi organlarining sxemalari: a — barli; b — tik yoki gorizontal o'qlarda aylanuvchi diskli; d — koronkali; e — ikki frezerli; f — ko'p nurlı (лучевой); g — halqali, trubali; h — diskli; i — aralash ishchi organli; j — bir necha barli aralash ishchi organ.

Lahimning ko'ndalang kesim yuzasi barli ishchi organining tebranish amplitudasi yoki ishchi organining o'lchamlari yoki ikkalasi orqali aniqlanadi. Barli ishchi organi bo'lgan kombaynlar ish jarayoni ko'p energiya olsa ham ma'lum kon-geologik sharoitlarda yetarlicha samarador mashinadir.

Koronkali ishchi organli kombaynlar kameralarda qazish ishlarida, shuningdek, tayyorlov va qirqma lahimlarni o'tishda qo'llaniladi. Koronka 1 (yoki disk) vertikal yoki gorizontal asosga 3 o'rnatilgan, ular qirquvchi keskichlar 2 bilan jihozlangan (35-rasm, d). O'tilayotgan lahimning har xil o'lchamda bo'lishini har xil diametrli koronkalar yoki disklar sonini o'zgartirish hisobiga amalga oshiriladi. Aralash ishchi organlari barli va koronkali ishchi organlardan tashkil topgan.

Ikki tekislikda harakatlanadigan ishchi organlar bitta frezerli (bitta barabanli), ikki frezerli (ikki barabanli), nurli, halqasimon, diskli va aralash turlarga bo'linadi.

Frezerli ishchi organli kombaynlar konlarida ko‘proq ishlatiladi va aylanuvchi 1, yiqituvchi koronka mahkamlangan qo‘zg‘aluvchi dastakdan 2 tuzilgan (35-rasm, e). Koronka frez ko‘rinishida bajarilgan, kesishgan konuslar ko‘rinishida bo‘lib keskichlari 3 bor. Ish jarayonida koronka dastak yordamida vertikal va gorizonttal yo‘nalishda harakatlanadi. Ba’zi lahim o‘tuvchi kombaynlarning ishchi organ (dastak)lari teleskopik uskuna 4 bilan jihozlanadi, bu ularning qo‘zg‘aluvchanligini oshiradi va zaboyga mashinani qo‘zg‘atmasdan uzatishga erishiladi, bu yuqoriga qarab burg‘ilashda muhim rol o‘ynaydi.

Ikki frezerli ishchi organlarda keskichlar 3 bilan jihozlangan va bitta dastakka 4 joylashtirilgan ikkita koronka 1 va 2 yoki ikkita dastakka ikkitadan koronka o‘rnatilgan bo‘ladi (35-rasm, e).

Nurli ishchi organi ikki frezerli ishchi organiga o‘xshaydi, lekin barabanli frez o‘rniga nurli ushlab turuvchi 1 qo‘llangan. Ushlab turuvchi ikkala tomoniga qo‘zg‘aluvchi dastak 3 o‘rnatilgan umumiy gorizonttal aylanuvchi o‘qqa ega (35-rasm, f).

Halqasimon ishchi organ ichiga shnek 2 o‘rnatilgan quvurdan 1 iborat (35-rasm, g). Quvurning kengaytirilgan uchiga keskichlar 3 joylashtirilgan, ular aylanib zaboyda halqasimon kesik hosil qiladi. Shnek massivdan ajratilgan tog‘ jinsini olib ketishga xizmat qiladi.

Diskli ishchi organlar olmos 2 yoki keskich bilan jihozlangan disk 1 dan iborat (35-rasm, h). Disk dastakda 3 aylanib, tirqish hosil qilib, pog‘ona ko‘rinishida tog‘ jinsi yoki ko‘mirni buzadi. Pog‘onalar maxsus buzuvchi yordamida qulatiladi.

Aralash ishchi organlar yuqorida keltirilgan bir nechta organlardan tashkil topadi. Masalan, bir tomonga aylanuvchi keskichlari 2 bo‘lgan qirquvchi halqa 1, qarama-qarshi tomonga aylanuvchi, teleskopik strelaga 4 joylashtirilgan uch nurli qurilma 3 dan iborat (35-rasm, i). Aralash qurilma, shuningdek, keskichlari 2, frezer diski 3, buriluvchi rama 5, pastki o‘qi 4, tayanch konstruksiyasi 6 bo‘lgan bir nechta zanjirli bardan 1 iborat bo‘lishi ham mumkin (35-rasm, j).

Lahim o‘tuvchi kombaynlarning yuruvchi organlari gusenitsali va qadamlovchi bo‘lishi mumkin. Gusenitsali yuruvchi organ ko‘proq qo‘llanib, mashinaning zaboyga yurishini, manyovr harakatlari bajarishini va yerosti lahimlarida mashinaning yurishini ta’minlaydi. Gusenitsali yuruvchi organ elektr va gidroyuritma yordamida ishlaydi. Gidroyuritma mashina tezligini keng diapozonda, bir tekisda rejalashtiradi, unga katta zo‘riqish berib

bo'lmisligi va bu zo'riqishni gusenitsa bilan yo'l o'rtasidagi birikish koeffitsiyentiga bog'liqligi gusenitsali yuruvchi organning kamchiliklaridan hisoblanadi.

Qadamlash mexanizmi mashinani bosim ostida zaboyga uzatib berishni, uning ta'sirida zaboyni samarali buzishni amalga oshiradi. Katta kuch ta'sirida o'tilayotgan lahim devorlari butunligining qo'llaniladigan tirkaklar kuchi ta'sirida buzilishi qadamlab yurishining asosiy kamchiligidir. Qadamlovchi mexanizmga kuch to'rtta gidrodomkrat (ikkita tirkakka va ikkita uzatuvchiga) orqali beriladi. Ish jarayonida tirkak domkratlar lahim devorlaridan bo'shatiladi va ular uzatuvchi domkratlarga qo'zg'almas baza bo'lib xizmat qiladi.

Zaboyni ishchi organi bilan buzayotganda hosil bo'ladigan reaktiv aylantiruvchi moment ham tirkak gidrodomkratlar orqali qabul qilinadi. Uzatuvchi domkratlar shtogi oxirigacha chiqazilganda, tirkak domkratlar bo'shatiladi va shtogini chiqqan qiymatiga tortib oladi (yurish qadami). Keyin, yana tirkak domkratlar lahim devorlaridan bo'shatiladi va qadamlash sikli boshidan qaytariladi.

Zaboyda tog' jinslarini buzish jarayonida, yuklash va tashishda ma'lum miqdorda chang ajraladi. Changning miqdori 3000 mg/m^3 gacha yetishi mumkin, bu kombayn va ishchilarning ishlashi uchun yo'l qo'yilmaydigan holni vujudga keltiradi. Chang bilan kurashish va chang miqdorining sanitar me'yorida bo'lishi uchun shamollatish va zaboyga suv sepish qo'llaniladi. Masalan, 4—5 mk chang bo'lakchalari zaboydan havo orqali olib chiqiladi, changni so'rib olish qurilmasi chang zarrachalarini so'rib olib shlang orqali olib ketiladi. Changning 6—10 mk li zarrachalari suv sepish usuli bilan bostiriladi.

Lahim o'tuvchi kombaynlar asosan elektr energiya yordamida ishlatiladi. O'zgaruvchi tok 380 V yoki 660 V kuchlanish orqali uzatiladi. Kombaynlarda qisqa tutashgan rotorli asinxron elektr dvigatellari portlashga xavfsiz holda qo'llaniladi. Mashinani ishga tushirish va ishdan to'xtatish mashinist yordamida kombaynning o'zida turib boshqariladi. Hozirgi vaqtda lahim o'tuvchi kombaynlarning unumdorligini oshirish nafaqat ishchi organlari konstruksiyasini takomillashtirish hisobiga, balki yuritmasining quvvatini oshirish va mashina vaqti hisobiga amalga oshiriladi.

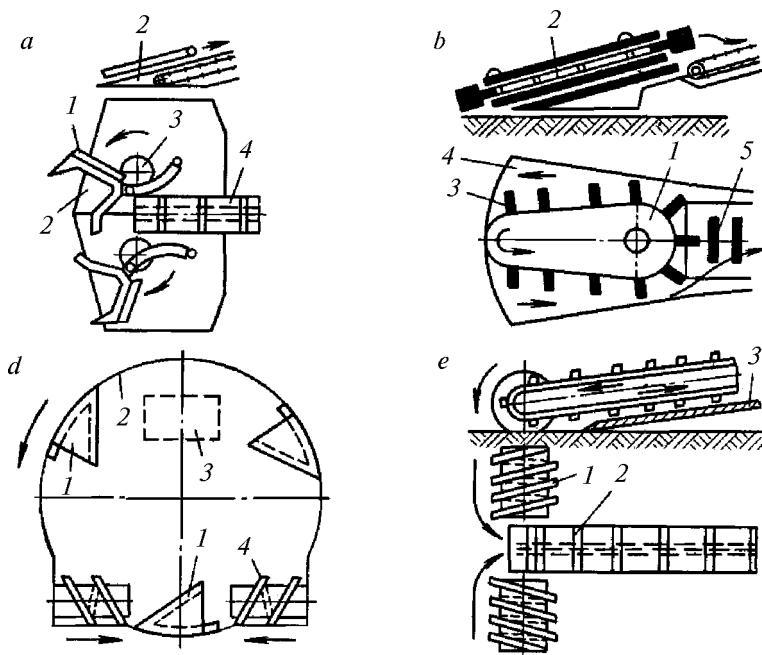
Lahim o'tuvchi kombaynlarning yuklash qurilmalari zaboyni qulatilgan tog' jinslaridan tozalash vazifasini bajaradi. Yuklash qurilmalarining konstruksiyasi ko'proq ishchi organining konstruksiyasiga bog'liq, shuning uchun yuklash organi ishchi organidan

alohida mexanizm qilib, u bilan birgalikda yoki qayta yuklovchi kombayn konveyeri bilan qo‘shilgan holda chiqarilishi mumkin.

Har xil fizik-mexanik xususiyatga ega bo‘lgan tog‘ jinlarini yaxshi tozalab olib yuklash, yuqori darajada qattiq va ishchan, shuningdek, ishchi organini maksimal unumdorligini yuklab ulgurish kabilar yuklash organlariga qo‘yiladigan talablarning asosiylari hisoblanadi.

Yuklash qurilmalari qamrab oluvchi panjali, sidirgichli, barli, kovshli va shnekli bo‘lishi mumkin. Qamrab olib panjalari yordamida yuklab beruvchi mexanizm oxirgi vaqtda lahim o‘tuvchi kombaynlarda ko‘mir va boshqa tog‘ jinlarini yuklab berishda keng qo‘llanib kelinmoqda. U ikkita va to‘rtta qamrab oluvchi panja 1, qiya stol 2, qayta yuklovchi konveyer 4, krivoship-shatunli mexanizm 3, yuritma va butun qurilmani ko‘tarib pastga tushiruvchi domkralardan iborat (36-rasm, a).

Qamrab oluvchi panjali yuklash qurilmasining qulay tomoni uning yuqori unumdorligi, ishda ishonchligi va yuklovchi kengligini, kerak bo‘lganda, maxsus kengaytiruvchi qurilma orqali



36-rasm. Lahim o‘tuvchi kombaynlar yuklash qurilmalarining sxemalari:
 a — qamrab oluvchi panjali; b — sidirgichli zanjir bilan jihozlangan bar;
 d — rotorda joylashgan kovshli; e — shnekli.

kengaytira olishidir. Asosiy kamchiligidan biri yuklanilayotgan tog' jinsi bir qismini panja orqaga yurganda qaytarishi va panjalarining qattiq tog' jinsi orasida qisilib qolishidir.

Sidirgichli yuklash organi o'zida yuklash va tashish funksiyasini mujassamlantiradi. U sidirgichning bir uchi bilan zanjirga qotirilib uni tarnov (желоб) orqali harakatlantiradi. Tog' jinsini qamrab, yuklab beradi va qayta yuklovchi konveyerdan yukning harakatini amalga oshiradi.

Sidirgichli yuklovchi qurilmaning afzalligi yuklash va tashish funksiyasini birga amalga oshirishi, konstruksiyasining soddaligi, kamchiligi aralash tog' jinslarini yuklashga yaxshi moslanmaganligi, nisbatan detallarining tez yedirilishi hamda FIK ning kichikligidadir.

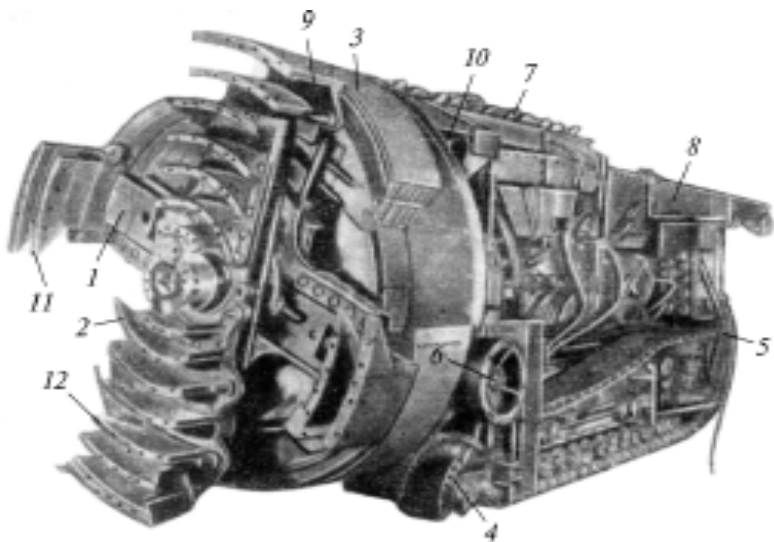
Barli yuklash qurilmasi tekis bar 1, uning sidirgichli zanjiri 2, zanjirga bir uchidan mahkamlangan sidirgichi 3 dan iborat (36-rasm, b). Bar yuklash tekisligida 4 burilishi mumkin, tortuvchi zanjir bilan birga harakatlanuvchi sidirgich yukni qamrab olib qayta yuklovchi konveyer 5 ga ortib beradi.

Kovshli yuklovchi qurilma, odatda, burg'ilovchi kombaynlarda ishlatiladi. Unda kovsh 1 rotorli ishchi organining gardishi 2 ga o'rnatilgan bo'ladi (36-rasm, d). Tog' jinsi yerdan kovsh orqali tozalab olinib maxsus teshikka 3 to'kiladi. Burmali frezlar 4 tog' jinslarini lahimning markaziga surib beradi. Kovshli yuklash qurilmasining afzal tomoni konstruksiyasining soddaligi, maxsus yuritmasining yo'qligida, kamchiligi esa nam tog' jinslarini yuklaganda yopishib qolish hisobiga unumdorlikning kamayishida.

Shnekli yuklash qurilmalari tog' jinslarini yuklash bilan birga zaboyni buzib berishi ham mumkin (36-rasm, e). Shuning hisobiga yuklash kengligini va lahim ko'ndalang kesim yuzasini ko'paytirish mumkin. Bermali frezni shnegi bilan qamrab olinib, uzatib berilgan tog' jinsi sidirgichli konveyer ostidagi yoki ustidagi listiga kelib tushadi.

4.3. UZLUKSIZ BURG'ILAB TA'SIR ETUVCHI ISHCHI ORGANLI KOMBAYNLAR

Uzluksiz burg'ilab ta'sir etuvchi ishchi organli lahim o'tuvchi kombaynlarga *III—8 kombayni* misol bo'la oladi. Bu kombayn tayyorlov lahimlarini o'tishda, ko'mirni va kamtirnovchi, qattqlik koeffitsiyenti $f \leq 4$ bo'lgan tog' jinslarini kavlab olishda ishla-



37-rasm. PK—8 lahim o‘tuvchi kombayni.

tiladi. Kombayn ko‘ndalang kesim yuzasi 8—9 m², qiyaligi 15° gacha bo‘lgan tayyorlov lahimlarini o‘tishda ham ishlatiladi (37-rasm). Kombayn planshaybali ishchi organidan 1 va 2, yuritmasidan, kovshli yuklovchisidan 3, bermali frez 4 va uning shnegi bilan gusenitsali harakat qilish organi 5, qirquvchi barabani 6, vertikal tirgov qurilmasidan 7, qayta yuklovchi konveyeri 8, chang so‘rib oluvchi qurilmasi, gidrosistema, elektr uskunalari va bosh-qarish sistemasidan tashkil topgan.

Kombaynning ishchi organi to‘rtta nurli tashqi 1 va ikkita nurli ichki 2 har xil tomonga aylanuvchi ikkita planshaybadan tuzilgan. Planshaybalarning har xil tomonga aylanishi ularning reaktiv momentini muvozanatlashtiradi.

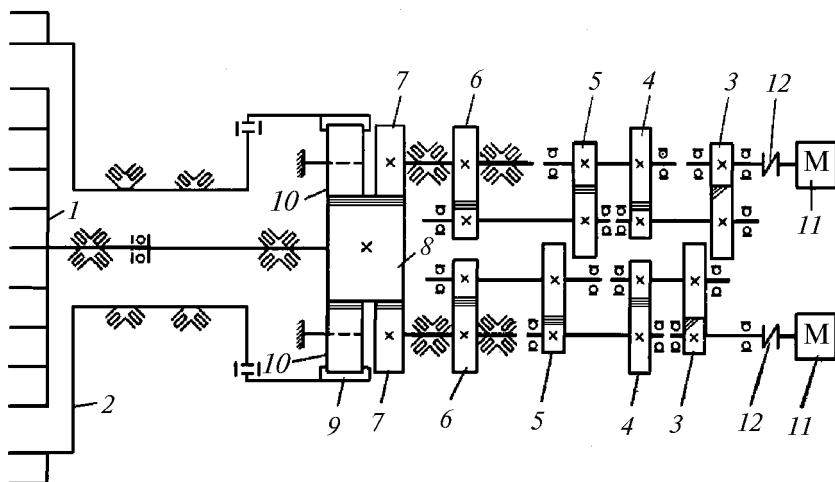
Planshaybalarda keskichlar 11 va 12 o‘rnatilgan kronshteynlar mahkamlangan, ular ishlash vaqtida tog‘ jinsi massivida konsentrik aylana shaklida qirqilgan kesik hosil qiladi. Shu ishchi organiga maxsus konussimon parchalovchi 9 o‘rnatilgan, u kesiklar orasida qolgan tog‘ jinsini buzib qulatib tushiradi. Shunday qilib lahimning markaziy dumaloq qismi burg‘ilab o‘tiladi. Bermali frezlar 4 yordamida o‘tilgan lahimga taqasimon shakl beriladi. Qirquvchi barabanlar 6 bermali frez bilan ishchi organ oralig‘idagi buzilmagan ruda qoldig‘ini buzib beradi.

Buzib olingan tog' jinsi planshaybaga mahkamlangan to'rtta kovshlar 3 bilan zaboy bo'shlig'idan olib chiqilib, lentali konveyerga 8 uzatiladi, so'ngra o'tilayotgan lahimda o'rnatilgan transport vositasiga qayta yuklanadi. Kombayn gusenitsa 5 yordamida yuradi va zaboy tomonga 180 m/soat tezlik bilan suriladi.

Kombaynning birikish og'irligini oshiruvchi maxsus tirgak qurilmasi 7 lahimning shipiga to'rtta gidrodomkrat bilan tiralib zaboyga bosim kuchini oshirish uchun xizmat qiladi. Oldida himoya to'sig'i (shiti) 10 va chang so'rib oluvchi sistemasining borligi mashinist ishlayotgan zonada chang miqdorini sanitariya me'yorida ushlab turishga yordam qiladi.

Alohida mexanizmlarining yuritmasi vazifasini bajaruvchi gidrosistema nasos stansiyasi, filtr, yog'-moy baki va boshqarish pultidan tashkil topgan. Elektr yuritma, magnit stansiyasi, qiyalikni avtomatik tarzda rejalab turuvchi va yoritgichlar kombaynning elektr qurilmalari hisoblanadi. Kombayn pult orqali boshqariladi.

Ishchi organlarining harakati planshaybalarining yuritmalari 1 va 2, ikkita elektr yuritmalari 11 dan simmetrik kinematik zanjirli umumiy reduktor orqali amalga oshiriladi (38-rasm). Aylanish momenti mufta 12 va tishli uzatgich juftlari 3, 4, 5, 6 hamda 7 orqali planetar reduktorning markaziy g'ildiragi 8 ga uzatiladi. Markaziy g'ildirak planshayba 1 ni aylantiradi va uchta satellitli



38-rasm. PK—8 kombayni ishchi organining kinematik sxemasi.

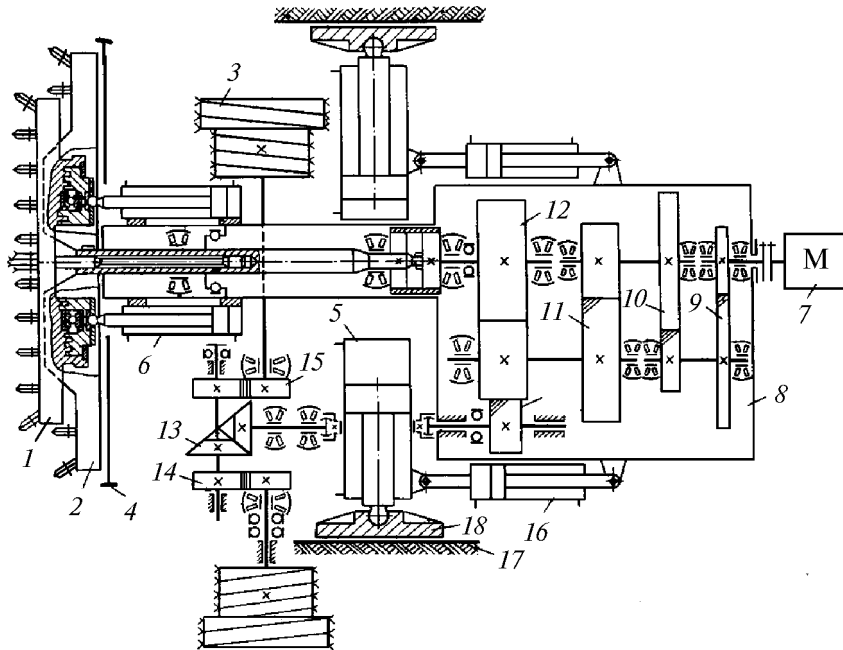
shesternani 10, u satellit bilan tishlashgan tishli venesni 9 va u orqali ishchi organni, planshayba 2 ni aylantiradi.

ПК—10 kombayning konstruksiyasi va ishlatish maqsadlari xuddi ПК—8 ga o'xshaydi, lekin uning ishchi organi uchta planshaybali bo'lib, kengroq lahimlarni o'tishga mo'ljallangan.

«Ясиноватец» kombayni rotor tipidagi ishchi organiga ega bo'lib, qattqlik koeffitsiyenti $f \leq 8$ bo'lgan tog' jinlaridan kesim yuzasi 10,8 m² bo'lgan gorizontal lahimlarni o'tishga mo'ljallangan. Uning asosiy organlari ikkita planshaybali ishchi organi 1 va 2, bermali frezlari 3, to'sib turuvchi shit 4, siqib turuvchi gidrodomkratlar 5, qayta yuklovchi konveyer, gidrosistema, chang ushlab qoluvchi va boshqaruv pultidan iborat (39-rasm).

«Ясиноватец» kombayning ishchi organi ikkita mos o'qli diametri 2,72 m bo'lgan ichki 1 va diametri 3,6 m bo'lgan tashqi 2 planshaybadan iborat. Ikkala planshaybalar bir vaqtda elektr dvigatel 7 dan aylanma harakat oladi, tishli uzatgichlar 9, 10, 11 va 12 yordamida bosh reduktor 8 orqali birgalikda va alohida ishlashi mumkin.

Ichki planshayba umumiy uzatgichdan tashqari gidrosilindr 6 orqali zaboyga qo'shimcha 0,1 m ga uzatilishi mumkin. Ishchi



39-rasm. «Ясиноватец» kombayning kinematik sxemasi.

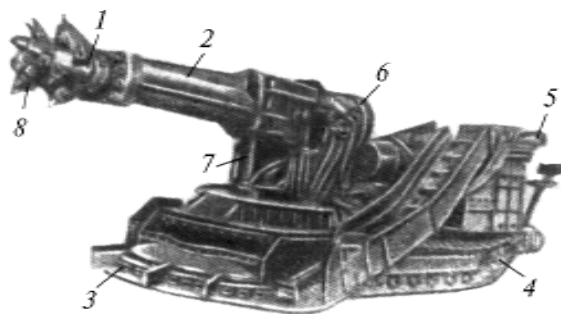
organining bunday konstruksiyasi zaboyni bir vaqtning o'zida va galma-galdan, avval ichki, so'ngra tashqi planshayba orqali buzishi mumkin. Planshaybaga diskli ponasimon roliklar qotirilgan bo'lib, ular orqali zaboy buziladi. Lahimning taqasimon ko'ndalang kesim yuzasi bermali frez 3 yordamida hosil qilinadi. Bermali frezlar bosh yuritmadan reduktori 15—13—14 orqali aylanma harakat oladi. Qulatib tushirilgan tog' jinsi zaboy oldidan tashqi planshaybani kovsh orqali tasmali konveyerga, undan lahim o'tishda qo'lingan transport vositasiga yuklanadi. Ishchi organini zaboyga qadamlash ikkita tayanch qurilmasi 5 yordamida va ikkita uzatgich gidrosilindrlar orqali amalga oshiriladi. Oldin gidrosilindr 5 ning tirgak shtoklari tortiladi va gidrosilindr oldinga uzatgich gidrosilindrlari 16 yordamida qo'zg'aladi. Undan keyin tirgakning gidrosilindr shtoklari joyidan chiqib (qo'zg'alib) boshmoqlar 18 lahimning devorlari 17ga tiralib qo'zg'almas holatga keladilar. Uzatuvchi gidrosilindrning ikkinchi bo'shlig'ida bosim tashkil qilinadi, tortish hisobiga kombayn asosiy qismini ishchi organlari bilan oldinga suradi, ya'ni zaboyga kuch bilan ta'sir qilaboshlaydi. Porshen qo'zg'alish uzunligini, ya'ni qadamlash masofasini o'tib bo'lgan tirgak silindrlarining shtogi yana tortiladi va sikl qaytariladi.

4.4. TANLAB TA'SIR ETUVCHI ISHCHI ORGANLI KOMBAYNLAR

Tanlab ta'sir etuvchi (uzlukli) ishchi organli kombaynlarga *ПК—3М* rusumidagi kombaynlar kiradi. U har xil ko'ndalang kesim shaklidagi, yuzasi 5,3—12 m² bo'lgan yerosti tayyorlov lahimlarini o'tishni mexanizatsiyalashda ishlatiladi. *ПК—3М* kombayni ko'mir, tog' jinsining qattqlik koeffitsiyenti $f \leq 4$ bo'lganda va aralash tog' jinsi bo'lgan zaboylarda alohida ko'mir va tog' jinsini qazib olib lahim o'tishi ham mumkin.

Bu kombaynlar ko'mir sanoatida eng ko'p tarqalgan bo'lib, asosiy qismlari strela 2ga o'rnatilgan frezerli ishchi organi 1, strela 2ga o'rnatilgan elektr yuritma 6, ko'taruvchi va qayriluvchi mexanizm 7, yuklovchi organ 3, gusenitsali yurish qismi 4, yuklovchi konveyer 5, elektr yuritma, gidrosistema va chang tutib oluvchi sistemadan iborat (40-rasm).

Ish jarayonida ishchi organi — frezning zaboyda ishlayotganda bir vaqtda 8—10 ta keskich — tishlari 8 ishlaydi, bu holat tog'



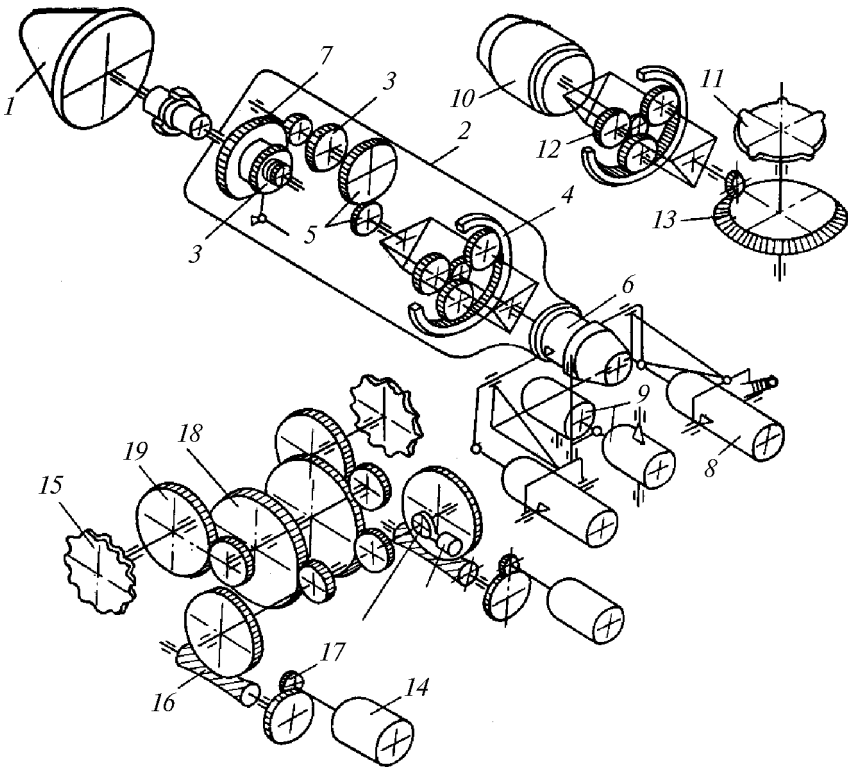
40-rasm. ПК—3М lahim o‘tuvchi kombayni.

jinsini buzish kuchini mujassamlantirish va kattaroq bo‘laklarni buzib olishga qulaylik yaratadi. Zaboydan buzib qulatilgan tog‘ jinsi lahimning pastiga tushadi va sidirgichli yuklovchi konveyer yordamida qayta yuklovchi tasmali konveyerga yuklab beradi. Tasmali konveyer o‘z navbatida yukni vagonchalarga yuklaydi.

Kombaynning kinematik sxemasida aylantiruvchi moment elektr dvigatel 6 dan reduktor orqali shtanga korpusi 2ga o‘rnatilgan frez 1ga uzatiladi (41-rasm). Reduktor planetar uzatgich 4 dan va silindsimon shesternalar 5, 7 juftligidan tashkil topgan. Kombaynning ishchi organi, frezning aylanish tezligi shesterna 3 hisobiga o‘zgartiriladi.

Shtanga kombaynning ramasiga sharnirli o‘rnatilgan va gidrosilindrlar 8, 9 yordamida vertikal hamda gorizontalka burilishi mumkin. Yuklovchining yuritmasi aylanish momentini elektr dvigatel 10 dan yulduzcha 11 ga planetar 12 va konussimon 13 uzatgichlar orqali uzatadi. Lahimning pastki qismiga tushgan tog‘ jinsini qabul qilib oluvchi sidirgichning qabul qiluvchi organi tarnovchalar bilan qo‘zg‘aluvchan (sharnir orqali) qo‘shilgan bo‘lib, uni lahim zamini yuzasidan 240 mm yuqoriga va 100 mm pastga joylashtirish mumkin. Kombaynning har bitta gusenitsasi o‘zining alohida elektr yuritmasi 14 ga ega bo‘lib, chervyakli — qo‘chqaroqli uzatma 16 va shesterna juftligi 17, 18 hamda 19 orqali aylanish momentini tortuvchi yulduzchaga 15 uzatadi.

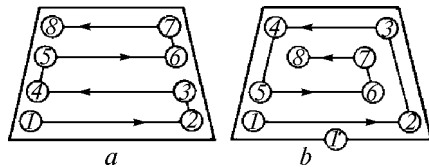
Zaboyni qazib olish ketma-ketligi lahimning shakliga, ko‘ndalang kesim yuzasiga, qatlamning yotishiga, nokerak tog‘ jinrlarining bor-yo‘qligi va boshqa omillarga qarab kombayn mashinisti tomonidan aniqlanadi. Masalan, qattiq ko‘mir qatlamlarini buzishda ishchi organining pastki chap burchagi 1-holatdan 2-o‘ng tomonga yo‘naltiriladi (bir vaqtning o‘zida kombaynni zaboyga



41-rasm. ПК—3М kombayning kinematik sxemasi.

frezani kerakli chuqurlikda kesishini ta'minlab yo'naltiriladi), keyin ketma-ket 3—4, 4—5, 5—6, 6—7, 7—8 to lahimning hamma yuzasini qazib bo'lmaguncha frezani yuritish davom etadi (42-rasm, *a*).

Shuningdek, frezani zaboyga parallel siljitib qazib olish sxemasi ham qo'llanishi mumkin (42-rasm, *b*). Bunda freza 1', 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 holatlarni egallab sekin-asta zaboyning markaziga yaqinlashib boradi. Aralash zaboylarda avvaliga zaboyning pastki qismi 1,5 m chuqurlik-kacha buziladi, keyin yuqori qismi va undan keyin oralig'idagi qatlam qulatiladi.



42-rasm. ПК—3М kombayni bilan zaboyni qazish sxemasi:

a — ishchi organni pastki chap holatdan o'ng tomonga va parallel holda yurgizish; *b* — ishchi organni pastki chap holatdan o'ng tomonga va sekin-asta markazga spiral shaklida yurgizish.

4III—3 lahim o‘tuvchi kombayni ko‘mir va aralash zaboylarda qattiqlik koeffitsiyenti $f \leq 6$ bo‘lgan tog‘ jinslaridan lahim o‘tish uchun qo‘llaniladi. Ishchi organi ikkita dastakdan iborat. Ular ishlash jarayonida qarama-qarshi tomonga gorizontal tekislikda sinxron harakat qilib aylanadi hamda birgalikda yoki alohida vertikal tekislikda harakat qilishi mumkin. Har qaysi dastakda quvvati 93 kVt bo‘lgan elektr yuritma o‘rnatilgan. Yuqori quvvatli ishchi organi va ikkita qo‘shaloq buzuvchi burg‘ilash koronkalari yordamida unumdorlikni boshqa kombaynlarga nisbatan 30 % ga ko‘paytirishga erishish mumkin. Kombayn orqasiga tirkalgan qayta yuklovchi konveyer bilan ishlashi mumkin.

Lahim o‘tuvchi kombayn konstruksiyasini takomillashtirish, unumdorligini va ish resursini oshirish borasida o‘tkazilgan izlanishlar natijasida ПК—5, ПК—7 (ЧПУ) va ПК—9Р kabi lahim o‘tuvchi kombaynlar ishlab chiqarilgan va kon korxonalarida ishlatilayapti. Ularning konstruksiyasida farq bo‘lsa ham, ish jarayoni bir-biridan farq qilmaydi. Ular o‘zining imkoniyatiga qarab har xil kon-geologik sharoitlarda va fizik-mexanik xususiyatlari turlicha bo‘lgan tog‘ jinsini qazishda ishlatiladi.

O‘tkazilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijasida uzluksiz lahim o‘tuvchi kombaynlarning turli xillari tavsiya qilindi. Bular ПК—8, ПК—10, «Ясиноватец», ТОР—72, «Караганда—7/15» va boshqa kombaynlardir. Ularning ish jarayoni bir xil bo‘lsa ham, turli sharoitlarda, har xil ko‘ndalang kesim yuzali lahimlarni o‘tishi mumkin. Shuning uchun ularning konstruksiyasida ba‘zi jarayonlar to‘la va qisman mexanizatsiyalashtirilgan hamda avtomatlashtirilgan.

Lahim o‘tuvchi kombaynlarning istiqbollari. Har xil kon-geologik va kon-texnik sharoitlarda lahim o‘tuvchi kombaynlarni ishlatish tajribalari hozirgi vaqtda ishlatilayotgan kombaynlar konstruksiyasining o‘lchamlari kattaligini va ularni yig‘ish hamda bo‘laklarga bo‘lishda ko‘p vaqt sarflanishini, ular qiyaligi $\pm(10—12)^\circ$ bo‘lgan lahimlarni o‘tishda kutilgan samara bermayotganliklarini hamda tog‘ jinsining qattiqlik koeffitsiyenti $f > 5—6$ bo‘lganda ishlayolmasliklarini ko‘rsatdi. Shundan kelib chiqib, kelajakda ular ishchi organlari konstruksiyasini takomillashtirib, tog‘ jinslarining qattiqlik koeffitsiyenti o‘rtacha va yuqori bo‘lganda ishlaydigan ishonchli ishchi organlarini ishlab chiqish talab qilinadi.

Bunday masalani ikki xil yo‘l bilan hal qilish: tog‘ jinslarini fizik usul bilan buzadigan ishchi organlar ishlab chiqish va mexanik usul bilan buzadigan ishchi organlarni tayyorlash texnologiyasini va konstruksiyasini takomillashtirish talab etiladi. Shular bilan birga zaboyga ta‘sir qiladigan kuchni va kombaynlarning quvvatini oshirish, ularning geometrik o‘lchamlarini kichiklashtirib unumdorligini oshirish yo‘llarini qidirish zarur.

Har xil ko‘ndalang kesim yuzali lahimni o‘ta oladigan kombayn ishchi organining universal konstruksiyasini, ularning yuruvchanligini (манёвренность) oshirish, yengil boshqariladigan, mashinistga qulay sharoitni boshqarish pultini yaratish talab qilinadi. Lahim o‘tuvchi kombaynlarni qo‘llash samaradorligini oshirish, sanitariya-gigiyenik sharoitlarni yaxshilash, kombaynni boshqarishni tog‘ jinsi qattiqligiga qarab avtomatlashtirish, iloji boricha ishchilarni zaboyda bo‘lmasligini tashkil etish ko‘zda tutiladi.

4.5. LAHIM O‘TUVCHI KOMBAYNLARNING UNUMDORLIGI

Lahim o‘tuvchi kombaynlarning unumdorligi o‘tilayotgan lahimning zaboydan vaqt birligida kombayn yordamida ajratib olingan tog‘ jinsining miqdori yoki vaqt birligida o‘tilayotgan lahim zaboyining surilish uzunligi bilan aniqlanadi.

Lahim o‘tuvchi kombaynning unumdorligi kombaynning ishchi organi va ishlash sharoitiga, kombaynning konstruktiv o‘lchamlariga, kon-geologik sharoitga, zaboyda mehnatni tashkil etishga va boshqa omillarga bog‘liq. Zaboyga burg‘ilab ta‘sir etuvchi ishchi organli lahim o‘tuvchi kombaynning nazariy unumdorligi (Q_n , P_n) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q_n = 3600 S v_{\max} \cdot \gamma, \text{ t/soat,}$$

yoki

$$P_n = \frac{Q_n}{S\gamma} = 3600 v_{\max}, \text{ m/soat.}$$

bu yerda: S — o‘tilayotgan lahimning ko‘ndalang kesim yuzasi, m^2 ; v_{\max} — kombaynning maksimal uzatish tezligi, m/sek ; γ — tog‘ jinsining massivdagi zichligi, t/m^3 .

Tanlab zaboyga ta'sir etuvchi ishchi organli kombaynning nazariy unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_n = 3600 \text{ mB } v_{n \cdot \max} \cdot \gamma, \text{ t/soat,}$$

yoki

$$P_n = \frac{Q_n}{S \cdot \gamma} = 3600 \frac{\text{mB}}{S} v_{n \cdot \max}, \text{ m/soat.}$$

bu yerda: B — kombayn ishchi organini maksimal qamrash qiymati, m; $v_{n \cdot \max}$ — ishchi organning ko'ndalang yo'nalishda mumkin bo'lgan maksimal tezligi, m/sek.

Buzilayotgan tog' jinsi qatlamining qalinligi (m), balandligi yoki kengligi konusli ishchi organlari uchun konussimon koronkaning maksimal diametrining (d_k) yarmiga ($m = 0,5d_k$, m) teng qilib olinadi. Ikki barli yoki uchta keskichli zaboyni butun balandligiga ishlov berib o'tuvchi koronkalar uchun qazib olinayotgan qatlam qalinligi (m) o'tilayotgan lahimning balandligiga teng qilib olinadi.

Kombaynlarning texnik unumdorligi (Q_{tex}) kombaynning mumkin bo'lgan maksimal unumdorligi bo'lib, u kombaynning ishlash vaqtidagi nosozliklarini ta'mirlash uchun ketgan vaqtni, burg'ilash asbobini almashtirish uchun sarflangan vaqtni, shuningdek, manyovr vaqtlarini hisobga olgan holda aniqlanadi va zaboyga burg'ilab ta'sir etuvchi ishchi organli kombaynlar uchun quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q_{\text{tex}} = 3600 S v_p \gamma K_{\text{tex.b}}, \text{ t/soat,}$$

yoki

$$P_{\text{tex}} = 3600 v_p K_{\text{tex.b}}, \text{ m/soat.}$$

bu yerda: v_p — aniq kon-geologik sharoitlarda kombaynning ishchi uzatish maksimal tezligi, m/sek; $K_{\text{tex.p}}$ — kombaynning uzluksiz ishlash ko'effitsiyenti.

$$K_{\text{tex.p}} = \frac{1}{\frac{1}{K_n} + \frac{T'_{\text{pr.b}}}{L'_b} \cdot v_p},$$

bu yerda: L'_b — bitta ishchi siklda ishchi organining o'tgan yo'li, m; $T'_{\text{pr.b}}$ — kombaynni bitta ishchi siklda ishlamay manyovr qilishga va asbobini almashtirishga ketgan vaqt, min.; K_n — kombaynning ishonchlilik ko'effitsiyenti, $K_n = 0,6 - 0,8$; v_p — kombaynning uzatish tezligi, m/s.

Lahim o‘tuvchi kombaynlarni ishlatish vaqtidagi unumdorligi yuqoridagi omillardan tashqari, tashkiliy-texnik sabablar bilan ishlamay turgan vaqtiga ham bog‘liq, shuning uchun u quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$Q_i = Q_{\text{tex}} \cdot K_i, \text{ t/soat,}$$

yoki

$$P_i = P_{\text{tex}} \cdot K_i, \text{ m/soat.}$$

Uzluksiz ishlash koeffitsiyenti (K_i) kombaynning hamma ishlamay turgan vaqtlarini hisobga oladi. U burg‘ilab ta’sir etuvchi va tanlab ta’sir etuvchi ishchi organli kombaynlar uchun mos ravishda quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$K_i = \frac{1}{\frac{1}{K_n} + \frac{T_{\text{pr.b}} + T_{\text{o.p.}}}{L_b} \cdot v_p},$$

bu yerda: $T_{\text{o.p}}$ — kombaynning tashkiliy-texnik sabablar bilan ishlamay turgan vaqti, min.

Kombaynning texnik imkoniyatidan foydalanish darajasi aniq sharoitlar uchun ishlatish koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi:

$$K_{\text{i.tex}} = \frac{Q_i}{Q_{\text{tex}}}.$$

NAZORAT SAVOLLARI

1. Lahim o‘tishning qanday usullarini bilasiz?
2. Lahim o‘tish kombaynlari va ularning asosiy qismlarini bayon qiling.
3. Lahimni uzluksiz burg‘ilab o‘tuvchi kombaynlar.
4. Tanlab ta’sir etuvchi ishchi organli kombaynlarning asosiy qismlari.
5. Zaboyga burg‘ilab ta’sir etuvchi kombaynlarning unumdorligi qanday aniqlanadi?
6. Zaboyni tanlab burg‘ilovchi kombaynlarning unumdorligi qanday aniqlanadi?

5. KON MASHINALARI, KOMPLEKSLARI VA AGREGATLARI

5.1. UMUMIY MA'LUMOT

Xalq xo'jaligini rivojlantirishning asosi bo'lgan ko'mir sanoatini rivojlantirish, ya'ni ko'mir qazib chiqarishni ko'paytirish ko'mir qazib chiqaruvchi boshqarmalar, ko'mir qazib chiqarish korxonalari, kon mashinalarini ishlab chiqaruvchi zavodlar, ilmiy-izlanish va loyihalash korxonalarining asosiy dasturi bo'lib qolmoqda.

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

Ko'mir qazib chiqarishda mehnat unumdorligini oshirish kon ishlarini konsentratsiyalash va foydali qazilma qazib olishni intensivlashtirish, kompleks mexanizatsiyalash, avtomatlashtirish va maksimal holatda qo'l mehnatini cheklashni talab qiladi. Bu, ayniqsa, yerosti usuli bilan foydali qazilmani qazib olishda, kon mashinalari unumdorligini, shu mashinaning geometrik o'lchamlarini oshirish hisobiga emas, balki ular ishchi organlarini takomillashtirish, mashina mustahkamligini, ishonchligini, ish rejimini to'g'ri tashkil etish, undan foydalanish koeffitsiyentini oshirish hisobiga amalga oshirilishi lozim.

Shuning uchun, shunday avtomatlashtirish sistemalarini qo'llash kerak bo'ladiki, bu yo'nalishda foydali qazilmalarni yerostida bevosita ishchilar ishtirok etmasdan turib qazib oluvchi komplekslar va agregatlar barpo etish zarur bo'ladi yoki minimal sonli ishchilarning yerostida nisbatan kam vaqt bo'lishi taqozo qilinadi. Bu ishlar albatta sotsial, iqtisodiy va texnik talablar doirasida amalga oshirilishi zarur.

Hozirgi vaqtda kon ishlarida, hattoki, bir xil kon sharoitlarida ko'p sonli xilma-xil kon mashinalari ishlatilmoqda. Bu mashina,

kompleks va agregatlar bitta funksiyaga mo'ljallangan bo'lganligi uchun ularni tanlash, qo'llash va o'zlashtirish ishlarida birmuncha qiyinchiliklar tug'ilmoqda.

Bir xil va har xil sharoitlar uchun turli konstruksiyadagi ko'mir qazib chiqarish texnikasini ishlab chiqarish, ishlatish, kon mashinalari, komplekslari va agregatlarining yangi turlarini ishlab chiqarish bo'yicha qilinayotgan ishlar hali ham qisman ilmiy izlanish, loyihalash bosqichida ekanligini ko'rsatib turibdi.

Yuqori unumdorlik, yuqori sifatli, tejamkor, jahon talablari darajasidagi yangi texnikani yaratish va bor texnikaning sifatini, ishchanligini oshirish, bu sohada birdan-bir nazorat va sifat darajasini hamma jarayonlarda: loyihalash, ishlab chiqarish, yig'ish va sozlash, sinash, ishlatishda hamda ish jarayonida sifatli texnik xizmat ko'rsatishda tekshirishni tashkil etishni talab qiladi.

Kon sanoatini nafaqat lava va zaboylarda, balki yerosti transportida, stvololdi lahimlarida, kon yuqorisidagi inshootlarda ham, yangi progressiv texnologiya bilan foydali qazilmalarni qazib oluvchi yuqori unumli mashinalar bilan ta'minlash lozim. Ya'ni, konlarning hamma bo'limlaridagi texnikani to'la mexanizatsiyalash va avtomatlashtirilgan sistemalar bilan qayta ta'minlash lozim.

Buning uchun kon sanoati uskunalari ishlab chiqarishda kam tannarxli, texnik jihatdan yuqori sifatli, ishonchli va uzoq muddat ishlayoladigan mashina va mexanizmlarni qo'llash taqozo qilinadi. Bu sohada yangi texnikani ishchilar va atrof-muhit uchun xavfsiz, ishlashga qulay, chang chiqarmaydigan (yoki kam chang chiqaradigan), yuqori samarali, tejamkor xillarini qo'llash tavsiya qilinadi. Konda samarali changtutkichlarni qo'llash ko'zda tutiladi.

Hozirgi vaqtda quyidagi jarayonlar: ko'mirni qirqish, qulatish, yuklash, tashish kabilar to'la mexanizatsiyalashtirilgan. Kombaynlar ikki turga: lahim o'tuvchi va ko'mir qazib chiqaruvchilarga bo'linadi.

O'rganilayotgan fanda kombayn, kompleks va agregat iboralarini bir-biridan farq qilsa ham ularning hammasi bitta jarayonga — foydali qazilmani qazib olishga xizmat qiladi.

Kombayn deb, foydali qazilma qazib olishda bir vaqtning o'zida ko'mir qatlamini qirqish, qulatish, lozim bo'lsa maydalab berish va zaboyoldi konveyeriga yuklab berish jarayonlarini bajaruvchi mashinalarga aytiladi.

Kompleks deb, individual (shaxsiy, alohida), komplekt yoki aralash asosiy o'lchamlari bilan o'zaro moslashgan, mavjud kon-

geologik sharoitlarda ko‘mirni qazib olishda hamma asosiy jarayonlarni bajaruvchi mashina va mexanizmlarga aytiladi.

Qazib oluvchi agregatlar deb, konstruktiv va kinematik tomondan birlashgan, bir-biriga bog‘liq va hamma ko‘rsatkichlari bilan o‘zaro moslashgan, foydali qazilma qazib olishda hamma jarayonlarni mazkur kon-geologik sharoitlarda bajaradigan mashina va mexanizmlar komplektiga aytiladi.

Foydali qazilma qazib olishda mexanizatsiyalash lozim bo‘lgan jarayonlar soni foydali qazilmaning yerostida yotish holati va uni qazib olish sistemasi bilan aniqlanadi. Ma’lum sharoitlarda (masalan, kamera sistemasi bilan ko‘mir qatlamini qazib olinayotganda), ko‘pincha, zaboyoldi bo‘shlig‘ini ish holatida ushlab turish uchun mustahkamlagichlarni o‘rnatishni mexanizatsiyalashga hojat bo‘lmasligi mumkin. Qiya va tik qatlamlarni qazib olishda foydali qazilmalarni yuklash va bosh lahimgacha tashishni mexanizatsiyalashga hojat bo‘lmaydi, chunki massivdan ajratilgan ko‘mir o‘z og‘irligi (gravitatsion) bilan bosh lahimga tushadi. Lekin hamma hollarda qazib olishni mexanizatsiyalash majburiy va asosiy jarayon bo‘lib, u qazib olish unumdorligini belgilab beradi.

Shunday qilib, kompleks yoki agregatlar qazib oluvchi kombayn, yuklovchi organ, zaboy bo‘ylab tashuvchi transport, mexanizatsiyalashgan mustahkamlovchi va h.k. lardan tashkil topgan bo‘ladi.

5.2. FOYDALI QAZILMANI QAZIB OLUVCHI KOMBAYNLAR. UMUMIY MA’LUMOT

Foydali qazilmani qazib chiqarish texnologik protsessi quyidagi alohida-alohida jarayonlardan iborat: kon massasini massivdan ajratib olish, uni lavadan olib chiquvchi transport vositasiga yuklash, qayta yuklash, joyigacha tashib borish, yerosti bosimiga qarshi mustahkamlovchilarni o‘rnatish va lava shipi (кровля)ni boshqarish.

Kon mashinalari bir vaqtda shu jarayonlarning bittasini yoki bir nechtasini bajarib foydali qazilma qazib chiqarish texnologik jarayonini amalga oshirishi mumkin.

Konlarda kon-geologik va kon-texnik sharoitlarning, ma’danlar fizik-mexanik xususiyatlarining turli-tumanligi konstruksiyasi jihatdan har xil kon mashinalarini yaratishga hamda ularning

ma'lum qatorlarini tuzishga olib keldi. Ularni quyidagi turlarga ajratish mumkin:

1. Qirquvchi mashinalar — ko'mir qatlamini qirqib, uni oson qulatishga sharoit yaratib beradi. Bular faqat bitta qirqish jarayonini bajaradi. Qirqish chuqurligi 1,0—1,2 m, balandligi 0,09—0,15 m dan 0,2—0,25 m gacha.

2. Kombaynlar — kamida ikkita va undan ortiq jarayonni bajaradi, ya'ni ko'mirni qirqadi, qulatadi va yuklab beradi, ba'zida maydalab, so'ng yuklaydi.

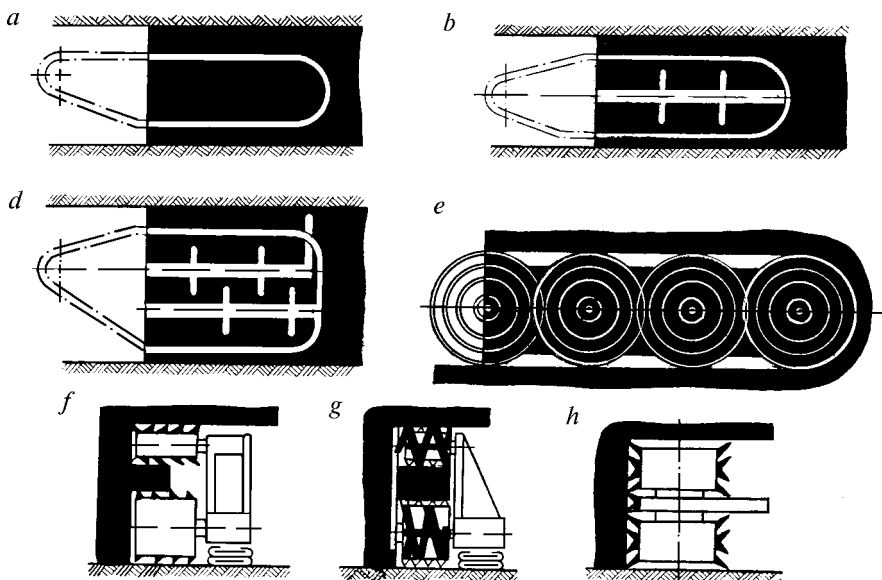
3. Ko'mir qazib chiqaruvchi kompleks va agregatlar hamma asosiy jarayonlarni bajaradi.

Kombaynlar quyidagi turlarga bo'linadi:

— qazib olayotgan ko'mir qatlamining yotish burchagiga qarab: kam qiyali (пологий) — $0-25^\circ$, qiya — $25^\circ-45^\circ$ va tik — $45^\circ-90^\circ$ burchak ostida yotgan ko'mir qatlamini qazib oluvchi;

— qazib olayotgan ko'mir qatlamining qalinligiga qarab: yupqa — 1,2 metrgacha, o'rtacha — 1,3—3,5 m va qalin — 3,5 metrdan ortiq ko'mir qatlamlarini qazib oluvchi;

— ishchi organlarining turiga qarab — barli, koronkali, barabanli (gorizontal va vertikal o'qda aylanuvchi), diskli va shnekli (43-rasm);



43-rasm. Zaboyni buzishning prinsipial sxemasi:

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

— ishchi organini qamrash miqdoriga qarab: tor qamrovli — 1 metrgacha, keng qamrovli — 1 metrdan ortiq qamraydigan mashinalar;

— zaboyni qazib olish texnologik tizimiga qarab — yonidan (фланговый), oldidan (фронтальный) va aralash (комбинированный) usul bilan;

— kombaynni tortuvchi (yurgazuvchi) qismining turiga qarab — zanjirli va sim arqonli;

— kombayn yuruvchi qismining turiga qarab — o‘zi yuruvchi (gusenitsada), tashqi kuch yordamida (o‘zi yurmaydigan);

— ishlatadigan energiyaning turiga qarab — elektr, pnevmatik va gidravlik energiya bilan ishlovchi;

— yurish tezligini o‘zgartiruvchi (вариатор)ning turiga qarab — gidravlik, elektrik, o‘zgaruvchi (пульсирующий) va tepkili tezlik o‘zgartiruvchisi bo‘lgan mashinalar.

Barli ishchi organlar «Кировец», «Донбасс—1Г» va boshqa kombaynlarda qo‘llaniladi. Bularning kamchiligi ularni FIK ning kamligi, ma‘danni qirqish uchun energiya sarfining ko‘pligi, ko‘mir juda maydalanib, hatto changga aylanib ketishidir.

Koronkali ishchi organlari ko‘mir qatlamini tanlab, halqasimon tirqishlar hosil qilib, so‘ng uni maxsus moslamalari bilan qulatadi. Masalan: КСТГ, БК—52 va boshqa kombaynlar ishchi organlarining afzalligi: nisbatan yuqori FIK va kam energiya sarflashi bo‘lsa, kamchiligi: ishchi organlarini qatlamga moslab boshqarish (regulirovka qilish)ning murakkabligi, keskichlarga tushadigan kuchning o‘rnatish radiusiga qarab har xil bo‘lishidir.

Barabanli va shnekli ishchi organlari foydali qazilmani zaboy yuzidan qirqib olib ishlaydi, qirindining qalinligi 20—30 mm atrofida bo‘ladi. Barabanlar gorizontal va vertikal o‘qlarda aylanishi mumkin. Masalan: МК—67, «Казахстан» kabi kombaynlar. Ularning afzalligi: tuzilishining oddiyligi, FIK ning yuqoriligi, nisbatan har xil qattiqlikdagi ko‘mirni qaziy olishligi va h.k. Kamchiligi: ko‘mirni maydalab yuborishi, changning ko‘p chiqishi va h.k.

5.3. KOMBAYNLARNING YUKLASH ORGANLARI

Massivdan ajratib olingan foydali qazilma yoki boshqa tog‘ jinslarini zaboyoldi konveyeriga yoki boshqa transport vositalariga yuklash kombayn unumdorligini oshirishda, ishchilarning ish

sharoitini yengillatish hamda ularning xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Zamonaviy foydali qazilmani qazib oluvchi komplekslarni har xil kon-geologik sharoitlarda samarali ishlatib kelinayapti, lekin foydali qazilma qazib chiqarish miqdori va mehnat unumdorligi mexanizatsiyalashtirilgan lavalarda hamma jarayonlarni, ayniqsa, yuklash jarayonini to'la mexanizatsiyalanmagani tufayli ish deyarli oldiga siljimayapti. Kombaynlarning yuklash organlari o'zini ishchi organining konstruksiyasidan qat'iy nazar quyidagi talablarga to'la javob berishi kerak:

— ishlatilayotgan sharoitda kombaynlarning maksimal unumdorligini ta'minlashi kerak. Yuklash organining unumdorligi quyidagi shartni bajarishi kerak:

$$Q_Y \geq Q_{Q.M.},$$

bu yerda: Q_Y va $Q_{Q.M.}$ — mos ravishda yuklash organi va qazib oluvchi kombaynning nazariy unumdorligi;

— zaboyoldi yo'llarini yaxshi tozalashi kerak, unda qo'l mehnatiga zarurat bo'lmasin. Ko'mir bo'laklarini konveyer, seksiyalarga tiqilib qolishi, ularning mustahkamligini kamaytiradi, ularni qo'zg'atish vaqtida ko'p vaqt sarfiga olib keladi va ko'mir qatlamini to'la qazib olinayotganligini nazorat qilishga to'siq bo'ladi;

— qazib olingan ko'mirni qo'shimcha maydalab yubormaslik va lozim bo'lganda ko'mirni yirik bo'laklarini tashish uchun bo'laklarga oson maydalab berish qobiliyatiga ega bo'lishi;

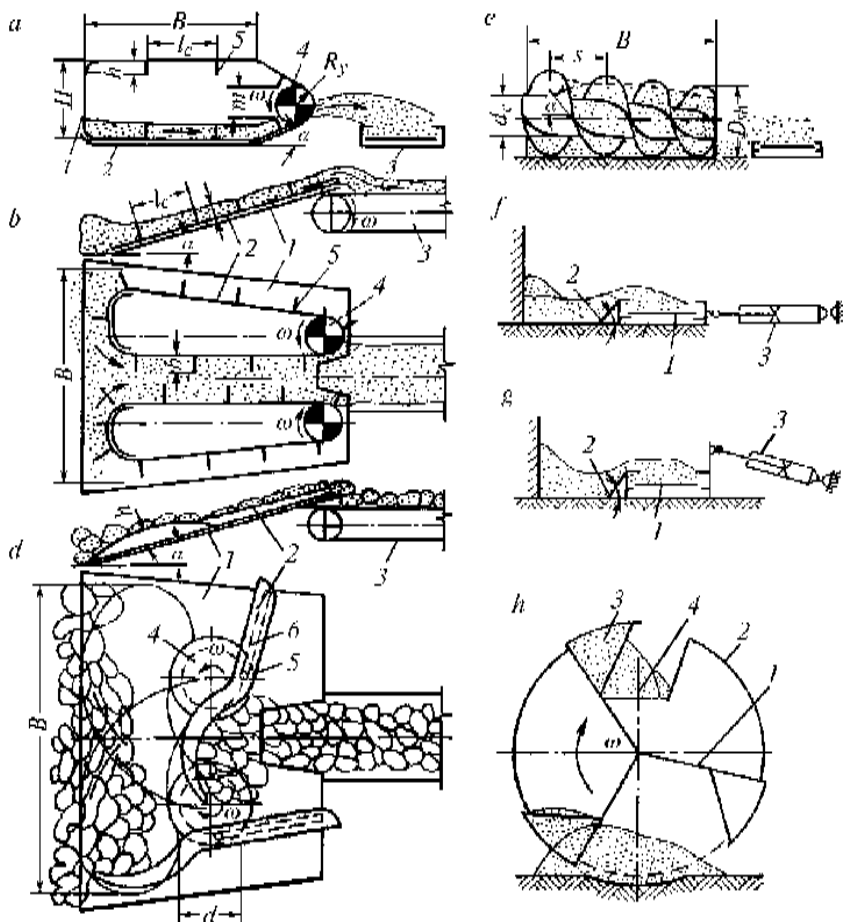
— kombaynning zaboy qatlamiga ishchi organi bilan kirishiga to'siq ko'rsatmasligi;

— yuklash jarayonida changlatmaslik, changni bostirishga yordam berishi, buzuvchi organini shamol oqimidan himoya qilishi kerak;

— yuklash organini hamda kombaynni ishlatish ishonchligini ta'minlash, minimal o'lcham va og'irlikda bo'lishi, ishlatilayotganda qulay bo'lishi, bir holatdan ikkinchi holatga mexanik ta'sir yordamida o'tishi zarur. Qazib oluvchi kombayn va komplekslarda qo'llanilayotgan yuklash organlari quyidagi belgilariga qarab turkumlarga bo'linishi mumkin:

- ajratib olingan massaga ta'sir qilish prinsipiga qarab: statik — o'zining alohida yuritmasi bo'lmagan, aktiv — o'zining alohida yuritmasi va massani zaboydagi konveyerga surib beradigan konstruktiv elementi bo'lgan;

- konstruktiv bajarilishiga qarab: statik yuklovchilar shit (bosim beriladigan), tishli (lemexli) va bazaviy turkumlardan; aktiv yuklovchilar sidirgichli, parrak (лопасть)li, kovshli, shnekli va qamrovchi panjali turkumlardan iborat bo'ladi. Ko'pchilik zamonaviy qazib oluvchi kombaynlarning ishchi organ (shnek, panja, burg'ilovchi koronka, maxsus yuklovchi moslamalar bilan jihozlangan barabanlar)lari yordamida zaboyoldi konveyerlariga qazib olingan massa yuklab beriladi.



44-rasm. Kon mashinalari yuklovchi organlari asosiy turlarining sxemalari: a — tik tekislikda joylashgan halqasimon sidirgichli; b — gorizontaal tekislikda joylashgan ikkita halqasimon sidirgichli; d — panjali; e — shnekli; f — lemexli; g — domkratli; h — rotor kovshli yuklagichlar.

Yuklovchi organlarning asosiy konstruktiv turkumlari. Kon mashinalari yuklovchi organlarining asosiy sxemalari 44-rasmda ko'rsatilgan. Vertikal tekislikda yopiq, *halqasimon* (*замкнутый*) *sidirgichlar bilan jihozlangan yuklovchi* zanjir buzilgan massani sidirgichlar 5 orqali yassi tekislikda 2 tashib, zaboydagi konveyer 3 ga yuklab beradi (44-rasm, a). Zanjir yulduzcha 4 va barni yo'naltiruvchi ariqchasi 1 orqali harakatga keltiriladi. Yuklovchining asosiy konstruktiv o'lchamlari: zanjirni yukni qayta yuklash nuqtasiga ko'tarish (α) burchagi, yuklash darchasining (m) balandligi, barning balandligi (H), kengligi (B), yurituvchi yulduzchanning radiusi (R_3), sidirgichlar orasidagi (l_s) masofa, sidirgichning uzunligi (b) (*вилет*), balandligi (h) va yurituvchi yulduzchanning (ω) burchak tezligi. Juftlashtirilgan (*спаренный*) gorizont tekislikda *yopilgan sidirgichli yuklovchi* yopiq konturda harakat qilib, sidirgichlar 5 bilan yukni qamrab olib stol 1 orqali kerak bo'lgan balandlikka ko'tarib qayta yuklash punktiga olib boradi (44-rasm, b).

Qamrab oluvchi panjali yuklovchi lahim o'tuvchi va tog' jinslarini yuklovchi mashinalarda keng qo'llanadi (44-rasm, d). Unda disk 4 aylanib panja 5 harakatga keltiriladi. Panja uchining kerakli harakat trayektoriyasi panja va suxar 6 (panjaning orti)ning o'zaro joylashishi bilan aniqlanadi. Buzib tushirilgan massa qiya stol 1 orqali ta'minlovchi qayta yuklanuvchi joyga transport vositasi 3 bilan olib boriladi. Yuklovchining asosiy konstruktiv o'lchamlari: qamrash kengligi (B), 5 panjani d diametrli aylanada aylanib yukni qamrab olishi, stolning yukni ko'tarish burchagi (α), panjaning balandligi (h).

Shnekli yuklash organining samaradorligi spiralning (α) o'ralish burchagi, o'ralish qadami (S), shnekning aylanish tezligi, diametri (D_{sh}), gupchak (d_s), qamrash kengligi (B) va, shuningdek, maxsus moslama — shnekning (to'suvchi shit, spiralning o'zgaruvchan qadami) yuqori to'lalilik koeffitsiyenti va yuk kelib tushuvchi joy (*окно*) ning geometrik o'lchamlari bilan aniqlanadi (44-rasm, e).

Amalda hamma qazib oluvchi komplekslar konveyer 1, yuklovchi lemex 2 bilan jihozlanadi (44-rasm, f). Bunday yuklash organi baza deb ataladi. Lemexni ko'mir massasiga maxsus konveyer stavi 3 ga o'rnatilgan domkrat yordamida yoki mexanizatsiyalashgan mustahkamlovchining seksiyasidagi domkrat yordamida kiritiladi. 44-rasm (g) da domkrat yordamida yuklash konstruksiyasi ko'rsatilgan.

Rotor tipidagi kovshli yuklash organi lahim o'tuvchi kombaynlarda keng qo'llaniladi (44-rasm, *h*). Asosiy konstruktiv elementlari: yurituvchi (водило) 1, uning perimetri bo'ylab o'rnatilgan kovshlar 3 va to'sib turuvchi shit 2 (to'siq)dan iborat. Buzib tushirilgan massani botirib olish rotorning aylanishi hisobiga sodir bo'lib, to'kish joyi 4 ga tushirish yukning og'irligi hisobiga sodir bo'ladi.

5.4. KON MASHINALARINING YURISH ORGANLARI. YURISH ORGANLARINING TURKUMLARI

Kon mashinalarining yurish organlari ularni ish va manyovr jarayonida lozim bo'lgan tortish kuchi ta'sirida yurishi uchun xizmat qiladi.

Kon mashinalari yurish organlarining asosiy xususiyatlari ular ishchi-yurish tezligining (0,1—0,2 dan 6—10 m/min gacha) kichikligi hamda yurgizish uchun tortish kuchining yuqoriligi (150—200 kN) dir. Qirg'ich qurilmalarining qirqish tezligi 0,5—0,7 m/s, o'rtacha tortish kuchi 200—240 kN bo'lganda qirqish tezligini 1,5—3,0 m/s gacha ko'paytirishga zarurat borligi ko'zga tashlanmoqda. Katta quvvatli lahim o'tish kombaynlarining (ПК8, ПК9, ЧПП2, ПК10) zaboyga bosim kuchi 300—600 kN gacha yetadi, «Союз—19М» lahim o'tuvchi shitning bosim kuchi 2000 kN va undan ham ko'proqdir.

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

— qo'l yoki avtomatik ravishda tartibga solinadigan uzatish 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 ikkita har xil tezlikka bir vaqtda ulashni blokirovka qilish mumkinligi;

— zanjirning tebranishini to'xtatadigan qurilma bo'lishi;

— yuqori ishlatish ishonchliligi va ishlatishda xavfsiz hamda qulay bo'lishi, kon mashinalari ish rejimining optimallashtirilganligi, ishchi uzatish tezligini zaboyning qarshiligiga va boshqa tashqi qarshiliklarga bog'liq holda rejalashtirilganligi, shuningdek, qamrash balandligi va kengligiga bog'lab tezligini o'zgartirish mumkinligi talab qilinadi.

Yuruvchi organlari ish rejimlarining dinamik ravishda o'zgarishida, shuningek, qisqa muddatda ishchi kuchining oshib ketishida mashinaning to'xtamasligini ta'minlovchi saqlagich (предохранитель)ga ega bo'lishi kerak. Qiya va tik qatlamlarda ishlaganda saqlagich yoki to'xtatkich (стоп)ga ega bo'lishi kerak, bu moslamalar sim arqon uzilganda mashinani ushlab qolishi uchun kerak bo'ladi. Hamma yuruvchi organlar ikkita bosh organlardan: kerak bo'lgan tortish kuchini ma'lum tezlikda tashkil qilish uchun — uzatish mexanizmidan va mashinaning yurishini tashkil qiluvchi shaxsiy tortuv bosim organidan tashkil topgan bo'ladi.

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

a) ish rejimiga qarab, shu jumladan:

— surilish usuliga ko'ra — flanga (bir tomon)dan va frontal (birdaniga) suriladigan;

— uzatish usuliga ko'ra — tortish kuchi va zo'riqish kuchi bilan;

— uzatish xarakteriga ko'ra — uzlukli va uzluksiz uzatuvchi;

— tartibga solinmaydigan va tartibga solinadigan;

— uzatish tezligining xarakteri va tartibga solish sistemasiga ko'ra — qo'l bilan yoki avtomatik, pog'onali yoki bir me'yorda tartibga solinadigan;

b) konstruktiv tayyorlanishiga qarab, shu jumladan:

— yurish organining konstruksiyasiga ko'ra — sim arqon (канат), zanjir, g'ildirak, gusenitsa, domkrat, friksion sevochniy va h.k.;

— uzatish mexanizmining yuritmasiga ko'ra — elektrik, pnevmatik, gidravlik va aralash;

— yuritmaning soniga ko'ra — bitta, ikkita va ko'p yuritmal;

— boshqarish sistemasiga ko'ra — joyidan va masofadan boshqariladigan;

— kon mashinasining kompanovkasiga ko'ra — yurish organlari o'zining ichiga va tashqariga joylashtirilgan.

5.5. KON MASHINALARINING YURITMALARI

Kon mashinalari va komplekslarining yuritmalari kuch beruvchi uskuna, uzatuvchi mexanizm, tezligini tartibga soluvchi va ishchi organi yo'nalishini o'zgartiruvchi moslama hamda boshq-

arish sistemalaridan iborat. Kon mashinalari har xil ishchi organlari yuritmalarining maxsus sharoiti va ishlash rejimi ularga turli talablarni qo'yadi. Olayotgan energiyasining turidan, ishlash sharoitidan va rejimidan qat'iy nazar ishchi organlarining yuritmalari quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

- portlashga xavfsiz bo'lishi;
- uni ishlatayotgan ishchiga xavfsiz bo'lishi;
- ish rejimiga mos keluvchi quvvati va tartibga solishga mos ishchi tavsifga ega bo'lishi;
- ishlash sharoiti va rejimida yuqori ishonchli bo'lishi;
- ishlatishda, yig'ishda va bo'laklarga bo'lishda qulay bo'lishi.

Kon mashinalarining kuch beruvchi organlariga me'yordan ko'p yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish va katta dinamik rejimda ishga tushish momentining oshib ketishi, katta qarshiliklarga duch kelgan holda, shuningdek, katta qarshiliklarda ishni inkor etmasdan shu holatdan chiqib ketishi uchun maxsus talablar qo'yiladi.

Qazib oluvchi yoki lahim o'tuvchi kombaynlarning yuqori samaradorlikda ishlashini ta'minlash uchun qirqish va uzatish tezligini o'zaro tartibga solinishini ta'minlash muhim vazifa hisoblanadi.

Kon mashinalari boshqa hamma ishchi organlarining yuritmalari shu mashina ishchi organining nazariy unumdorligini ta'minlashi kerak. Yuritmalarning ishchi organlari bilan o'zaro joylashishiga qarab ikkita asosiy sxemani: bitta yuritmali va ko'p-yuritmali sxemani alohida ajratish mumkin. Ko'pgina foydali qazilma qazib chiqaruvchi kombaynlar bitta yuritmaga egadirlar. Ko'pyuritmali sxema, asosan, lahim o'tuvchi kombaynlar (IIK10 kombayni o'nta yuritmaga ega)da qo'llaniladi.

Bitta tashqi yuritmasi (nasos stansiyasi) bo'lgan holda nafaqat mustahkamlovchi komplekslar, balki mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlovchi komplekslar ham ko'pyuritmali sistema hisoblanadilar, hattoki ularning har qaysi seksiyasi ikkita gidroyuritma — shitni boshqaruvchi element va chiziqli qo'zg'atuvchi elementga ega.

Ko'pyuritmali sistemalarda tez-tez hamma yuritmalarni masalan, kombayn gusenitsalarining yuritmasi, bitta yoki ko'p-yuritmali sistemalar halqasimon qirg'ich qurilmasi, ko'pyuritmali konveyerlar va boshqalarni sinxronlashtirish masalasi paydo bo'lib turadi.

Yuritmalar oladigan energiyalariga qarab — elektr (oʻzgarmas yoki oʻzgaruvchan tok), gidro, pnevmo va dizel yuritmalar boʻlishi mumkin. Koʻpincha, elektrgidroyuritma va elektrpnevmo yuritma kabi kombinatsiyali yuritmalar uchrab turadi.

Strukturali kompanovka boʻyicha ikkita asosiy yuritma sxemasi mavjud: kuch beruvchi yuritma va uning uzatuvchi mexanizmi (masalan, yuritma — reduktor, yuritma — ishga tushiruvchi mufta va boshq.) va uzatuvchi mexanizmsiz (kuch beruvchi silindr, gidroyuritma — ishchi val va boshq.) sxema.

Odatga kirib qolganligi va yuqori tejamkor boʻlganligi uchun elektr yuritmalari qazib oluvchi, lahim oʻtuvchi va boshqa mashinalar koʻp qoʻllanib kelinmoqda.

Gidroyuritmalar kichik geometrik oʻlchamlari, bir tekisda va katta diapazonda tezlikni oʻzgartirishlari hisobiga yangidan-yangi konstruksiyali mustahkamlovchilarda qoʻllanilayapti. Pnevmo yuritmalar elektr energiyani xavfsizlik qoidalari boʻyicha qoʻllash mumkin boʻlmagan konlarda qoʻllanishi mumkin. Pnevmo yuritma ishlatishda eng xavfsiz, oddiy va ishonchli yuritma hisoblanadi, lekin siqilgan havo energiyasining narxi boshqa energiyalarga nisbatan qimmat, pnevmo yuritma kerakli quvvatni bera olmaydi. Shunga qaramay, qazib oluvchi kombaynlardan tashqari, pnevmoenergiya burgʻilash mashina va qurilmalarida keng qoʻllanib kelinmoqda.

Dizel yuritmalar, asosan, ruda konlari sharoitida va ochiq konlarda ishlatiladi.

Kon mashinalariga yuritma tanlashda birdan-bir hal qiluvchi sharoit, yuritma mexanik xarakteristikasi ishchi mexanizmining mexanik xarakteristikasiga mos kelishi hisoblanadi.

Kon mashinalarida oʻzining tejamkorligi va ishlatishda qulayligi natijasida elektr yuritmalar nisbatan koʻp qoʻllanib kelinmoqda. Kon mashinalarining kuch berish uskunalarida asosan aylanib ish bajaradigan, oʻzgaruvchan va oʻzgarmas tokda ishlaydigan, rotorlari qisqa tutashgan, qoʻzgʻaluvchan kontaktlari boʻlmagan, sodda konstruksiyali va ishlatishda ishonchli asinxron yuritma (dvigatel)lar qoʻllaniladi.

Oʻzgarmas tok yuritmalarining geometrik oʻlchamlari nisbatan katta, ishlashi uchun maxsus oʻzgarmas tok olish uchun toʻgʻrilovchilar va kollektorlarni katta tokdan himoya qiluvchi himoyalovchi elementlar talab qiladi. Shuning uchun bu yuritmalar

mashina-mexanizmlarning tezligini rejalashtirish va ularni ravon, asta ishga tushirish lozim bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

Kon mashinalari uchun asinxron yuritmalar uchta variantda portlashdan himoyalangan holda PB klemmasi bilan tayyorlanadi: birdan-bir seriya BAO (quvvati 1000 kVt gacha), konveyerlar uchun flansli — seriyasi КОФ (quvvati 160 kVt gacha) va kombaynlar uchun seriyasi ЭДК, ЭДКО, ЭКВ (soatbay quvvati 180 kVt gacha). Dvigatellar uch fazali, o'zgaruvchan, kuchlanishi 660/380 V bo'lgan tok manbayidan ishlaydi. Qo'lda ishlatiladigan asboblarda 127 V, chastotasi 50—200 Gs bo'lgan tok manbayidan ishlaydi. Keyingi vaqtda kon mashinalarining elektryuritmalarini 1140 V kuchlanishga o'tkazish borasida ilmiy izlanishlar olib borilayapti.

Elektryuritmalarning aylanish chastotasi, odatda, 1470—1485 $1/\text{min}$, 200 Gs gacha chastotada ishlaydigan elektryuritmalarning chastotasi 12000 $1/\text{min}$ gacha boradi.

ЭДК turkumidagi kombayn elektryuritmalari parallelepiped shaklidagi korpusga ega bo'lib, ularning ichida stator chulg'amlari va qisqa tutashgan ikki tomonga chiqqan o'qli rotori bor. Rotorlar portlash to'lqinini o'chiruvchi halqasimon oraliq bilan jihozlangan. Yuritmaning korpusi portlash vaqtida hosil bo'lgan gaz bosimining 3 mPa kuchiga hisoblangan. Elektryuritma korpusiga markazdan qochma ventilator va havo almashuvi uchun ariqchalar o'rnatilgan. Elektr kabeli dvigatelga germetik ulanadi.

Kombaynlarning elektryuritmalari korpusining balandligi bo'yicha moslashtirilgan bo'lib, 5 xil o'lchamli: 310, 350, 400, 450 va 500 mm li, yuritmaning eni bo'yicha ikki xil o'lchamli 780 va 1400 mm li.

BAO seriyali elektryuritmalar silindr ko'rinishidagi korpusli bo'lib, kombayn yuritmalaridan mexanik xarakteristikasi bilan farq qiladi.

Asinxron elektryuritmalarining xarakteristikalari me'yoridan ortiq yuklamada ishlaganlarida barqaror ishlay olmasligini, ishga qiyin tushishini va rejalashtirilmaydigan ishchi chastotaga ega ekanligini ko'rsatdi.

Asinxron elektryuritmalarining pasport ko'rsatkichlarida nominal ishga tushish va maksimal momentlari, o'qining nominal va maksimal momentlaridagi aylanish chastotasi, FIK va quvvat koeffitsiyenti ($\cos \varphi$)ning nominal rejimdagi qiymatlari, rotorning inersiya momenti, geometrik o'lchamlari, ulanish joyining o'lchamlari va massasi ko'rsatiladi. Asinxron elektryuritmalarining

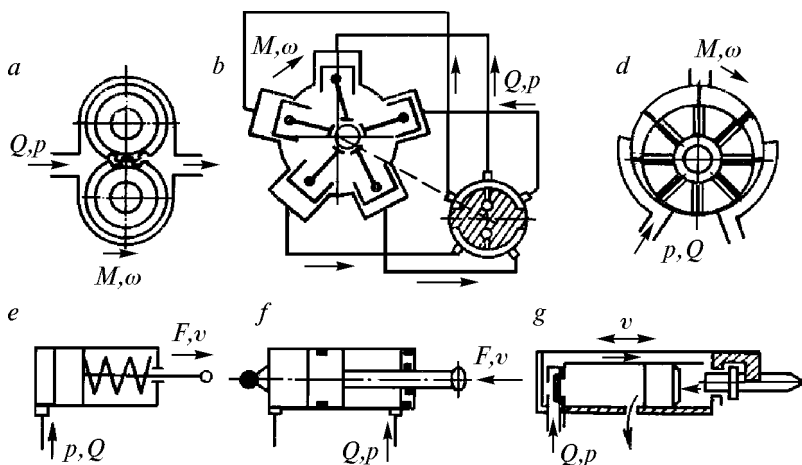
kon mashinalari yuritmasida qo‘llanishi ular yetarli avtonomligining kamligi, inersionligi, portlashga xavfliligi, tezligini rejalashtirish cheklanganligi, ularni ishlatayotgan ishchiga xavfliligi tomonidan cheklanadi.

Pnevmoymuritmalar portlashga xavfli sharoitlarda va zarb bilan ta‘sir etuvchi mashinalarda ishlatiladi. Pnevmoymuritmalar elektr yuritmalari bilan o‘lchamlari va ulanadigan o‘lchamlariga ko‘ra moslashtirilgan.

Sanoat elektr va pnevmoymuritmalar bilan birga ishlaydigan mashinalar ishlab chiqaradi. Pnevmoymuritmalar portlashga va yong‘inga xavfsiz, aylanish chastotasini keng ko‘lamda rejalashtirish mumkin va yaxshi ishga tushirish xarakteristikasiga ega. Pnevmoymuritmalar borib-qaytuvchi ta‘sir etuvchi, shuningdek, zarb beruvchi, konstruksiyasi sodda, kichik tezliklarda qizib ketmaydigan mashina hisoblanadi. Pnevmoymuritmani qo‘llash elektr toki bilan ta‘silanishni man etadi.

Kon mashinalarining yuritmalarida pnevmoymuritmalarning aylanuvchi harakatdagi shesternali (45-rasm, *a*), porshenli (*b*) va plastinkali (*d*); borib-qaytuvchi harakatlanadigan (*e*) va zarb beruvchi (*f*) xillari qo‘llaniladi.

Shesternali yuritmalar ikkita o‘zaro tishlashishda bo‘lgan korpus bilan ma‘lum kichik masofada joylashgan shesternadan iborat (45-rasm, *a*). Aylanish tomonini o‘zgartirish lozim bo‘lgan



45-rasm. Pnevmoymuritmalarning sxemasi:

a — shesternali; *b* — porshenli; *d* — plastinkali; *e* — borib-qaytuvchi harakatlanadigan; *f* — zarb beruvchi; *g* — statik ta‘sir qiluvchi pnevmoymuritmalar.

yuritmalarda qiya tishli (косоозубые) shesternalar, faqat bir tomonga aylanuvchi yuritmalarda qiyaligi ikki tomonga yo'naltirilgan (shevronli) shesternalar qo'llaniladi.

Porshenli yuritmalar yulduz shaklida joylashgan, ichida porshenlarning borib-qaytuvchi harakati sodir bo'lgan silindrlardan iborat (45-rasm, *b*). Harakat porshendan krivoshipli shatunlarga o'tadi. Krivoshipning o'qi bilan taqsimlovchi qattiq qotirilgan, taqsimlovchi silindrga navbatma-navbat havoni berib turadi. *Plastinkali yuritmalar* silindrik kamerali korpusdan, uning ichida ekssentrik joylashgan rotordan iborat (45-rasm, *d*). Rotorning radiusi bo'yicha joylashgan o'yiqlariga prujina yordamida siqilib turuvchi plastinkalar o'rnatilgan. Aylanish momenti plastinkalar yordamida siqilgan havo ta'sirida hosil bo'ladi. *Borib-qaytib harakat qiluvchi yuritmalarda* ichida havo bosimi yordamida harakat qiluvchi porshen yoki membranalar xizmat qiladi (45-rasm, *e*). *Zarb beruvchi yuritmalarda* zarb beruvchi funksiyasini porshen orqali, *statik ta'sir qiluvchi yuritmalarda* ta'sir kuchi shtok orqali uzatiladi (45-rasm, *f, g*).

Hajmli gidroyuritmalar tezlikni aniq boshqarish yoki mexanizmini uzatish qiymatini uzoq vaqt davomida aniq belgilash, shuningdek, yuqori bosim va moment talab qilinganda qo'llaniladi. Gidroyuritmalar konstruksiyasi jihatdan pnevmoyuritmalardan kam farq qilib, blokli, alohida yuritmal mexanizmlardan tashkil topgan mashinalarda qo'llaniladi.

Aksial porshenli gidroyuritmalar yuqori aylanish soni bilan ishlaydi. *Radial porshenli gidroyuritmalar* kichkina aylanish miqdori va yuqori aylanish momenti kerak bo'lganda qo'llaniladi. Mashinalarning uzatish mexanizmlarida o'qdagi aylanish momenti $5 \text{ kN} \cdot \text{m}$ gacha bo'lgan yuritmalar qo'llaniladi, hatto aylanish momenti $100 \text{ kN} \cdot \text{m}$ li yuritmalar ham ma'lum.

Dizel yuritmalar (ДВС turkumli) kon mashinalarining asosiy avtonom yuritmalari hisoblanadi. Dizel dvigatellari klapanli silindr bloklaridan, havo berishni taqsimlovchi, yoqilg'i nasosi, porshenlarni borib-qaytib qiladigan harakatini aylanma harakatga aylantiruvchi krivoship-shatun mexanizmidan, ishga tushirish uchun yordamchi yuritmadan, yuritmani sovitish sistemasi, yoqilg'i sig'imi, armatura va boshqarish qurilmasidan tashkil topgan. Bu dvigatellarning nominal rejimi ular yoqilg'i sarfining nisbiy qiymatidan aniqlanadi.

Dvigatelning aylanish chastotasi o'zining nominal qiymatidan oshganda uning o'qida quvvat oshadi, aylanish chastotasi o'zining nominal qiymatining 30 % teng bo'lganda, uning o'qida quvvat nolgacha tushib ketadi, yuritma beqaror ishlaydi. ДBC yuritmalarining yuki me'yoridan oshib ketsa ishlash qobiliyati pasayadi, bunda dvigatellarni yordamchi yuritma bilan ishga tushirish lozim. ДBC yuritmalarini past haroratlarda ishga tushirish qiyin, yuk me'yoridan oshib ketsa uning tortish qobiliyati kamayadi, yong'inga xavfli, chiqazadigan gazining organizmga ta'siri yomon, shuningdek, tezlikni boshqarish imkoniyati chegaralangan.

5.6. KON MASHINALARINING UZATISH MEXANIZMLARI

Kon mashinalarining uzatish mexanizmlari (uzatish) dvigateldan chiqish zvenosi harakatini ishchi organining harakati bilan kelishtirib turish uchun kerak. Uzatuvchi ishchi kuchi o'zining hamma xossalarni saqlagan holda, minimal geometrik o'lcham, ishlatish, ta'mirlashda texnologiklikni saqlagan holda ishlashi kerak. Undan tashqari, ishonchli va uzoq vaqt ishlashni ta'minlashi kerak.

Ko'pchilik kon mashinalarining uzatuvchi mexanizmlari ishchi organining tezligini rejalashtiruvchi va ularni favqulodda katta kuchdan saqlovchi qurilmalar bilan jihozlanadi. Ko'p kon mashinalarining ish rejimi va xarakteri maxsus to'xtatuvchi qurilma (tormoz), ishga tushirish rejimini rejalashtiruvchi va mashinani to'xtatuvchi moslamasi bo'lishini talab qiladi. Uzatuvchi mexanizmi yuritma bilan ulovchi mufta orqali ulanadi.

Kon mashinalari va agregatlarining uzatish mexanizmlari mexanik, elektromexanik, hajmli, gidromexanik va dinamik turkumlariga bo'linadi. Uzatish mexanizmlari o'zlarining kinematik, yuklanuvchanlik va FIK lari bilan tavsiflanadilar.

Uzatgichning kinematik tavsifi umumiy hollarda ishchi organi koordinatining yuritma o'qining koordinatiga va ishchi organining harakat trayektoriyasiga bog'liqligi bilan aniqlanadi. Ko'p hollarda yuritma o'qining aylanma harakati ishchi organining aylanma yoki ilgarilama harakatiga aylantiriladi.

Mexanik uzatgich ishchi organida hisobli tezlikni olish uchun xizmat qiladi.

Texnik vazifaga ko‘ra 1,6 m/s qirqish tezligini tashkil etish kerak bo‘lsin. Qirqish chizig‘ining normal diametri qilib 0,63 m qabul qilingan. Unda mashina koronkasining yoki barabanining burchak tezligi quyidagiga teng bo‘ladi:

$$W = V_{\text{ayl}} / R_b = 5,07 \text{ rad/s,}$$

bu yerda: V_{ayl} — aylanma harakat, ayl/sek; R_b — baraban radiusi, m.

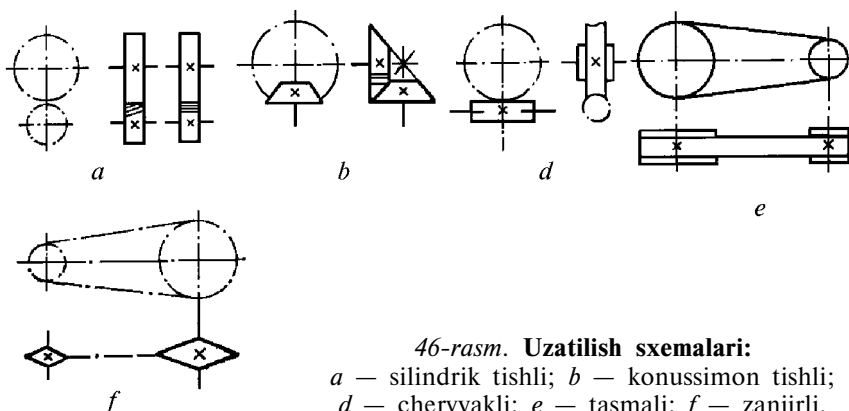
Dvigatel o‘qining burchak tezligi 156 rad/s ($1470 \text{ }^1/\text{min}$) va qirqishning hisobli ishchi tezligini olish uchun uzatish nisbati $i_{\text{ux}} = \omega_u / \omega_x = 0,033$ ga teng bo‘lgan mexanik uzatgich olishimiz lozim.

Kon mashinalarida bitta pog‘onali chiziqli reduktorning uzatish nisbati 0,35 qiymat bilan chegaralangan, shuning uchun to‘rt pog‘onali, pog‘onasining uzatish nisbati 0,4—0,45 bo‘lgan reduktordan foydalaniladi.

Kon mashinalarida burchak tezligi aylanish harakatiga tishli, tasmali, chervyakli va zanjirli uzatgichlar yordamida o‘zgartiriladi (46-rasm).

Oddiy tishli reduktorlar mashinalarda nisbatan keng qo‘llanib kelinmoqda, ular hamma mexanizmlar, qirquvchi mashinalar, kombayn, chig‘ir, shuningdek, burg‘ilash, yuklash va yuk tashish mashinalarida ishlatiladi.

Aylanish tezligi 10 m/s gacha bo‘lgan hollarda to‘g‘ri tishli, undan oshiq tezlikda qiya tishli shesternalar qo‘llaniladi. Kombayn va qirquvchi mashinalarning reduktorlari ularning dvigatellarining o‘lchamiga qarab birxillashtirilgan va balandligining qiy-



46-rasm. Uzatilish sxemalari:

a — silindrik tishli; b — konussimon tishli;
d — chervyakli; e — tasmali; f — zanjirli.

mati 310, 350, 400, 450 va 500 mm, kengligi esa 780 yoki 1400 mm o'lchamda chiqariladi.

Reduktorlarning kinematik sxemasi kon mashinalarining qulay joylashishidan kelib chiqib aniqlanadi. Foydali qazilma qazib oluvchi va qirquvchi mashinalarda yuritmasining va mashinaning o'qi mos tushganda hamda ishchi organining o'qi ko'ndalang joylashganda, albatta, konussimon shesternalar juftidan foydalaniladi.

Ba'zi mashinalarda boshqa reduktorlar bilan bir xilda quvvatli va uzatish nisbatiga ega bo'lgan, kichik o'lchamli, lekin konstruksiyasi va tayyorlanishi murakkab bo'lgan planetarli reduktorlar ham qo'llaniladi.

Chervyakli uzatgichlar moylash rejimiga juda sezgir, shuning uchun ular kam qo'llaniladi. Ular ba'zi chig'irlarda o'zini-o'zi to'xtatish qobiliyatiga ega bo'lgani uchun ishlatilishi mumkin.

Zanjirli uzatgichlar ba'zi ekskavatorlarning konstruksiyasida, tasmali uzatgichlar esa tegirmon (drobilka)larda qo'llaniladi.

Kon mashinalarida yuqorida keltirilgan uzatgichlardan tashqari qo'llanmaydigan yoki juda kam qo'llanadigan elektrmexanik, gidromexanik hajmli, gidromexanik dinamik, tishli-raykali, vintli uzatgichlar bo'ladi. Har xil chig'irlarda, qirquvchi mashinada sim arqonli uzatgichlar qo'llaniladi. Ular baraban, blok va polisplastdan tashkil topgan bo'lib, sim arqonning tortish kuchi 160 kN gacha bo'ladi, sim arqonni chig'irga o'rash tezligi 3 m/s ni tashkil qiladi. Kon mashinalarida har xil konstruksiyadagi qo'shuvchi va saqlovchi muftalar hamda to'xtatish (tormozlash) qurilmalari ham bo'ladi.

5.7. KON MASHINALARINI BOSHQARISH SISTEMALARI

Kon mashinalari, komplekslari va agregatlarini boshqarish sistemalari kon ishlarini olib borishda texnologik talablarga mos vazifani va kon mashinalarini ishlash rejimlarini qabul qilingan tartibda ushlab turishga mo'ljallangan.

Operatorning joylashishi va vazifasiga qarab qo'l bilan, masofadan va avtomatik boshqarish sistemalari mavjud. Qo'l bilan boshqarish sistemasida operator bevosita mashinaning oldida turib uzluksiz ravishda mashinaning ish rejimini tekshirib turadi va sharoitga qarab rejimni o'zgartiradi.

Qo‘l bilan boshqarish sistemasida operator bevosita mashinaning oldida turib uzluksiz ravishda mashinaning ish rejimini tekshirib turadi va sharoitga qarab rejimni o‘zgartiradi.

Masofadan boshqarish sistemasida operator mashinadan bir-muncha uzoqlikda joylashadi, bu bilan u o‘zini mashinaning titrashidan, shovqinidan, changdan hamda kon-geologik omillarning salbiy ta‘siridan saqlaydi. Texnologik jarayonlarning nazorati qarash orqali yoki asboblardan yordamida olib boriladi.

Avtomatik boshqarish sistemasida operator mashinaning ish rejimini va ishga tushirish momentini oldindan belgilab boshqarishda, mashinani ishga tushishida, to‘xtatishda va regulatorni inkor etishida ishtirok etadi. Avtomatik boshqarish sistemasi operatorni mashinaning ish rejimini diqqat bilan tekshirishdan ozod etadi, ishchilarni xavfli zonadan, changdan, shovqindan hamda titrash hodisasidan saqlaydi. To‘g‘ri ishlab chiqarilgan va sozlangan avtomatik boshqarish sistemasi kon mashinalarining unumdorligini oshirishga yetarlicha omil bo‘ladi.

Qo‘l bilan boshqarish sistemasida, mashinaning kuch berish uskunalari operator mexanik energiyani sarf qilib ta‘sir qilsa, buni *to‘g‘ridan to‘g‘ri ta‘sir etish sistemasi* deyiladi, kuch berish uskunalari yordamchi yuritma bilan ta‘sir etilsa, bunday sistema boshqarishni *to‘g‘ridan to‘g‘ri ta‘sir etmasdan boshqarish sistemasi* deyiladi.

To‘g‘ridan to‘g‘ri boshqarish sistemasining tarkibiga boshqarish posti, mexanik yoki gidravlik uzatish va kuch beruvchi uskunalariga to‘g‘ri ta‘sir etib ish bajaruvchi mexanizm kiradi. To‘g‘ri ta‘sir etmasdan boshqariladigan sistema tarkibiga boshqarish posti, energiya manbai, boshqaruvchi signalni kuchlantiruvchi va bajaruvchi mexanizm kiradi.

Distansion va avtomatik boshqarish sistemasi doimo to‘g‘ri sxema bilan amalga oshiriladi. Distansion boshqarish sistemalarida, albatta, olib chiqilgan boshqarish pultrlari va kommunikatsion liniyalar bo‘lishi shart, avtomatik boshqarish sistemalarida ishlash rejimini vazifalash qurilmasi bo‘lgan regulator va o‘lchamlarini tekshirib turuvchi datchiklar bo‘lishi shart.

Kuchaytiruvchisining xiliga va bajarish organiga qarab mexanik, pnevmatik, gidravlik va elektrik boshqarish sistemalari bo‘ladi. Ko‘pincha aralash elektrpnevmatik va elektrgidravlik boshqarish sistemalari elektrik qurilma rejimini, informatsiya berishni va

boshqarish signalini birinchi bor kuchaytirishni tekshiradi, pnevmatik yoki gidravlik qurilmalar bajarish mexanizmlari va kuchlanishning oxirgi pogʻonasi sifatida qoʻllanadi.

Boshqarish sistemalari quyidagicha xarakterlanadi:

1. Berilgan sistemani toʻla taʼminlovchi kuch beruvchi qurilmalarining quvvati bilan.

2. Boshqarish uchun sarflangan quvvat kuch beruvchi qurilmalarning quvvatini 1—5 % ni tashkil etishi kerak.

3. Boshqarish sistemasiga kiruvchi signallarning qiymati bilan, uning qiymati toʻgʻri boshqariladigan sistemalarda 10 Vt va undan koʻpni, avtomatik boshqariladigan sistemalarda 10^{-5} Vt va undan koʻpni tashkil qiladi.

4. Boshqariladigan signalning quvvat va amplitudasini kuchaytirish koeffitsiyenti bilan:

$$K_N = N_m / N_u,$$

bu yerda: N_m , N_u — mos ravishda mashina yuritmasining va boshqarish qurilmasining quvvati.

5. Boshqarishning aniqligi va tez taʼsir etishi bilan. Bu boshqarish uchun berilgan signalning qayta ishlash tezligi yoki sistemani qoʻzgʻatish uchun ketgan reaksiya vaqti bilan baholanadi.

Kon mashinalarida boshqarish sistemasining ishlash rejimi uzluksiz yoki uzlukli boʻlishi mumkin. Uzlukli boshqarishda signallar oraligʻi yetarlicha katta boʻlishi mumkin. Uzluksiz boshqarish sistemasini avtomatik boshqarish sistemalarida qoʻllash koʻproq samara beradi.

Kuch beruvchi uskunalarning ishlash rejimlariga boshqarish sistemalari tomonidan beriladigan asosiy taʼsirlar quyidagicha boʻladi:

— yuritmani yoki mexanizmni ishga tushirish va toʻxtatish;
— yurish qiymati yoki tezligining qiymatini oldindan aniq berish;

— quvvat yoki moment qiymatini aniq berish.

Kon mashinalarining boshqarish sistemalari murakkab kon sharoitida ishonchli ishlashini, kon mashinalarining yuqori unumdorligini va xizmatchilarning xavfsizligini taʼminlashi kerak.

Har xil boshqarish sistemalarini qoʻllash omillarning turi bilan hamda har xil sistemalarning bahosi bilan aniqlanadi.

Sodda, arzon to'g'ridan to'g'ri ta'sir etuvchi boshqarish sistemalarini qo'llash bosim va mehnat muhofazasi bilan belgilanadi. Ergonometrik talablar bilan pedal (tepki) dastagidagi bosimni 8—30 N, tepkidagi bosimni 15—60 N, tepki va dastakning qo'zg'alish qiymatini 300 mm deb chegaralab qo'yilgan. Richag va tepkilarining qo'zg'alish tezligi 1 m/s, boshqarish ta'sirining uzluksizligi sekundiga bittadan ko'p bo'lmasligi, mexanik energiyaning o'rta-cha sarfi 10 J/s dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Agar, ishlash sharoiti operatorning hayotiga xavf solishi yoki uning sog'lig'iga putur yetkazishi, masalan, mustahkamlanmagan ishlash joyi, gazning va ko'mir qatlamining birdan otilib chiqishi, shovqin va titrash darajasining yuqoriligi, ish joyida chang miqdorining ko'pligi kuzatilsa, qo'l bilan boshqarish sistemasini qo'llash man etiladi.

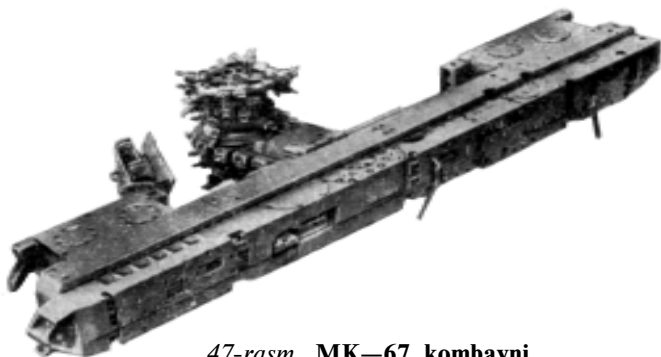
Ergonometrik talablar bajarilmagan holda yordamchi yuritmadan foydalaniladi. Agar yuqori tez ta'sir va boshqarish sistemasining uzluksiz ishlashi talab qilinsa, avtomatik boshqarish sistemasini qo'llash tavsiya etiladi, xavfli ishlash sharoitlarida masofadan boshqarish usuli qo'llaniladi. Sanoatda CAУ — avtomatik boshqarish sistemasi, САУК — kombaynlarni avtomatik boshqarish sistemalari mavjud. САУК kompleksiga: АУС apparati, magnet stansiyasi, boshqarish pulti, ЗОНД—2 apparati, ИПИР—3М rejalashtiruvchi moslamalar kiradi.

5.8. FOYDALI QAZILMA QAZIB OLUVCHI KOMBAYNLAR

МК—67 kombayni ko'mir qatlamining qalinligi 0,7—1 m, yotish burchagi 20° gacha, qirqishga ko'rsatgan qarshiligi 300 kgk/sm bo'lgan foydali qazilma qatlamlarini qazib olishni mexanizatsiyalashda ishlatiladi (47-rasm).

МК—67 kombayni СП—63М sidirgichli konveyerning ramasiga suyanib lavada ikki tomonga (челноковый) harakat qilib foydali qazilmani qazib oladi. Kombayn konveyerning ramasiga to'rtta tayanch orqali suyanib (ikkitasi konveyerga suyanadi) balandligini maxsus gidrodomkratlar yordamida rejalashtiradi. Kombaynning klirensi taxminan 170 mm ni tashkil etadi.

Kombaynning ishchi organi bitta vertikal o'qqa o'rnatilgan ostki, ustki va chiqariladigan barabandan iborat. Ishchi organini ko'mir qatlamining qalinligiga moslab pog'onali rejalash yechib-



47-rasm. MK—67 kombayni.

qayta oʻrnatilgan boʻladigan, balandligi 70 mm boʻlgan, chiqariladigan barabanga oʻrnatilgan disk orqali amalga oshiriladi, bir tekis rejalar barabanga oʻrnatilgan gidrodomkratlar yordamida bajariladi. Ishchi organi bir vaqtda harakatga keltiriladigan ikkita yulduzchadan harakat olib, qirquvchi-harakatga keltiruvchi qismlarini harakatlantiradi. Ishchi organining qirquvchi asbobi MK—1 turkumidagi keskich va oldi tomonidan YMK—90 keskichlaridan iborat.

Kombayn yuklash qurilmasi kombayn ishchi organining orqasiga, konveyerning chap yoki oʻng tomoniga tayanch kronshteynlariga sharnirli oʻrnatilgan shitdan iborat. Tortish elementi svarkali chiniqtirilgan halqasimon zanjirdan iborat boʻlib, bir uchi tortish qurilmasiga, ikkinchisi zaboyning oxirida konveyerning tortuvchi qismiga ulanadi. Kombaynda chang bostiruvchi TOC sistemasi oʻrnatilgan.

MK—67 mexanizatsiyalashgan MK—97 rusumli mustahkamlovchi yoki «Донбасс» yoki shaxsiy mustahkamlovchilar bilan birga ishlashga moʻljallangan.

MK—67 kombaynining texnik tavsifi

Qazib oladigan qatlamning qalinligi	0,7—1 m
Unumdorligi	3,7 t/min gacha
Ishchi organi	vertikal oʻqda aylanuvchi baraban
Qamrash kengligi	0,8 m
Qirqish tezligi	2,05; 2,44 m/sek

Uzatuvchi mexanizmi.....	gidravlik
Uzatis tezligi	0—6 m/min
Tortish kuchi.....	12 tk
Tortuvchi zanjirning zvenosi	23×86 mm
Elektryuritmasi	ЭДК04—Р—МК—67
Quvvati: soatbay rejimda	115 kVt
uzoq muddatli rejimda	65 kVt
Massasi	8,1; 9,4 t

1K—101 kombayni ko‘mir qatlamining yotish burchagi 20° gacha, qatlam qalinligi 0,75—1,2 m, qirqishga ko‘rsatgan qarshiligi 250 kgk/sm gacha va qattiqlik koeffitsiyenti $f = 3$ gacha bo‘lgan foydali qazilmalarni qazib olishni mexanizatsiyalashda ishlatiladi (48-rasm).

Foydali qazilma 1K—101 kombayni yordamida ikki tomonga (челноковый) ishlash sxemasi bilan o‘zi suriladigan СП—64 yoki СП—63 M sidirgichli konveyer ramasiga tayanib yoki lavaning ostiga tayanib qazib olinadi. Kombayn konveyerning ramasiga balandligi o‘zgarmas bo‘lgan tayanch orqali tayanib turadi. Kombayn korpusi ostidagi klirensning minimal qiymati 90 mm ni tashkil qiladi.

Kombaynning ishchi organi ikki kirishli, bir xil diametrli, kombayn korpusining bir tomonida joylashgan ikkita shnekdan iborat. Kombayn I turi shnegining diametri 0,7 m, II turi shnegining diametri 0,8 m. Qazib olinadigan ko‘mir qatlamining qalinligiga qarab shneklar maxsus gidrodomkratlar yordamida rejalashtiriladi.

Qulatib tushirilgan ko‘mir ishchi organi bilan yuklab beriladi.

Kombaynning tortish organi halqasimon svarkalangan zanjirdan iborat. U zaboy bo‘ylab tortilgan bo‘lib, bir uchi zaboydagi konveyerning orqa qismiga maxsus qulf bilan qulflangan. Kombayn chang bostiruvchi tipik TOC sistemasi bilan jihozlangan.



48-rasm. 1K—101 kombayni.

Suv yoki ko'pik chang bostiruvchi sistemaga HYMC—30M nasos qurilmasi yordamida beriladi. Nasos shtrekda joylashtiriladi.

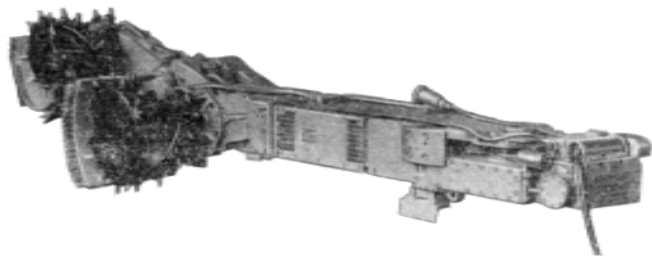
1K—101 kombayn, MK—97 yoki «Донбасс» mexanizatsiyalashtirilgan yoki shaxsiy mustahkamlovchisi bo'lgan kompleksda ishlaydi.

1K—101 kombaynining texnik tavsifi

Qazib oladigan qatlamning qalinligi	0,75—1,2 m
Hisoblangan unumdorligi	2—2,5 t/min
Ishchi organining turi	shnek
Shnekning diametri	0,7; 0,8 m
Qirqish tezligi	2,91; 3,31 m/sek
Uzatish tezligi	03,5; 0,36 m/min
Tortuvchi zanjir	18×64; 23×86
Uzilish kuchi	41 tk; 66 tk.
Elektryuritmaning quvvati:	
soatbay	105 kVt
uzoq muddatli	75 kVt
Massasi	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 koeffitsiyenti $f \leq 2,5$ gacha bo'lganda uni qazib olishni mexanizatsiyalashda ishlatiladi. Ko'mirni bir tomonga yoki ikki tomonga o'zi suriluvchi СП—63, СП—63M yoki o'zi qo'zg'aluvchi СПМ—87Д sidirgichli konveyer ramasiga tayanib qazib oladi.

Kombayn konveyerning ramasiga to'rtta lija orqali tayanadi, shundan ikkitasining balandligi rejalashtiriladi. Kombayni kon-



49-rasm. 2K—52 kombayni.

veyer tarnoviga nisbatan minimal klirensi orasidagi masofa СПМ—87Д konveyerida 220 mm, СП—63 konveyeri bilan ishlaganda 235 mm.

2K—52 ning ishchi organi ikkita pastki va ustki shnekdan iborat (49-rasm).

Oxirgi modifikatsiyalarining ishchi organlari ko‘mir qatlamiga frontal sxema bo‘yicha o‘zi qirqib kiruvchi shnek bilan jihozlangan. Kombaynning ustki shnegi 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 uzatish mexanizmi yoki Г—405 avtomatik rejalashtiriluvchi bilan jihozlangan. Tortuvchi organi toblangan halqasimon, lava bo‘yicha tortilgan zanjirdan iborat. Zanjirning uchlari konveyer stansiyalariga qotirilgan. Chang bostirish sistemasi shnekning spiralida va yuqori shnekning reduktorida joylashtirilgan suv yoki ko‘pik uzatib beruvchi qurilma yordamida amalga oshiriladi.

2K—52M kombayni 2K—52 kombaynining ancha takomillashgan modelidir. Kombayn qiyaligi 35° gacha yotgan ko‘mir qatlamini qazib olishga mo‘ljallangan. 2K—52M kombaynining 2K—52 kombaynidan asosiy konstruktiv farqi, unda mexanizatsiyalashgan ikkita yuklash shitining qo‘llanganligidir. Bu qurilma kombayni ishchi va transport holatiga qo‘l mehnatini qo‘llamasdan oson o‘tkazadi. Bu qurilma yana chiqadigan ostki shitga ega bo‘lib, u majburiy ravishda gidrodomkratlar yordamida shitni pastga bosadi, natijada massivdan ajratilgan ko‘mirning hammasi 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 kombaynlarning texnik tavsifi

Qazib oladigan ko‘mir qatlamining qalinligi	1,1—2,0 m
Unumdorligi	3 t/min gacha
Ishchi organi	ikkita snek
Qamrash qiymati	0,63; 0,8 m

Shnekning 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 tk
2K—52M kombaynining uzatish tezligi	0,3—0,6 m/min
tortuvchi zanjirining tipi.....	26×92
uzilish kuchi	85 tk

Elektryuritm asinxron qisqa tutashgan

rotorli..... ЭДК04—2М

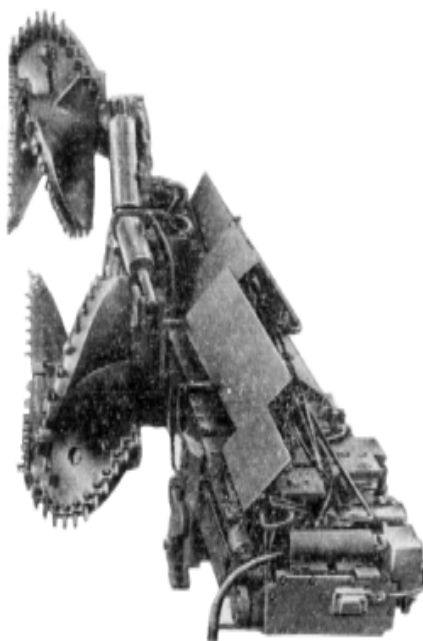
Quvvati: soatbay rejimda 105 kVt

uzoq muddatli rejimda 75 kVt

Changga qarshi vosita TOC sistemasi

KIII—1KГ kombayni yotish qiyaligi 15° gacha, qalinligi 1,3—2,8 m, qirqishga ko'rsatgan qarshiligi 200 kgk/sm gacha bo'lgan ko'mir qatlamini qazib olishda ishlatiladi (50-rasm). Kombayn ko'mirni bir tomonlama va ikki tomonlama qazib olish sxemasi bilan sidirgichli konveyer ramasiga tayanib qazib olishi mumkin. Kombayn konveyerining ramasiga to'rtta tayanch lijasi bilan tayanadi. Tayanch sistemalari balandligi bo'yicha rejalashtiriladigan, ba'zan rejalashtirilmaydigan bo'lishi mumkin. Kombaynning klirensi 250 va 500 mm bo'ladi.

Kombaynning ishchi organi ikkita quyma, bir xil diametrlilik shnekdan iborat. Shneklarning konstruksiyasi frontal yo'nalishda o'zi qatlamga qirqib kiruvchi xususiyatga ega. Ishchi organining balandligi qatlamning qalinligiga qarab bir me'yorda ikkita domkrat yordamida rejalashtiriladi. Tor-



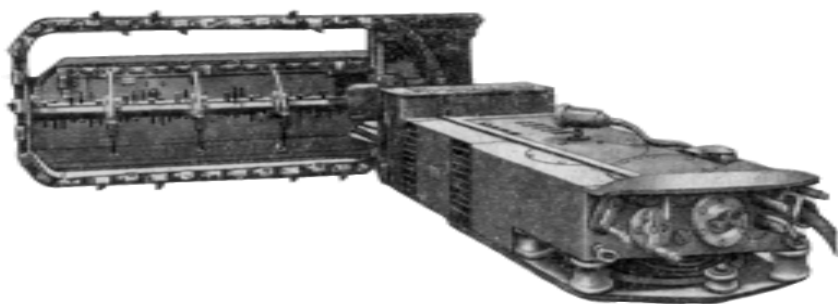
50-rasm. **KIII—1KГ kombayni.**

tish organi halqasimon zanjirdan iborat bo‘lib, uning uchi konveyerning oxiriga kronshteyni yordamida qotiriladi. Kombaynning chang bostiruvchi qurilmasi suvni shnekning spiralida joylashgan forsunka orqali uzatadi, forsunka aylantiruvchi reduktorning korpusiga, yana ko‘p chang ajraladigan joyga ham o‘rnatilishi mumkin.

KIII—1KГ kombaynining texnik tavsifi

Qazib oladigan ko‘mirning qalinligi	1,3—2,8 m gacha
Unumdorligi	3 t/min
Ishchi organi	shnek
Qamrash qiymati	0,63 m
Qirqish tezligi	1,85—2,7 m/min
Uzatish tezligi	0,3—6 m/min
Tortuvchi zanjiri	18×64
Elektryuritmasi	asinxron qisqa tutashgan rotorli
Quvvati: soatbay	105 kVt
uzoq muddatli	75 kVt
Massasi	12,2—13,5 t

«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 (51-rasm). Kombaynning ishchi



51-rasm. «Донбасс—1Г» kombayni.

organi halqasimon bar yoki qulatuvchi shtangali sharnirda taxlanuvchi bardan iborat. Yuklab beruvchi sifatida pastki ГН—1 va yuqorigi ГП—1 halqali barda harakatlanuvchi yuklovchilar qoʻllaniladi.

Kombayn lava boʻylab tezlikni oʻzgartiruvchi gidravlik variatorli uzatgich mexanizmi yordamida yuradi. Variator tezlikni bir tekisda 0,2—10,5 m/min atrofida rejalashtiradi, tortish kuchi 5—15 tk ni tashkil qiladi. Kombaynning tortuvchi organi — sim arqonning bir uchi uzatuvchi mexanizmning barabaniga, ikkinchi uchi lavaga oʻrnatilgan va kombaynning 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 m/min
Elektryuritmasi	ЭДК 04—2М
Uzoq muddatli rejimdagi quvvati	75 kVt
Soatbay rejimdagi quvvati	105 kVt
Massasi	8,6—9,5 t

5.9. CHANG BOSTIRUVCHI SISTEMA (CHBS)

Foydali qazilmani lavada qulatish, agʻdarish va yuklash vaqtida chiqadigan changni bostirish uchun tor qamrovli kombaynlar CHBS sistemasi (типовая оросительная система — ТОС) bilan jihozlanadi. Bu sistema aniq, maxsus uskunalar toʻplamidan iborat boʻlib, qatlamni buzayotgan, yuklayotgan va qayta yuklayotgan joyga chang bostiruvchi suyuqlikni yetkazib beradi.

Chang bostiruvchi suvni kombaynga yetkazib berish usuliga qarab CHBS ning quyidagi asosiy sxemalari boʻlishi mumkin: nasos qurilmasini suv bilan shtrekda oʻrnatilgan maxsus sigʻimdan taʼminlash; nasos qurilmasini yuqoridan yongʻinga qarshi kurash quvuridan kelayotgan suv bilan taʼminlash; chang bostirgich qurilmasini yongʻinga qarshi kurashuvchi quvurdan kelayotgan suv bilan maxsus nasos qoʻllamasdan taʼminlash sxemasi. CHBS tarkibida birinchi variantda oʻz ichiga suv uchun sigʻim,

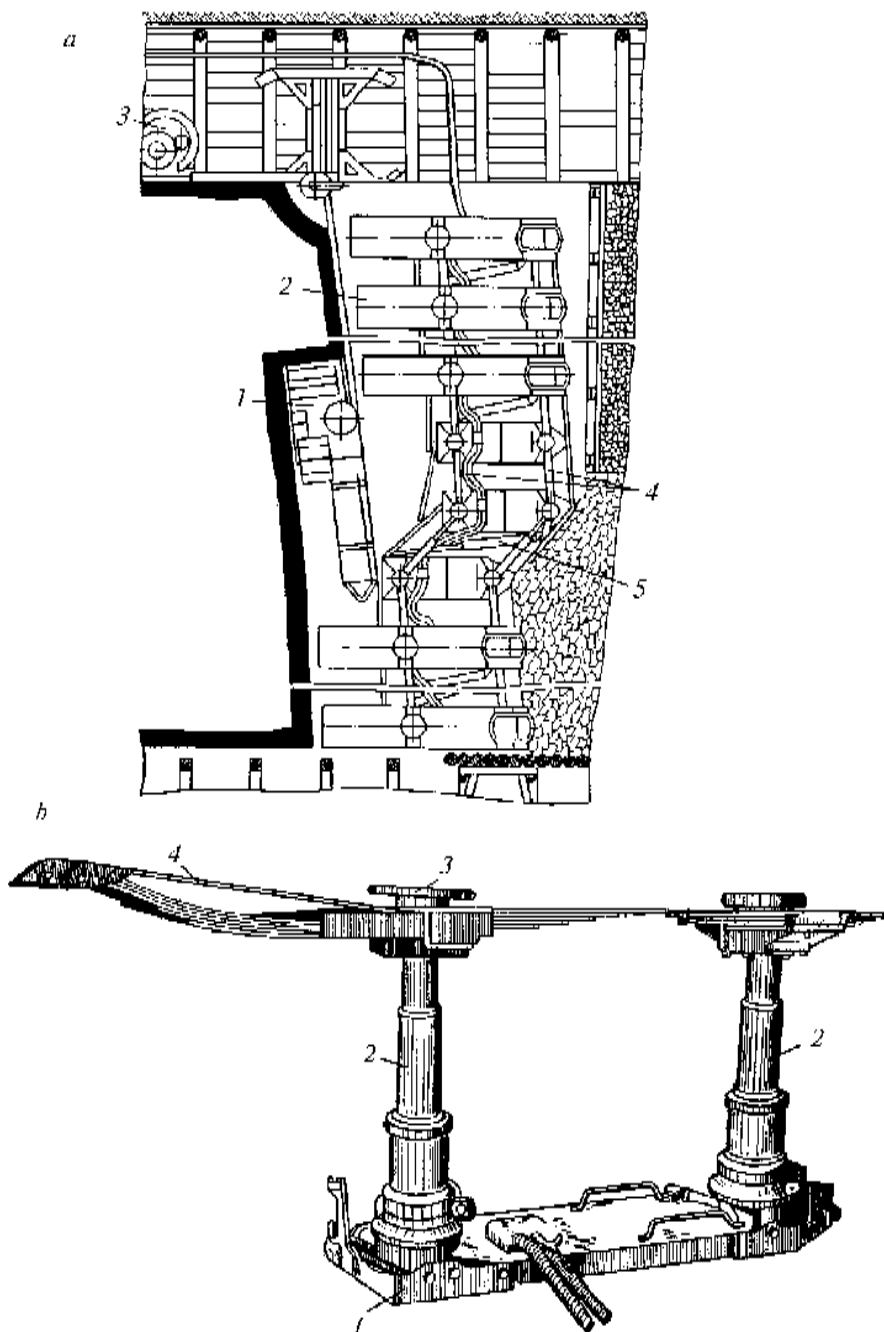
shtrekdagi filtr va zaboydagi vodoprovod hamda HYMC—30E, HYMC—100E yoki HYMC—200E nasos qurilmasini va, shuningdek, kombayndagi suv sepuvchi qurilmasi bo‘ladi. Ikkinchi variantda CHBS tarkibiga shtrekdagi filtr qurilmasi bilan birga HYMC—30M nasos qurilmasi, undagi reduksion klapan, shtrek va zaboydagi vodoprovod hamda kombayndagi suv sepuvchilar kiradi.

Uchinchi variantni qo‘llash, yong‘inga qarshi quvur o‘tkazgichdan 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 sxemalar ko‘proq qo‘llaniladi.

5.10. FOYDALI QAZILMA QAZIB OLUVCHI KOMPLEKSLAR

2КГД kompleks qatlamining qalinligi 0,75—1,2 m, yon tomon tog‘ jinslarining mustahkamligi o‘rtachadan kam bo‘lmagan tik qatlamlarni uzun zaboylar yordamida qazib olishni mexanizatsiyalashda qo‘llaniladi. Kompleks «Темп—1» tor qamrovli yoki shunga o‘xshash kombayn 2 dan mexanizatsiyalashgan, o‘zi ko‘chadigan mustahkamlovchi va ventilatsion shtrekda joylashgan yordamchi uskunalar — ikkita CHY—5 nasos stansiyasi, magnit stansiyasi, chang bostiruvchi stansiya, tortib-saqlab turuvchi ЛГКН yoki СПК rusumli chig‘ir 3 dan iborat (52-rasm, a). Kombayn lavada ikkita tortib va saqlab turuvchi sim arqonga osib qo‘yilgan.

Kompleksning mustahkamlovchisi ikkita ustun seksiya va gidrosistemadan iborat. Yonma-yon joylashgan seksiyalar o‘zaro qatlamning ostida ikkita teleskopik shtanga 4 bilan bog‘langan, uning yurish qiymati 0,3 m bo‘lib, seksiyani gidrodomkratlar yordamida 5 yo‘nalish bo‘yicha qo‘zg‘alishini ta‘minlaydi. Uskunalarining qo‘zg‘alish miqdori kombaynning qamrash kengligiga teng bo‘lib, 0,9 m ni tashkil etadi. Seksiyalar birin-ketin ketma-ket kombayndan keyin suriladi. Mustahkamlovchi seksiya asos 1 dan, ikkita bir xil gidravlik ikki pog‘onali ustun 2 dan, yuqorigi tayanib to‘sib turuvchi 4, klapanlar bloki, boshqarish bloklari, 250 kgk/sm² gacha yuqori bosimli shlanglar, qazib olingan bo‘shliq va ishchi tomonni ajratib turuvchi himoya to‘siqlaridan iborat (52-rasm, b). Seksiyaning og‘irligi 1 t.



52-rasm. 2КГД комплекси:
 a — kompleksning umumiy koʻrinishi; b — kompleksning seksiyasi.

Mustahkamlovchi yuqoridan asosiy bosimni gidroustun 3 orqali qabul qiladi. Tayanib to‘sib turuvchi faqat bo‘shliqning yuqori tomonini ushlab turadi.

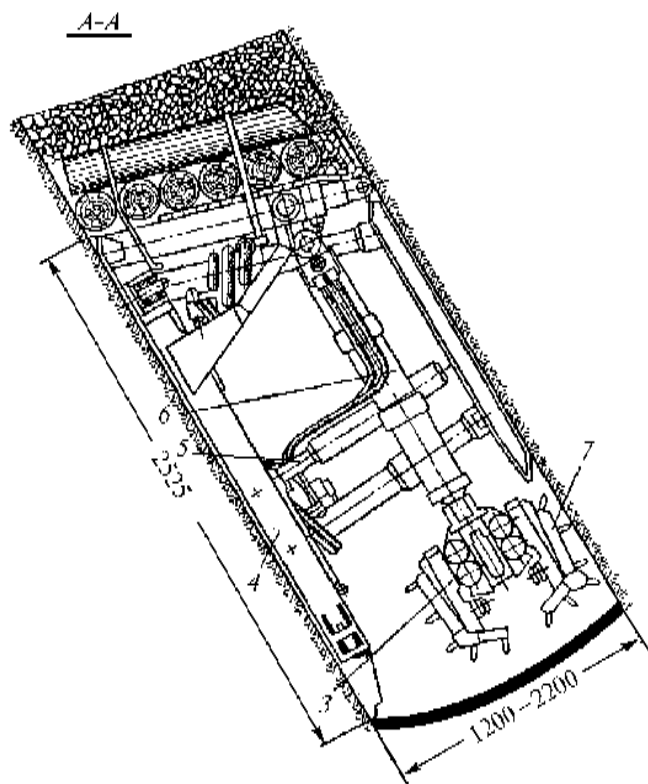
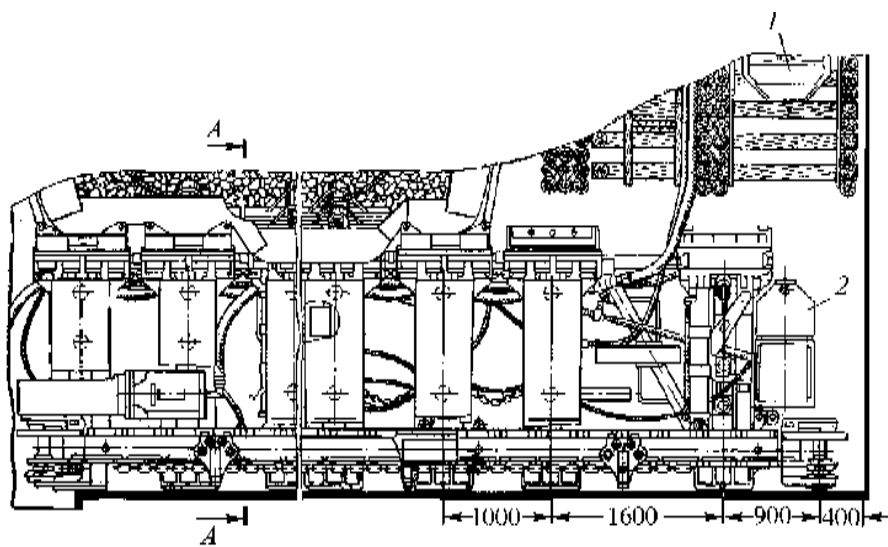
2КГД—А kompleks 2КГД ishlatiladigan sharoitlarda ishlatiladi. Undan avtomatlashtirilgan «Темп—1А» va avtomatlashtirilgan o‘zi ko‘chuvchi 2КГД—А mustahkamlovchisi borligi bilan farq qiladi hamda foydali qazilmani lavada doimo ishchilar bo‘lmagan holda ham qazib olishi bilan ajralib turadi. Mustahkamlagich 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 mo‘ljallangan.

Sistema o‘zi ko‘chuvchi seksiyaning raqamini va holatini aniqlab, ko‘chish masofasini avtomatik yoki masofadan aniqlab beradi, mustahkamlovchining surilish masofasi (qadami) kamayganda kombaynni to‘xtatishi ham mumkin. O‘tkazilgan sinovlar kompleksni smenada 3—4 nafar ishchi (navbatchi operator, uning yordamchisi va 1—2 nafar elektroslesar) boshqarishi mumkinligini ko‘rsatdi.

5.11. FOYDALI QAZILMA QAZIB OLUVCHI AGREGATLAR

1АIII agregati foydali qazilmani qazib olishni mexanizatsiyalash uchun qatlamning qalinligi 1,2—2,2 m, yotish burchagi 50°—90°, yon tomon tog‘ jinslari mustahkamligi o‘rtachadan kam bo‘lmagan holda qo‘llaniladi. Agregat konveyer-qirg‘ich 3 ishchi organidan, chegaralab ushlab turuvchi shitli mustahkamlovchi 4, nasos stansiyasi 2 va shtrekda joylashgan yordamchi uskunalari (skip 1 va chig‘ir)dan iborat (53-rasm). Mexanizatsiyalangan mustahkamlagich va konveyer-qirg‘ich o‘zaro kinematik va texnologik bitta sistema — agregatga bog‘langan.

Gidravlik mustahkamlagichlarning har 6 m ga maxsus seksiyalar joylashtirilgan bo‘lib, unga konveyer-qirg‘ich osiladi, har bitta seksiyaga teleskopik richag 6 o‘rnatilgan, uning uzatuvchi gidrodomkrati mavjud. Seksiyalarning ostki asosiga sharnir orqali konveyer-qirg‘ichni qatlam qalinligiga moslovchi gidrodomkrat 5 o‘rnatilgan.



53-rasm. IАIII agregatining lavada ko'rinishi.

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

IAHIII 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. IAHIII agregati IAIII agregatidan nisbatan yupqa qatlamlarni qazib olishi mumkinligi bilan farq qiladi. Qazib olish texnologiyasi va konstruktiv tuzilishi IAIII bilan bir xil.

Ko'mir sanoatida har xil kon-geologik sharoitlarda va har xil fizik-mexanik xususiyatli foydali qazilmalarni o'ziga xos texnologik sxemalar yordamida qazib oluvchi turli toifadagi komplekslar mavjud. Ularga uncha tik bo'lmagan kam qiyaqlikda yotgan ko'mir qatlamlarini qazib oluvchi KM—101, KMK—97, KM—96, KM—87Д, KM—100, МК—1, ОМКТМ, KM—81, «Казахстан—2», КТУ—3М va boshqalar misol bo'la oladi.

Tik yotgan qatlamlarni qazib olishga mo'ljallangan komplekslar: КДЗ—1, КГД—2, «Днепр—2»lar mustahkamlovchi bilan jihozlangan. Ko'mir sanoatida komplekslardan tashqari quyidagi agregatlar ham ma'lum sharoitlarda ishlatilishi mumkin: qirg'ich qurilmali agregatlar А—3, АФ—15, СА, АКД, А—2 va h.k.

5.12. FOYDALI QAZILMA QAZIB OLUVCHI KOMBAYNLARNING UNUMDORLIGI

Kombaynning nazariy unumdorligi uni shu berilgan sharoit uchun maksimal unumdorligi bo'lib, uning qiymati ishlatish o'lchamlarining (maksimal uzatish tezligi, ishchi organining maksimal ko'tarilgan holati) shu sharoitga maksimal moslashganiga bog'liq. Foydali qazilma qazib oluvchi kombaynlarning nazariy unumdorligi quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$Q_n = mBv_n \gamma, \text{ t/min,}$$

yoki

$$Q_n = 60 m_B v_n \gamma, \text{ t/soat,}$$

bu yerda: m — kombayn qazib olayotgan qatlamning 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 quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{\text{tex}} = Q_H K_{\text{tex}}, \text{ t/min,}$$

yoki

$$Q_{\text{tex}} = 60 m_B v_n \gamma K_{\text{tex}}, \text{ t/soat,}$$

bu yerda: K_{tex} — aniq ishlatish sharoitlarida kombaynning texnik tomondan uzluksiz ishlashi mumkinligi koeffitsiyenti. U quyidagicha topiladi:

$$K_{\text{tex}} = \frac{T}{T + T_{i.t.}},$$

bu yerda: T — ko‘mir qazib oluvchi kombaynning unumdorlik berayotgan vaqti, min; $T_{i.t.}$ — kombaynning ishlaymay turgan vaqti, min.

Ko‘mir qazib oluvchi kombaynning unumdorlik berayotgan vaqti quyidagicha aniqlanadi:

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

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

Uzluksizlik koeffitsiyentining (K_{tex}) qiymatini T va T_{pr} larning absolut qiymatlari yordamida topishdan ko‘ra, ular nisbiy qiymatlarining 1 m lavaning uzunligiga keltirilgan qiymatidan aniqlash qulaydir. Ya’ni:

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

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

Shuni hisobga olib,

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

Oxirgi ifodaning surat va mahrajini v_n ga ko'paytirib K_{tex} ning natijaviy qiymatini topamiz:

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

Kombaynning umumiy ishlay turgan vaqti quyidagi ko'rsatkichlarning yig'indisidan iborat:

$$T_{\text{pr}} = T_{\text{m.o}} + T_{\text{k.o}} + T_{\text{z.i}} + T_{\text{u.n}}, \text{ min},$$

bu yerda: $T_{\text{m.o}}$ — kombaynning manyovr jarayoniga sarflagan vaqti, min; $T_{\text{k.o}}$ — lavaning ikki tomonida kombayn bajaradigan jarayonlarga sarflangan vaqt, min; $T_{\text{z.i}}$ — asboblarni almashtirish uchun sarflangan vaqt, min; $T_{\text{u.n}}$ — kombaynning nosozliklarini bartaraf etish uchun sarflangan vaqt, min.

Ko'rsatilgan vaqtlar sarfi kombaynning konstruktiv va rejim ko'rsatkichlariga bog'liq bo'lib, ularning qiymatlari hisoblash natijasida aniqlanadi. Ularning qiymatlari ishchilarning malakasiga, zaxira qismlarning borligiga va boshqalarga bog'liq. Ularning qiymatlari xronometrik va statik ma'lumotlar orqali ham aniqlanishi mumkin.

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

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

yoki

$$Q_i = 60 mB v_n \gamma K_e, \text{ t/soat},$$

bu yerda: K_e — ko'mir qazib oluvchi kombaynning aniq lavada ishlatilayotgan vaqtdagi uzluksizlik koeffitsiyenti. Uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$K_e = \frac{1}{\frac{1}{K_n} + \frac{T_{\text{m.o}} + T_{\text{k.o}} + T_{\text{z.i}} + T_{\text{o.p}}}{L}},$$

bu yerda: $T_{\text{o.p}}$ — tashkiliy-texnik sabablarga sarflangan vaqt, min.

Bularga vagonlarni almashtirish vaqti, bo‘sh vagonlarni kutish vaqti, shuningdek, elektr energiyasining bo‘lmagan vaqti, mustahkamlagichlarni kutish vaqti va h.k. lar kiradi.

Uzluksizlik koeffitsiyenti yana quyidagicha topilishi mumkin:

$$K_e = \frac{Q_i}{Q_n} .$$

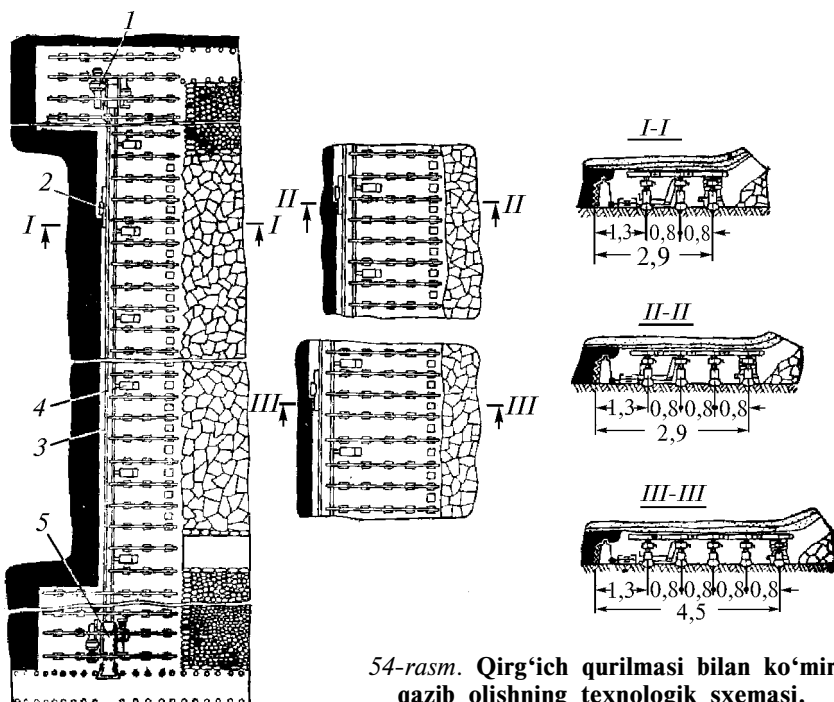
NAZORAT SAVOLLARI

1. Foydali qazilma qazib oluvchi kombaynlarning rivojlanish bosqichlari.
2. Yerosti kon mashinalariga qanday talablar qo‘yiladi?
3. Qazib oluvchi kombaynlarning tasnifi.
4. Kombaynlarning ishchi organlari va ularning turlari.
5. Kombaynlarning yuklovchi va yurish organlari hamda ularning turlari.
6. Kombaynlarning dvigatellari va uzatish organlari qanday ishlaydi?
7. Kombaynlarning boshqarish sistemalari.
8. Kombaynlarning unumdorligi qanday aniqlanadi?

6. QIRG'ICH QURILMALARI

6.1. UMUMIY MA'LUMOT

Qirg'ich qurilmasi bilan foydali qazilmani yerosti usulida qazib olish eng istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Uning yordamida eng yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish mumkin. Eng ko'p tarqalgan turi tezyurar tishli uzatgichli qirg'ich qurilmalaridir. Sidirgichli qurilmalarning prinsipial sxemalari asosan bir xil (54-rasm). Ishchi organi ikki tomonlama ko'mir qazib oluvchi keskichlar bilan jihozlangan qirg'ich 2, ishlash vaqtida konveyer 3 bo'ylab lavaning ostki qismida harakatlanadi. Qirg'ichni zanjir orqali ikkita elektryuritma harakatga keltiradi. Harakatlantiruvchi bosh qismi 5 va 1 vaqti-vaqti bilan tayanch balkalarda



54-rasm. Qirg'ich qurilmasi bilan ko'mir qazib olishning texnologik sxemasi.

gidrodomkrat orqali oldinga suriladi. Konveyer ham ko‘mir qazib olishga qarab oldinga surilib boradi. Konveyerni gidrodomkratlar 4 harakatga keltirib oldinga suradi. Domkratlarining orasidagi masofa taxminan 4—5 metrni tashkil etadi.

Qirg‘ich 50—150 mm bo‘lgan qalinlikda ko‘mir qatlamini qazib oladi. Qirg‘ich qurilmalari quyidagi toifalarga bo‘linadi: 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 keskich doimiy kuch ta‘sirida massiv bilan kontaktda bo‘ladi. Bunday qirg‘ich qurilmalari ko‘p tarqalgan bo‘lib, yumshoq va o‘rtacha qattqlikdagi 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 etuvchi qurilmalar. Titrab ta‘sir etuvchi qirg‘ich qurilmasining keskichlari tebranma harakatda bo‘lib, har bir tebranishda ko‘mir massivga ta‘sir ko‘rsatadi. Zarb va titrab zarb bilan ta‘sir etuvchi qirg‘ichda keskich doimo ko‘mir massivi bilan kontaktda bo‘ladi, 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. Ularning zarb energiyasi 200—600 kgk·m va undan ko‘proq. Minutiga 100—850 marta zarba beradi.

Qirg‘ich qurilmalarini quyidagi turlarga ajratish mumkin:

— ishchi organining konstruksiyasiga qarab qirg‘ichning bandligi bo‘ylab o‘rnatilgan pichoqli (hozir qo‘llanmaydi) va tishli qirg‘ich qurilmalariga bo‘linadi;

— qirg‘ichning yurish tezligi (qirqish tezligi) bo‘yicha shartli ravishda tez yuruvchi ($v_r = 30—120$ m/min, qirqish qalinligi $h = 5—15$ sm); sekin yuruvchi ($v_r = 3—30$ m/min, qirqish qalinligi $h = 30—50$ sm, hozir qo‘llanmaydi);

— yurish usuliga qarab yopiq konturda aylanuvchi uzluksiz halqa zanjir yordamida yuruvchi. Zanjir qurilmaning ikki uchiga o‘rnatilgan va sinxron ishlovchi asinxron yuritma yordamida harakatlanadi;

— uskunalarning kompanovka (o‘zaro joylashishi)si va ishga tayinlashishiga qarab: qirg‘ich-sidirgich qurilmalari, qirg‘ich-

qulatkich, qirg'ich qurilmalari, qirg'ich komplekslari va qirg'ich agregatlari. Bu uskunarlar katta ko'lamda o'zgaruvchi qatlamlarni: ko'mir qatlamining qalinligi 0,4—2,5 m, yotish burchagi har xil bo'lgan hollarda, 300 metrli lavalarda ishlatiladi.

Qirg'ich qurilmalari qattiqlik koeffitsiyenti o'rtachadan yuqori bo'lmagan ($\Delta KC-2$ asbobi bo'yicha qirg'ishga qarshilik kuchi $A \leq 200$ kgk/sm), tekis bir me'yorda 5° — 40° burchakda yotgan ko'mir qatlamini qazib olishda ishlatiladi.

Shu bilan birga ko'mir qatlamining yon tomonidagi tog' jinslarining mustahkamligi vaqtincha mustahkamlagichlar ishlatmaslikka moyil bo'lganda sidirgich qurilmasini ishlatish yaxshi samara beradi.

Sidirgich qurilmasini foydali qazilma qatlamlarining ichida yirik va qattiq kolchedan, kvars, nokerak tog' jinsi qatlamlari bo'lganda ishlatish ma'lum qiyinchiliklar tug'diradi yoki umuman ishlatib bo'lmaydi. Shuningdek, ko'mir qatlamining usti yoki pastki qismi yoxud ikkalasi notekis yumshoq tog' jinslaridan tashkil topganda ham qirg'ich qurilmasining ishini tashkil etish mushkullashadi.

Qirg'ich qurilmasi yordamida ko'mir qazib olinganda:

— ko'mirning sifati yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi, energiya sarfi kamayadi;

— ko'mir qatlamlari gazli, changli bo'lganda va ayniqsa, qatlamdan to'satdan ko'mir va gazning otilib chiqishi kuzatilganda nisbatan qazib olishda xavfsiz sharoit tashkil etiladi;

— qirg'ich qurilmasi konstruksiyasining soddaligi, harakatlanuvchi ishchi organiga elektr energiyasining kabel orqali uzatilmaligi boshqa kon mashinalariga nisbatan ishlatishda qulaylik tug'diradi;

— ko'mir qatlamining qalinligi 0,3—0,7 m bo'lganda ham uni samarali qazib olish mumkin;

— lavaning uzunligi bo'yicha ishlashning sodda sxemasini tashkil qilish mumkin;

— kombayn bilan qazib olishga nisbatan hamma jarayonlarni to'la mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish hamda ishchilarni lavadan chiqarish imkoniyati tug'iladi.

Qirg'ich qurilmalarining 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.

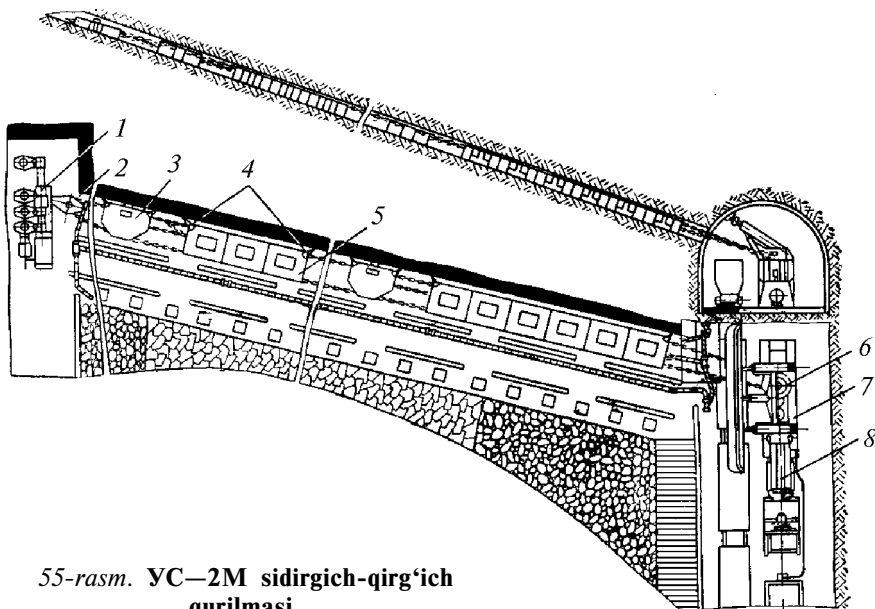
QIRG'ICH QURILMALARINING QISQACHA TEXNIK TAVSIFI

Ko'rsatkichlari	Qurg'ich qurilmalari				
	YC-2M	YCT-2A	YCB-67	YCH-70	YCB
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
Qatlamning yotish burchagi, gradus	90	25	20	35	20
Ko'mirning qirqishga qarshiligi, kgk/sm	200	200	180	180	230
Lavaning uzunligi, m	200	150	300	150	300
Kesikning qalinligi, sm	5	10	15	10	15
Qurilmaning 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 organining 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 lavaning uzunligi 200 m gacha, ko'mir qatlamining yotishi qiya va tik bo'lgan, qatlamning 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'la mexanizatsiyalash uchun qo'llaniladi.

Qurilma sidirgich-qirg'ich yig'indisi 5, unga zaboy tomondan o'rnatilgan keskichlar 4, nisbatan qattiq ko'mirni qulatish uchun qo'shimcha qurilma 3 (manjaniq), tashuvchi yoki shamollatuvchi shtrekda joylashgan yurituvchi stansiya 7 hamda aylantiruvchi bosh qismdan 1 iborat (55-rasm). Qurilmaning ishchi organi 5 lavada ikki tomonga ishlaydi va 23×86 mm markali halqa zanjir yordamida chig'ir 7 orqali harakatlanadi.



55-rasm. 5C—2M sidirgich-qirg'ich qurilmasi.

Sidirgich-qirg'ich qurilmasi harakatga keltiruvchi yulduzcha 6 va aylantirib o'tuvchi rolik 2 orasidagi masofani tanlash hisobiga zaboyga taqaladi. Harakatlantiruvchi stansiya va aylantirib o'tuvchi bosh qismi lava zaboyining har galdagi surilishidan so'ng oldinga 0,3 m ga suriladi. Harakatlantiruvchi stansiya yordamchi vositalar yordamida, aylantirib o'tuvchi bosh qismi esa ДС—2 gidrodomkrati yordamida suriladi. Harakatlantiruvchi stansiya va aylantirib o'tuvchi bosh qismini tirgov moslamalari bilan qotirib qo'yiladi.

Sidirgich-qirg'ich qurilmasining yo'nalishini qirg'ichning holatini ko'rsatuvchi ko'rsatkich avtomatik tarzda o'zgartiradi.

Harakatga keltiruvchi stansiya chig'ir va quvvati 85 kVt bo'lgan ЭКВЧ—5С elektr yuritmadan iborat. Chig'irni bir soatda 200 martagacha o'chirib-yoqish tavsiya etiladi. Elektr yuritmadan 8 moment yurituvchi yulduzchaga 6 to'rt pog'onali konussimon-silindrik reduktor orqali uzatiladi. Reduktor bilan elektr yuritma o'rtasida to'xtatkich qurilmasi (tormoz) joylashtirilgan.

Sidirgich-qirg'ich qurilmasining normal harakati (qirg'ish tezligi) — 1,49 m/s. Reduktor ichidagi shesternalarni almashtirish hisobiga 1,14; 2,07 yoki 2,66 m/s tezlik olishi mumkin.

Qurilmani mashinist boshqarish joyidan (postdan) turib boshqaradi, uning yordamchisi aylantirib o'tuvchi bosh qismida turib boshqaradi. Ularning orasida telefon aloqasi o'rnatilgan bo'ladi.

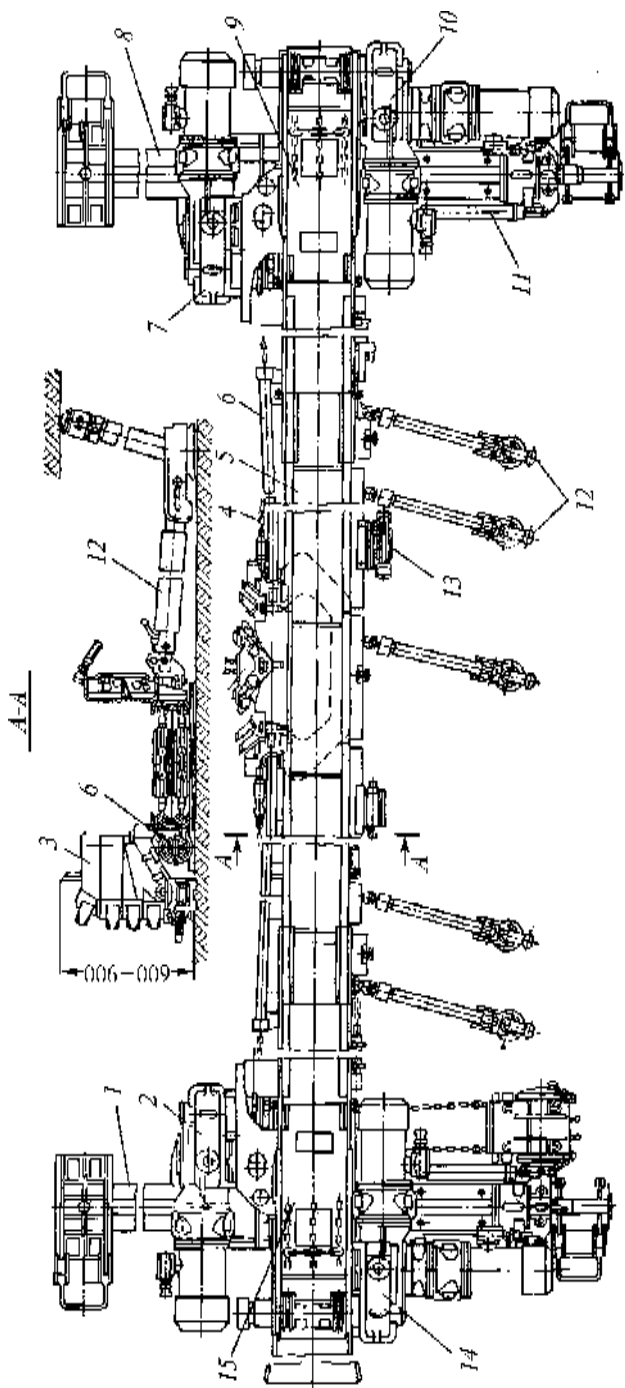
YC—2M qiya va tik qatlamlarda ishlagan vaqtida undagi sidirgich qurilmasiga ehtiyoj qolmaydi, chunki massivdan ajratilgan ko‘mir o‘z og‘irligi bilan pastga o‘zi harakatlanadi. Bunday sharoitda sidirgich-qirg‘ich qurilmasi faqat qirquvchi-qulatuvchi (taran) organi bilan ishlaydi. Bu organ o‘zining katta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

6.3. YCB—67 QIRG‘ICH QURILMASI

YCB—67 qirg‘ich qurilmasi qirg‘ich qurilmasi uchun qulay kon-geologik sharoitdagi uzunligi 300 m gacha, yotish burchagi 20° gacha, qalinligi 0,9—2,0 m li ko‘mir qatlamini qazib olishni mexanizatsiyalash uchun qo‘llaniladi. Qurilma ikki tomonga ishlovchi qirg‘ich 3, uning ikkita elektr yuritmasi 2 va 7 (ikki uchiga joylashgan), ikkita 10, 14 elektr yuritmalik sidirgichli konveyer 5, joyidan qo‘zg‘atuvchi gidrodomkratlar 11 va 12, gidrotarmoqlarga ega bo‘lgan moy stansiyasi, elektr uskunalar va chang bostiruvchi vositalardan iborat (56-rasm).

Qirg‘ich ish jarayonida, zaboy va konveyer oralig‘ida yo‘naltiruvchi quvur 6 bo‘ylab 0,6 m/s tezlikda yuradi. Yo‘naltiruvchi quvur konveyerning tarnovlariga mahkamlangan. Qirg‘ich qurilmasining yuritmasidan tortish kuchi yulduzchalar orqali uzluksiz halqali zanjirga 4 uzatiladi, zanjirning tipi 23×85 mm, uzilish kuchi 65 tk. Qirg‘ich hosil qilgan kesikning o‘lchamini rejalashtirish mumkin va u 5—15 sm ni tashkil qilib, har xil balandlikdagi lija bilan chegaralab turiladi. Qirg‘ichning ostki plitasi konveyerning tagigacha joylashgan, bu qirg‘ichga uning harakatida mustahkamlikni ta‘minlab beradi. Ko‘mirni konveyerga qirg‘ichning pastki pichog‘i va qirg‘ichning korpusi yordamida yuklanadi. Qattiq ko‘mir qatlamlarini qazib olishda qirg‘ichning bosh qismidagi keskichlar aylanuvchi qilib tayyorlanadi, bu keskichning bir qismini kontaktdan chiqarishga yordam beradi, bu bilan qirg‘ich qurilmasining berilgan yo‘nalishda yurishi osonlashadi.

Qirg‘ich qurilmasi ko‘mir qatlamini 0,6—0,9 m qalinlikda yuqorigi qismining o‘zi qulashini hisobga olib qazib oladi. Qirg‘ichni zaboyga yaqinlashtirish, har bir yurishdan keyin sidirgichni ham zaboy tomonga surish gidrodomkrat 12lar yordamida bajariladi. Domkratlar orasidagi masofa 5,4 m, harakatga keltiruvchi bosh qismi 9 va 15, tayanch balkalar 8 gidrodomkratlar

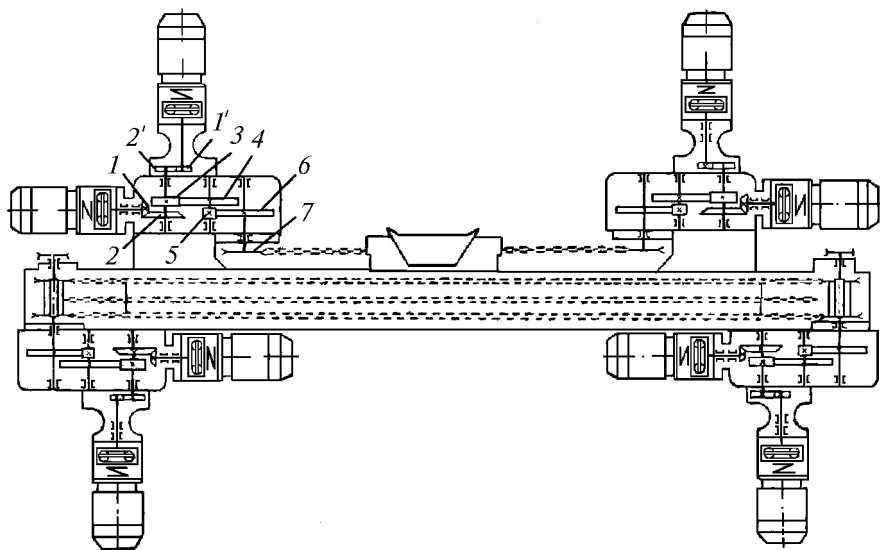


56-*rasm.* УСБ—67 qirg'ich qurilmasi.

II yordamida suriladi. Hidrodomkratlarga moy moyyurituvchilar orqali CHYIC nasos stansiyalardan keltiriladi. Nasos stansiyasi konveyerga zanjir orqali oʻrnatiladi yoki shtrekka joylashtiriladi. Tayanch balkalari 1 va 8ni zaboy chizigʻiga perpendikular yoʻnalishda 25° burchakka burish mumkin, bu harakat beruvchi bosh qismni surilishi vaqtida yuqoriga va pastga koʻtarish hamda tushirish imkoniyatini beradi. Konveyer tagidagi qirgʻich plitasining chetiga toʻrtta magnit oʻrnatilgan, ular qirgʻichning oxirgi nuqtasidagi oʻchirgichlarni ishlatishga yordam beradi.

Qirgʻich qurilmasi BYC—2 M/67 boshqarish blokida turgan mashinist tomonidan boshqariladi. Boshqarish bloki qirgʻichni harakatga keltiruvchi bosh qismlardan biriga joylashtiriladi. Ikkinchi bosh qism mashinist yordamchisi tomonidan boshqariladi. Mashinist va uning yordamchisi oʻrtasida telefon aloqasi va yorugʻlik signalizatsiyasi koʻzda tutiladi. Har bir yoritkich 13 tugma bilan jihozlanib, uning yordamida yorugʻlik signali beriladi.

Qirgʻichning kinematik sxemasi 57-rasmda koʻrsatilgan. Elektr dvigatelning har biri birxillashtirilgan reduktor bilan jihozlangan, bu reduktor yordamida har bir yuritmaga har birining quvvati 32 kVt dan boʻlgan bitta yoki ikkita elektr dvigatel oʻrnatilishi mumkin. Elektr dvigateldan aylanma harakat TJI—32 tipidagi tur-



57-rasm. YCB—67 qirgʻich qurilmasining kinematik sxemasi.

bomufta orqali reduktorning umumiy o'qiga konussimon shesterna 1—2 va silindrsimon shesterna 1'—2' orqali uzatiladi. Umumiy o'qdan harakat ikki silindrik shesterna juftligi 3—4 va 5—6 orqali harakatlantiruvchi yulduzchaga, so'ngra qirg'ichning tortuvchi zanjiriga uzatiladi.

Ko'mir sanoatida yuqoridagi qirg'ich qurilmalaridan tashqari YCT—2A, YCH—70, YCB, YCK—1 va boshqa 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 qiladilar.

6.4. QIRG'ICH QURILMASINING UNUMDORLIGI

Qirg'ich qurilmasining nazariy unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_H = 60H \cdot hv\gamma, \text{ t/soat,}$$

bu yerda: H — ko'mir qatlamining qalinligi, m; h — qirg'ich tishlari hosil qilgan kesikning qalinligi, m; v — qirg'ichning qirqish tezligi, m/min; γ — ko'mirning hajm og'irligi, t/m³.

Qirg'ich qurilmasining texnik unumdorligi esa quyidagi formula yordamida topiladi:

$$Q_{\text{tex}} = Q_H K_T, \text{ t/soat,}$$

bu yerda: K_T — qurilmaning texnik tomondan takomillashganlik koeffitsiyenti, $K_T < 1$. Bu koeffitsiyent qurilmaning uzluksiz ishlash imkoniyatini xarakterlaydi:

$$K_T = \frac{1}{1 + \frac{T_{k.o} + T_{n.o} + T_{u.n}}{T}},$$

bu yerda: $T_{k.o}$ — lavaning ikki tomonida bajariladigan jarayonlar (qirg'ichni qayta ulash, tayanch balkalarini qayta ulash va h.k.), xronometraj asosida qabul qilinadi; $T_{n.o}$ — qirg'ichning ishiga bog'liq bo'lmagan jarayonlar (keskichlarni almashtirish va h.k.) ga sarflangan vaqt; $T_{u.n}$ — qirg'ich qurilmasining nosozliklarini bartaraf etishga ketgan vaqt.

Qirg'ichning ishiga bog'liq bo'lmagan jarayonlar uchun sarflangan vaqt quyidagi formula yordamida topiladi:

$$T_{n.o} = HhLyZt_p, \text{ min/sikl},$$

bu yerda: L — lavaning uzunligi, m; Z — keskichlarning nisbiy sarfi, dona/t; t_p — bitta keskichni almashtirishga sarflangan vaqt, min.

Qirg'ich qurilmasining nosozliklarini bartaraf etishga ketgan vaqt quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$T_{u.n} = T \left(\frac{1}{K_{e.n.}} - 1 \right),$$

bu yerda: T — qirg'ichning bir tomonga bo'lgan harakatida kesik ochishga ketgan vaqt: $T = \frac{L}{v}$, min; $K_{e.n.}$ — qirg'ich qurilmasini ishlatish ishonchligi koeffitsiyenti, hisoblarda taxminan $K_{e.n.} = 0,8$ qabul qilinadi.

Qirg'ich qurilmasini ishlatish vaqtidagi unumdorligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$Q_i = Q_{\text{tex}} \cdot K_e, \text{ soat},$$

bu yerda: K_e — ishlatish vaqtidagi nosozliklarni bartaraf etish uchun ketgan vaqtni hisobga oluvchi koeffitsiyent. Hisoblashlarda $K_e = 0,9$ atrofida qabul qilinadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Qirg'ich qurilmalari va ularni qo'llash ko'lamlari.
2. Qirg'ich qurilmalarini qo'llash qanday ustunliklarga ega?
3. Qirg'ich qurilmalarining asosiy ko'rsatkichlarini ayting.
4. Qirg'ich qurilmasining asosiy qismlari.
5. Qirg'ich qurilmasining unumdorligi qanday aniqlanadi?
6. Qirg'ich qurilmasi unumdorligini oshirishning qanday choralarini bilasiz?

7. KON ISHLARINI GIDROMEXANIZATSIYALASH

7.1. UMUMIY MA'LUMOT

Foydali qazilmani *gidrousul* bilan qazib olish birinchi marta 1830-yili Rossiyada Ural tilla konlaridan birida qo'llangan. Undan keyin boshqa ko'pgina davlatlarda foydali qazilma qazib olishda, uni ochishda ishlatib kelinayotir. Bu usulning asl ma'nosi suvning 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.) larini buzib tushiradi. Bunda hosil bo'lgan suv va tog' jinsining aralashmasi (pulpa) o'z oqimi bilan tarnovlar orqali yoki maxsus nasos bilan quvurlar orqali (bosimli gidrotransport) kerakli joyga yetkazib beriladi.

Gidromexanizatsiya gidrotexnik inshootlarni qurishda, foydali qazilmalarni ochiq ko'mir konlarida va boshqa konlarda ochishda, torf va qumlarni qazib olishda keng ishlatiladi. Yerosti usulida foydali qazilmani *gidrousul* bilan qazib olish birinchi bor V.S. Muchnik boshchiligida ishlab chiqilgan va 1936—1939-yillarda Ural va Donbass konlarida qo'llangan. Undan keyingi yillarda Rossiya va Ukraina konlarida qo'llana boshlangan.

Gidrousul bilan foydali qazilmani qazib olishning ustunliklariga uning soddaligi, jarayonlar sonining kamligi, uzluksiz texnologik jarayonligi, yuqori mehnat unumdorligi, changning yo'qligi va boshqalar kiradi. Uning asosiy kamchiligiga elektr energiya nisbiy sarfining kattaligi (odatda, boshqa usul bilan qazib olishga nisbatan 6—10 marta katta), ko'mirning nisbatan ko'p isroflanishi (30—40% gacha yetadi), suvni ko'p talab qilishi va namlikni yo'qotishning qiyinligi, ko'mirni sezilarli ko'p maydalinishi, kon atmosferasining yuqori namliligi, yerosti lahimlarining ifloslashuvi va boshqalar kiradi.

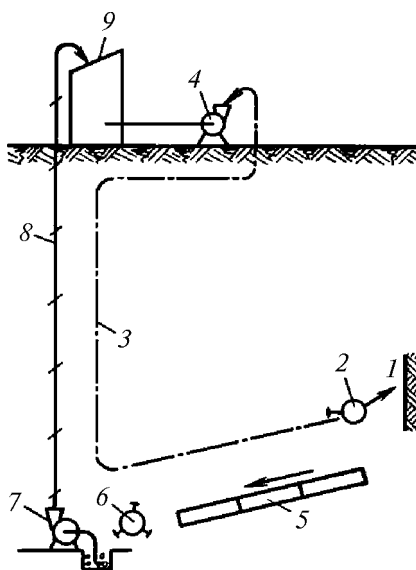
Gidravlik (gidromonitorli) usul bilan ko'mir qatlamini buzish gidromonitordan foydalanib amalga oshiriladi (58-rasm). Gidromoni-

torning nasadkasidan o'tilib chiqqan suv oqimining bosimi 100 kgk/sm^2 dan ortiq, suv oqimining tezligi 70 m/s dan katta bo'lib, uncha qattiq bo'lmagan ko'mir qatlamini buzib, aralashma holda kerakli joyga yetkazib beradi. Aralashmadagi qattiq jism hajmining suv hajmiga nisbati Qat/Suyuq $1/4$ 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'lash-portlatish usuli bilan yumshatib olinib, 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 etishning murakkabligi va uzluksiz texnologik jarayonning buzilishidir.

Mexanogidravlik usul bilan massivni buzishda, 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—56MГ mexanogidravlik lahim o'tuvchi kombayn misol bo'la oladi. Bu kombayn ko'mir qatlami qalinligi $1,9\text{--}2,6 \text{ m}$ bo'lganda tayyorlov lahimlarini o'tishda foydalaniladi.

Kombayn koronkali ishchi organiga, gusenitsali yurish organiga va suv bilan yuvish qurilmasiga ega. Suvning sarfi $150 \text{ m}^3/\text{soat}$ gacha. K—56MГ kombayni bilan bir oyda $3\text{--}4 \text{ km}$ lahim o'tib rekord ko'rsatkichlarga ega bo'lingan. Mexanogidravlik usul bilan massivni buzishning kamchiligi zaboyda ikki xil energiyadan foydalanishdir (gidravlik va elektr energiya), bu hol mashinaning konstruksiyasini murakkablashtiradi hamda uzluksiz texnologik jarayonni tashkil qilolmaydi. Gidromexanik usul bilan massivni buzishda, avval gidrousul bilan massivni ingichka, katta bosimli suv oqimi bilan buzib, so'ngra odatdagi mexanik usul bilan yuklab tashib ketiladi. Gidromexanizatsiyaning asosiy uskunalari gidro-



58-rasm. Foydali qazilmani gidrousul bilan qazib olish sxemasi.

monitorga bosim bilan suv beruvchi nasos 4, suv oqimini tashkillashtirib, buzilayotgan zaboyga yo'naltiruvchi gidromonitor 2, suvni uzatib beruvchi quvur 3, aralashma uchun quvur 5, 8, tog' jinsini maydalab beruvchi tegirmonni ta'minlovchi 6 (питатель), aralashmani bosim bilan majburiy uzatish uchun aralashma nasosi 7 kiradi (58-rasm). Oxirgi yillarda suvni yopiq konturda haydab undan foydalanuvchi gidromexanizatsiya sxemasi ko'proq qo'llanib kelinmoqda. Bu sxemada zaboy 1 da gidromonitor 2 o'rnatilib, unga quvur 3 bilan tashqarida joylashgan nasos 4 dan suv uzatilib beriladi. Suv bosimi bilan zaboydan qulatilgan tog' jinsi shu suv bilan aralashma uchun quvurdan 5 yoki tarnovchadan tegirmonga, undan aralashmani yig'uvchi zumpfga va nihoyat aralashma uchun nasos 7 yordamida, aralashma quvuri 8 dan tashqariga — boyitish fabrikasi 9 ga chiqarib beriladi. Boyitish fabrikasida aralashma boyitilib suvdan tozalanib, iste'molchiga yuboriladi. Ajralib chiqqan suv tindirilib nasos 4 ga qaytadan foydalanish uchun yuboriladi. Suvning bug'lanib yoki oqib chiqib yo'qotilgan miqdorini yerosti suvlari yoki boshqa suv manbayidan to'latilib turiladi.

7.2. GIDROMONITORLAR

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

Gidromonitorlar quyidagi toifalarga bo'linadi:

— bosimning qiymatiga qarab — yuqori bosimli (15 kgk/sm^2 dan ko'p), o'rtacha bosimli ($12\text{--}15 \text{ kgk/sm}^2$) va past bosimli (5 kgk/sm^2 gacha);

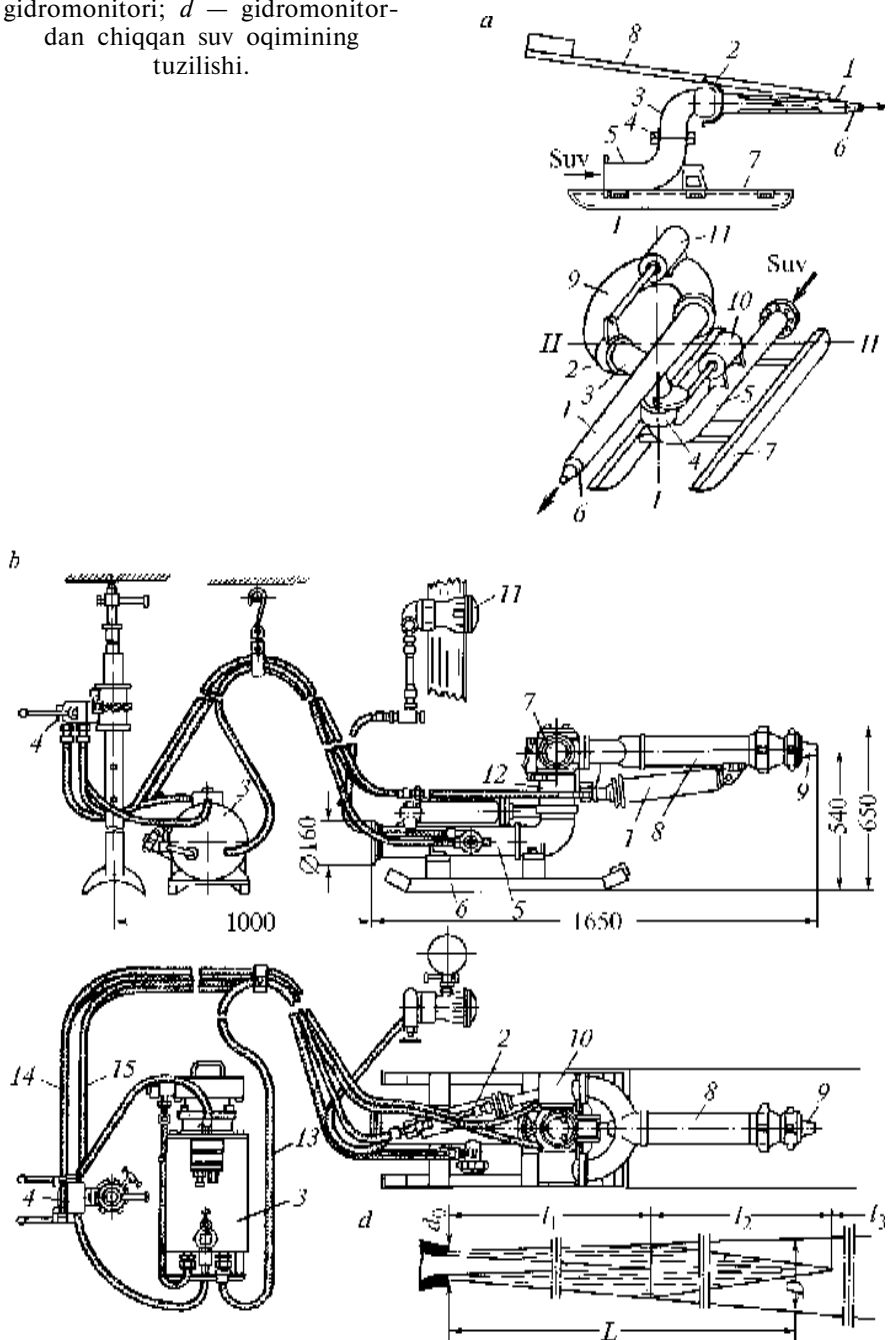
— boshqarilishiga qarab — qo'l bilan va masofadan boshqariladigan;

— otilib chiquvchi oqimning xarakteriga qarab — uzluksiz va impulsli;

— qo'zg'alishiga qarab — o'zi yuruvchi va o'zi yurmaydigan.

Gidromonitorlar quyidagi qismlardan tuzilgan bo'ladi: sharsimon yoki oddiy sharnir 2, stvol 1 bilan ulangan ulab turuvchi patrubka 9, ostki tirsak 5 bilan qo'zg'aluvchi yoki qo'zg'almas 4 qilib ulangan yuqorigi tirsak 3, ostki tirsakka ulangan bosimli quvur, rama 7 va boshqarish mexanizmlari (59-rasm, a). Gidro-

59-rasm. **Gidromonitorlar:**
a — gidromonitor; *b* — ГМДЦ—3
gidromonitori; *d* — gidromonitor-
dan chiqqan suv oqimining
tuzilishi.



monitor stvolining oxiriga nasadka 6 vint orqali qotirilgan. Nasadka suv oqimiga ma'lum shakl berish uchun qo'llaniladi. Hidromonitor stvoli vertikal va gorizontal tekislikda qo'l bilan yurituvchi 8 orqali yoki gidrosilindr 10 va 11 yordamida buraladi. Hidravlik boshqarishni masofadan sodir etish mumkin, bunda gidromonitorni zaboydan uncha uzoq bo'lmagan joyga joylashtiriladi, boshqarish pulti xavfsiz joyga olib chiqiladi.

Boshqaruvchi gidrosilindrlarda ishchi suyuqlik sifatida bosimli quvurdan kelayotgan suv yoki alohida gidroyuritma sistemasi o'zining bosim tashkil qiluvchi stansiyasi bilan qabul qilinadi, bunda ishchi suyuqlik sifatida moy olinadi.

Ko'mirni gidroshaxtalarda gidrousul bilan qulatilishda lavada va tayyorlash zaboylarida, qalinligi 0,8 m va undan ko'p bo'lgan, xohlagan qiyalikda yotgan ko'mir qatlamlarini qazib olishda, shuningdek, portlatish ishlarida ГМДЦ—3 gidromonitorlari qo'llanishi mumkin (59-rasm, *b*, *d*).

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 nasoslarning ishlash prinsipiga asoslangan bo'lib, ulardan kattalashtirilgan o'tish joyining kesimi, og'irligi va asosiy qismlarini tirnashga chidamliligi bilan farq qiladi. Bu nasoslar ishchi g'ildirak, oldingi va orqadagi qopqoqlar, ishchi g'ildirakni oldi va orqa tomondan ushlab turuvchi bronli disklar, so'rib oluvchi quvur va h.k. lardan tashkil topgan. Ishchi g'ildiragi 2—5 ta kurakcha bilan jihozlangan. Nasos korpusining qopqog'i oson yechib-yig'iladigan qilinadi. Nasos elektr dvigatel bilan elastik mufta orqali ulanadi.

Sanoatda qo'llaniladigan tuproq aralashmasi uchun mo'ljallangan nasoslarning ГН3, 8Н3, 10Н3, 3ГМ—1, 3ГМ—2, 3ГМ—2М va h.k. turlari bo'lib, bular ishchi organlarining aylanish tezligi 50 m/s gacha bo'ladi, ko'mir aralashmasi uchun nasoslarning quyidagi turlari: 6НУВ, 10УВТ—2, 12Р—7, 20Р—11, 5ШНВ, 10У5, ГΟΥ10, 12УВ6 va h.k. Kon mashinasozligi zavodlari keyingi vaqtda tuproq aralashmasi uchun nasoslarning yangi

turlari (100—35, 300—40, 500—60, 1000—80, 720—27, 1600—64, 1600—53) ni ishlab chiqardi (birinchi son — oʻrtacha unumdorligini (m^3 /soat), ikkinchisi — nasos tashkil qilgan bosim miqdorini (m) koʻrsatadi).

Kichik unumdorlik va kam masofaga yukni tashishda gidro-elevatorlar qoʻllanishi mumkin. Taʼminlovchi (питатель)lar tashilishi koʻzda tutilgan aralashma yoki quruq togʻ jinsini bosimli quvurga uzatib berish uchun qoʻllaniladi. Konstruksiyasiga qarab taʼminlovchilar: shnekli, kamerali, porshenli, quvurli va h.k. boʻlishi mumkin.

2ПШ—2, ПШ—3 shnekli taʼminlovchilarining bosimi 200—700 m suv ustunini tashkil etadi. Shnekning diametri 200—300 mm, aylanish tezligi 145—150 ayl/min boʻladi. 2КП—300 kamerali taʼminlovchisining unumdorligi 20 m^3 /soat, bosimi 300 m suv ust.; АЗВ—1 ning unumdorligi 80 m^3 /soat, bosimi 600 m suv ust.; ПСП ning unumdorligi 40 m^3 /soat, bosimi 300 m suv ust. va boshqalar. Gidromexanizatsiyada bolgʻali ДМШ va tishli ДЗШ tegirmonlari qoʻllaniladi.

7.4. GIDROUSUL BILAN QAZISHNING UNUMDORLIGI

Gidrousul bilan foydali qazilma qazib olishda uning unumdorligi vaqt birligida suv oqimi yordamida qulatib olingan togʻ jinsi (koʻmir)ning miqdori bilan aniqlanadi. Gidromonitorning unumdorligi (P , t/soat) va massivga koʻrsatilayotgan suv oqimining bosimi (R , kgk/sm^2) oʻrtasida nasadka diametri va zaboygacha masofaning oʻzgarmas holida parabolik bogʻliqlik boʻladi, yaʼni:

$$P = CR_n, \text{ t/soat,}$$

bu yerda: C va n — buzilayotgan koʻmir massivining fizik xususiyatiga bogʻliq boʻlgan empirik koeffitsiyent.

Suv oqimining energiyasidan toʻla foydalanish vaqtidagi bosim (R) buzilayotgan koʻmir qatlamining (prof. M. M. Protodyakonovning shkalasi boʻyicha) qattiqlik koeffitsiyenti (koʻmirning oʻrtacha qattiqlik koeffitsiyenti $f = 1-1,5$)ga qarab aniqlanadi, yaʼni:

$$R \geq 50f, \text{ kgk/sm}^2.$$

$R < 50f$ bo'lgan holda gidrousul bilan foydali qazilmani buzish barqaror bo'lmaydi. Bosimning qiymati $50f$ dan oshishi bilan gidromonitorning unumdorligi barqarorlashib boradi va uzluksiz ravishda parabola qonuniga mos ravishda oshib boradi. Bu holda daraja ko'rsatkich « n »ning qiymati 1 va 1,5 oraliqda qabul qilinadi.

$R \geq 50f$ qiymat suv oqimining ishchi bosimi, $R_H = 50f$ qiymat esa ishchi bosimning pastki chegarasi deb aytiladi. Gidromonitor ko'mir qatlamining qattiqligi va darzililigining o'zgarishini hisobga olib, ishonchli ishlashi uchun suv oqimining ishchi bosimini $R = (100-120)f$, kgk/sm² atrofida qabul qilinadi.

Gidromonitor unumdorligining (P) nasadkadagi suv oqimining bosimiga bog'liqligi quyidagicha ifoda etiladi:

$$P = CR_0^n, \text{ t/soat.}$$

Gidromonitor va zaboy orasidagi masofaning oshishi bilan suv oqimining samaradorligi kamayadi va ko'mir qatlamining buzilish unumdorligi kamayadi.

Suv oqimining samarali uzunligi L_{ef} , ya'ni gidrousul bilan buzishda suv oqimining maqsadga muvofiq bo'lgan uzunligi (suv oqimining tekislikka bo'lgan ta'sir kuchi, suv oqimining shu uzunligida taxminan 2 baravar kamayadi) empirik formula bilan aniqlanadi:

$$L_{ef} = (400-500)d, \text{ m,}$$

bu yerda: d — nasadkaning diametri, m.

Shunday qilib, suv oqimining samarali uzunligi asosan nasadkaning diametriga (nasadkaning bosimi o'zgarimas bo'lib, 150 kgk/sm² gacha bo'lganda) bog'liq. $d = 0,019-0,022$ m bo'lganda $L_{ef} = 8-10$ m, $d = 0,025-0,027$ m bo'lganda $L_{ef} = 10-15$ m bo'ladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Foydali qazilmalarni gidrousul bilan qazib olish va uni qo'llash ko'lamlari.
2. Gidrousul uskunalarining qanday turlarini bilasiz?
3. Gidromonitorlar, ularning vazifasi va asosiy qismlari.
4. Gidrousulda qo'llanuvchi nasoslar, ularning turlari va alohida belgilarini bayon qiling.
5. Gidrousulda qo'llanuvchi taqsimlagichlarning turlari, asosiy qismlari va ishlash prinsiplari.
6. Gidrousul bilan qazishning unumdorligi qanday aniqlanadi?

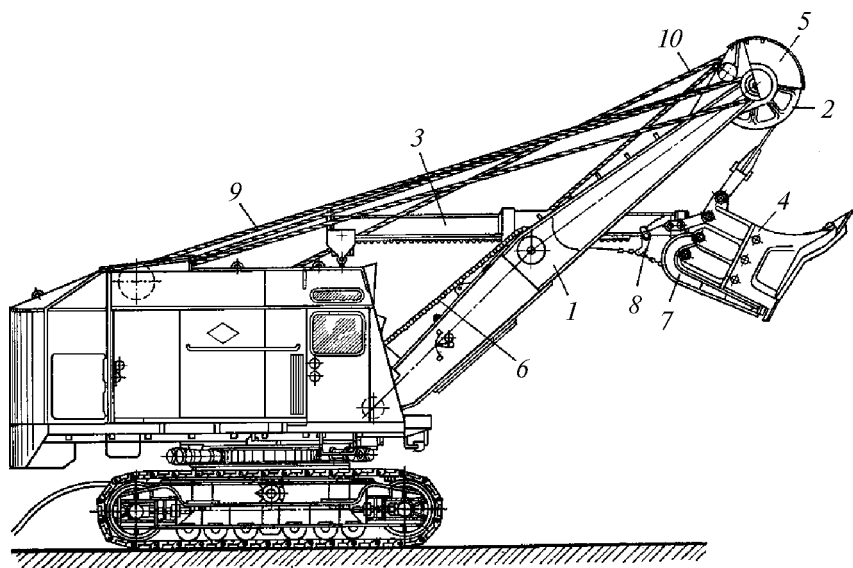
8. YEROSTI EKSKAVATOR, BULDOZER, O‘ZIYURAR SKREPERLARI VA ULARNING UNUMDORLIGI

8.1. YEROSTI EKSKAVATORLARI

Ruda konlarining kameralarida, o‘rtacha qiyalikda foydali qazilma qatlami yotish burchagining qalinligi katta bo‘lgan hollarda tog‘ jinslarini ortib berishda, shuningdek, ko‘ndalang kesim yuzasi katta bo‘lgan lahimlarni o‘tishda bir kovshli yerosti ekskavatorlari keng qo‘llanib kelinmoqda. Bunday hollarda, odatda, kamquvvatli, universal, to‘la aylana oladigan, qurilishda ishlatiladigan Э652, Э801, kovshining hajmi 0,65—1,25 m³ bo‘lgan ekskavatorlar qo‘llaniladi. Ularning ishchi organlari kran, to‘g‘ri va teskari kurakli bo‘lib, almashtiriladigan bo‘ladi. Ularning asosiy kamchiligi, geometrik o‘lchamlarining kattaligi, yerostida ishlashga moslanmaganligi, yerosti lahimlarida yura olmasligi, tashiy oladigan bloklarga bo‘linmasligi, yerostida yig‘ish va bo‘laklarga bo‘lish nisbatan qiyinligidir.

Yerosti ekskavatorlariga qo‘shimcha quyidagi talablar qo‘yiladi: yuqori unumdorlikni ta‘minlash (500 t/smenagacha), kameralada 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 Э6514, Э7515, ЭП1 va ЭПГ1 yerosti ekskavatorlari ishlatilmoqda, ularning qisqacha ko‘rsatkichlari 10-jadvalda berilgan.

ЭП1 ekskavatori yerosti ruda konlarida zaboyda yuklash ishlarini olib borishda ishlatiladi. Uning yordamida yirikligi 800 mm gacha bo‘lgan, kameraning balandligi 6 va kengligi 10 m dan kam bo‘lmagan kameralarda yuklash ishlari amalga oshiriladi. ЭП1 ekskavatorining ishchi uskunalari hajmi 1 m³ bo‘lgan svarka yordamida yig‘ilgan kovsh 4, dastak 3 (рукоятка), quti kesimida ikkita balkadan svarka yordamida tayyorlangan strela 1, unga o‘rnatilgan bosh 2 va strela 5 bloklari, tortuvchi bosim zanjiri 6, kovsh 7 ostini ochuvchi mexanizm 8 dan iborat (60-rasm).



60-rasm. ЭПІ yerosti ekskavatori.

10-jadval

YEROSTI EKSKAVATORLARINING TEXNIK TAVSIFI

Ko'rsatkichlari	Ekskavator turlari					
	Э6514	Э652	Э7515	Э1251	ЭПГ1	ЭП1
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	—
Strelaning 45° qiyaligida ekskavatorning 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
Massasi, t	17	19,5	24,64	39,14	25,3	32

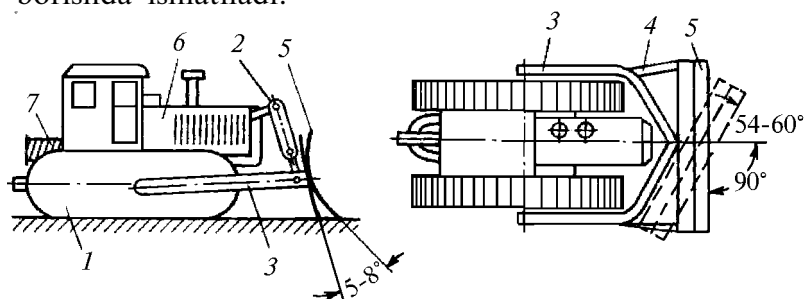
Strelaning ostki uchi aylanuvchi platformaga sharnirli qotirilgan, yuqorigi uchi strelaning sim arqonlari 9, blok 5 dan o‘tib mahkamlanadi. Kovshni ko‘tarish kuchi ko‘taruvchi sim arqon 10 orqali tashkil etiladi, sim arqon bosh blokdan 2 o‘tkazilgan. Kovshga bosim beruvchi yuritma aylanuvchi platformaga o‘rnatilib, undan bosim beruvchi mexanizm orqali uzatiladi. Aylanish momenti ishchi organiga tortuvchi zanjir 6 orqali beriladi. Kovshning ostki qismi pnevmosilindr yordamida maxsus mexanizm orqali ochilib, kovsh pastga harakatlanganida avtomatik tarzda yopiladi.

ЭПІ ekskavatori konstruksiyasining alohida xususiyati: uning tashiy oladigan bo‘laklarga bo‘linishi, kichiklashtirilgan o‘lchamlari, ishchi joyining maxsus zirh bilan himoyalanganligi, zaboyning kuchli yoritilganligi, yediriladigan qismlarining maxsus po‘latdan yasalganligi va h.k.

8.2. YEROSTI BULDOZERLARI

Buldozerlar uzlukli ta’sir etib, yer qatlamini qatlam-qatlam kesib, qirib tozalab olingan tog‘ jinsini bo‘ylama yo‘nalishda itarib-bulg‘alab 100 m gacha masofaga tashib beruvchi kon mashinasidir.

Buldozer yuruvchi telejka 1, uning yurituvchisi 6, ag‘dargich 5, ag‘dargichni boshqaruvchi qurilma 2, ikkita itaruvchi brus 3, tirgak 4 va harakat beruvchi chig‘irdan iborat (61-rasm). Buldozerlar kon sanoatida ochiq konlarda, kon yuqorisida va oxirgi vaqtda yerosti konlarida lahim, zaboylarning tagini tozalashda, tekislashda, tog‘ jinslarini ekskavator oldiga to‘plab berishda, portlatilgan tog‘ jinslarini zaboydan chetlatib yana zaboyni burg‘ilashga tayyorlash, harsangtoshlarni surish, tog‘ jinslarini 40—50 m masofaga surib tashib berish, yerosti yo‘llarini qurish ishlarini olib borishda ishlatiladi.



61-rasm. Buldozerning universal burilish sxemasi.

Buldozerning ishlash prinsipi: o'zi yurib, ishlash joyiga yetib borib, ag'dargichini yerga tushirib, tog' jinsini tirnab, uni oldiga burg'ilab surib beradi. So'ngra ag'dargichini ko'tarib yoki orqaga yurib, oldingi holatiga qaytib keladi. Buldozerning ishlash rejimi yana qayta boshlanadi.

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

Yerosti buldozerlari quyidagi turlarga bo'linadi:

— ag'dargichini boshqarishiga qarab — sim arqon yordamida va gidravlik usul bilan;

— ag'dargichni o'rnatish burchagini o'zgartirishiga qarab — rejada 5° — 6° ga buriluvchi va burilmaydigan ag'dargichli;

— qirqish burchagini o'zgartirishiga qarab — doimiy va o'zgaruvchi burchakka o'rnatilgan ag'dargichli;

— ag'dargichni 3° — 6° ga qiyshaytirilishi bo'yicha — vertikal tekislikda qiyshaytirish mumkin bo'lgan va mumkin bo'lmagan ag'dargichli;

— yuruvchi uskunalariga qarab — gusenitsali va g'ildirakli;

— olayotgan energiyasiga qarab — ichki yonuv dvigatelli, elektr va pnevmoyuritmal.

Yerosti buldozerlarining qisqacha texnik tavsifi 11-jadvalda keltirilgan.

Kon sanoatida hozirgi vaqtda bir qancha qayta jihozlangan umumiy ishga tayinlangan va yerosti lahimlari uchun maxsus loyihalangan buldozerlar ishlatilib kelinmoqda. Bularning ichida dizel dvigatelli buldozerlarning yerosti ishlarida ishlatilishi birmuncha chegaralangan bo'lib, bunga ularning ish jarayonida zaharli gaz chiqarishi sabab bo'lmoqda.

Yerosti buldozerlari gusenitsali yurish organi bilan jihozlangan bo'lib, ular yerosti bo'shlig'ini to'ldirish uchun ma'lum ma-

sofaga tog' jinsini tashishga mo'ljallangan, ular o'z vaqtida sidirgich qurilmalarining o'rnida ham ishlatilishi mumkin.

11-jadval

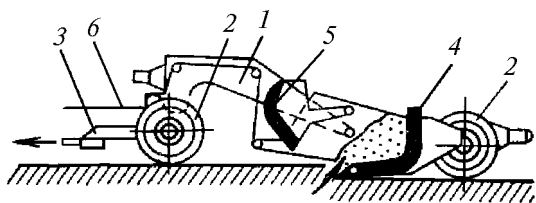
YEROSTI BULDOZERLARINING QISQACHA TEXNIK TAVSIFI

Ko'rsatkichlari	Buldozerlarning turlari					
	Д271	Д259	БП1	БП2	БПДУ-1	БПП-1
Dvigatelining quvvati, kVt	68,4	68,4	88,3	88,3	29,4	29,4
Ag'dargichning o'lchamlari, mm:						
kengligi	3030	4150	3420	3060	2100	1550
balandligi	1100	1000	750	750	800	700
Buldozerlarning o'lchamlari, mm:						
uzunligi	5000	5500	5150	—	3410	3400
kengligi	3030	4150	3420	—	2100	1830
balandligi	2660	2985	3150	—	1620	1700
Massasi, t	13,3	14,0	14,8	—	9,0	5,0

БЭМ buldozeri massivdan ajratilgan tog' jinsini balandligi 0,5 m dan kam bo'lmagan gaz va changdan xavfsiz bo'lgan yerosti lahimlarida tashishga mo'ljallangan. Bu buldozerning boshqa buldozerlardan farqlaridan biri, ag'dargichining ikki tomonga ishlashi hamda o'zgaruvchi kuchlanishi 380V bo'lgan tokda ishlovchi elektr dvigateli bilan jihozlanganligidir. Buldozerning yurish tezligi 0,78—1,07 m/s, bosim kuchi 40—60 kN. БЭМ buldozerining texnik unumdorligi 44 m³/soat gacha bo'lib, uzunligi 50 m gacha bo'lgan lavalarda 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 mashinalariga aytiladi. O'ziyurar skreperlar yerni tirnab kovshni to'ldirayotgan vaqtida yoki uni to'kayotgan vaqtida yukni itarib-bulg'alab tashiydi va bir vaqtda yerni tekislab, 300—500 m masofaga yukni yetkazib beradi.



62-rasm. G'ildirakli skreperning ishchi uskunalari.

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

Ochiq ishlarda ishlatiladigan skreperlar kovshining hajmi 1,5 dan 50 m³ gacha, yerosti sharoitida ishlovchi skreperlar kovshining hajmi 3 m³ dan oshmaydi.

G'ildirakli skreperlar rama 1, yuruvchi uskuna 2lar, ulovchi qurilma 3, kovsh 4, kovsh qopqog'i 5 (заслoнка) va boshqarish mexanizmi 6 dan iborat (62-rasm).

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

Yerosti skreperlari har doim o'ziyurar ko'rinishda tayyorlanib, konstruksiyasi ko'p tomondan yerosti buldozerlariga o'xshab ketadi, shuning uchun kichik masofalarga yuk tashishda skreperlarning o'rnini bosadi. Ular gusenitsali yoki g'ildirakli yurish organlaridan, kovsh va boshqarish sistemalaridan iborat. O'ziyurar skreperlar yerosti sharoitida endigina keng qo'llanib kelinayotir, ular asosan, ruda konlarida tozalash ishlarini olib borishda ishlatilmoqda. O'ziyurar skreperlarning bajarayotgan ish jarayonidan kelib chiqib ularni yuklab-tashuvchi mashina deb atalayapti.

Nisbatan quvvatli o'ziyurar skreperlarning har xil konstruksiyasi ishlab chiqilmoqda. Ular kovsh hajmining kattaligi, quvvati va yuk ko'tarish qobiliyatining ustunligi bilan ajralib turadi. Masalan, massasi 20 t bo'lgan ДК2,8 va ДК2,8Д mashinalari kesim yuzasi 14 m² dan kam bo'lmagan lahimlarda ishlashga mo'ljallangan. Ular kovshlarining hajmi mos ravishda 2,8 va 5 m³ ni tashkil etadi.

8.4. EKSKAVATORLARNING UNUMDORLIGI

Ekskavatorlarning unumdorligi vaqt birligi ichida qazib yuklab bergan tog' jinsining miqdori bilan aniqlanadi va ularning nazariy unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_H = 60q \cdot n = \frac{3600q}{T_o},$$

bu yerda: q — ekskavator kovshining hajmi, m^3 ; n — ekskavator ishlash siklining davomiyligi, min; T_o — bitta siklning nazariy davomiyligi, sek.

Texnik unumdorligi esa quyidagi formula yordamida topiladi:

$$Q_{\text{tex}} = Q_H = \frac{K_H}{K_p} \cdot \frac{t_p}{t_p + t_n}, \quad m^3/\text{soat},$$

bu yerda: K_H — ekskavator kovshining to'lalik koeffitsiyenti, $K_H = 0,8-1,1$; K_p — tog' jinsining ekskavator kovshida maydalanish koeffitsiyenti, $K_p = 1,1-1,5$; t_p — ekskavatorning bir joyda turib ishlash davomiyligi, sek; t_n — ekskavatorning bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi uchun ketgan vaqt, sek.

Ekskavatorni ishlatish vaqtidagi unumdorligi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_i = U_{\text{tex}} \cdot K_m, \quad m^3/\text{soat},$$

bu yerda: K_m — ekskavatoridan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti.

8.5. BULDOZERLARNING UNUMDORLIGI

Buldozerning texnik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{\text{tex}} = 3600 \frac{BH^2 K_o}{2K_p T_s \cdot \text{tg} \varphi_g}, \quad m^3/\text{soat},$$

bu yerda: B va H — buldozer ag'dargichining kengligi va balandligi, m; K_o — buldozer ishlayotganda tog' jinsini yo'qotish koeffitsiyenti, uning qiymati yuk tashish masofasiga bog'liq bo'lib, u $K_o = (1-0,005L)$ ifoda orqali topiladi; K_p — tog' jinsining maydalanish koeffitsiyenti, $K_p = 1,25-1,3$; φ_g — tog' jinsining

harakatdagi tabiiy yotish burchagi; T_s — buldozerning bitta to‘kish siklining davomiyligi:

$$T_s = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_3}{v_3} + t_0, \text{ sek.},$$

bu yerda: l_1, l_2, l_3 — mos ravishda ag‘dargichni to‘ldirish, tashish va yuksiz qaytib kelishda bosib o‘tgan masofa bo‘laklari, m; v_1, v_2, v_3 — mos ravishda buldozerning ag‘dargichini to‘ldirish, tog‘ jinsini tashish va yuksiz yurishidagi tezligi, m/sek; t_0 — buldozer yo‘nalishini o‘zgartirish uchun tezligini o‘zgartirish, ag‘dargichini ko‘tarish, tushirish va boshqa yordamchi jarayonlarga sarflangan vaqt, sek.

Buldozerning ishlatish vaqtidagi unumdorligi quyidagi formula yordamida topiladi:

$$Q_i = Q_{\text{tex}} T \cdot K_i, \text{ m}^3/\text{smena},$$

bu yerda: T — smena davomiyligi, soat; K_i — buldozerdan vaqt bo‘yicha foydalanish koeffitsiyenti.

8.6. SKREPERLARNING UNUMDORLIGI

Skreperning ishlatish vaqtidagi unumdorligi quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$Q_i = \frac{3600 \cdot V \cdot K_n K_i \gamma}{K_r T_s},$$

bu yerda: V — skreper kovshining geometrik hajmi, m^3 ; K_n — kovshning to‘lalik koeffitsiyenti, $K_n = 0,6-1,25$; K_i — skreperdan foydalanish koeffitsiyenti; K_r — tog‘ jinsining maydalanish koeffitsiyenti, $K_r = 1,1-1,4$; γ — tog‘ jinsining zichligi, t/m^3 ; T_s — skreper bitta siklining davomiyligi, sek.

Skreper bitta siklining davomiyligi quyidagicha aniqlanadi:

$$T_s = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_3}{v_3} + \frac{l_4}{v_4} + t_0,$$

bu yerda: l_1, l_2, l_3, l_4 — mos ravishda skreper kovshini to‘ldirish, tog‘ jinsini tashish, kovshni to‘kish va skreperni bo‘sh holda qaytib

kelishda bosib o'tgan yo'l bo'lagi, m ; v_1, v_2, v_3, v_4 — mos ravishda skreper kovshini to'ldirayotgandagi, tog' jinsini tashish vaqtidagi, kovshni to'kayotgandagi va skreperning bo'sh qaytayotgandagi tezligi, m/sek ; t_0 — hisobga olinmagan jarayonlarga sarflangan vaqt, sek.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Yerosti ekskavatorlarining turlari, asosiy qismlari va qo'llash ko'lamlari.
2. Yerosti ekskavatorlarining unumdorligini oshirishda qanday choralar qo'llaniladi?
3. Yerosti buldozerlarining turlari, asosiy qismlari va qo'llash ko'lamlari.
4. Yerosti buldozerlarining unumdorligi.
5. Yerosti o'ziyurar skreperlarining asosiy qismlari va qo'llash ko'lamlarini bayon qiling.
6. Yerosti o'ziyurar skreperlarining unumdorligi qanday aniqlanadi?

9. TO'LDIRISH ISHLARINI MEXANIZATSIYALASH

9.1. UMUMIY MA'LUMOT

Foydali qazilma qazib olingan yerosti bo'shliqlarini to'ldirish yerosti bosimlarini boshqarish usullaridan biri bo'lib, yer ustida joylashgan binolarni, inshoot va suv havzalarini buzilishdan saqlash, shu bilan birga yerosti usuli bilan murakkab kon-geologik sharoitlardagi foydali qazilmalarni qazib olishda yer qa'ridagi foydali qazilmalarni to'la qazib olish uchun, o'zi yonib ketish xususiyatiga ega bo'lgan ko'mirlarni yong'indan saqlash uchun, yerostida to'satdan ko'mir va gazning otilib chiqish xavfini kamaytirish uchun, kon yuqorisida nokerak tog' jinslarining ag'dar-masini yo'qotish uchun amalga oshiriladi.

Shu ishlarda qo'llaniladigan energiyaning turiga va tog' jinsini bo'shliqqa joylashtirish usuliga qarab to'ldirishning quyidagi turlari qo'llanishi mumkin: qo'l bilan, o'z oqimi bilan, mexanik, pnevmatik, gidravlik va aralash usullar:

— qo'l bilan yerosti bo'shliqlarini to'ldirish nisbatan ko'p mehnattalab usul bo'lib, uncha katta bo'lmagan ish hajmlarida qo'llaniladi;

— o'z oqimi bilan to'ldirish yupqa va o'rtacha qalinlikdagi qiya hamda tik qatlamlarni qazib olishda ishlatiladi. To'ldiruvchi material bo'shliqqa o'z og'irlik kuchi ta'sirida tarnovlarda, quvur yoki jihozlanmagan yerda harakatlanadi. To'ldirilayotgan kenglik 2—8 m ni tashkil etib u ishchi bo'shliqdan taxta yoki metall setkalar bilan ajratiladi. Bu usulning ijobiy tomoni uning soddaligi, har qanday to'ldiruvchi materialni qo'llash mumkinligi, nisbatan kam mehnat talab qilishi va narxining kamligidir. Kamchiligi — qo'llash omilining chegaralanganligi, to'ldiruvchi tog' jinsining noqulay o'tirishi yoki joylashishi (maydalangan tog' jinslari 10—25 %, oddiy tog' jinslari 25—40 %)dir;

— mexanik usul bilan to'ldirish maxsus mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Bu mashinalar uloqtiruvchi, zichlashtiruv-

chi yoki bosib boruvchi kuch bilan ta'sir etadi, shuningdek, sidirgichlar yordamida ham bo'shliqlar to'ldirilishi mumkin;

— pnevmatik usul bilan to'ldirishda siqilgan havo energiyasidan tashish va joylashtirish uchun foydalaniladi;

— gidravlik usul bilan to'ldirilganda to'ldiruvchi materialni suv bilan aralashiriladi, hosil bo'lgan aralashmani bosim bilan quvur orqali zaboyga yetkazib beriladi va bo'shliq shu aralashma bilan to'ldiriladi;

— aralash usulda yuqoridagi qulay bo'lgan kamida ikkita usul yordamida bo'shliq to'ldiriladi.

To'ldiruvchi material sifatida yerosti ishlarida chiqadigan tog' jinslari, ochiq kon ishlarida chiqadigan qum, maydalangan qoyali tog' jinslari, shuningdek, ishlab chiqarishning chiqindilari (sarlash fabrikalarining chiqindilari, shlaklar, ag'darma tog' jinslari) qo'llanishi mumkin. Pnevmo va gidrousul bilan to'ldirilganda maydalangan tog' jinslarining yirikligi 60—80 mm dan, tuproqsimon aralashmalar 5 % dan oshmasligi kerak.

To'ldiruvchi materiallarni qayta ishlash yuqorida yoki yerosti maydalovchi-saralovchi qurilmalarida olib boriladi. Agar to'ldiruvchi material ag'darmalardan, karyer va boshqa manbalardan keltirilgan bo'lsa yuqorida tayyorlash usuli, material konning ichidan chiqqan bo'lsa yerosti tayyorlash usuli qo'llaniladi.

Samarali hisoblangan, mexanizatsiyalashtirilgan hamda avtomatlashtirilgan to'ldirish usullaridan hisoblangan quvur orqali keltiriladigan gidravlik va pnevmatik usullar jahon amaliyotida keng qo'llaniladi.

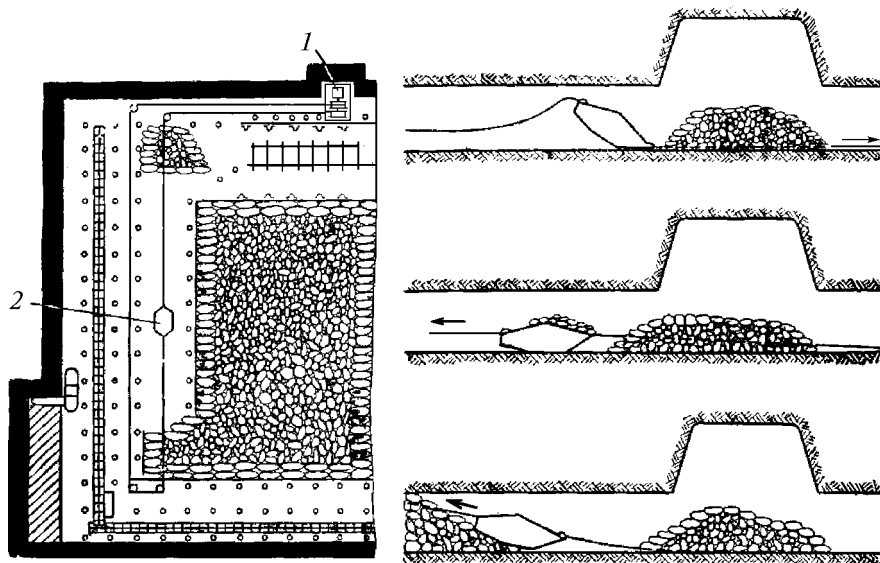
U yoki bu to'ldirish usulini tanlashda konning kon-geologik sharoitlari, qabul qilingan qazib olish sistemasi, to'ldirish ishlari texnologiyasi va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari nazarga olinadi. Gidrousulda to'ldirilganda tog' jinsi kam o'tiradi, cho'kadi (10—15 %), lekin yetarlicha suv resursini talab qilib, bunda to'ldiruvchi materialning suvdan oson ajralishi kutilgan natijani berishi kerak.

Pnevמושulda material 15—30 % o'tiradi va quvurlar hamda boshqa uskunarlar tez yedirilishining, shuningdek, chang chiqishining oldini olish maqsadida to'ldiruvchi materialning kam tirnovchi xususiyatga ega bo'lishini talab qiladi. Bu usul uchun kuchli kompressor xo'jaligi va maydalab-saralovchi uskuna kerak bo'ladi, bu esa katta kapital mablag' talab qiladi.

9.2. SIDIRGICH YORDAMIDA TO‘LDIRISH

Bu usul o‘zining kam unumdorligi, ishni tashkil etishning murakkabligi sababli lavalarda kam qo‘llaniladi. Lekin bu usul shtrek o‘tishda keng qo‘llaniladi. 3Y—1M rusumli sidirgichli to‘ldirish qurilmasi ikki barabanli 1 BC—4Π—2 rusumli sidirgich chig‘iri, o‘zi to‘kadigan kurakcha tipidagi sidirgich 2 dan iborat (63-rasm). Chig‘ir sim arqon uchun yo‘naltiruvchi roliklar bilan ramaga o‘rnatilgan.

Chig‘ir elektr dvigatelining quvvati 25 kVt, tortish kuchi 4 tk gacha, sim arqonining diametri 25 mm. Sidirgichning yurish tezligi taxminan 1 m/s. Sidirgichli to‘ldiruvchi sidirgichining hajmi 0,3 m³ bo‘lganda uning unumdorligi taxminan 10—15 m³/soat. Materialni sidirgichli to‘ldiruvchi yordamida to‘ldirganda o‘tirish, zichlashish 30—40 % ni tashkil qiladi.



63-rasm. 3Y—1 M sidirgichli to‘ldirish qurilmasining shtrek o‘tishdagi ishlash sxemasi.

9.3. GIDRAVLIK TO‘LDIRISH

Gidravlik to‘ldirishda texnologik jarayon to‘ldiruvchi materialni tayyorlash, uni transport yordamida aralashtiruvchi kamerga tashib borish, aralashma hosil qilish, aralashmani quvurlar orqali

to'ldirilishi kerak bo'lgan bo'shliqqa olib borib joylash, ishlatilgan suvni zumpfga yuborib uni tindirish va tingan suvni yuqoriga ko'tarib berish kabi ishlardan iborat.

Bu usul uchun to'ldiruvchi sifatida yirik qum (qisman o'lchami 0,1 mm bo'lgan zarrachadan iborat) ishlatilib, bu zarrachalar suv bilan chiqib ketishi mo'ljallanadi. Shuningek, to'ldiruvchi material sifatida maydalangan, yirikligi 60 mm dan ko'p bo'lmagan tog' jinslari ham qo'llanadi. Bunday hollarda texnologik jaryonlar biroz murakkablashadi, chunki qo'shimcha maydalovchi-saralovchi qurilma ham zarur bo'ladi.

Qumning aralashmasida uning konsistensiyasi tashilayotgan yukning yirikligiga bog'liq bo'lib, mos ravishda, yirikligi 20—30 mm bo'lgan tog' jinslariga 1/4, yirikligi 40—60 mm bo'lganda 1/6 va undan ko'p bo'lishi kerak. Shu ko'rsatkichdan kam bo'lganda aralashmadagi nisbatan yirik bo'lakchalar aralashmadan tushib qolib, quvurning ichida tiqilib qoladi. Agarda ko'rsatkichdan oshib ketsa, suvning sarfi oshib ketadi. Aralashmani uzatishda uning samarador rejimi aralashmaning kritik tezligiga mos holdagisiga to'g'ri keladi. Kritik tezlikda aralashmaning bo'lakchalari quvurda, asosan, muallaq holda, cho'kib qolmasdan harakatlanadi. Quvurning diametri 150 mm bo'lganda, aralashmaning tezligi 3—4,5 m/s bo'lsa normal hol hisoblanadi.

Shulardan ma'lum bo'ladiki, gidroto'ldirishda quvurning diametri, aralashma konsistensiyasi va tarkibini, tashish masofasini tez aniqlab, ularga to'g'ri keluvchi ish rejimini avtomatik boshqarish sistemalarini tatbiq etish ayni maqsadga muvofiq bo'ladi. Aralashmani tashish masofasi L ning uning bosimi H ga nisbati $L/H = 5—8$ bo'lganda va bosimning qiymati 100 m bo'lsa, aralashmani 500—800 m gacha gorizonta tekislikda yetkazib berish mumkin.

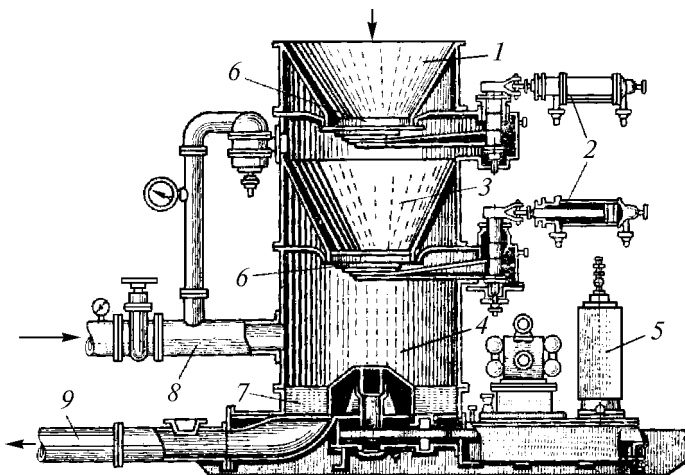
Gidroto'ldirishning asosiy ijobiy tomonlaridan biri — uni yuqori darajada mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish mumkin, kam mehnattalab, ishlatishda sodda, shuning hisobiga unumdorligi yuqori (4—10 m³/min). Gidroto'ldirishning ta'sir radiusi $L/H = 15—20$ da nisbatan zich joylashtirib to'ldirish mumkin. Gidroto'ldirishning kamchiligi: yerosti koniga katta miqdorda suv berilishi kon namligini oshiradi va lahimlarni to'ldiruvchi materialning mayda fraksiyalari bilan ifloslashtiradi; foydali qazilmani qazib olish bilan to'ldirish ishlarini birga olib borib bo'lmaydi; quvurlar tez yediriladi va h.k.

Gidravlik to‘ldirishda quvurning diametri 150—250 mm bo‘lib, pnevmatik to‘ldirishda bu o‘lcham zarrachaning maksimal o‘lchamidan 2—3 marta katta qabul qilinadi. Quvurning resursini oshirish uchun ichiga qoplama qilinadi va ma‘lum vaqtdan keyin ularni 120° ga aylantirib turiladi.

9.4. PNEVMATIK TO‘LDIRISH

Pnevmatik to‘ldirishda to‘ldiruvchi material quvurlarda havo bosimi ta‘sirida kerak bo‘lgan masofaga, ya‘ni to‘ldiruvchi bo‘shliqqa olib borilib to‘kiladi. Havo va materialning miqdori avtomatik tarzda rejalashtirilib turiladi. Pnevмотransport orqali bo‘shliqqa material yetkazilgan joydan 10—15 m masofaga 1 m³ to‘ldiruvchi material hisobiga 10 l suvni yetkazib beriladi, bu bilan material tushgan joyda chang bostiriladi hamda suv materialning yaxshi, zich joylashishiga katta yordam beradi.

Pnevmatik to‘ldirishda kamerali to‘ldiruvchi mashinalar qo‘llaniladi. Bunda material uzlukli ravishda havo bosimi bo‘lgan quvurga uzatilib turiladi va bo‘shliq sekin-asta to‘ldiriladi. Barabanli to‘ldiruvchi mashinalarda esa material uzluksiz uzatilib turiladi. Barabanli to‘ldiruvchi mashinalar kamerali to‘ldiruvchi mashinalarni ishlab chiqarishdan sekin-asta siqib chiqarmoqda. Kamerali to‘ldiruvchi mashinalar bir, ikki yoki uch kamerali bo‘ladi. Ikki kamerali ПМ3—1М to‘ldiruvchi mashinasida to‘ldiruvchi material



64-rasm. ПМ3—1М ikki kamerali to‘ldiruvchi mashina.

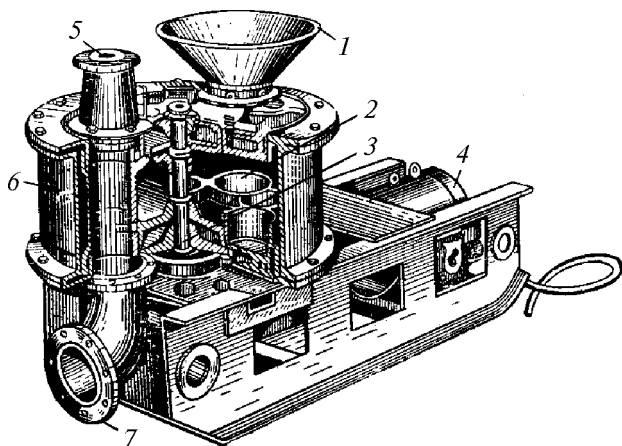
voronka 1 ga yuklanadi, undan kamera 3 ga o'tadi, keyin kamera 4 ga tushadi (64-rasm).

To'ldiruvchi materialning tushishi avtomatik tarzda klapan 6 bilan pnevmodokrat 2 orqali vaqti-vaqti bilan ochib-yopib rejalashtirib turiladi. Pnevmodokratlar taqsimlovchi qurilma 5 yordamida harakatga keltiriladi. To'ldiruvchi materialni voronka 1 dan kamera 3 ga atmosfera bosimi ostida uzatiladi. To'ldirilgandan so'ng yuqoridagi klapan 6 yopiladi. Undan keyin quvur 8 dan kamera 4 va 3 ga siqilgan havo yuboriladi. Pastki klapan ochilib material vertikal o'qda aylanuvchi taqsimlovchi disk 7 orqali, vertikal radial to'siqchalar orqali to'ldiruvchi quvur 9 ga o'tadi, quvurda havo oqimining bosimi 2,1—3,4 kg/sm² ni tashkil qiladi.

Havo sarfi 1 m³ tashiladigan materialga 120—180 m³. Mashinaning maksimal unumdorligi 35 m³/soat.

Kamerali mashinalarning kamchiligi geometrik o'lchamlarining kattaligi, mashinani yig'ish va bo'laklarga bo'lish ko'p mehnat talab qilishidir.

БПМ3—3 barabanli mashinada to'ldiruvchi material voronka 1 ga, undan aylanib turgan barabanli vertikal yacheyka 2 ga tushadi (65-rasm). Baraban shponkada val 3 da o'tiradi, val (20 ayl/min) tezlik bilan elektr dvigatel 4 va reduktor orqali aylantiriladi. Baraban aylanganda uning yacheykalari galma-galdan havo quvuri 5 bilan to'g'ri keladi. Shunda yacheykadagi material havo oqimi bilan bosim ostida to'ldiruvchi quvur 7 ga olib ketiladi. Mashina-



65-rasm. БПМ3—3 barabanli to'ldirish mashinasi.

ning unumdorligi $80 \text{ m}^3/\text{soatgacha}$, to'ldiruvchi materialni 400 m gacha maksimal masofaga tashib bera oladi.

Keyingi vaqtlarda ishlash rejimini avtomatlashtirish mashinaga berilayotgan to'ldiruvchi material miqdorini rejalash hisobiga bajarilayapti. Bu havo sarfini bir xilda ushlab turib amalga oshirilayapti va aksincha, havo oqimi sarfini rejalashtirish to'ldiruvchi material miqdorini o'zgartirmasdan amalga oshirilayapti.

Pnevmatik to'ldirish usuli havo sarfini ikki marta kamaytirishga olib keldi: 1 m^3 to'ldiruvchi materialga 50 m^3 havo sarflanadi. Ba'zi shaxtalarda to'ldiruvchi materialga har xil bog'lovchi materiallar (sement, shlak va boshq.) qo'shish hisobiga, uni to'ldirgandan so'ng, tez qotish, qattiqligini oshirish hamda bitta monolit hosil qilishga erishilmoqda.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Yerosti bo'shliqlarini to'ldirishning qanday ijobiy va salbiy tomonlarini bilasiz?
2. Yerosti bo'shliqlarini to'ldirish usullarini bayon qiling.
3. Yerosti bo'shliqlarini gidrousul bilan to'ldirish.
4. Yerosti bo'shliqlarini sidirgich yordamida to'ldirish.
5. Yerosti bo'shliqlarini pnevmatik usul bilan to'ldirishning qanday afzal tomonlarini ayta olasiz?
6. Yerosti bo'shliqlarini to'ldirishga qo'yiladigan talablar.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Солод В. И., Зайков В. И., Первов К. М. «Горные машины и автоматизированные комплексы». М., «Недра», 1981.
2. Михайлов Ю. М., Кантович Л. И. «Горные машины и комплексы». М., «Недра», 1975.
3. Яцких В. Г., Имас А. Д., Спектор Л. А. «Горные машины и комплексы». М., «Недра», 1974.
4. «Горные машины и комплексы». Под общ. редакцией проф. Топчиева А. В. М., «Недра», 1971.
5. «Машины и оборудование для угольных шахт». Справочник. Под редакцией Клорикьяна С.Х., Хорина В.Н. М., «Недра», 1974.

MUNDARIJA

Kirish	3
1. Foydali qazilma qatlamlarining tasnifi.....	8
1.1. Konning kon-geologik, kon-texnik sharoitlari	8
1.2. Foydali qazilma va boshqa tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari	13
2. Tog' jinslarini buzishning usullari va ularni qo'llash ko'lamlari	16
2.1. Mexanik usul	16
2.2. Termik usul	17
3. Tog' jinsini burg'ilash usullari va ularni qo'llash ko'lamlari	18
3.1. Burg'ilash usullari to'g'risida umumiy ma'lumot	18
3.2. Zarb bolg'alari. Vazifasi va qo'llanishi	21
3.3. Perforatorlar va ularni o'rnatuvchi moslamalar	26
3.4. Aylanib burg'ilovchi mashinalar	39
3.5. Zarb-aylanma va aylanma-zarb burg'ilash mashinalar	53
3.6. Burg'ilash stanoklari va agregatlari	61
3.7. Burg'ilash mashinalarining unumdorligi	77
4. Lahim o'tuvchi kombayn va komplekslar	82
4.1. Umumiy ma'lumot va tasnifi	82
4.2. Lahim o'tuvchi kombaynlar asosiy qismlarining konstruksiyasi	84
4.3. Uzluksiz burg'ilab ta'sir etuvchi ishchi organli kombaynlar	91
4.4. Tanlab ta'sir etuvchi ishchi organli kombaynlar	95
4.5. Lahim o'tuvchi kombaynlarning unumdorligi	99

5. Kon mashinalari, komplekslari va agregatlari	102
5.1. Umumiy ma'lumot	102
5.2. Foydali qazilmani qazib oluvchi kombaynlar. Umumiy ma'lumot	104
5.3. Kombaynlarning yuklash organlari	106
5.4. Kon mashinalarining yurish organlari. Yurish organlarining turkumlari	110
5.5. Kon mashinalarining yuritmalari	111
5.6. Kon mashinalarining uzatish mexanizmlari	117
5.7. Kon mashinalarini boshqarish sistemalari	119
5.8. Foydali qazilma qazib oluvchi kombaynlar	122
5.9. Chang bostiruvchi sistema (CHBS)	129
5.10. Foydali qazilma qazib oluvchi komplekslar	130
5.11. Foydali qazilma qazib oluvchi agregatlar	132
5.12. Foydali qazilma qazib oluvchi kombaynlarning unumdorligi	134
6. Qirg'ich qurilmalari	138
6.1. Umumiy ma'lumot	138
6.2. YC—2M sidirgich-qirg'ich qurilmasi	141
6.3. YCB—67 qirg'ich qurilmasi	143
6.4. Qirg'ich qurilmasining unumdorligi	146
7. Kon ishlarini gidromexanizatsiyalash	148
7.1. Umumiy ma'lumot	148
7.2. Hidromonitorlar	150
7.3. Aralashma nasoslari va ta'minlovchilar	152
7.4. Gidrousul bilan qazishning unumdorligi	153
8. Yerosti ekskavator, buldozer, o'ziyurar skreperlari va ularning unumdorligi	155
8.1. Yerosti ekskavatorlari	155
8.2. Yerosti buldozerlari	157
8.3. O'ziyurar skreperlar	159
8.4. Ekskavatorlarning unumdorligi	161
8.5. Buldozerlarning unumdorligi	161

8.6. Skreperlarning unumdorligi	162
9. To'ldirish ishlarini mexanizatsiyalash	164
9.1. Umumiy ma'lumot	164
9.2. Sidirgich yordamida to'ldirish	166
9.3. Gidravlik to'ldirish	166
9.4. Pnevmatik to'ldirish	168
Foydalanilgan adabiyotlar	171

Abduvosit Mahamadjanovich Isaxodjayev
KON MASHINALARI VA MAJMUALARI

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

«Turon-Iqbol» nashriyoti — 2007

Muharrir *B. Xudoyorova*
Badiiy muharrir *J. Gurova*
Texnik muharrir *T. Smirnova*
Musahhih *H. Zokirova*
Kompyuterda tayyorlovchi *Ye. Gilmutdinova*

Bosishga 25.05.07 da ruxsat etildi. Bichimi $60 \times 90^{1/16}$.
«Tayms» garniturasida ofset bosma usulida bosildi. Shartli b.t. 11,0.
Nashr t. 12,67. Jami 1000 nusxa. 220-raqamli buyurtma.

Original-maket «ARNAPRINT» MCHJ da tayyorlandi.
Toshkent, H.Boyqaro ko'chasi, 41.

«Toshkent Tezkor bosmaxonasi» MCHJ da bosildi.
100200, Toshkent. Radial tor kochasi, 10-uy.