

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

O. G‘. HAYITOV

**FOYDALI QAZILMA KONLARINI OCHIQ USULDA
QAZIB Olish JARAYONLARI**

Darslik

Toshkent – «Donishmand ziyosi» – 2022

UO‘K 622.271(07)
KBK 33.22ya7
H 19

Hayitov O.G‘.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish jarayonlari. Darslik. – T.: “Donishmand ziyosi”, 2022. – 236 b.

Taqrizchilar:

Urinov Sh.R. – Navoiy davlat konchilik instituti t.f.d., dots.;

Naimova R.Sh. – Toshkent davlat texnika universiteti t.f.d., dots.

Ushbu Darslik “Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish jarayonlari” O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan (106-son buyruq, grif № 534 2022-yil 17-mart) tasdiqlangan.

“Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish jarayonlari” darsligida quyidagi bo‘limlar ko‘rib chiqilgan: ochiq konchilik ishlari, tog‘ jinslarini fizik-texnik baholash, rudalarning asosiy fizik-texnik xarakteristikasi, foydali qazilma konlarining joylashishi, foydali qazilma konlarini loyihalash elementlari, konni qazib chiqarish, konchilik korxonalari strukturasi, foydali qazilma konlarini qazib olish usullari, konchilik sanoatida ochiq kon ishlarining tutgan o‘rni, qazib olish usullari va bosqichlari, karyer ko‘rsatkichlari, texnologik jarayonlarning umumiy xarakteristikasi, tog‘ jinslarini mexanik usulda qazib olish, portlatish yordamida qazib olish, portlovchi quduqlarning ekspluatatsion ko‘rsatkichlari, qazish-yuklash ishlari haqida umumiy ma’lumot. Tog‘ jinslarini davriy ishlovchi kon qazish mashinalari bilan qazib olish, karyer yuklarini tashish jarayoni, ag‘darmalar hosil qilish jarayoni, foydali qazilma konlarni qazib olish tizimlari ma’lumoti va kon maydonlarni ochish ma’lumotlar berilgan.

В учебнике “Процессы разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом” подробно рассмотрены: основы открытых горных работ, оценка физико-механических свойств горных пород, основные характеристики руд, условия залегания месторождений полезных ископаемых, структура горных предприятий, способы разработки месторождений полезных ископаемых роль и место горных работ в горной промышленности, этапы и способы разработки, процессы бурения взрывных скважин и взрывного рыхления пород, перемещения карьерных грузов, отвалообразование, система разработки месторождений полезных ископаемых и вскрытие карьерных полей.

The textbook discusses information about the technology of open pit mining. It examines the elements and parameters of a quarry, systems for the development of horizontal and steeply inclined deposits of minerals, determination of the parameters of development systems for various quarry equipment, opening up deposits, provides information on complex mechanization, and also details the mechanization of trenching in detail. The textbook is written in accordance with the curriculum of the course “Technology of opencast mining of mineral deposits” and is intended as a textbook for bachelors, masters of mining universities.

© Hayitov O.G‘, 2022
© Donshmand ziyosi, 2022

KIRISH

Konchilik – mamlakat sanoatining yirik tarmoqlaridan biri bo‘lib, xalq xo‘jaligini rivojlantirish va samaradorligini yuqori bo‘lishini ta‘minlashda katta ahamiyatga egadir. Chunki konchilik sanoati tarmoqlarida neft, tabiiy gaz, ko‘mir, rangli metall, nometall qurilish materiallari kabi ko‘plab foydali qazilma konlarini qazib chiqaruvchi korxonalar faoliyat yuritadilar.

Konlarni qazib olish ishlari masshtabining nihoyatda kengligi, mehnat va kapitaltalabligi, shuningdek, kon qazish ishlarini tobora chuqurlashib borishi tufayli qazish ishlari sharoitlarining murakkablashishi nafaqat konchilik sanoati texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari, balki butun xalq xo‘jaligining samaradorligiga ham salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli konchilik ishlari samaradorligini oshirish mamlakat xalq xo‘jaligining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Konchilik sanoati texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini yaxshilashga, birinchi navbatda, konlarni progressiv ochiq usulda qazib olishni rivojlantirish orqali erishiladi. Chunki foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish texnikaviy, iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan istiqbolli usul hisoblanadi. Ochiq usulda kon qazishning qudratli industrial bazasi mavjudligi va foydali qazilmalar zaxiralarining katta qismi yer yuziga yaqin joylashganligi tufayli hozirgi vaqtda mamlakatimizda qazib olinayotgan qattiq mineral xomashyoning katta qismi (80-85 %) ana shu progressiv ochiq usulda qazib olinmoqda.

Keyingi yillarda mamlakatimiz karyerlarida ilmiy texnika taraqqiyoti natijalari asosida takomillashgan texnika va innovatsion texnologiyalarni qo‘llanishi orqali ochiq usulda kon qazish ishlari iqtisodiy ko‘rsatkichlarini yaxshilashga erishilmoqda. Bu esa o‘z navbatida konlarni ochiq usulda qazib olish doirasini yanada kengaytirishga imkon yaratmoqda.

“Konchilik ishi” yo‘nalishi va “Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazish” mutaxassisligi bo‘yicha bakalavrlar tayyorlashda “Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazish jarayonlari” kursi konlarni ochiq usulda qazib chiqaruvchi yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashda asosiy fanlardan biri

hisoblanadi. Bu fanni chuqurroq o'rganish uchun talaba "Geologiya", "Geodeziya", "Geomexanika", "Burg'ilab-portlatish ishlari", "Kon mashinalari va jihozlari", "Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash asoslari" kabi qator fanlarni o'zlashtirgan bo'lishi kerak.

Ushbu darslikda "Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish jarayonlari", karyer maydonini ochish usullari, ochiq usulda kon qazish tizimlari va ularning qo'llanish sharoitlari keng yoritilgan.

Darslik bo'limlarining nazariy talqini akademiklar V.V. Rjevskiy va N.V. Melnikov, professorlar Y.F. Sheshko, M.T. Novojilov, P.I. Tomakov va boshqa olimlar tadqiqotlari, izlanishlari bazasida yoritilgan.

Darslikni chop etishga tayyorlash jarayonida yaqindan yordam berganliklari uchun muallif prof. U.F. Nasirov, Y.E. Petrosov, R.Sh. Naimovalarga chuqur minnatdorchilik bildiradi.

I-BOB. OCHIQ KON ISHLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

§1.1. Konchilik sanoati va kon korxonalari

Konchilik sanoati – zamonaviy industriyaning asosiy xomashyo va yonilg'i bazasi hisoblanadi. U energetika va xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlarining asosiy yonilg'i manbaidir. Shuningdek, konchilik sanoati qora va rangli metallurgiya, kimyo sanoati, o'g'itlar ishlab chiqarish uchun xomashyo bazasi hisoblanadi. Xalq xo'jaligida foydalanilayotgan tabiiy resurslarning 70 % ni mineral xomashyolar tashkil qiladi.

Jahon miqyosida qazib olinadigan foydali qazilmalarning umumiy miqdori yiliga 9-10 mln t ni, kon massasining yillik unumdorligi esa – 35-37 mlrd t ni tashkil etadi.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish ishlarining rivojlanishi, yer osti usulida qazib olishga nisbatan unumdor, iqtisodiy jihatdan samarador va xavfsizdir. Ochiq usulda qazib olishda ish unumdorligi yer osti usuliga qaraganda 5-8 marta yuqori, tannarxi esa 2-4 marta kam. Ushbu farq so'nggi 30-40 yillar ichida oshib borishda davom etmoqda.

Foydali qazilma boyliklariga xalq xo'jaligi, qurilish, sanoat va ilmiy maqsadlar uchun qazib olinadigan, xomashyo holida yoki qayta ishlangandan so'ng ishlatiladigan barcha turdagi tog' jinslari kiradi. Foydali qazilmalar qurilish sanoatining asosi hisoblanib, mamlakat iqtisodiyotida muhim o'rin egallaydi. Uni xomashyo sifatida qazib olish va qayta ishlash miqyosi esa davlatning ishlab chiqarish saviyasini, boyligi va iqtisodiy rivojlanishini belgilaydi.

Foydali qazilmalarni ochiq usul bilan qazib olishda qoplovchi va o'z ichiga oluvchi tog' jinslari ham qazib olinadi. Foydali qazilmalar va qoplovchi hamda o'z ichiga oluvchi tog' jinslari birgalikda **kon massasi** tushunchasi bilan birlashtiriladi. Tog' jinslarini foydali qazilmalarga va qoplovchi jinslarga ajratish bu nisbiy tushunchadir. Qazib oluvchi va qayta ishlovchi texnikalarning rivojlanishi bilan

ko'pgina qoplovchi tog' jinslaridan foydali qazilmalar sifatida foydalana boshlandi va ularning soni yildan-yilga oshib bormoqda.

Har xil tog' jinslarini qazib olishda va turli-tuman qazilmalar, chuqurliklarni kovlash maqsadida yer ustida turib olib boriladigan ishlar yig'indisiga **ochiq kon ishlari** deb aytiladi. Katta miqyosdagi ochiq kon ishlari foydali qazilma boyliklarini qazib olish bilan uzviy bog'liqdir. Bunda yer ostida yotgan foydali qazilma boyliklarini qazib olish bilan bog'liq barcha ishlar va jarayonlar, ochiq kon inshootlari orqali amalga oshiriladi. Yer osti usulida qazib olishda esa foydali qazilma boyliklar maxsus jihozlangan yer osti inshootlari yordamida qazib olinadi. Konlarni ochiq usul bilan qazib olishda konchilik ishlari ikki qismga bo'linadi:

- ochish ishlari (qoplovchi jinslarni qazish, tashish va joylashtirish ishlari);
- qazib olish ishlari (foydali qazilma boyliklarini qazish, tashish, bir joyga to'plash yoki tushirish ishlari).

Ochish ishlari foydali qazilmani qoplab turgan bo'sh tog' jinslarini olib tashlashdan iborat. Ochish va qazish ishlari natijasida karyer hosil bo'ladi.

Karyer – foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib oluvchi kon korxonasi.

Ishlab chiqarish asoslari va maqsadlari uchun ochuvchi va tayyorlovchi lahimlarni birlashtiradigan alohida kon tayyorlov ishlari o'tkaziladi (asosiy xandaq va yarim xandaq, qirqma xandaq va yarim qirqma xandaq va boshqa lahimlar). Kon tayyorlov ishlarini o'tkazishdan maqsad shundan iboratki, bu qazish joylariga (kavjoylarga) va kon ishlarining boshlanish frontiga transportni kelishini ta'minlash uchun yo'l ochib beradi.

Ochiq usulda qazish quyidagilarni ham o'z ichiga oladi:

- kon va uning alohida uchastkalarini tayyorlash ishlari (asosan ustki qismini tayyorlash);
- qazib olinayotgan tog' jinslari massivi mustahkamligini ta'minlashdagi kon-zaxira muhofazasi va inshootlarini hisobga olish ishlari (suv muvozanatini ta'minlash, kon jinslarining o'z-o'zidan yonib ketishini va yuzaning deformatsiyasini oldini olishdagi qayta tiklash ishlari va h.k. ishlar).

“**Texnologiya**” termini umumiy holatda qandaydir texnik ishlab chiqarish ishlarini bajarishni tashkil etish usullari, vositalari to‘g‘risidagi bilimlari majmuidir.

Texnik vositalarning quvvatini hisobga olgan holda, fundamental bilimlar qonuniyatlariga asoslangan usullar bilan qazib olinadigan va mexanizatsiyalashtirilgan qabul asosida tashkil etilgan, bir-biri bilan bog‘liq kon ishlari jarayonlari yig‘indisiga konlarni **qazish texnologiyasi** deb aytiladi.

Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olish jarayonlari ikkita aspektni o‘z ichiga oladi:

- ishlab chiqarish jarayonlari (qazib olish, tashish va tog‘ jinslarini g‘aramlash);
- ochiq kon ishlari jarayonlari (kon lahimlari kompleksi sifatida karyer muhiti va vaqti bo‘yicha konni qazib olish qurilishi va rivojlanishi).

Ishlab chiqarish jarayonlari quyidagilarni o‘z ichiga oladi: asosiy ishlab chiqarish jarayonlari prinsiplari, vositalari, mexanizatsiyalash komplekslari va tashkil etish sxemalarini; tog‘ jinslarini qazib olishga tayyorlash, qazish-yuklash ishlari, tashish, g‘aramlash va kon massasini bo‘shatish.

Ochiq kon ishlari jarayonlari – karyer ko‘rsatkichlari, kon lahimlarini o‘tish usullari, karyerda kon ishlarining rivojlanish sxemasini, ochish usullari va qazib olish sistemalarini, mahsulot sifatini boshqarish usullari va vositalari, kon ishlarini rejalashtirish va tashkil etish prinsiplarini qarab chiqadi.

Aytib o‘tilgan ishlar ma’lum bir tartibda o‘tkazilishi kerak. Har bir ish orasida texnik sharoitlarni ta’minlay oladigan belgilangan vaqt oralig‘idagi ochish va qazib olish ishlari frontini, asbob-uskunalar va konni butunligicha ishlatishda ishlab chiqarish va xavfsizlik ishlarini to‘g‘ri taqsimlashni tashkil etish lozim. Karyer maydoni chegarasida yoki uning uchastkasida tartibli va ketma-ket bajariladigan ochiq kon ishlariga **qazish tizimi** deb aytiladi. Qabul qilingan qazish tizimi quyidagilarni ta’minlashi kerak:

- ishning borishidagi xavfsizlik;
- ularning rejalashtirilishi va iqtisodiy samaradorligi;

- karyerning ko‘zda tutilgan ishlab chiqarish quvvati;
- zaxiralarning to‘liq olinishi;
- barcha foydali qazilmalardan kompleks foydalanish;
- kon-zaxira (nedr) va atrof-muhit muhofazasi.

Uzoq vaqt ishlatiladigan kon lahimlariga (xandaq va yer osti lahimlari), qoplovchi jinslarni tashishga, foydali qazilma boyliklarini yerning ustki qismida joylashgan qabul qilish punktlariga yetkazishga, yerning ustki qismidan ishlab turgan gorizontga materiallarni, asbob-uskunalarini va odamlarni tashib keltirishni ta‘minlab turuvchi ya‘ni yerning ustki qismidan karyer va kavjoyning ishlab turgan joyigacha transportning kelishini ta‘minlanishiga ***konni ochish tizimi*** deb aytiladi. Quvvati va unumdorligi katta bo‘lgan kon mashina mexanizmlarini va uskunalarini ishlatish uchun, ochiq kon ishlari ishlab chiqarishida kon lahimlari (keng maydonchalar, katta uzunlikdagi pog‘onalar va h. k.) katta o‘lchamlarda bo‘lishi kerak. Karyerda ishlatiladigan ekskvatorning unumdorligi yiliga 10 million tonnagacha tog‘ jinslarini yuklashga erishishi uchun, yuqori malakali kadrlar bilan ta‘minlanishi va ishlab chiqarishni aniq tashkil qilish kerak.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish uchun foydali qazilma koni yer sathidan unchalik ham katta chuqurlikda yotmasligi yoki qazib olish iqtisodiy samaradorligi yer osti usuliga qaraganda katta bo‘lganda qo‘llaniladi. Ochiq kon ishlarini olib borishda yana quyidagi shart-sharoitlarga e‘tibor qaratiladiki, ular orqali ishlab chiqarish xavfsizligiga erishiladi: yerustki va yer osti suvlarini chetlashtirish, qordan himoya qilish, ko‘chib ketishi va qulab tushishi mumkin bo‘lgan pog‘onalarning qiyaligini ta‘minlash va mustahkamlash, hamda boshqa bir qancha tadbirlar. Karyerlar atmosferasidagi changning va gazning ko‘payishi ko‘p hollarda burg‘i quduqlarni qaziganda, ekskavatorlar yordamida kon massasini ko‘p marta yuklaganda, joylarda yong‘in bo‘lganda (ko‘mirni qazib olishda), dizel yonilg‘ili mashinalar ishlaganda, karyer yuk mashinalari muntazam harakat qilganda va boshqa kamchiliklar tufayli yuz beradi. Bunday hollarda ish joylarini shamollatish, changga va yong‘inga qarshi tadbirlar o‘tkazish kerak.

Zamonaviy usuli (qazib olish usuli) – yer osti boyliklaridan minerallarni qazib olish uchun texnik vositalar va texnologik jarayonlarning majmui, yer osti usul bilan ochiq usul birlashgan, fizik-kimyoviy (geotexnologik) suv ostida, quyidagi mustahkam foydali kon usullari bor.

Yer osti usulida foydali qazilmalarni qazib olish bilan bog'liq barcha ishlar yer ostida amalga oshirilib, foydali qazilma tanasini atrof tog' jinslaridan ajratgan holda qazib yer yuzasiga olib chiqiladi. Ochiq usulda konning yerning ustidan to'g'ridan-to'g'ri minerallarni qazib olishni o'z ichiga oladi.

Minerallarning asosiy ulushi yer osti va ochiq usullar bilan olinadi. Ochiq qazish eski uslubdir. Bundan 10-12 ming yil ilgari, tosh davrida odamlarning qattiq toshlarni chuqurdan, xandaqdan olganliklari haqida ma'lumotlar mavjud.

Sanoat miqyosida magniy, brom, kaliy va tuz dengiz suvidan olinadi. Ammo okeanning asosiy boyliklari uning quyi qismida, qit'a qirg'og'ida (javonlarda) va qirg'oq bo'yida joylashgan yerlarda to'plangan. 1000 km dan ortiq masofaga cho'zilgan Avstraliyaning dengiz sathlari jahonga mashhur. Bu yerda oltin, platina, zirkon, monazit, ilmenit qazib olinadi. 1961-yildan boshlab Tailandda dengiz bo'ylab qoplangan qumlarni qazib olish ishlarining rivojlanishi tufayli 1970-yildan beri janubi-g'arbiy Afrikaning qirg'oqlaridan olmoslarni qazib olish ishlari bajarilmoqda. Qit'a shelfida taxminan 30 milliard tonna fosforit sanoat zahiralari o'rganilgan. AQSHda har yili 0,5 mlrd tonna qum va shag'al qazib olinadi. Amerika geologi D. Myero o'z zaxiralarini faqat Tinch okeanida $1,7 \cdot 10^{12}$ tonnagacha baholaydi. Suvosti mineral xomashyo zahiralari doimiy ravishda ko'paymoqda. Metall mineral agregatlari, minerallar va kolloid shaklida har yili taxminan 10 mlrd t dengiz va okeanlarning tubidan islatish uchun qazib olinadi.

Ekspertlarning fikriga ko'ra, suvosti konlari qazib olish xarajatlari yer osti usulida qazib olishga nisbatan ancha arzon bo'ladi. Misol uchun, Janubiy Afrikadagi "dengiz brilliantlari"ning karat (0,2 g) tannarxi yer osti usulidan ko'ra 4 barobar arzonroqdir. 27-30 metr chuqurligida Yaponiyaning qirg'oqlaridan qazib olingan magnetit qumlaridan temir olishning qiymati yer usti usulida temir rudasini qazib olishning yarmini tashkil etadi. Hozirda suv osti minerallarini qazib olish

ishlari jahon minerallarini qazib olishning 1,2-1,5 foizini tashkil etadi. Keyingi 10-15 yil ichida bu ko'rsatkichlar 20-30 barobar ko'payadi, deb taxmin qilinadi. Dunyo okeanlarining mineral resurslari, albatta jahon konchilik sanoatining kelajagi. Xomashyo talabiga bo'lgan ehtiyoj sabab kambag'al, yerning chuqur qismida va murakkab geologik sharoitlarda joylashgan foydali qazilma konlarini qazib olishga majbur qiladi. Ularni odatiy usullarda qazib olish foydasizdir. Ushbu vaziyatdan chiqish yo'li geotexnologik usullarni har qanday usulda ishlab chiqish yo'li bilan aniqlash mumkin.

Metallni qazib olish va qazib olishning geotexnologik usullarining eng muhim xususiyati kon-metallurgiya mahsuloti va foydali qazilmalarning muvozanatli zaxiralari ag'darma va omborlarda oldindan saqlangan chiqindilarni ishlatish imkoniyatidir. Shu bilan birga, tabiiy atrof-muhitning holati yaxshilanishi mumkin. Jismoniy va kimyoviy geotexnologiyalarning yana bir muhim xususiyati – bu texnologik jarayonlarning minimal soni va qazib olish va qayta ishlash bosqichlari, yakuniy tovar mahsulotini olishdir. Bundan tashqari, korxonaning juda tez qurilishi yoki montajni tashkil etish va minimal sarmoyalar bilan ishlab chiqarishni tashkil etish imkoniyati mavjud. Biroq bunday texnologiyalardan foydalanishning ekologik oqibatlarini oldindan aytib bo'lmaydi, chunki zararli kimyoviy birikmalarning yon mahsulotlarini ishlab chiqarish va ularni yuzlab kilometrlarga sirt va yer osti suvlari bilan yoyish mumkin. Shuning uchun fizik-kimyoviy geotexnologiyalarning samaradorligini baholashda, ularni oldini olish yoki bartaraf etish uchun salbiy ekologik ta'sir va choralar hisobga olinishi kerak. Ekologik xavfsiz texnologiyalar eng samarali hisoblanadi. Hozirgi vaqtda ushbu usullarning ko'lami cheklangan, ammo yaqin kelajakda tog'-kon sanoati sohasida texnik taraqqiyotning asosi bo'lib qoladi, deb ishonish mumkin.

Insoniyatning ilk o'zlashtirgan sohalaridan biri – konchilikdir. Bu soha juda qadimiy va boy tarixga egadir (Grigoriy 1980).

Konchilik sanoati o'zining eng sodda shaklida avval paleolit davridan boshlangan, bu to'g'rida qadimgi odamlarning suyaklaridan topilgan kremniyli qurollar guvohlik beradi (Loyuis va Klark. 1964). Bizning ajdodlarimiz osonlik

bilan olish mumkin bo'lgan massivlarning bo'yi qismidan yoki ochiq qismidan kremniyni ajratib olganlar va rivojlangan usullarni qo'llab kremniy parchalarini asboblarga aylantirganlar. Yangi tosh davrigacha odamlar, 2 dan 3 futgacha (0,6 m dan 0,9 m gacha) balandlikka va 30 futdan ortiq (9 m) chuqurlikka ega bo'lgan lahimlarni, foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishgacha rivojlantirganlar (Stoces, 1954). Shu bilan ma'lum bo'lgan eng qadimgi yer osti gematit shaxtasi Bombu Ridje, Shveytsariyada (Gregoriy, 1980), qadimgi tosh asridagi bo'lib 40000 yil avval qazib olingan hisoblanadi. Ilk konchilar kon bosimini nazorat qilish, shamollatish, tashish, ko'tarish, yoritish va tog' jinslariga ta'sir qilish uchun ibtidoiy uslublardan foydalanishgan. Shunga qaramasdan Misrdagi eng avvalgi shaxtalarning chuqurligi 800 funt (250 m) ga yetgan.

Metall qazilmalar ham qadim tarixdan odamlarning diqqatini jalb qilgan. Dastlabki metallar qumtoshli konlardagi shag'allarni yuvish yo'li bilan olingan va ular tabiiy shaklida qo'llanilgan. Biroq bronza va temir davriga kelib odamlar temirni ertishni kashf etdi va rudalarni toza metallarga yoki qotishmalarga kichraytirishni o'rganib olishdi, bu bilan ular bu metallardan foydalanish qobiliyatlarini ancha yaxshiladilar.

Eng qadimgi konchilarning birinchi vazifasi rudani maydalash va atrofidagi kon massasidan bo'shatish bo'lgan. Agar toshlarda pona yoki ko'tarish bilan ochiladigan darzlar yoki yoriqlar bo'lmasa, ko'pincha, suyakdan, yog'ochdan va toshdan dag'al qilib yasalgan asboblarga qattiqroq jinslar ishlatishga yaroqsiz bo'lgan.

Keyinchalik ular olovdan foydalanish texnikasini ishlab chiqishgan. Bunda tosh avvaliga qizdirilgan, keyin esa toraytirish va sindirish uchun uning ustiga sovuq suv quyilgan. Toki 1867-yilgacha Alfred Nobel tomonidan dinamit kashf qilinmagunga qadar kon jinslariga ta'sir qilish ilmi sohasida bu ilk katta yutuqlardan biri bo'lgan.

Kon ishlari texnologiyasi, boshqa barcha sanoat sohalari kabi o'sish jarayonida ko'plab bosqichlardan o'tgan. Trentdagi episkop o'zining hududida konchilarga imtiyoz bergandi, 1185- yildagi siyosiy rivojlanish qazib olish ahvolini

va konchilarning tutgan o‘rmini yaxshilaganini takidlash lozim. Bu konchilar uchun yuridik shuningdek ijtimoiy huquqlarni berdi, bunga minerallar bo‘yicha talablarni qo‘yish huquqi ham kiradi. Konchilik ishi tarixidagi muhim voqea, hozirgi kungacha saqlangan farmon, uzoq muddatli natijalarga ega bo‘lgan foydali qazilmalardan foydalanishga bo‘lgan ehtiyojga ko‘rsatiladigan eng katta tasir XVIII (o‘n sakkizinchi) asrning oxirida sanoat revolyusiyasi tomonidan taminlandi. Foydali qazilmalarga bo‘lgan yuqori talab bilan bir qatorda qazib olish texnologiyalarini keng qamrovli takomillashtirish etib keldi, ayniqsa, hozirgi kungacha davom etayotgan ilmiy tushunchalar va mexanizatsiya. Oxirgi ikki yuz yillik mobaynida ko‘p turli sohalarga tegishli foydali qazilmalarni qazish texnologiyasi sohasida katta rivojlanishga erishildi. Bunday rivojlanish ko‘pincha revolyutsion yo‘l bilan emas evolyutsion yo‘l bilan bajariladi. Shunga qaramasdan, har gal bazi vaqtlarda, revolyutsion kashfiyotlar bo‘ladi va foydali qazilmalarni qazish jarayonini chuqur o‘zgartiradi.

O‘n to‘qqizinchi asrda dinamidning ixtiro qilinishi oldinga qo‘yilgan eng muhim qadam bo‘ldi. Yigirmanchi asrda ko‘mirga o‘xshash yumshoq minerallarni portlovchi moddalarni qo‘llamasdan kovlab chiqaradigan uzluksiz kon – shaxta uskunalarning ixtiro qilinishi bu kashfiyotlarning eng sezilarlisi bo‘lgan bo‘lsa kerak.

1.1-jadval

Kon ishlab chiqarish rivojlanishining bosqichlari

Vaqt	Voqea
Eramizgacha 450 000-yil	Birinchi qazib olish (ochiq usulda), paleolit eradagi odamlar tomonidan qurol uchun tosh kovlab olingan.
Eramizgacha 40 000-yil	Ochiq qazib olish yer ostida qazib olishgacha mukammallashtirildi. Svizelend, Afrikada.
Eramizgacha 30 000-yil	Chexoslavakiyada olovli loy tuvakdan foydalanishni boshlashdi.
Eramizgacha 18 000-yil	Oltin va misning tabiiy shaklidan foydalanish ehtimoli.
Eramizgacha 5000-yil	Rudani sindirish uchun misrliklar olovli qurilmadan qoydalanishgan.

Eramizgacha 4000-yil	Ilk bor tayyorlangan metallardan foydalanish, Bronza davrining boshlanishi.
Eramizgacha 3400-yil	Sinayda misrliklarning birinchi yozmalari.
Eramizgacha 3000-yil	Xitoyliklar tomonidan ko'mir yordamida birinchi marta misning eritilganligi ehtimoli, misrliklar tomonidan temir buyumlardan foydalanilgan.
Eramizgacha 2000-yil	Yangi dunyoda oltin artefaktlarni o'rganishlarning boshlang'ich bosqichi. Peru.
Eramizgacha 1000-yil	Greklar po'latdan foydalanishni boshlaganlar.
Eramizning 100-yili	Rimdagi konchilik sanoatining gullab- yashnashi.
Eramizning 122-yili	Hozirgi Buyuk Britaniya hududida rimliklarning ko'mirdan foydalanishlari.
Eramizning 1185-yili	Kon ishlarining huquq olimlari bo'yicha Trekt episkotning farmoni.
Eramizning 1524-yili	Kubada yangi dunyodagi konchilik sanoati to'g'risida ispanlarning birinchi yozmalari.
Eramizning 1550-yili	Chexoslovakiya, Yoaximstallda foydali qazilmani tepaga ko'tarish uchun birinchi marta nasosdan foydalanish.

Eramizning 1585-yili	Shimoliy Amerika, Shimoliy Karolinada temir rudasining ochilishi.
Eramizning 1600-yillari	Sharqiy qo'shma shtatlarda konchilik sanoatining boshlanishi (temir, ko'mir, qo'rg'oshin, oltin).
Eramizning 1627-yili	Yevropadagi konchilik sanoatlarida birinchi marta portlatuvchi modda qo'llanilgan (shuningdek, Xitoyda ham ishlatilgani ehtimoli bor).
Eramizning 1646-yili	Shimoliy Amerikada, Massachusetsda birinchi domna pechi o'rnatilgan.
Eramizning 1716-yili	Chexoslavakiyada, Yoximistallda birinchi konchilik maktabi tuzildi.
Eramizning 1780-yili	Sanoat inqilobining boshlanishi, konchilik ishlarida nasoslar, birinchi zamonaviy mashinalarning qo'llanilishi.
Eramizning 1800-yillari	AQSHda konchilik ishining rivojlanishi, oltin talvasasi G'arbni ochdi.
Eramizning 1815-yili	Angliyada Sir Xamrey Deyv konchilar uchun xavfsiz lampa yasadi.
Eramizning 1855-yili	Angliyada Bessermeyer birinchi marta po'latdan foydalanish uchun ishlov beriladi.
Eramizning 1865-yili	Nobel dinamitni ixtiro qildi, ilk marta konchilik sanoatida qo'llanilgan.
Eramizning 1903-yili	AQSHda, Yutada birinchi past navli mis roptirini qazishning rivojlanishi bilan mexanizatsiya va yalpi ishlab chiqarishning ochilishi.
Eramizning 1940 yili	Birinchi uzluksiz kombayn portlatish moddalarisiz konchilik sanoati davrini belgiladi.
Eamizning 1945-yili	Mak Kena metall (hozirgi vaqtda Kena metala firmasi) volfram – karbitli keskichlarni rivojlantirdi.

Birinchi uzluksiz lahim o'tish kombayni taxminan 1940-yilda sinovdan o'tkazilgan, 1945-yilda Ms Keppa (hozirgi Kappa metall) Metallurgik kompaniyasida karbid – volframli qo'shimchalarining kuchli rivojlanishi hisobiga uning foydaliligi juda oshadi. 1950 – yilda uzuluksiz ishlaydigan kombayn ishlab chiqariladi va u ko'mir qazishning boshqa usullarini almashtirdi. Mexanizatsiyalashgan qazib olish davri boshlandi.

Konchilik sanoati – zamonaviy industriyaning asosiy xomashyo va yonilg'i bazasi hisoblanadi. U energetika va xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlarining asosiy yonilg'i manbaidir. Shuningdek, konchilik sanoati qora va rangli metallurgiya, kimyo sanoati, o'g'itlar ishlab chiqarish sanoati uchun xomashyo bazasi hisoblanadi. Xalq xo'jaligida foydalanilayotgan tabiiy resurslarning 70 % ni mineral xomashyolar tashkil qiladi.

Jahon miqyosida qazib olinadigan foydali qazilmalarning umumiy miqdori yiliga 9-10 mln t ni, kon massasining yillik unumdorligi esa 35-37 mlrd t ni tashkil etadi.

Ochiq usulda qazib olish ishlarining rivojlanishi, yer osti usulida qazib olishga nisbatan unumdor, iqtisodiy jihatdan samarador va xavfsizligidadir. Ochiq usulda qazib olishda ish samaradorligi yer osti usuliga qaraganda 5-8 marta yuqori, tannarxi esa 2-4 marta kam. Ushbu farq so'nggi 30-40 yil ichida o'sib borishda davom etmoqda.

§1.2. Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olish

Foydali qazilmalar qurilish va sanoatning asosi hisoblanib, mamlakat iqtisodiyotida katta o'rin egallaydi.

Foydali qazilma boyliklariga xo'jalik, qurilish, sanoat va ilmiy maqsadlar uchun qazib olinadigan va xomashyo holida yoki qayta ishlangandan so'ng ishlatiladigan barcha turdagi tog' jinslari kiradi. Qazib oluvchi va qayta ishlovchi texnikalarning rivojlanishi bilan ko'pgina qoplovchi tog' jinslaridan foydali qazilmalar kabi foydalana boshlandi va bularning soni yildan-yilga oshib bormoqda.

Foydali qazilmalar quyidagilarga ajratiladi:

metall – qora, rangli, asl, radiaktiv, va nodir metall ma’danlari;

nometall – metallurgiya, kimyo va boshqa sanoat tarmoqlari uchun xomashyo;

yonuvchi – ko‘mir, yonuvchi slaneslar, torf va boshqalar;

qurilish – tog‘ jinslari (ohaktoshlar, marmarlar, granitlar, shag‘al, qum va boshqalar).

Foydalanishga yaroqliligini va iqtisodiy samaradorligini aniqlovchi xususiyatlar majmuiga foydali qazilma sifati deyiladi. Masalan, ko‘mirlar uchun: tarkibidagi kul miqdori (zolnost), namlik miqdori, bo‘lakligi, mineral aralashmalar miqdori, oltingugurt miqdori, yonish harorati va boshqalar, ma’danli foydali qazilmalar uchun esa me‘yorlangan kimyoviy elementlarning foizdagi hisobi, strukturaviy hamda teksturaviy xossalari va boshqalar sifat ko‘rsatkichlari hisoblanadi.

Foydali qazilmalarning ba’zi sifat ko‘rsatkichlari asosiy hisoblanib, foydali ko‘rsatkichlar, boshqalari esa, ularni qayta ishlash va ulardan foydalanishni qiyinlashtiruvchi bo‘lib, zararli ko‘rsatkichlar hisoblanadi. Masalan, rangli metall rudalari uchun foydali ko‘rsatkichlar, bu – ajratib olinadigan metallar tarkibi, zararlilari esa – mishyak, ikkilamchi sulfidlar miqdori, yuqori namlik va boshqalar hisoblanadi.

Foydali qazilma sifati geologik qidiruv davrida aniqlanadi va foydalanish jarayonida barcha uchastkalarda kavjoydan iste‘molchilarga yetkazib berishgacha bo‘lgan barcha texnologik jarayonlarda uzluksiz nazorat qilib boriladi.

§ 1.3. Foydali qazilma sifatiga qo‘yiladigan talablar

Foydali qazilma sifatiga talab konditsiya, texnik shart va davlat standartlari ko‘rinishida ifodalanadi. Konditsiya – yetkazib beriladigan mahsulotning shartnoma shartiga yoki me‘yor talablariga javob beradigan (qiymati) ko‘rsatkichidir. Kon ishlarida konditsiyadan cheklanish yo‘qolish (poteri) va

aralashuv (razubojivanie) bilan baholanadi.

Yo'qolish (poteri) – konditsion foydali qazilmalarning yer qa'rida qolib va qoplovchi jins tarkibiga qo'shilib ketishi, yuklash va tashish oqibatida hamda boshqa hollarda hajmning kamayishidir.

Aralashuv (razubojivanie) – kon ishlarini olib borish jarayonida qoplovchi jinslarning va konditsiya talabiga javob bermaydigan foydali qazilmalar turlarining konditsiya talabiga javob beruvchi foydali qazilmaga aralashuv darajasini belgilaydi.

Iste'molchilarning talablari va sifatiga bog'liq holda foydali qazilmalar zaxirasi texnologik tur va navlarga bo'linadi. Bu tur va navlar odatda qazib olishning turli texnologiyalarini talab etadi va ba'zan ularni karyerda alohida qazib olish zarurati paydo bo'ladi.

Ma'dan turi kimyoviy-mineralogik tarkibi va boshqa ko'rsatkichlari bilan xarakterlanadi. Ma'dan navlari undagi foydali komponent tarkibi bo'yicha aniqlanadi. Ba'zan esa, zararli komponentlar tarkibi bo'yicha ham aniqlanadi.

Foydali qazilmaning har bir turi va navi bo'yicha o'zining sanoat talablari mavjuddir. Bu talablarning asosini ulardan kelgusida foydalanish va qayta ishlash shartlari tashkil etadi. Mahsulot sifatiga bo'lgan bu talablarni qayta ishlash jarayonidagi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar kafolatlaydi. Foydali qazilmaning berilgan sifatidan chekinish, uni qayta ishlashga ketadigan xarajatning o'sishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida samaradorlikni pasayishiga olib keladi.

Foydali qazilmani boyitish fabrikalarida qayta ishlash jarayonida konchilik sanoatining yakuniy samaradorligiga erishiladi. Shuning uchun ham karyerda kon ishlarining ishlab chiqarish jarayonida iste'molchiga yetkazib beriladigan foydali qazilma sifatiga katta ahamiyat beriladi.

Qoplovchi tog' jinslari nafaqat texnologik xususiyatlari bilan, balki sifat ko'rsatkichlari bilan ham xarakterlanadi. Bu sifat ko'rsatkichlari qoplovchi tog' jinslaridan korxonalarda qurilish materiallari yoki xomashyo sifatida foydalanishda alohida o'rin egallaydi. Bundan tashqari ba'zi tog' jinslari istiqbolli foydali qazilma sifatida ham baholanadi. Ular alohida qazib olinishi va kelajakda

foydalanishni hisobga olib, maxsus agʻdarmalarga joylashtirilishi kerak.

§1.4. Konlarning joylashish sharoitlari

Turli tabiiy sharoitlarda joylashgan, istalgan shakldagi foydali qazilmalar koni ochiq usulda qazib olinadi. Kon ishlari texnologiyasi va mexanizatsiyasini tanlashga hamda umumiy texnik-iqtisodiy koʻrsatkichlarga konning joylashish sharoitlari taʼsir koʻrsatadi. Bu geologik sharoitlarning turlichaligiga qaramasdan ularning barchasi bir-biridan farq qiluvchi belgilari boʻyicha quyidagi turlarga boʻlinadi (1.1-rasm):

1) konlar shakliga qarab quyidagilarga boʻlinishi mumkin:

a) qalinligi va ustki hamda ostki tekis yuzalari nisbiy saqlangan qatlamsimon uyumlar va qatlamlar (1a, b, v, g, d, e, j rasm);

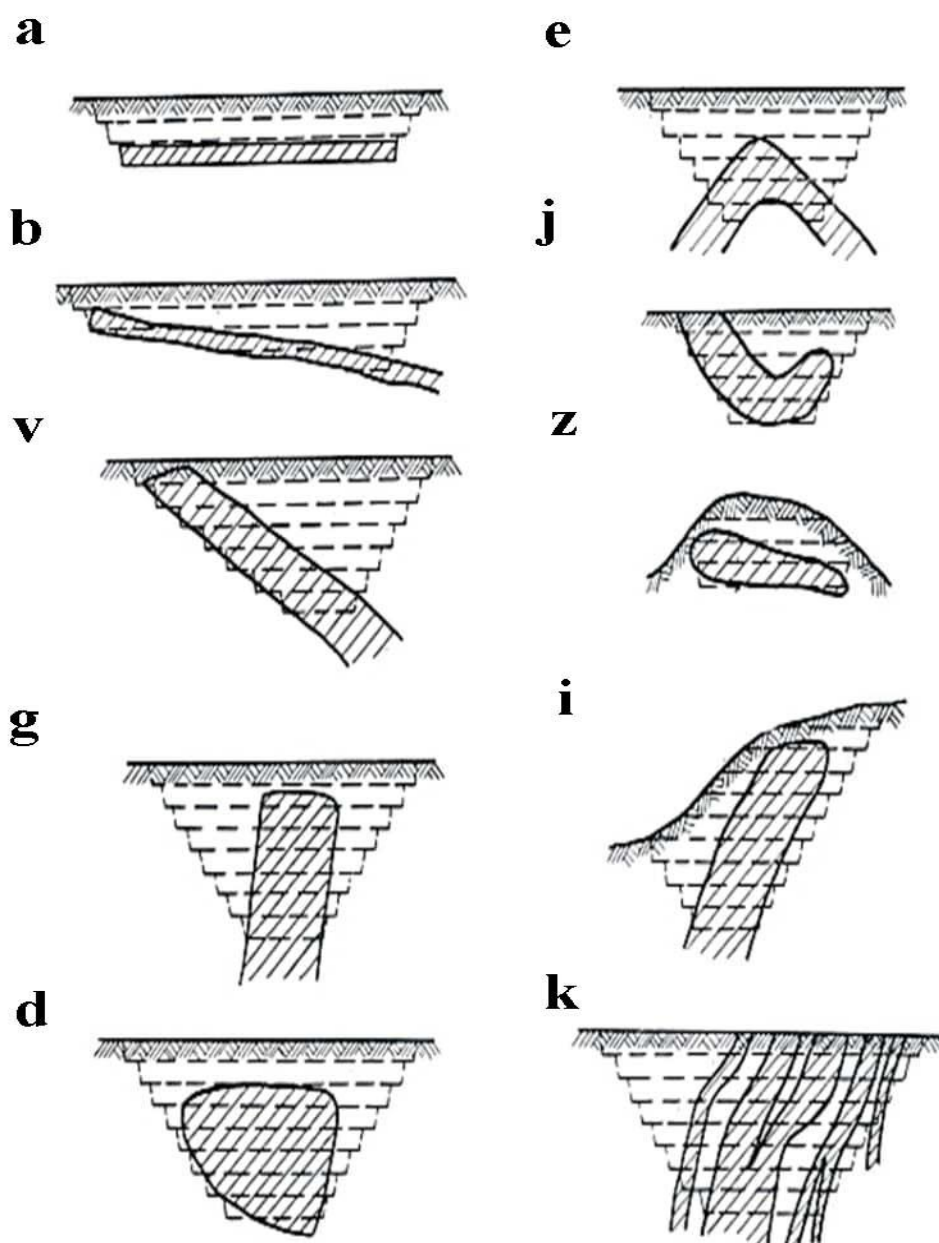
b) murakkab shaklli uyumlar;

v) tektonik buzilgan qatlamlar tizimi (1z, i, k, m rasm).

2) Uyumlarning yer ustiga nisbatan joylashishiga qarab konlar quyidagilarga ajratiladi:

a) yer yuzasiga yaqin joylashgan yoki kichik qalinlikdagi lyosslar bilan qoplangan ustki turdagi konlar (1a rasm);

b) yer yuzasiga nisbatan pastda joylashgan chuqur turdagi konlar (1b, v, g, d, e, j, z, k, m rasm);



1.1-rasm. Konlarning joylashish sharoitlari

a – yer yuzasiga yaqin joylashgan konlar; b – murakkab shaklli uyumlar; v – yer yuzasiga nisbatan balandda joylashgan konlar; g – baland-chuqur turdagi konlar; d – yer yuzasiga nisbatan pastda joylashgan chuqur turdagi konlar; e, j, z, k, m – tektonik buzilgan qatlamlar tizimidagi konlar.

v) yer yuzasiga nisbatan balandda joylashgan ya'ni, tog' yonbag'rida yoki tepalikda joylashgan tog'li turdagi konlar;

g) qisman tog'da yoki tog' yonbag'rida va chuqurlikda birga joylashgan baland-chuqur turdagi konlar (1i rasm).

3) Gorizontga nisbatan qiyalik burchagi buyicha foydali qazilmalar

uyumining quyidagi turlari mavjud (1.1 - rasm):

a) gorizontal yoki $10-15^0$ gacha qiyalik burchagiga ega bo'lgan nishab (1a, b, v, g, d).

Bunday sharoitlarda ruda tanasining yon tomonidan qazib olish tavsiya etilmaydi va imkoni boricha qoplovchi jinslarni qazib olingan maydonga joylashtirish kerak;

b) qiyalik burchagi $10-15^0$ dan $25-30^0$ gacha bo'lgan qiyaliklar (1.1 – rasm j);

Bunday sharoitlarda qoplama jinslarni qazib olingan maydonga joylashtirishga yul qo'ymaydi, biroq jinslarni ruda yon tomonidan yetkazib berish talab etilmaydi;

v) qiyalik burchagi $25-30^0$ dan yuqori bo'lgan tik (1e, z, i, m).

4) Uyumlarning sifat taqsimoti va tuzilish strukturasi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

a) bir komponentli – bir tuzilishli va sifat ko'rsatkichlari bir xilda taqsimlangan oddiy uyumlar;

b) uyumlarning planda va chuqurlikda joylashishi bo'yicha tur va navlari bir xilda taqsimlanmagan ko'p komponentli va ko'p navli murakkab strukturali uyumlarga.

5) konning ustunlik qiluvchi turlari bo'yicha tog' jinslari quyidagilar bilan ifodalanadi:

a) qoyali tog' jinslari va qattiq rudalar bilan;

b) qattiq ruda va qoyali jinslar bilan;

v) yumshoq va zich qoplovchi tog' jinslari bilan;

g) yarimqoyali qoplovchi tog' jinslari va foydali qazilmalar bilan;

d) yumshoq qoplovchi tog' jinslari va yumshoq yoki zich foydali qazilmalar bilan.

Tog' jinslarining turi asosan texnologik sxema va qazuvchi hamda transport vositalarining asosiy modelini tanlashni belgilaydi.

Yumshoq tog' jinslarini qazib olishda quvvatli rotor ekskavatorlar va konveyer transportini qo'llash mumkin. Qoyali tog' jinslarini qazib olishda

burg'ilash-portlatish ishlari qo'llaniladi, asosan bir kovshli ekskavator va temiryo'l hamda avtomobil transportlarini qo'llash mumkin.

Nazorat savollari

- 1. Konchilik sanoati va kon korxonalari deganda nimani tushunasiz?*
- 2. Foydali qazilma deganda nimani tushunasiz?*
- 3. Foydali qazilmaga bo'lgan talab qanday ko'rinishda bo'ladi?*
- 4. Konlarning joylashish sharoitlarini tushuntirib bering.*
- 5. Qoplovchi tog' jinslarining foydali qazilmalarni qazib olishga ta'siri qanday?*

§1.5. Ochiq kon ishlarida ishlab chiqarish jarayonlari

Tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash jarayoni qazib olishning samaradorligini ta'minlash maqsadida tog' jinsining tabiiy holatini o'zgartirishga yo'naltirilgan jarayonni o'z ichiga oladi.

Tog' jinslarini qazib olishga tayyorlashda pog'onadagi qattiq tog' jinslari portlatish yordamida parchalanadi va kichik qattqlikdagi tog' jinslari esa mexanik usul bilan parchalanadi.

Mexanik usul bilan maydalash portlatish usuli bilan maydalashga qaraganda ancha foydalidir, chunki unumdorligi yuqori, tannarxi kichik va ishdagi xavfsizligi yuqoridir. Mexanik usul bilan maydalashni mustahkamlik ko'effitsiyenti $f=8$ gacha bo'lgan tog' jinslariga qo'llash mumkin.

Portlatib yumshatish usuli mustahkamlik ko'effitsiyenti $f=8$ dan yuqori bo'lgan tog' jinslariga qo'llaniladi. Ochiq kon ishlari amaliyotida tog' jinslarini qazib olishga tayyorlashda portlatib maydalash usuli keng qo'llaniladi. Portlovchi moddalarni tog' jinsi massiviga qo'llashning 5 xil ko'rinishi mavjud:

- kamera zaryadlarini qo'llash usuli (tog'li sharoitlarda transheyalarni hosil qilish uchun ommaviy portlatishlarda qo'llaniladi);
- qozon zaryadlarini qo'llash usuli (baland va tik pog'onalarda zaryad

massasini oshirish uchun qoʻllaniladi);

- quduqli zaryadlash usuli;

- shpurli zaryadlash usuli (asosan, qurilish materiallarini qazib olishda koʻproq qoʻllaniladi);

- quyma zaryadlash usuli (ikkilamchi maydalash va yordamchi ishlarda qoʻllaniladi).

Burgʻilash va qidirishdagi ekskavatsiyadan tortib qazishning keyingi uch bosqichi davomida qazib olish va ekspluatatsiyasining baʼzi asosiy jarayonlari mustaqil bajariladi, mahsulot qazib olinib va tashiladi. 1.5 – boʻlimda keltirilganidek, bu bosqichlar kon qazib olish sanoatining faoliyat birligi – deyiladi. Agar ular foydali qazilmani qazib olishi toʻgʻridan-toʻgʻri taʼsir qilsa, biz uni ishlab chiqarish jarayoni deymiz. Yordamchi jarayonlar qazib olishning asosiy faoliyatini qoʻllab turadi, lekin qoidaga koʻra, bu ishchining xavfsizligi yoki jarayonning samaradorligiga zarur boʻlmasa uning toʻgʻridan toʻgʻri qismi hisoblanmaydi. Bizning qiziqishimiz qazib olish va ekspluatatsiya qilish uchun ishlatiluvchi operatsiyalarga qaratilgan.

Togʻ jinsi massivini toʻgʻridan toʻgʻri qazib olish va transport vositasiga yuklash yoki qazib olishning oʻzi mashinaning ishchi organi yordamida togʻ jinsini bir joydan ikkinchi joyga siljitishi va agʻdarmaga boʻshatishiga – qazib-yuklash ishlari deyiladi.

Bu jarayonni mexanizatsiyalash uchun, ishlatilishi turlicha boʻlgan universal va karyer transportlaridan foydalaniladi.

Karyerda qazish-yuklash ishlarida ekskavatorlardan keng foydalaniladi. Ekskavator ishlari karyerning asosiy texnologik jarayoni hisoblanadi. Baʼzi karyerlarda esa skreper va buldozerlar qoʻllaniladi. Qazish-yuklash ishlari bitta transport vositasi yordamida amalga oshiriladi.

Kon massasi karyer transportlari yordamida tashiladi. Karyer transportining vazifasi – foydali qazilmani kavjoydan yuklovchi bunkergacha yoki boyituvchi fabrikalargacha, qoplovchi togʻ jinslarini esa agʻdarmalargacha tashishdan iborat.

Karyerlarda kon massasini tashish uchun turli koʻrinishdagi karyer

transportlaridan foydalaniladi. Asosiy transport vositalari:

- temiryo‘l transporti;
- avtomobil transporti;
- konveyer transporti.

Temiryo‘l transporti tashish masofasi 4 km va undan yuqori, yillik yuk aylanish hajmi esa 25 mln t va undan yuqori bo‘lgan karyerlarda keng qo‘llaniladi. Temiryo‘l transportida yuk ko‘tarish quvvati 100-180 t bo‘lgan vagon dumpkarlar qo‘llaniladi. Lokomotiv sifatida esa, elektrovoz va teplovozlar qo‘llaniladi. Yo‘lning maksimal qiyaligi 60 %, burilish radiusi 180-200 m.

Avtomobil transporti tashish masofasi 4-5 km bo‘lgan va yillik yuk aylanish hajmi uncha katta bo‘lmagan, ya’ni 15-20 mln t bo‘lgan hollarda karyerda keng qo‘llaniladi. Avtomobil transporti temiryo‘l transportiga qaraganda ancha afzalliklarga ega: manyovrining kattaligi, qiyaligining kattaligi, ya’ni 150 % va burilish radiusining kichikligi. Avtomobil transportining tezligi qiyaliklarda 10 km/s, asosiy yo‘llarda 18-25 km/s.

Konveyer transporti (lentali konveyer) karyerda maydalangan kon massasini (bo‘lak o‘lchami 400 mm gacha) tashish uchun qo‘llaniladi. Karyerda mehnat samaradorligi 300 dan 1000 m³/s gacha bo‘lgan lentali konveyerlar qo‘llaniladi. Ba’zan konveyerlarning quvvati 12000 m³/s gacha yetadi. Konveyer lentasi eni – 900 dan 2000 mm gacha, harakatlanish tezligi – 2 m/s dan 5 m/s gacha yetadi. Konveyerlarni qo‘llash tashishning uzluksizligini ta’minlaydi.

Qoplovchi tog‘ jinslaridan ag‘darmalar hosil qilish. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish ma’lum bir hajmdagi qoplovchi tog‘ jinslarini qazish va tashishning zaruriyatiyligi bilan bog‘liqdir.

Tashiladigan qoplovchi tog‘ jinslari shu maqsad uchun maxsus tayyorlangan maydonlarga joylashtiriladi.

Qoplovchi tog‘ jinslarini joylashtirish natijasida hosil bo‘lgan uyum – ag‘darma deyiladi. Ishlab chiqarish jarayonida tog‘ jinslarini ag‘darmalarga joylashtirish – ag‘darma hosil qilish deyiladi.

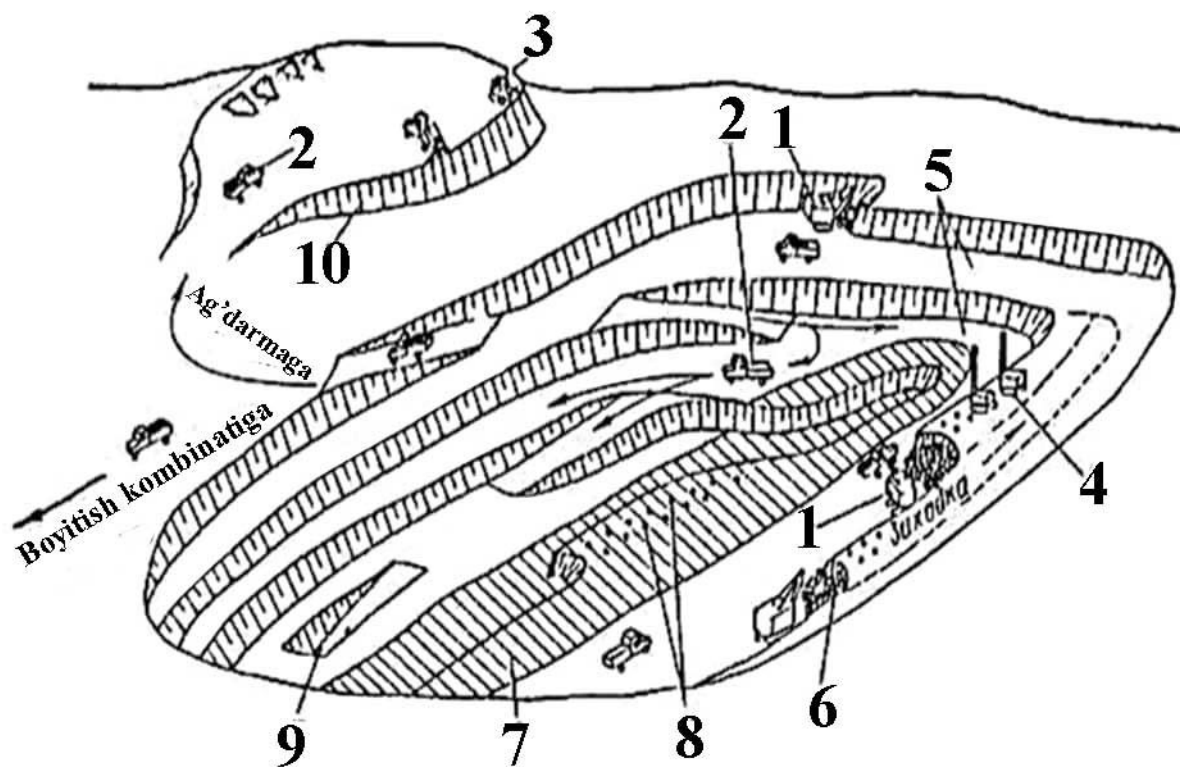
Agar ag‘darma oldin qazib o‘tilgan karyer maydonida joylashgan bo‘lsa, ichki

ag'darma, karyer chegarasidan tashqi ag'darma deyiladi.

§1.6. Ochiq usulda qazib olish texnologiyasi

«**Texnologiya**» termini umumiy holatda qandaydir bir texnik ishlab chiqarish ishlarini bajarishni tashkil etish usullari, vositalari to'g'risidagi bilimlari majmuidir.

Ishlab chiqarish texnologiyasi – qo'yidagilarni o'z ichiga oladi: asosiy ishlab chiqarish jarayonlari prinsiplari, vositalari, mexanizatsiyalash komplekslari va tashkil etish sxemalarini; tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash, qazish-yuklash ishlari, tashish, uyumlash va kon massasini bo'shatish.



1.2-rasm. Konni ochiq usulda qazib olish sxemasi: 1 – ekskavator; 2 – avtosamosval; 3 – buldozer; 4 – burg'ilash uskunasi; 5 – ishchi gorizontlar; 6 – portlatilgan massa; 7 – foydali qazilma uyumi; 8 – quduqlar; 9 – kiruvchi transheya; 10 – bo'sh tog' jinslari ag'darmasi.



1.3-rasm. Muruntau konni ochiq usulda qazib oluvchi kon korxonasi

Ochiq kon ishlari texnologiyasi karyer ko'rsatkichlari, kon lahimlarini o'tish usullari, karyerda kon ishlarini rivojlanish sxemasini, ochish usullari va qazib olish sistemalarini, mahsulot sifatini boshqarish usullari va vositalari, kon ishlarini rejalashtirish va tashkil etish prinsiplarini qarab chiqadi.

Ochiq kon ishlarining rivojlanish tartibi ixtiyoriy o'rnatilishi mumkin emas. U mantiqiy natija hisoblanadi va birinchi navbatda ishlab chiqiladigan kon turi, sirt relyefi, yotqlik shakli, sirtning ustun bo'lgan darajasiga nisbatan yotqlik holati, uning yiqilish burchagi, quvvati, qurilishi, yuza jinslarni tiplari va foydali qazilmalarning sifati bo'yicha taqsimlanishiga bog'liq bo'ladi. Navbatdagi mantiqiy natija ochiq kon ishlari lahimi ko'rinishini tanlash hisoblanadi: sirtli, chuqur, kon, konusti chuqur yoki suvosti.

Muhokamaning asosiy bosqichi karyer maydoni – uning ehtimoli bo'lgan chuqurligi, tub va sirt bo'yicha o'lchamlar, bort qiyalik burchagi, shuningdek, kon massasi va foydali qazilmalarning umumiy zaxirasi bo'yicha yechimlar hisoblanadi. Shuningdek, foydali qazilma iste'molchilari, ag'dargichlar, dum saqlagichlarni joylashtirish ehtimoli bo'lgan joylar va ularning taxminiy kattaligi o'rnatiladi, bu karyer yuklarini yo'naltirish va ko'chirish yo'llarining imkoni bor joylarini belgilashga yordam beradi. Ko'rsatilgan muhokamalar asosida karyer maydonining imkoni bo'lgan o'lchami, uning sirt relyefi bilan bog'liq joylashuvi, shuningdek, bo'lajak korxona kon tarmoqlarining taxminiy konturlari o'rnatiladi. Faqatgina shundan so'ng karyerning davlat rejasi bo'yicha zarur quvvatini hisobga olgan holda karyer maydoni ichida kon ishlarini rivojlantirish tartibi bo'yicha masalalarni yechishga kirishiladi.

Yo'naltirgichlar bilan tekis sirt sharoitlarida turli yotqlik shakllari uchun kon ishlari siljish yo'nalishi tasvirlangan. Karyerni foydalanishga kiritishni tezlashtirish va kapital xarajatlar darajasini qisqartirish uchun kon ishlarini kelajakda ishchi gorizontlarni ochish bo'yicha ehtimoli bo'lgan yechimlar va kon ishlari kompleks mexanizatsiyasining yuqori darajasini ta'minlaydigan ishlab chiqish tizimini hisobga olgan holda kon-qurilish ishlarining imkoni bo'lgan minimal hajmida foydali qazilma yotqligi sirtga yaqin bo'lgan joydan boshlanadi.

Ochiq kon ishlarining asosiy maqsadi – foydali qazilmalarni yerdan yuza jinslarni yotiqqligini qoplaydigan va aralashadigan katta hajmlarini bir vaqtda olish – yetakchi va eng qimmat ochiq kon ishlari jarayonini aniq va yuqori tejamkorlikda tashkil qilishda erishiladi – kon massasini kavjoylardan ombor va agʻdargichlarda qabul qilish punktiga koʻchirish. Koʻchirish jarayonining samaraliligiga foydali qazilma va yuza jinslarning mavjud turgʻun yuk oqimlarini tashkil qilish bilan erishiladi, ularda karyer maydonining ishchi gorizontini ochish, shuningdek, foydalaniladigan transport vositalari quvvati masalalari yechiladi.

Nazorat savollari

1. Ishlab chiqarish jarayonlari deganda nimani tushunasiz?
2. Ishlab chiqarish texnologiyasi nima?
3. Qazish tizimi deb nimalarga aytiladi?
4. Konni ochish tizimi deb nimalarga aytiladi?
5. Ochiq konchilik ishlarida qoʻllaniladigan karyer transporti turlarini ayting.

§1.7. Ochiq kon ishlarining ajralib turuvchi belgilari, afzalliklari va kamchiliklari

Konlarni yer osti usulida qazib olish ochiq usulda qazib olishdan sezilarli darajada farq qiladi.

Ochiq kon ishlarining ajralib turuvchi belgilari:

1) Foydali qazilmalarni qazib olish faqatgina boʻsh togʻ jinslarini olgandan soʻng amalga oshiriladi. Boʻsh togʻ jinslari, yaʼni qoplovchi togʻ jinslari hajmi odatda foydali qazilma hajmidan 2-3 baravar ortiq boʻladi. Shuning uchun ham ochiq kon ishlarida asosiy xarajat ochish ishlari bilan bogʻliqdir.

2) Ochiq kon lahimlarining oʻlchami barcha yoʻnalish boʻyicha sezilarli darajada hamda katta oʻlcham va quvvatga ega boʻlgan jihozlar va quvvati katta boʻlgan portlovchi modda zaryadini qoʻllash imkonini beradi.

3) Boʻsh togʻ jinslarini olib tashlash va foydali qazilmalarni qazib olish

asosan ekskavator yordamida amalga oshiriladi. Ekskavator qo'llanilganda burg'ilash va portlatish ishlari natijasida maydalangan kon massasi ekskavator yordamida transport vositalariga yuklanadi va karyer yuzasiga chiqariladi.

4) Ochiq kon ishlarida qo'llaniladigan kon-transport jihozlari o'lchamlari va yuqori unumdorligi bilan xarakterlanadi.

Burg'ilash ishlari aylanma, pnevmozarbli, sharoshkali va olovli burg'ilash stanoklari yordamida amalga oshiriladi. Quduq diametri 160-450 mm, chuqurligi 20-60 m, quduqdagi zaryad massasi 30-50 kg dan 500-600 kg gacha bo'ladi. Kon massasini qazish va yuklash ishlari bir kovshli va ko'p kovshli ekskavatorlar qo'llaniladi. Kon massasini tashish asosan temiryo'l transporti, avtosamosvollar va lentali konveyerlar yordamida amalga oshiriladi. Bundan tashqari ochiq usulda qazib olishda buldozerlar, g'ildirakli skreperlar, o'ziyurar yuklagichlar va boshqa quvvatli jihozlar qo'llaniladi. Kam hollarda gidromexanik usul bilan amalga oshiriladi.

Ochiq kon ishlari yer osti usuliga qaraganda quyidagi afzalliklarga ega:

- karyerlarda mehnat xavfsizligining yuqoriligi va ishlab chiqarish sharoitlarining qulayligi;
- mehnat unumdorligi shaxtaga qaraganda 5-8 marta yuqori, tannarxi esa 2-4 marta kam;
- karyer qurilish vaqti shaxta qurilishi uchun ketadigan vaqtdan ancha kam;
- ochiq kon ishlarida foydali qazilmalarni yo'qotish kam va turli navdagi rudalarni alohida qazib olish oson;
- konlarni ochiq usulda qazib olishda zarur paytda korxonaning ishlab chiqarish quvvatini oshirish mumkin.

Ochiq kon ishlarining kamchiliklari:

Ochiq kon ishlarida ishlab chiqarishda katta yer maydonlarini chegaralab olish, ba'zan esa katta maydonlarda grunt suvlari darajasining pasayishiga olib keladi.

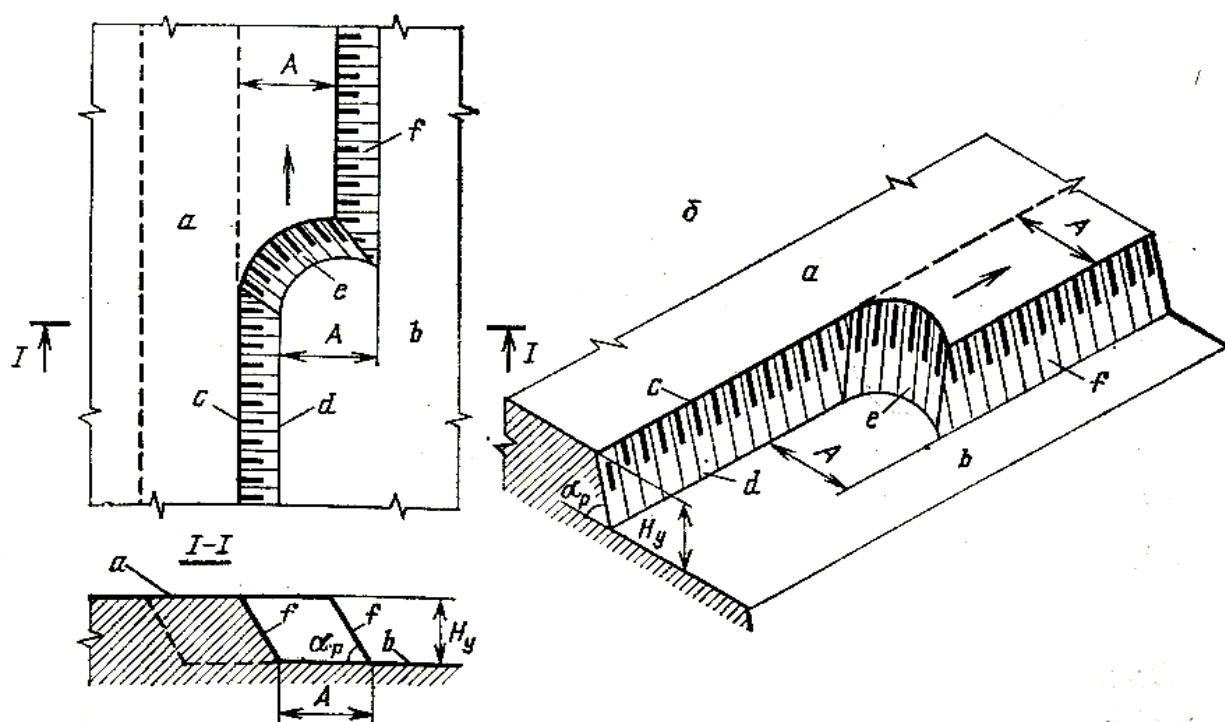
Ochiq kon ishlari odatda iqlim sharoitlariga bog'liq bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Foydali qazilma boyliklariga nimalar kiradi?
2. Karyer deb nimaga aytiladi?
3. Ochiq kon ishlarining ajralib turuvchi belgilari nimalardan iborat?
4. Ochiq kon ishlarining afzalliklarini tushuntirib bering.
5. Ochiq kon ishlarining kamchiliklarini tushuntirib bering.

§1.8. Karyer elementlari va asosiy kon-texnik tushunchalar.

Konlarni ochiq usulda qazib olishda karyer maydoni vertikal tekislik bo'yicha gorizontal qatlamlarga, gorizontal tekislik bo'yicha tiliklarga ajratiladi. Ustki qatlam tiliklari ostki qatlam tilikidan ma'lum masofaga o'zdirib qazib olinishi tufayli karyer yonbag'ir pog'onasimon ko'rinishga ega bo'ladi. Pog'onasimon karyer yonbag'irni tashkil qilgan kon jinsi yoki foydali qazilma qatlami pog'ona – deb ataladi. Pog'ona karyerning asosiy elementlaridan biri bo'lib, uning o'zi ham qator elementlardan tashkil topgan bo'ladi (1.4-rasm).



1.4-rasm. Karyerning ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan: 1 – pog'ona ustki

maydoni; 2 – pog‘ona ostki maydoni; 3 – pog‘ona qiyalik tekisligi; 4 – pog‘ona ustki qirrasi; 5 – pog‘ona ostki qirrasi; 6 – pog‘ona kavjoyi; α – pog‘onaning qiyalik burchagi.

Pog‘onani balandlik bo‘yicha ustini chegaralovchi tekislik pog‘ona ustki maydoni, ostini chegaralovchi tekislik esa pog‘ona ostki maydoni deb ataladi. Pog‘ona ustki va ostki maydonlari o‘rtasidagi masofa pog‘ona balandligi bo‘lib, uni to‘g‘ri aniqlash pog‘onada bajariladigan barcha jarayonlarning samarador va xavfsiz bo‘lishini ta‘minlaydi. Pog‘ona ustki maydoni bilan qazib olingan bo‘shliqni chegaralovchi gorizental chiziq pog‘ona ustki qirrasi, ostki maydoni bilan qiyalik tekisligi o‘rtasida hosil bo‘lgan chiziq esa pog‘ona ostki qirrasi deyiladi. Pog‘ona ustki va ostki qirrallari o‘rtasida hosil bo‘lgan qiya tekislik pog‘ona qiyalik tekisligi va u bilan gorizental tekislik o‘rtasida hosil bo‘lgan burchak pog‘ona qiyalik burchagi deb yuritiladi.

Karyerda qazib olinadigan foydali qazilma yoki kon jinslari tiliklari ma‘lum kenglik (10-15 m va undan ham keng) bo‘yicha qazib olinadi, bu kenglik esa kirma (zaxodka) deb ataladi va uning old qismi kavjoy (kavjoy) deb yuritiladi.

Kavjoy yo‘nalishi bo‘yicha qazishga tayyorlangan pog‘onaning bir qismi qazish fronti deyiladi. Foydali qazilma yotqizig‘i ustini qoplab yotgan jinslarni qazib olib, foydali qazilmani ochish bilan bog‘liq bo‘lgan kon ishlari majmui ochish ishlari deyiladi.

Pog‘onani qazib oluvchi asosiy uskunalarni joylashtiriladigan maydoncha pog‘ona ustki maydoni deyiladi, uning kengligi pog‘ona balandligidan 2-4 marta ko‘p bo‘ladi. Kichik kenglikka ega bo‘lgan va unda kon ishlari bajarilmaydigan maydoncha berma (supacha) deyiladi. Bajaradigan vazifalariga ko‘ra bermalar transport bermasi va muhofaza bermasi bo‘lishi mumkin.

Karyerlarda pog‘ona balandligi va qiyalik burchagi qator omillarga bog‘liq bo‘lib, ulardan asosiylari – pog‘onani tashkil qilgan jinslarning zichligi, ilashish kuchi, ichki ishqalanish koeffitsiyenti, namligi kabi fizik-texnik xossalardir. Pog‘ona qiyalik burchagi esa yuqoridagi omillardan tashqari pog‘ona balandligiga ham bog‘liq bo‘ladi.

Yerning ustki qismida ochiq kon ishlari olib borilishi natijasida katta chuqurliklar paydo bo'ladi. Chuqurliklarning yig'indisi karyer (ochiq kon ishlari korxonasi) deb aytiladi. Bu chuqurliklarning ko'ndalang kesimi chegarasi tutashmagan bo'ladi.

Ma'muriy-xo'jalik tushunchasida esa karyer deb, konni ochiq usulda qazib olishni tashkil etadigan kon korxonasiga aytiladi. Ko'mir sanoatida va sochilma konlarni ochiq usul bilan qazib olishda karyer kesim (razrez) deb ataladi.

Foydali qazilmalarni, qoplovchi va o'z ichiga oluvchi tog' jinslarini qazish ishlari tabaqalangan holda yuqoridan pastga qarab olib boriladi. Natijada qazish ishlari olib borilayotgan tog' jinslari massivi pog'ona shaklini egallaydi.

Alohida qazish, yuklash va tashish vositalariga ega bo'lgan (ta'minlangan) va pog'ona shaklidagi ishchi yuzaga ega bo'lgan tog' jinsi qatlamining bir qismiga pog'ona deyiladi.

Har bir pog'ona unda transport vositalarining gorizont bo'yicha joylashuviga mos keluvchi balandlik belgisi bilan xarakterlanadi. Pog'ona belgilari absolyut, ya'ni mutloq (dengiz sathiga nisbatan) yoki shartli (yuzadagi doimiy punktga nisbatan) bo'lishi mumkin.

Alohida qazish vositalari bilan qazib olinadigan, lekin barcha pog'onalar uchun umumiy bo'lgan transport vositalari bilan xizmat ko'rsatiladigan pog'onaning balandligi bo'yicha qismiga pog'onacha deyiladi.

Pog'onalarining ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan turlari mavjud. Ish olib boriladigan pog'onada qoplovchi tog' jinslarini olib tashlash yoki foydali qazilmalarni qazib olish ishlari amalga oshiriladi.

Pog'ona osti va usti maydonchalar, qiyalik va pog'onaqoshilardan iborat bo'ladi.

Pog'onaning qazib olingan tomoni bo'yicha burchak ostida chegaralovchi qiyalik pog'ona qiyaligi deyiladi. Pog'ona qiyaligini uning ostki va ustki maydonchalari bilan kesishgan chizig'iga mos ravishda ustki (s) va ostki (d) pag'onaqoshilar deyiladi.

Pog'ona balandligi N_u ish olib borish xavfsizligini hisobga olgan holda

o'rnatiladi va ekskavator o'lchamlari hamda tog' jinslarining fizik-texnik xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Ko'plab karyerlarda pog'ona balandligi 10-15 m ni tashkil etadi, ba'zan esa 20-40 m ga yetadi. Ish olib boriladigan pog'onaning qiyalik burchagi odatda $65-80^{\circ}$ ga teng, ish olib borilmaydigan pog'onada bu ko'rsatkich $45-60^{\circ}$ ni tashkil etadi.

Ish olib boriladigan pog'onani uning balandligi buyicha chegaralovchi gorizontaal yuzaga ustki (a) va ostki (v) maydonchalar deyiladi. Qazib olish uchun mo'ljallangan jihozlar (burg'ilash dastgohlari, ekskavatorlar, transport vositalari va boshqalar) joylashgan maydon ishchi maydon deyiladi. Ishchi maydon kengligi 40-70 m ni tashkil etadi. Agar maydonda kon ishlari to'xtatilsa, u holda ish olib borilmaydigan maydon deyiladi.

Pog'ona odatda ketma-ket ravishda parallel yo'laklar, 10-20 m kenglikdagi ba'zan esa undan kengroq bo'lgan kirmalar bilan qaziladi. Kirmalarning boshi berk qismi kavjoy (kavjoy) deyiladi. Kavjoyda bevosita foydali qazilma yoki qoplovchi jinslarni qazish-yuklash ishlari amalga oshiriladi. Natijada kavjoy siljib boradi va kirma qazib olinadi, so'ngra esa yangi kirmaga o'tiladi.

Nazorat savollari

1. Pog'ona elementlarini sanab bering.
2. Pog'ona qiyaligi deb nimaga aytiladi?
3. Pog'onadagi ketma-ket ravishda parallel yo'laklar kengligi odatda nechi metrni tashkil qiladi?
4. Kirmalar va kavjoylar nima?
5. Qazish fronti deb nimaga aytiladi?

§1.9. Pog'ona va uning elementlari

Karyerning ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan bortlari mavjud.

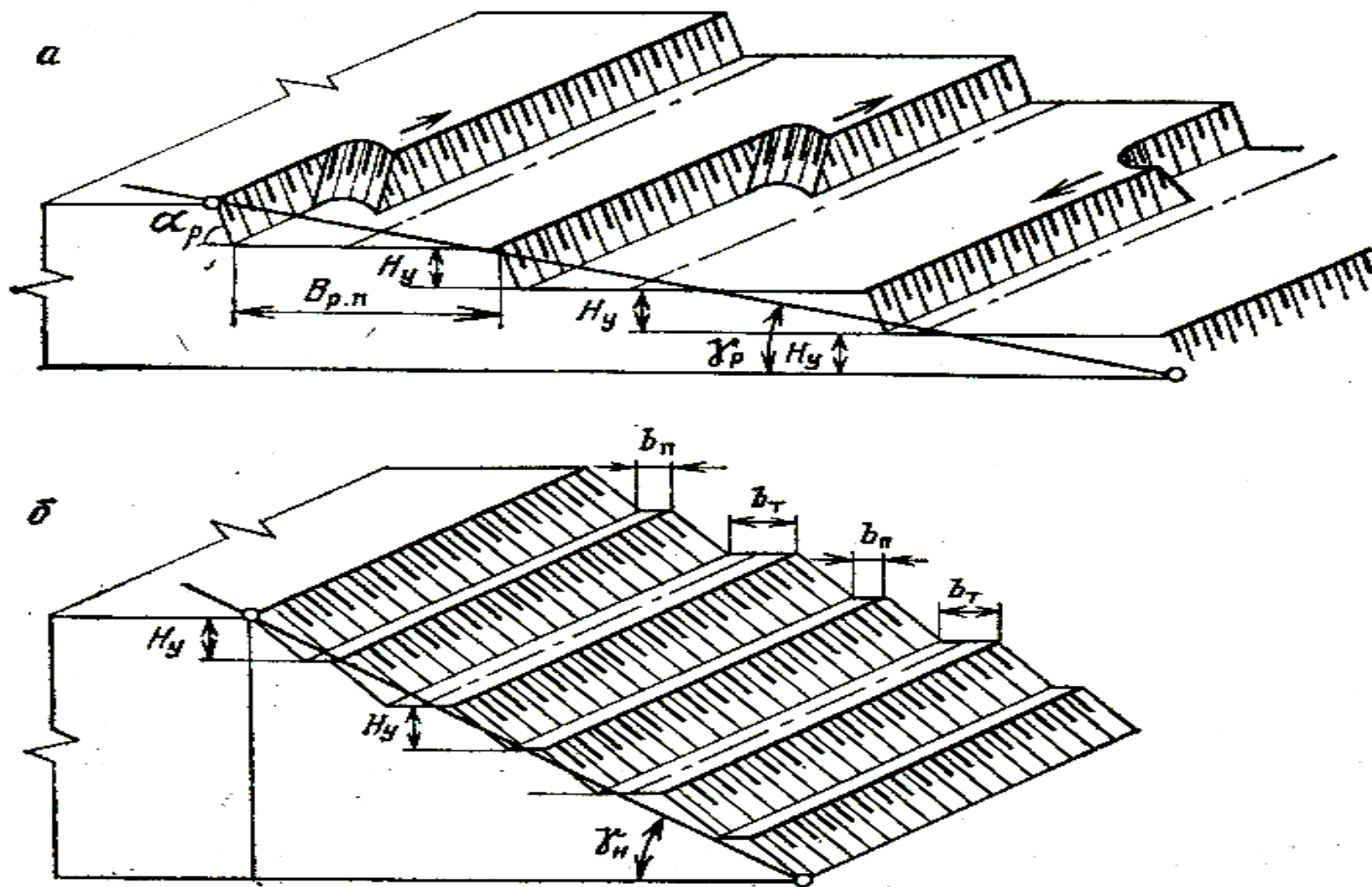
Yuqori pogʻonaning yuqori pogʻona qoshisini quyi pogʻonaning quyi pogʻona qoshisi bilan bogʻlovchi chiziqlar orasidagi burchak ish olib boriladigan bortning qiyalik burchagi, (jumla qolib ketgan) esa ish olib borilmaydigan bortning qiyalik burchagi deyiladi.

Ish olib boriladigan bortning pogʻonalarini ajratuvchi ishchi maydonlarda togʻ jinslari yoki foydali qazilmalarni qazib olish ishlari amalga oshiriladi. Ishchi maydon kengligi – $V_{r,p}=40-80$ m, ishchi bort qiyalik burchagi esa – $\gamma_p=7-15$ darajani tashkil etadi.

Ish olib borilmaydigan bortni tashkil qiluvchi pogʻonalar kichik kenglikdagi maydonchalarga: transport va himoyalovchi maydonchalarga boʻlinadi. Ish olib borilmaydigan bort qiyalik burchagi $35-45^0$ ni tashkil etadi.

Karyerning ishchi borti pastki gorizontda joylashgan transheyani oʻtish hisobiga shakllanadi.

Pogʻonalarda kirmalarning qazib borilishi bilan birgalikda karyerning ishchi borti ham siljib boradi va karyerning chegara konturiga yaqinlashadi,



1.5-rasm. Karyer elementlari va ko'rsatkichlari

so'ngra ishsiz holatga keladi. Ishchi maydon esa himoya yoki transport maydoniga aylanadi.

Ish olib borilmaydigan bortni tashkil qiluvchi pog'onalar ish olib borilmaydigan pog'onalar deyiladi.

Transport maydonchalari vt karyerdagi ishchi maydonlarni yuza bilan bog'lovchi transport yo'llari joylashishi uchun xizmat qiladi. Transport maydonchalarining kengligi 10-25 m ni tashkil etadi.

Himoyalovchi maydonchalar vp bort turg'unligini oshirish va shamol ta'sirida pog'onalarining yemirilishi natijasida o'pirilib tushadigan tog' jinslari bo'laklarini ushlab qolish uchun xizmat qiladi. Bu maydonchalar kengligi 3-5 m ni tashkil etadi.

Odatda karyer shakli (planda) ovalsimon bo'ladi. Karyer uzunligi 0,5 km dan 5 km gacha bo'ladi, ba'zan esa undan ham yuqori, kengligi esa 2-4 km ni tashkil etadi. Hozirgi vaqtda karyerlarning chuqurligi bir necha o'nlab metrdan 300-450 m gacha yetadi. Loyihalarda va istiqbolli karyerlarda texnik-iqtisodiy hisoblarda karyerlarning oxirgi chuqurligi 500-900 m gacha yetadi.

Karyerda bo'sh tog' jinslari va foydali qazilmaning umumiy hajmi (kon massasi hajmi) uning o'lchamlariga bog'liq va bir necha 10 000 dan 100 mln metr kubgacha yetadi. Yotiq qatlamlarni qazib olishda, foydali qazilmani qazib olgandan so'ng karyerda hosil bo'lgan maydon qazib olingan maydon deyiladi. Agar texnik jihatdan mumkin bo'lsa, bu maydonga qoplovchi jinslarni joylashtirish yoki foydali qazilma va qoplovchi jinslarni tashish uchun qo'llaniladigan transport kommunikatsiyalarini joylashtirish uchun foydalanish mumkin.

Ochiq kon ishlari yer yuzasini va yer maydonidan foydalanishning buzilishi bilan bog'liq. Shuning uchun ochiq kon ishlarini atrof-muhitga ta'sirini yo'qotish yoki kamaytirish maqsadida, qazib olish jarayonida va kondan foydalangandan so'ng ag'darmalarni, qazib olingan maydonni va boshqa yer yuzasidagi buzilgan uchastkalarni rekultivatsiya qilish ishlari amalga oshiriladi.

Ochiq kon ishlari natijasida qazib olingan va keraksiz bo'lgan tog' jinslari va nokonditsion foydali qazilma boyliklari to'planadigan joyga ag'darma deb aytiladi.

Agar ag'darma oldin qazib o'tilgan karyer maydonida joylashgan bo'lsa ichki ag'darma, karyer chegarasidan tashqariga joylashgan bo'lsa tashqi ag'darma deb aytiladi.

Konni yoki uning bir qismini bitta karyer bilan qazib olinsa, u karyer maydoni deb yuritiladi. Karyer maydonining plandagi va chuqurlikdagi o'lchamlarini tavsiflovchi geometrik shakl uning hajmi hisoblanadi. Uning tarkibiga karyer tashqarisiga chiqarib tashlangan qoplovchi jinslar, sanoat maydonchasi va boshqa ishlab chiqarish qurilmalari joylashgan chegara, ya'ni karyerning yer shoxobchasi kiradi.

Bir vaqtda karyer ichida qazish ishlari olib borilayotgan pog'onalar yig'indisiga karyerning ishlash hududi deyiladi. Ishlash hududi holatini karyerning ish olib borilayotgan ustki va ostki pog'onalari pastki gorizontal maydonchalari (aniq vaqt mobaynida) belgilari bilan aniqlanadi. Karyer kon ishlari fronti uzunligi hamma ish olib borilayotgan pog'onalar kon ishlari fronti uzunligi yig'indisidan iborat. Yangi pog'onani ishga tushirish uchun unga transport kelishini ta'minlash va ish maydonchasiga mos keladigan ish fronti yaratish lozim.

Yangi pog'onadan yer yuzasiga yoki tepada joylashgan pog'ona kon massasini tashishni amalga oshiruvchi transport kommunikatsiyasini joylashtirish uchun yangi pog'ona ochish kerak, ya'ni yer yuzasidan yoki tepada joylashgan pog'onadan pastki pog'onaga maxsus (ochuvchi) kon lahimlarini o'tkazish kerak. Ko'p hollarda bu lahimlar har xil balandlik belgilarida joylashgan punktlarini birlashtiradi (agar bitta pog'ona ochilsa, unda balandlik belgilari farqi pog'ona balandligiga teng), shuning uchun maqsadli nishablikka (i) ega. Ochuvchi lahimlar qirqimda trapetsiya yoki uchburchak kesimli ko'rinishga ega bo'ladi va muvofiq holda kapital transheya va yarim transheya deb ataladi.

Ochilgan pog'onada boshlovchi ish frontini yaratish uchun (pog'onani qirqish) ochuvchi lahimdan trapetsiya (uchburchak) ko'ndalang kesim o'lchamlari bilan uzunligi bo'yicha ancha farq qiladigan gorizontal kon lahimlarini – qirqim transheya (yarim transheya) yoki uzunligi va kengligi bir o'lchov tizimiga ega kesma chuqurlikni o'tkazish kerak.

Nazorat savollari

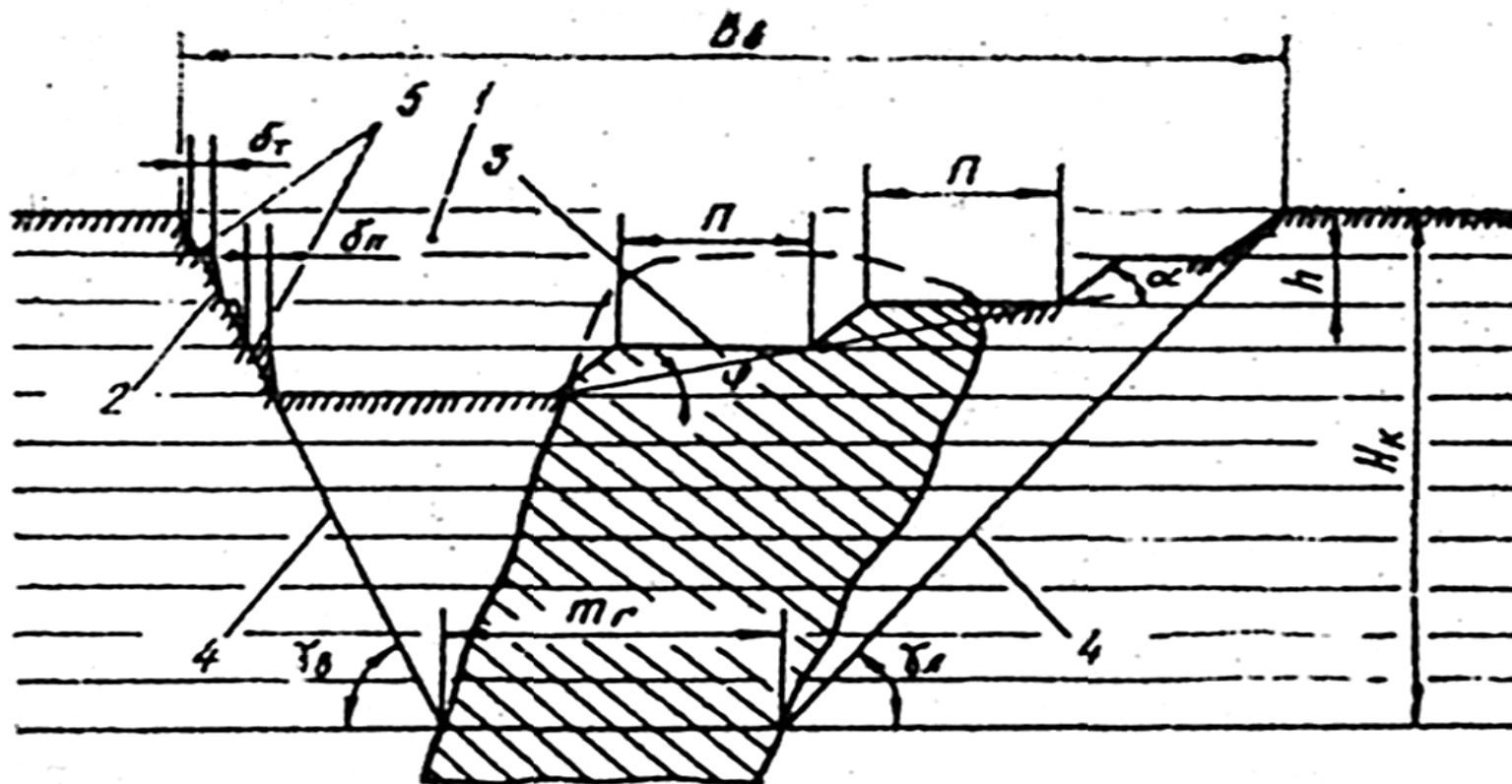
1. Pog‘ona elementlari deganda nimani tushunasiz?
2. Karyerning ish olib boriladigan va olib borilmaydigan bortlari nima?
3. Odatda, karyer shakli (planda) qanday ko‘rinishda bo‘ladi?
4. Karyerning asosiy ko‘rsatkichlari haqida ma’lumot bering.
5. Bermalar haqida ma’lumot bering.

§1.10. Karyerning asosiy ko‘rsatkichlari

Oxirgi chuqurlik – bu qiya va tik joylashgan uyumlarni qazib olishda, karyerning ishlab chiqarish quvvati, uning maydondagi o‘lchamlari, qazib olinadigan kon massasi jami hajmi aniqlanadi. Gorizontal va og‘ma uyumlar uchun oxirgi chuqurlik tabiiy shart-sharoitlar bilan aniqlanadi va karyerni butunligicha qazib olish davrida ozgina o‘zgaradi. Oxirgi chuqurlik karyerni loyihalashtirish vaqtida o‘rnatiladi. Hozirgi vaqtda jahonda karyerlarning odatiy chuqurliklari 400 metrlarni tashkil etadi. Loyihalarda 700 metrgacha chuqurlikda ochiq kon ishlarini olib borish mo‘ljallanmoqda.

Yer yuzasida uyumning cho‘zilishi va ko‘ndalang yo‘nalishi bo‘yicha karyerning ko‘rsatkichlari, uyumning o‘lchamlari, ya’ni karyerning tubi, chuqurligi va uning borti qiyalik burchagi o‘lchamlari bilan aniqlanadi. Ular chizma tasvir holida yoki analitik o‘rnatiladi. Plandagi karyerning shakli ko‘pincha ovalsimon shaklga ega bo‘ladi. Karyerning uzunligi 100 metrdan 8 km gacha masofaga, kengligi esa konning tuzilishiga qarab 4 km gacha uzunlikda o‘zgarib turadi.

Karyer osti o‘lchamlari, karyerning oxirgi chuqurlik belgisida qazib olinayotgan uyum qismi bilan chegaralanadi. Karyerning ostki minimal o‘lchamlari pastki pog‘onada olib borilayotgan jinslarni xavfsiz qazib olish va yuklash shart-sharoitlari bilan aniqlanadi (kengligi bo‘yicha kamida 20 metr, uzunligi buyicha 50 metrdan kam bo‘lmasligi kerak).



1.6-rasm. Karyer elementlari va ko'rsatkichlari

1 – qazib olinadigan maydon; 2 – ish olib borilmaydigan bort; 3 – ish olib boriladigan bort; 4 – karyerning oxirgi chegarasi; 5 – bermalar; α – pog'onaning qiyalik burchagi; φ – bortning qiyalik burchagi; γ_v – ish olib boriladigan bortning kon uyumining osuvchi yon tomondagi qiyalik burchagi; γ_l – ish olib borilmaydigan bortning kon uyumining yotuvchi yon tomondagi qiyalik burchagi; m_g – uyumning gorizont qalinligi; P – ishchi maydon kengligi; h – pog'ona balandligi; NK_1 – karyer chuqurligi; V_v – karyerning yuqori chegarasi bo'yicha kengligi; δ_T – transport maydonchasi kengligi; δ_p – himoya maydonchasi kengligi.

Karyer bortining qiyalik burchagi bort yonbag'ri massivi jinslari mustahkamligi va transport kommunikatsiyalarining joylashtirilishi shart-sharoitlari bilan aniqlanadi. Qoplovchi tog' jinslarini qazib olishni kamaytirish maqsadida bortlarning qiyalik burchaklari iloji boricha tikroq qilib olinadi.

Karyer chegarasidagi butun kon massasi hajmi, korxonaning ishlab chiqarish quvvatini, uning qazib olinish muddatini va boshqa bir qancha ko'rsatkichlarni belgilovchi zarur ko'rsatkich hisoblanadi.

Yer yuzasi relyefi tekis bo'lganda karyer maydonidagi butun kon massasi hajmini (m^3) quyidagi ifoda yordamida aniq hisoblash mumkin:

$$V_k = S \cdot H_k + \frac{1}{2} \cdot P \cdot H_k^2 \cdot ctg\gamma_{cp} + \frac{\pi}{3} \cdot H_k^3 \cdot ctg^2\gamma_{cp} \quad (1.1)$$

Foydali qazimalarni karyer chegarasidagi zaxiralari – qazib olish mumkin bo'lgan chegarani, karyerning qazib olish muddatini va qazish ishlari iqtisodiy natijalarini aniqlovchi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Har bir pog'ona (gorizont) va karyer maydoni chegarasidagi zaxiralar konni geologik qidirish vaqtida o'rnatiladi. Undan so'ng loyihalashtirish vaqtida va ekspluatatsiya davrida, vaqti-vaqti bilan o'zgarib turadigan foydali qazilma konditsiyasi (me'yori) hisobga olinib, karyer chegarasi aniqlanadi va qayta hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Karyer deganda nimani tushunasiz? Pog'ona elementlarini sanab o'ting va ta'rif bering.
2. Karyer elementlari nimalardan iborat?
3. Karyer bosh ko'rsatkichlarini sanab o'ting va izohlab bering.
4. Oxirgi chuqirlik deganda nimani tushunasiz?
5. Karyer borti qiyalik burchagini tanlashga ta'sir etuvchi omillarni izohlab bering.

§1.11. Ochiq kon ishlarining asosiy bosqichlari. Konning kon-kapital ishlari olib boriladigan qismini tayyorlash va konda quritish ishlari

Transheya yoki boshqa lahimning trassasi – bu sohada transport yo‘li yer polotnosining plan va profilini aniqlaydigan chiziq. Trassaning gorizontal proeksiyasi yo‘l polotnosi, uning vertikal proeksiyasi esa – yo‘lning bo‘ylama profili hisoblanadi. Planda yo‘l to‘g‘ri chiziqli va egri chiziqli qismlardan, profilda esa – gorizontal va qiya qismlardan, shuningdek, o‘tishlarning talab qilinadigan ravonligini ta‘minlovchi ular orasidagi tutash qismlardan tashkil topadi.

Trassalash plan va profilda transport yo‘lining o‘qini o‘rnatishdan iborat. Trassa o‘tishi kerak bo‘lgan punktlar topografik, geologik, qurilish va boshqa omillar birlashmasi bilan aniqlanadi.

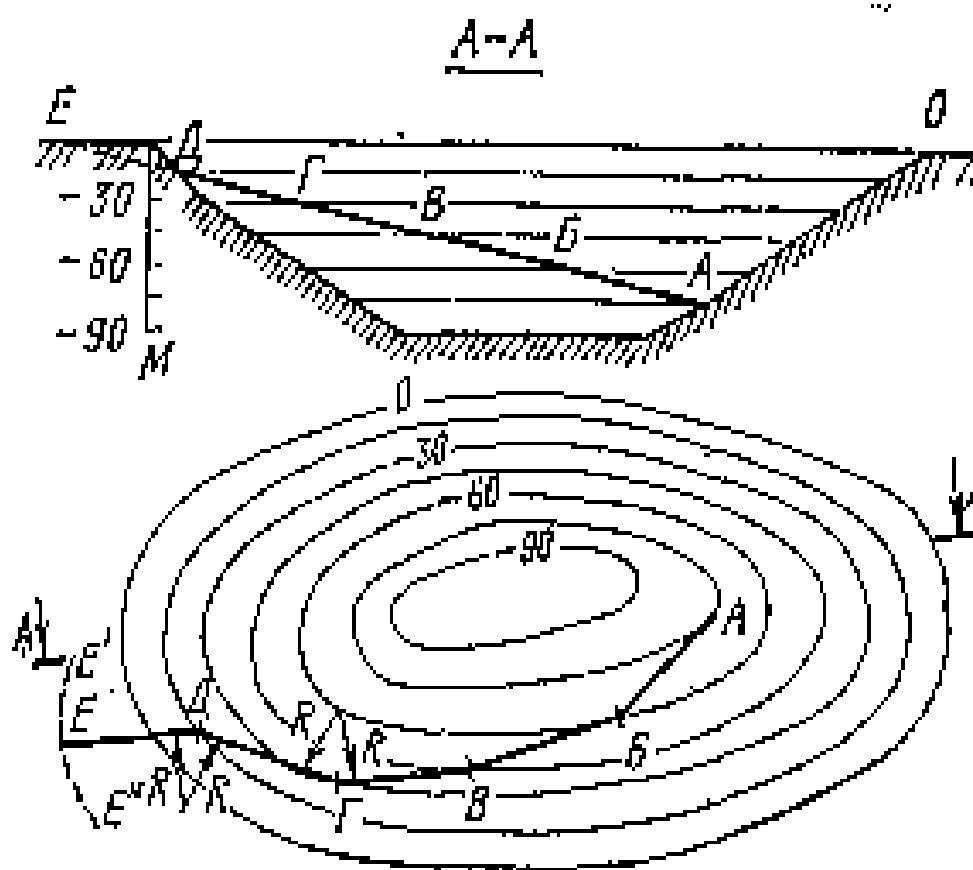
Karyer konturiga nisbatan trassani yotqizish bo‘yicha lahimlarga mos ravishda tashqi, ichki va aralash trassalar farqlanadi. Xizmat ko‘rsatish muddatiga ko‘ra statsionar, yarimstatsionar va sirg‘aluvchi (vaqtincha) trassalar farqlanadi; birinchi trassalar karyer ishchi bortlarida, ikkinchi trassalar esa karyer ishchi bortlarining vaqtincha to‘xtatilgan qismlarida, sirg‘aluvchi (vaqtincha) trassalar esa karyer ishchi bortlarining ishlab chiqiladigan qismlarida joylashadi.

Kapital transheyalarni trassalash uchun planda pog‘ona balandligiga teng interval bilan bir xil yuqori belgilarning izo chiziqlari bilan tasvirlanadigan karyer bortlarining oraliq yoki yakuniy holati asos hisoblanadi. Tashqi transheyalarning trassasi sirtidan ochiladigan pog‘ona holatini aniqlaydigan gorizontalgacha o‘tkaziladi; ichki transheyalar trassasi bort bo‘yicha o‘tadi va pog‘onalarni chegaralovchi gorizontallarni kesib o‘tadi.

Odatda trassani sirt relyefining pasaygan joylarida karyer konturini uning torsidan kiritishadi, bu karyer maydonining ichki konturlari trassalanishini osonlashtiradi va kon-qurilish ishlari hajmini qisqartiradi. Trassa holatini tanlashda, shuningdek, bortning kapital transheyalar joylashtirish joyining mustahkamligini ta‘minlash zarur bo‘lgan qismlari, ularning xizmat ko‘rsatish muddatini oshirish ehtimoli, sirt va ag‘dargichlarga kelishda stansiya va

ag'dargichlarni joylashtirish qulayligi, sirtida yo'llarning, shuningdek, karyerda transheyalar va kavjoy yo'llar orasidagi ulovchi yo'llar uzunligi va hokazolar hisobga olinadi.

Ustun bo'lgan ko'tarilish kattaligi, trassa boshi va oxiri balandlik belgilarining farqi, egri chiziqli qismlarning radiusi, trassaning nazariy va haqiqiy uzunligi, gorizont yo'llarning qiya yo'llarga ulanish punktlarining konstruksiyalar soni trassaning asosiy ko'rsatkichlari hisoblanadi.



1.7-rasm. Kapital transheyalarni trassalash sxemasi

A, Б, В, Г, Д – trassaning gorizontlarga ulanish punktlari; E – trassaning boshi.

Trassaning nazariy uzunligi L_T (m) u o'tadigan N_0 va N_x balandlik belgilarining farqi va trassaning gorizontga qiyalik burchagi (gradus) I bilan aniqlanadi:

$$L_t = (H_o - H_x) / \operatorname{tg} I = H / i_r, \quad (1.2)$$

bu yerda i_r – trassaning ustun bo‘lgan ko‘tarilishi (qiyaligi).

Trassaning haqiqiy uzunligi L_d (m) egri chiziqli qismlarda va transheyalarining ishchi gorizontlarga ulanish qismlarida trassa qiyalik burchagi kamayishi natijasida kelib chiqadigan uning cho‘zilish nazariy natijasidan katta. Shuning uchun $L_d = K_u L_t$, bu yerda K_u – trassaning cho‘zilish koeffitsiyenti.

G‘ildirakli transport qo‘llanilganida trassaning egri chiziqli qismlarida harakatga qarshilik ω_k (N/t) kattalikka oshadi va transheyalar ko‘tarilishini $i_d = i_r - \omega_k/g$, ‰ kattalikkacha yumshatish kerak. ω_k kattalik egri chiziq radiusi R ga bog‘liq. Egri chiziqning eng kichik radiusi $R_{\min}$ harakatdagi tarkibning konstruktiv o‘tishiga bog‘liq ravishda o‘rnatiladi. $R_{\min}$ kattalik egri chiziqlar yotqizish uchun zarur karyer bortlarini tashish hajmiga ta’sir qiladi, buning natijasida umumiy holatda egri chiziqlarning eng kichik radiuslariga yo‘l qo‘yadigan harakatli tarkibni qo‘llash maqsadga muvofiq.

Temiryo‘l transportida profil elementining eng kichik uzunligi (ko‘tarilish kattaligi o‘zgarmaydigan yo‘l bo‘lagi) poyezdlarning xavfsiz harakatlanishi sharti bilan aniqlanadi. Agar poyezd vaqtning har qanday onida yo‘l profilining bittadan ko‘p bo‘lmagan uzilishli joyidan o‘tsa doimiy harakat ta’minlanadi. Shuning uchun profilning bir element uzunligi poyezd uzunligidan kichik bo‘lmasligi kerak.

Kapital lahimlarning trassa shakllari. Planda kapital lahimning trassa shakli oddiy hisoblanadi, agar trassa karyerning bir bortida joylashgan bo‘lsa va butun uzunlik bo‘yicha o‘z yo‘nalishini o‘zgartirmasa. Trassa murakkab hisoblanadi, agar u bir yoki bir necha o‘zaro bog‘liq turli yo‘nalishlardagi bo‘laklardan tashkil topsa, yoki agar u karyerning barcha bortlaridan o‘tsa. Tashqi transheyalarining trassalari aksariyat oddiy, ichki transheyalar odatda murakkab trassalarga ega bo‘ladi.

Planda trassa shakli karyer maydoni o‘lchami, ustun bo‘lgan ko‘tarilish va profil elementlari bilan mos ravishda o‘rnatiladi.

Agar ichki transheyalar trassasining haqiqiy uzunligi mos keladigan gorizont L_k da uzunlik bo'yicha karyer uzunligidan oshmasa, unda oddiy trassa bir bortda to'liq joylashadi. Biroq $L_d = K_y H_k / i_p \leq L_k$ shart faqatgina berilgan ustun ko'tarilish i_p va trassani uzaytirish koeffitsiyenti K_u da karyer maydonining uzunligi L_k va karyer chuqurligi N_k nisbatlari ijobiy bo'lgandagina bajariladi.

Agar $L_d = K_y H_k / i_p > L_k$ bo'lsa, unda trassalashda quyidagi ikki holat bo'lishi mumkin.

1) Trassa karyerning bir bortidan joylashtiriladi va uning yo'nalishi to'g'ridan teskarisiga trassani joylashtirish uchun necha marta kerak bo'lsa o'shancha marta n_1 o'zgartiriladi:

$$L_d = K_y H_k / i_p = n_1 L_k, \quad (1.3)$$

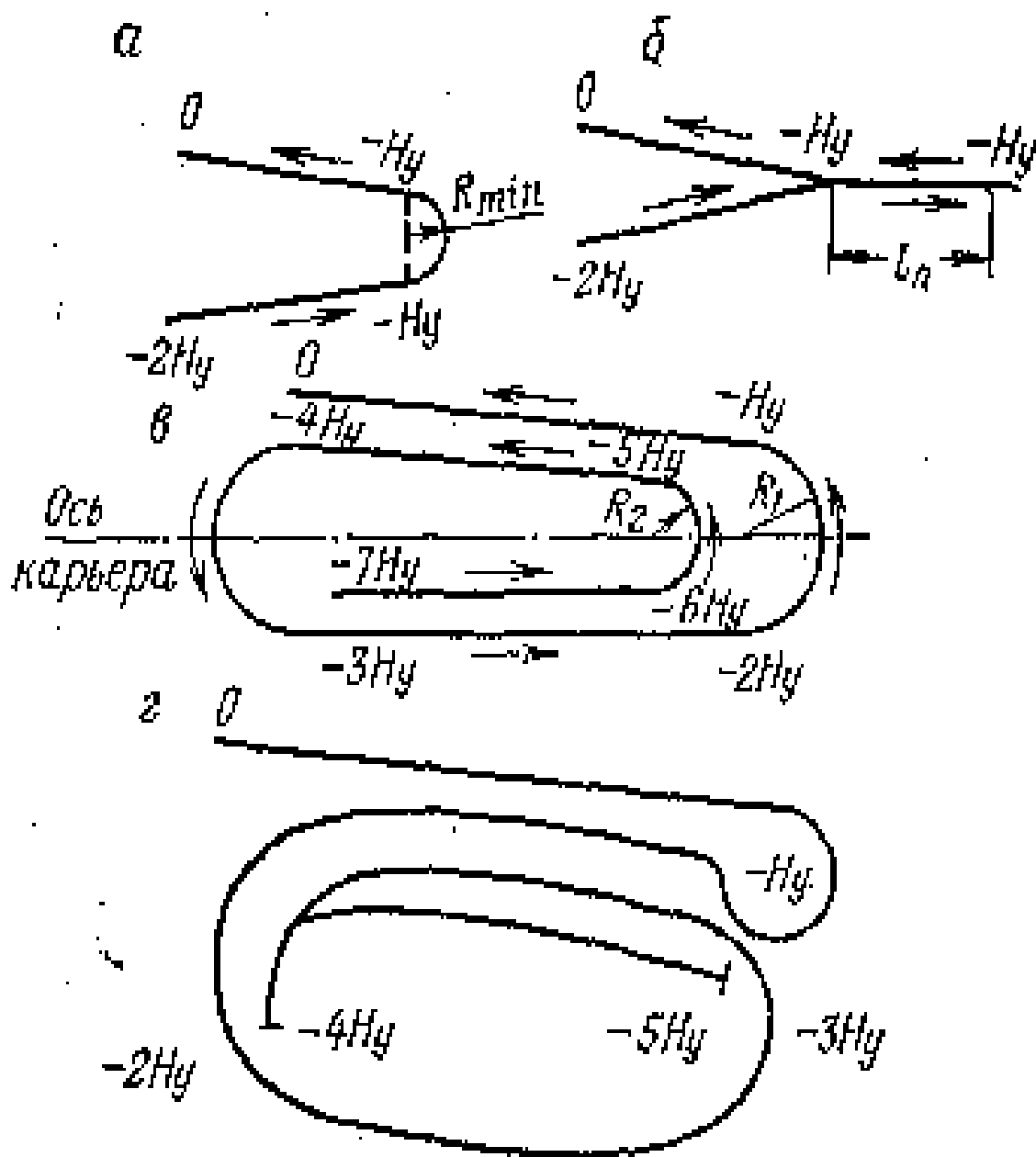
bu yerda: n_1 – kattalik butun va kasr bo'lishi mumkin. Trassaning to'g'ri qismlari bunda tupik yoki kichik radiusli halqalar vositasida ulanadi. Halqali ulanish (1.8, a-rasm) odatda avtotransportda, tupikli ulanish esa (1.8, b-rasm) – temiryo'l transportida qo'llaniladi.

Butun trassani karyerning bir bortida joylashtirish yotiqlikdan osilgan yon tomonga yotiqlikni ishlab chiqishda va frontning parallel siljishida oqilona hisoblanadi. Biroq tupiklar bo'lishi trassaning tashish xususiyatini pasaytiradi, chunki tupiklarda poyezd harakatlanish yo'nalishi o'zgaradi, bu uning tormozlashi va to'xtashini talab qiladi. Harakatni tashkil qilish ham qiyinlashadi. Shuning uchun tupikli trassalarni imkon qadar karyerning yuqori gorizontlari guruhida qo'llash kerak emas.

2) Trassani bortning bir tomonidan ikkinchi tomoniga bortlarning o'rta perimetri $P(m)$ uzunligida ularning mos keluvchi gorizontlarida joylashtirilishi uchun necha marta zarur bo'lsa shuncha marta n_2 o'tkaziladi:

$$K_u N_k / i_r = n_2 R, \quad (1.4)$$

bu holatda trassa karyerni spiral ko‘rinishida o‘raydi (1.8, v-rasm). Spiral trassa karyerning torsli bortlarida joylashadigan va odatda katta radiusga ega bo‘lgan egri chiziqli qismlarni o‘z ichiga oladi. Bu holatda egri chiziqlarning joylashtirilishi qiyinchilik tug‘dirmaydi va qoidaga ko‘ra, maxsus yarimko‘tarma yoki yarimolishlar yaratishni talab qilmaydi.



1.8-rasm. Planda trassa sxemalari: l_p – tutashish maydoni uzunligi

Ko‘pincha ichki trassa bir vaqtning o‘zida to‘g‘ri, spiral va tupik (halqali) qismlarni o‘z ichiga oladi (1.8, g-rasm). Bunday murakkab trassalar qurilganda

alohida gorizontlarni ochish sharoitlari, karyer transporti ishining samaraliligi va ishlab chiqishning oqilona tizimini qo'llash yaxshilanadi.

Ichki trassa tashqisining bevosita davomi hisoblanadi. Bunday aralash trassa odatda chuqur karyerlarda ochish uchun qo'llaniladi: bir necha tashqi gorizontlar tashqi trassadan foydalanilib ochiladi, karyerning pastdagi gorizontlariga esa ichki trassa o'tkaziladi.

Ichki kapital transheyalar trassasining chuqurlashishi uning qiyaligining o'rta kattaligi va haqiqiy uzunligi orqali aniqlanadi.

Oddiy trassa karyer uncha chuqur bo'lmagan va sezilarli uzunlikka ega konlarni ishlab chiqishda, tupiklisi esa – uzunligi bo'yicha konlarning nisbatan kichik o'lchamlarida, ayniqsa, karyer o'lchamlari uzunligi bo'yicha katta bo'lmagan katta qiyalikda qo'llaniladi. Agar avtotransport yoki temiryo'l transportidan foydalanilsa halqa trassa ichki transheyalar bilan ochishda yaratiladi. Spiral trassa agar halqa yoki tupik trassalarni qo'llashning rudalar joylashuvi, bortlarning tashilish, talab qilinadigan tashish xususiyati, karyer transporti ishining samaraliligi shartlariga ko'ra imkoni bo'lmasa yoki oqilona bo'lmasa quriladi. Spiral trassada temiryo'llarni qayta qurish juda qiyin va shuning uchun u bu holatda statsionar bo'lishi kerak. Avtomobil transportida avtoyo'llarning davriy ravishda qayta qurilishining imkoni mavjud.

Umumiy holda butun ochiq kon ishlari kompleksi bir-biriga bog'liq bo'lgan quyidagi ishlab chiqarishning asosiy bosqichlarini o'z ichiga oladi:

- 1) karyerning kon kapital ishlari olib borilishi mo'ljallangan qismini tayyorlash;
- 2) konni quritish va yer yuzasidan kelishi mumkin bo'lgan suvlardan to'sish;
- 3) kon-kapital ishlari;
- 4) konni qazib olish ishlari;
- 5) konda qazib olish ishlari yakunlangandan keyin rekultivatsiya ishlari.

Konning kon-kapital ishlari olib boriladigan qismini tayyorlaganda kon kapital ishlari olib borish uchun sharoit yaratish, ya'ni o'rmonlarni kesish, to'nkalarni kovlab olish, daryo va irmoqlarni karyer maydonidan uzoqlashtirish,

botqoqliklarni quritish, bino va inshootlarni buzish, avtomobil trassalari va temiryo'llarni boshqa yerga olish, shuningdek, elektr uzatish liniyalari va telefon aloqalariga zarar yetkazmaslik ishlari amalga oshiriladi.

Ochiq kon ishlari olib borilayotgan hududda bexatar ishlash sharoitini yaratish maqsadida konda quritish ishlari amalga oshiriladi.

Quritishning quyidagi turlari mavjud:

- karyer maydonining yuza qismini quritish;
- konni yer ustki suvlaridan himoyalash;
- konni dastlabki quritish;
- konni joriy quritish.

Konning yuza qismini, ya'ni nanoslarni quritish va konning ustki qismidan suvni chiqarib tashlash, odatda qurituvchi drenaj kanav(ariq)lar yordamida amalga oshiriladi.

Karyerni (konni) yer ustki suvlaridan himoyalash maqsadida (yomg'ir suvlari, qor erishidan hosil bo'lgan suvlar va suv omborlaridan keladigan suvlar) konchilik ishlari olib boriladigan hudud konturi tashqarisida suv qochirish kanav(ariqcha)lari o'tiladi.

Konni dastlabki quritish – qazib olish ishlari boshlanishdan oldin o'tkaziladi. Buning uchun konda yer osti drenajlovchi lahimlar o'tiladi yoki konda suv sathini pasaytiruvchi quduqlar o'tiladi.

Joriy yoki ekspluatatsion quritish – konni qazib olish bilan bir vaqtda amalga oshiriladi va qazib olinadigan uchastkadan suvni chiqarib tashlashdan iboratdir.

Karyerga keladigan suvni yo'qotish kombinatsiyalashgan usulda, ya'ni ochiq va yer osti usulida suvni chiqarib tashlash yordamida amalga oshiriladi. Bunda birinchi holatda suv suv yig'uvchiga to'planadi va nasos yordamida yuzaga chiqariladi, ikkinchi holatda esa, maxsus quduqlar orqali yer osti drenaj lahimlariga to'planadi va drenaj shaxta stvoli bo'ylab yuzaga ko'tariladi.

Kon-kapital ishlari. Kon-kapital ishlaridan asosiy maqsad – konni ochishdir va kapital hamda qirquvchi transheyalar o'tishdan iboratdir.

Konni ochish – karyer qurilishi davrida transport vositalarining foydali qazilmaga yetib borishini ta'minlashdir.

Kapital transheya – ishchi gorizontni ochish uchun xizmat qiluvchi ochiq kon qiya lahimi bo'lib, transport vositalarini yer yuzasidan kongacha yetib borishini ta'minlaydi.

Qirqim transheya – gorizental ochiq kon lahimi bo'lib, foydali qazilmani yoki qoplovchi jinsni qazib olish uchun ish frontini yaratib beradi.

Kondagi olib boriladigan qazib olish ishlari – foydali qazilmaning minimal xarajatlar bilan qazib olinishini ta'minlashi kerak. Ko'pgina holatlarda foydali qazilmalarni qazib olish paytida eng ko'p kon-qazish ishlari hajmi ochish ishlariga to'g'ri keladi va bu ochiq kon ishlarining eng muhim jihati hisoblanadi.

Konni ochish ishlari – foydali qazilmani qoplagan va unga aralashgan tog' jinslarini ajratish, shuningdek, ularni siljitish va ag'darmalarga joylashtirishni o'z ichiga oladi.

Nazorat savollari

1. Konni dastlabki quritish qaysi vaqt o'tkaziladi?
2. Kapital transheya nima?
3. Qirqim transheya nima?
4. Transheyalar, ularning turlari va vazifalarini tushuntiring.
5. Konning kon-kapital ishlari olib boriladigan qismini tayyorlashni tushuntiring.

§1.12. Qazish ishlari va qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti

Qazib olish ishlari – belgilangan hajmda, talab etilgan sifat bilan va minimal yo'qotishda qazib olish va tashish ishlarini o'z ichiga oladi.

Qazib olish ishlari quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: foydali qazilmalarni qazish-yuklash, tashish, bir joyga to'plash yoki tushirish.

Ochiq kon ishlari olishning va foydali qazilmalar, qoplaydigan va aralash tog' jinslarini ko'chirishning ma'lum tartibini xarakterlaydi. Jinslarni rejali ishlab

chiqilishi va qurilmalardan oqilona foydalanish uchun karyer maydonini alohida olish qatlamlari, ko'pincha gorizontal qatlamlarga bo'linadi. Qatlamlarning olinishini jinslarning plastlanish yo'nalishidan qat'i nazar ketma-ket yuqoridan pastga amalga oshiriladi.

Qatlamlarning ehtimoli bo'lgan soni plandagi karyer chuqurligi va o'lchamiga bog'liq. Karyer chuqurligi bo'yicha qatlamlarning quvvati turlicha bo'lishi mumkin. Qatlamlarni bir vaqtda qayta ishlanganda pog'onalar shakllanadi.

Karyer maydonining profilida yotqlik bo'yicha pog'onalar soni yotqlik quvvati, uning tushish burchagi, jinslarni ishlab chiqish murakkabligi, qo'llaniladigan qazish-yuklash va transport vositalariga bog'liq.

O'ta kichik quvvatli yotqliklar bir pog'ona bilan qayta ishlanadi; bunda vertikal quvvati $mv \leq 2 \div 3$ m bo'lgan, gorizontal yotqliklarni bir kovshli ekskavatorlar bilan ishlab chiqish samarali emas, gorizontal quvvati $mg \leq 20 \div 40$ bo'lgan qiya va katta yotqliklarda esa yangi pog'onaning kesilishi nafaqat foydali qazilmani yuqorida yotuvchi gorizontdan to'liq olish, balki pog'onani aralash jinslar bo'yicha qo'shimcha siljitish bilan bog'liq. Foydali qazilmani kichik quvvatli ($mv = 4 \div 20$ m) gorizontal yotqliklardan olinishi normal balandlikdagi bir pog'ona bilan amalga oshiriladi, qiya va katta yotqliklarda esa ($mg = 20 \div 40$ m) navbatdagi pog'onaning kesilishi yuqorida yotgan gorizontdagi yotqlikni olishdan so'ng imkonli bo'ladi. O'rta quvvatdagi yotqliklarni ($mv = 15 \div 40$ m, $mg = 50 \div 120$ m) karyerining bir profilida ikki pog'ona bilan bir vaqtda ishlab chiqish mumkin. Quvvatli yotqliklar ($mv > 20 \div 40$ m, $mg > 80 \div 150$ m) uch va undan ortiq pog'onalar yoki kichik pog'onalar bilan ishlab chiqiladi.

Ba'zan qiya va nishabli yotqliklarda ishlab chiqish jinslarning plastlanishi bo'yicha turli quvvatli (plastlar quvvatiga qarab) qiya qatlamlar (pog'onalar) bilan olib boriladi. Alohida plastlar ketma-ket ravishda oldindan ishlab chiqiladi. Kamdan-kam holatlarda ishlab chiqish karyer maydoni markazidan boshlab uning chegaralarigacha katta ($25-30^0$ dan ortiq) qatlamlar bilan amalga oshiriladi. Bunday olish faqatgina katta yotqlik va bir jinsli tosh massivlarini ishlab

chiqishda imkonli. U mustahkam massivlarda berilgan sharoitlarda ancha katta karyer bortlarining ishchi qiyaliklari bilan ta'minlash va olish ishlarining hajmlarini qisqartirish imkonini beradi. Biroq bunday olishda gorizontlarni ochish va kon massasini transportlash ancha qiyinlashadi.

Pog'ona ochiq lahimning eng muhim elementlaridan biri hisoblanadi. Pog'onaning quyidagilar ta'minlanadigan balandligi oqilona hisoblanadi: kon ishlarining xavfsizligi, qurilmalarning yuqori darajada ishlab chiqarishi, yordamchi ishlarining minimal hajmi, olish va ochish ishlarining o'rnatilgan yillik hajmi va ularga minimal xarajatlar.

Pog'ona balandligi umumkaryer ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi: olinadigan foydali qazilma sifati; front siljish tezligi; kon ishlari chuqurlashishining sur'ati va mos ravishda, karyerning ishlab chiqish quvvati; karyerni qurish muddati; kon-kapital ishlarining hajmi; ishlar fronti, karyer ichi yo'llarining umumiy uzunligi; ishchi va ishsiz bortlarning qiyalik burchagi.

Pog'onalarining oqilona balandligi qandaydir bir omil bo'yicha o'rnatilishi mumkin emas; u yuqorida sanab o'tilgan omillarning ma'lum tabiiy sharoitlarda birgalikdagi ta'siri asosida va ishchi gorizontlarni ochish ehtimolini hisobga olgan holda tanlanishi kerak. Pog'ona balandligini aniqlashning tahliliy metodlari bu omillarning barchasini hisobga ololmaydi. Kon ishlarini olib borilishining xavfsizligi asosiy talab hisoblanadi.

Gorizental va nishabli yotiqliklarni ishlab chiqishda yotiqliklar va qoplovchi jinslarning quvvati odatda pog'onalar balandligi va sonini oldindan aniqlaydi. Gorizental va nishabli qatlamlar navbat bilan kelganida pog'ona balandligi alohida plastlar quvvati va ular orasida yotadigan bo'sh jinslarga qarab, foydali qazilmaning yetarli sifatining ta'minlanishini hisobga olgan holda aniqlanadi.

Qiyalik va yumshoq jinslarning mustahkamligi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bunday jinslarda xavfsizlik qoidalariga ko'ra pog'ona balandligi ekskavator kovlashining maksimal balandligidan oshmasligi kerak; aksincha, holatda pog'onaning yuqori qismida dumlar qoladi va jinslarning buzilish ehtimoli yuzaga keladi.

Ko'pincha qoya va yarimqoya jinslar bilan keltirilgan qiya va katta nishabli yotiqliklarda pog'ona balandligi asosan texnologik jarayonlar ko'rsatkichi, foydali qazilmaning yo'qotilishi, karyerning talab qilinadigan ishlab chiqish quvvati va ishchi gorizontlarni ochish shartlari bilan aniqlanadi. Qoya jinslarni olishga tayyorgarlikka va portlatilgan jinslarni transportirovkasiga ketadigan xarajatlar pog'ona balandligi oshishi bilan pasayadi. Portlatilgan jinslarni ekskavatsiyasiga ketadigan minimal harajatlar 15-20 m pog'ona balandligiga mos keladi.

Shu bilan birga texnik foydalanish qoidalariga ko'ra (TFQ) qoya va yarimqoya jinslarda pog'ona balandligi ag'darish balandligi quyidagilardan oshmaydigan shartda, ekskavatorning maksimal kovlash balandligidan 1,5 martadan katta bo'lmasligi kerak: bir va ikki qatorli portlatishda – ekskavatorning maksimal kovlash balandligi, ko'p qatorli portlatishda esa – kovlashning bir yarim barobar maksimal balandligi. Bunday ag'dargichlardan portlatilgan jinslarni ekskavatsiyalashda “dumlar” paydo bo'lishini oldini olish bo'yicha qo'shimcha choralar qabul qilinishi kerak. Faqatgina normal va ko'paytirilgan PM sarflanishida va chuqurlarni qiya burg'ilashda, portlatilgan jinslar sochma holatda bo'lganda I va II yoriqlik toifasidagi jinslarda Davkontexnazorat organlari ruxsati bilan pog'onaning $Nu > 1,5 N_{ch.max}$ balandligiga yo'l qo'yiladi.

Transheyanning siljish tezligi pog'ona balandligiga taxminan teskari proporsional. Bu tezlik kon ishlari chuqurlashishining sur'atiga bog'liq. Pog'ona balandligi qancha katta bo'lsa, karyerning foydali qazilma bo'yicha ishlab chiqarish quvvati ehtimoli shuncha kichik. Bu nizom karyer ishining birinchi davrida ayniqsa muhim.

Shu bilan birga ochish ishlarining zarur hajmi ishchi pog'onalar soni qisqarishi va karyer ishchi bortining qiyalik burchagi oshishi natijasida pog'ona balandligi oshishi bilan kamayadi. Bunda, shuningdek, siljishning talab qilinadigan tezligi va olish fronti uzunligi kamayadi. Shuning uchun karyerning (chuqurligi bo'yicha) o'rta hududida oddiy qurilishdagi yotiqliklarni ishlab chiqishda ba'zan pog'ona balandligini oshirish maqsadga muvofiq.

Oddiy qurilishdagi qiya va katta yotiqliklarni ishlab chiqishda ochiq ishlarni olib borish tajribasidan $E=3-5 \text{ m}^3$ li ekskavatorlardan foydalanishda pog'onaning optimal balandligi 12-15 m ni va $E=8-12,5 \text{ m}^3$ ekskavatorlar uchun 17-20 m ni tashkil qilishi o'rnatilgan. Yoriqlikning III-V toifasidagi jinslarda vertikal chuqur zaryadlarni ko'p qatorli portlatilishida ko'pincha xavfsizlik shartlari bo'yicha $Nu=N_{ch.max}+h$ ($h=1\div 3 \text{ m}$).

Foydali qazilma konlarini ochiq ishlab chiqilishida karyerning butun qurilish va undan foydalanish davri davomida ularning deformatsiyalanishiga yo'l qo'ymaslik va pog'onalarning mustahkamligini ta'minlash juda muhim.

Qiyalikning mustahkamligini aniqlovchi ko'pgina omillardan geologik omillar guruhi hal qiluvchi hisoblanadi (tarkib, holat, kon jinslarining qurilishi va xususiyatlari). Ular massivning deformatsiya shartlarini, qiyaliklar mustahkamligining hisob sxemalarini tanlashni, deformatsiyaga qarshi choralarning xarakteri va hisob ko'rsatkichlari kattaliklarini aniqlaydi.

Gidrogeologik omillar guruhidan massiv tarkibini (yoriq karbonat jinslarni eritish, gilli jinslarning shishishi va boshqalar natijasida) va uni kuchlangan holatini o'zgartiruvchi yer osti suvlarining ta'siri asosiysi hisoblanadi; gidrostatik va gidrodinamik kuchlar ta'siri ostida qiyaliklarning filtratsion buzilishi sodir bo'lishi mumkin (oqishi va suffoziya). Kontakt hududi va tuzilishli buzilishlarning suvlanishi qiyalikning deformatsiyasi (kontaktlarda jins mustahkamligining pasayishi natijasida) va suvning to'satdan kirishiga olib keladi.

Uchunchi guruhni texnologik omillar tashkil etadi.

Ochish lahimlarining ko'rsatkichlari, ularning karyer konturiga nisbatan holati va xizmat qilish muddati massivda reologik jarayonlarning rivojlanishi jadalligi va jinslarning shamollatilishini, massivda deformatsion jarayonlarning rivojlanishini aniqlaydi (qatlam kontaktlari kesilishi, buzilishi va hokazo). Massivda kon ishlari fronti siljish tezligi baland bo'lganida deformatsion va reologik jarayonlar rivojlanishga ulgurmaydi, bu ishchi pog'onalar qiyaligiga qiyalikning ancha katta burchaklarini berish imkonini beradi. Ishlab chiqilgan

sohada ag'dargichlarning joylashtiriluv i jinslar massivining bort oldini siljitishga bo'lgan kuchlarga qarshilikni oshiradi.

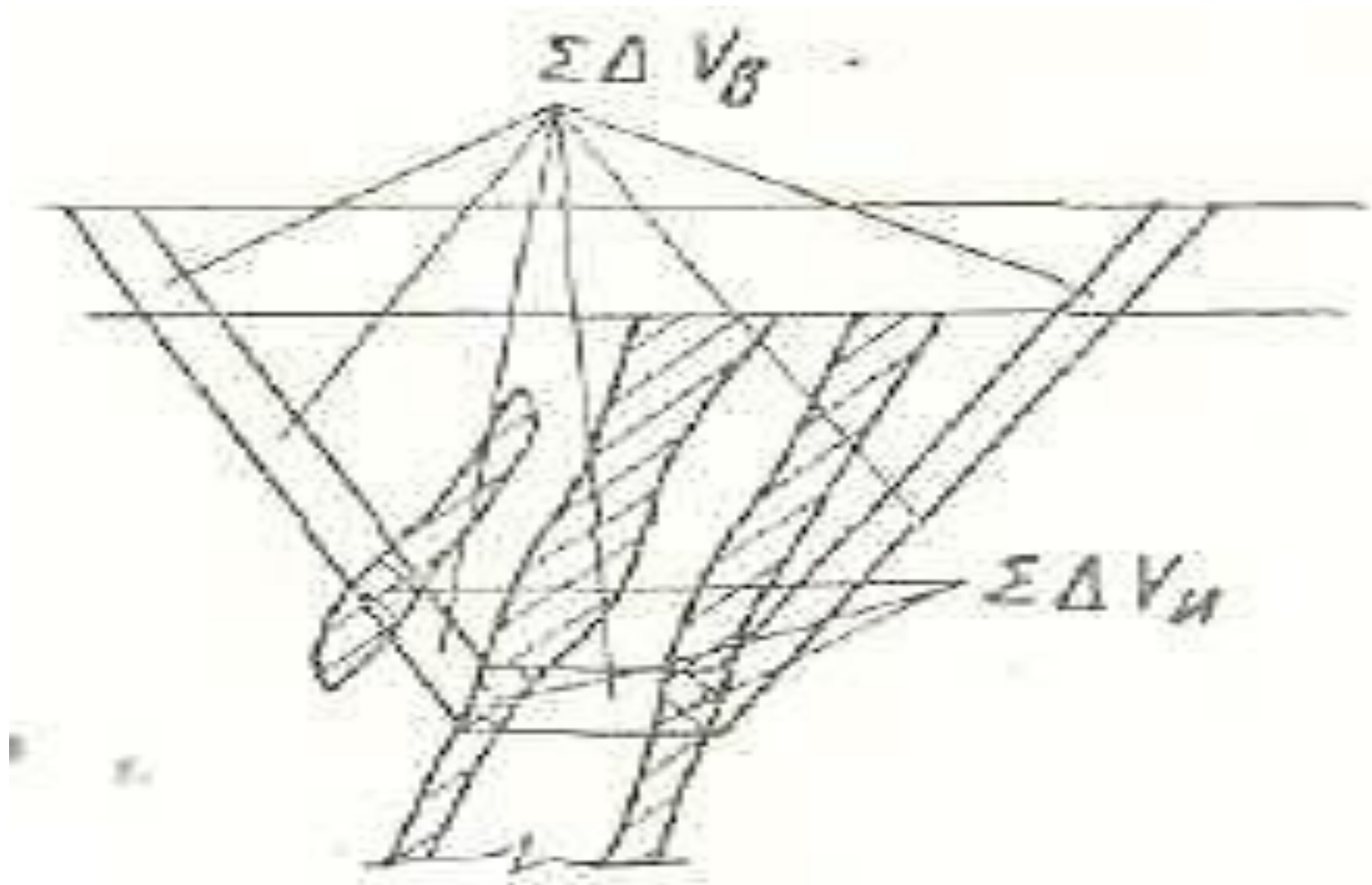
Karyer bortlari planda qavariq, bo'rtiq va to'g'ri chiziqli shakldagi bo'laklarga ega bo'lishi mumkin. Boshqa teng holatlarda planda egilgan shaklga ega qiyaliklar tekislariga qaraganda ancha mustahkamdir.

Portlash ishlari seysmik effekt kelib chiqishiga, pog'onaning qiyalik oldi massivida yoriqlarning va past mustahkamlikdagi joylarning, shuningdek, pog'ona qiyaligining o'zining mustahkam bo'lmagan sirtini hosil bo'lishi va rivojlanishiga olib keladi. Pog'onalarni yakuniy holatga qo'yishda portlashlarning zararli ta'sirini pasaytirish uchun quyidagilar zarur: burg'i-portlash ishlarining ko'rsatkichlarini o'zgartirish; (ma'lum sharoitni hisobga olgan holda) kerakli diametrdagi chuqur zaryadlarni qisqa sekinlashtirilgan portlashini va konturli portlashni qo'llash, inertli zaryadlar; chuqurlar qatorini bort konturiga 60-90 daraja burchak ostida joylashtirish; ekranlashtiradigan uyuqlarni qo'llash; pog'onalarni sun'iy mustahkamlashdan foydalanish; hisoblarga mustahkamlik zaxirasining oshirilgan koeffitsiyentini kiritish.

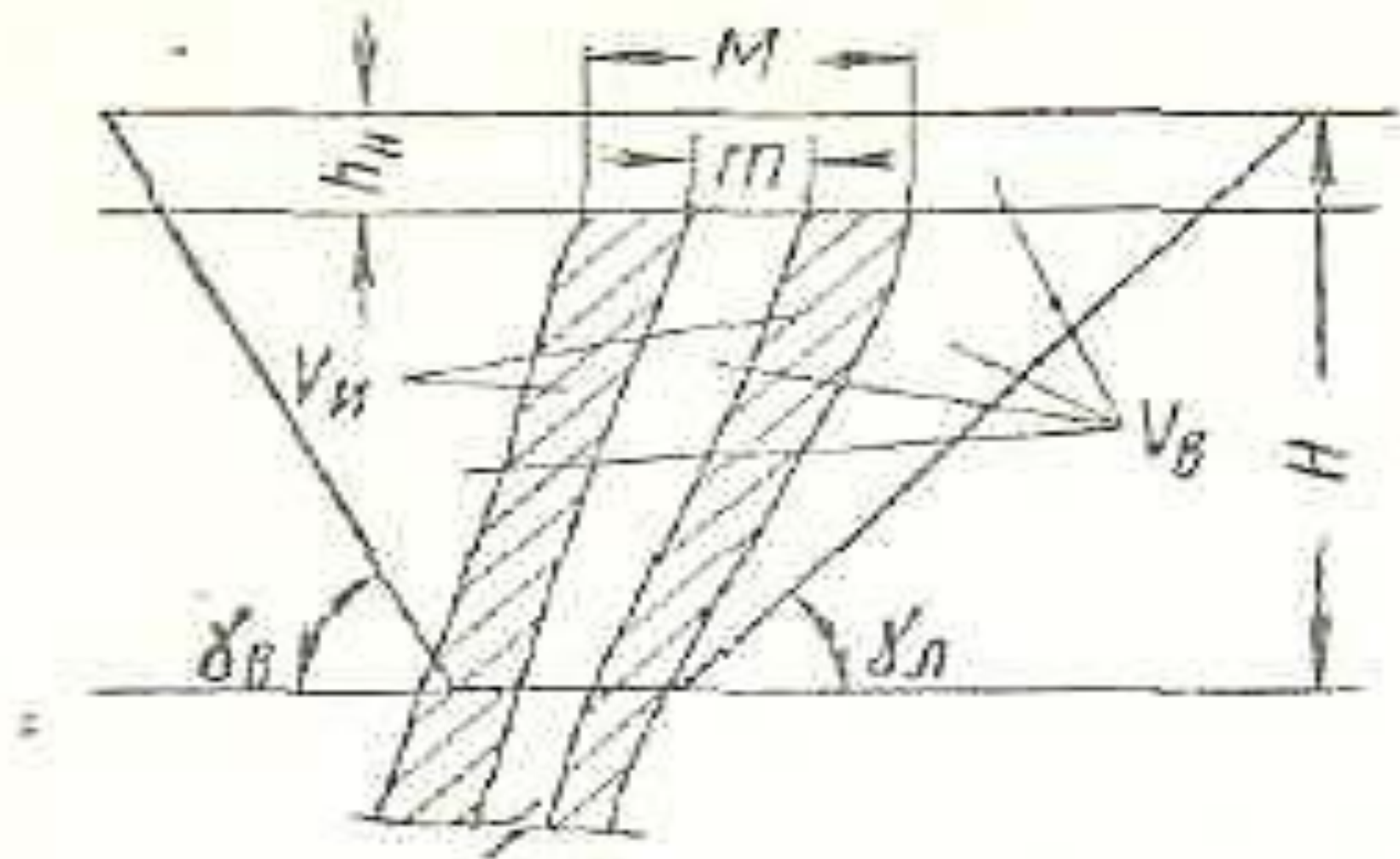
Qiyaliklarning qisqa va uzoq muddatli mustahkamligi farqlanadi, ular mos ravishda ishchi va ishsiz pog'onalar ga ega bo'lishi kerak. Ishchi pog'onalar mustahkamlik zaxirasining koeffitsiyenti $\eta_u = 1,15 \div 1,2$, ishsiz gil va yoriqli qoya hamda yarimqoya jinslarda $\eta_u = 1,5 \div 2$.

Ishchi va ishsiz pog'onalarning qiyalik burchaklarini oldindan tanlashda keltirilgan ma'lumotlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Burchaklar qiymatini aniqlash uchun, ayniqsa, mustahkam bo'lmagan jins yoki susaygan sirtlarning salbiy yotishida, qiyaliklar mustahkamligining natural tadqiqot va hisoblarini o'tkazish lozim.

Konda qazib olish ishlarining samaradorligi – ma'dansiz tog' jinslari hajmining qazib olingan foydali qazilma birligiga nisbati bilan aniqlanadi va bu nisbat qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti deb ataladi.



1.9-rasm. Chegaraviy qoplanish koeffitsiyenti



1.10-rasm. O'rtacha qoplanish koeffitsiyenti

Qoplanish koeffitsiyenti – ochiq kon ishlarini miqdorini xarakterlovchi quyidagi turlarga bo‘linadi.

Chegaraviy qoplanish koeffitsiyenti, k_{cheg} – qazish ishlari olib borishning rentabellik shartlaridan kelib chiqib, massivdan ag‘darmalarga tashilishi mumkin bo‘lgan foydali qazilmaning bir biriga to‘g‘ri keluvchi qoplovchi tog‘ jinslari hajmi.

Chegaraviy qoplanish koeffitsiyenti qiymatidan kelib chiqib, ochiq kon ishlarini olib borish chegaralari belgilanadi.

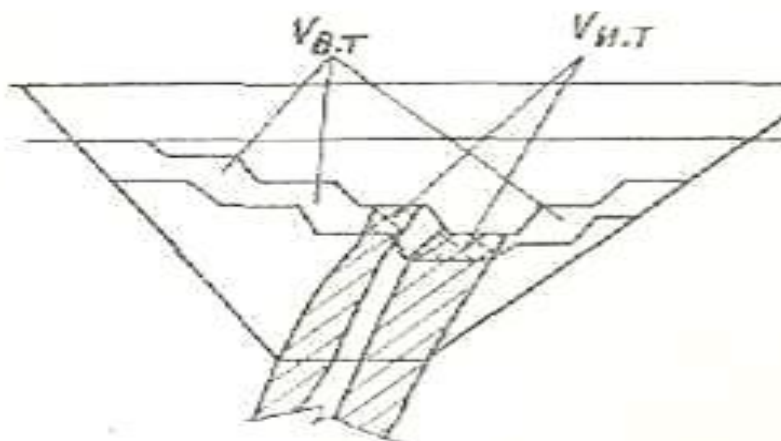
Chegaraviy qoplanish koeffitsiyentini, shuningdek, “yo‘l qo‘yilgan”, “iqtisodiy” va “kritik” deb ham atash mumkin.

O‘rtacha qoplanish koeffitsiyenti, $K_{o.r}$ – karyer tugal konturidagi yoki uning bir qismidagi qoplovchi tog‘ jinslari hajmi V_{um}^V ning xuddi shu konturdagi foydali qazilma zahirasi V_{um}^i ga nisbatidir.

$$K_{sr} = \frac{V_{um}^V}{V_{um}^i} \quad (1.5)$$

Joriy qoplanish koeffitsiyenti K_T – ma‘lum vaqt davomida (oy, kvartal, yil) massivdan ag‘darmaga siljirilgan qoplovchi tog‘ jinslari hajmi V_T^V ning shu vaqt davomida amalda qazib olingan foydali qazilma hajmi V_T^i ga nisbatidir.

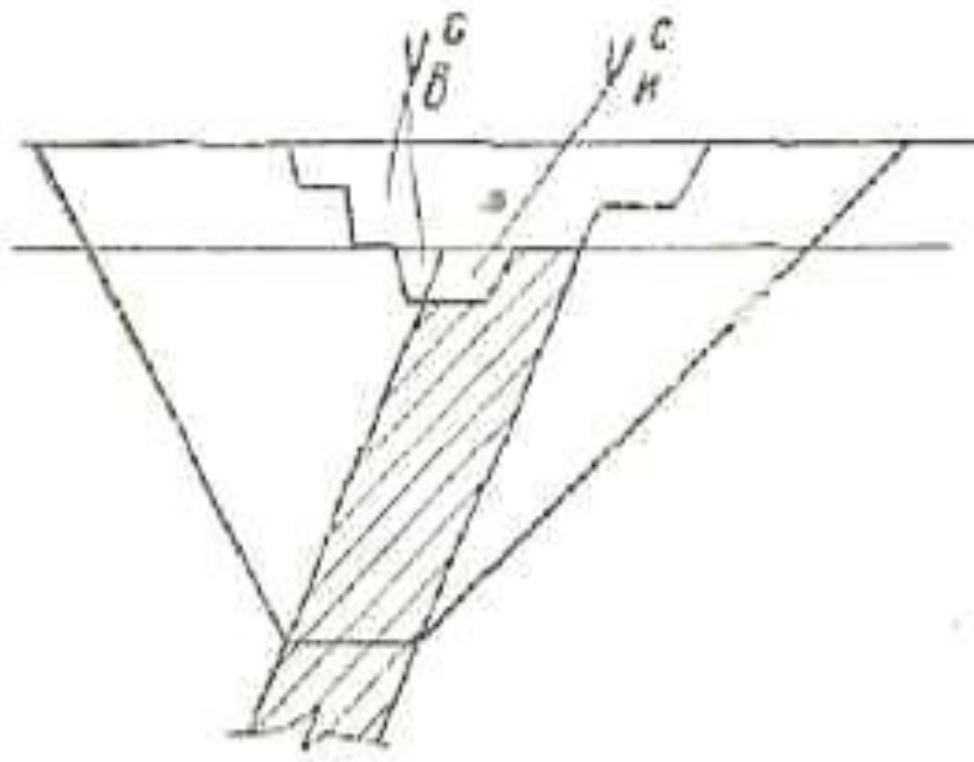
$$K_T = \frac{V_T^V}{V_T^i} \quad (1.6)$$



1.11-rasm. Qatlamli qoplanish koeffitsiyenti

Qatlamli qoplanish koefitsiyenti, K_{sl} – karyer qatlami chegarasidagi qoplovchi tog‘ jinsi hajmi V_{sl}^V ning shu qatlamdagi foydali qazilma zaxirasi V_{sl}^i ga nisbatidir.

$$K_{sl} = \frac{V_{sl}^V}{V_{sl}^i}$$



1.12-rasm. Ekspluatatsion qoplanish koefitsiyenti

Ekspluatatsion qoplanish koefitsiyenti – karyerning ekspluatatsion ishlari davridagi o‘rtacha qoplanish koefitsiyentidir. Ushbu koefitsiyent kon ishlarini rejalashtirish va ekspluatatsiya davri uchun zarur bo‘lgan kon-transport jihozlari sonini hisoblash uchun xizmat qiladi.

Ekspluatatsion qoplanish koefitsiyenti – ekspluatatsiya jarayonida ochish ishlaridan hosil bo‘lgan qoplovchi tog‘ jinslari hajmining shu davrda qazib olingan foydali qazilma hajmiga nisbatidir.

$$K_e = \frac{V_{um}^V - V_s^V}{V_{um}^i - V_s^i} \quad (1.7)$$

V_s^V – karyer qurilishi davrida olib tashlangan qoplovchi tog‘ jinslari hajmi;

V_s^i – karyer qurilishi davrida qazib olingan foydali qazilma hajmi.

Boshlang‘ich qoplanish ko‘effitsiyenti – karyer qurilishi davrida qazib olingan ochish ishlari hajmining karyer konturidagi foydali qazilma umumiy hajmiga nisbati.

Loyihaviy qoplanish ko‘effitsiyenti – foydali qazilmaning ishlab chiqarish tannarxini rejalashtirishda hisobga olinadi.

$$C_T = C_T^i + K_P + C_T^V \quad (1.8)$$

Bu shunday ko‘effitsiyentki, qachonki qoplovchi tog‘ jinslariga ketgan xarajatlar kon ishlarini olib borish jarayonida to‘liq qoplanishi kerak.

Rekultivatsiyaning maqsadi – hududdagi tabiiy sharoitni saqlash, buzilgan yer maydonlarini xalq xo‘jaligi ehtiyojlariga yaroqli holga keltirishdir. Rekultivatsiya paytida ma‘dansiz tog‘ jinslaridan hosil bo‘lgan ag‘darmalar tekislanib, ularga tuproq yotqiziladi, o‘simliklar o‘tqaziladi, tabiiy suv oqimlari tiklanadi va konni quritish uchun foydalanilgan quduqlar yopilib, barraj hamda boshqalar olib tashlanadi.

Nazorat savollari

1. Tog‘ jinslarini qazib olishga tayyorlash jarayonini izohlab bering.
2. Tog‘ jinslarini qazib-yuklash jarayonida qo‘llaniladigan transport vositalari ishlash prinsipi bo‘yicha qanday turlardan iborat?
3. Kon massasini tashishda qaysi transport qanday hollarda qo‘llaniladi?
4. Ag‘darma hosil qilish jarayoni deganda nimani tushunasiz?
5. Qoplanish ko‘effitsiyenti deganda nimani tushunasiz?

II-BOB. KARYERDAGI BURG‘ILASH VA PORTLATISH JARAYONLARI

§2.1. Umumiy ma’lumot

Asosiy jarayonlarning texnologik mohiyati agregat tarkibini va jinsning fazoviy joylashuvini o‘zgartirishdan iborat. Jinslar alohida jarayonlarga ketma-ket yoki deyarli bir vaqtda yo‘liqtiriladi. Bir xil qurilma bilan bir nechta texnologik jarayonlarni bajarishda jinsning elementar hajmi (masalan, 1 m^3) ularda ketma-ket (masalan, jinslarni skreper bilan ishlab chiqishda) yoki bir vaqtda ishtrok etishadi, alohida jarayonlar fizik birlashganda, masalan, jinsni yuklash, ko‘chirish va uni yuza ekskavatori bilan ishlab chiqilgan fazoga qatlamlash.

Burg‘ilash, portlatish va olish jarayonlari bir-biriga nisbatan vaqt va fazoda katta farq bilan bajarilishi mumkin. Olish-yuklash ishlari va transportirovka bir-biri bilan chambarchas bog‘liq. Barcha texnologik jarayonlarning o‘zaro bog‘liqligi va ularning bog‘liqlik darajasi umumiy maqsad – ma’lum quvvatdagi elementar, pog‘ona va karyer yuk oqimlarini yaratish bilan aniqlanadi.

Tog‘ jinsi massivi yoki foydali qazilma konlarida hosil qilingan silindr shaklidagi sun‘iy shaklga ega bo‘lgan hajmga burg‘ilash deb ataladi.

Burg‘ilash asosan tog‘ jinslari massivida hosil qilinib, ichiga portlovchi modda joylab portlash ishlarini amalga oshirishda hamda foydali qazilma konlarini qidiruv, sanoatni suv bilan ta’minlash, yer osti gazi, foydali qazilma konlarini ishqorlash usulida qazib olishda keng qo‘llaniladi.

Shpur – tog‘ jinslari massivi yoki foydali qazilma konlarida silindirsimon shaklda parmalangan diametri 75 mm gacha, chuqurligi 5 m gacha bo‘lgan sun‘iy kon lahimiga aytiladi. Shpurlar – kon bloklarini qazish, xarsang toshlarni maydalash, pog‘onaning ustki qismini tekislash jarayonlarida, avtomobil va temiryo‘llar qurilishi hamda boshqa ishlarda keng qo‘llaniladi. Shu jumladan shpurlar gorizontal va vertikal yer osti kon laxmlarini o‘tishda, rudalarni maydalash ishlarida qo‘llaniladi.

Quduq – tog‘ jinslari massivi yoki foydali qazilma konlarida silindrsimon shaklda parmalangan diametri 75 mm dan va chuqurligi 5 m dan ko‘p bo‘lgan sun‘iy kon lahimiga aytiladi. Quduqlar ochiq kon ishlarida avtomobil va temiryo‘llar qurilishi, kanal va kollektor qurilish ishlaridagi burg‘ilash va portlatish ishlarida keng qo‘llaniladi. Quduqlar asosan foydali qazilma konlarini quduqli yer osti usulida qazib olish ishlarida foydalaniladi. Ularga yer osti gazi, uran va oltin hamda suv qazib olish ishlari kiradi. Qiyalik burchagiga qarab quduqlar: vertikal, gorizontal va burchak ostida parmalangan bo‘lishi mumkin.

Burg‘ilash va portlatish ishlarining asosiy texnologik talablari. Portlatish ishlarida tog jinslarining maydalanish darajasi ta‘minlanishi va unda hosil bo‘lgan bo‘laklarning eng katta o‘lchamlari (m) yuklovchi va tashuvchi mexanizmlar idishlari sig‘imlari bilan quyidagicha chegaralanadi:

$$1_k \leq (0,7 \div 0,8) \sqrt[3]{E} , \quad (2.1)$$

bu yerda: E – yuklovchi mexanizm kovshi sig‘imi, m³;

$$1_k \leq 0,5 \sqrt[3]{V_T} , \quad (2.2)$$

bu yerda: V_t – tashuvchi transport idishining sig‘imi, m³;

$$1_k \leq (0,75 \div 0,85) A_d, \quad (2.3)$$

bu yerda: A_d – maydalash ustanovkasi bunkerining eng kichik teshigi o‘lchami, m.

$$1_k \leq 0,5 B_k - 0,1, \quad (2.4)$$

bu yerda: B_k – konveyer lentasining kengligi, m.

Yuqorida keltirilgan talablarga javob bermaydigan geometrik o'lchamli tog' jinslari noo'lcham (negabarit) tog' jinslari deb ataladi.

Noo'lcham tog' jins bo'laklari minimal darajada, maydalanish darajasi esa bir xil bo'lishi kerak.

Tog' jinsining uyumi to'dasimon shaklda bo'lib, uning geometrik o'lchami va shakli yuklovchi hamda transport vositalari geometrik o'lchamlaridan baland bo'lmasligi lozim.

Pog'onaning qirrasi va maydoni berilgan topografik o'lcham va formada bo'lishi shart.

Portlatilgan tog' jinslarining hajmi yuklovchi transport vositalarining iqtisodiy-texnik ko'rsatkichlari va tinimsiz ishlashini ta'minlash uchun yetarli bo'lishi lozim.

Yuqorida keltirilgan asosiy texnologik talablar burg'ilash va portlatish ishlarining umumli ko'rsatkichlarini tanlash va ularni to'g'ri tashkil qilish orqali amalga oshiriladi.

Quduq burg'ilash samaradorligi ko'p omillarga bog'liq bo'lib, ularning eng asosiysi kon jinslarining burg'ilanuvchanligi hisoblanadi.

Burg'ilanuvchanlik – bu kon jinslarining burg'ilash instrumenti ta'siri ostida buzilish (nurash) xususiyatidir. Kon jinslarining ana shu xususiyati asosida burg'ilash stanoklarining texnologik ko'rsatkichlari tanlab olinadi. Jinslarning burg'ilanuvchanligi ko'p jihatdan burgilash usuli, burg'ilash instrumenti konstruksiyasi va boshqa omillarga bog'liq bo'lib, jinslarning buzilish tavsifiga, ya'ni massivdan ajratib olinadigan jins zarrachalarining shakli va o'lchamiga ta'sir etadi.

Akademik V. V. Rjevskiy burg'ilanuvchanlikni jinslarni mexanik usulda burg'ilashda ularning nisbiy burg'ilanish qiyinligi ko'rsatkichi orqali ifodalashni tavsiya etadi. Bu ko'rsatkichni aniqlashning uslubiy asoslarini quyidagilar tashkil qiladi:

1) burg'ilash jarayonida kon jinslarini buzishda (quduq kavjoyidan ajratib olishda) stanokning jinsni siqish va chatnatishga ko'rsatadigan kuchi katta

ahamiyatga ega bo'ladi. Zarbali burg'ilashda jinslarning buzilishi, asosan, stanokning siqish kuchi, aylana burg'ilashda esa chatnatish (surish) kuchi ta'sirida sodir bo'ladi. Jinslarning burg'ilanish qiyinligi ko'rsatkichini (P_b) aniqlashga siqish va chatnatish (surish) kuchlari barobar ta'sir etadi, bunda ularning miqdorini o'zaro teng qilib olish mumkin;

2) agar muayyan kon jinslari namunalari bo'yicha bajarilgan tajribalarda jinslarning siqilish (G_{siq}) va surilish (G_{sur}) bo'yicha pishqlik chegaralari aniqlangan bo'lsa, jinslarning darzdorlik ko'rsatkichi hisobga olinmasligi mumkin. Chunki ushbu ko'rsatkichlar darzdorlikni burg'ilashga ko'rsatadigan ta'sirini hisobga oladi;

3) jinslarning quduq kavjoyida buzilishi (maydalanishi) faqat u joyda hosil bo'ladigan burg'ilash quyqasi (shlami)ni chiqarib tashlangandan so'ng sodir bo'ladi. Shuning uchun jinslarning burg'ilanuvchanligini baholashda ularning zichligi hisobga olinadi.

§ 2.2. Tog' jinslarini mexanik usulda qazib olishga tayyorlash

Tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash keyingi ishlab chiqarish jarayonlari, ya'ni kon massasini qazish va yuklash, tashish, ag'darma hosil qilish va qayta ishlash jarayonlari uchun texnik imkoniyat va qulay sharoit yaratib berish maqsadida amalga oshiriladi.

Tog' jinslarini qazib olishga tayyorlashning texnologik o'rni (pozitsiyasi) bo'yicha ikki guruhga bo'lish mumkin:

mexanik yoki gidravlik usul bilan oldindan yumshatmasdan qazib olishga tayyorlash mumkin bo'lgan tog' jinslari (tuproq, suglinok, yumshoq ko'mir, shamol ta'sirida to'la parchalangan metamorfik jinslar, mel, tuproqli rudalar);

oldindan yumshatilishi zarur bo'lgan tog' jinslari (tuproqli va qum-tuproqli slaneslar, tuproqli va ohakli qumlar, temir rudalari, argilitlar, alevrolitlar, gips, toshli tuz, toshko'mir va qo'ng'ir ko'mir, ohaktosh, qum, kvarsitlar, granitlar, bazaltlar, gabbro).

Tog' jinsining turi va holatiga bog'liq holda tog' jinsini qazib olishga tayyorlash asosan quyidagi usullar yordamida amalga oshiriladi:

- muzlashdan himoya qilish;
- muzlagan tog' jinsini eritish;
- gidravlik usulda tayyorlash;
- mexanik yoki portlatish usuli bilan tayyorlash.

Muzlashdan himoya qilish va muzlagan tog' jinsini eritish. Muzlashdan himoya qilish harorat 0 darajadan past bo'lganida dastlabki yumshatish amalga oshirilmasdan ham qazib olish imkonini beradi. Muzlashdan himoya qilish uchun yerning yuza qismini haydash, yumshatish, boronalash (molalash) va isitish usullari qo'llaniladi.

Haydash, yumshatish va boronalash tog' jinsi sirtida hosil qilingan havo bilan to'ldirilgan bo'shliq hisobiga issiqlik o'tkazuvchanlikni ma'lum darajada pasaytiradi. Haydash va yumshatish maxsus plug va yumshatgich yordamida o'tiladi. Bunda haydash chuqurligi 40-50 sm, boronalash chuqurligi esa 20 sm ni tashkil etadi.

Yer sirtini muzlashdan himoya qilish uchun teploizolyatsion material sifatida mox, yog'och qirindisi, mineral vatalar qo'llaniladi.

Muzlagan tog' jinsini eritish. Tog' jinslarini eritish par, suv, chuqur yoki yuzaviy elektrisitgich elektrodlar va yuzani kuydirish yordamida amalga oshiriladi.

Chuqur elektrisitgichda elektrodlar bir-biridan 0,5-0,7 m masofada bo'lgan shpurlarga muzlash chuqurligigacha joylashtiriladi. Elektr zanjiri erigan tog' jinsida qisqa tutashuv hosil qiladi va uning erish jarayoni pastdan yuqoriga qarab hosil bo'ladi. Eritishga ketgan elektr energiya sarfi 1 m³ tog' jinsiga 8-10 kvt s ni tashkil etadi.

Yuzaviy elektr isitgichda elektrod metal setka ko'rinishida eritiladigan uchastka yuzasiga yotqiziladi. Elektr ta'minoti yuqori chastotali generator orqali amalga oshiriladi.

Par bilan eritish havo harorati 0 darajadan past bo'lib, bu holat uzoq davom etadigan iqlim sharoitlarida muzlagan tog' jinslarida qo'llaniladi. Par bilan eritishda ichki diametri 19-22 mm, uzunligi 1,5-3 m bo'lgan po'lat quvurlar qo'llaniladi. Bu quvurlar shpurlarga joylashtiriladi (shpurlar orasidagi masofa 2-2,5m) yoki quduqlar burg'ilanib, bu quduqlarga par yuboriladi yoki boshqa isituvchi materiallar joylashtiriladi. Eritish davomiyligi: 4-6 soatda 24-27 kg parni sarflab 1 m³ tog' jinsini eritish mumkin.

Yuza qismini kuydirish yordamida eritish muzlagan tog' jinsi yuzasida ko'mir qatlami, torf yoki o'tin yoqish orqali amalga oshiriladi. 1 m³ tog' jinsini eritish uchun yonilg'i sarfi: 30-60 kg ko'mir, 120-140 kg torf va 0,14-0,17 m³ o'tin sarflanadi.

Gidravlik usul. Tog' jinsini qazib olishning gidravlik usuli tog' jinsi tarkibiga suv va eritmalar jo'natishga asoslangan. Shag'al va qum qazib olish korxonalarida gidravlik usul, suv bilan yuvib olish yoki kimyoviy aralashmalar qo'llaniladi.

Bulardan tashqari burg'ilashning: elektrogidravlik, skvajinlarni burg'ilash va tog' jinslarini kesishda (qirqishda) ultratovushlarni qo'llash, portlatib burg'ilash, plazmali burg'ilash turlari ham mavjuddir.

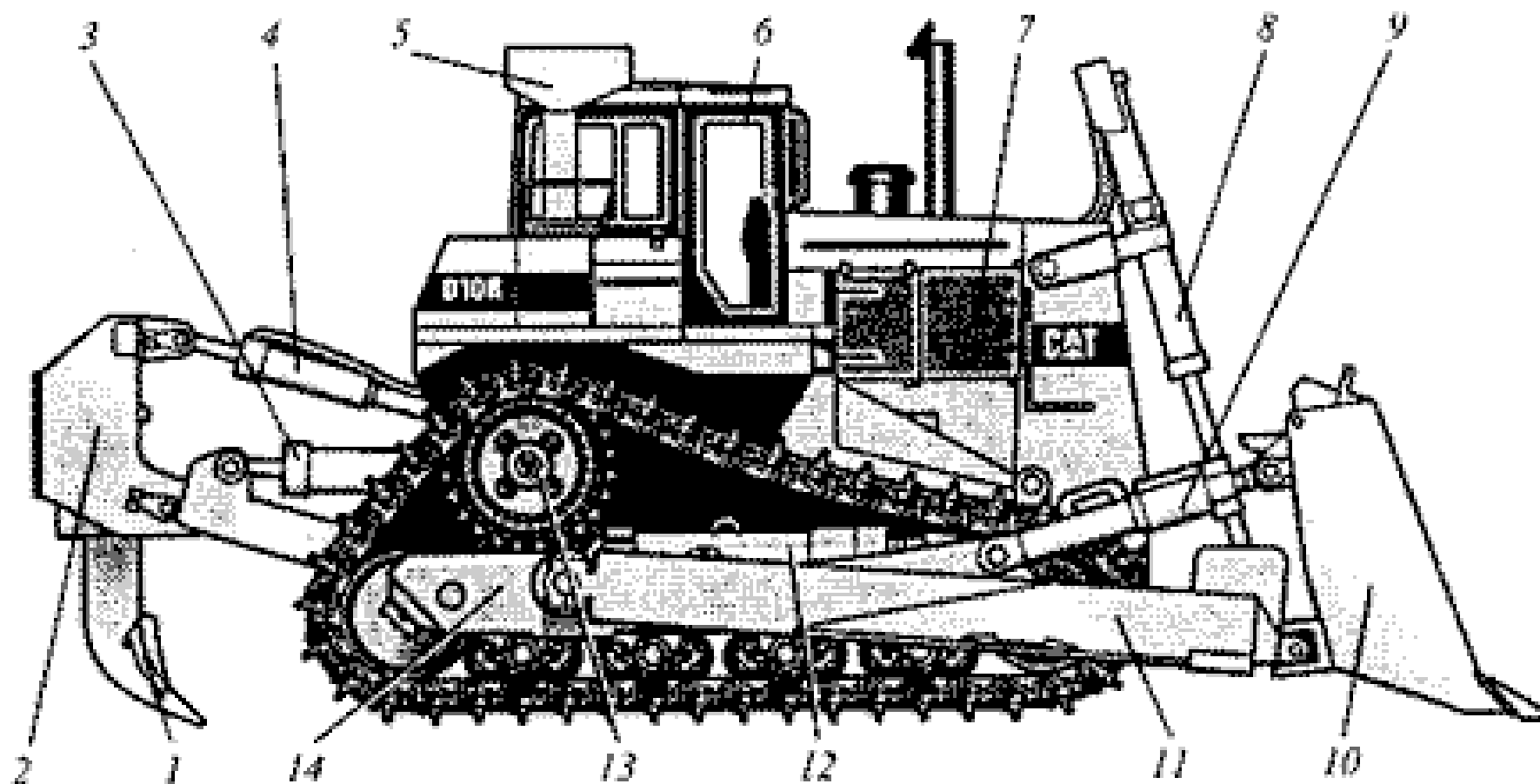
Tog' jinsini mexanik usulda yumshatish. O'ta zich, muzlagan va yarimqoyali tog' jinslarini qazib olishga tayyotlashda turli xil yumshatuvchi mexanik vositalaridan foydalaniladi: ekskavator cho'michi, traktorli yumshatgich va maxsus struglar.

Portlatish usuli bilan yumshatishga nisbatan mexanik usul bilan yumshatishda yuqori unumdorlikka erishiladi. Bu usulda qattiqligi $f=6$ gacha bo'lgan tog' jinslarini arzon tannarxga ishlarning bexatar olib borilishiga erishiladi.

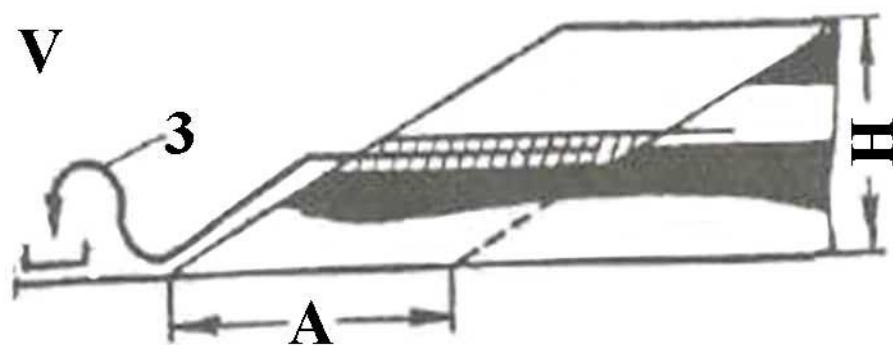
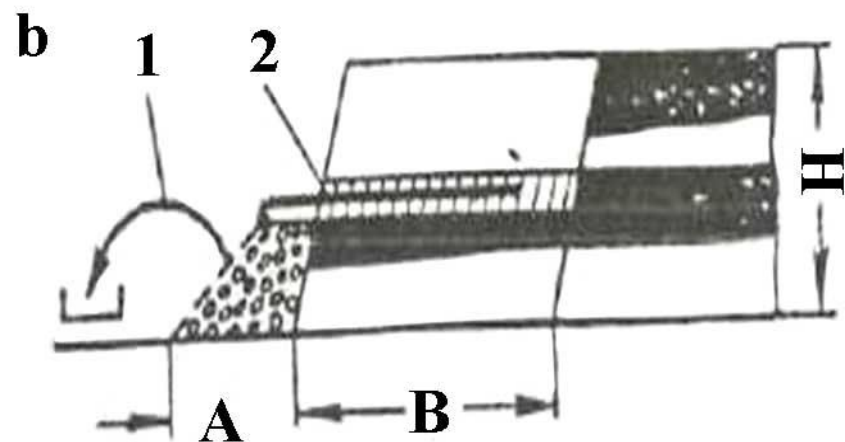
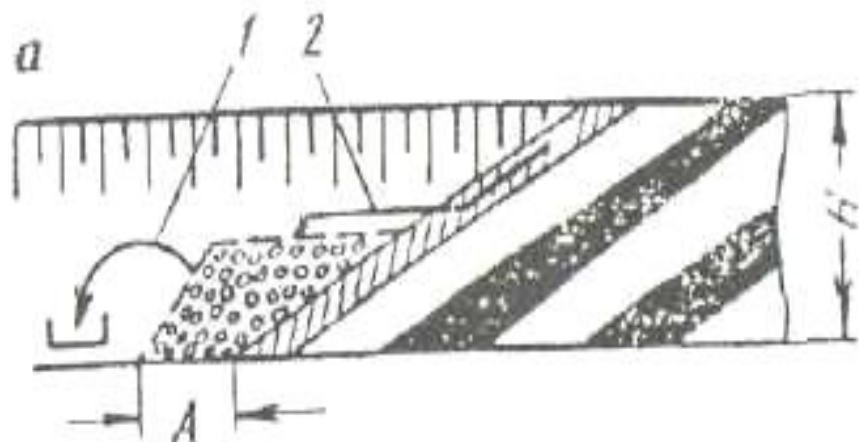
Mexanik usulda yumshatishning eng keng tarqalgan usuli bu – traktorli yumshatishdir. Bunda gusenitsali quvvatli traktorlarga 1-5 tagacha yumshatuvchi



2.1-rasm. Traktorli yumshatgichning umumiy ko‘rinishi



2.2-rasm. Traktorli yumshatgichning umumiy ko‘rinishi. 1 – yumshatgich tishi; 2 – yumshatgich ramasi; 3 – yumshatgichning ko‘tarib-tushiruvchi gidrosilindri; 4 – yumshatgichning qiya tishining gidrosilindri; 5 – ROPS konstruksiyasi; 6 – kabina; 7 – motor bo‘limi; 8 – yumshatgich otvalini ko‘tarib tushuruvchi gidrosilindri; 9 – gidravlik podkos; 10 – buldozer otvali; 11 – itaruvchi brus; 12 – gusenitsani tortuvchi gidrosilindr; 13 – yetaklovchi yulduzcha; 14 – gusenitsali telejka ramasi.

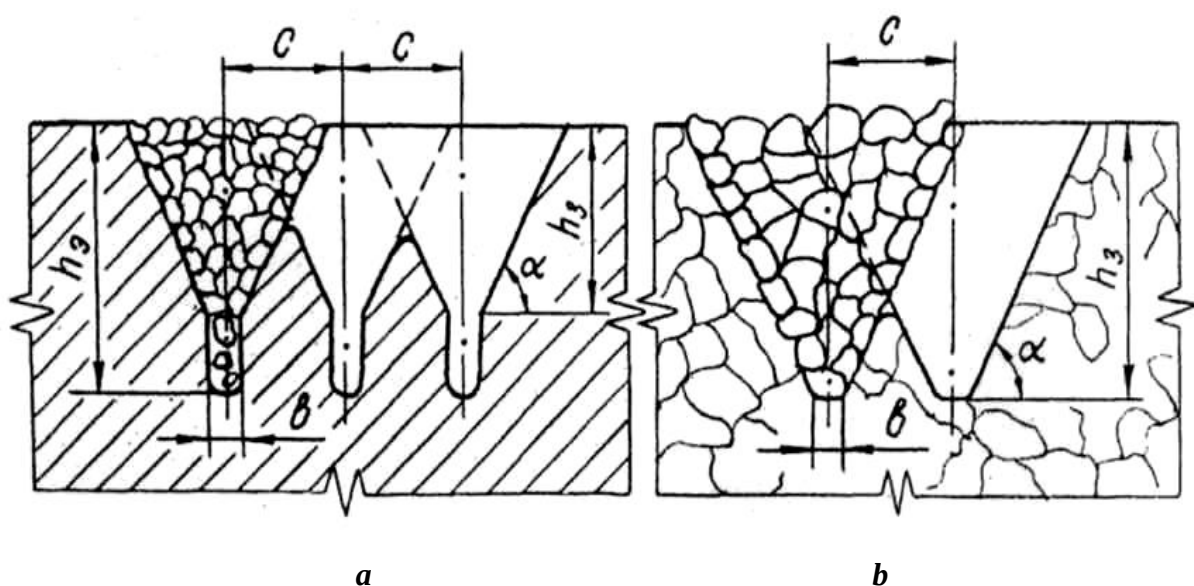


2.3-rasm. Yumshatgichni qoʻllagan holda qazish ishlarini olib borish sxemasi. a – pogʻonani qiya qatlam bilan qazib olish; b – pogʻonani qiya qatlam bilan qazib olish (normal qiyalikdagi pogʻonalarda); v – pogʻonani qiya qatlam bilan qazib olish (yuqori qiyalikdagi pogʻonalarda); 1 – ekskavator; 2 – buldozer; 3 – yuklagich

tishlar o'rnatiladi. Tog' jinsi qattiqligi oshgani sayin yumshatuvchi tishlar soni kamayadi. Yarimqoyali va katta yoriqli qoyali tog' jinslarida bir tishli yumshatgichlar, kam mustahkamlikka ega bo'lgan tog' jinslarida esa, ko'p tishli yumshatgichlar (ularning unumdorligini oshirish maqsadida) ishlatiladi. O'tkir tishlarga bo'lgan kuchlanish 250 kN gacha yetadi. Harakat paytida bu o'tkir tishlar gidravlik sistema yordamida massivga 0,5 m chuqurlikkacha botishi mumkin.

Tog' jinsining yumshatiluvchanligi yumshatgich tishlarining botish chuqurligi bilan aniqlanadi va massivning yoriqlilik darajasi hamda tog' jinsi mustahkamligiga bog'liq bo'ladi.

Mexanik yumshatgichning samaradorligi massivning yoriqliligiga bog'liqdir. Massiv katta yoriqlarga ega bo'lganda, yumshatgichning samaradorligi oshadi. Asosiy yoriq yo'nalishiga ko'ndalang ravishda yumshatilganda samaradorlik yanada yuqori bo'ladi.



2.4-rasm. Monolit (a) va yoriq (b) tog' jinslarida yumshatgichning parallel o'tishdagi borozdo qirqimi

Massivni yumshatish yumshatgichning parallel uzun yurishi orqali amalga oshiriladi. Uzun yurishlar orasidagi masofa belgilangan bo'laklik va yumshatishning samarador chuqurligini ta'minlash sharti bo'yicha hisoblanadi. Bunda yumshatishning samarador chuqurligi, tishning botish chuqurligidan kam

bo‘ladi. Chuqurligini oshirish va kon massasining bo‘lakligini ta’minlash maqsadida qo‘shimcha kesishgan yurishlar qo‘llaniladi.

O‘ta zich tog‘ jinslarida yumshatgichning mehnat unumdorligi – yumshatiladigan uchastka uzunligi 100-300 m bo‘lganda 1000-1500 m kib/soatgacha yetishi mumkin.

Yumshatiladigan uchastka uzunligi 100-300 m gacha bo‘lishi mumkin. Yumshatilgan tog‘ jinslari buldozerlar bilan shtabellanadi (to‘planadi). To‘plangan tog‘ jinslari yuklovchi mashinalar yoki ekskavatorlar bilan transport vositalariga yuklanadi.

Nazorat savollari

- 1. Tog‘ jinslarini qazib olishga tayyorlashning texnologik o‘rni (pozitsiyasi) bo‘yicha necha guruhga bo‘lish mumkin?*
- 2. Yer sirtini muzlashdan himoya qilish uchun qanday materiallardan foydalaniladi?*
- 3. Mexanik yumshatgichning samaradorligi qanday?*
- 4. Traktorlar bilan tog‘ jinslarini yumshatish prinsipi qanday?*
- 5. Tog‘ jinslarini burg‘ilab-portlatish va mexanik usulda yumshatish usullarining farqi nimada?*

§2.3. Tog‘ jinslarini portlatish usuli bilan qazib olishga tayyorlash

Tog‘ jinsini qazib olishning portlatish usuli tog‘ jinsini massivdan ajratib olish va ularni belgilangan kattalikda maydalashdan iborat. Yarimqoyali tog‘ jinslarini qazib olishga tayyorlashda portlatish usuli bilan yumshatish keng qo‘llaniladi. Barcha karyer jihozlarining ish unumdorligi va kon ishlariga ketgan xarajatlar ma’lum darajada portlatish ishlari sifati va ularni tashkil etishga bog‘liqdir.

2.1-jadval

Energiyani qo'llash usuliga qarab tog' jinslarini maydalash usullarining tasnifi.

Energiyani ishlatish shakli	Energiyani ishlatish usuli	Ta'sir qiluvchi kuch yoki mashina
Kimyoviy	Portlash	Portlovchi moddaning zaryadi; portlovchi modda; suyuq kislorod, qora porox
Mexanik	Pnevmatik; kesish; zarba	Siqilgan havo yoki uglerod baloni; buldozer; urib sindiruvchi bolg'acha
Suyuq	Tuproqni qazish; konni qazish	Gidromonitor; suyuqlik (tizillab otiladigan)
Elektrik	Elektr yoki tok	Elektr mashinalari

Quduqlarni burg'ilash – ayniqsa, qoyali, parchalanishi qiyin bo'lgan tog' jinslarida ish hajmi katta va serxarajat jarayondir.

Portlovchi quduqlarni burg'ilash samaradorligi burg'ilash tezligi bilan aniqlanadi. Burg'ilash tezligi quyidagilarga bog'liqdir:

- burg'ilash asbobi ta'siri ostida tog' jinslarining buzilish qobiliyati (asosiy faktor);
- burg'ilash asboblarning turi va shakllari, quduq kavjoyiga ta'sir etish usuli (zarbli, aylanma, aylanma-zarbli va boshqalar);
- burg'ilash asbobining quduq kavjoyiga ta'sir kuchi va tezligi;
- quduq diametri va bir qator hollarda uning chuqurligi;
- tog' jinsi buzilishiga ta'sir etuvchi (xalaqit beruvchi) burg'ilash chiqindisini quduq kavjoyidan tozalash tezligi, doimiyligi va usuli.

Yuqorida sanab o'tilgan barcha faktorlar burg'ilash dastgohlarining texnologik ko'rsatkichlarini aniqlaydi.

Nazorat savollari

1. Portlatish ishlari nimalarni ta'minlashi zarur?
2. Burg'ilanish bu...
3. Energiyani qo'llash usuliga qarab tog' jinslarini maydalash usullarining

tasniflab bering.

4. Tog' jinslarini burg'ilashga ta'sir etuvchi omillar.

5. Burg'ilash-portlatish ishlarini to'g'ri tashkil etishni aytib bering.

§ 2.4. Quduqlarni burg'ilash texnologiyasi

Tog' jinsi massivida quduqlarni burg'ilashda, burg'ilash snaryadi diametri va mehnat unumdorligi turlicha bo'lgan burg'ilash dastgohlari ishlatiladi. Dastgohlarni (burg'ilash dastgohlarini) tanlash esa, tog' jinsi xususiyatlari, burg'ilash ishlari hajmi va portlovchi quduqlar ko'rsatkichlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

Zich va yarimqoyali tog' jinslarini burg'ilashda – kesuvchi koronkali va aylanma burg'ilovchi SBR turdagi stanoklardan foydalaniladi, qoyali tog' jinslarida burg'ilash ishlari hajmi katta bo'lganida, sharoshkali burg'ilovchi dastgohlar qo'llaniladi. Shuningdek, o'rta va kam ish unumli karyerlarda zarbli aylanma burg'ilovchi dastgohlardan foydalaniladi. Kristall strukturaga ega bo'lgan o'ta qattiq tog' jinslarida burg'ilash ishlarini olib borishda SBO turdagi dastgohlar va o'ta ko'p yoriqli va tarkibida karstlar bo'lgan tog' jinsi massivlarida – kanatli-zarbli burg'ilash dastgohlari qo'llaniladi.

Operatsion tizimning komponentlari. Burg'ilash tuzilishining to'rtta asosiy funksional komponentlari mavjud. Ular burg'ilash tizimi energiyasini ajratiladigan jinsga quyidagi usullar bilan ishlatilishga bog'liq:

1) burg'i, uning dastlabki shakli (suyuqlik, elektr, pnevmatik yoki dvigatel uzatmasining ichki yonishi)dan hosil qilingan energiyani harakatlanuvchi kuchi energiya manbai hisoblanib, tizimni harakatga keltirish uchun mexanik energiyaga aylantiradi;

2) sterjen (yoki burg'ilovchi po'lat, sterjen yoki quvur) energiyani birlamchi dvigateldan yoki manbadan maydalash (urish)ga yoki aplikatorga uzatadi;

3) tizimdagi energiyani maydalanuvchi jinsga urilib, uning ichiga kirish;

4) suyuqlik harakatlanib, quduqni tozalaydi, changni nazorat qiladi, burg'ilash

uskunasini sovitadi, quduqni mustahkamlaydi.

Zich va yarimqoyali tog' jinslarini burg'ilashda – kesuvchi koronkali va aylanma burg'ilovchi SBR turdagi stanoklardan foydalaniladi, qoyali tog' jinslarida – burg'ilash ishlari hajmi katta bo'lganida, sharoshkali burg'ilovchi dastgohlar qo'llaniladi. Shuningdek, o'rta va kam ish unumli karyerlarda – zarbli aylanma burg'ilovchi dastgohlardan foydalaniladi. Kristall strukturaga ega bo'lgan o'ta qattiq tog' jinslarida burg'ilash ishlarini olib borishda SBO turdagi dastgohlar va o'ta ko'p yoriqli hamda tarkibida karstlar bo'lgan tog' jinsi massivlarida – kanatli-zarbli burg'ilash dastgohlari qo'llaniladi.

Aylanma burg'ilash (quduqlarni kesish yo'li bilan burg'ilash). Kesuvchi koronkalar yordamida aylanma burg'ilash asosan vertikal va qiya quduqlarni kon ishlari jarayonlari o'tishda qo'llaniladi (tog' jinsi qattiqligi $f=2-8$). Bunday stanoklar bilan burg'ilash texnologiyasining mohiyati shundaki – elektr dvigateli bilan hosil bo'ladigan bosimning aylanish o'qi bo'ylab kesgichga ta'sir etadi va keskich aylanib-bosib tog' jinsini parchalaydi. Maydalangan tog' jinsi parchalari esa aylanma qovurg'ali shneklar bilan quduqdan chiqarib tashlanadi. Burg'ilash ishlari tugallangandan keyin quduqda qolgan tog' jinsi parchalari siqilgan havo yordamida tozalanadi.

Keskichlar chidamli po'latlardan ishlangan bo'lib, qattiq qotishmali elementlar bilan armirovkalangan bo'ladi.

SBR-125 dastgohining yurishi – qadamlovchi, SBR-150 dastgohiniki esa gusenitsali.

Sharoshkali burg'ilash. Sharoshkali burg'ilash ham tog' jinsini aylanma burg'ilab parchalash prinsipiga asoslangan. Bunda quduqdagi ishchi organning ishchi yuzasi bilan quduqdagi qazish joyi aylanma siqilib tog' jinsi parchalanadi. Ishchi organ uchiga sharoshkali tishlar o'rnatilgan bo'ladi. Quduqlarni burg'ilash chiqindilaridan tozlash va sharoshkalarni sovitish – burg'ilash shtangalari og'zidan (ichidagi bo'shliqdan) yuboriladigan siqilgan havo yordamida amalga oshiriladi.

Zarbli-aylanma burg'ilash. Bu dastgohlarning ishchi organi havoli

zarblagichlar hisoblanadi. Siqilgan havo shtanga bo'shlig'i orqali havoli zarblagichga beriladi.

Bu siqilgan havo klapanli qurilma yordami bilan urgichli porshenning qaytma-ilgarilanma harakatlanishiga olib keladi va bu urgich burg'ilash koronkasi



2.5-rasm. Karyerlarda sharoshkali burg'ilovchi stanok yordamida quduqlarni burg'ilash



2.6-rasm. Zarbli-aylanma burg'ilovchi stanok

dumchasiga daqiqasiga 1700-2500 zarba beradi. Havoli zarblagichning aylanishi elektr dvigatel aylantirgichdan shtanga orqali amalga oshiriladi va bu aylantirgich dastgohning o'zida joylashgan bo'ladi. Har bir zarba berilganida burg'i pichog'i sektordagi tog' jinsiga botib uni maydalaydi.

Termik (olovli) burg'ilash. Bu usul asosan qattiqligi ($f=20$ gacha) juda yuqori bo'lgan, tarkibida kvars bo'lgan monolit tog' jinslarini burg'ilashda qo'llaniladi. Bunda quduqdagi qazish joyining yuzasi yuqori haroratli (3200 darajagacha) gaz oqimi bilan juda tez (lahzali) isitiladi. Bu yerda yupqa yuzaga (qatlamga) uzatilayotgan yongan gaz oqimining tezligi tovush tezligidan ham yuqori bo'lib, termik zo'riqish (tog' jinsida) paydo bo'ladi va tog' jinsi parchalanib massivdan ajralib, gaz oqimi kuchi bilan quduqdan chiqarib tashlanadi.

Zarbli burg'ilash. Zarbli-buralishli burg'ilash hozirgi paytda juda kam qo'llaniladi, chunki bu usulda mehnat unumdorligi kam va katta mehnat sarfi talab etiladi.

Zarbli-buralishli burg'ilash prinsipi shundan iboratki, bunda og'irligi juda katta (1200-2800 kg) bo'lgan burg'ilash snaryadi kanatga osilgan bo'lib, bu

snaryad ritmik ravishda 1-1,2 m balandlikka ko'tarilib, erkin tashlanadi. Snaryad zarb bilan urilganida kavjoyda tog' jinsini parchalaydi. Dastgohning ish rejimi – burg'ilash snaryadining ko'tarilish balandligi, zarblar chastotasi hamda suvni yetkazib berish vaqti bilan bog'liq.

Hozirgi kunda karyerlarda turli modeldagi burg'ilash stanoklari qo'llanilmoqda. Portlovchi quduqlarning 85 % sharoshkali burg'ilash dastgohlari yordamida burg'ilanmoqda.

Hamdo'stlik mamlakatlarida bir qator burg'ilash dastgohlari turli kon texnik sharoitlarda diametri 125 mm dan 400 mm gacha bo'lgan portlovchi quduqlarni burg'ilashni ta'minlaydi. Ishlab chiqarish quvvati kam bo'lgan (5 mln t gacha) karyerlarda 2SBSH-200 (quduq diametri 190 va 214 mm) turdagi sharoshkali burg'ilash dastgohi, o'rta va katta ishlab chiqarish unumdorligiga ega bo'lgan karyerlarda esa, SBSH-250 va SBSH-250 MN (quduq diametri 243-269 mm) dastgohlari keng tarqalgan.

Xorij mamlakatlarida esa, Byusayrus Eri (AQSH) firmasining 31R modeli, diametri 159-200 mm bo'lgan va III seriya 60R modeli, burg'ilash diametri 311 mm bo'lgan sharoshkali burg'ilash dastgohi keng tarqalgan. Ular og'irligi bo'yicha yengil, o'rta va og'ir toifalarga bo'linib, texnik tasniflari esa quyidagi jadvallarda keltirilgan.

2.2-jadval

Yengil toifadagi sharoshkali burg'i dastgohlari tasnifi

Ko'rsatkich	BTC-150Б, Mojayskiy zavod (Rossiya)	DM- 35SP, Ingersoll -Rend (AQSH)	DM- 45E Ingersoll I-Rend (AQSH)	D-45KS, Tamrok- Driltek (AQSH)	SBSH-160 (Rossiya)
Burg'ilash diametrlari diapazoni, (mm)	150-160	125-200	132-225	152-229	125-190
Burg'ilashning maksimal chuqurligi, (m)	32	19,8	38,5	53,2	48,55
Quduqlarning moyillik burchagi, mashina o'qi bo'ylab (daraja)	0-30	0-20	0-20	0-30	0-40
Moyillik burchagi	Yo'q	Yo'q	Yo'q	Yo'q	0-20

bo'ylab					
Stanokning umumiy massasi, (t)	26 (kompessor siz)	29,5	32	41	*
O'q kuchi, (kH)	150	159	204	204	200
Aylantiruvchi dvigatel kuchi, (kVT)	60	*	65	*	60
Harakat tezligi, km/soat	4,0	3,2	3,4	3,5	2,8
O'rnatilgan quvvat, (kVT)	96 (kompessor siz)	350	373	337	300
Asosiy haydovchi turi	Dizel	Dizel	Elektrod vigatel dizeli	Dizel	Elektrodvi gatel dizeli

O'rta toifadagi sharoshkali burg'i dastgohlari tasnifi

Ko'rsatkichlar	6SBSH-200-32, Buzuluki zavod (Rossiya)	3SBSH-200/250-55, Buzulukskiy zavod (Rossiya)	БIII-250M HA-32, Voronejskiy zavod (Rossiya)	БIII-250/270, Voronejskiy zavod (Rossiya)	M-M2 Ingersoll-Rand (AQSH)	45-R, Byusayrus-Eri (AQSH)	PH-70A, Xarnishfer (AQSH)
Burg'ilash diametrlari diapazoni, (mm)	216	216-250 (270)	245	245-270	200-270	229-279	229-331
Burg'ilash chuqurligi, (m): bitta shtanga yig'ilish bilan	8 32	12 55;60	8 32	12,5-16,0 36	10,7 42,7;53,7	8,4; 16,8; 18,3 50;67	9,9;16,8 59,4
Eksenel kuch, (kH)	300	300	300	350	340	362	408
Aylanish kuchi, (kVt)	68	68	68	68; 90	130	37,3	130
Kompressorning ishlab chiqarish unumdorligi, (m ³ /min)	25,0	332,0	25,0;32,0	32,0	45,3	41,1; 60,9	67;71
Stanokning harakatlanish tezligi, (km/soat)	0,85	0,84	0,74	0,85	2,7	1,6	1,51
Belgilangan tezlik, (kVt)	350	400	400	430	450	370	420
Haydovchituri	Past kuchlanishli elektrprivod	Yuqori kuchlanishli elektrprivod	Past kuchlanishli elektrprivod	Yuqori kuchlanishli elektrprivod	Dizel yoki yuqori kuchlanishli elektrprivod	Yuqori kuchlanishli elektoprivod	Dizel yoki yuqori kuchlanishli elektroprivod
Stanok massasi	53,0	70,6	71,5	90	52,2	88,0	90,7

Og'ir toifadagi sharoshkali burg'i dastgohlari tasnifi

Ko'rsatkichlar	M-4B-15, Dresser-Marion (AQSH)	DM-H, Ingersoll-Rend (AQSH)	49-RII-120, Byusayrus-Eri (AQSH)	59-R-140 (130), Byusayrus-Eri (AQSH)	PH-70A, Xarnis hfeger(AQSH)	SBSH-270/320 loyiha, Rudugle mash AJ (Rossiya)
Burg'ilash diametrlari diapazoni, (mm)	251-381	229-381	251-381	273-444	251-444	270-320
Burg'ilash chuqurligi, (m): bitta shtanga yig'ilish bilan	16,8-19,6 39,6-54,9	13,7-19,8 28,9-73,2	18,3-21,3 54,9-73,2	18,3-19,8 36,6-73,2	15,2-16,8 59,4-79,2	12,0-20,0 36,0-55,0
O'q kuchlanishi, (kH)	590	499	544	590;635	590	400-500
Aylanish kuchi, (kVt)	153 (elektrprivod)	462 (gidravlik privod)	145 (elektrprivod)	153 (elektrprivod)	99-120 (elektrprivod)	120-180 (elektrprivod)
Stanokning harakatlanish tezligi, (km/soat)	1,04-2,08	3,2	1,76	1,44	1,6	1,6
O'rnatilgan quvvat, (kVt)	775	600	570	1000	1000	1000
O'tkazgich turi	Yuqori kuchlanishli elektrprivod yoki dizel	Yuqori kuchlanishli elektrprivod yoki dizel	Yuqori kuchlanishli elektrprivod yoki dizel	Yuqori kuchlanishli elektrprivod yoki doimiy kuchlanish	Yuqori kuchlanishli elektrprivod yoki doimiy kuchlanish	Yuqori kuchlanishli elektrprivod yoki doimiy kuchlanish
Stanok massasi	138	127	145,1	183,7	143,9	140

Keyingi yillarda xorijiy firmalar tomonidan yangi turdagi burg'ilash dastgohlari yaratildi. Bular: P seriyadagi VE-55R dastgohi (Byusayrus Eri firmasi) quduq diametri 171-311 mm, burg'ilash chuqurligi 76 m; ESM-450 (IntersolRend firmasi) markali dizel privodli gusenitsali gidravlik burg'ilash dastgohi: quduq

diametri 130-200 mm, burg‘ilash chuqurligi 19,8 m. Hamdo‘stlik mamlakatlarida burg‘ilash dastgohlari ishlab chiqaridigan yagona mamlakat bu Rossiyadir.

Maxsus o‘tkazilgan yer osti kon lahimlariga, ya’ni shtolnya va shurflarga joylashtiriladi. Zaryadlar bir-biridan ma’lum uzoqlikdagi kameralarda o‘rnatiladi. Portlovchi moddalar joylashtirilgandan so‘ng lahim tog‘ jinslari bilan berkitiladi. Hozirgi vaqtda karyerlarda kamerali zaryadlash usuli transheya yoki yarim transheya hosil qilishda qo‘llaniladi.

Katta hajmdagi portlovchi modda zaryadlarini qo‘llashda xavfsizlikni ta’minlash uchun eng kam qarshilikli chizig‘i (EKQCH) W_{ins} -ni, hisoblashda – zaryaddan ochiq yuzagacha bo‘lgan minimal masofa olinadi.

Qozon zaryadlarini qo‘llash usuli. Karyerlarda burg‘i quduqlarni va shpurlarni burg‘ilash natijasida portlovchi moddalarni massivda bir tekisda joylashtirish imkoniyati tug‘iladi. Portlovchi moddalarning energiyasi atrof tog‘ jinslarini maydalashga yetmagan vaqtida qozonli zaryadlash usuli qo‘llaniladi. (8.1-rasm, g) Massivda burg‘i quduq qazilib, uning ostki qismi kichik portlash zaryadlari yordamida yoki termik burg‘ilash yordamida kengaytiriladi. Kengaytirilgan bo‘shliqqa asosiy portlovchi modda zaryadi joylashtiriladi.

Asosiy kamchiliklari: qozonni hosil qilishni boshqarish va hisoblash qiyinchiliklari, massivning tabiiy holatining buzilishi hamda yoriqlarning hosil bo‘lishi, mexanizatsiyalashmagan ish hajmining oshishi.

Nazorat savollari

- 1. Burg‘ilash-portlatish usuli bilan qazib olishga tayyorlash jarayonining qo‘llanish sohasi haqida so‘zlab bering.*
- 2. Quduqlarni burg‘ilash texnologiyasini izohlab bering.*
- 3. Quduqlarni burg‘ilashda qo‘llaniladigan dastgohlar.*
- 4. Portlovchi moddalarni massivga joylashtirishning qanday usullari mavjud va ularni izohlab bering.*
- 5. Qozonsimon zaryad deganda nimani tushunasiz?*

§ 2.5. Karyerlarda burg‘ilash ishlari

Burg‘ilanish – tog‘ jinslarini burg‘ilash asboblari bilan burg‘ilashda ularning parchalanishga qarshilik darajasi. Burg‘ilanish tog‘ jinslarining elastik va plastik, mustahkamlik kabi mexanik xossalarini, qattqlik, yopishqoqlik va abrazivlik kabi texnologik ko‘rsatkichlarini o‘z ichiga oladi. Burg‘ilanishni standart sharoitlarda 1 daqiqa vaqt mobaynida burg‘ilangan shpur yoki quduq uzunligi bilan yoki aksincha, ya’ni ayni shu sharoitda 1 m shpur yoki quduqni burg‘ilash uchun ketgan vaqt bilan baholash qabul qilingan.

Ushbu usul karyerlarda qoyali tog‘ jinslarini qazib olishga tayyorlashning yagona usuli hisoblanadi. Ochiq kon ishlari jihozlarining ish unumdorligi va kon ishlariga ketgan xarajatlar ma’lum darajada burg‘ilash-portlatish ishlari sifati va ularni tashkil etishga bog‘liqdir.

Portlatish ishlari quyidagilarni ta’minlashi zarur:

- keyingi ishlab chiqarish jarayonlari uchun tog‘ jinslarini belgilangan darajada maydalanishini;
- portlatilgan foydali qazilmaning talab etilgan sifat va navlarini;
- minimum darajada pog‘ona maydonchalari belgilari o‘lchamlari va shakllaridan chekinishni;
- berilgan pog‘ona shakli va qiyalik burchaklarini, keyingi (navbatdagi) quduqlarni burg‘ilash va zaryadlash xavfsizligini;
- qazish va yuklash ishlari qulay bo‘lishi uchun belgilangan o‘lcham va shakldagi portlatilgan tog‘ jinsi uyumini;
- tog‘ jinslarini joylashtirishda zarur bulgan masofa va yo‘nalishlarni, asosan qazib o‘tilgan maydonga joylashtirishda;
- atrofdagi inshootlar va Karyerning oxirgi konturidagi tog‘ jinsi massivini maksimal darajada saqlash xamda, ularga minimal darajada portlashning seysmik ta’sirini;
- yuqori unumdorlikda qazish va yuklash ishlari uchun etarli hajmdagi portlatilgan tog jinslarini;

kon ishlarini yuqori samaradorligini, ish unumdorligini va xavfsizligini.



2.7-rasm. SBSH dastgohi orqali burg'ilangan blog

Nazorat savollari

1. Burg'ilash tezligi nimalarga bog'liq?
2. Portlatish ishlari nimalarni ta'minlashi zarur?
3. Aylanma burg'ilash bu...

§ 2.6. Burg'ilash ishlarining texnologik o'lchamlarini hisoblash

1. Burg'ilash uskunasining ish unumdorligini hisoblash.
 - 1.1. O'qqa berilgan optimal kuchlanish o'lchamini hisoblash:
 - a) oqilona

$$P_o = 10^{-2} \cdot K \cdot P_b \cdot d_d, \text{ kN}, \quad (2.5)$$

bu yerda: d_d – burg'i diametri mm;

K – j burg'i diametrini hisobga oluvchi koeffitsiyent: $K = 6 \div 8$,

k – kuchlanish koeffitsiyent.

b) burg'ini ruxsat etilgan maksimal mustahkamligi

$$P_{\max} = 10^{-4} \cdot 55 \cdot d_d^2, \text{ kN} \quad (2.6)$$

1.4-jadvalda burg'ilash uskunasi texnik xarakteristikasi va tavsiyasi berilgan. Ilovada o'qqa berilgan optimal kuchlanish (P_p) hisobiy qiymatlari qabul qilingan. Shuning uchun quyidagi shartga amal qilishimiz zarur:

$$P_p < P_{\max} \text{ va } P_p \leq P_{\text{nom}}, \quad (2.7)$$

bu yerda: P_{nom} – h texnik xarakteristikasiga mos keladigan stanok hosil qilgan o'qqa berilgan kuchlanish. Tog' jinsi mustahkamligi va hisobiy o'qqa berilgan kuchlanish kattaliklarini hisobga olib 2, 3-ilovalardan burg'ini aylanish tezligi (n_p) qabul qilingan.

2.4-jadval

Tog' jinsi yoriqlilik toifasi	I	II	III	IV	V
$K_{p.v}$	3,0	2,5	2,0	1,5	1,2

1.2. Burg'ilashning mexanik tezligini hisoblash.

$$V_p = 5 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{P_p \cdot n_p}{P_b \cdot d_d^2}, \text{ m/soat}, \quad (2.8)$$

yoki

$$V_{p.v} = 1,8 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{P_p \cdot n_p}{P_b \cdot d_d^2}, \text{ m/soat}, \quad (2.9)$$

bu yerda: P_p – kN; n_p – c^{-1} ; d_d – m, larda.

1.3. Quduqni tozalash uchun havo sarfini aniqlash:

$$Q_s = h_v \cdot (D_s^2 - d_{tr}^2), \text{ m}^3/\text{s}, \quad (2.10)$$

bu yerda: h_v – quvur tashqarisi bo'shliqdan yuqoriga yo'nalgan oqimning to'liq tezligi, m/s;

D_s va d_{tr} – quduq va burg'ilash trubasining bir-biriga bog'liqlik diametri, m:

$$D_s = d_d \cdot K_{\text{raz}}, \quad (2.11)$$

bu yerda: K_{raz} – burg‘ilanuvchanlik koeffitsiyenti.
 d_{tr} – kattalik.

$$H_v = 8 + H_{kr}, \text{ m/s}, \quad (2.12)$$

bu yerda: ν_{kp} – burg‘ilash chiqindisini yuqoriga chiqarib otuvchi kritik oqim tezligi, m/s:

$$H_{kr} = 3 \cdot \sqrt{d_r \cdot \frac{\rho_r}{\rho_v}}, \text{ m/s}, \quad (2.13)$$

bu yerda: d_r – burg‘ilash shlami bo‘lagining maksimal diametri, m (0,005-0,01 m ga teng deb qabul qilingan);

ρ_r – tog‘ jinsi bo‘lagi zichligi, kg/m^3 (burg‘ilangan tog‘ jinsi zichligiga teng);

ρ_v – o‘rtacha sharoitda havo zichligi, kg/m^3 ($\rho_v = 1,3 \text{ kg/m}^3$).

1.4. Talab qilingan (kompressor ish unumdorligi burg‘ilanadigan massivdagi g‘ovaklar orqali havo miqdorini chiqib ketishini hisobga olgan holda quyidagini tashkil qiladi:

$$Q_{v.tr} = Q_v \cdot K_{p.v}, \text{ m}^3/\text{s}, \quad (2.14)$$

bu yerda: $K_{p.v}$ – burg‘ilanuvchi massivda havo miqdori sarfi koeffitsiyenti.

2.5-jadval

Tog‘ jinsi yoriqlilik toifasi	I	II	III	IV	V
$K_{p.v}$	3,0	2,5	2,0	1,5	1,2

Qabul qilingan qiymatni $Q_{v.tr}$ – shtatdagi kompressorlar 6KM-25V

($Q = 25 \text{ m}^3/\text{min}$) ish unumdorligi bilan tenglashtirsak va 7V32/7

($Q = 32 \text{ m}^3/\text{min}$), shulardan bittasini tanlasak va quduqni tozalashda stanokni havo bilan ta‘minlanishini hisoblash:

$$K_Q = \frac{Q_{v.tr}}{Q} \quad (2.15)$$

1.5. Suv sarfini hisoblash, suv havo bosimi ostida quduqni tozalash hollarida:

$$Q_{suv} = 0,785 \cdot D_s^2 \cdot z_r \cdot \frac{W_m - W_e}{100}, \text{ l/m}, \quad (2.16)$$

bu yerda: D_s – quduq diametri, m;

W_e – tog‘ jinsi tabiiy namligi, % (0,1-2,4 %);

W_m – burg‘ilash shlamining zaruriy namligi, % (45-60 %);

z_r – nam tog‘ jinsi zichligi kg/m³.

1.6. Burg‘ilash uskunasi ish unumdorligini hisoblash:

a) smenalik ish unumdorligi:

$$A_{sm} = \frac{3600 \cdot T_{sm}}{\frac{1}{\eta_p} + t_{vs}} \cdot k_e \cdot k_m \cdot k_v \cdot k_h \cdot k_{is}, \text{ m/smena}, \quad (2.17)$$

bu yerda: t_{bc} – 1 m quduqni burg‘ilashni hisoblashda yordamchi operatsiyalarning davomiyligi, (bunda $f=8-16$ $t_{bc}=75-100$ s) ($f=17-20$ da $t_{bc}=90-120$ s);

T_{sm} – smena davomiyligi, s;

k_{is} – smenalarda vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti (0,8-0,9);

k_v – stanokni havo bilan ta’minlash koeffitsiyenti,

agar,

$K_Q \geq 1$ $k_b=1$, bunda $K_Q < 1$ $k_b=0,97$;

k_β – gorizontdagi quduqni qiyalik burchagi koeffitsiyenti,

(β_e) $k_\beta=0,95$, agar $\beta_e \neq 90^\circ$ va $k_\beta=1$, agar $\beta_e=90^\circ$;

k_m – tog‘ jinsi yoriqlik koeffitsiyenti, yoriqlik toifasi I sinf uchun

$k_t=0,90 \div 0,95$, boshqa vaqtlarda $k_t=1$;

k_h – quduq chuqurligini hisobga oluvchi koeffitsiyent:

$$l_s = h_p + l_{\text{per}}, \quad (2.18)$$

bu yerda: l_{per} – perebur uzunligi:

$$l_{\text{per}} = K_{\text{per}} \cdot D_s, \quad (2.19)$$

bu yerda: K_{per} – perebur koeffitsiyent.

Burg'ilash-portlatish ishlarida burg'ining yeyilishi va tog' jinsi mustahkamligi oshishi hamda burg'ilashda energiya hajmini oshishi quduqni tozalash sharoitini og'irlashtiradi. Uni keyingi hisob-kitob ishlari karyerlar uchun stanok konstruksiyasini va texnik tuzilishini yakka holda o'rganish imkonini beradi. Hisoblash ishlarida ushbu koeffitsiyent qiymati quyidagi ko'rinishda qabul qilish mumkin:

2.6-jadval

$l_s, \text{ m}$	<5	5-10	11-15	16-20
k_{H}	1,0	0,85	0,80	0,75

a) bir kecha-kunduzlik ish unumdorligi:

$$A_{\text{sut}} = A_{\text{sm}} \cdot n_{\text{sm}}, \text{ m/kecha-kunduz}, \quad (2.20)$$

b) yillik:

$$A_{\text{yil}} = A_{\text{sm}} \cdot n_r \cdot k_t, \text{ m/yil} \quad (2.21)$$

bu yerda: n_r – bir yilda ish smenalar soni;

k_t – stanokning xizmat qilish muddatini hisobga oluvchi koeffitsiyent, xizmat muddatini variant raqamidan qabul qilamiz: 3 yildan 5 yilgacha.

1.7. Burg'ilash uskunasini aniqlash.

a) ro'yxatdagi (spisochniy) park:

$$N_{sp} = \frac{V_{yil}}{V_{k.m} \cdot A_{yil}}, \text{ yil}, \quad (2.22)$$

bu yerda: V_{yil} – kon massasini (portlatilgan) burg‘ilashda bir yillik ish unumdorligi, m^3 ;

$V_{k.m}$ – 1 m quduqdan chiqqan kon massasi, m^3/m (2.7-jadval).

2.7-jadval

Ishga berilgan qiymatlar

Variant	Tog‘ jinslarining siqilishdagi mustahkamlik chegarasi δ_{sj} , MPa	Tog‘ jinslari xarakteristikasi			Pog‘ona balandligi h_p , m	Burg‘ilash uskunasining kecha-kunduzli ish rejimi	Burg‘ilanadigan kon massasining yillik hajmi V_{yil} , mln. m^3
		jinslari zichligi γ , $\frac{m^3}{m^3}$	Abrazivlik sinfi	Yoriqdorlik toifasi			
1	80	2,5	II	III	12	2x8	4,0
2	160	2,7	III	III	15	3x8	10,0
3	100	2,7	III	II	10	1x8	2,5
4	150	2,8	III	II	20	3x8	50,0
5	120	2,6	III	II	10	2x8	6,0
6	180	3,0	IV	IV	15	2x12	20,0
7	200	3,2	VII	V	15	2x12	25,0
8	130	2,4	II	IV	15	3x8	30,0
9	90	2,4	II	III	12	2x8	15,0
10	110	2,5	II	II	10	3x8	25,0

b) ishchi park:

$$N_{rab} = \frac{N_{sp}}{K_p}, \text{ dona}, \quad (2.23)$$

bu yerda: K_p – zaxiradagi burg‘ilash stanok koeffitsiyenti;

$$K_p = \frac{n_{g.k}}{n_g}, \quad (2.24)$$

bu yerda: $n_{g,k}$ – karyerda kalendar bo'yicha ishlovchi smenalar,

$$n_{g,k} = (N_{k,d} - N_{v,d}) \cdot n_{sm}, \quad (2.25)$$

bu yerda: $N_{k,d}$ – bir yilda kalendar kunlari soni;

$N_{v,d}$ – bir yilda dam olish kuni va bayramlar soni.

2.8-jadval

Sharoshkali burg'ilash uskunasi texnik xarakteristikasi

Ko'rsatkichlar	SBSH-160/200-40Д	5SBSH-200-36	3SBSH-200-60 (3SBSH-200H)
Burg'i diametri, (mm)	160;171;215,9	215,9	215,9; 244,5
Quduq chuqurligi, (m)	40,5	36	60
Tik burg'ilashga yo'nalish, (grad)	0: 15: 30	0: 15: 30	0: 15: 30
Shtang uzunligi/to'xtovsiz uzatishga siljish, (m)	8,5; 9,2	9,6/1	12/1
O'qqa berilgan kuchlanish, (kN),	235	300	300
Burg'i aylanishlari chastotasi, (s)	0-2,0	0,25-0,25	0,2-2,16
Kompressorni uzatish, (m ³ /s)	0,416	0,417	0,417-0,53
Stanok massasi, (t)	50	66	65
Ko'rsatkichlar	SBSH-90/250-60MHA32	SBSH-250 MHA-32	SBSH-320-36
Burg'i diametri, (mm)	190; 215,9; 244,5	244,5; 269,9	320
Quduq chuqurligi, (m)	52	32	36
Tik burg'ilashga yo'nalish, (grad)	0; 15; 30; 35; 45	0; 15; 30	0
Shtang uzunligi/to'xtovsiz uzatishga siljish, (m)	8	8,2/8	17,5/17,5
O'qqa berilgan kuchlanish, (kN),	300	300	600

Burg'i aylanishlar chastotasi, (s)	0-2,5	0,2-0,25	0-2,1
Kompressorni uzatish, (m ³ /s)	0,53	0,417	0,834
Stanok massasi, (t)	80	71	140

2.9 - jadval

Ikkinchi avlod burg'ilarini oqilona qo'llash doirasi

Burg'i	Tog' jinsi	Mustahkamlik koeffitsiyenti	Burg'i diametri, (mm)
M3	O'rtacha mustahkam va undan past tog' jinsini charxlovchanligi	6 gacha	190; 214; 243
C	Alevrolitlar, mergel, ko'mirsifat va loysifat slanes, ohaktosh va b.q.o'rtacha mustahkam.	6	190; 214
T	Kam abrazivli tog' jinslari: amfibolove slans, qattiq ohaktosh, bo'sh dolomitlar, fosfatli ma'danlar	6-8	145;190; 214; 243
TK	Kam abrazivli qattiq tog' jinslari bilan mustahkam qatlamli tog' jinslari va ruda: ko'mir qatlamli ohaktosh, dolomit qatlamli kam kristalli ohaktosh va b.q.	8-10	190;214; 243
T3	Qayishqoq abrazivli qattiq qayishqoq va mustahkam mo'rt tog' jinslari hamda rudalar: kvarslangan dolomitlashtirilgan ohaktosh bilan qatlamlashgan yumshoq kvarsit, kvarsli slaneslar va b.	8-14	190; 214; 243
TK3	Takrorlanadigan abraziv qattiq qayishqoq	8-14	190; 214

	va mustahkam mo'rt tog' jinslari va rudalar: kvarslangan dolomitlashtirilgan ohaktosh bilan qatlamlashgan yumshoq kvarsit, kvarsli slaneslar va b.q.		
K и OK	Abrazivli mustahkam mo'rt va juda mustahkam tog' jinslari hamda rudalar: granit, skarnlar, kvarsitlar, dioritlar, djespilitlar, mustahkam qumtosh va b.q.	12-14 dan katta	145;190;214;269;320

2.10 - jadval

Uchinchi avlod sharoshkali burg'ilash burg'isi rejimining talab etilgan ko'rsatkichlari

Burg'i diametri, mm	Burg'ilash quvurining tashqi diametri, mm	Burg'i o'qiga berilgan kuchlanish, kN		Aylanish chastotasi, s ⁻¹		Shamollatish agenti sarfi	
		M, C, T, TK	M3, T3 K, OK	M, C, T, TK	M3, T3, K, OK	Siqilgan havo, m ³ /s	texnik suvlar, dm ³ /s
1	2	3	4	5	6	7	8
Podshipnikli burg'i							
146	89-114	60-80	80-100	2,5-2,0	2-1	0,16-0,2	-
161	127	100-30	130-150	2,5-2,0	2-1	0,25	-
215,9	180	140-180	160-200	2,5-1,3	2-0,83	0,42	<0,02
244,5	203	180-220	180-250	2,5-1,3	2-0,83	0,42-0,53	<0,03
269,9	219	200-270	250-300	2,5-1,3	2-0,83	0,6-0,7	<0,05
320	273	<350	<500	2,5-1,3	2-0,83	0,83-1,0	<0,06
Sirpanuvchi podshipnikli burg'i							
1	2	3	4	5	6	7	8
76	63,5	<30	<40	<2,5	<2	0,15	<0,01
98,4	73	<40	<60	<2,5	<2	0,15	<0,02
112	89	<50	<80	2,5-1,7	2,5-1,0	0,15	<0,02
146	89-114	<80	<120	2,5-1,0	2,5-1,0	0,15	<0,03
161	127	120-	130-	2-1,0	1,7-1,0	0,25	<0,03

		140	150				
215,2	180	160-200	180-220	2-1,0	1,7-0,83	0,42	<0,05
244,5	203	200-250	220-270	2-1,0	1,7-0,83	0,42-0,53	<0,05
269,9	219	220-270	250-320	2-1,0	1,7-0,83	0,6-0,7	<0,06
320	<273	<400	500	2-1,0	1,7-0,83	0,8-1,0	<0,07

Eslatma: 1. Burg'i o'qiga berilgan kuchlanish yuqoridagi chegarasi burg'i aylanish chastotasi chegarasiga mos keladi.

2. Tog' jinslarining yemiruvchanligi va yoriqdorlik hususiyati oshishi bilan aylanish chastotasini pasaytirish tavsiya etiladi. Yuqori darajada mustahkam yemiruvchanlik (VIII sinf yemiruvchanlik) yoki yoriqdorligi kuchli tog' jinslarida aylanish chastotasini $1_{\text{C}}-1$ gacha kamaytirish tavsiya etiladi.

2.11-jadval

Quduqni burg'ilash koeffitsiyenti K_{bur}

F	4	6	8-10	12-14	>
K_{pas}	1,05	1,04	1,037-1,031	1,03-1,24	1,02

2.12-jadval

Sharoshkali burg'ilash uchun burg'ilash shtangining tashqi diametri o'lchamlari (d_{tp}).

d_{tp} , mm	161	190	214 (215,9)	243 (244,5)	269 (269,9)	320 (320)
D_{tp} , mm	130	152	180	203	219	275

2.13-jadval

Qo'shimcha burg'ilash koeffitsiyenti qiymatlari

Tog' jinsini yoriqdorlik toifasi	I	II	III	IV	V
Qo'shimcha burg'ilash koeffitsiyenti	6÷8	8÷10	10÷12	12÷14	14÷16

2.14-jadval

Stanoklarning belgilangan yillik ishchi smenalar soni

Burg'ilash diametri, (mm)	Ish davomida uzluksiz ishchi haftalar (smena)		Ish davomida uzlukli ishchi haftalar bir marta dam olish kuni bilan (smena)		Ish davomida ikki kun dam olish kuni bilan uzlukli ishchi haftalar (smena)	
	2	3	2	3	2	3
Shnekli burg'ilash						
1	2	3	4	5	6	7
125	555	815	470	700	390	575
160	690	770	455	655	370	545
Sharoshkali burg'ilash						
1	2	3	4	5	6	7
160, 200	505	705	430	600	350	495
250	500	695	435	595	350	490
320, 400	495	680	420	580	-	-
Zarb-aylanma burg'ilash						
1	2	3	4	5	6	7
100, 125	545	795	465	680	385	560
160	540	790	465	675	-	555
200	500	700	425	600	-	495

2.16-jadval

Xizmat qilish muddatiga bog'liq holda burg'ilash stanoklarining ish unumdorligining pasayish koeffitsiyenti

Xizmat qilish muddati, yil	0-3	4	5 va >
Ish unumdorligining pasayish koeffitsiyenti k_t	1,0	0,95	0,85

1 m quduqdan chiqadigan kon massasi hajmi (taxminiy ko'rsatkichlar)

2.17-jadval

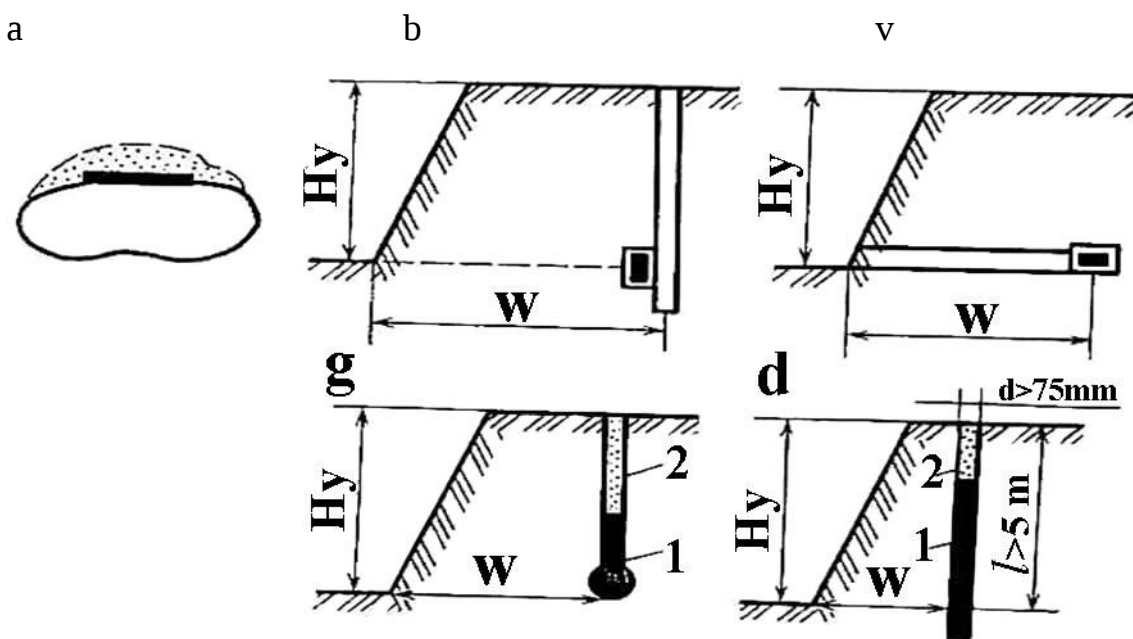
Tog' jinslari bo'shoqlanishi

Quduq diametri (D_c), mm.	110	160	200	250	320
1 m quduqdan chiqadigan kon massasi hajmi (V_{tm}), m^3/m .	12-35	18-35	25-40	35-50	50-70

§2.7. Portlovchi moddalarni tog‘ jinsi massiviga joylashtirish usullari

Portlatib maydalash usuli mustahkamlik koeffitsiyenti 8 dan yuqori bo‘lgan tog‘ jinslarida qo‘llaniladi. Portlovchi moddalarni tog‘ jinsi massiviga joylashtirishning besh xil ko‘rinishdagi usullari mavjud (2.8-rasm).

Kamera zaryadlarini qo‘llash usuli. Ishlab chiqarish jarayoni mexanizatsiyasi rivojlanmagan yoki kam mexanizatsiyalashgan vaqtda massivga portlovchi moddalarni tabiiy bo‘shliqlarga – yoriqlarga yoki maxsus o‘tkazilgan yer osti kon lahimlariga, ya’ni shtolnya va shurflarga joylashtiriladi. Zaryadlar bir-biridan ma’lum uzoqlikdagi kameralarda o‘rnatiladi. Portlovchi moddalar joylashtirilgandan so‘ng lahim tog‘ jinslari bilan berkitiladi. Hozirgi vaqtda karyerlarda kamerali zaryadlash usuli transheya yoki yarimtransheya hosil qilishda qo‘llaniladi.



2.8-rasm. Portlovchi moddalarni tog‘ jinsi massiviga joylashtirish usullari

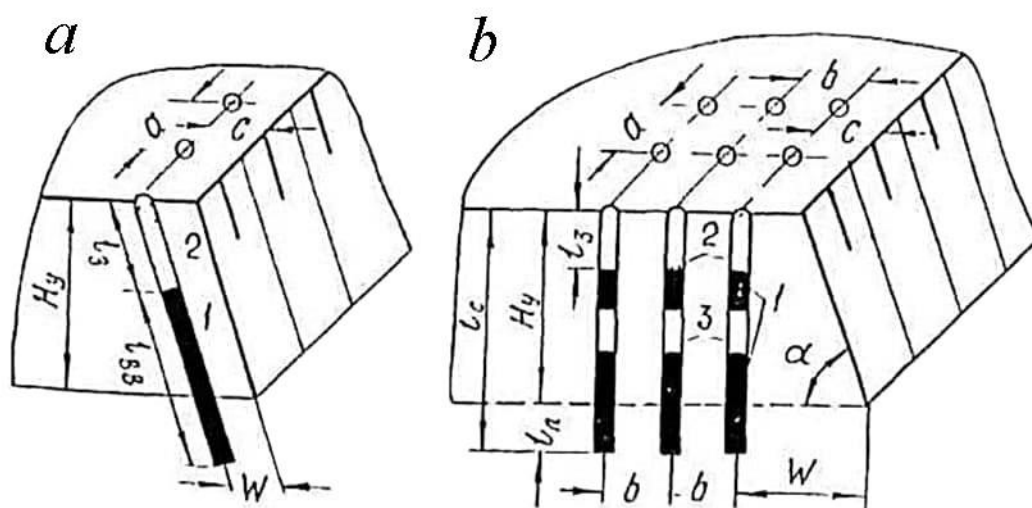
Katta hajmdagi portlovchi modda zaryadlarini qo‘llashda xavfsizlikni ta’minlash uchun eng kam qarshilikli chizig‘i W_{ins} ni, hisoblashda – zaryaddan ochiq yuzagacha bo‘lgan minimal masofa olinadi.

Qozon zaryadlarini qo'llash usuli. Karyerlarda burg'i quduqlarni va shpurlarni burg'ilash natijasida portlovchi moddalarni massivda bir tekisda joylashtirish imkoniyati tug'iladi. Portlovchi moddalarning energiyasi atrof tog' jinslarini maydalashga yetmagan vaqtida qozonli zaryadlash usuli qo'llaniladi.

Massivda burg'i quduq qazilib, uning ostki qismi kichik portlash zaryadlari yordamida yoki termik burg'ilash yordamida kengaytiriladi. Kengaytirilgan bo'shliqqa asosiy portlovchi modda zaryadi joylashtiriladi.

Asosiy kamchiliklari: qozonni hosil qilishni boshqarish va hisoblash qiyinchiliklari, massivning tabiiy holatining buzilishi hamda yoriqlarning hosil bo'lishi, mexanizatsiyalashmagan ish hajmining oshishi.

Bu usulning mohiyati shundan iboratki, portlovchi modda qiya yoki vertikal quduqlarga joylashtirilib, ularning tepa qismlari tiqinlanadi. Tiqinlovchi material o'rinda qumli inert materillardan, burg'ilash qirindilaridan yoki maxsus tarkibga ega bo'lgan tiqinlovchi materiallardan foydalaniladi. Quduqlar pog'onaga tepa-teng qilib joylashtiriladi.



2.9-rasm. Portlovchi skvajina paramertlari. a – yaxlit zaryadli qiya skvajina; b – quyma bo'shliq hosil qilib, ko'p qatorli holatda joylashtirilgan vertikal skvajina; 1 – PM zaryadi; 2 – kavjoyka; 3 – havo bo'shlig'i.

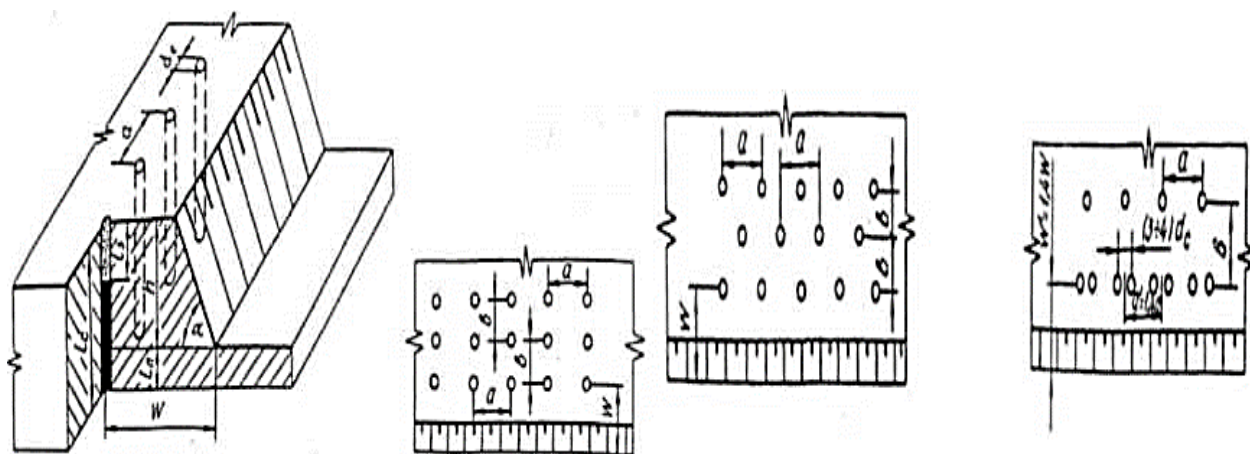
Quduqlar orasidagi masofa shunday tanlanishi kerakki, har bir portlatilgan quduq o'rtada ochiq joy qoldirmasdan bir-birining ustiga parchalangan tog' jinslarini yopishi yoki qoplashi kerak.

Quduqlarning gorizontal, qiya va vertikal turlari mavjud bo'lib, hozirgi kunda vertikal quduqlar keng qo'llanilmoqda. Quduqda portlovchi modda zaryadi yaxlit va oraliq bo'shliqli holda, portlatiladigan blokda esa bir qatorli va ko'p qatorli holatda qilib joylashtiriladi.

Quduqlarning diametrlarini, qatorlar sonini, qiyalik burchagini o'zgartirish massivda tog' jinslarining xossalriga qarab portlovchi moddalarni ancha to'g'ri joylashtirishga imkon beradi.

Shpurli zaryadlash usuli. Shpur – bu tog' jinsida silindrik shaklda o'yilgan bo'shliq bo'lib, uning chuqurligi 5 m gacha va diametri 75 mm gacha bo'lishi mumkin.

Massivda shpurli zaryadlash usulini qo'llash natijasida portlovchi moddalarni



ancha to'g'ri taqsimlash mumkin bo'ladi. Shpurli zaryadlash usuli asosan qurilish

2.10-rasm. Skvajinalarni pog'onalarda joylashish sxemalari. a – bir qatorli; b, v – kvadrat va “shaxmat” setkasi shaklida ko'p qatorli joylashishi; g – birinchi qatorda juft yaqinlashgan skvajinalar bilan.

imkoniyatini beradi. Bu usulning kamchiliklari: mehnat darajasi yuqori, portlovchi modda sarfi baland.

Quyma zaryadlash usuli. Qayta maydalashda va yordamchi ishlarda bu usul qo'llaniladi. Quyma zaryadlarni portlatishdan avval ularning ustki qismi loy yoki yopishqoq modda bilan berkitiladi. Berkitilgan qismining balandligi zaryad

balandligidan kichik bo'lmashligi kerak. Zaryadning o'zi katta tog' jinsi bo'lagining chuqurroq qismiga yoki ostiga qo'yiladi.

Quyma zaryadlarni joylashtirish oddiy bo'lib, maxsus tayyorgarlik ishlarini talab qilmaydi, lekin juda katta portlovchi modda sarflashga to'g'ri keladi. Hattoki xarsang toshlarni maydalashda kichik shpurli usulga qaraganda 10 baravar ko'p portlovchi moddalar sarflanadi.

Nazorat savollari

- 1. Burg'ilash-portlatish usuli bilan qazib olishga tayyorlash jarayonining qo'llanish sohasi haqida nimalar bilasiz?*
- 2. Quduqlarni burg'ilash texnologiyasini izohlab bering.*
- 3. Quduqlarni burg'ilashda qo'llaniladigan dastgohlarni sanab o'ting.*
- 4. Portlovchi moddalarni massivga joylashtirishning qanday usullari mavjud va ularni izohlab bering.*
- 5. Quyma zaryadlash nima?*

§2.8. Quduqlar joylanishining samarali ko'rsatkichlarini aniqlash

Tog' jinslarining maydalanish darajasi quduqlar joylanishining samarali ko'rsatkichiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'lib, u asosan quduqlar yaqinlashuv koeffitsiyenti yoki quduqlar orasidagi masofasining pog'onalar pastki qismi bo'yicha qarshiligi (SPP) nisbatiga aytiladi.

Ishlab chiqarishdagi portlatish ishlarining umumiy natijalari shuni ko'rsatadiki, quduqlar yaqinlashuv koeffitsiyentining 0,7 dan 1,1 oshuvi noo'lcham tog' jinslarining hosil bo'lishini 2 marta kamaytirib, tog' jinslarining 1 m quduqdan hosil bo'lish miqdori 1,5 marta oshuviga olib keladi va portlovchi moddaning nisbiy sarfi 18 % ga kamayadi. Quduqlarning yaqinlashuv koeffitsiyentining kamayishi esa pog'onaning yuqori qismida hosil bo'ladigan katta yoriqlar maydonining ko'payishiga olib keladi.

Pog‘onaning pastki qismida ortiqcha burg‘ilashning samarali ko‘rsatkichlari. Ochiq va yer osti kon ishlarida tog‘ jinslarini maydalash uchun ishlatiladigan quduqlar va shpurlarda ortiqcha burg‘ilash ishlari bajariladi. Burg‘ilash ishlarining ortiqcha bajarilgan qismi pog‘onaning pastki gorizontida joylashgan tog‘ jinslarini portlatish orqali normal maydalashga qaratilgan.

Pog‘onaning pastki qismida ortiqcha burg‘ilashning asosiy yutuq va kamchiliklari:

- pog‘ona pastki qismidagi tog‘ jinslarining bir xil maydalanish darajasi yaxshilanadi;

- pog‘onaning pastki qismida pastlik va balandlik hosil bo‘lmay, burg‘ilash va yuklash mashina va uskunalarning pog‘onada normal joylanishi ta‘minlanadi;

- shpur va quduqlarni ortiqcha burg‘ilash ishlari burg‘ilash va portlatish ishlari tannarxining oshishiga olib keladi;

- portlatish ishlarining foydali ish koeffitsiyenti pog‘onaning pastki qismidagi amalga oshirilgan ortiqcha burg‘ilash ishlarida juda past darajada bo‘lib, uning asosiy energiyasi massivda hosil bo‘ladigan seysmik tebranishlarga sarf bo‘ladi;

- pog‘onaning pastki qismida amalga oshirilgan burg‘ilash ishlarining ortiqcha miqdor- portlatish ishlaridan keyin hosil bo‘ladigan pog‘onaning yuqori qismida yoriqlar maydonini oshirib, burg‘ilash uskunalari unumdorligini 50 % dan 100 % gacha kamaytiradi va noo‘lcham tog‘ jinslari miqdorini oshiradi, portlovchi moddalar nisbiy sarfining ko‘payishiga olib keladi.

Pog‘onaning pastki qismidagi ortiqcha burg‘ilash uzunligiga tog‘ jinslarining fizik-mexanik, kon-texnologik xossalari, foydali qazilmalarning yotish burchagi va qalinligi, zaryadlar portlatish sxemasi va ularning konstruksiyalariga bog‘liq bo‘lib quyidagi asosiy ifoda bilan aniqlanadi.

Portlatishdagi pog‘ona pastki qismi qarshiligining o‘lchami. Pog‘onalar pastki qismi bo‘yicha qarshiligining o‘lchamlari quyidagi asosiy faktorlarga bog‘liq:

- portlatiladigan pog‘onadagi plastlarning yotish burchagi, yoriqlar maydoni va tog‘ jinslarining parchalanish darajasiga;

- quduqli zaryadning turi, formasi, uzunligi, diametri va massasiga;
- quduqli zaryadlarning massivda joylashishi, zaryadlar orasidagi nisbiy masofa, pog‘onaning pastki qismidagi ortiqcha burg‘ilash uzunligi va massivning siqilganlik darajasiga.

SPP qiymati quyidagi S. A. Davidov ifodasi bilan aniqlanadi:

$$W_{od} = 35K_t d \sqrt{\frac{\Delta l}{\varepsilon}}, \text{ m} \quad (2.22)$$

bu yerda: K_t – yoriqlik maydonini hisobga olish koeffitsiyenti, tengligi 1-1,2;

Δl – zaryad zichligi, kg/dm³;

d – quduq diametri, dm.

Pog‘ona balandligini aniqlash. Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olish ishlarida pog‘ona balandligi – yuklash transport vositalarining xavfsiz ishlashi va foydali qazilmalarni xavfsiz qazib olishda pog‘ona balandligi quyidagi akad. N. V. Melnikov tomonidan ishlab chiqilgan ifoda bilan aniqlanadi:

$$H = 0,7V \sqrt{\frac{\sin \alpha \sin \beta}{k_r \eta' (1 + \eta'') \sin (\beta - \alpha)}}, \quad (2.23)$$

bu yerda: $V=0,8 (R_{ch}+R_p)$ – portlatishdan keyin hosil bo‘lgan razvalning eni, m;

R_{ch} – ekskavator cho‘michi yordamida o‘yib olish radiusi, m;

R_r – ekskavator cho‘michining yuklash radiusi, m;

α – portlatilgandan keyin hosil bo‘lgan razvalning qiyalik burchagi, gradus;

β – pog‘onaning qiyalik burchagi, gradus;

k_r – tog‘ jinsi maydalanish koeffitsiyenti;

η' – birinchi qator quduqlari (EKQCH) miqdorining pog‘ona balandligiga nisbati, 0,55-0,7 atrofidagi koeffitsiyent bilan o‘lchanadi;

η'' – quduq qatorlari orasidagi masofaning (EKQCH) miqdori nisbatiga aytiladi, 0,75-0,85 koeffitsiyentlari bilan o'lchanadi.

Karyerda ishlatiladigan quduqli zaryad konstruksiyalari. Foydali qazilmalarni ochiq va yer osti kon ishlaridagi tog' jinslarini maydalashda quyidagi konstruksiyali zaryadlar ishlatiladi:

– kolonkali zaryadlar konstruksiyasi, barcha karyerlarda ishlatilib, pog'ona bo'yicha joylashgan tog' jinslarini tekis va bir xil maydalashga erishiladi. Ayniqsa, pog'onaning yuqori qismida joylashgan massivdagi tog' jinslaridan noo'lcham qismini kamaytirib burg'ilash va portlatish ishlarining effektini oshiradi;

– havo bo'lakli oraliq zaryadlar. Asosiy zaryad ikki va undan ortiq bo'lakka bo'linib, ularning orasida havo to'lqini qoldiriladi. Yuqorida keltirilgan konstruksiya portlatish ishlarining asosiy xarakterini o'zgartirib, massivga ko'p martali dinamik kuchlanish berib, portlanish impulsining massivga beriladigan vaqti oshiriladi va tog' jinsini pog'ona balandligi bo'yicha bir tekis maydalanib noo'lcham tog' jinslari kamayishiga olib keladi;

– suv bo'lakli oraliq zaryadlari esa qattiq va o'ta qattiq tog' jinslarini maydalash ishlarida qo'llaniladi. Yuqorida keltirilgan konstruksiya orqali bajarilgan portlatish ishlari natijasida yuzaga kelgan detonatsiya maydoni qo'shilib umumiy detonatsiya maydonini hosil qiladi va tog' jinslarining pog'ona balandligi bo'yicha maydalanishini yaxshilab portlatish natijasida chiqarilayotgan zaharli gaz va changlar miqdorini keskin kamaytiradi.

§ 2.9. Shpurli zaryadlar samarali ko'rsatkichlarini aniqlash

(EKQCH) quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$W = d \sqrt{\frac{8,2\Delta}{mq}}, \text{ M} \quad (2.24)$$

bu yerda, d – shpur diametri, dm;

m – zaryadlar yaqinlashuvi koeffitsiyenti, 1,1-1,5 orasida qabul qilinadi;

Δ – zaryadning zichligi, kg/dm^3 ;

q – portlatish moddalarining nisbiy sarfi, kg/m^3 .

shpurlar orasidagi masofa quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$a = mW_1, \text{ m.} \quad (2.25)$$

shpurning chuqurligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$l_u = H + 0,3W, \text{ m.} \quad (2.26)$$

bu yerda: H – pog‘ona balandligi, m.

Quduqli zaryadlarning samarali ko‘rsatkichlarini aniqlash.

Quduq diametri quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$d = 28H\sqrt{\frac{K}{\Delta}}, \text{ mm} \quad (2.27)$$

bu yerda; K – portovchi moddaning nazariy nisbiy sarfi, kg/m^3 .

SPP quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$W = \sqrt{\frac{P}{K}}, \text{ m} \quad (2.28)$$

bu yerda: R – 1 m, quduq sig‘imi, kg.

Massiv pastki qismida ortiqcha burg‘ilangan quduq uzunligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$l_{per} = 0,5KW, \text{ yoki } l_{per} = (10 \div 15) \cdot d, \text{ m.} \quad (2.29)$$

Quduq uzunligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$l_{skv} = H + l_{per}, \text{ m.} \quad (2.30)$$

Qiya quduq uzunligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$l_{skv} = \frac{H}{\sin \delta} + l_{nep}, \text{ m.} \quad (2.31)$$

Quduq qatorlari orasidagi masofa quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$a = mW, \text{ yoki } a = \frac{Q}{qWH}, \text{ m.} \quad (2.32)$$

ya'ni $m=0,8 \div 1,4$.

Quduqdagi portlovchi modda massasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q = qWaH, \text{ kg.} \quad (2.33)$$

Transheyali zaryadlarning samarali ko'rsatkichlarini aniqlash.

1 m transheyaga joylashtiriladigan portlovchi modda zaryadining umumiy massasi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$Q = \frac{(W + h_{obv})^2}{k} q \frac{0,4 + 0,6n^2}{n+1} l_{zar}, \text{ kg} \quad (2.34)$$

bu yerda W – (EKQCH), m;

h_{obv} – transheyali zaryadlarning grunt yordamida bostirilgan qirg'oqlar, m;

k – massivdagi tuproqning namlik darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent (gruntlar namlik darajasi 4,7 % gacha $k=1,0-1,1$ qabul qilinadi; gruntlar namlik darajasi 17,6 % gacha $k=0,9-0,95$ qabul qilinadi va gruntlar namlik darajasi 33,5 % gacha $k=0,8-0,85$ gacha qabul qilinadi);

q – portlatish moddalarining nisbiy sarfi, kg/m^3 ;

n – portlatish ishlarining irg‘itishga mo‘ljallangan ko‘rsatkichi;

l_{zar} – transheyali zaryadning uzunligi, m.

transheyali zaryadlar orasidagi masofa quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$a_{zar} = \frac{(W + h_{obv}) \cdot (n + 2)}{N(0,4n + 0,6)}, \text{ m}, \quad (2.35)$$

bu yerda: N – transheyali zaryadlar soni.

Portlatish natijasida hosil bo‘lgan uyumning eni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$L = 5k(W + h_{obv})\sqrt{qn}, \text{ m} \quad (2.36)$$

Portlatish natijasida hosil bo‘lgan uyumning balandligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$h = \frac{3}{kn}(W + h_{obv}), \text{ m}. \quad (2.37)$$

Portlatish ishlarining ko‘rsatkichi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$n = \frac{B}{2H}, \quad (2.38)$$

bu yerda V – o‘yiqning yuqori o‘lchamidagi eni, m;

N – o‘yiqning chuqurligi, m.

O‘yiqning pastki o‘lchamidagi eni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A = \frac{W + h_{obv}}{8} \sqrt[3]{q} \frac{7k(n + 2)^2}{(0,4n + 0,6)^2}, \text{ m} \quad (2.39)$$

O'yiqlarning yuqori o'lchamidagi eni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$B = (W + h_{obv}) \cdot \sqrt[3]{q} \cdot \frac{k(n+2)^2}{(0,4n+0,6)^2}, \text{ M} \quad (2.40)$$

O'yiqlarning chuqurligi esa quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$H = \frac{W + h_{obv}}{2n} \sqrt[3]{q} \frac{k(n+2)^2}{(0,4n+0,6)^2}, \text{ M.} \quad (2.41)$$

1) Portlatish ishlarini texnologik o'lchamlarini hisoblash. Ishning maqsadi – burg'ilash-portlatish ishlari ko'rsatkichlarini aniqlash va hisoblashni o'rganish.

$$B = 1,2 \quad \sqrt[3]{E_k} = 1,2 \quad \sqrt[3]{8} = 2,4 \text{ m.}$$

2) Ekskavator uchun kon massasining yirikligi bo'yicha zarur bo'lgan o'lchami quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$d_{o'r} = \frac{B}{6,5} = \frac{2,4}{6,5} 0,37 \text{ m.}$$

3) Massivning zarur bo'lgan maydalanganlik darajasi:

4) Tog' jinslari uchun dinamiklik koeffitsiyenti $k_D = 1,04$;

5) Zarur bo'lgan darajada maydalash uchun sarflanadigan solishtirma energiya quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$n = \frac{d_{o.m.}}{d_{o'r}} = \frac{0,4}{0,37} = 1,08.$$

6) Texnologiya bo'yicha zarur bo'lgan portlatilgan kon massasi uyumini hosil qilish uchun sarflanadigan solishtirma energiya quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$F_{dr} = \frac{0,12 \cdot \sigma_{sj}^2 \cdot k_d^2}{2 \cdot E} \cdot \lg n = \frac{0,12 \cdot (495 \cdot 10^5)^2 \cdot 1,04^2}{2 \cdot 1,85 \cdot 10^{10}} \cdot \lg 1,08 = 287,28 \approx 287 \text{ Dj} / \text{m}^3$$

$$F_p = \left(\frac{v_0^2 \cdot p}{2} \right) \cdot \left[\lg k_p + \lg \frac{(c + h \cdot \operatorname{ctg} \alpha) \cdot (h \cdot k_p - h_p)}{2 \cdot h_p} \right]; \quad (2.42)$$

bu yerda: V_0 – portlash paytida kon massasining harakatlanishining

$$F_p = \left(\frac{10^2 \cdot 2660}{2} \right) \cdot \left[\lg 1,3 + \lg \frac{(5 + 15 \cdot \operatorname{ctg} 80^\circ) \cdot (15 \cdot 1,3 - 11)}{2 \cdot 12,5} \right] \approx 58520 \text{ Dj} / \text{m}^3.$$

boshlang‘ich tezligi, ($V_0=10\text{m/s}$);

7) Texnologik shartlarni bajarish uchun zarur bo‘lgan portlovchi moddaning solishtirma sarfi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$q = \frac{F_{dr} + F_r}{\eta \cdot F_{BB}};$$

bu yerda: η – PM energiyasini foydali qo‘llanilish koeffitsiyenti, ($\eta=0,05$) PM turi – grammonit 50/50 – V;

F_{BB} – portlashning to‘liq ishi ($F_{BB} = 3524000 \text{ Dj/kg}$);

$$q = \frac{287 + 58520}{0,05 \cdot 3524000} \approx 0,03 \text{ kg} / \text{m}^3.$$

W – asos bo‘yicha qarshilik chizig‘i, (m)

$$W = C + h \cdot \operatorname{ctg} \alpha = -5 + 15 \cdot \operatorname{ctg} 80^\circ = 7,6 \sim 8 \text{ m}$$

a – quduqlar orasidagi masofa, (m)

$$\alpha = W 0,85 = 80,85 = 6,8 \sim 7 \text{ m}$$

v – qatorlar orasidagi masofa (m)

$$b=W=8m$$

8) Perebur uzunligi

$$l_n = 0,5 \cdot q \cdot W = 0,5 \cdot 0,03 \cdot 8 = 0,12m$$

9) Quduq uzunligi

$$l_{skv} = h + l_n = 15 + 0,12 = 15,12m$$

10) Kavjoykaning minimal o'lchami:

$$l_z = l_n = 0,12m$$

11) Zaryadning maksimal uzunligi

$$l_{zar} = l_{skv} - l_z = 15,12 + 0,12 = 15m$$

12) Quduqdagi zaryad massasi:

$$P = a \cdot W \cdot h \cdot q = 7 \cdot 8 \cdot 15 \cdot 0,03 = 25,2 \approx 25kg.$$

13) Zaryad diametri (m):

$$d_z = 2 \cdot \sqrt{\frac{P}{\pi \cdot l_{zar} \cdot \Delta}}; \quad (2.43)$$

bu yerda: Δ – zaryadlash zichligi ($\Delta=930 \text{ kg/m}^3$);

$$d_z = 2 \cdot \sqrt{\frac{25}{3,14 \cdot 15 \cdot 930}} \approx 0,024m.$$

14) Quduq diametri

$$d_{skv} \geq d_z \quad d_{skv} = 0,2m$$

SBSH-200 burg'ilash uskunasini tanlaymiz.

15) Zaryadning minimal uzunligi (m):

$$l_{zar} = \frac{P}{e}, \quad (2.44)$$

bu yerda: e – 1 m quduqning sig'imi (kg/m)

$$e = \frac{\pi \cdot d_{skv}^2 \cdot \Delta \cdot \alpha}{4}; \quad (2.45)$$

bu yerda: α – to'lish koeffitsiyenti ($\alpha = 1$),

$$e = \frac{3,14 \cdot 0,2^2 \cdot 930 \cdot 1}{4} = 29,2 \text{ kg / m}$$

$$l'_{zar} = \frac{25}{29,2} \approx 0,86m.$$

$$l'_{zar} \leq l_{zar} \quad 0,86m < 15m$$

16) Quyi zaryad (asosiy) uzunligi

$$l_{n.z.} = 1,2 \cdot W = 1,2 \cdot 8 = 9,6m.$$

17) Havo bo'shlig'i oralig'i masofasi

$$l_{v.pr.} = l_{zar} - \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot d_{skv}^2 \cdot \Delta \cdot \alpha} = 0,86 - \frac{4 \cdot 25}{3,14 \cdot 0,2^2 \cdot 930 \cdot 1} = 0,01m.$$

$d_{skv} = d_z$ bo'lganligi uchun, to'liq zaryad bo'ladi.

18) Portlatiladigan blok hajmi:

$$V_{bl} = 15 \cdot Q_{sut} = 15 \cdot 12330 = 184950 m^3.$$

19) Bir qatorli qilib portlatishda portlatilgan kon massasi uyumi kengligi:

$$R = \frac{2 \cdot (c + h \cdot ctg \alpha) \cdot (h \cdot k_p - h_p)}{h_p} = \frac{2 \cdot (5 + 15 \cdot ctg 80^\circ) \cdot (15 \cdot 1,3 - 12,5)}{12,5} = 8,6 \approx 9m.$$

20) Portlatilgan kon massasi uyumidagi ekskavator kirmasining sonidan kelib chiqqan holda butunlik bo'yicha portlatiladigan blok kengligi:

$$A = 1,5 \cdot R_{ch.u.} \cdot n' - R = 1,5 \cdot 11,9 \cdot 4 - 9 = 62,4 \approx 62 m.$$

21) Qudug qatorlari soni:

a) ekskavatorlarning kavjoydagi ishining texnologik sharoitidan kelib chiqqan holda:

$$n = \frac{1,5 \cdot R_{ch.u.} \cdot n' - W - R}{b} + 1 = \frac{1,5 \cdot 11,9 \cdot 4 - 8 - 9}{8} + 1 = 7,8 \approx 8 qator.$$

b) texnika xavfsizligi shartidan kelib chiqqan holda ag'darma kengligi ekskavatorning maksimal cho'michlash balandligidan oshmasligi lozim, ya'ni $h_{r,max.} = 1,5 \cdot N_{ch,max}$ birinchi qatordagi uyum balandligida $h_r = N_{ch,max}$.

$$n = \frac{0,5 \cdot H_{ch.max} \cdot b}{h \cdot (k_p - 1)} - \frac{b^2}{b + W} - 2 = \frac{0,5 \cdot 12,5 \cdot 8}{1,5 \cdot (1,3 - 1)} - \frac{8^2}{8 + 8} - 2 = 5,1 \approx 5 \text{ qator}$$

Minimal kattalikni qabul qilamiz: $n=5$ qatorlar.

Ekskavator kavjoyi ko'rsatkichlarini qayta ko'rib chiqish lozim.

Butunlik bo'yicha kavjoy kengligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A = b \cdot (n-1) + W = 8 \cdot (5 - 1) + 8 = 40 \text{ m.}$$

22) Uyumda ekskavator kirmalarining soni:

$$n' = \frac{A + R}{1,5 \cdot R_{ch.u.}} = \frac{40 + 9}{1,5 \cdot 11,9} = 2,7$$

$n' = 3$ qabul qilamiz.

23) Portlatiladigan blok uzunligi:

$$L_{bl} = \frac{V_{bl}}{h \cdot A} = \frac{184950}{15 \cdot 40} = 308 \text{ m}$$

24) Portlatiladigan blokda quduqlar soni:

$$n_{skv} = \frac{A \cdot L_{bl}}{a \cdot b} = \frac{40 \cdot 308}{7 \cdot 8} = 220 \text{ ta}$$

25) Blokda burg'ılanadigan quduqlar soni:

$$n_{skv} = \frac{A \cdot L_{bl}}{a \cdot b} = \frac{40 \cdot 308}{7 \cdot 8} = 220 \text{ ta}$$

26) Blokda burg'ılanadigan quduqlarning umumiy uzunligi:

$$L_{skv} = l_{skv} \cdot n_{skv} = 15,12 \cdot 220 = 3326 m$$

27) Blokni burg‘ilash vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$t_{bur} = \frac{L_{skv}}{\Pi_{b.st.}}; \quad (2.46)$$

bu yerda: $P_{b.st.}$ – 3SBSH-200 burg‘ilash uskunasi texnik unumdorligi ($P_{b.st.} = 23m/s$).

$$t_{bur} = \frac{3326}{23} \approx 144,6 soat \approx 6 sutka.$$

28) Blokni yumshatish uchun kerak bo‘ladigan PM miqdori:

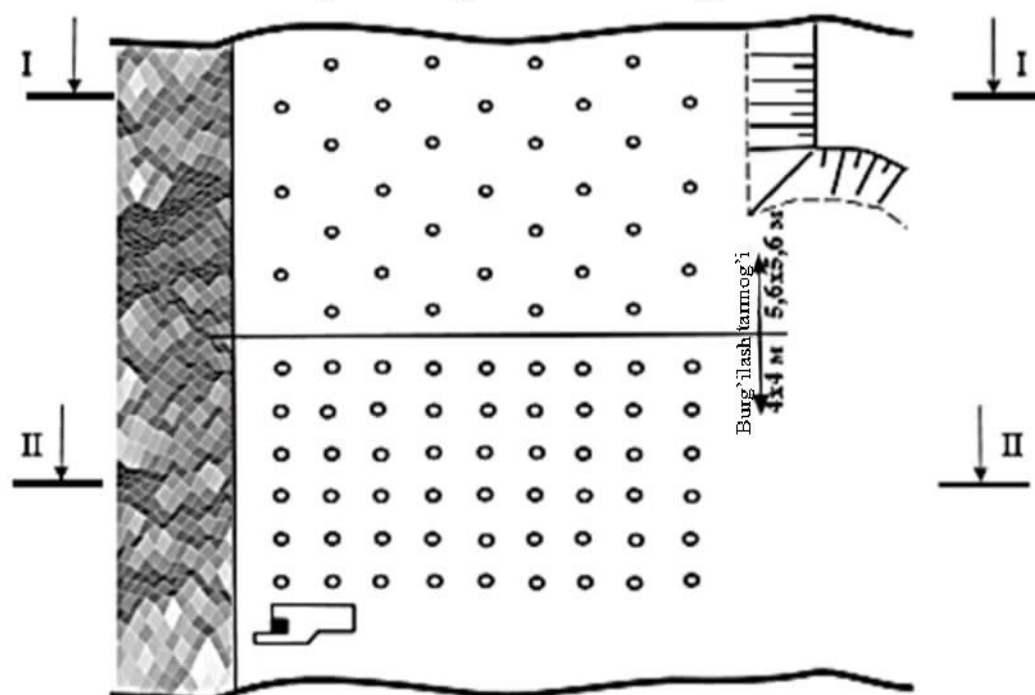
$$P_{PM} = q \cdot V_{bl} = 0,03 \cdot 184950 = 5548,5 kg \approx 5,5 tonna.$$

29) Xavfsiz bo‘lgan qo‘riqlanadigan obyektga seysmik ta’sir bo‘yicha ommaviy portlatishdagi seriyalar soni:

$$N = \frac{29^3 \cdot P_{PM}}{L^3} = \frac{29^3 \cdot 5548}{1000^3} = 0,14$$

Burg‘ilash-portlatish ishlari ko‘rsatkichlarining hisoblash natijalari 20-rasmda keltirilgan.

Bajarilayotgan ish tartibi
Oldin portlatilgan blokni burg'ilash

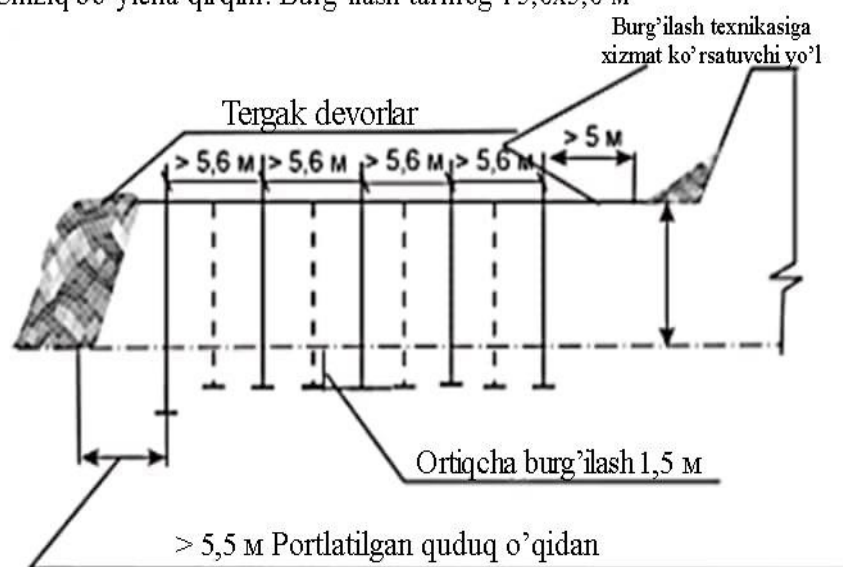


3-Jadval

To'siq ustunligi	Burg'ilash tarmog'i	Ortiqcha burgilash	Oldingi portlatilgan quduqning chetigacha-ortiqcha burgilangani
10	4x4	1	2,5
15	4x4	1,5	2,5
10	5,6x5,6	1,5	2,5
15	5,6x5,6	2	2,5

*Burg'ulash tarmog'i burg'ulash loyihasiga muvofiq o'zgartirilishi mumkin

I-I Chiziq bo'yicha qirqim. Burg'ilash tarmog'i 5,6x5,6 m



2.11-rasm. Burg'ilash-portlatish ishlari pasporti.

III-BOB. QAZISH-YUKLASH JARAYONLARI

§3.1. Qazish-yuklash ishlari haqida tushuncha

Tog‘ jinsi massivini to‘g‘ridan-to‘g‘ri qazib olish va transport vositalariga yuklash yoki qazib olishning o‘zi, mashinaning ishchi organi yordamida tog‘ jinsini bir joydan ikkinchi joyga siljitish va agdarmaga bo‘shatishga – qazish-yuklash ishlari deb ataladi. Bu jarayonni mexanizatsiyalash uchun ishlatilishi va texnologik sifatleri turlicha bo‘lgan universal va karyer mashinalarining turli turlaridan foydalaniladi hamda bu mashinalarning qayerda va qaysi sharoitlarda qo‘llanilishi tabiiy hududiy, kon-texnik sharoitga qarab belgilanadi.

Ekskavator deb shunday mashinaga aytiladiki, tog‘ jinslarini cho‘michlab, qisqa masofaga tashib va transport vositalariga yoki ag‘darmaga to‘kuvchi mashinadir.

Ish jarayoni quyidagi to‘rt xil ketma-ket bajariladigan harakatlardan iborat: cho‘michni to‘ldirish (cho‘michlash), uni to‘kish joyiga surish (harakatlantirish), to‘kish va bo‘sh cho‘michni cho‘michlash joyiga qaytarib keltirish.

Ekskavatorlar umumiy holda quyidagi belgilar bo‘yicha turlanadi:

- mo‘ljaliga va bajariladigan ish turiga qarab;
- cho‘mich hajmiga qarab (bir cho‘michli) yoki nazariy unumdorligiga qarab (ko‘p cho‘michli).

Ishchi a‘zosining turiga qarab ko‘p cho‘michli ekskavatorlar: zanjirli, sidirg‘ichli-cho‘michli, rotorli, frezerli-cho‘michli va cho‘michsiz frezerli ishchi a‘zoli turlarga bo‘linadi.

Harakatlanish turiga qarab esa quyidagi turlarga bo‘linadi:

- bo‘ylama qazuvchi ekskavatorlar, ularda harakatlanish yo‘nalishi qazish yo‘nalishiga to‘g‘ri keladi;
- ko‘ndalang qazuvchi ekskavatorlar, ularda harakatlanish yo‘nalishi yo‘nalishiga perpendikulyar bo‘ladi;

– radial qazuvchi ekskavatorlar, ularda ishchi a'zo asos bilan birgalikda mashinaning umumiy asosiga nisbatan buriladi.

Ekskavatorlar pastdan va yuqoridan kovlaydigan turlarga bo'linadi. Harakatlanish mexanizmlari bo'yicha relslik, gusenitsalik, relsli gusenitsalik va qadamlovchi turlarga bo'linadi.

Normal iqlim sharoitiga va yuqori unumdorlikka ega bo'lgan karyerlarda ochish ishlari uchun ko'p cho'michli rotorli ekskavatorlar va draglaynlarni qo'llab yuqori samaradorlikka erishish mumkin. Vaqt qisqa bo'lganida, ya'ni qazib oluvchi mashina va uskunalar qisqa vaqt davomida ishlaganida – ochish ishlarida cho'michi hajmi katta bo'lgan sidirg'ich (skreper)lardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Karyer unumdorligi kam bo'lgan yoki mavsumiy sharoitlarda yoz paytlarida buldozerlardan, cho'michi sig'imi kam bo'lgan sidirg'ichlar va minorali ekskavatorlarni qo'llash mumkin.

Yarimqoya va qoyali tog' jinslarini oldindan yumshatilib qazib olishda – mexanik kurak, yuklagichlar va cho'michi hajmi katta bo'lgan draglaynlardan foydalanish mumkin.

Konchilikda qo'llaniladigan barcha mashinalar ishlash prinsipiga ko'ra:

– uzluksiz ishlovchi mashinalar (ko'p cho'michli rotorli va zanjirli ekskavatorlar, buroshnekli qurilmalar, uzluksiz yuklovchi mashinalar, kombaynlar);

– davriy ishlovchi mashinalar (bir kovshli ekskavatorlar, g'ildirakli va gusenitsali yuklagichlar, kabelli ekskavatorlar, mexanik kuraklar, buldozerlar va sidirg'ichlar)ga bo'linadi.

Transport vositalariga nisbatan esas mashinalar quyidagilarga bo'linadi.

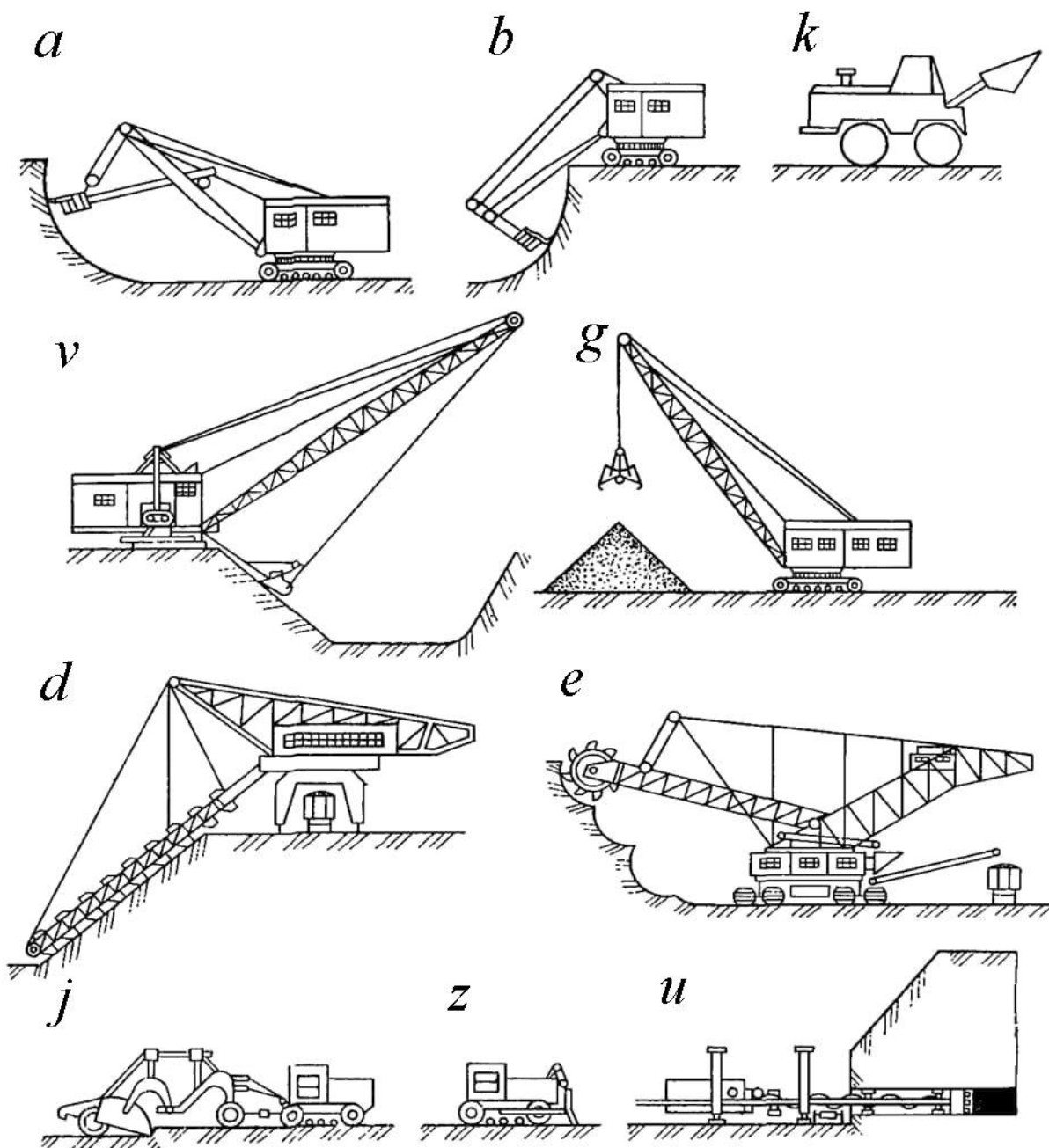
Qazib-yuklovchi mashinalar. Bu mashinalar foydali qazilmani qazib oladi va qazish joyining o'zida transport vositasiga yuklaydi. Bularga misol qilib rotorli va ko'p cho'michli ekskavatorlarni, mexanik kurak, minorali ekskavatorlar va burozaryadli kombaynlarni olish mumkin.

Ekskavatsiyalovchi mashinalar. Bu mashinalar qazish joyida ishlaydi va cho'michi bilan qazilgan tog' jinsini mashina konstruksiyasida ko'rsatilgan

masofaga va ag'darmaga yuklaydi (bo'shatadi), bularga misol qilib draglaynni olish mumkin.

Qazib-tashuvchi mashinalar. Bu mashinalar qazib olingan tog' jinsini iqtisodiy jihatdan samarali bo'lgan masofagacha tashiydi. Bunga misol qilib g'ildirakli yuklagichlarni, sidirg'ich va buldozerlarni keltirish mumkin.

Tog'-kon va transport mashinalari komplektida ekskavatsiyalovchi mashinalar texnologik oqimda asosiy o'rinni egallaydi. Bu mashinalarning unumdorligi tog' jinslarini qazib olishga qay darajada tayyorlanganligiga va transport xizmatining qanday ko'rsatilishiga bog'liq bo'ladi. Transport xizmati ko'rsatish deganda transport kommunikatsiyalari barpo etish va transport vositalarining ritmik tarzda yetkazilib turilishi tushuniladi. Ekskavatsiyalovchi mashinalar unumdorligiga qazish joyi ko'rsatkichlari va ishlash texnologiyalari alohida ta'sir ko'rsatadi.



3.1-rasm. Qazib yuklovchi mashinalar sxemalari: a – to‘g‘ri kurakli; b – qaytma kurakli; v – draglayn; g – greyfer; d – zanjirli ko‘p kovshli ekskavator; e – rotorli ekskavator; j – g‘ildirakli skreper; z – buldozer; u – shnekli burg‘ilovchi mashina.

Nazorat savollari

1. Qazib-yuklovchi mashinalar.
2. Ekskavatsiyalovchi mashinalar.
3. Qazib-tashuvchi mashinalar.
4. To‘g‘ri va teskari cho‘michli ekskavatorlar.

5. Bir va ko‘p cho‘michli ekskavatorlar.

§ 3.2. Kavjoy turlari

Yumshoq va mustahkam tog‘ jinslari bevosita to‘g‘ridan-to‘g‘ri massivdan qazib olinadi. Portlatib maydalangan tog‘ jinslari esa razvaldan, ya’ni portlatilgan kon massasi uyumidan qazib olinadi.

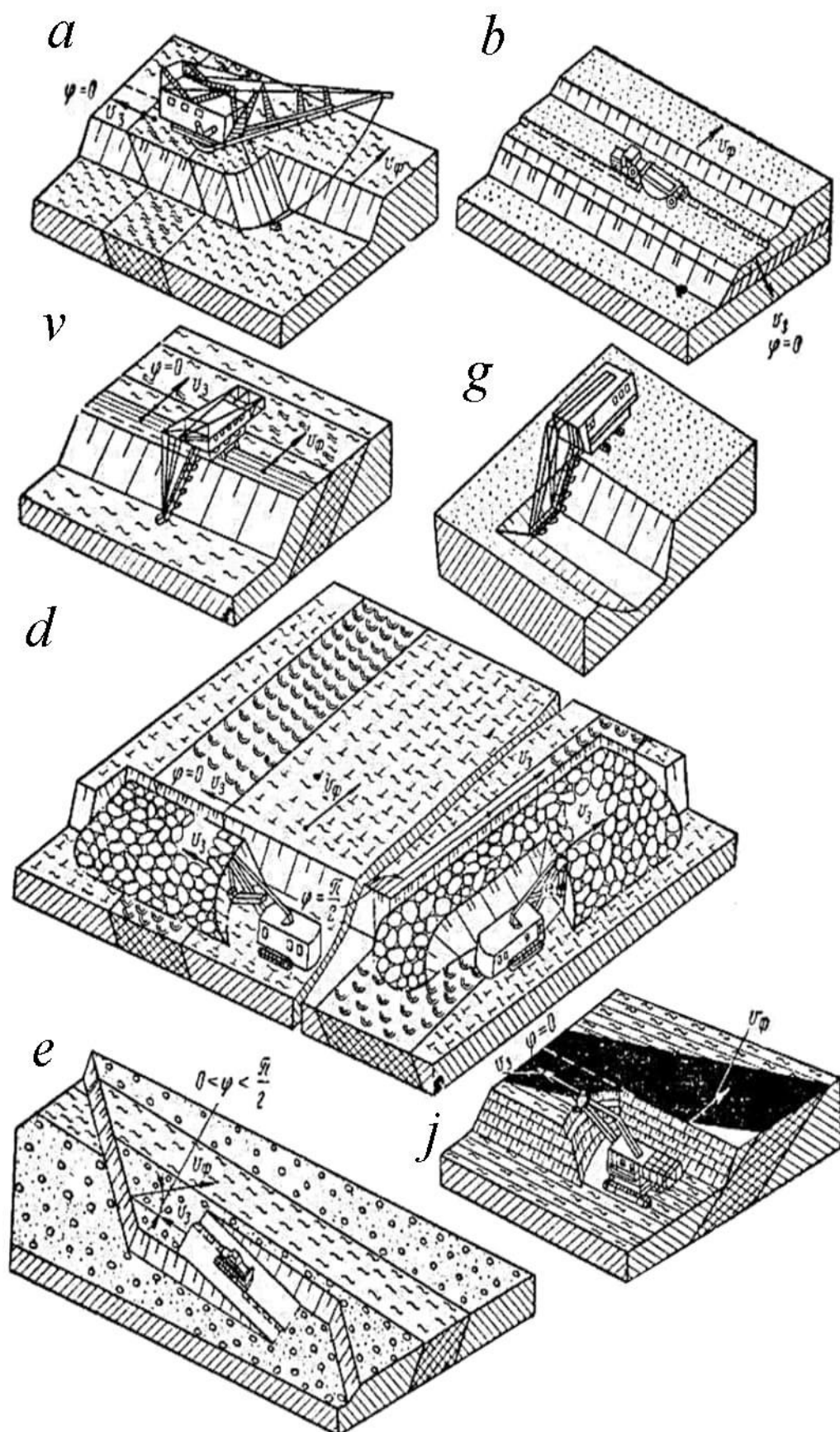
Massivdan yoki razvaldan qazib olish obyekti hisoblangan tog‘ jinsi yuzasi – kavjoy deyiladi.

Tog‘ jinslarini qazib olishda quyidagilar kavjoy hisoblanadi:

- pog‘onaning yon qiya tomoni (3.2-rasm, a, e, j);
- pog‘ona maydonchasi (3.2-rasm, b);
- pog‘onaning bo‘ylama qiyaligi (3.2-rasm, v);

Portlatilgan tog‘ jinsini qazib olishda portlatilgan kon massasi uyumining yon qiya tomoni, bo‘ylama qiyaligi va ba’zida uning yuqori yuzasi kavjoy hisoblanadi. Bevosita mos ravishda kavjoylar quyidagicha nomlanadi:

- yon qiya (torsoviy) kavjoy;



3.2-rasm. Kavjoylar turlari: a, d, ye, j – yon qiya kavjoy (torsoviy); b – kavjoy-maydoncha; v – frontal kavjoy; g – kombinatsiyalashgan kavjoy.

- bo‘ylama kavjoy;
- kavjoy maydoncha.

Ko‘pincha pog‘onaning bo‘ylama qiyaligi ish fronti bilan mos tushadi va shu sababli ham bo‘ylama kavjoy goho frontal kavjoy deb yuritiladi.

Ba’zi hollarda kombinatsiyalashgan kavjoy qo‘llaniladi. Bunda bir vaqtning o‘zida pog‘onaning yoki portlatilgan kon massasi uyumining 2 yuzasi qazib olinadi.

Bundan tashqari kavjoylari oddiy va murakkab kavjoylarga bo‘linadi.

Oddiy kavjoylarda bir xil xususiyatli va bir tarkibli foydali qazilma yoki qoplovchi tog‘ jinslari joylashgan bo‘ladi, bunday kavjoylarda yoppasiga qazib olish amalga oshiriladi.

Murakkab kavjoylarda turli xususiyatli va turli tarkibli qoplovchi tog‘ jinslari yoki foydali qazilmalar joylashadi. Agar kavjoyda turli tarkibli va turli xususiyatli foydali qazilmalar joylashgan bo‘lsa, bunday kavjoylarda foydali qazilmalarni ajratib olib qazish ishlari amalga oshiriladi. Agar murakkab kavjoyda turli tarkibli va turli xususiyatli qoplovchi tog‘ jinslari joylashgan bo‘lsa, bunday kavjoylarda yoppasiga qazib olish ishlari amalga oshiriladi.

Kavjoy va ekskavator joylashgan gorizontning o‘zaro joylashuviga ko‘ra quyidagi qazib olish usullari mavjud:

- yuqoridan cho‘michlash, kavjoy mashina joylashgan gorizontdan yuqorida joylashgan;
- pastdan cho‘michlash, kavjoy mashina joylashgan gorizontdan pastda joylashgan;
- aralash holda cho‘michlash.

Aralash holda cho‘michlashda, bir vaqtning o‘zida yoki navbati bilan pastdan ham, yuqoridan ham cho‘michlash amalga oshiriladi. Transport o‘rtadagi gorizontda joylashgan bo‘ladi.

§3.3. Kirmalar turlari

Ekskavatorning qazib o'tish yo'lagi kirma deyiladi. Kirmaning boshi berk qismi kavjoy deyiladi. Kavjoyning siljib borishi natijasida kirmalar hosil qilinib boriladi.

Pog'onadagi ish frontiga nisbatan kirmalar quyidagi guruhlarga bo'linadi:

- bo'ylama kirma, pog'ona ish fronti bo'ylab joylashgan (3.3-rasm);
- ko'ndalan kirma, ish frontiga ko'ndalang joylashgan (3.3-rasm);
- diagonal kirma, oraliq yo'nalishda joylashgan (3.3-rasm).

Kirmalar kengligi bo'yicha normal, tor va keng kirmalarga ajratiladi (3.3-rasm).

Normal kirmalarda tog' jinslarini qazib olish qazuvchi mashinaning kirma uzunligi bo'ylab harakatlanish o'qining doimiy turar holatida va uning ishchi ko'rsatkichlaridan maksimal darajada foydalangan holda amalga oshiriladi.

Tor kirmalar normal kirmalardan qazuvchi mashinaning kirma bo'ylab harakatlanish o'qining doimiy turar holatida mashinaning ishchi ko'rsatkichlaridan to'liq foydalanmasligi bilan farqlanadi.

Keng kirmalar barcha turdagi kavjoylarda qazuvchi mashinaning kirma uzunligi bo'ylab harakatlanish o'qining o'zgaruvchan holatida qazib olinishi bilan xarakterlanadi.

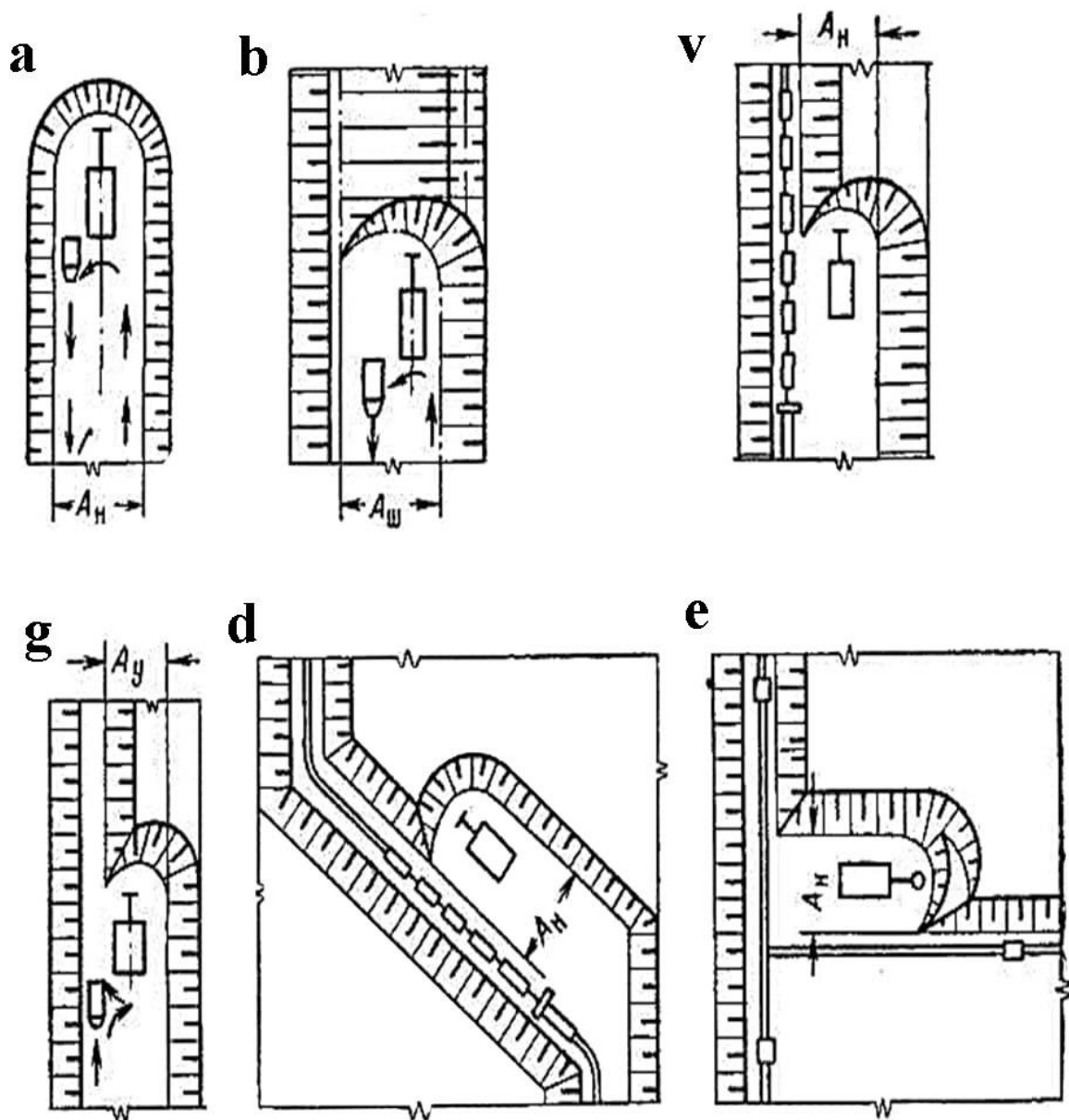
Transport vositalarining harakatlanish yo'nalishiga qarab boshi berk va ochiq (skvoznoy) kirmalarga bo'linadi.

Boshi berk kirmalar (3.3-rasm, a, b) transport vositalarini faqatgina qazib o'tilgan maydon chegarasida harakatlanishi bilan xarakterlanadi. Ular transheyali va ekspluatatsion kirmalarga bo'linadi.

Ochiq kirmalar (3.3-rasm, v,g) transport vositalarini kirmaning butun uzunligi bo'ylab harakatlanishi bilan xarakterlanadi.

Har xil jinsli kirmalar blok uzunligi bo'ylab alohida-alohida bloklarda foydali qazilmalar joylashishi bilan xarakterlanadi. Bunda bloklar bo'ylab yoppasiga qazish ishlari amalga oshiriladi.

Murakkab jinsli kirmalarda blok uzunligi bo‘ylab foydali qazilma va qoplovchi tog‘ jinsi birgalikda joylashganligi yoki turli navli foydali qazilmalar joylashganligi bilan xarakterlanadi va bu kirmalarda ajratib, qazib olish ishlari amalga oshiriladi.



3.3-rasm. Kirma turlari: a, b – boshi berk transheyali va ekspluatatsion bo‘ylama kirma;
 v, g – skvoznoy normal va tor kirmalar; d – skvoznoy diagonal kirmalar; e – skvoznoy
 ko‘ndalang kirmalar.

Har bir pog‘ona panellar, ya’ni pog‘ona fronti bo‘ylab tog‘ jinsi massivi yo‘laklari bilan qazib olinadi. Panelning alohida kon qazish mashinasi bilan qazib olinadigan qismiga panel bloki deyiladi.

Nazorat savollari

1. Ekskavatorning qazib o'tish yo'lagi nima deyiladi?
2. Pog'onadagi ish frontiga nisbatan kirmalar qanday guruhlarga bo'linadi?
3. Transport vositalarining harakatlanish yo'nalishiga qarab qanday zahodkalarga bo'linadi?
4. Zahodka turlari haqida aytib bering.
5. Kavjoy va ishchi maydon nima?

§ 3.4. Tog' jinslarini draglaynlar yordamida qazib olish

Draglayn davriy ishlovchi ekskavator bo'lgani uchun uning 1 tn konstruksiyasiga to'g'ri keladigan unumdorligi uzluksiz ishlovchi ekskavatorlarnikiga nisbatan kam bo'ladi. Ammo uning qo'llanish sohasi juda kengdir.

Draglayn bilan yarimqoya tog' jinslarini oldindan burg'ilab portlatib yumshatilganidan keyin qazib olish mumkin. Draglaynning ishchi organi – cho'michli kanat osilgan strela hisoblanadi. Draglaynlarning ishlash prinsipi shundan iboratki, ekskavator tortuvchi kanat bilan cho'michni tortib qazish joyi yuza qatlamini qirqadi, cho'mich chuqurlashib tishlari bilan tog' jinsiga botadi.

Draglaynlarning ishchi ko'rsatkichlarini qazish radiusi $R_{q.d}$, qazish chuqurligi $H_{q.d}$, to'kish radiusi $R_{i.d}$ va to'kish balandligi $H_{i.d}$ ni tashkil qiladi.

Bularning qiymatlari strelaning uzunligi va qiyalik burchagiga bog'liq bo'ladi.

Draglayn siklini tashkil qiluvchi jarayonlar quyidagi tartibda bajariladi: cho'michni kavjoyga itqitish; cho'michni ishchi holatga keltirish; massivni qazish (cho'michni to'ldirish); cho'michni kavjoydan chiqarib olish; kon massasini



3.4-rasm. Draglaynning umumiy ko‘rinishi.

to'kish joyiga burilishi; cho'michni bo'shatish va kavjoy tomonga burilib, dastlabki holatga qaytish. Cho'michni kavjoyga tushirish va kavjoydan chiqarib olish jarayonlari burilish bilan parallel amalga oshiriladi.

Jinslarni otvalga to'kishda cho'michni bo'shatish jarayoni ekskavatorni burilishdan to'xtamay turib bajarilishi mumkin. Bunda ekskavatorning burilishi 360^0 ni tashkil qiladi. Natijada cho'michni bo'shatish uchun to'xtalish va cho'mich bo'shatilgandan so'ng orqaga burilishga sarflanadigan vaqtning kamayishi hisobiga sikl davomiyligi qisqarishiga erishiladi.

Draglaynlarning qazish radiusi cho'michni itqitilmagan (R_{qd}) va cho'michni itqitilgan hollarda (R_{qi}) bo'lishi mumkin. Cho'michning itqitish masofasi ekskavator modeli va haydovchining mahoratiga bog'liq bo'lib, 2,5 m dan 15 m gacha bo'lishi mumkin. Cho'mich itqitilganda ko'tarish simarqonining vertikalga nisbatan hosil qiladigan burchagi $12-15^0$ ni tashkil qiladi.

Zich tog' jinslarini qazib olishda cho'michning orqa qismi ko'taruvchi kanat yordamida biroz ko'tariladi va qazish joyi bilan cho'mich tishi orasidagi burchak kattalashtiriladi. Bu esa, o'z navbatida cho'michning tog' jinsiga botishini osonlashtiradi. Ishchi sikl – ekskavatorning burilish bilan bir vaqtda cho'michni qazish joyiga tushirishi, undan keyin cho'michni to'ldirish, qazish joyidan ko'tarish va buralish bilan birga ag'darish joyiga bo'shatishlardan iboratdir.

To'ldirilgan cho'mich gorizontal holatda tortuvchi kanat yordamida ushlab turiladi. Ish vaqtida ekskavator dumaloq – aylanuvchi platformaga tayanadi va shuning uchun ham ekskavatorning og'irligidan qat'i nazar yerga bo'ladigan solishtirma bosim kam bo'ladi va bu ekskavatorning to'kilgan tuproq va ag'darmalar ustida samarali ishlash imkonini beradi.

Draglaynlarning qazib olish texnologiyasi va ko'rsatkichlari. Draglaynlarning asosiy texnologik ko'rsatkichlari – cho'mich sig'imi, ekskavator o'lchamlari, uning massasi, yerga beruvchi solishtirma bosimi, zabt etish qiyaligidan iboratdir. Ishchi ko'rsatkichlari esa quyidagicha:

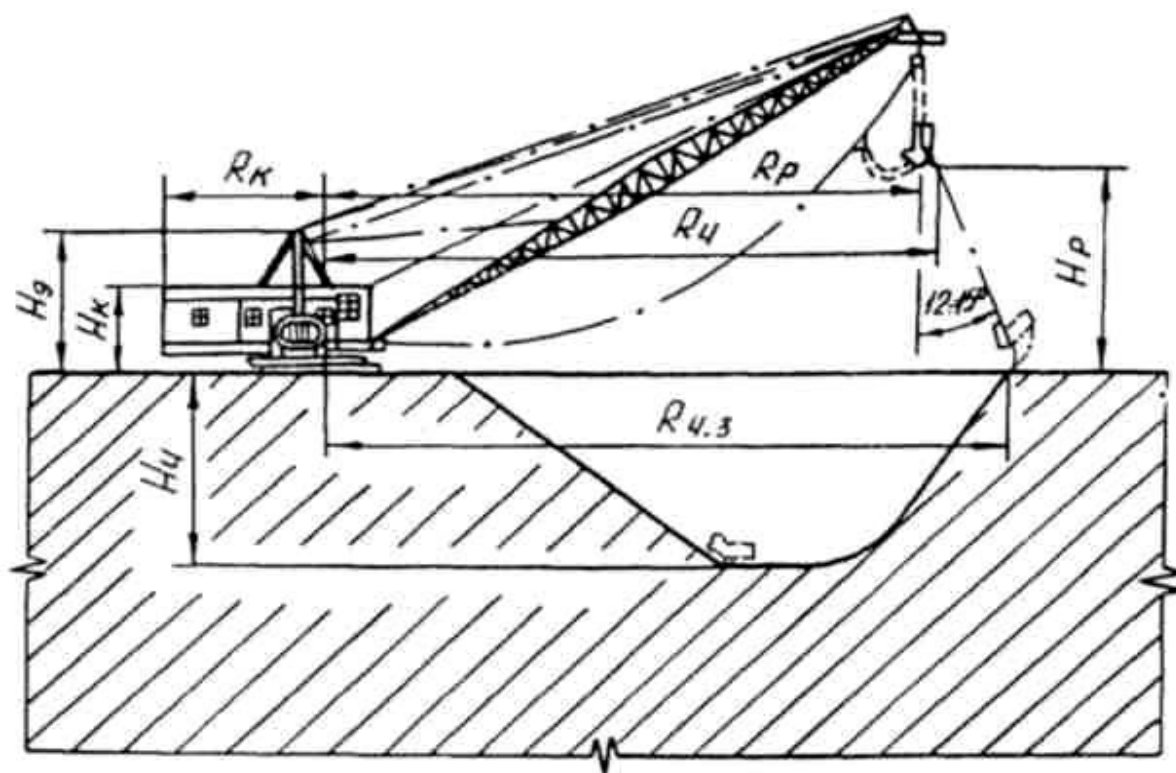
- cho'michlash radiusi – R_{ch} ;
- cho'michlash chuqurligi – N_r ;

- yuklash radiusi – R_r ;
- yuklash balandligi – N_r .

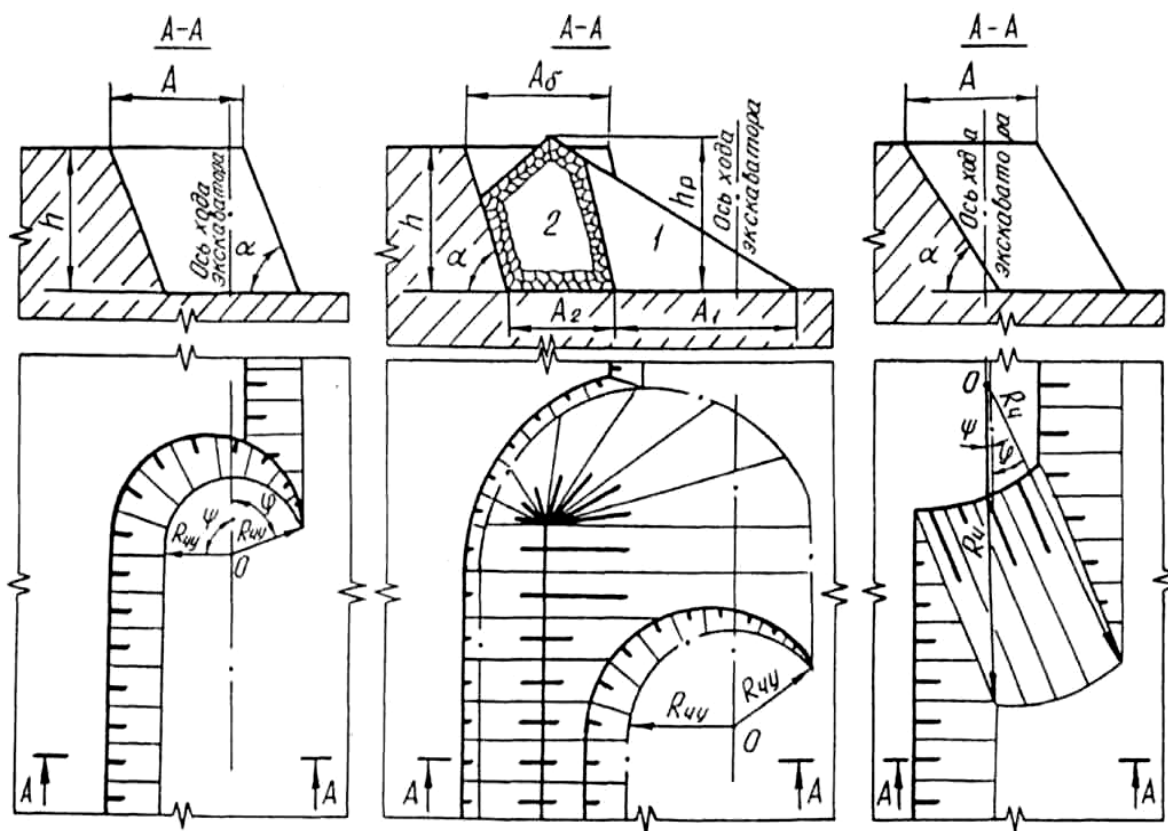
3.1-jadval

Draglaynlarning texnologik ko'rsatkichlari

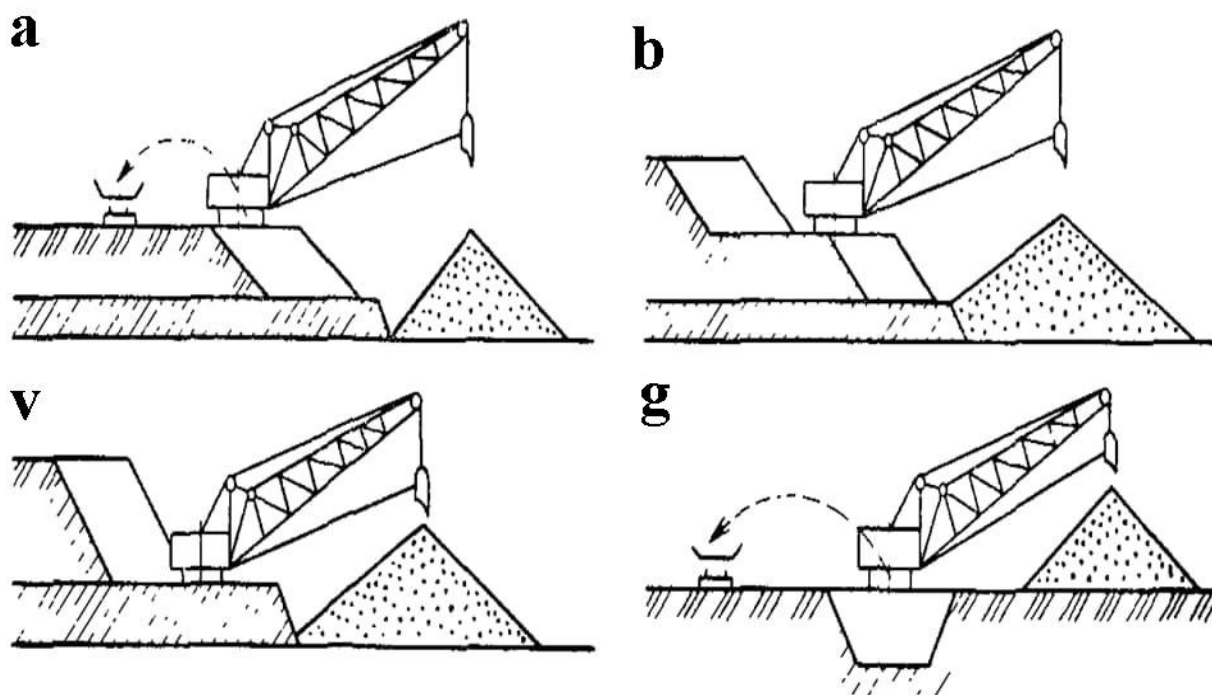
Ko'rsatkichlar	Draglaynlar					
	ЭШ-4/45	ЭШ-8-60 ЭШ-8/60	ЭШ-15/90	ЭШ-25/100	ЭШ-25/100	ЭШ-125/125
Cho'mich sig'imi, (m ³)	4	8	15	25;30	80; 100	125; 160
Strela uzunligi, (m)	45	60	90	100	100	125
Maksimal qazish radiusi, (m)	46	57	81	95	97	120
Maksimal qazish chuqurligi, (m)	26	35	41	47	47	63
Maksimal to'kish balandligi, (m)	19.5	21	42	46	43	52
Maksimal to'kish radiusi, (m)	46	57	83	95	97	120
Ekskavator massasi, (t)	210	540	1400	2500	10300	16000
Zaminga beradigan bosimi (ishlash vaqtida), (MPa)	0,041	0,074	0,09	0,1	0,18	0,23
Ko'tarilish qiyaligi, (daraja)	12	10	7	7	7	7
Sikl davomiyligi (burilish burchagi 135° bo'lishida), (soniya)	45	54	60	65	65	65
Dvigatelning belgilangan quvvati, (kW)	425	1150	2350	2 x2350	4x360 0	28200



3.5-rasm. Draglaynning ishchi ko'rsatkichlari



3.6-rasm. Draglayn kavjolari



3.7-rasm. Draglaynning ishlash sxemalari: a, b, v – yon tomonlama (torsovoy) kavjoyda ishlash sxemasi; a – pog‘ona yuqori qatlamida, b – pog‘onaning oraliq qatlamida, v – pog‘ona pastki qatlamida; g – pog‘ona pastki qatlamida boshi berk (tupikli) kavjoyda ishlash sxemasi.

Nazorat savollari

1. Draglayn bilan yarimqoya tog‘ jinslarini qachon qazib olish mumkin?
2. Draglaynlarning qazib olish texnologiyasi va ko‘rsatkichlari.
3. Qazib olishning har bir bosqichi nimadan boshlanadi?
4. Draglayn bilan tog‘ jinslarini ochish va qazib olishda foydalanish.
5. Ag‘darma hosil qilishda draglaynlardan foydalanishni tushuntiring.

§3.5. Tog‘ jinslarini mexanik kurakli ekskavatorlar bilan qazib olish

Mexanik kurakli qazib-yuklovchi ekskavatorlar karyerlarda keng qo‘llaniladi. Ular konstruksiyalarining tuzilishi – uzluksiz ishlovchi qazib-yuklovchi mashinalar ishlay olmagan iqlim sharoitlarida ham ishlash imkonini beradi.

Ular asosan zich tog‘ jinslarini yumshatmasdan, qoyali va yarimqoyali tog‘ jinslarini oldindan yumshatib qazib olishga mo‘ljallangan. Cho‘mich, strela va

rukoyat – mexanik kurakli ekskavatorning ishchi organi hisoblanadi. Bu ekskavatorlar bilan zich tog‘ jinslarini ekskavatsiyalash jarayonida cho‘michning keskir tishlari bilan tog‘ jinsi qatlami qirqiladi. To‘ldirilgan cho‘mich bilan ekskavator bo‘shatish joyiga buriladi va kovshni bo‘shatib, ishchi organ yana qazish joyiga qaytadi. Portlatib yumshatilgan uyumlarni yuklashda esa cho‘mich uyumga botiriladi.

3.2-jadval

Karyer mexanik kuraklarining texnologik xarakteristikasi

Ko‘rsatkichlar	Karyer mexanik kuraklari						Ochuvchi mexanik kuraklari	
	EKG-3,2	EKG-5A	EKG-8I	EKG-12,5	EKG-15	EKG-20A	EVG-35/65	EVG-100/70
Kovsh sig‘imi, (m ³)	2,5; 3,24	4,5; 6,3	6,3;8; 10	10;12,5 ;16	15	20	35	100
Cho‘michlash radiusi, (m)	8,8	11,2	11,9	14,8	15,6	-	37	-
Maksimal yuklash radiusi, (m)	12	13,6	16,3	19,9	20	21,6	62	66
Maksimal cho‘michlash radiusi, (m)	13,5	15,5	18,2	22,5	22,5	24	65	70
Maksimal cho‘michlash balandligi, (m)	9,8	11	12,5	15,6	16,4	18	40	50
Maksimal yuklash balandligi, (m)	6,1	7,5	9,1	10	10	11,6	45	40
Ko‘tarilish balandligi, (daraja)	12	12	12	12	12	12	5	5
Ekskavator massasi, (t)	140	250	370	653	672	1060	3790	12000
Dvigatel quvvati, (kVt)	250	320	520	1250	1250	1358	5500	11600
Sikl davomiyligi (90 ⁰ burchak ostida burilganda), (soniya)	23,3	25	28	32	28	32	56	55

Cho‘michlash radiusi, R_{ch} – cho‘michlash jarayonida ekskavatorning aylanish o‘qidan kesuvchi tishigacha bo‘lgan gorizonta masofa.

Cho‘michlash balandligi, N_{ch} – cho‘michlash jarayonidan ekskavator turgan gorizontdan kesuvchi tishgacha bo‘lgan vertikal masofa.

Yuklash (razgruzka) radiusi, R_r – yuklash jarayonida ekskavatorning aylanish o‘qidan kovsh o‘qigacha bo‘lgan gorizonttal masofa.

Yuklash (razgruzka) balandligi, N_r – ekskavator turgan gorizontdan kovshgacha (ochiq turgan holatida) bo‘lgan vertikal masofa.

Rukoyatni siljitish prinsipiga qarab mexanik kurakli ekskavatorlar kanatli va gidravlik siljituvchi ekskavatorlarga bo‘linadi.

Ishlatilish doirasiga ko‘ra mexanik kurakli ekskavatorlar ikki turga bo‘linadi:

- karyerlarda ishlovchi ekskavatorlar;
- ochish ishlari uchun mo‘ljallangan ekskavatorlar.

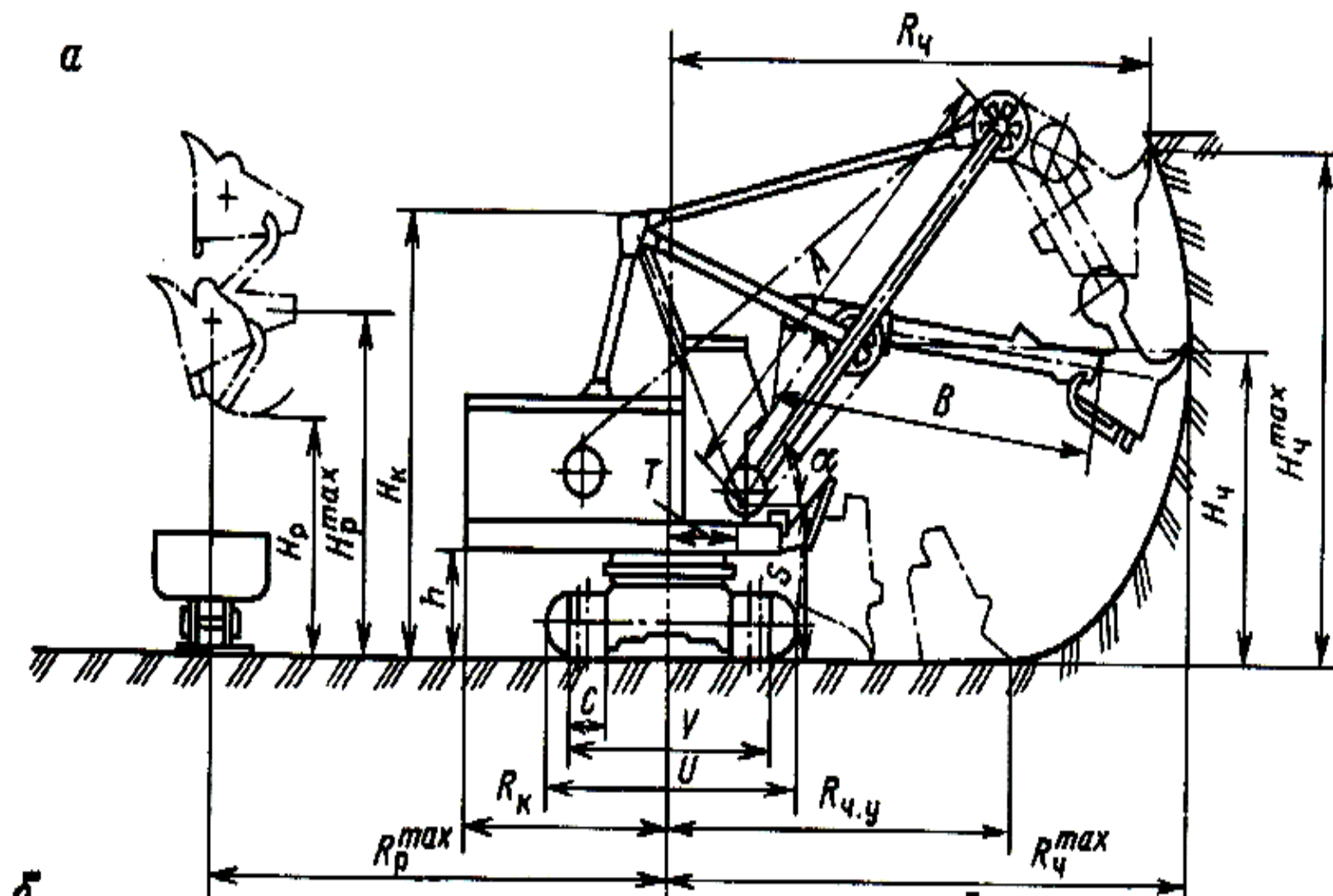
Karyerda ishlovchi ekskavatorlar – tog‘ jinslarini qazib olish va ularni transport vositalariga yuklashga mo‘ljallangan.

Ochish ishlariga mo‘ljallangan ekskavatorlar esa, qazib olingan tog‘ jinslarini ishlangan (foydali qazilma qazib olingan) bo‘shliqlarga tashlash vazifasini bajaradi.

Bir cho‘michli mexanik kurakli ekskavatorlar asosan Rossiya, AQSH, Fransiya, Germaniya va Yaponiya davlatlarida ishlab chiqariladi.

Nazorat savollari

1. Cho‘michlash radiusi.
2. Cho‘michlash balandligi.
3. Yuklash (razgruzka) radiusi.
4. Yuklash (razgruzka) balandligi.
5. Mexanik kurakli ekskavatorlar.



3.8-rasm. Mexanik kurakli ekskavatorlarning ko'rsatkichlari va qazib olish texnologiyasi

§ 3.6. Tog' jinslarini skreperlar bilan qazib olish

Skreperlar (sidirg'ichlar) qazib tashuvchi mashinalar guruhiga kirib, tog' jinsini qazib olish, ularni 0,2-6 km gacha tashish va ag'darmalarga joylashtirish amallarini birgalikda bajaradi. Bunday mashinalar yo'l qurilishi ishlarida va yarimqoyali tog' jinsli (olidindan portlatilib yumshatilgan) karyerlarda tog' jinslarini qazib olish uchun ishlatiladi.

Skreperlar ikki xil – o'ziyurar va sudraluvchi skreperlar ko'rinishida ishlab chiqariladi. Skreperlar bilan uncha katta hajmda bo'lmagan tog' jinslarini qazib olish qulay. Skreperlar karyerlarda rekultivatsiya ishlarini olib borishda ham qo'llaniladi, ya'ni unumdor qatlamini olishda va keyinchalik, karyerdagi qazish ishlari va ag'darmalarni tekislash tugallangach, unumdor tuproqni qayta olib borib ag'darmalar ustiga yotqizish ishlarini bajarishda qo'llaniladi.

Skreperning ishchi sikli – tog' jinsi qatlamini qirqib kovsh (cho'mich)ni to'ldirish, uni tegishli masofagacha tashib borish, cho'michni bo'shatish va qaytib o'zining dastlabki holatiga qaytishi bilan ifodalanadi.

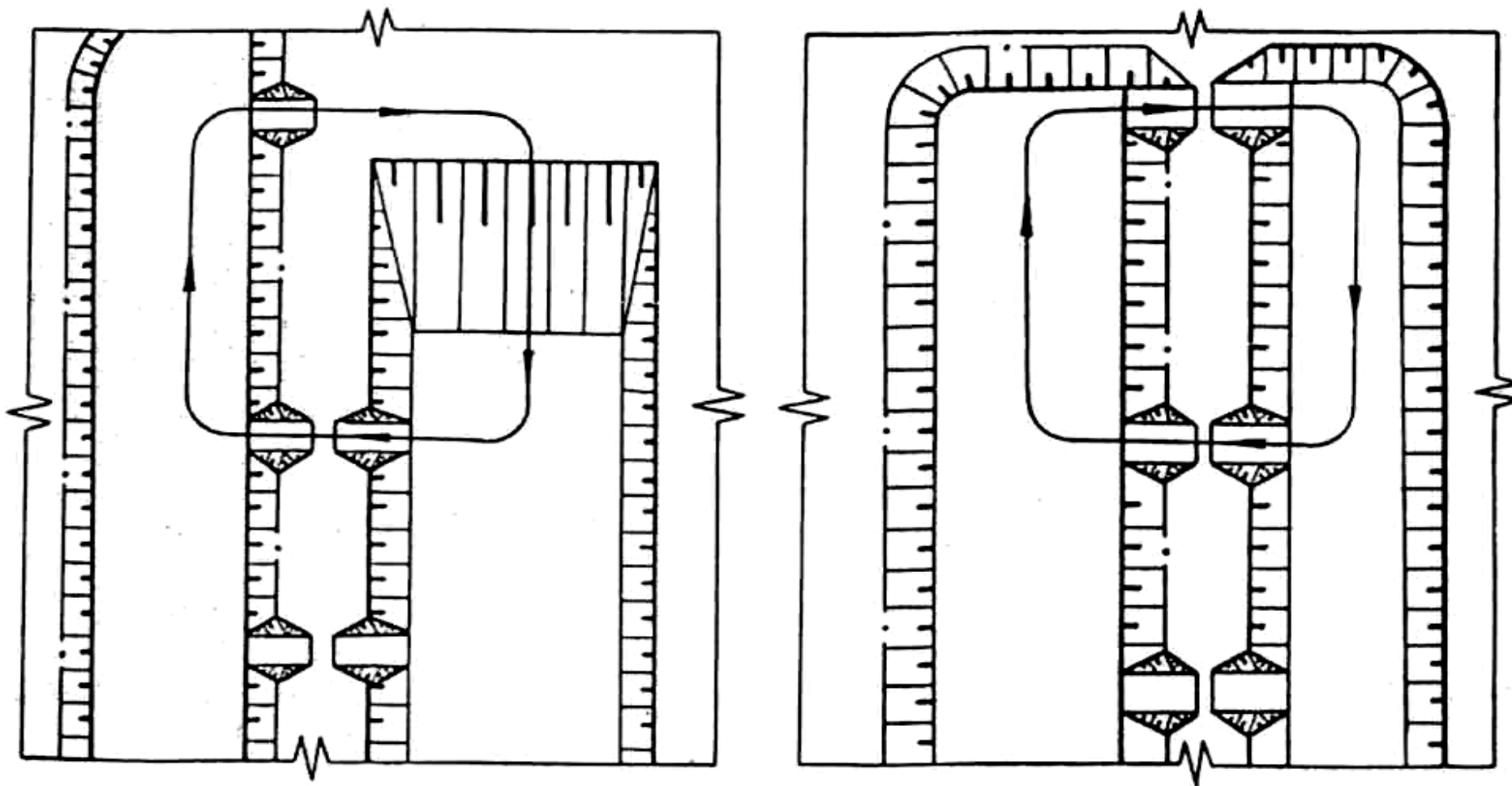
Skreperlar bilan qazib olish jarayonida – gorizontal yoki tekisliklarda ketma-ket yotgan qatlamlar qirqib olinadi. Gorizontal qatlamlar bilan qazib olish texnologiyasi – qalinligi katta bo'lmagan ochish ishlarida, unumdor qatlamlarni olib qo'yishda yoki unchalik chuqur bo'lmagan transheyalarni qazishda qo'llaniladi.

G'ildirakli skreperlarning unumdorligi – ular cho'michining sig'imiga, sikl davomiyligiga, tashib borish masofasi va tezligiga hamda qazib olinayotgan tog' jinsining xususiyatlariga bog'liq.

Tog' jinslarini buldozerlar bilan qazib olish. Karyerlarda – kon qazish ishlarida buldozerlar asosan foydali qazilmalar ustini qoplab yotgan tog' jinslarini olib tashlab, ochish ishlarini bajarishda, rekultivatsiya va yordamchi ishlar (qatlamni qazib olish oldidan tozalash, qazish joyini tekislash va yo'llarni to'kilgan tog' jinslaridan, qorlardan tozalash)ni bajarishda qo'llaniladi.



3.9-rasm. Skreperning umumiy ko‘rinishi



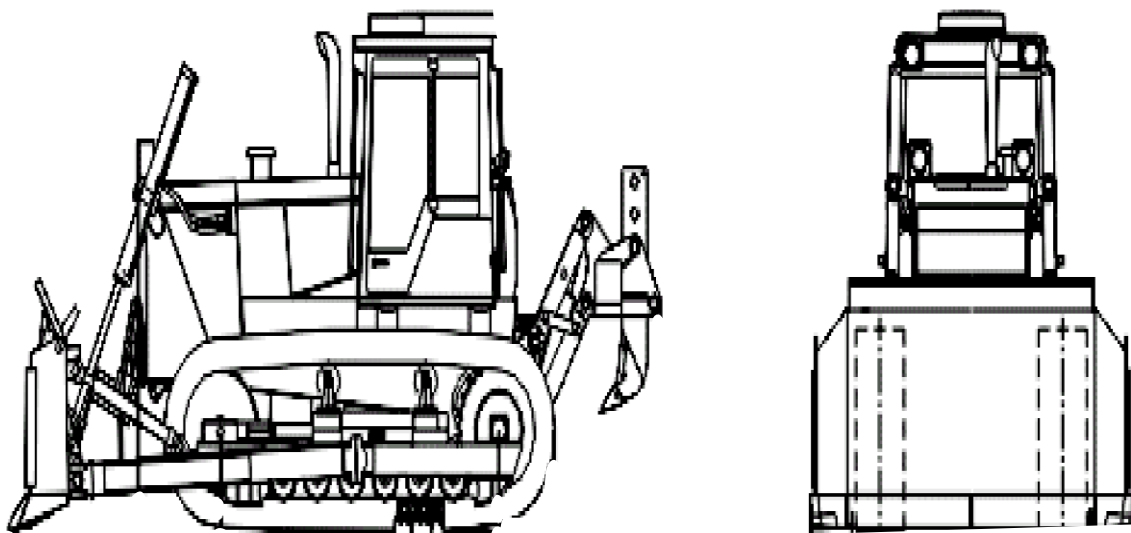
a

b

3.10-rasm. Qiya (a) va gorizonta (b) qatlamlar bilan qazib olishda skreper kavjoyi



3.11-rasm. Buldozer-yumshatgichning umumiy ko‘rinishi



3.12-rasm. Buldozerning umumiy ko‘rinishi

Ochish va qazib olish ishlari hajmi uncha katta bo‘lmagan va ag‘darmagacha tashish masofasi 80-100 m dan oshmagan qurilish materiallari karyerlarida ko‘pincha buldozerlardan foydalaniladi. Karyerlarda ochish ishlarida va ag‘darmalarda ishlash uchun quvvati katta bo‘lgan gusenitsali to‘g‘ri ag‘darmali buldozerlardan foydalaniladi. Tog‘ jinslarini buldozerlar bilan qazib olish texnologiyasida – gorizonta yoki qiya (30^0 gacha) uchastkalarda qatlamlar ketma-ket qirqib olinadi.

3.3-jadval

Gusenitsali buldozerlarning texnik xususiyatlari (MDHda ishlab chiqarilgan)

Ko‘rsatkichlar	Buldozer turlari			
	Д-312	Д-315	Д-290	Д-385
Otval kengligi, (mm)	2000	3500	4540	5750
Otval balandligi, (mm)	550	800	1250	1400
Rejada pichoqni o‘rnatish burchagi, (daraja)	90	90	62 и 90	-
Otvalning maksimal chuqurligi, (mm)	600	170	1000	-
Traktor uzunligi	4920	5090	6885	-
Kengligi	2000	3500	4590	-
Massa (traktor bilan), kg	2420	2327	2800	-

Traktor turi	Belarus	ДТ-55	T-140	ДЭТ-250
--------------	---------	-------	-------	---------

Bunda buldozer ag'darmasining to'lishini ta'minlovchi o'rtacha uzunlik 8-16 m ga teng bo'ladi. Qiya maydonlarda qazib olish ishlari bajarilganida buldozer og'irligining bir qismi tog' jinslarini kesishga va siljitishga ishlatiladi. Ag'darmaning tog' jinsiga botishi – buldozerning gidrosistemi yordamida amalga oshiriladi. Ag'darma oldidagi bo'shliq tuproq bilan to'lganidan keyin – buldozer ag'darmasini qazish joyi sathigacha ko'taradi va to'la kovshni kerakli joygacha tashib boradi. Tashish paytida tuproq yoki tog' jinslarining yo'qolishini kamaytirish uchun ag'darma yopgichlar bilan yopilishi ham mumkin.

Zichligi katta bo'lgan jinslarda qazish ishlari olib borilganida – buldozerlar yumshatgichlar bilan birgalikda ishlaydi yoki buldozerlarning o'zlari oldindan yumshatish uchun bir nechta tishlar bilan jihozlanadi. Bu texnologiya qurilish materiallari karyerlarida ohaktoshlarni qazib olishda qo'llaniladi. Yumshatilgan tog' jinslari buldozer yordamida bunkergacha tashiladi va u bunkerdan konveyerga tushadi yoki g'ildirakli transport vositalariga yuklanib tashib ketiladi.

Tog' jinslarini buldozerlar bilan tashishda ruxsat etilgan qiyalik – 6 darajagacha. Tog' jinsini tashish paytida to'kilgan tog' jinslaridan tozalab nazorat qilish ishlari asosiy texnologik transport tezligidan kam bo'lmagan tezlikka ega bo'lgan g'ildirakli buldozerlar yordamida amalga oshiriladi va bunda asosiy texnologik transport unumdorligini kamaytirmaydi.

Buldozerlarning ag'darmalardagi ishlari shundan iboratki – ular avtotransport bilan tashib kelingan tog' jinslarini ag'darmalarga joylashtiradilar. Tog' jinslarini qazib oluvchi buldozerning mehnat unumdorligi – uning quvvatiga, ag'darmasi o'lchamlariga, tashib borish masofasiga hamda qazib olinayotgan tog' jinslarining xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Ishchi sikldagi amallar – yupqa qatlamni qirqib olish va uni ag'darma oldida to'plash, yukni tashib borish va bo'sh qaytishdan iborat.

Nazorat savollari

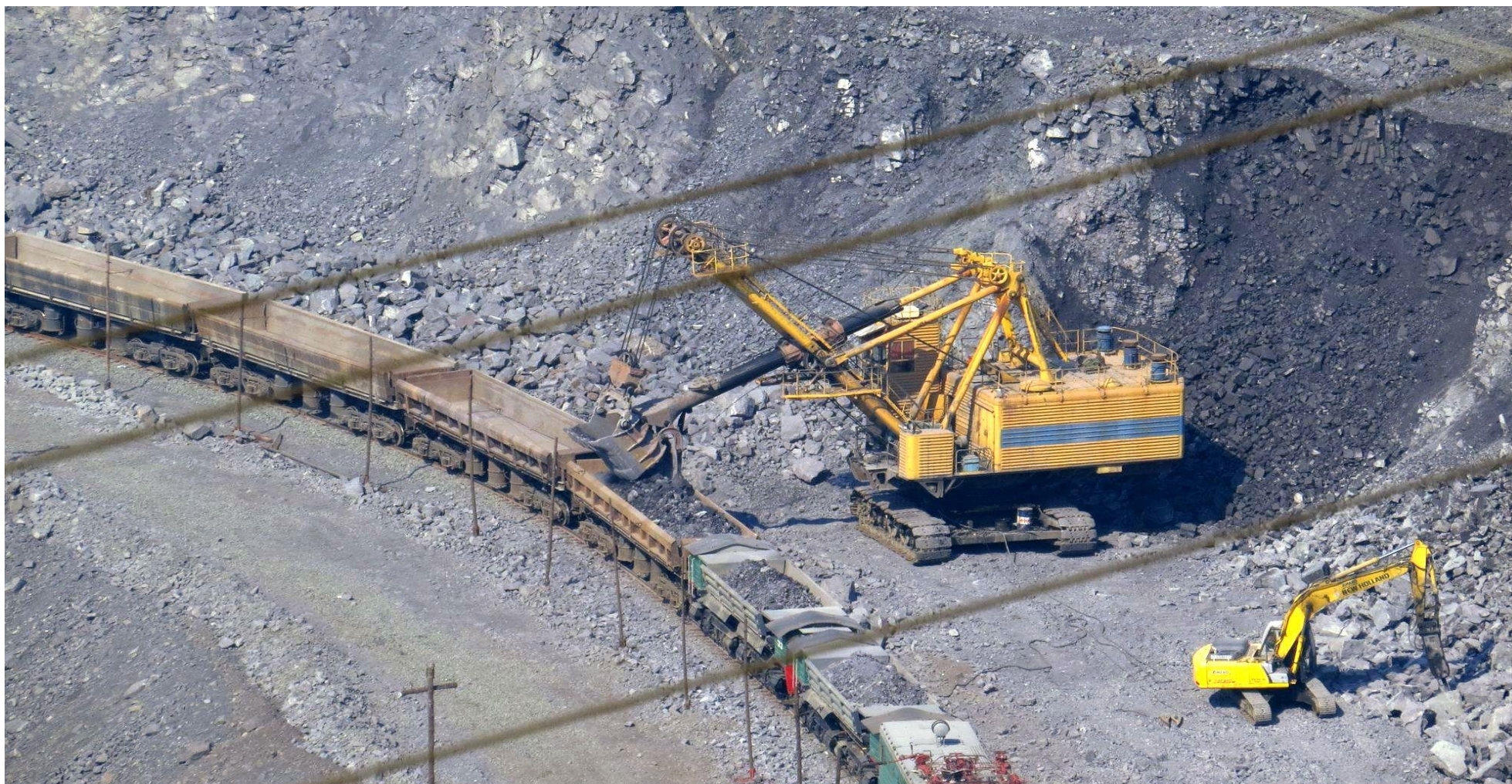
1. Skreperlar necha xil turda bo‘ladi?
2. Skreperning ishchi sikli.
3. G‘ildirakli skreperlarning unumdorligi.
4. Buldozerlar bajaradigan vazifa nimalardan iborat?
5. Buldozerlarning ag‘darma hosil qilishdagi vazifasi va mehnat unumdorligi.

§ 3.7. Tog‘ jinslarini cho‘michli yuklagichlar bilan qazib olish

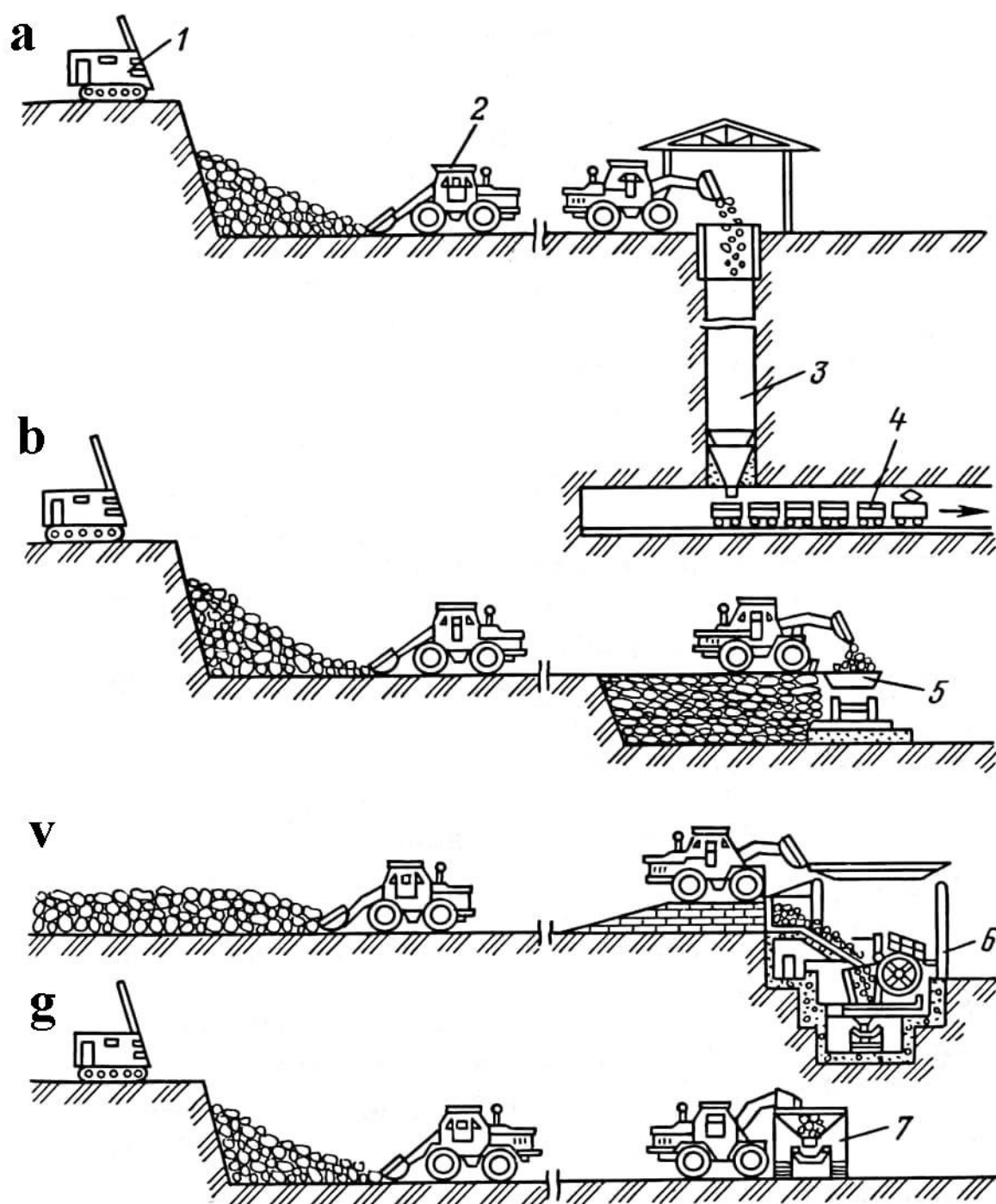
Bir cho‘michli yuklagichlar asosan karyerlarda qazib olish va yuklash, qazib-tashish hamda yordamchi transport vositasi sifatida ishlatiladi. Qazib-yuklovchi uskunalardan ko‘pincha avtomobil transporti bilan ishlovchi karyerlarda foydalaniladi. Qazib-tashuvchi texnikalar esa, qurilish materiallari karyerlarida qazilgan massani qazish joyidan maydalab-saralovchi fabrika bunkerigacha tashib borish uchun qo‘llaniladi.

Shuningdek, yuklovchi transportlardan yordamchi vositalar sifatida qazish joylarini hamda yo‘llarni qorlardan tozalashda va boshqa ishlarda foydalanish mumkin. Yuklagichlarning asosiy ustunligi – ular yuritgichining avtomatlashtirilganidir. Shuning uchun ham ulardan konlarni o‘zlashtirish paytida va uzoq muddatga mo‘ljallangan karyerlarda foydalanib yuqori samaradorlikka erishish mumkin.

Yuklagichlar cho‘michlarining hajmi 0,5 m³ dan 20-23 m³ gacha bo‘lib, gusenitsali va g‘ildirakli ko‘rinishda ishlab chiqariladi. G‘ildirakli yuklagichlar – avtoyuklagichlar deb ataladi. Yumshoq va portlatilgan tog‘ jinslarida yuklagichlar bilan ishlash texnologiyasi shundan iboratki, bunda yuklagichning cho‘michi qazish joyining quyi qismiga kiritiladi va gidravlik sistema bilan ko‘tarilib to‘lg‘aziladi va shu vaqtning o‘zida gorizontal tekislikda buriladi. Cho‘michning qazish joyiga bo‘lgan bosimi yuklagichning yuritish mexanizmi hisobiga amalga oshiriladi. Cho‘mich to‘lgach yuklagich qazish joyidan chiqadi, cho‘michni bo‘shatish balandligigacha ko‘taradi va to‘ntarib, transport vositasiga yoki bunkerga bo‘shatadi.



3.13-rasm. Draglayinning tog‘ jinslarini yuklash jarayoni



3.14 - rasm. Yuklagichlarning texnologik diagrammalari quyidagicha ishlaydi: ularni ruda o'tish joyiga (a), uzatish maydoniga (b), statsionar maydalagichga (v), ko'chma maydalagichga (g) yetkazib berish uchun yuklash va tashish uskunalari sifatida: 1 – burg'ilash qurilmasi; 2 – yuklagich; 3 – ruda o'tish; 4 – temiryo'l poyezdi; 5 – dampingli mashina; 6 – statsionar va 7 – ko'chma maydalash zavodi.

§3.8. Tog' jinslarini draglayn transporti yordamida qazib olishning texnologik sxemasining ko'rsatkichlarini aniqlash

Tog' jinslarini draglayn yordamida qazib olishning texnologik sxemalarini hisoblash qazib o'tish kengligini, ochuvchi pog'ona balandligini, qiyalik burchagi va ekskavator joylashgan joyni aniqlashdan iboratdir.

Draglaynni pog'ona yuqori qismida joylashgan holatda torsevoy kavjoyda ishlash sxemasi. Bu sxema draglaynning maksimal ish unumdorligini ta'minlaydi. Maksimal ish unumdorlikka ekskavatorning tog' jinsini cho'michlash joyidan bo'shatish joyigacha bo'lgan burilish burchagining (3.15-rasm) minimal ekanligi hisobiga erishiladi.

Pog'ona balandligi, cho'michlash chuqurligi bo'yicha gorizontga nisbatan kavjoy yuzasining qiyalik burchagi $\beta=30-60^0$ bo'lganda o'pirilish prizmasidan tashqarida pog'ona yuzasida joylashishini hisobga olgan holda o'rnatiladi va quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$h=H_{ch} \quad (3.1)$$

Ekskavatorning qazib o'tish kengligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A_e=Rch(\sin\varphi_1+\sin\varphi_2), \quad (3.2)$$

bu yerda: φ_1, φ_2 – ekskavatorning harakatlanish o'qidan mos ravishda massiv va qazib o'tilgan maydon tomonga burilish burchaklari ($\varphi_1 \approx \varphi_2 = 30-45$), daraja.

Odatda ag'darmada ishlaganda

$\varphi_1=0$ va bunda:

$$A_e = R_{ch} \sin \varphi_2 \quad (3.3)$$

Pog'ona qiyaliklari, daraja: =

nanoslar bo'yicha: ishchi pog'onada $\alpha_n=60^0$,

turg'un pog'onada $\alpha_{nu}=40^0$;

portlatigan kon massasi bo'yicha: ishchi pog'onada $\alpha_n=50^0$;

turg'un pog'onada $\alpha_{nu}=35^0 - 40^0$;

tub jinsli tog' jinslari bo'yicha: ishchi pog'onada $\alpha_n=75^0$;

turg'un pog'onada $\alpha_u=60^0$

Draglaynni oraliq maydonda joylashgan holatda torsevoy kavjoyda ishlash sxemasi.

Ekskavator ko'rsatkichlaridan to'liq foydalanish va pog'ona balandligini oshirish maqsadida qo'llaniladi (3.15, b-rasm).

Pog'ona balandligi, m:

$$h \leq h_n + h_v, \quad (3.4)$$

bu yerda: h_n, h_v – mos ravishda quyi va yuqori podustuplar, m.

$$h_n = (0,7 - 0,8)H_k \quad h_v = (0,4 - 0,8)H_p \quad (3.5)$$

Qazib o'tish kengligi 3.6. ifoda orqali, pog'ona qiyaliklari esa ifodalar orqali aniqlanadi. Bunda, yuqori podustup kavjoyining qiyalik burchagi cho'michning sirpanishini bartaraf etish maqsadida 25^0 dan oshmasligi lozim.

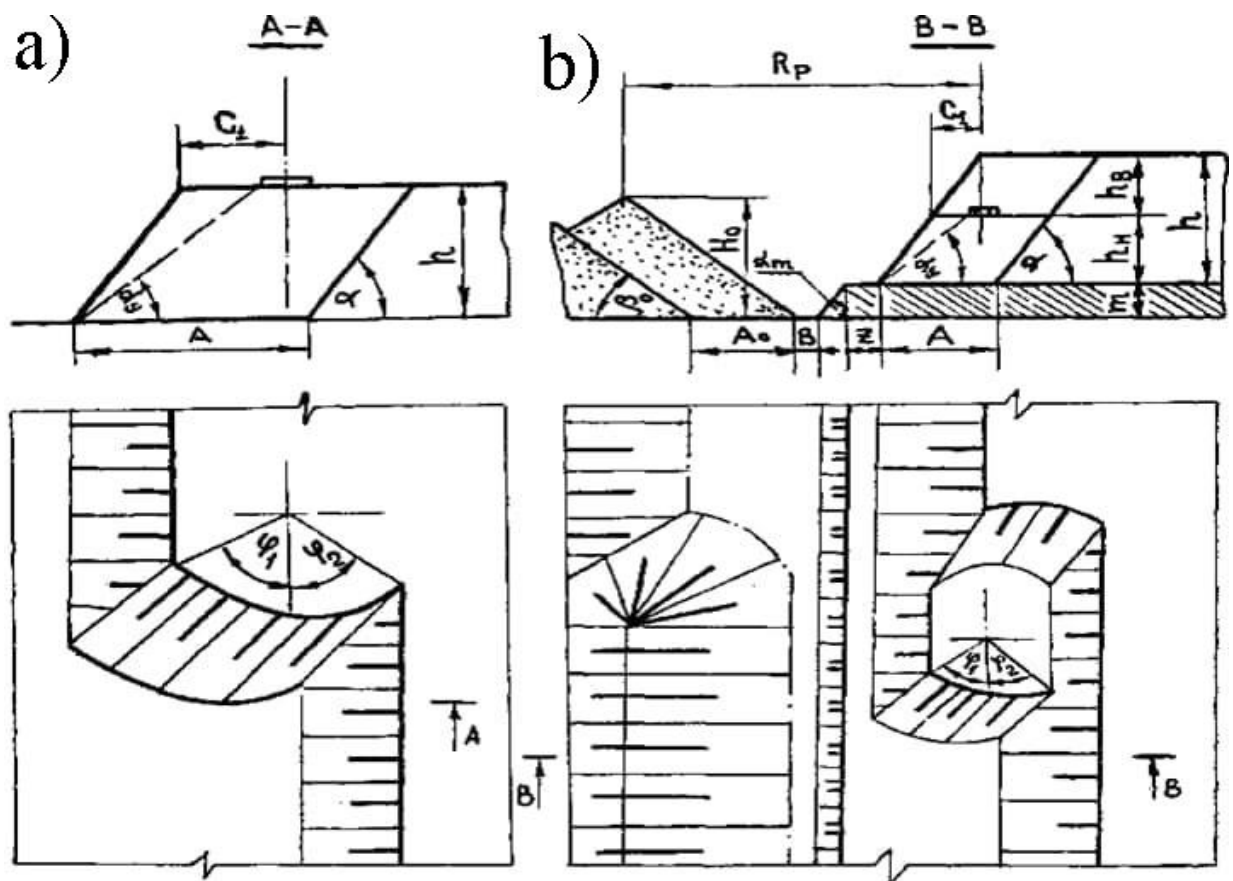
Draglaynni ushbu sxema asosida ishlagandagi ish unumdoriligini hisoblashda yuqoridan cho'michlashdagi ish unumdorligi pastdan cho'michlashdagi ish unumdorligidan 10-15 % dan past bo'lmasligi lozim.

Draglayning ish unumdorligini pastligi sababli, ushbu sxema kam hollarda qo'llaniladi, ya'ni asosan turg'un bo'lmagan tog' jinslarida.

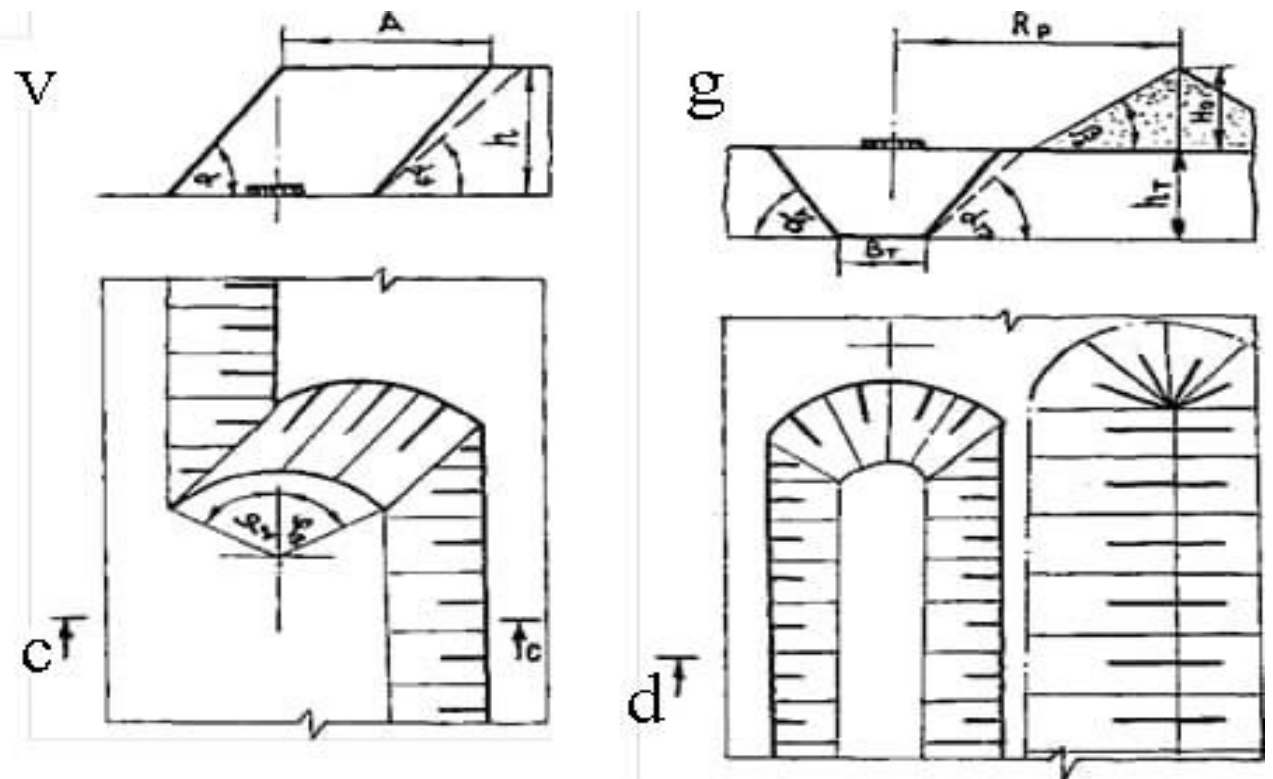
Pog'ona balandligi, m:

$$h_p = (0,7 - 0,8)H_p$$

Qazib o'tish kengligi 8.1. ifoda orqali, pog'ona qiyaliklari esa 7.3. – 7.5. ifodalar orqali aniqlanadi.



3.15-rasm. Draglayn ishlashining texnologik sxemasi



3.16-rasm. Draglaynni pog'ona quyi maydonida joylashgan holatda torsevoy kavjoyda ishlash sxemasi

**Draglaynni pog‘ona yuqori maydonida joylashgan holatda torsevov
kavjoyda ishlash sxemasi.**

Pog‘ona qiyaliklari, daraja:

nanoslar bo‘yicha: ishchi pog‘onada $\alpha_n=60^0$,

turg‘un pog‘onada $\alpha_{nu}=40^0$;

portlatigan kon massasi bo‘yicha: ishchi pog‘onada $\alpha_n=50^0$;

turg‘un pog‘onada $\alpha_{nu}=35^0 - 40^0$;

tub jinsli tog‘ jinslari bo‘yicha: ishchi pog‘onada $\alpha_n=75^0$;

turg‘un pog‘onada $\alpha_u=60^0$

**Draglaynni oraliq maydonda joylashgan holatda torsevov kavjoyda
ishlash sxemasi.**

Ekskavator ko‘rsatkichlaridan to‘lifq foydalanish va pog‘ona balandligini oshirish maqsadida qo‘llaniladi (3.17 – rasm, b).

Pog‘ona balandligi, m:

$$h \leq h_n + h_v \quad (3.1)$$

bu yerda: h_n, h_v – mos ravishda quyi va yuqori podustuplar, m.

$$h_n = (0,7 - 0,8)H_k \quad h_v = (0,4 - 0,8)H_p \quad (3.2)$$

Qazib o‘tish kengligi 3.6 ifoda orqali, pog‘ona qiyaliklari esa ifodalar orqali aniqlanadi. Bunda, yuqori podustup kavjoyining qiyalik burchagi cho‘michning sirpanishini bartaraf etish maqsadida 25^0 dan oshmasligi lozim.

Draglaynni ushbu sxema asosida ishlagandagi ish unumdoriligini hisoblashda yuqoridan cho‘michlashdagi ish unumdorligi pastdan cho‘michlashdagi ish unumdorligidan 10-15 % dan past bo‘lmasligi kerak.

Draglaynning ish unumdorligini pastligi sababli, ushbu sxema kam hollarda qo‘llaniladi, asosan turg‘un bo‘lmagan tog‘ jinslarida.



3.17-rasm. Rotorli ekskavatorning umumiy ko‘rinishi

Pog‘ona balandligi, m:

$$h_p = (0,7 - 0,8)H_p \quad (3.3)$$

Qazib o‘tish kengligi 8.1. ifoda orqali, pog‘ona qiyaliklari esa 3.2 – 3.3. ifodalar orqali aniqlanadi.

Transheyalar o‘tishda draglayn o‘zining va transheyaning ko‘rsatkichlariga bog‘liq holda yoki transheya o‘qi bo‘ylab, yoki uning bortlaridan biriga yaqin joyda joylashtiriladi. Bunda ag‘darmalar bittasida joylashgani kabi transheyaning ikkala bortida ham joylashishi mumkin. (3.16-rasm, g).

Transheya chuqurligi:

$$h_m \leq H_{\kappa max} \quad (3.4)$$

Transheyanning tubi bo'yicha kengligi 3.2. yoki 3.3 ifodalar, transheyanning qiyalik burchagi esa 3.4. va 3.5 ifodalar orqali aniqlanadi.

Nazorat savollari

1. Qazish-yuklash ishlari haqida nimalar bilasiz?
2. Tog' jinslarini skreperlar bilan qazib olish qanday amalga oshiriladi?
3. Tog' jinslarini cho'michli yuklagichlar bilan qazib olish haqida so'zlab bering.
4. Draglaynlarning texnik ko'rsatkichlari.
5. Karyerlarda draglaynlarni qo'llashning afzalliklari va kamchiliklari.

§ 3.9. Tog' jinslarini ko'p kovshli ekskavatorlar bilan yuklash ishlari

Rotorli ekskavatorlar o'ziyurar tinimsiz ishlaydigan mashina bo'lib, rotor g'ildiragiga o'rnatilgan cho'michlar yordamida tog' jinslarini qazib ma'lum masofaga tashiydi va transport vositalariga yuklaydi. Ishlash prinsipi – rotorli g'ildirak gorizontaal va vertikal tekislikda o'zining cho'michlari bilan tog' jinsini tirnaydi hamda hosil bo'lgan (ajralib chiqqan) qirindilar rotorli g'ildirak biqinida joylashgan konveyerga dumalab tushadi va undan qayta yuklash konsoliga o'tadi. Rotorli ekskavatorlar ish unumi yuqori bo'lgan mashinalar hisoblanib, ularning unumdorligi 12000 m³/s gacha yetadi. Ular yumshoq va zich tog' jinslariga mo'ljallangan.

Rotorli ekskavatorlarning ko'rsatkichlari va qazib olish texnologiyasi asosan karyerda kon-texnik sharoitiga, kompleks tarkibidagi transport turlariga va ularning konstruktiv ko'rsatkichlariga bog'liq bo'ladi.

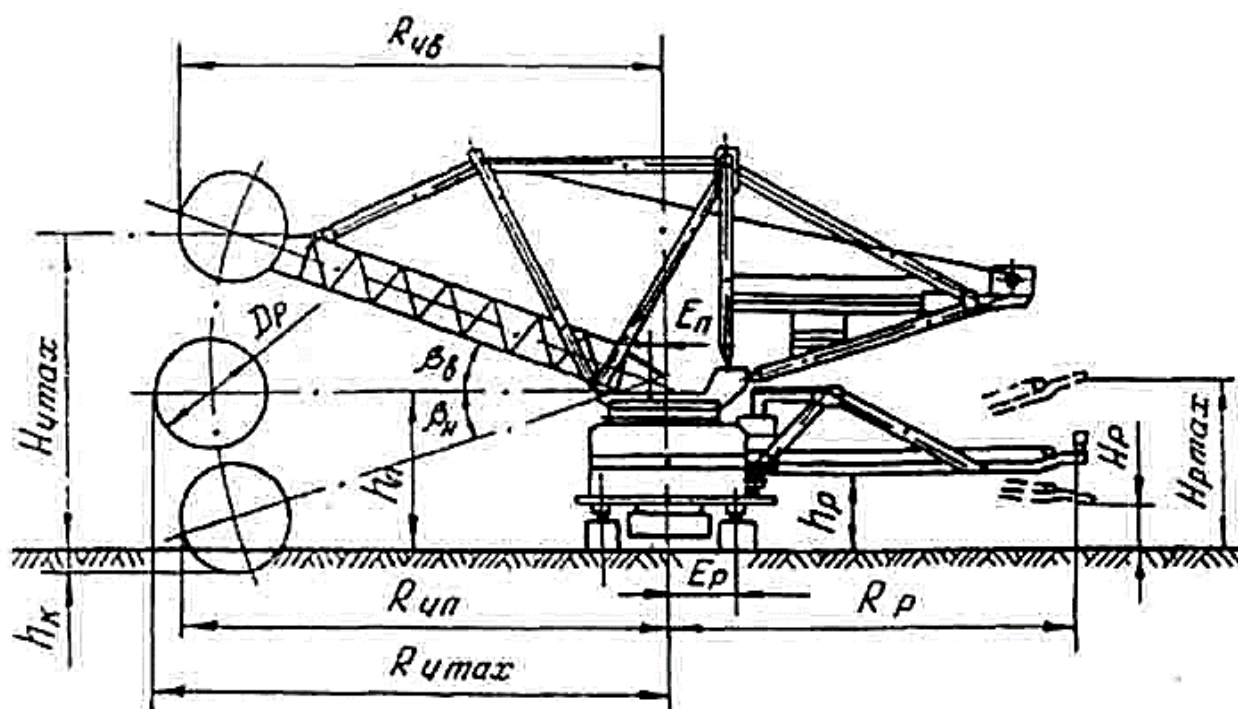
Rotorli ekskavatorlarning asosiy texnologik ko'rsatkichlari: H_{ch} – cho'michlash balandligi, J_{ch} – cho'michlash chuqurligi, R_{ch} – maksimal cho'michlash radiusi, R_{min} – minimal cho'michlash radiusi, l – strelaning surilib chiqish uzunligi, R_p – bo'shatish (yuksizlanish) radiusi, $H_{p\ max}$ – maksimal

bo'shatish balandligi, $H_{p \min}$ – minimal bo'shatish balandligi va d – rotor g'ildiragining diametrlaridan iboratdir.

Ekskavator turgan joyga nisbatan pastda yoki tepada joylashgan pog'ona osti pog'onalarining balandligi – ekskavatorlarning konstruktiv imkoniyatlaridan kelib chiqib aniqlanadi. Bu balandlik – strelaning maksimal ruxsat etilgan qiyalik burchagi bilan cheklanadi: yuqorilab cho'michlaganda – 27^0 , quyilab (pastdan) cho'michlaganda – 18^0 . Yuqorilab cho'michlashning maksimal balandligi – hozirgi zamon ekskavatorlari uchun – 53,5 m gacha, pastdan cho'michlashda – 25 m ni tashkil etadi.

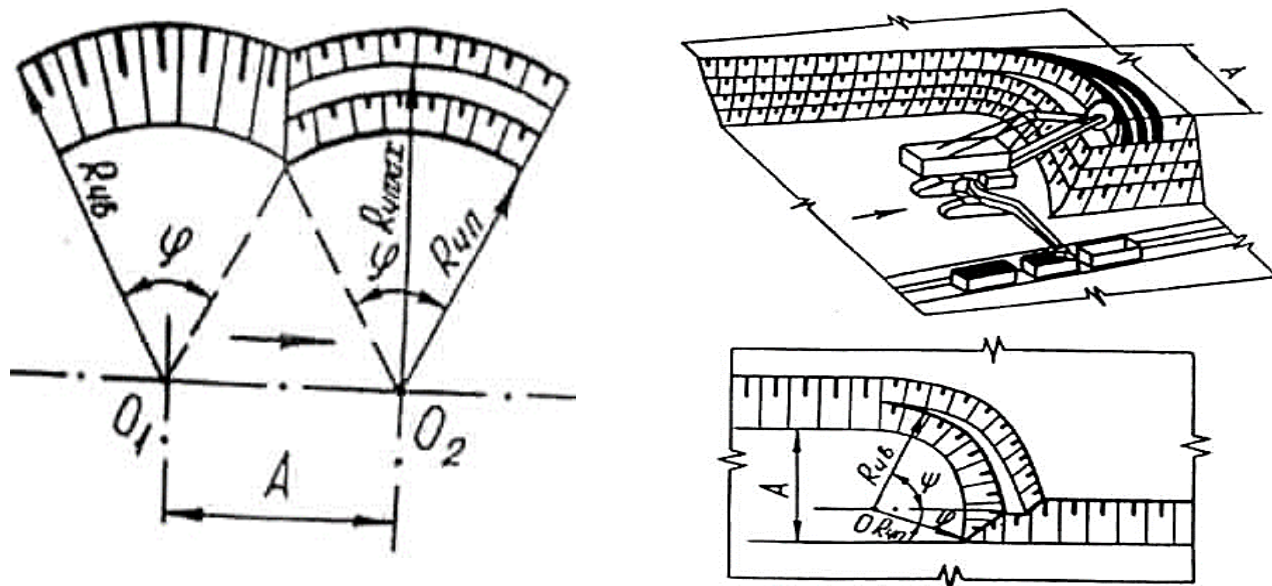
Rotorli ekskavatorlarning unumdorligida tog' jinsini qazib olish muhim rol o'ynaydi. Rotorli g'ildirak gorizontal tekislikda strelani siljitganida qalinligi 0,3-0,5 m va balandligi 0,4-0,7 d bo'lgan tog' jinsini qirqib oladi.

Rotorli ekskavatorlarning ko'rsatkichlari va qazib olish texnologiyasi asosan



3.18-rasm. Rotorli ekskavatorning ishchi ko'rsatkichlari

karyerda kon-texnik sharoitiga, kompleks tarkibidagi transport turlariga va ularning konstruktiv ko'rsatkichlariga bog'liq bo'ladi.



3.19-rasm. Rotorli ekskavatorning kavjoylari

§3.10. Tog' jinslarini zanjirli ekskavatorlar bilan qazib olish

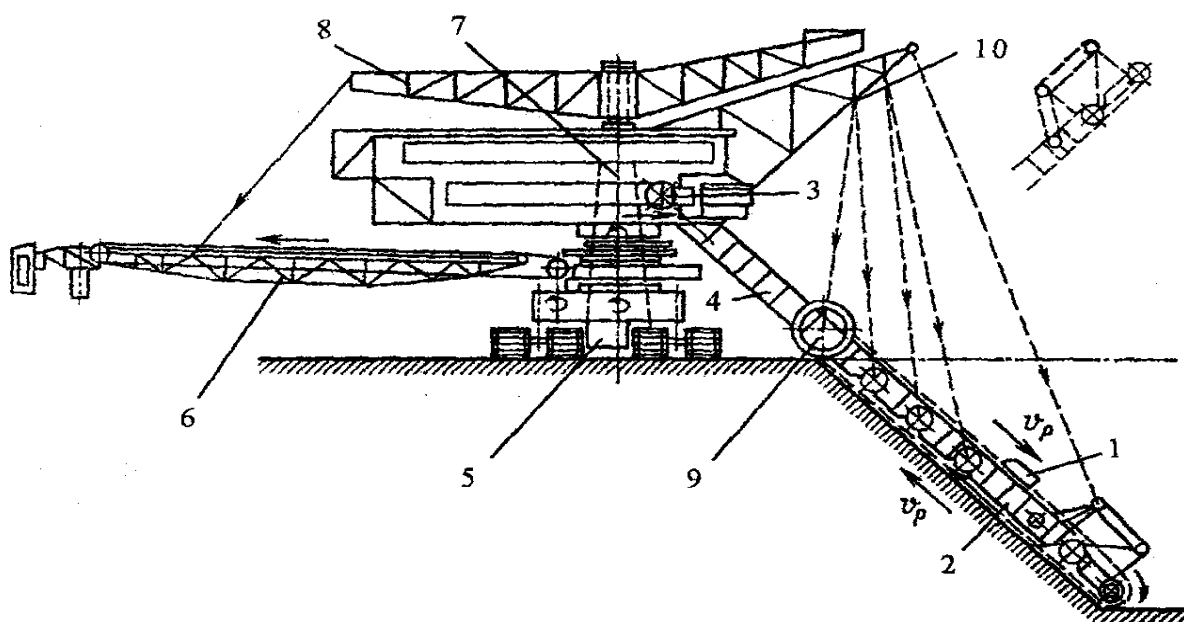
Tog' jinslariga uzluksiz ta'sir ko'rsatib qazib oluvchi mashinalardan yana biri – bu ko'p cho'michli zanjirli ekskavatordir. Bu turdagi mashinalarda ishchi



3.20-rasm. Zanjirli ekskavatorning umumiy ko‘rinishi.

organnig ishlash prinsipi shundan iboratki, pog'ona ustida cho'michlar haraktlanganda, har qaysi cho'mich ma'lum qalinlikda tosh bo'laklarini qirqib oladi va cho'michni to'lg'azadi. Yuqorigi baraban egilganida, cho'michdagi tog' jinslari bunkerga bo'shaydi va yerdan vagon konveyrrga kelib tushadi.

Ko'p cho'michli ekskavatorlar pastdan, yuqoridan yoki pastdan va yuqoridan cho'michlovchi konstruksiyalarda ishlab chiqariladi. Pastdan cho'michlovchi ekskavatorlar konda ochish ishlarini olib borish va foydali qazilmani qazib olishda qo'llaniladi. Yuqoridan cho'michlovchi ekskavatorlardan esa temiryo'l transporti bilan birgalikda ochish ishlarini olib borishda foydalaniladi. Kon ishlari jarayonlari ko'p cho'michli ekskavatorlarning asosiy ko'rsatkichlari: l_{ch} – cho'michlash chuqurligi, N_{ch} – cho'michlash balandligi va l – bo'shatish konsoli uzunligidan iboratdir.



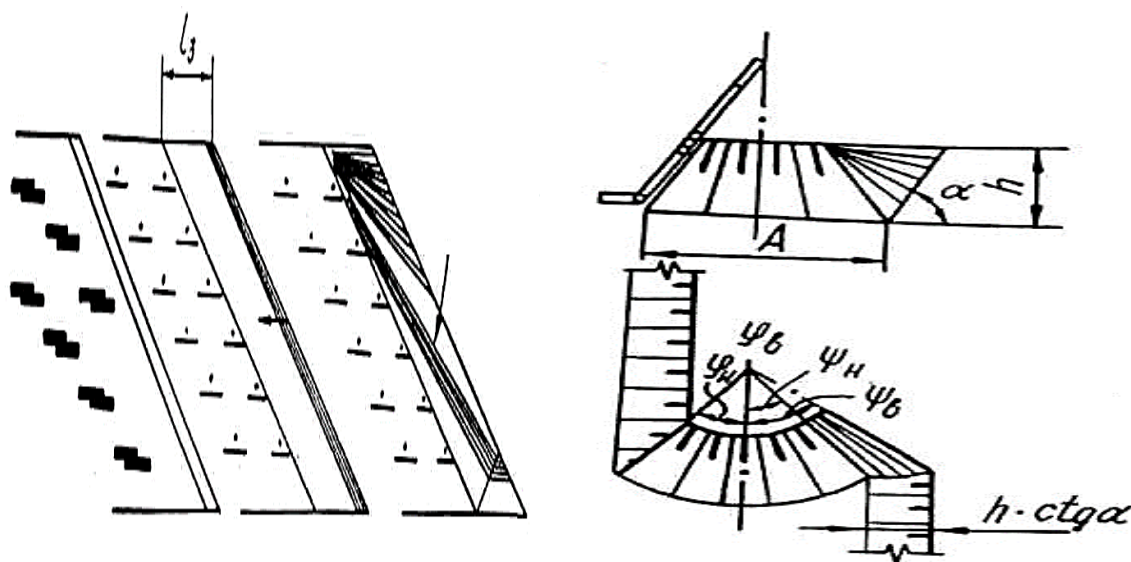
3.21-rasm. Zanjirli ekskavatorning tuzilish sxemasi: 1 – cho'mich; 2 – cho'mich ramasi; 3 – zanjirning o'tkazuvchi yulduzchasi; 4 – qabul qiluvchi nov; 5 – pastki rama; 6 – ag'darma konsoli; 7 – markaziy kolonna; 8 – ag'darma konsolini ushlab turuvchi strela; 9 – tog' jinsini yig'ib oluvchi rotor g'ildiragi; 10 – cho'mich ramasini ushlab turuvchi.

Ko'p cho'michli zanjirli ekskavatorlar bilan qazib olish texnologiyasi karyerdagi kon-texnik sharoit va qo'llaniladigan transport turiga bog'liq. Tog' jinslarini pog'ona qiyaligidan yoki orqa tarafdin qazib olish mumkin. Temiryo'l

izida yuruvchi barcha ekskavatorlar – pog‘ona qiyaligida qazib olayotganda ish fronti bo‘ylab harakatlanadi va bunda ikki xil sxema qo‘llanilishi mumkin:

1. Ekskavator 10-15 sm qatlamni (yumshoq tog‘ jinslarida) qirqib borish bilan birga, maxsus o‘rnatilgan yo‘lga siljituvchi yordamida yangi joyga siljiydi va sikl takrorlanadi. Bu sxemada cho‘mich pog‘ona qiyaligini butun uzunligi bo‘yicha qatlamni qirqadi va ekskavator ishining yuqori unumdorligini ta‘minlaydi.

2. Sikl boshida – ekskavator qazishga mo‘ljallangan uchastkadan tekislovchi zveno uzunligiga teng bo‘lgan masofa turadi. Front bo‘ylab oldinga va orqaga harakatlanib, har safar cho‘michni qirqib olinishi kerak bo‘lgan qatlam qalinligida tushiradi. Bunda pog‘onaning ostki qismida uchburchak ko‘rinishida qazilmay qolgan joy hosil bo‘ladi va u keyinchalik tekislovchi zveno tomonidan qazib olinadi.



3.22-rasm. Kon massasini ko‘p cho‘michli zanjirli ekskavatorlar bilan qazib olish sxemasi. a – bir qatorli vertikal qatlam bilan; b – ko‘p qatorli qatlamlar bilan; v – gorizontal qatlamlar bilan; l_v – yo‘naltiruvchi ramaning surilish kattaligi.

Gusenitsali yuradigan ekskavatorlar pog‘ona qiyaligida ham, orqadan kirib ham tog‘ jinslarini ekskavatsiyalashi mumkin. Qazib olinadigan pog‘onaning balandligi ekskavatorning konstruksiyasi bilan aniqlanib, texnik xarakteristikasida cho‘michlash chuqurligi va balandligi ko‘rsatilgan bo‘ladi. Hozirgi zamon ekskavatorlari uchun bu raqamlar – 12 m dan 33 m gacha yetadi.

Ekskavatorlarning ishlash rejimi to'raligicha avtomatlashtirilgan bo'lib, ularning yuqori unumdorlik bilan ishlashini ta'minlaydi. Ko'p cho'michli zanjirli ekskavatorlar cho'mich tishlarining kesish kuchi kam bo'lgani uchun, asosan yumshoq tog' jinslarida, ko'mir, fosfatlar, boksitlarni qazib olishda qo'llaniladi.

Nazorat savollari

1. Ko'p cho'michli ekskavatorlarning ishlash prinsipini izohlab bering.
2. Rotorli ekskavatorning ishlash prinsipi.
3. Rotorli ekskavatorning tuzilish sxemasi.
4. Zanjirli ekskavatorning ishlash prinsipi.
5. Zanjirli ekskavatorning tuzilish sxemasi.

§ 3.11. Karyer ekskavatorlarining mehnat unumdorligini hisoblash

Ishdan maqsad: bir kovshli ekskavatorlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bilan tanishish va unumdorligini hisoblash metodikasini o'rganish.

Ekskavator deb shunday mashinaga aytiladiki, tog' jinslarini cho'michlab, qisqa masofaga tashib va transport vositalariga yoki ag'darmaga to'kuvchi mashinadir.

Ekskavatorning ish jarayoni quyidagi 4 bosqichli ketma-ketlikda bajariladigan harakatlardan iborat: kovshni to'ldirish (cho'michlash), uni to'kish joyiga surish (harakatlantirish), to'kish va bo'sh cho'michni cho'michlash joyiga qaytarib keltirish.

Ekskavatorlar umumiy holda quyidagi belgilar bo'yicha turlanadi:

- mo'ljaliga va bajariladigan ish turiga ko'ra;
- cho'mich hajmiga (bir cho'michli) yoki nazariy unumdorligiga ko'ra (ko'p cho'michli).

Ekskavatorlar pastdan kovlaydigan va yuqoridan kovlaydigan turlarga bo'linadi. Harakatlanish mexanizmlari bo'yicha relslik, gusenitsalik, relsli gusenitsalik va qadamlovchi turlarga bo'linadi.

Ishlatilish doirasiga ko'ra mexanik kurakli ekskavatorlar ikki turga bo'linadi:

- karyerlarda ishlovchi ekskavatorlar;
- ochish ishlari uchun mo‘ljallangan ekskavatorlar.

Karyerda ishlovchi ekskavatorlar – tog‘ jinslarini qazib olish va ularni transport vositalariga yuklashga mo‘ljallangan.

Ochish ishlariga mo‘ljallangan ekskavatorlar esa qazib olingan tog‘ jinslarini ishlangan (foydali qazilma qazib olingan) bo‘shliqlarga tashlash bilan shug‘ullanadi.

Karyerda bir kovshli ekskavatorlar asosan qazuvchi, ochuvchi va ag‘darma hosil qiluvchi uskuna sifatida qo‘llaniladi. Kovsh sig‘imi 4 m^3 dan katta bo‘lgan ekskavatorlar karyer ekskavatorlari hisoblanadi. Ularning turlarida quyidagi belgilari mavjud:

EKG – gusenitsali harakatlanuvchi elektrli ekskavator. Chiziqchadan keyin turuvchi raqamlar kovshning metr kubdagi sig‘imini bildiradi.

ESh – qadamlovchi ekskavator.

EG – gusenitsali harakatlanuvchi, gidravlik karyer ekskavatori.

Mexanik kuraklar quyidagi asosiy uch turga bo‘linadi: S – qurilishda qo‘llaniluvchi ekskavatorlar, K – karyerda qo‘llaniluvchi ekskavatorlar, V – ochish ishlarida qo‘llaniluvchi ekskavatorlar.

Mexanik kurakning asosiy texnologik ko‘rsatkichlari: kovsh sig‘imi, ishchi ko‘rsatkichlari, o‘lchamlari, ekskavator olishi mumkin bo‘lgan qiyalik, massa, solishtirma bosim. Ishchi ko‘rsatkichlari: cho‘michlash radiusi va balandligi.

Cho‘michlash radiusi – cho‘michlash jarayonida ekskavatorning aylanish o‘qidan kovsh kromkasiga bo‘lgan gorizonttal masofa.

Cho‘michlash balandligi – cho‘michlash jarayonida ekskavator turgan gorizontdan kovsh kromkasiga bo‘lgan vertikal masofa.

Yuklash radiusi – yuklash jarayonida ekskavator aylanish o‘qidan kovsh o‘qigacha bo‘lgan gorizonttal masofa.

Yuklash balandligi – ekskavator turgan gorizontdan ochiq turgan kovshning quyi kromkasigacha bo‘lgan vertikal masofa.

Kavjoy ekskavatorning ishchi joyi hisoblanadi. Kavjoy qazib olish obyekti hisoblangan pog'ona yuzasining bir qismidir. Tog' jinslarini mexanik kurakli ekskavatorlar yordamida qazib olishda quyidagi kavjoy turlari mavjud: tupikli, ko'ndalang (poperechniy) va frontal.

Yumshoq tog' jinslari kavjoy, pog'ona balandligi (H_u) va ekskavatorning o'tish kengligi (A) kabi texnologik ko'rsatkichlar bilan xarakterlanadi.

Pog'ona balandligi va ekskavatorning o'tish kengligi ekskavatorning texnik xarakteristikasini aniqlaydi. Pog'ona balandligi (kavjoy balandligi) ekskavatorning maksimal cho'michlash balandligi ($N_{ch.max}$) dan oshmasligi lozim.

Ekskavatorning nazariy, texnik va ekspluatatsion ish unumdorliklari mavjud.

Nazariy unumdorlik – ekskavatorning konstruktiv ko'rsatkichlaridan kelib chiqqan holda, uzluksiz ishlash jarayonida vaqt birligi ichida qazib olingan kon massasi miqdori.

Texnik unumdorlik – aniq kon-texnik sharoitlarga bog'liq ravishda ekskavatorning uzluksiz ishlash jarayonida maksimal soatlik ish unumdorligi. Ekskavatorning ekspluatatsion ish unumdorligi texnologik va tashkiliy jihatdan to'xtab qolishlari bilan birgalikdagi ishchi vaqtdan foydalanishni hisobga olgan holda aniqlanadi.

Hisoblashni bajarish ketma-ketligi:

Ekskavatorning texnik ish unumdorligi (m^3/s) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

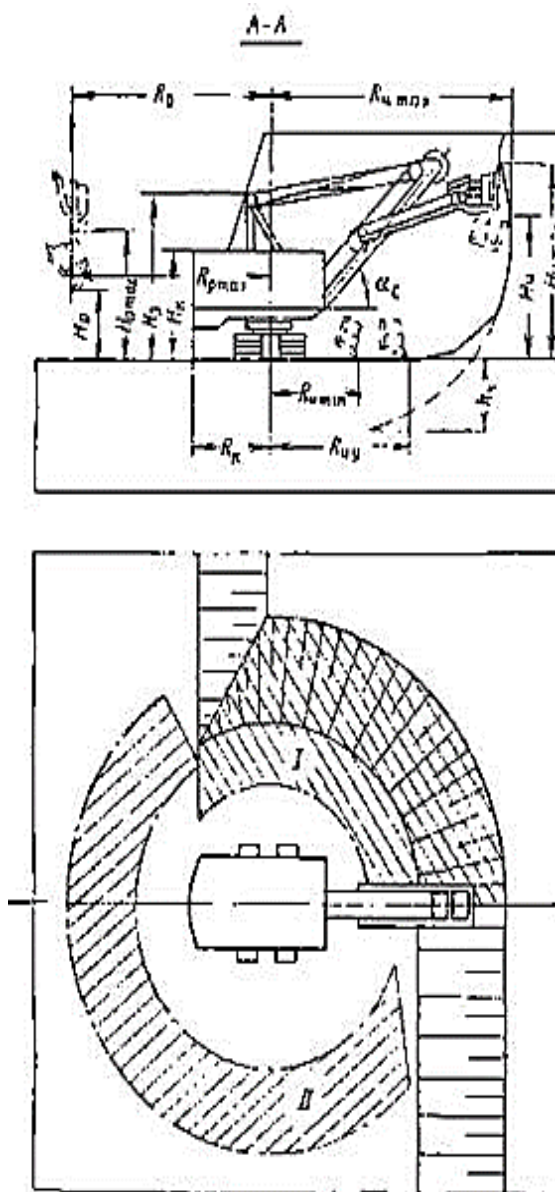
$$A_T = \frac{3600E}{T_s} K_e, (m^3/c) \quad (3.5)$$

bu yerda: E – ekskavator kovishi sig'imi, m^3 ;

T_s – sikl davomiyligi, sekund;

K_e – tog' jinsini ekskavatsiyalash sig'imi,

$$K_e = \frac{K_n}{K_p}, \quad (3.6)$$



3.23-rasm. Mexanik kurak zaboyi va parametrlari:

I, II – kovshni cho'michlash va bo'shatish maydoni.

R_{ch} – cho'michlash radiusi.

$R_{ch.max}$ – maksimal cho'michlash radiusi;

$R_{ch.min}$ – minimal cho'michlash radiusi;

$R_{ch.u}$ – ekskavator turgan joyidan cho'michlash radiusi;

H_{ch} – cho'michlash balandligi;

$H_{ch.max}$ – maksimal cho'michlash balandligi;

$H_{ch.min}$ – minimal cho'michlash balandligi;

H_{ch} – ekskavator turgan joyidan pastga cho'michlash;

R_p – yuklash radiusi;

$R_{p.max}$ – maksimal yuklash radiusi;

H_p – yuklash balandligi;

$H_{p.max}$ – yuklashning maksimal cho'michlash balandligi;

α_c – strela qiyalik burchagi.

bu yerda: K_n – kovshning tuzulish koeffitsiyenti;

κ_p – ekskavatoridagi tog' jinsining maydalanganlik koeffitsiyenti.

K_n Ba κ_p .

Sikl davomiyligi (T_{sikl} , soniya) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$T_{sikl} = T_{ch} + T_{bur} + T_p, (soniya) \quad (3.7)$$

bu yerda: T_{ch} – cho'michlash davomiyligi, soniya.

$$T_{ch} = \frac{194 \cdot d_{or}^2}{E} \cdot \frac{E}{0,11 \cdot E + 0,6}, (\text{soniya}) \quad (3.8)$$

bu yerda: d_{or} – o‘rtacha bo‘lak o‘lchami, m;

$$d_{or} = (0,3 \div 0,4) \cdot \sqrt[3]{E} \quad (\text{m}), \quad (3.9)$$

bu yerda: T_{bur} - burilishlar davomiyligi, soniya.

$$T_{bur} = (10 + E) + 0,18 \cdot (\beta - 90^0) \quad (3.10)$$

bu yerda: β – ekskavatorning o‘rtacha burilish burchagi, gradus

T_p – yuklash davomiyligi, soniya

$E=1 \div 3 \text{ m}^3$ bo‘lganda $T_p=1,5 \div 2,5$ soniya.

$E=3 \div 8 \text{ m}^3$ bo‘lganda $T_p=2,5 \div 2,7$ soniya.

$E=12 \div 20 \text{ m}^3$ bo‘lganda $T_p=2,9 \div 3,5$ soniya.

Ekskovatorning smenalik unumdorligi (A_{cm} , m^3/smena) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A_{sm} = A_T T_{sm} K_u \quad (\text{m}^3/\text{smena}) \quad (3.11)$$

bu yerda: T_{sm} – smena davomiyligi, s;

K_u – smenada davomida ekskavatoridan foydalanish.

8.3. ekskavatorning bir kecha-kunduzlik unumdorligi (A_c , $\text{m}^3/\text{kecha-kunduz}$) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A_s = A_{sm} n_{sm} \quad (\text{m}^3/\text{kecha-kunduz}) \quad (3.12)$$

bu yerda: n_{sm} – kecha-kunduzdagi ishchilar soni.

Ekskovatorning yillik unumdorligi (A_u , m^3/yil) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A_y = A_s \cdot n_y \quad (m^3/yil) \quad (3.13)$$

bu yerda: n_u – ekskavatorning yillik ish kunlari soni.

Ekskovator parki aniqlanadi. Ekskovator parkidagi soni ($N_{\partial c}$, dona) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$N_{es} = \frac{P_{gm}}{A_y}, \quad (dona) \quad (3.14)$$

bu yerda: M_{TM} – kon massasi bo'yicha karyerning ish unumdorligi.

Ekskovatorning ishchi parki ($N_{\partial p}$, dona) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$N_{er} = \frac{N_{es}}{K_{rez}}, \quad (dona) \quad (3.15)$$

bu yerda: K_{rez} – ekskavatorning zaxira koeffitsiyenti.

$$K_{rez} = \frac{T_y}{n_y}, \quad (3.16)$$

bu yerda: T_y – karyerdagi yillik ish kunlari ($T_y=350$ kun).

Ekskovator o'tish kengligi (A_z , m) temiryo'l transportida quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A_z = (1,5 \div 1,7) R_{ch.y} \quad (m). \quad (3.17)$$

Avtomobil transportida quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A_z = (0,8 \div 1,2) R_{ch,y} \text{ (m)}, \quad (3.18)$$

bu yerda: $R_{ch,y}$ – ekskavatorning cho‘michlash radiusi.

Qoyali tog‘ jinslari uchun ruxsat etilgan pog‘ona balandligi (H_y , m) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$H_y \leq 1,5 \cdot H_{ch}^{max} \text{ (m)}, \quad (3.19)$$

bu yerda: H_{ch}^{max} – ekskavatorning maksimal cho‘michlash balandligi. Mustaqil hisoblashlarni bajarish uchun qiymatlar 8.1 ilovada keltirilgan.

Hisobotni topshirish shakli: Mashg‘ulot natijalari bo‘yicha hisoblash ifodalari va natijalari, shuningdek, $A_T = f(\beta)$ bog‘liqlik grafigi millimetr qog‘oziga tushirilgan holda hisobot topshiriladi.

3.4-jadval.

Ekskavator kovshidagi tog‘ jinsining maydalanganlik va kovsh to‘lishi koeffitsiyenti

Tog‘ jinsi toifasi	Tog‘ jinsi zichligi γ , t/m ³	κ_p	κ_n
I	1,6	1,15	1,05
II	1,8	1,25	1,05

3.5-jadval

Amaliy ishni bajarish uchun berilgan qiymatlar

Variant	Ekskovator modeli	Tog‘ jinsi toifasi	B, Grad.	T_{sm} , c	n_y , kun	Transp ort turi	K_u
1	EKG-3,2	III	90	8	260	avto	0,75
2	EKG -5A	IV	130	12	260	temiryo ‘1	0,60

3	EKG -8И	V	120	8	250	avto	0,72
4	EKG -6,3 YC	III	100	12	250	temiryo ‘1	0,63
5	EKG -5A	IV	120	8	250	avto	0,74
6	EKG -8И	V	130	12	250	temiryo ‘1	0,68
7	EKG -6,3 YC	III	120	8	250	avto	0,75
8	EKG-12,5	IV	110	12	230	temiryo ‘1	0,65
9	EKG-3,2	V	90	8	260	avto	0,73
10	EKG-5A	III	120	12	240	temiryo ‘1	0,68
11	EKG-6,3 YC	IV	130	8	240	avto	0,75
12	EKG-8И	V	140	12	240	temiryo ‘1	0,63
13	EKG-12,5	III	150	8	250	avto	0,73
14	EKG-20	IV	90	12	230	temiryo ‘1	0,64
15	EKG-5A	V	120	8	240	avto	0,74
16	EKG-3,2	III	110	12	260	temiryo ‘1	0,65
17	EKG -5A	IV	115	8	240	avto	0,75
18	EKG -6.3 YC	V	140	12	250	temiryo ‘1	0,68
19	EKG -8И	III	95	8	240	avto	0,74
20	EKG -12,5	IV	115	12	250	temiryo ‘1	0,63

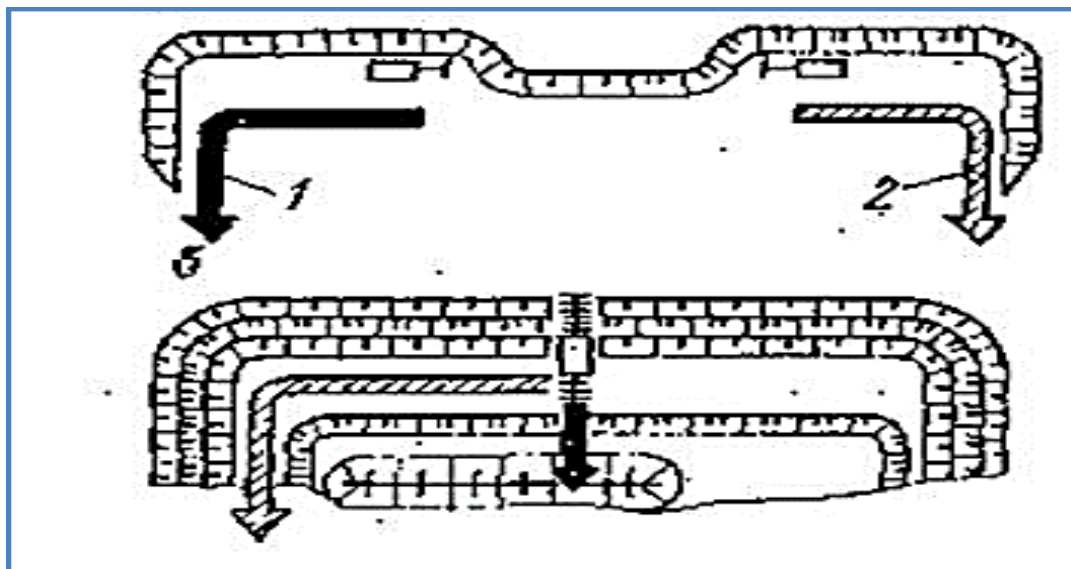
IV-BOB. KARYERDAN KON MASSASINI TRANSPORTDA TASHISH JARAYONLARI

Vaqt birligi ichida tashiladigan yuklarning tonna yoki m kubdagi miqdori yuk aylanmasi deyiladi. Yuk aylanmalari foydali qazilma yuk aylanmasi va qoplovchi tog' jinsi yuk aylanmalariga bo'linadi. Yuk aylanmalari tashish yo'nalishlari bo'yicha yuk oqimlariga bo'linadi.

Har bir qazuvchi qatlam umumiy holda quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi:

- qoplovchi tog' jinslari;
- nokonditsion va balansdan tashqari zaxiralar, keyinchalik undan foydalanish maqsadida alohida ag'darmaga joylashtiriladi;
- foydali qazilma.

Yuk oqimini shakllantirish. Vaqt birligi ichida (smena yoki bir kecha-kunduzda) ma'lum bir yo'nalish va hajmdagi massani tashish bilan xarakterlanuvchi ma'lum bir sifatdagi yuk oqimi elementar yuk oqimi deyiladi (4.1-rasm).



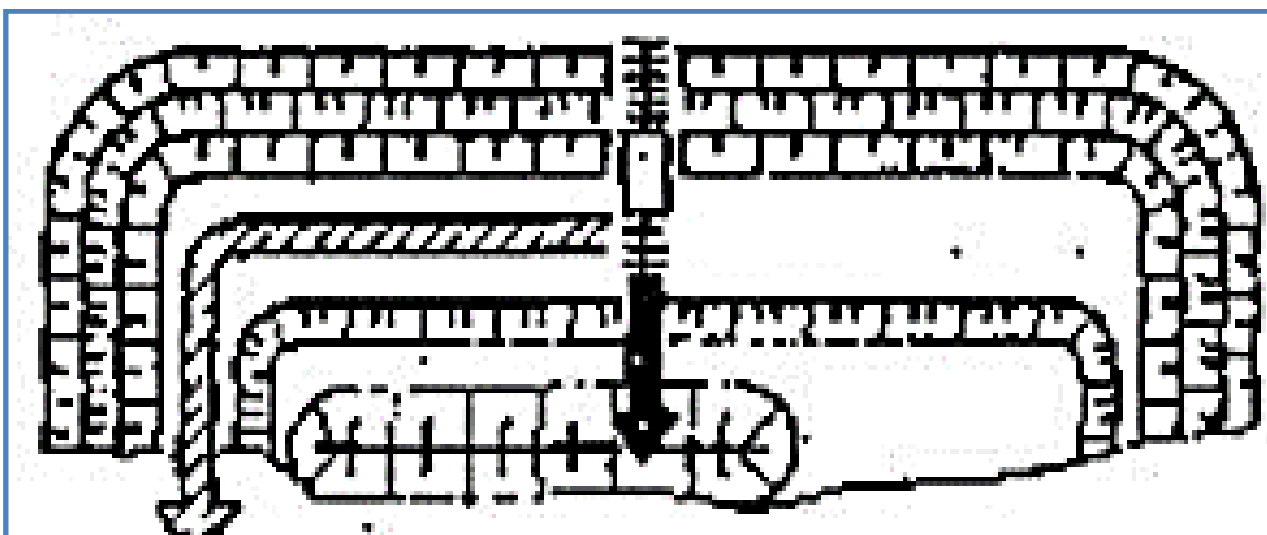
4.1-rasm. Elementar yuk oqimlari sxemasi: 1 – qoplovchi tog' jinsi; 2 – foydali qazilma; 3 – navbati bilan o'zgargan holatda qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma.

Agar kavjoy bir jinsli kavjoy bo'lsa, u holda kavjoydan bitta elementar yuk oqimi boshlanadi; murakkab kavjoydan esa (turli jinsli tog' jinslarida va alohida qazib olishda) ikki yoki undan ortiq elementar yuk oqimi boshlanadi.

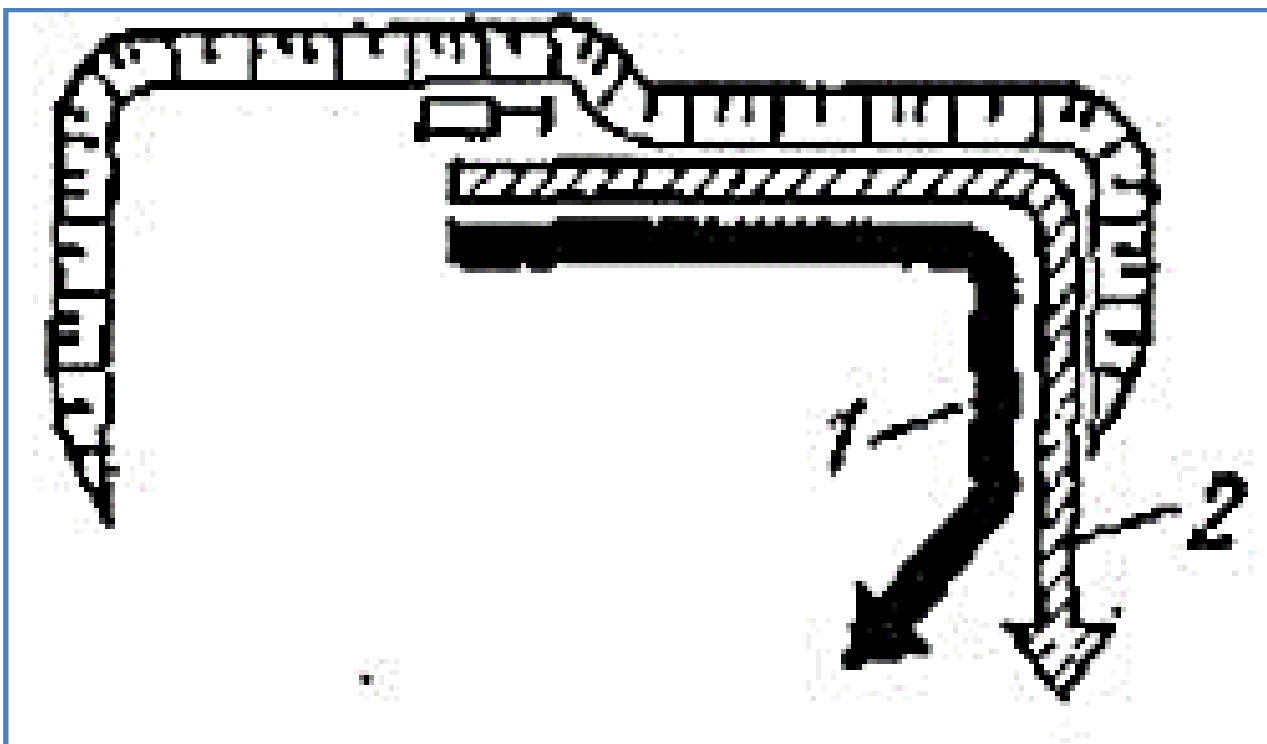
Shu tariqa, pog'onadagi elementar yuk oqimi soni kavjoylar soni va qazib olish usuliga bog'liq. Elementar yuk oqimlari o'zining yo'nalishi bo'yicha turlarga ajratiladi.

Konveyer transporti qo'llanilganda bunday hollarda alohida konveyer talab etiladi, ya'ni elementar yuk oqimlari transport kommunikatsiyalari va vositalari bilan farqlanadi.

Transport turi bo'yicha sxema 4.2-rasmda keltirilgan.

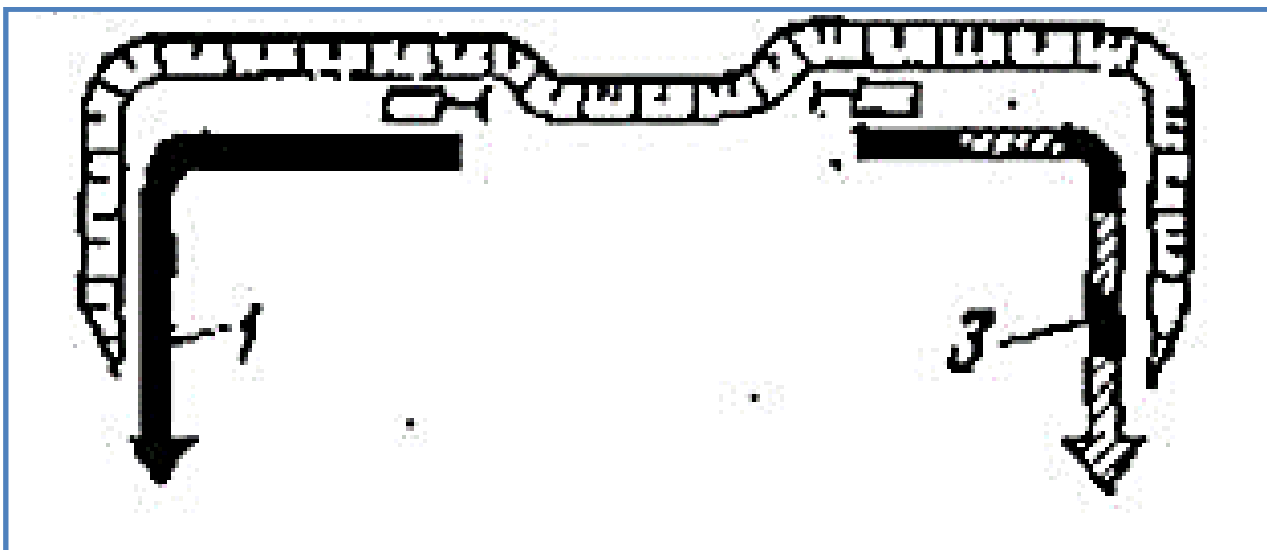


4.2-rasm. Transport turi bo'yicha sxema



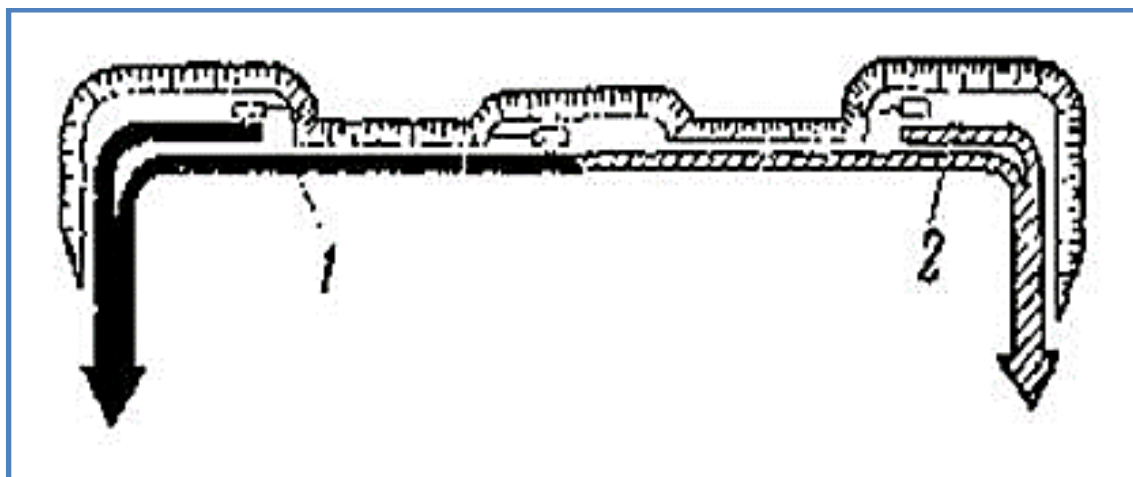
4.3-rasm. Elementar yuk oqimlari sxemasi: 1 – qoplovchi tog‘ jinsi; 2 – foydali qazilma; 3 – navbati bilan o‘zgargan holatda qoplovchi tog‘ jinsi va foydali qazilma.

Masalan, elementar qoplovchi tog‘ jinsi va foydali qazilma yuk oqimlari murakkab kavjoydan avtotransport yordamida chiqariladi va yo‘lda ba’zida qoplovchi tog‘ jinslari va foydali qazilmalar alohida avtotransportlarga yuklanib, karyerdan tashqariga chiqariladi.



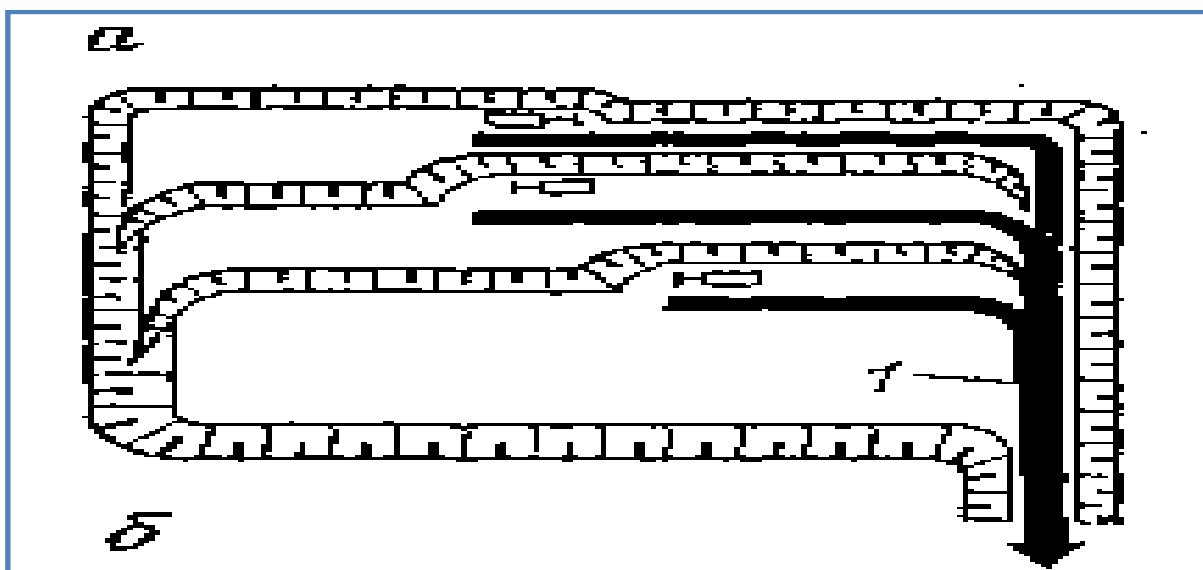
4.4-rasm. Elementar yuk oqimlari sxemasi: 1 – qoplovchi tog‘ jinsi; 2 – foydali qazilma; 3 – navbati bilan o‘zgargan holatda qoplovchi tog‘ jinsi va foydali qazilma.

Elementar yuk oqimlari kavjoyda bir jinsli tog' jinslarida yuk oqimlari sonini kamaytirish maqsadida pog'onadan chiqadigan yuk oqimlarini bitta yuk oqimiga birlashtirishga harakat qilinadi.



4.5-rasm. Elementar yuk oqimlari sxemasi: 1 – qoplovchi tog' jinsi; 2 – foydali qazilma; 3 – navbati bilan o'zgargan holatda qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma.

Agar karyerdagi barcha yuklar karyerdan yer yuzasiga bitta transport bilan va bitta yo'nalish bo'ylab chiqarilsa, bunday yuk oqimi yig'ma yuk oqimi deyiladi.



4.6-rasm. Elementar yuk oqimlari sxemasi: 1 – qoplovchi tog' jinsi; 2 – foydali qazilma; 3 – navbati bilan o'zgargan holatda qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma.

Agar karyerdagi alohida yuk oqimlari har xil yo'nalishlar bo'ylab yer yuzasiga chiqarilsa, bunday yuk oqimi tarqoqlashgan yuk oqimi deyiladi.



4.7-rasm. Elementar yuk oqimlari sxemasi: 1 – qoplovchi tog‘ jinsi; 2 – foydali qazilma; 3 – navbati bilan o‘zgargan holatda qoplovchi tog‘ jinsi va foydali qazilma.

§4.1. Kon massasini konveyer transporti bilan tashish

Konveyer transporti – transport turi sifatida anchadan beri ishlatilishiga qaramasdan karyerlarda yosh transport turi hisoblanadi. Konveyer metall konstruksiyalardan tuzilgan bo‘lib, tashuvchi a‘zosi sifatida rezina lenta (lentali konveyer), kurakli zanjir (kurakli konveyer), plastinkalar (plastinkali konveyer) yoki ariqcha shaklidagi (vibratsiyali konveyer) qismlardan iborat. Karyerlarda yumshoq, maydalangan (bo‘lak o‘lchami 400 mm gacha) qattiq va yarimqoyatoshlarni tashish uchun lentali konveyerlar keng qo‘llanilmoqda. Ularning ish prinsipi shundan iboratki: konveyer lentasida tog‘ jinslari to‘ldirilib, baraban yuritgich yordamida tortish bilan harakatga keltirilib tashiladi. Konveyer lentasiga kuchlanish kamaytirish uchun qo‘shimcha tortish uskunalari, po‘lat arqon, zanjir, telejkalardan foydalaniladi. Bunday hollarda lenta faqat kon massasini joylashtiruvchi idish vazifasini o‘taydi.

Karyerlardagi konveyerlar transporti joylashishi va mo‘ljaliga qarab kavjoydagi, to‘plovchi, yuk ko‘taruvchi, magistral va ag‘darma kabi turlarga bo‘linadi.

Kavjoy konveyerlari pog'ona ishchi maydonchasiga joylashtirilib, kon massasini ekskavatoridan to'plovchi konveyergacha tashishga mo'ljallangan. Karyerlarda kavjoy fronti sekin-asta siljib borganligi uchun kavjoy konveyer seksiyalari maxsus texnika turbodozerlar yordamida yoki gusenitsalik, qadamlovchi mexanizmlar yordamida suriladi.

To'plovchi (uzatuvchi) konveyerlar karyerning yon qismida joylashgan bo'lib, ular bir yoki bir necha kavjoy konveyerlaridan yuk ko'taruvchi konveyerga tashishga mo'ljallangan. To'plovchi konveyerlar kavjoy konveyerlari ortidan o'z o'qiga parallel yo'nalishda gusenitsali yoki rels yo'lli izlarda harakatlanadi.

Yuk ko'taruvchi konveyerlar ishchi bo'lmagan yoki vaqtinchalik ishchi bo'lmagan karyer qismida (transheyalarda yoki yer osti qiya lahimlarida) joylashgan bo'lib, karyer ishchi qismidan kon massasini yuqoriga tashishga mo'ljallangan. Yuk ko'taruvchi konveyer yukni to'plovchi konveyerdan olib, oddiy konveyerlarda 18^0 burchak ostida va maxsus konveyerlarda 50^0 gacha qiyalikda karyer borti bo'ylab yer yuzasiga ko'taradi. Yuk ko'taruvchi konveyer ancha yuqori yuritgichi va konstruksiyaga ega bo'lib, bir yerda muqim o'rnatilishga mo'ljallangan. Kon massasini qattiq jinslarda 14^0 burchakdan yuqori va yumshoq jinslarda 18^0 dan yuqori balandliklarga unumli va xavfsiz ko'tarish uchun lenta yuzasi qovurg'alarga bo'linib yasaladi yoki yuqoridan bosib turuvchi lenta yoki zanjirli to'r ishlatiladi. Ular materialni pastga surilib ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Magistral konveyrlar. Karyer yuzasida joylashgan bo'lib, qoplama jinslarni ag'darmaga va foydali qazilmalarni boyitish fabrikasiga yoki omborlarga tashishga mo'ljallangan.

Ag'darma konveyerlar ag'darmalarda joylashgan. Bajaradigan ishiga qarab ular kavjoy konveyerlariga o'xshab ketadi. Ular – ag'darma fronti deyiladi. Tuzilishi bo'yicha qayta yuklovchi va ag'darma hosil qiluvchilar bilan birgalikda kompleks hosil qiladi. Qayta yuklovchi uzatuvchi qism vazifasini o'taydi, ya'ni ekskavatoridan kavjoy konveyerigacha yoki kavjoy konveyeridan to'plovchiga – bir gorizontdan ikkinchisiga, shuning uchun u o'ziyurar gusenitsali yoki

qadamlovchi shakldagi yurish mexanizmiga ega bo‘lib, qabul qiluvchi va konveyer so‘ngida to‘kuvchi qismlari bo‘lib, bu qism 18^0 gacha har qanday qiyalikda ishlay oladi. Yassi tekislikda qabul qiluvchi moslama va to‘kuvchi qismlari 60^0 gacha burchakka burilishi mumkin.

4.1-jadval

Konveyerning texnik tasnifi

Konveyer	KL-500	KLJ-800	S-160	KMMZ	NKMZ
Lenta eni	1000	1200	1600	1200	1800
Harakat tezligi, (m/s)	2,26	2,58	1,6-3,15	3,6	4,35
Unumdorlik, (t/s)	500	800	600-1950	5000	3150
Konveyer stavining uzunligi, (m)	400	800	1100	800	500
Yuritgich quvvati, (kVt)	75	150	400-800	400	1500



4.8-rasm. Karyerda yuk ko‘taruvchi konveyerni qo‘llash

Konveyer texnologik ko'rsatkichlariga unumdorlik, konveyer stavining uzunligi, qiyalik burchagi, yuritgich quvvati kiradi, shuningdek, lenta eni va tezligi ham hisobga olinadi.

Ochiq kon ishlari uchun katta konveyer komplekslari GDR, Chexiya, Yaponiya, Xitoy, Germaniya, AQSH va Rossiya mamlakatlarida ishlab chiqariladi.

Nazorat savollari

1. Konveyer va ularning turlari.
2. Kavjoy konveyerlari va ularning vazifasi.
3. Karyerda temiryo'llarning rivojlanish sxemasini izohlab bering.
4. Temiryo'l qurilish sxemasini tushuntirib bering.
5. Konveyerning texnik tasnifini tushuntirib bering.

§4.2. Chuqurlashgan karyerlarda tik va qiya konveyerlarni qo'llagan holda davriy oqim texnologiyasini qo'llash

Kon massasini tashishda avtomobil transportini qo'llash. Karyerlarda avtomobil transporti keng qo'llaniladi. Bunga sabab uning avtomatlashtirilganligi, harakatchanligi, topogorafik, geologik va ob-havo sharoitlarida ham yuqori unumdorligi hamda temiryo'l transportiga nisbatan kamxarj, soddaroq tuzilganidir.



4.9-rasm. Karyer avtomobil transportining ish jarayoni

Avtomobil transporti tashish masofasi 4-5 km bo'lgan va yillik yuk aylanish hajmi uncha katta bo'lmagan, ya'ni 15-20 mln t bo'lgan hollarda karyerda keng qo'llaniladi. Ishlash prinsipi kon massasini kavjoylardan tortib qabul qilish punktlarigacha tashish va to'kishdan iborat.

Karyerlardagi avtomobil yo'llaridan foydalanish sharoitlariga qarab yo'llar kapital va vaqtinchalik yo'llarga bo'linadi. Kapital yo'llar doimiy uchastkalarda, yer yuzasida, transheyalarda va transport burmalarida quriladi. Kapital yo'llar yo'l qoplamasiga ega. Vaqtinchalik yo'llar kavjoylarda, ishchi maydonchalarda, suriluvchi tushish joylarida va ag'darmalarda quriladi. Ular pog'ona va ish frontining siljib borishi bilan davriy o'zgarib turadi hamda yo'l qoplamasiga ega bo'lmaydi.

Yo'llar yuk zichligi, bir kilometr uzunlikdagi yuk miqdori yoki harakat uzluksizligi vaqt birligi ichida bir tomonga o'tgan mashina soni bilan xarakterlanadi. Yuk ko'tarish va harakat uzluksizligi bo'yicha kapital yo'llar uch

toifaga bo'linadi va qoplamalari xususiyatlari ularning ko'rsatkichlari bilan farqlanadi.

Kapital avtomobil yo'llari asosan kyuvetlar, suv uzatuvchi ariqcha, ag'darma, yo'l o'tkazgich, qurilma, ko'priklari, yo'l qoplamasi o'tkazuvchi qism va kon ishlari jarayonlari, yo'l yoqalaridan iborat bo'ladi.

Yo'l yoqasi kengligi 1-2 m ni tashkil etadi. Lahimlarda joylashgan yo'llar trapetsiya shakldagi eniligi 0,4 m bo'lgan yon kyuvetlar (chuqurligi 0,8-0,9 m) ga ega bo'lishi kerak. Yo'l ko'rsatkichlari o'tish qismining kengligi, burilish radiuslari, bo'ylama yo'nalishdagi qiyalik, ko'ndalang moyulishdagi qiyalik va eng qisqa qurish masofalaridan iboratdir.

Yo'l qoplamasi betondan, asfalt-betondan, sement-betondan va shebenlardan iborat bo'ladi. Yo'l qoplamasi turi yo'ldan foydalanish muddatini, harakat jadallashganligini, harakatlanuvchi sostav turi va mahalliy yo'l qurilishi materiallarini hisobga olgan holda tanlanadi. Karyerlarda doimiy yo'llarda, harakat jadallashganida (bir kesha-kunduzda avtosamosvallar reysi 2000-3000 bo'lganda) sement-beton yoki asfalt-beton qoplamalari qo'llaniladi.



4.10-rasm. Muruntau karyerida avtomobil yo‘llari

Harakat sustlashganda (bir kesha-kunduzda avtosamosvallar reysi 1000-1500 bo'lganda) shebenli qoplama qo'llaniladi. Vaqtinchalik yo'llar qoyali muhitda joylashgan bo'lsa qoplamaga ega bo'lmaydi, yumshoq muhitda joylashgan bo'lsa gruntli qoplamaga ega bo'ladi.

Qor ko'chkisi kutiladigan yo'l qismlarida qordan to'suvchi passiv va aktiv qurilmalar yasaladi. Qordan himoya qiluvchi passiv vositalar qish paytida o'rnatilib, ular shamol tomondan qorni to'sib qo'yadi. Qordan himoya qiluvchi faol vositalar balandligi 6 m bo'lgan tayanchlarga osilgan to'siq devor bo'lib, uning balandligidan 2 m balandga osiladi. Ularning ishlash prinsipi qor bo'roni oqimi yoriq kengligigacha qisilib, tezligi oshadi, natijada yo'lni qor qoplamasdan o'tib ketadi.

Avtomobil yo'lining asosiy ko'rsatkichi o'tkazish qobiliyatidir. Avtomobil yo'lining o'tkazish qobiliyati – ma'lum bir uchastkadan vaqt birligida o'tishi mumkin bo'lgan kon massasi yoki avtosamosvallar sonidir. Karyer avtomobil yo'llarining o'tkazish qobiliyatini oshirish uchun yo'l fonarlari yoki umumkaryer yoritgichlari bilan yoritish ko'zda tutilgan. Avtosamosvallarning bir qator bo'lib, bir yo'nalish bo'yicha harakatlanishi – avtomobil yo'llarining o'tkazish qobiliyati – quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$N=(600 \cdot kn \cdot d)/ta=(1000 \cdot V \cdot kn \cdot d)/lb;$$

bu yerda: N ta – avtosamosvallar orasidagi vaqt intervali, m;

V – avtosamovallarning harakat tezligi, km/s;

lb – avtosamosvallar o'rtasidagi xavfsizlik masofasi, m;

$kn \cdot d=0,5 \div 0,8$.

Avtosamosvallar orasidagi xavfsizlik masofasi avtosamosval tormoz yo'lining uzunligi va avtosamosvalning o'zining uzunligidan kelib chiqadi hamda 50 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Karyerdagi yo‘l harakati asosiy trassaning yuk oqimida ishchi gorizontlardan ag‘darmagacha o‘ng tomondan yurilib yo‘lni kesib o‘tmasdan harakatning uzluksizligi ta’minlanadi.

Karyer avtotransportining harakatlanuvchi tarkibi konstruktiv tuzilishiga ko‘ra ikki guruhga bo‘linadi:

- avtosamosvallar;
- yarimpritseplar.

Avtosamosvallar bu – ramada joylashgan kuzovdan iborat mashinadir. Yarimpritseplarning avtosamosvallarga qaraganda afzalliklari – bu katta yuk ko‘tarish quvvati, yonilg‘i va ekspluatatsion xarajatlarining kamligidir.

4.2-jadval

Avtosamosvallar xarakteristikasi quyidagi jadvalda keltirilgan:

Harakatning maksimal tezligi, (km/s)	62	55	50	50	52	50
Avtosamosval kengligi, (m)	2,65	3,48	3,8	5,36	6,1	7,64
Avtosamosval uzunligi, (m)	8,2	7,3	8,1	10,3	11,3	13,6
Burilishning minimal radiusi, (m)	10,5	8,5	10,0	11,0	12	15
Dvigatel quvvati, (kVt)	175	265	367	770	955	1690
100 km yo‘lga sarflanadigan yonilg‘i sarfi, (l)	60	125	200	350	-	-

Karyer avtosamosvallarining asosiy ko‘rsatkichlari – yuk ko‘tarish quvvati,

dvigatel quvvati, kuzov hajmi, g'ildirak formulasi va burilishning minimal radiusidir. G'ildirak formulasi – bu avtosamosval g'ildiragi sonining raqamlarda ifodalanishidir.

4.3-jadval

Ko'rsatkichlari	Avtosamosvallar					
	KrAZ- 256B	BelAZ- 540	BelAZ- 548	BelAZ- 549	BelAZ- 7519	BelAZ- 7520
G'ildirak formulasi	6x4	4x2	4x2	4x2	4x2	4x2
Yuk ko'tarish quvvati,t	10	27	40	75	110	180
Og'irligi (yuksiz), (t)	11,5	21	29	66	85	145
Kuzov hajmi, (m ³)	6	15,8	21,7	37,8	44	90

Avtosamosvallar ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Masalan: 4 x 2.

1-raqam – g'ildiraklarning umumiy sonini bildiradi.

2-raqam – Mashinani tortuvchi g'ildiraklar soni.

Karyerlarda yuk ko'tarish quvvati 27-75 t bo'lgan BelAZ turidagi avtosamosvallar keng qo'llaniladi.

§ 4.3. Kon massasini tashishda avtotransport ishini tashkillashtirish

Karyer yuklarini tashish karyerlarda eng ko'p energiya sarf bo'ladigan jarayon hisoblanadi. Ochiq kon ishlaridagi umumiy xarajatlar ichidan transport xarajatlari 60-70% ni tashkil qiladi. Ochiq kon ishlarida kon ishlari olib borishda tog' jinslari, foydali qazilmalar, foydali komponentlar miqdori kam bo'lgan foydali qazilmalar va materiallar tashilishi kerak. Tashiladigan yuk turiga va yo'nalishiga qarab ochuvchi va foydali qazilma yuk oqimlari tarkib topadi. Yuk oqimlari kavjoylardan boshlanib, noruda tog' jinslar ag'darmalarida yoki foydali

komponentlar miqdori kam rudalar ag'darmalarida yoki foydali qazilma zaxiralarida tugaydi.

Karyer yuklarini tashish uchun deyarli barcha transport turlari qo'llaniladi, ular ish prinsipiga qarab quyidagilarga bo'linadi:

uzluksiz (konveyerli, truboprovodli, osma po'lat arqon yo'lli);

sikli (temir yo'l, avtomobil, skipli, yuk ko'taruvchiquilmalar, konveyer poezdlari).

Uzluksiz transport turi unumliroq transport turi bo'lib, kon ishlarini uzluksiz olib borilishini, boshqarishni avtomatlashtirishni va yuqori ish unumdorligini ta'minlaydi. Uning qazuvchi-yuklovchi va ag'darma hosil qiluvchi texnikalar bilan

4.4 - jadval

Tashish va ko'tarish ishlarini bajaruvchi uskunalar sinflari

Ish	Usul	Tashish masofasi	Ko'tarish imkoniyatiga egaligi (radius)	
			O'rtacha	Maksimal
Sikli	Temiryo'l (poyezd) Avto'zag'dargich Avtopoyezd	chegaralanmagan 0,2-5 mill (0,3-8 km)	2 8	3 12
	Skreper	500-5000 ft (150-1500 m)	12	15
	Frontal yuk tashuvchi	<1000 ft (300m)	8	12
	Buldozer	<500 ft (150m)	15	20
	Skivli ko'targich	<8000 ft vertikal. (2400 m)	chegaralanmagan	
	Kanatli (arqon yordamida)	0,5-5 mill (0,8-8 km)	5	20
Uzluksiz	Lentali konveyer	02-10mill (0,3-16 km)	17	20
	O'ta qiya konveyer	<1 mill (1,6 km)	40	60
	Gidravlik uskunalar (quvurlar)	chegaralanmagan	chegaralanmagan	

birgalikda ishi butunlay avtomatlashtirilgan yuqori unumdorlikka ega bo'lgan komplekslarni tashkil qilib, tog' jinslarini qazib olishga xizmat qiladi. Masalan, rotorli ko'p cho'michli ekskavatorlar, konveyer transporti, transport-ag'darma ko'prigi yoki ag'darma hosil qiluvchi komplekslari. Karyerlarda tog' jinslarini

qazib olishda uzluksiz ishlaydigan komplekslarni qo'llaganda yuk oqimini soddalashtiradi, Karyerlarda uskunalarni ishlatish darajasi ortadi.

Karyerlarda avtomobil transporti keng qo'llaniladi. Bunga sabab uning avtonomligi, harakatchanligi, topogorafik, geologik va ob-havo sharoitlarida ham yuqori unumdorligi va temir yo'l transportiga nisbatan soddaroq tuzilganidir.

Avtomobil transporti tashish masofasi 4-5 km bo'lgan va yillik yuk aylanish hajmi uncha katta bo'lmagan, ya'ni 15-20 mln.t bo'lgan hollarda Karyerda keng qo'llaniladi. Ishlash prinsipi kon massasini kavjoylardan qabul qilish punktlarigacha tashish va to'kishdan iborat.

Karyerlardagi avtomobil yo'llaridan foydalanish sharoitlariga qarab yo'llar kapital va vaqtinchalik yo'llarga bo'linadi. Kapital yo'llar doimiy uchastkalarda, yer yuzasida, transheyalarda va transport bermalarida quriladi. Kapital yo'llar yo'l qoplamasiga ega. Vaqtinchalik yo'llar kavjoylarda, ishchi maydonchalarda, suriluvchi tushish joylarida va ag'darmalarda quriladi. Ular pog'ona va ish frontining siljib borishi bilan davriy o'zgarib turadi va yo'l qoplamasiga ega emas.

Yo'llar yuk zichligi, bir kilometr uzunlikdagi yuk miqdori yoki harakat uzluksizligi vaqt birligi ichida bir tomonga o'tgan mashina soni bilan xarakterlanadi. Yuk ko'tarish va harakat uzluksizligi bo'yicha kapital yo'llar uch toifaga bo'linadi va o'z qoplamalari xususiyatlari ularning ko'rsatkichlari bilan farqlanadi.

Kapital avtomobil yo'llari asosan kyuvetlar, suv uzatuvchi ariqcha, ag'darma, yo'l o'tkazgich qurilma, ko'priklar, yo'l qoplamasi o'tkazuvchi qism va obochinalardan tuzilgan. Obochina kengligi 1-2 m ni tashkil etadi. Lahimlarda joylashgan yo'llar trapesiya shakldagi eniligi 0,4 m bo'lgan yon kyuvetlar (chuqukurligi 0,8-0,9m) ga ega bo'lishi kerak. Yo'l ko'rsatkichlari o'tish qismining kengligi, burilish radiuslari, bo'ylama yo'nalishdagi qiyalik, ko'ndalang muyulishdagi qiyalik va eng qisqa qurish masofalaridan iboratdir.

Yo'l qoplamasi betondan, asfalt-betondan, sement-betondan va shebenlardan iborat bo'ladi. Yo'l qoplamasi turi yo'ldan foydalanish muddatini, harakat jadallashganligini, harakatlanuvchi sostav turi va mahalliy yo'l qurilishi

materiallarini hisobga olgan holda tanlanadi. Karyerlarda doimiy yo‘llarda, katta harakat jadallashganligida (bir kesha-kunduzda avtosamosvallar reysi 2000-3000 bo‘lganda) sementbeton yoki asfalt-obeton qoplamalari qo‘llaniladi. Kam harakat jadallashganligida (bir kesha-kunduzda avtosamosvallarning reysi 1000-1500 bo‘lganda) shebenli qoplama qo‘llaniladi. Vaqtinchalik yo‘llar qoyali muhitda joylashgan bo‘lsa qoplamaga ega bo‘lmaydi, yumshoq muhitda joylashgan bo‘lsa gruntli qoplamaga ega bo‘ladi.

Qor ko‘chkisi kutiladigan yo‘l qismlarida qordan to‘suvi passiv va faol qurilmalar yasaladi. Qordan himoya qiluvchi passiv vositalar qish vaqtida o‘rnatilib, ular shamol tomondan qorni to‘siq qo‘yadi. Qordan himoya qiluvchi aktiv vositalar balandligi 6 m bo‘lgan tayanchlarga osilgan to‘siq devor bo‘lib, yul balandligidan 2 m balandga osiladi. Ularning ishlash prinsipi qor bo‘roni oqimi yoriq kengligigacha qisilib tezligi oshadi, natijada yo‘lni qor qoplamasdan o‘tib ketadi.

Avtomobil yo‘lini asosiy ko‘rsatkichi o‘tkazish qobiliyatidir. Avtomobil yo‘lining o‘tkazish qobiliyati – ma’lum bir uchastkadan vaqt birligida o‘tishi mumkin bo‘lgan avtosamosvallar sonidir. Karyer avtomobil yo‘llarining o‘tkazish qobiliyatini oshirish uchun yo‘l fonarlari bilan yoritish yoki umuman, karyer yoritkichlari bilan yoritish ko‘zda tutilgan. Avtosamosvallarning bir qator bo‘lib, bir yo‘nalish bo‘yicha harakatlanishida avtomobil yo‘llarining o‘tkazish qobiliyati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N=(600 \cdot k_{n,d})/t_a=(1000 \cdot V \cdot k_{n,d})/l_b,$$

bu yerda: t_a – avtosamosvallar orasidagi vaqt intervali, m

V - avtosamovallarning harakat tezligi, km/s;

l_b - avtosamosvallar o‘rtasidagi xavfsizlik masofasi, m;

$k_{n,d}=0,5 \div 0,8$.

Avtosamosvallar orasidagi xavfsizlik masofasi avtosamosval tormoz yo'lining uzunligi va avtosamosvalning o'zining uzunligidan kelib chiqadi va 50 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Karyerdagi yo'l harakati asosiy trassaning yuk oqimida ishchi gorizontlardan ag'darmagacha o'ng tomondan yurilib yo'lni kesib o'tmasdan harakatning uzluksizligi ta'minlanadi.

Karyer avtotransportining harakatlanuvchi tarkibining konstruktiv tuzilishiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi:

avtosamosvallar;

yarimpriseplar.

Avtosamosvallar bu – ramada joylashgan kuzovdan iborat mashinadir. Yarimpriseplarning avtosamosvallarga qaraganda afzalliklari – bu katta yuk ko'tarish quvvati, yoqilg'i va ekspluatasion xarajatlarining kamligidir. Karyer avtosamosvallarining asosiy ko'rsatkichlari – yuk ko'tarish quvvati, dvigatel' quvvati, kuzov hajmi, g'ildirak formulasi va burilishning minimal radiusidir. G'ildirak formulasi – bu avtosamosval g'ildiragi sonining sifrlarda ifodalanishidir.

Masalan: 4x2. 1 sifr – g'ildiraklarning umumiy sonini bildiradi.

2 sifr – yetaklovchi g'ildiraklar soni.

Karyerlarda yuk ko'tarish quvvati 27-75 t bulgan BelAZ turidagi avtosamosvallar keng qo'llaniladi.

4.5 - jadval

Belaz avtosamosvallari xarakteristikasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Ko'rsatlichlari	Avtosamosvallar					
	KrAZ-256B	BelAZ-540	BelAZ-548	BelAZ-549	BelAZ-7519	BelAZ-7520
Gildirak formulasi	6x4	4x2	4x2	4x2	4x2	4x2
Yuk ko'tarish quvvati,t	10	27	40	75	110	180
Og'irligi (yuksiz), t	11,5	21	29	66	85	145
Kuzov hajmi, m ³	6	15,8	21,7	37,8	44	90
Harakatning maksimal tezligi, km/s	62	55	50	50	52	50
Avtosamosval kengligi, m	2,65	3,48	3,8	5,36	6,1	7,64
Avtosamosval uzunligi, m	8,2	7,3	8,1	10,3	11,3	13,6
Burilishning minimal	10,5	8,5				

radiusi, m						
Dvigatel quvvati, kVt	10,0	11,0	12	15		
100 km yo'lga sarflanadigan yoqilg'i sarfi, l	175	265	367	770	955	1690

Karyer avtomobil transportining ishi karyerdan qoplama jinslarni, foydali qazilmasi kam rudalarni ag'darmaga, foydali qazilmalarni omborga yoki boyitish fabrikasi bunkeriga karyer avtoyo'llarida tashishga xizmat qiladi.

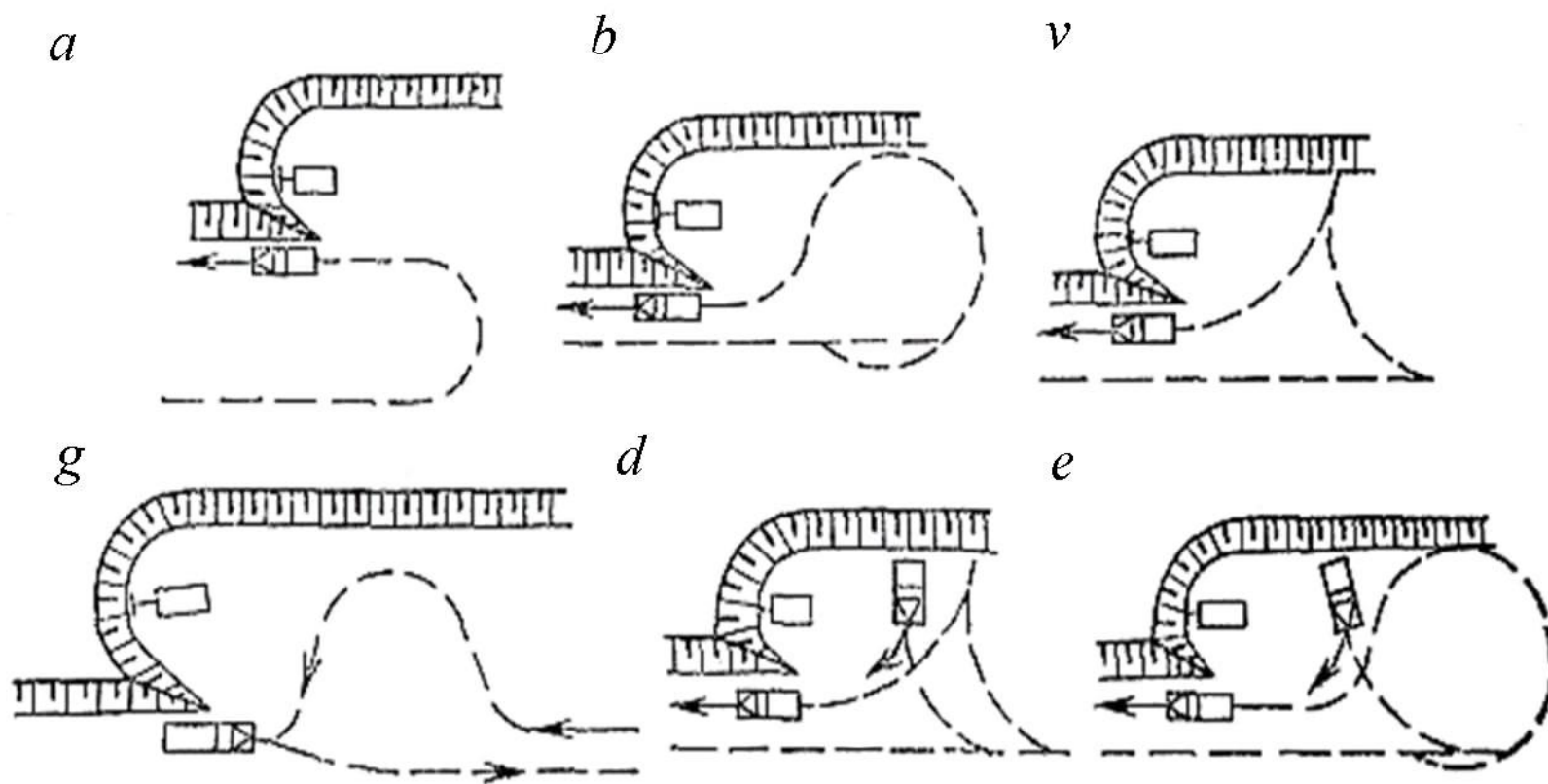
Avtotransportni kavjoyda yuklashga qo'yish usullari quyidagilardan iborat
4.11-rasm:

Keng ish maydonchalarida avtosamosval ekskavator kavjoyiga sirtmoq shaklda burilib yuklashga qo'yiladi. Chegaralangan ishchi maydonchada va tor kirmada hamda yuksiz avtosamosval harakat yo'nalishi ekskavator kirmasiga to'g'ri kelmaganda avtosamosval sirtmoqli yoki yopiq burilish yasab, agar yukli avtosamosval harakat yo'nalishi ekskavator yo'nalishiga to'g'ri kelganda yopiq burilishdan keyin avtosamosval orqaga harakatlanib yuklashga beriladi. Har qanday holatda ham avtosamosvalni yuklashga qo'yganda ekskavator cho'michi kon ishlari jarayonlari haydovchi kabinasi ustidan o'tmasligi kerak. Ekskavator burilish burchagi minimal bo'lishi lozim.

Avtotransportlar narxi yuqori bo'lganligi uchun avtotransportning bekor turib qolishi ham xuddi ekskavatorniki kabi minimal bo'lishi kerak. Ularni kamaytirish uchun karyerlarda ikki turda avtotransport ishlari tashkillashtiriladi: ma'lum bir miqdordagi samosvallar smena davomida ekskavatorga biriktiriladi va biriktirilmagan mashinalarni har safar dispetcher ko'rsatmasi bilan yuklashga qo'yiladi. Avtotransportni ekskavatorga biriktirib ishlatish soddaroq tashkillashtirish bo'lib, yuqori unumdorlikni ta'minlaydi. Agar qazib yuklovchi mashina, ag'darma hosil qiluvchi texnikalar buzilmasdan ishonchli ishlasa va foydali qazilma bir xil tuzilishga ega bo'lsa bu tartib o'zini oqlaydi.

Karyerlardagi avtotransport unumdorligi avtoyo'l holatiga ham bog'liq bo'ladi. Karyer yo'llariga xizmat qilish, ta'mirlash va yangilarini qurish uchun maxsus yo'l xizmati tashkil etiladi. Avtosamosvallarga xizmat ko'rsatish avtoxo'jalikning maxsus maydonchasidagi inshootlarda bajariladi. Unda

avtosamosval sistemalarini tekshirish va joriy ta'mirlash ko'zda tutilgan bo'lib, rejali va kapital ta'mir maxsus ustaxonalarda olib boriladi.



4.11-rasm. Avtomobillarni kavjoyga yuklashga qo'yish sxemasi. a – s ishchi maydonchada sirtmoqli burilish; b – s kirma ichkarisida sirtmoqli burilish; v – kirma ichkarisida yopiq burilish; g – kirma ichkarisida sirtmoqli burilish va yuklashga yopiq qo'yish; d i e – ikki mashinani birdaniga kavjoyda yuklashga qo'yish.

Nazorat savollari

1. Karyer yuklari nimlardan iborat va ularni tashish uchun qo'llaniladigan transport turlari to'g'risida tushuncha bering.
2. Karyerdagi avtomobil yo'llari foydalanish sharoiti bo'yicha qanday turlarga bo'linadi?
3. Avtotransportni kavjoyda yuklashga qo'yishning qanday turlari mavjud?
4. Avtomobillarni kavjoyga yuklashga qo'yish sxemasini tushuntirib bering.
5. Avtosamosval harakatlanishida avtomobil yo'llarining o'tkazish qobiliyati qanday aniqlanadi?

§ 4.4. Kon massasini temiryo'l transporti yordamida tashish

Temiryo'l transporti har qanday ob-havo sharoitida o'zining ishonchliligi, yuqori unumdorligi va ishlatishda foydaliligi sababli karyerlarda keng tarqalgan transport turidir. Uning asosiy ko'rsatkichi yuk aylanmasi bo'lib, tonna yoki kub metrda yuk miqdorini vaqt birligi ichida tashilishiga aytiladi. Karyer yuk aylanmasi keraksiz jinslar, foydali qazilma va materiallar yuk aylanmasi yig'indisidan iborat.

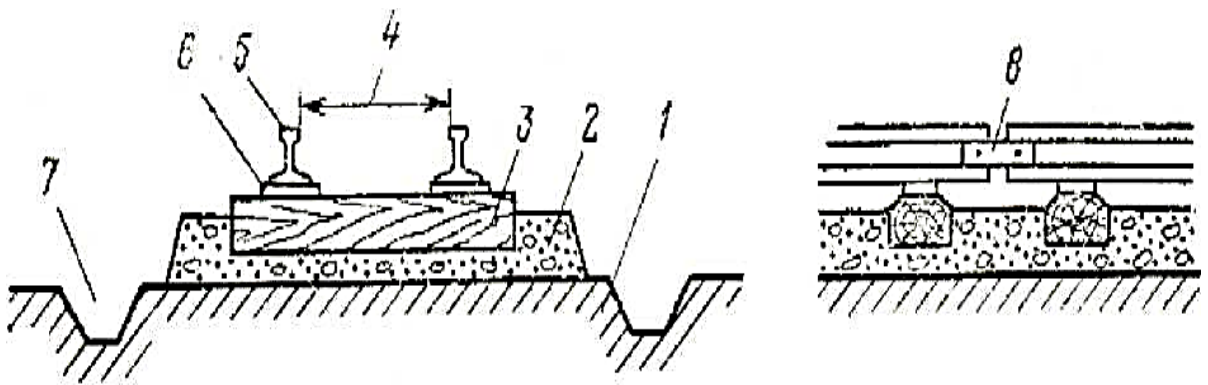
Temiryo'l transporti tashish masofasi 4 km va undan yuqori, yillik yuk aylanish hajmi esa 25 mln t va undan yuqori bo'lgan karyerlarda keng qo'llaniladi.

Temiryo'l transportining vositasi rels yo'llari va harakatlanuvchi sostavlardan iboratdir.

Temiryo'llar ish bajarish turiga qarab, vaqtinchalik va doimiy yo'llarga bo'linadi. Vaqtinchalik yo'llar karyer ishchi maydonchalaridagi va ag'darmalardagi yo'llardan iborat bo'lsa, doimiy yo'llarga esa transheyadagi yo'llar, transport burmalaridagi yo'llar va karyer yuzasidagi yo'llar kiradi. Vaqtinchalik yo'l ish fronti surilishi bilan karyerda va ag'darmalarda vaqti-vaqti bilan surilib turadi. Temiryo'l quyi va yuqorigi qurilmalardan tashkil topadi. Quyi qurilma – suv chiqaruvchi va sun'iy inshootlardagi yer qoplamasidan iborat bo'ladi.



4.12-rasm. Karyerda temiryo‘l transportining ish jarayoni



4.13-rasm. Temiryo‘l qurilishi sxemasi

1 – yer qatlami, 2 – ballast, 3 – shpal, 4 – koleya eni, 5 – rels, 6 – podkladka.

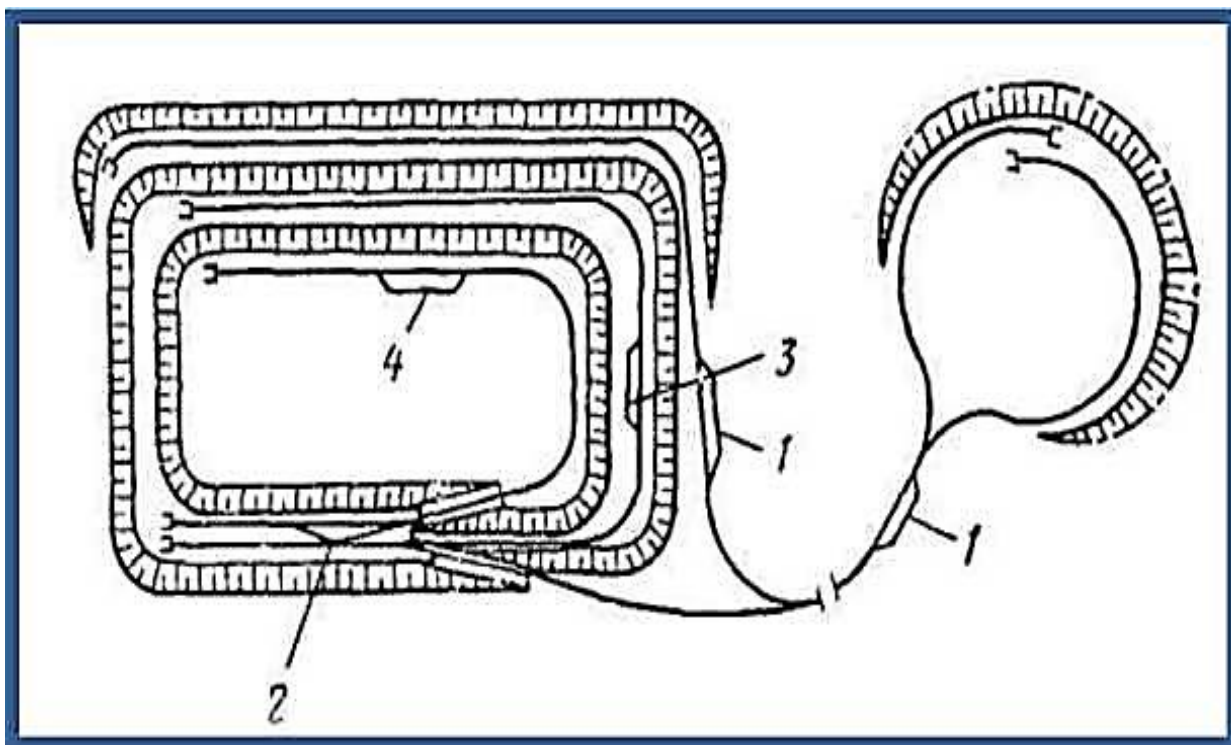
Temiryo‘lning yuqori qurilmasi – ballast, shpal va mustahkamlangan relslardan iborat. Ballast – yer qoplamasiga harakatlanuvchi sostavning bosimini bir xilda taqsimlanishi uchun xizmat qiladi. Ballast uchun 20-79 mm kattalikdagi sheben qo‘llaniladi. Ayrim hollarda galka va graviydan ham foydalaniladi. Ballast qatlami qalinligi vaqtinchalik yo‘llar uchun 15-20 sm ni, doimiy yo‘llar uchun 25-40 sm ni tashkil etadi. Ballast sarfi 600-1200 m³ dan iborat. Shpallar – ularga relslarni mustahkamlash va bosimni harakatlanuvchi sostavdan ballastga uzatish uchun xizmat qiladi. Odatda yog‘och, temir-beton va metall shpallar qo‘llaniladi. Shpalning standart bo‘yicha o‘lchami 270 sm ni tashkil etadi. Shpallarning xizmat qilish muddatini uzaytirish maqsadida antiseptik bilan to‘yintiriladi. Relslar – harakatlanuvchi sostavning g‘ildiragi yo‘nalishi va bosimni shpalga uzatish uchun xizmat qiladi. Relsning standart bo‘yicha uzunligi 12,5-25 m bo‘ladi.

Karyerlarda harakatlanuvchi sostav vagon va lokomotivlardan iboratdir. Foydali qazilmalarni tashish uchun yuk ko‘tarish quvati 60-90 t bo‘lgan gandola turidagi vagonlar va yuk ko‘tarish quvvati 60 t bo‘lgan xopper turidagi vagonlardan keng foydalaniladi. Qoplovchi tog‘ jinslarini tashish uchun vagon dumpkarlar qo‘llaniladi.

Karyerlarda lokomotivlar sifatida elektrovoz, teplovoz va tortuvchi agregatlardan foydalaniladi. Elektrovozlarning qulayliklari – foydali ish koeffitsiyenti yuqori (14-16 %), 4 % gacha bo‘lgan ko‘tarilish balandliklarini o‘tish qobiliyatiga egalik, ishga doimiy tayyorgarlik va og‘ir iqlim sharoitlarida

ham ishonchli xizmat ko'rsatishidir. Teplovoz lokomotivlar ichki yonuv dvigateli bilan jihozlangan. Foydali ish koeffitsiyenti 24-26 % ga teng. Teplovozlarning kamchiligi ularni ta'mirlashning qiyinligidir. Tortuvchi agregatlar – boshqaruvchi elektrovoz, dizelli seksiya, ya'ni avtonom ta'minlash seksiyasi va bir nechta motorli dumpkarlardan iboratdir.

Karyerlarda temiryo'llarning uzunligi bir necha o'nlab kilometrgacha, ba'zan yuzlab kilometrgacha yetadi. Temiryo'l uzunligi bo'yicha uchastkalarga bo'linadi va peregonlarni ajratuvchi punktlar – bo'linmalar deyiladi. Ularga stansiyalar, razyezdlar va postlar kiradi. Stansiyalar poyezdlarni joylashtirishga, sostav to'plashga, texnik xizmati tekshirish va bir yo'llik joylarda poyezdni kutish uchun xizmat qiladi. Razyezdlar bir yo'llik joylarda faqat oldindan kelayotgan poyezdni kutishga xizmat qiladi (asosan yuk poyezdni kutishi kerak). Stansiya va razyezdlar maxsus yo'l tarmoqlariga ega bo'lib, yuk aylanmasi va ayrim kerakli maqsadlarga mo'ljallangan. Postlar yo'l tarmoqlanishiga ega emas. Ular poyezdni to'xtatishga mo'ljallangan bo'lib, agarda keyingi peregongacha yo'lda poyezd bo'lsa postda kutiladi. Karyerdagi yo'l tarmoqlanishi karyer yo'lini temiryo'llar vazirligiga, ombor yo'llariga, karyer montaj maydonchasiga, harakatdagi sostavni ta'mirlash deposiga keltirilgan.



4.14-rasm. Almashuvchi punktlarning joylashuvi: 1 – yer yuzasida; 2 – syezdlarni gorizont bilan tutashgan joyida; 3 – bog‘lovchi bermalarda; 4 – ishchi pog‘onalarda.

Kon massasi bo‘yicha karyer unumdorligiga qarab, karyerdagi doimiy temiryo‘llar bir yo‘lli yoki ikki yo‘lli bo‘lishi mumkin. Bir yo‘llik trassada yuklangan va bo‘sh poyezdlar razyezdlarda almashinadi. Temiryo‘l transporti unumdorligini oshirish uchun peregon uzunligi kamaytiriladi, unda temiryo‘l transportini ekspluatatsiyasi qoidalariga ko‘ra faqat bir sostav bo‘lishi kerak. Ikki yo‘llik trassa yukli va yuksiz poyezdlarni alohida yo‘llarda harakatini ta‘minlaydi. Tezlikni oshirish uchun bunda peregonlar uzunligi oshiriladi.

Kavjoylardagi va ag‘darmalardagi yo‘l tarmoqlari qazuvchi-yuklovchi va ag‘darma hosil qiluvchi mashinalarning minimal turib qolishlarini va temiryo‘l transportining o‘zini ham kavjoyda yukli va yuksiz sostavlarini almashtirishda minimal vaqtini sarflashini ko‘zlab qurilishi kerak. Bir yo‘llida sostavlar almashishi gorizonti ishchi hududdan tashqarida olib borilishi kerak. Ayni paytda almashish uchun yuksiz sostav yukli sostavni almashish punktida kutib turadi. Ekskavatorning kutish vaqti bunda yukli sostavni almashish punktigacha kelgan vaqti bilan yuksiz sostavni yuklash joyigacha olib borish vaqtlari yig‘indisiga teng.

Kutish vaqtini kamaytirish uchun almashish yo'li gorizont ishchi hududiga joylashtiriladi, bunda bu yo'lni siljitish qiyinlashadi. Agar bir gorizontda ikki yoki undan ortiq ekskavator ishlasa ikki yo'lli almashish joylari har bir ekskavator uchun qo'llaniladi.

Ag'darmalardagi yo'l tarmoqlari ag'darma hosil qilish texnologiyasiga bog'liq bo'ladi. Ekskavatorlik ag'darma hosil qilishda yo'l tarmoqlanish sxemasi kavjoynikiga o'xshash bo'ladi. Temiryo'l transporti tezligi karyerda domiy temiryo'llarda 35-40 km/s, kavjoyda va almashinuvda 15-20 km/s gat eng bo'ladi.

Nazorat savollari:

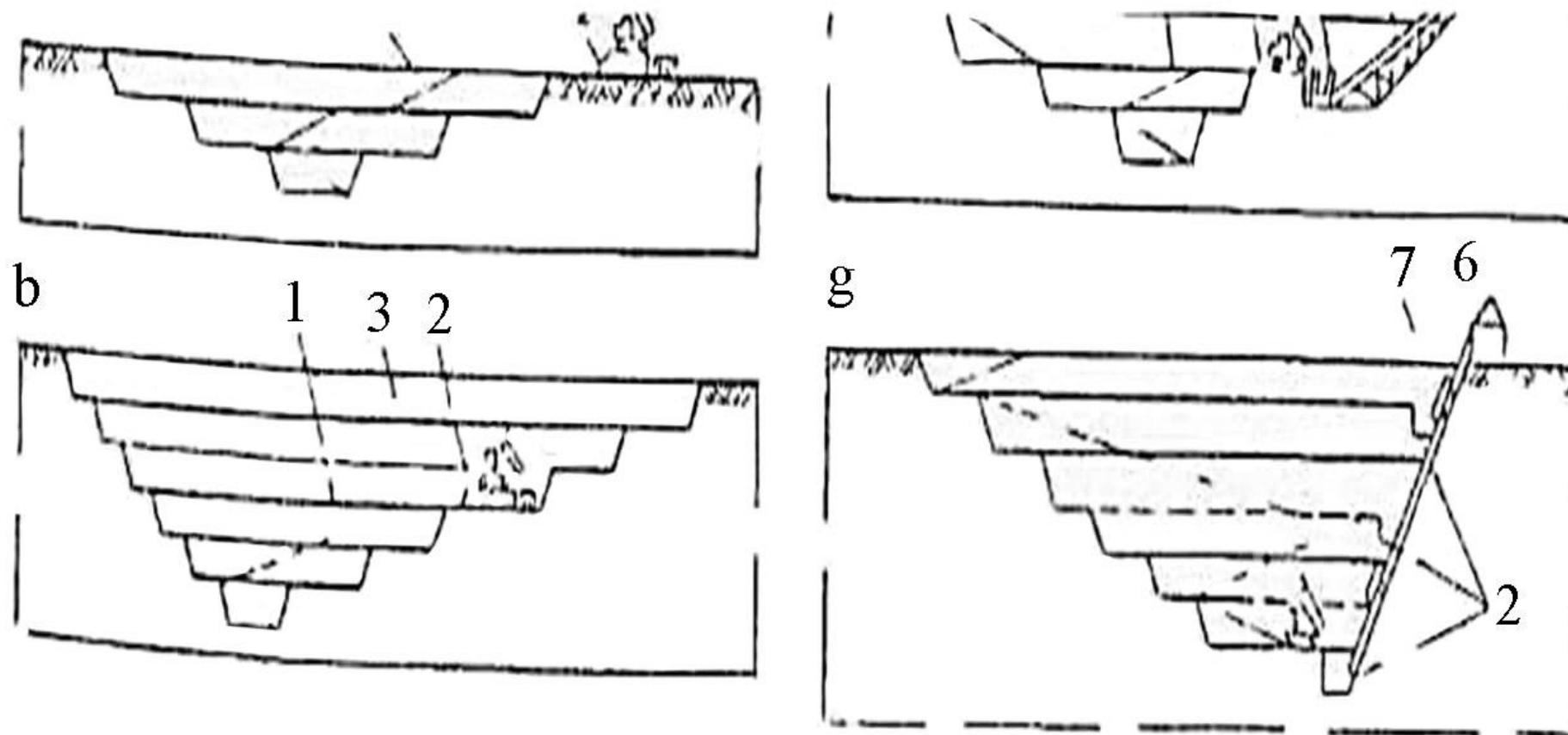
1. Konveyer va ularning turlari.
2. Kavjoy konveyerlari va ularning vazifasi.
3. Karyerda temiryo'llarning rivojlanish sxemasini izohlab bering.
4. Temiryo'l qurilish sxemasini tushuntirib bering.
5. Karyerda temiryo'llar bir yoki ikki yo'lli bo'lishini tushuntiring.

§ 4.5. Kombinatsiyalashgan transport

Kombinatsiyalashgan transport deganda bir xil yuklarni ketma-ket ravishda turli ko'rinishdagi, o'zi uchun qulay sharoitda ishlay oladigan transportlar tushuniladi. 4.15-rasm.

Bugungi kunda avtomobil va temiryo'l transporti kombinatsiyasi keng qo'llanilmoqda. Bunda kon massasi kavjoydan avtomobil transporti yordamida qayta yuklovchi punktgacha tashilib keltiriladi, keyin esa temiryo'l transporti yordamida yer yuzasiga va ag'darmalarga chiqariladi. Ushbu kombinatsiya chuqurligi 120-150 m avtomobil va konveyer transporti kombinatsiyasi esa karyerlarda yer sirtidan 120-150 metr pastda joylashgan eng chuqur gorizontlarda qo'llaniladi. Bunda kon massasi yuqoriga eng qisqa masofalar orqali chiqariladi.

bunker; 7-skipli ko'tarilma



4.15-rasm. Kombinatsiyalashgan transport sxemasi: a, b – avtomobil va temiryo‘l transporti; v – avtmobil va konveyer transporti; g – avtomobil va kanatli ko‘targich; 1 – avtosyezdlar; 2 – qayta yuklovchi punktlar; 3 – temiryo‘l syezdlari; 4 – drobilka qurilmasi; 5 – konveyerlar; 6 – qayta yuklovchi.

Baland tog‘li hududlarda joylashgan karyerlarda, kon massasini 200-800 metr balandlikdan tushirish qiyin va xavfli bo‘lganda, shuningdek, katta sarf-xarajat talab etilganda, avtomobil transportidan ruda tushirgich yoki osma kanatli yo‘llar bilan kombinatsiyalashgan holda foydalaniladi.

Nazorat savollari:

1. Konveyer transporti va ularning turlari.
2. Kavjoylarda foydalaniladigan konveyerlar va ularning vazifasi.
3. Karyerda temiryo‘llarning rivojlanish sxemasini izohlab bering.
4. Temiryo‘l qurilish sxemasini tushuntirib bering.
5. Kombinatsiyalashgan transport sxemasini tushuntirib bering.

V-BOB. TOG‘ JINSLARI YORDAMIDA AG‘DARMALAR HOSIL QILISH JARAYONI

§ 5.1. Ag‘darmalarni hosil qilish to‘g‘risida tushuncha

Ag‘darma hosil qilish usuli qo‘llaniladigan transport va ishchi uskunalar turlariga bog‘liqdir.

Temiryo‘l transportida – ekskavatorli (mexanik kurakli, abzetslerli), plugli va buldozerli ag‘darmalar, konveyer transportida esa, ag‘darmaga tog‘ jinslarini joylashtirishda konsolli ag‘darma hosil qilgichlardan foydalaniladi.

Ochiq kon ishlari natijasida qazib olingan qoplovchi jinslar va nokonditsion hisoblangan foydali qazilma to‘planadigan joyga ag‘darma deyiladi. Ularni joylash bilan bog‘liq bo‘lgan texnologik jarayonga ag‘darma hosil qilish deyiladi. Ag‘darmalarning karyer konturiga nisbatan joylashuviga qarab, ular ichki va tashqi ag‘darmalarga bo‘linadi. Agar ag‘darma karyer konturi ichkarisida joylashgan bo‘lsa ichki ag‘darma, tashqarisida joylashgan bo‘lsa tashqi ag‘darma deyiladi.

Turg‘unligi bo‘yicha – doimiy va vaqtinchalik ag‘darmalarga bo‘linadi. Ag‘darma o‘z konstruksiyasiga ko‘ra kon massasi uyumi hisoblanib, bir necha qatlamdan (yarusdan) iborat va planda noto‘g‘ri shaklga ega to‘g‘ri burchakka yaqin bo‘ladi (5.1-rasm).

Bitta ag‘darmaga alohida qilib to‘rt xil turdagi tog‘ jinsi yoki nokonditsion foydali qazilmalar joylashtirilishi (tog‘ jinslarini navlarga bo‘lgan holda joylashtirish) mumkin.

Qazib chiqarilgan qoplovchi jinslar qayta ishlov beruvchi va qurilish sanoatining xomashyosi yoki nokonditsion foydali qazilma hisoblangan (nokonditsion – ma’lum vaqtda iqtisodiy samara bermaydigan, ammo texnik va texnologiyaning rivojlanishi bilan birgalikda kelgusida samarali bo‘lishi mumkin bo‘lgan foydali qazilma) hollarda ag‘darmalar alohida (navlarga bo‘lib)



5.1-rasm. Muruntau karyerida tashqi ag'darmaning umumiy ko'rinishi

joylashtiriladi. Bunda har xil turdagi kon jinslari bir-biriga qo'shilib ketmasligi, bir-birini yopib qo'ymasligi zarur. Natijada ag'darma uchastkalarga bo'linadi. Har bir uchastka atrofida birinchi yarusdan to oxirgi yarusgacha bir xil turdagi tog' jinsi joylashtiriladi. Tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari va sifat ko'rsatkichlariga bog'liq bo'lmagan holda g'aramlash (skladirovanie) yalpi g'aramlash (valovbiy) deb aytiladi.

Ag'darmaning asosiy ko'rsatkichlari quyidagilar:

- ag'darma balandligi – N_0 ;
- ag'darma yarusi balandligi – h ;
- ag'darma eni – V_0 ;
- ag'darma uzunligi – L_0 ;
- ag'darma o'tish kengligi – A_0 ;
- ag'darma egallab turgan er uchastkasi yuzasi – S_0 .

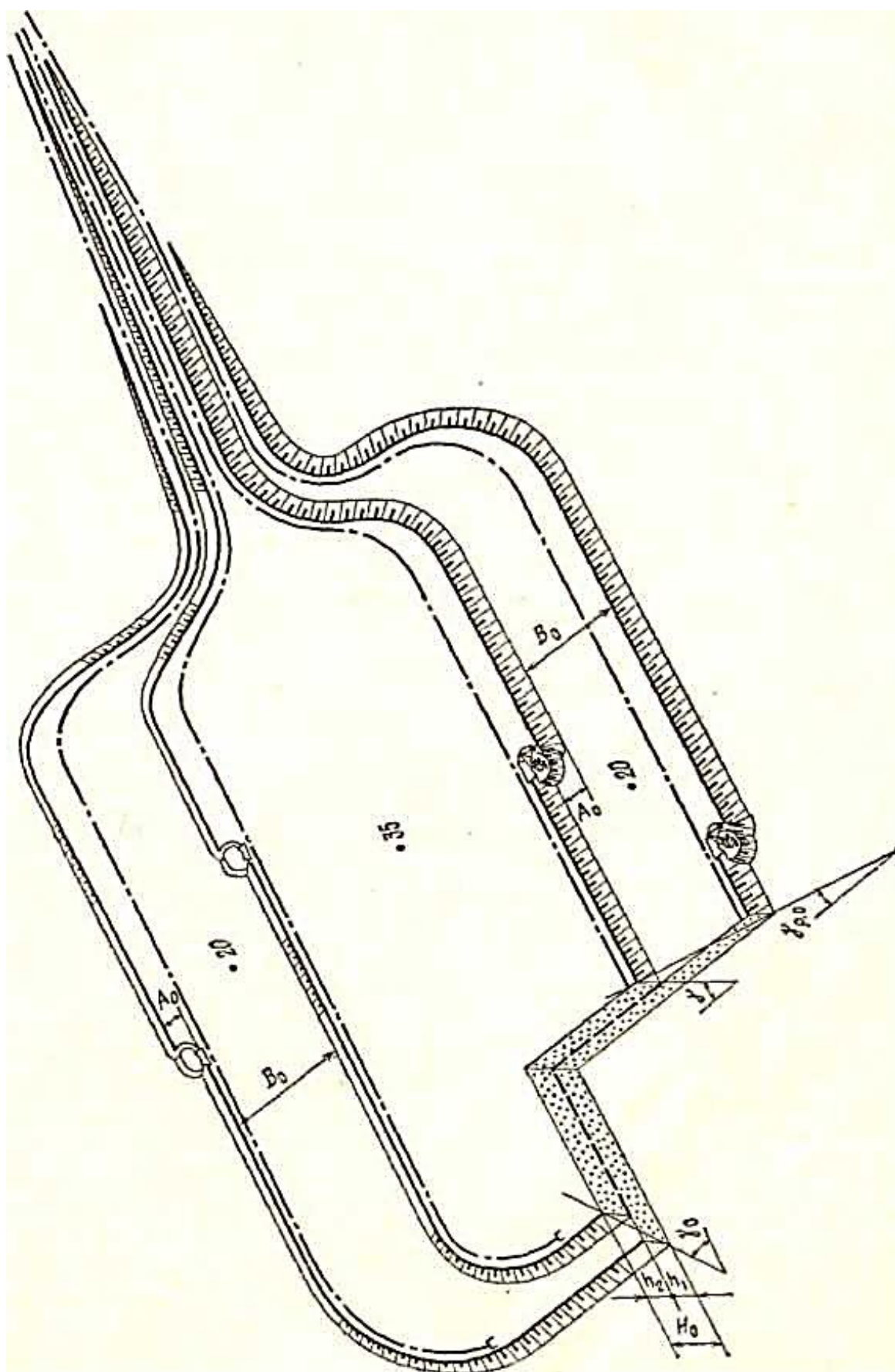
Ag'darma balandligi va ag'darma pog'onasi balandligi quyidagilarga bog'liq:

- ag'darma hosil qilishni mexanizatsiyalashtirish usuliga;
- g'aramlanadigan tog' jinsi turg'unligiga va ag'darma asosiga;
- ag'darma ostidagi yer relyefiga;
- transport turiga.

Ag'darma balandligi bo'yicha 2-5-5 yarusdan iborat bo'ladi va har bir yarus balandligi ag'darma pog'onasi balandligiga teng bo'ladi. Agar tog' jinsi turg'unligi kam bo'lsa, ag'darma pog'onasi balandligi 8–10 m bo'ladi. Turg'un qattiq tog' jinslarida ag'darma pog'onasi balandligi 30-5-40 m bo'ladi. Bir jinsli bo'lmagan tog' jinslari joylashtirilgan ag'darmalarda esa yaruslar balandligi har xil bo'lishi mumkin.

Masalan, quyi yarusga ag'darma va ag'darma pastki qismi (tagi) turg'unligini oshiruvchi tog' jinslari tashlanadi.

Yuqori yarusga esa ag'darma yuzasini rekultivatsiya qilish imkoniyatini yengillashtirish maqsadida unumdor tog' jinslari joylashtiriladi. O'rta yarus va ag'darmaning plandagi markaziy qismiga zararli tog' jinslari,



5.2-rasm. Ag'darma konstruksiyasi va uning asosiy ko'rsatkichlari

ularning ostiga va atrofiga gilli jinslar joylashtiriladi. Bu tog' jinslari zararli elementlarning yuvilib ketmasligi va atrof-muhitni geoximik zararlantirmaslik uchun izolyatsiyalovchi ekran hosil qiladi.

Ag'darmaning umumiy balandligi optimal bo'lishi kerak, chunki tog' jinslarning ag'darmalarga joylashtirishga ketadigan xarajati kam bo'ladi. Ag'darma balandligi qancha katta bo'lsa, tog' jinslarini tashish va ag'darma yuzasini rekultivatsiya qilishga ketadigan xarajat shuncha katta bo'ladi. Lekin ag'darma egallab turgan joy qancha kichik bo'lsa, ag'darma ostidagi yerni egallab band qilish shuncha kichik bo'ladi. Temiryo'l transporti qo'llanilganda tekis joyda ag'darmaning optimal balandligi 100-300 m ga yetadi. Tog'li joylarda esa, ag'darma balandligi 200-500 m ga etadi.

Ag'darma o'tish kengligi ag'darma hosil qilish usuli va transport turiga bog'liq bo'ladi hamda yo'llarni siljitish qadamiga teng bo'ladi. Yo'llarni siljitish qadami – ag'darma uskunolari ko'rsatkichlari bilan aniqlanadi va temiryo'l transporti qo'llanilganda: plugli ag'darmalarda 1,5-3 m, ekskavatorli ag'darmalarda: mexanik kurak bilan 21-34 m, draglaynlar bilan 120 m gacha, buldozerli ag'darmalarda 50-60 m dan 110-120 m gacha, avtomobil transportida: buldozerli ag'darmalarda 35-50 m, draglaynlar qo'llanganda 200 m gacha bo'ladi. Ag'darmali o'tish hajmi yoki ag'darmali tupikning qabul qilish qobiliyati, bu – yo'lni bir marotaba siljitish evaziga ag'darmaga joylashtirish mumkin bo'lgan kon jinsi miqdoridir.

Ag'darmali tupikning qabul qilish qobiliyati (m^3/m):

$$V = h_{ya} - A_o / k_p, \quad (5.1)$$

bu yerda:

h_{ya} – ag'darma yarusi balandligi, m;

A_o – yo'llarni siljitish qadami, m;

k_p – tog' jinslarining maydalanganlik koeffitsiyenti.

Qabul qilish qobiliyati 1 m ag'darmali tupikda quyidagicha bo'ladi: plugli

ag'darmalarda – 30-60 m³; mexanik kurakli ekskavatorli ag'darmalarda – 500-1200 m³; draglayn bilan – 10-12 ming m³ gacha.

Ag'darmalarni joylashtirish uchun ajratilgan joy quyidagi talablarga javob berishi lozim:

- tog' jinslarini tashish oralig'i kichik bo'lishi uchun karyerga yaqin masofada bo'lishi kerak;

- doimiy ag'darmalar egallab turgan maydon rudasiz va ko'mirsiz bo'lishi kerak.

Tashqi ag'darmalar juda katta yer maydonini egallaydi. Katta karyerlarda bu maydon 2-3 ming gektargacha yetadi. Agar bu maydonlar qishloq va o'rmon xo'jaligi uchun yaroqli bo'lsa, u holda bo'sh tog' jinslarini ag'darmalarga joylashtirish kon korxonasiga katta zarar keltiradi. Shuning uchun ham ag'darmalar uchun yaroqsiz maydonlar tanlanishi kerak.

Nazorat savollari

1. Maksimal cho'michlash balandligi nimaga bog'liq?
2. Ag'darmaning asosiy ko'rsatkichlariga nimalar kiradi?
3. Ag'darma balandligi va ag'darma pog'onasi balandligi nimalarga bog'liq?
4. Ag'darmali tupikning qabul qilish qobiliyatini tushuntiring.
5. Ag'darma o'tish kengligi nimaga bog'liq?

§ 5.2. Ag'darmalarni shakllantirish

Ag'darmalarni shakllantirish undan foydalanishning butun davrida amalga oshiriladi va u planda ajratilgan chegaraga (chegaraviy konturga), balandligi esa, loyiha nuqtasiga yetganda tugatiladi.

Ag'darmani shakllantirish jarayoni birinchi yarusning ilk sochilmasini hosil qilish bilan boshlanadi. Temiryo'l va konveyer transportida uzunligi 0,5-2 km bo'lgan ilk to'kilma tor va cho'zilgan shaklga ega bo'lib, shuning hisobiga ish fronti uzunligini ta'minlaydi hamda transport va ag'darma uskunalaridan samarali foydalanish uchun yetarli hisoblanadi. Avtomobil transportida ilk to'kilma oval

shakliga ega bo'lib, avtosamosval erkin manyovr qilishi uchun ajratiladigan maydoncha o'lchamlari bilan chegaralanadi (taxminan 100x200 m).

Ag'darmalarga keltiriladigan tog' jinslarini joylashtirish joyi va vaqti, ya'ni ag'darmani shakllantirish tartibi turli xil bo'lishi mumkin. Yaruslarni navbatma-navbat to'ldirish mumkin: oldin bittasi chegaraviy konturgacha, so'ng ikkinchisi va shu tartibda. Bu jarayonda tog' jinslarining birinchi guruhi kam balandlikka ega bo'lgan va shu bilan birga transportlar xarajatlari bir muncha kam bo'lgan bo'shatish joyiga tashiladi. Bunda ag'darma katta yer maydonlarini tez egallaydi va konchilik korxonasi tomonidan bu yerlardan foydalangani uchun to'lanadigan xarajatlar oshadi. Boshqa variant mumkin bo'lgan maksimal tezlik bilan ag'darmani balandda (yuqorida) rivojlantirish. Bunda yerga to'lanadigan xarajat qisqaradi, ammo transport xarajatlari ortadi. Birmuncha qulay variant maydon va balandlik bo'yicha bir vaqtda rivojlantiriluvchi oraliq variant hisoblanadi.

Ag'darmali tupiklar soni transport kommunikatsiyasini qabul qilish qobiliyati va ag'darma o'lchamlari bilan chegaralanadi va ag'darma ish unumdorligini aniqlaydi. Ag'darma ish unumdorligi bu – vaqt birligi ichida ag'darma tomonidan qabul qilinayotgan jinslar miqdori:

$$P_o = NQ, \quad (5.2)$$

bu yerda:

Q – temiryo'l sostavining yoki avtosamosvalning o'rtacha sig'imi;

N – bir smenada ag'darmaga bo'shatiladigan (jinslarni transport keltiruvchi) vositalarining soni.

Smenada tupikka bo'shatiladigan sostavlar soni:

$$N = \frac{T}{t_p + t_o} k_{i,r}, \quad (5.3)$$

bu yerda:

T – smena vaqti;

$k_{i,r}$ – tupikda sostav qabul qilishda smena ishchi vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti (plugli ag'darmalar uchun: $k_{i,r}=0,7-j-0,8$, ekskavatorli ag'darmalar uchun $k_{j,r}=0,85;-0,9$);

t_p =40-20 daqiqa – bir sostavni bo'shatishga ketgan vaqt;

t_o – sostavlarni almashish vaqti.

Bir ag'darmali tupikning haqiqiy ish unumdorligi: pluglida 1,5-2 ming m^3 /bir kecha-kunduz; ekskavatorlida (mexanik kovsh yoki draglaynda) ekskavatorning modelidan kelib chiqib 4 dan 8 ming m^3 /bir kesha-kunduzni tashkil etadi.

§ 5.3. Avtomobil transporti qo'llanganda ag'darma hosil qilish

Hozirgi kunda avtomobil transporti qo'llanganda ag'darma hosil qilishda buldozerlar qo'llaniladi.

Avtosamosvallar vaqtinchalik yo'lda qaytib oladi va orqaga harakat qilib to'kish joyiga keladi. Yuk ko'tarish quvvati nisbatan katta bo'lmagan avtosamosvallarni bo'shatish ag'darmaning yuqori pog'ona qoshidan 1-2,5 m masofada amalga oshiriladi. Bunda to'kiladigan jinslar bir qismi bevosita ag'darma qiyaligi ostiga yumalab tushadi.

Mashinalarni bo'shatish va ag'darma pog'ona qoshini rejalashtirish, odatda, turli uchastkalarda amalga oshiriladi. Bu esa mashina ishida katta qulaylikni yaratadi va mehnat xavfsizligini oshiradi. Ag'darma uchastkasi ish frontining umumiy uzunligi 100 m dan 500 m gacha o'zgarib turadi va bir vaqtning o'zida ishlayotgan avtosamosvallar soniga bog'liq bo'ladi. Kechki ish vaqtida ag'darma maydonchasi proyektor va lampalar yordamida yoritiladi.

Tog' jinslari avtomobil transporti bilan tashilganda ag'darma ishini xarakterlovchi asosiy ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat: butun ag'darma va ag'darma uchastkasi frontining uzunligi; uchastkalar soni; ag'darma balandligi; ag'darma avtomobil yo'lini siljitish qadami; yuklash davomiyligi va ag'darma uchastkasini tayyorlash; buldozer ishining hajmi va berilgan ish hajmi uchun kerakli buldozerlar soni.

Ag'darma to'kish fronti bo'yicha 3 ta uchastkadan iborat. Bitta uchastkada

to‘kish (bo‘shatish) olib boriladi, boshqasi – zaxiradagi, uchinchisida esa, rejalashtirilish ishlari olib boriladi. Ag‘darma uchastkasi fronti uzunligi berilgan mashinalar sonini bir vaqtning o‘zida bo‘shatishga qo‘yish lozim. Agar ishda N avtosamosvallar bo‘lsa, bunda bir vaqtning o‘zida bo‘shatiladigan avtosamosvallar soni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$N_o = \frac{t_{r.m}}{t_r}, \quad (5.4)$$

bu yerda:

$t_{r.m}$ – ag‘darmada avtosamosvallarning manyovr qilish va to‘kish (bo‘shatish) davomiyligi, soniya ($t_{r.m}=60-100$ soniya);

t_r – reysning texnik davomiyligi, soniya.

Bo‘shatiladigan maydon fronti uzunligi (m) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$l_p = N_o \cdot b, \quad (5.5)$$

bu yerda: b – manyovr qilishda va bo‘shatishda avtosamosval tomonidan egallanadigan yo‘lak kengligi, m ($b = 15-20$ m).

Ag‘darma fronti uzunligi, m quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$L = 3 \cdot P_p \quad (5.6)$$

Buldozer ishi hajmi, m^3 quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q_v = P_m k_t \quad (5.7)$$

bu yerda:

P_m – ag‘darma qabul qiladigan tog‘ jinslari miqdori,

k_t – ag‘darma yuzasida qolgan jinslar hajmini xarakterlovchi “to‘kilish”

koeffitsiyenti ($k_3=0,4-0,7$).

Avtomobil yo'lini siljitish qadami odatda 30-50 m ni tashkil etadi.

Buldozerli ag'darmalar quyidagi qulayliklarga ega:

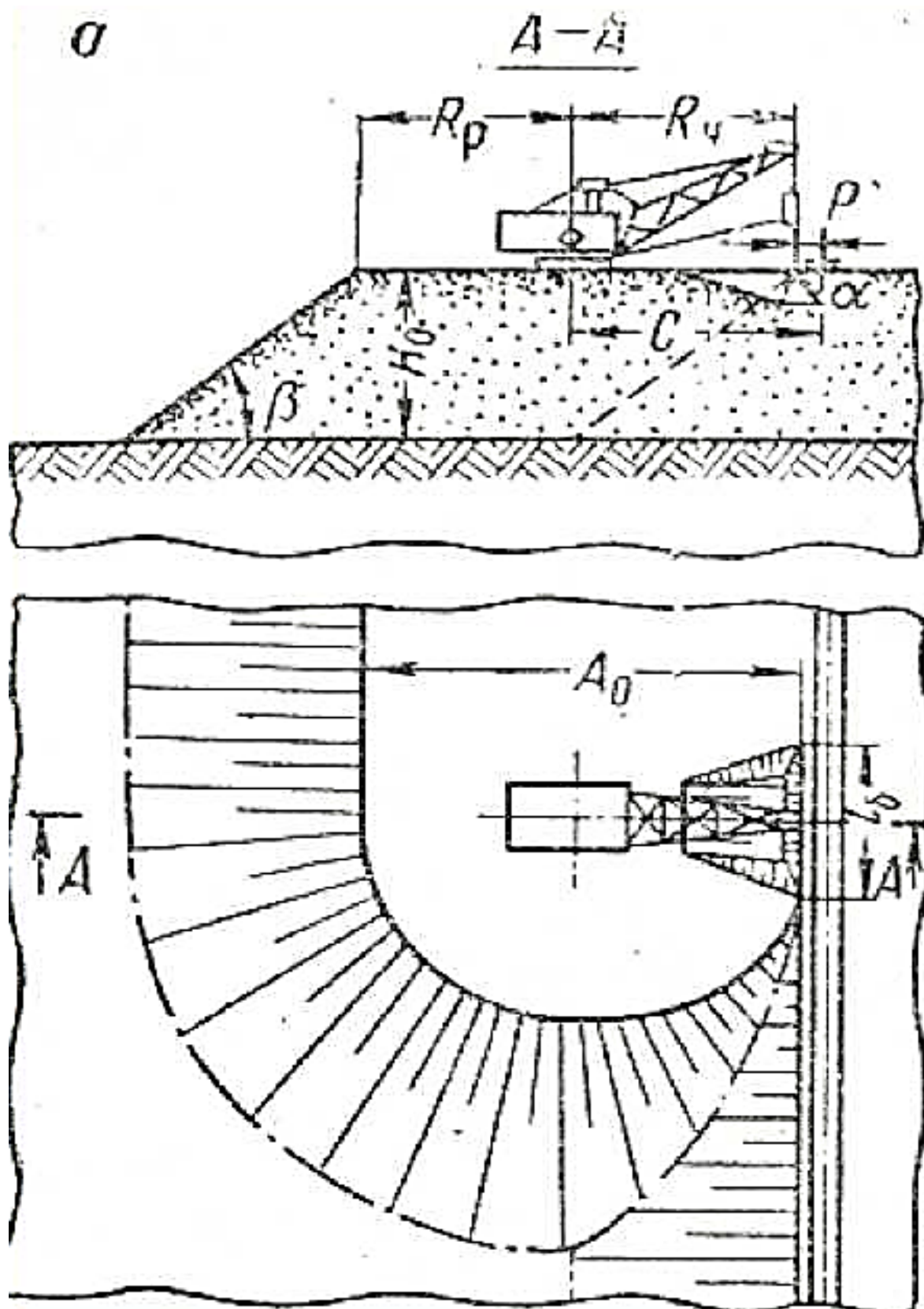
- ag'darmada ishining oddiyligi;
- ular qurilishining tezligi;
- ag'darma hosil qilishga va jihozlarga ketadigan xarajatning kamligi.

Buldozer faqatgina ag'darma mashinasi bo'libgina qolmay, ag'darma va karyer yo'llarini ta'mirlash uchun qo'llaniladigan asosiy mashina hisoblanadi. Quvvati 70 kVt va 180 kVt bo'lgan buldozerlarning o'rtacha ish unumdorligi ag'darmalarda qoyali tog' jinslarida 1500 m³/smena atrofida bo'ladi.

Avtomobilli ag'darmalarda draglayn kavjoyi ko'rsatkichlari va konstruksiyasi hamda draglayn ishi texnologik sxemalari 5.3 rasmda keltirilgan.

Birinchi bosqichda 2 ta pog'onachadan iborat bo'lgan quyi yarusni to'ldirish amalga oshiriladi. Draglayn transport gorizontidan bir necha metr pastda quyi pog'onacha ustida joylashadi va qabul qiluvchi bunkerdan tog' jinsini cho'michlab quyi pog'onachani to'ldiradi. Yuqori pog'onacha ham shu tariqa ekskavator yordamida to'ldirilishi mumkin yoki buldozerli ag'darma hosil qilish uchun rezervdagi sig'im sifatida qo'llanilishi mumkin. Quyi yarusni to'ldirishda ekskavator transport gorizontidan yuqori sathda tog' jinsini cho'michdan bo'shatib ikkinchi yarusni to'ldiradi. Tog' jinslarini yetkazib berish avtomobil yo'lida amalga oshiriladi.

Ag'darmaning qabul qilish qobiliyati va kavjoy ko'rsatkichlari draglaynning chiziqli ko'rsatkichlariga, tog' jinsning turg'unligiga va ag'darma asosi relyefiga bog'liq bo'ladi. ESH-10/70, ESH-13/50 draglaynlarida va BelAZ-548



5.3-rasm. Avtomobil transporti qo'llanilganda draglayn yordamida ag'darma hosil qilish konstruksiyasi; R_p – bo'shatish radiusi; R_4 – cho'michlash radiusi; H_0 – ag'darma pog'onasining umumiy balandligi; $1b$ – qabul qiluvchi bunker uzunligi; R – rels yo'li uzunligi buyicha tog' jinsini bo'shatish uzunligi; A_0 – ag'darmaning o'tish kengligi.

avtosamosvallarida o'tishning maksimal kengligi 200-280 m, quyi yarus maydoni 20-40 ming m^2 , yuqori yarus maydoni 15-20 ming m^2 . O'tishning kengligi tufayli ag'darma avtomobil yo'llari kapital avtomobil yo'llariga yaqin holda qurilishi, qabul qiluvchi chuqurliklar esa katta quvvatli (yuk ko'tarish quvvati 75 t va undan yuqori) avtosamosvallar qo'llanilganda yarimstatsionar bo'lishi mumkin.

Yarimsatatsionar maydonlar g'ildirak radiusidan kam bo'lmagan balandlikdagi himoyalovchi tayanchga ega bo'lishi lozim.

§ 5.4. Temiryo'l transporti qo'llanganda ekskavator yordamida ag'darma hosil qilish

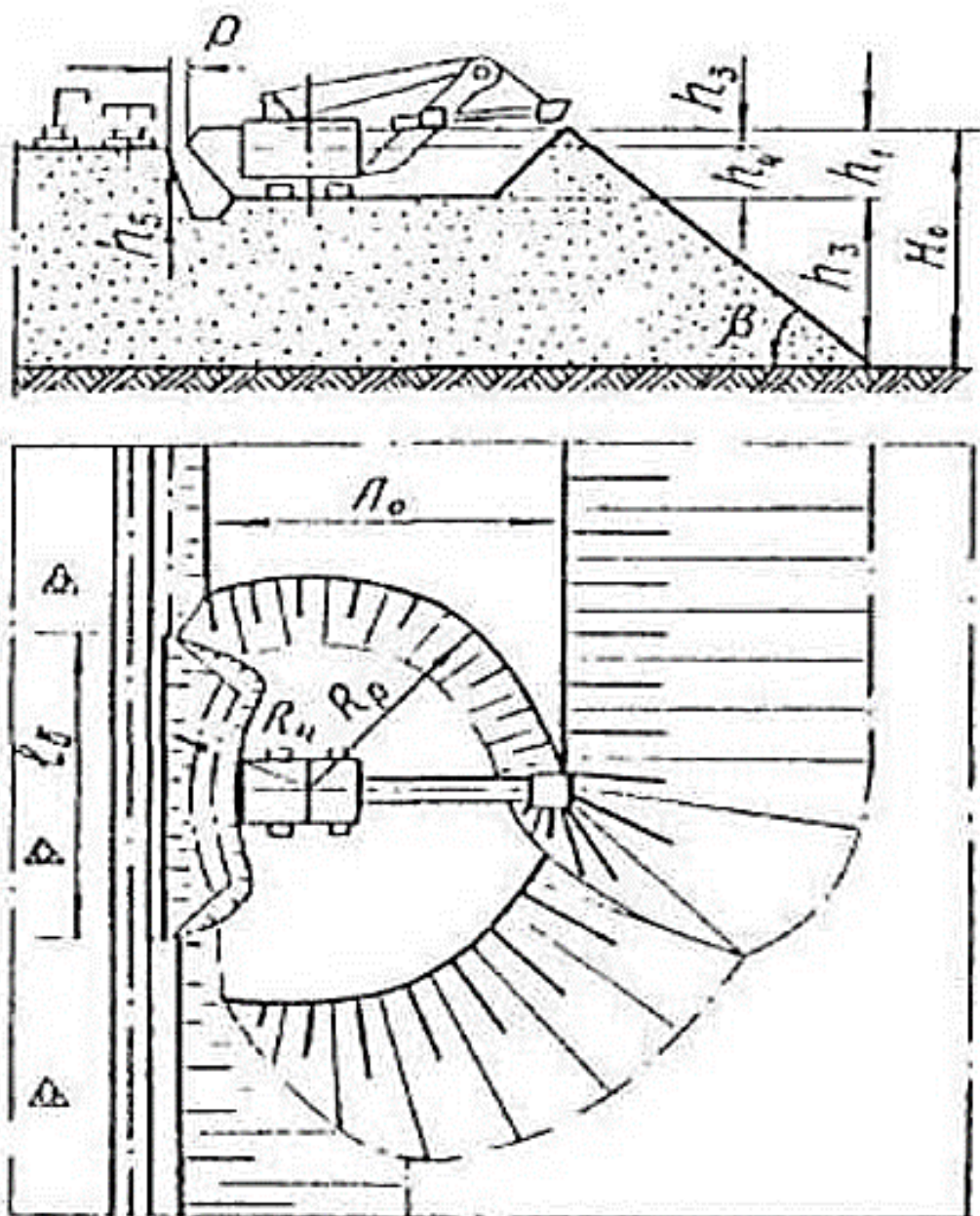
Ekskavatorli ag'darma hosil qilishda jinslar tarkibdan bo'shatilgandan so'ng ag'darmaga joylashtirish mexanizmlari sifatida mexanik kovshlar, draglaynlar va ko'p cho'michli ag'darma ekskavator-abzetserlardan foydalaniladi.

Mexanik kovshlarni qo'llash bilan ag'darma hosil qilish texnologiyasi quyidagi xususiyatlarga ega. Balandligi 10-15 m dan 20-40 m gacha bo'lgan ag'darma pog'onasi 2 ta kichik pog'onachalarga bo'lingan. 5.4-rasmda ekskavator temiryo'l joylashgan yuqori pog'onacha ustidan 4-7 m pastda, quyi pog'onacha ustida joylashtiriladi. Jinslar dumpkarlardan uzunligi 20-25 m, chuqurligi ekskavator joylashgan gorizontdan 0,8-1 m past va sig'imi 200-300 m^3 bo'lgan yamaga bo'shatiladi. Ekskavator bu tog' jinslarini uch yo'nalish bo'yicha to'kadi: ekskavator yo'nalishi bo'yicha oldinga, ag'darma qiyaligi ostiga va temiryo'ldan 0,5-1 m balandlikda bo'lgan ag'darmali o'tish hosil qilib orqaga.

Ag'darmalarda EKG-4 ekskavatori qo'llanilganda ekskavator o'tish kengligi yoki yo'lni siljitish qadami amalda 24-25 m gacha, yuqori pog'onacha balandligi esa 6 m ga teng. EKG-8 ekskavatorini qo'llaganda esa, yo'lni siljitish qadami 30 m ga teng, yuqori pog'onacha balandligi esa 7 m ga yetadi. Temiryo'llarni siljitish qadami ag'darma balandligi va tupik uzunligiga bog'liq bo'lib, ular odatda 1 yilda 3-4 marotaba bo'ladi.

Tog' jinslarni ekskavator bilan joylashtirishda birdaniga yuqori va quyi

pog'onachalar to'kilmasi bilan amalga oshiriladi. Turg'un bo'lmagan ag'darmalarda birinchi navbatda 100 m va undan yuqori bo'lgan uzunlikda quyi pog'onacha to'kilmasini hosil qilish bilan amalga oshiriladi va jarayon shu tariqa bajariladi.



5.4-rasm. Mexanik kurak yordamida ag'darma hosil qilish: R_{ch} va R_r — ekskavatorning cho'michlash va yuklash radiuslari.

Ag'darmada bir kovshli ekskavator ishlaganda qabul qiluvchi chuqurlik borti qiyaligining turg'unligini nazorat qilib borish muhim hisoblanadi. Qabul qiluvchi

yamaning uzunligi 1-2 ta dumpkar uzunligiga teng bo'lishi kerak.

Ag'darmada mexanik kovshlarni qo'llashning yutuqlari – odatda zvenolarga bo'lib kranlar yordamida jinslar bo'shatiladigan yo'llarni siljitishning kam mehnat talab etishi; ag'darmali tupikning ish unumdorligining yuqoriligi; ag'darmalarni turli sharoitlarda, shu jumladan, botqoqliklarda joylashtirish. Asosiy kamchiligi – qimmat turuvchi ekskavatorlar bilan ekskavatsiyalanganda qarzning oshishi.

Draglaynlar yordamida ag'darma hosil qilish, mexanik kurak bilan ag'darma hosil qilish jarayoniga o'xshaydi. Dumpkarlar sostavi navbati bilan (2-3 vagondan) qabul qiluvchi bunkerga bo'shatiladi. Yamaning chuqurligi 4-8 m, uzunligi esa 34 dumpkarlar uzunligiga teng.

Ag'darma hosil qilish quyidagicha farqlanadi:

- bir ekskavatorga xizmat ko'rsatuvchi temiryo'l tupiklari soni;
- draglaynning joylashish joyi;
- bir-biriga va ag'darma asosi maydoniga nisbatan yo'llar;
- ag'darma yaruslarini to'kish usullari (quyi, yuqori va kombinatsiyalashgan) va ularni to'ldirish navbati.

Amalda kon ishlarida bir tupikli pastdan va kombinatsiyalashgan to'kish sxemasi keng qo'llanadi. Tog' jinsi qabul qiluvchi bunkerdan draglayn yordamida ekskavator yo'nalishi bo'yicha oldinga, yonga, ag'darma qiyaligi ostiga to'kiladi. Ag'darmali o'tishning maksimal kengligi (m) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$A_o = R_p + \frac{\sqrt{R_{ch}^2 + l_b^2}}{2}, \quad (5.8)$$

bu yerda:

R_p, R_{ch} – draglaynning cho'michlash va to'kish radiuslari, m;

l_b – qabul qiluvchi bunkerning uzunligi, m.

O'tish kengligi qancha katta bo'lsa, yo'lni yotqizish qadami va draglayn bilan burilish burchagi shuncha katta bo'ladi va texnik ish unumdorligi kichik bo'ladi.

Ikkinchi sxemada kombinatsiyalashgan holda to'kishda draglayn ag'darma

oldida joylashadi.

Karyerlarda ko'p kovshli ekskavatorlarni temiryo'l transporti bilan qo'llaganda ish jarayonida ag'darmalarda abzetserli ag'darma hosil qilinadi. Hozirgi zamon abzetserlari ko'p kovshli ekskavatorlardan farq qilgan holda, maxsus konstruksiyaga ega bo'lgan qisqa kovshli rama bilan jihozlangan.

Ushbu kovsh tog' jinsini eni 1,5-2,5 m bo'lgan transheyadan cho'michlash qobiliyatiga ega. Abzetserning bo'shatish, to'kish mexanizmi lentali konveyerdan iborat konsolli fermaga ega. Temiryo'llarni siljitishdan oldin ag'darma yuzasini tenglashtirish (vbiravnivaniya) uchun abzetserlar maxsus uzunligi 10-15 m bo'lgan kovshli rama bilan jihozlanadi. Tog' jinslarini joylashtirish bo'yicha ko'p kovshli ekskavatorlar ishini tashkil etish va texnologiyasi quyidagilarni o'z ichiga oladi.

Ekskavator ish fronti bo'ylab harakatlanib, qabul qiluvchi transheyaga dumpkarlardan bo'shatilgan jinslarni kovushi yordamida cho'michlaydi va uni ag'darma lentali konveyerga to'kadi.

§ 5.5. Temiryo'l transportida plug va buldozer yordamida ag'darma hosil qilish

Plugli ag'darmalarda karyerlardan dumpkarlarda keltirilgan tog' jinslari bevosita ag'darma pog'onasining qiyaligiga bo'shatiladi, bunda tog' jinslarining bir qismi (portlatilgan tog' jinslarida 40 % ga yaqin, yumshoq tog' jinslarida 70 % gacha) qiyalikda sochilma tarzida qoladi, qolgani esa pastga dumalab tushadi.

Tog' jinslarini ag'darma ostiga tushirib yuborish uchun ag'darma pluglari qo'llaniladi.

Bo'shatish bir vaqtning o'zida sostavning 2-3 dumpkarida amalga oshiriladi. Qoyali tog' jinslarini sostavdan bo'shatish vaqti yozda 5-7 daqiqa, qishda 15-20 daqiqa, yumshoq nam tog' jinslarida 1,5-2 baravar ortiq. Vagonlar bo'shatilganidan so'ng ag'darma tupikining uzunligi bo'yicha ag'darma plugi yordamida tekislanadi. Bunda tog' jinslarning bir qismi ag'darma ostiga dumalab tushadi, ag'darma pog'ona qoshida esa maydon hosil qilinadi va bu maydonga yana jinslar to'kiladi.

Plugli ag'darmaning asosiy yutug'i nisbatan kam kapital xarajatga egaligi. Bitta ag'darma plugi va bitta yo'l siljituvchi bir necha ag'darma tupiklariga xizmat qilishi mumkin. Ushbu usulning yana bir katta yutug'i ishlashning kam energiya talabligi, ya'ni tog' jinslarning ko'pchilik qismi ag'darmaga o'zining og'irlik kuchi ta'sirida joylashadi. Ag'darma tupikining qabul qilish imkoniyati 300-400 ming m^3 /yil, ag'darma ishchisining mehnat unumdorligi esa 80-270 m^3 /smena.

Plugli ag'darma hosil qilishning kamchiliklari: ag'darma pog'onasi balandligining kamligi (yumshoq tog' jinslarida 10-15 m, qoyali tog' jinslarida esa 15-20 m) temiryo'llarni harakatlantirish va ularni xavfsiz masofada ushlash uchun samarali mexanizatsiyaning yo'qligi.

Buldozerli ag'darma hosil qilishda jinslarni ag'darmaga joylashtirish quvvati katta buldozerlar yordamida amalga oshiriladi. Boshlang'ich to'kilma hosil qilingandan keyin temiryo'llar ag'darma pog'ona qoshidan 4-5 m masofada yotqiziladi. Yo'l sathidan 1,5-2 m pastda ishchi maydon yaratiladi. Bu maydonda tog' jinslari dumpkarlardan to'kiladi, keyinchalik esa buldozerlar yordamida ag'darma qiyaligiga joylashtiriladi. Bu maydonning minimal kengligi buldozerning qaytib olishi uchun yetarli bo'lishi kerak. U buldozer ishi sxemasiga bog'liq bo'lib, 7-8 m ni tashkil etadi. Qabul qiluvchi maydonning uzunligi taxminan ikkita sostav uzunligiga teng bo'lishi kerak. Maydon ag'darma qiyaligi tomonida uncha katta bo'lmagan qiyalikda joylashtiriladi. Sostav bir joyda turgan holda yoki masofali boshqarish orqali 3-4 km/soat tezlikda harakatlanayotgan paytida bo'shatiladi. 1 m frontga 4-4,5 m^3 tog' jinsi to'kiladi. Lokomotiv sostavni bo'shatish uchun 300-400 m maydon yetarli bo'ladi. Bo'shatilgandan so'ng buldozer tog' jinsini ag'darmaga joylashtiradi. Maydonda tog' jinslarini g'aramlash bir yoki ikkita buldozer yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Quvvati 240-360 kVt bo'lgan buldozerlardan foydalanilganda ag'darmaning oqilona o'lchamlari: kirish kengligi 50-60 m, tupik uzunligi 1000-1400 m, ag'darma yarusining balandligi 30-40 m. Buldozerning oqilona yillik ish hajmi – 10 mln m^3 ni tashkil etadi. Temiryo'l transportidan foydalanganda ag'darmalar hosil qilishda buldozerlarni qo'llashning asosiy yutug'i: mexanik kovshlarga

nisbatan kam kapital xarajat talab qilishi va temiryo'l siljitish qadamining 2-3 marta oshishi va shu bilan birga karyerdagi kon ishlari mehnat sarfini sezilarli darajada kamayishidir.

Asosiy kamchiligi: dumpkarlarni yopishgan va muzlagan tog' jinslaridan tozalashning qiyinligi, dizel yonilg'isiga ketadigan xarajatlarning ko'pligi.

Nazorat savollari

1. Avtomobil transporti qo'llanilganda buldozer yordamida ag'darma hosil qilish jarayonini tushuntirib bering.
2. Temiryo'l transporti qo'llanilganda ekskavator yordamida ag'darma hosil qilish jarayoni qanday amalga oshiriladi?
3. Temiryo'l transporti qo'llanilganda plug va buldozer yordamida ag'darma hosil qilish jarayonini izohlab bering.
4. Buldozerli ag'darma hosil qilishda tog' jinslarini ag'darmaga joylashtirishni tushuntirib bering.
5. Plugli ag'darmaning asosiy yutug'ini tushuntirib bering.

§ 5.6. Transportli ag'darma qazish tizimi ko'rsatkichlarini aniqlash

Ishning maqsadi – transportli ag'darma qazish tizimi ko'rsatkichlarini aniqlash va hisoblashni o'rganish.

1-masala. Konlarda transportli ag'darma sxemasi bo'yicha qazib o'tishda qish mavsumida A_1 ochilgan zaxiralarning tasma chiziqli kengligini aniqlashimiz zarur.

Foydali qazilma bo'yicha karyerning ish unumdorligi $W_i=5$ mln t/yil; ochish ishlari kompleksini qish mavsumida to'xtatilganlik davomiyligi $N_z=3$ oy; foydali qazilma qatlamining quvvati $t=5$ m; foydali qazilma qazib olish ish frontining uzunligi $L_{f,i}=2500$ m; foydali qazilmaning zichligi $\gamma=1,5$ t/m³; foydali qazilmani ajratib olish koeffitsiyenti $K_{izv.}=0,95$; qazib olinadigan kavjoyda ag'darma hosil qilgichning minimal ruxsat etilgan, boshqalarga nisbatan ilgarilab ketishi $l_1=150$ m; qazib

olinadigan kavjoyda ag'darma hosil qilgichning minimal ruxsat etilgan, boshqalarga nisbatan ilgari ketishi $l_2=250$ m; transport o'tish kengligi $A=70$ m.

Yechimi.

$$A_z = \frac{W_i * N_z}{12 * m * L_{f.i} * \gamma * K_{izv}} - \frac{A(L_{f.i} - l_1 - l_2)}{L_{f.i}} =$$

$$= \frac{5000000 * 3}{12 * 5 * 2500 * 1,5 * 0,95} - \frac{70 * (2500 - 150 - 250)}{2500} = 11,4 \text{ m.}$$

2-masala. Ochish ishlari kompleksi ish unumdorligi $Q_{v,k}$, konsolli ag'darma hosil qilgichning to'kish balandligi $H_{r,o}$ va to'kish radiusi $R_{r,o}$ ni aniqlash.

Foydali qazilma qatlamining gorizontall quvvati $t=1$ m; transport ag'darma sxemasi bo'yicha qazib olishda qoplovchi tog' jinslari pog'onasi balandligi $N=35$ m; ag'darmada tog' jinslarining yumshatilish ko'effitsiyenti $K_r=1,15$; foydali qazilma qazib olish ish frontining uzunligi $L_{f,i}=2000$ m; qoplovchi jins qazib olish ish frontining uzunligi $L_{f,v}=2100$ m; ag'darma ishlari frontining uzunligi $L_{f,o}=1970$ m; ochish kirmasining kengligi $A=50$ m; ag'darmadagi tog' jinslarining tabiiy qiyalik burchagi $\beta_e=38^0$; ag'darmaning turg'un qiyalik burchagi $\beta=22^0$; qoplovchi tog' jinsi pog'onasining qiyalik burchagi $\alpha=45^0$; foydali qazilma bo'yicha karyerning ish unumdorligi $W_u=2$ mln t; foydali qazilma zichligi $\gamma=2$ t/m³; foydali qazilmani ajratib olish ko'effitsiyenti $K_{izv}=0,97$; ochish ishlari kompleksini qish mavsumida to'xtatilganlik davomiyligi $N_z=3$ oy; ag'darma hosil qilgich foydali qazilma qatlamining ustida joylashtirilgan.

Ochuvchi ekskavator bilan ag'darma hosil qilgichning orasidagi masofani o'zgarishsiz ishini va masofani 50 m o'zgarishi bilan qarab chiqish (teleskopli kattalik qiymati=50 m).

1-yechimi. Ochish ishlari kompleksi ish unumdorligi, foydali qazilma bo'yicha karyerni ta'minlanishi talab etilgan ish unumdorligi

$$Q_{v,k} = \frac{H * L_{f,v} * W_i}{m * L_{f,i} * K_{izv} * \gamma} = \frac{35 * 2100 * 2 * 10^6}{2 * 2000 * 0,97 * 2} = 19 \text{ mln m}^3/\text{yil.}$$

2-yechimi. Qish mavsumida qayta o'zlashtirish uchun tayyorlangan zaxiralarning tasma chiziqli kengligini aniqlashimiz zarur:

$$A_z = \frac{W_i * N_z}{12 * m * L_{f,i} * \gamma * K_{izv}} - \frac{A(L_{f,i} - l_1 - l_2)}{L_{f,i}},$$

bu yerda: l_1 – qazib olinadigan kavjoyda ag'darma hosil qilgichning minimal ruxsat etilgan boshqalarga nisbatan ilgari ketishi, m; l_2 – qazib olinadigan kavjoyda ag'darma hosil qilgichni minimal ilgari ketishi, m; ag'darma hosil qilgichning manyovr harakati sharoitiga ko'ra $l_1=100$ m va $l_2=150$ m qabul qilamiz.

$$A_z = \frac{2 * 10^6 * 3}{12 * 2 * 2000 * 2 * 0,97} - \frac{50 * (2000 - 100 - 150)}{2000} = 20,7 \text{ m.}$$

1-yechimi. Ichki ag'darmaning balandligi

$$H_0 = K_f * K_p * K_{zax} * H + \frac{0,25 * A * tg\beta_1}{K_{zax}},$$

bu yerda $K_f = L_{f,i}/L_{f,o} = 2100/1970 = 1,07$ – ag'darma ish frontini qisqarishini ochish ishlari frontiga taqqoslashda hisobga olingan koeffitsiyent; K_{zax} – transport o'tish kengligining qisqarish koeffitsiyenti ag'darma kirmasini ochuvchi kirmaga munosabatiga teng. Ochuvchi ekskavator bilan ag'darma hosil qilgich orasidagi masofani ish vaqtida o'zgarmasligida ($T=0$) $K_{zax}=1$; teleskopik kompleks hisobiga qish mavsumida qayta o'zlashtirish uchun zaxirani hosil qilish

$$K_{zax} = \frac{Q_{v,k}}{Q_{v,k} - T * L_{f,v} * H} = \frac{18 * 10^6}{18 * 10^6 - 50 * 2100 * 35} = 1,257.$$

Bunda $T=0$; $N_0=1,07*1,15*1*35 + 0,25*50tg38^0/1=53$ m;

bunda $T = 50 \text{ m}$; $N_0 = 1,07 * 1,15 * 1,257 * 35 + 0,25 * 50 \text{tg} 38^\circ / 1,257 = 62 \text{ m}$.

Ag'darma hosil qilgich to'kishining zarur bo'lgan balandligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$H_{p.o} = H_o - m + p, \quad (5.9)$$

bu yerda r – ag'darma hosil qilgich va ag'darma cho'qqisi orasidagi minimal masofa (xavfsizlik normasiga ko'ra $r=1,5 \text{ m}$ konsolli ag'darma hosil qilgichdan foydalanishda, $r=2 \text{ m}$ transportli ag'darma mostlaridan foydalanishda).

Bunda $T = 0$, $N_{r.o} = 53 - 2 + 1,5 = 52,5 \text{ m}$;

bunda $T = 50 \text{ m}$, $N_{r.o} = 62 - 2 + 1,5 = 61,5 \text{ m}$.

Ag'darma hosil qilgichda zarur bo'lgan to'kish radiusi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$R_t = A_z + H_0 * \text{ctg} \beta_1 + B + m * \text{ctg} \alpha + B - T - l_{s.p}, \quad (5.10)$$

bu yerda V – qazib olinayotgan pog'onaning yuqori pog'ona qoshidan ag'darma hosil qilgichning harakatlanish o'qigacha bo'lgan minimal masofa, ag'darma hosil qilgichni harakatlanish mexanizmi kengligi yarmiga teng va pog'ona qoshi bilan harakatlanish mexanizmi orasidagi oraliq masofa, qabul qilamiz $V=25 \text{ m}$; B – qazib olinadigan pog'ona va ag'darma orasidagi mustaqil tasma chizig'ining kengligi, transport polosasini va suv chiqaruvchi kanavni hisobga oluvchi kenglik $B=5 \text{ m}$ qabul qilamiz: $l_{s.p}$ – tog' jinsini ag'darma cho'qqisigacha erkin ko'chirishdagi gorizontall masofa ($l_{s.p} = 2 \div 3 \text{ m}$).

Bunda $T=0$, $R_t = 20,7 + 53 \text{ctg} 22^\circ + 25 + 2 \text{ctg} 45^\circ - 0 - 3 = 181 \text{ m}$;

bunda $T = 50 \text{ m}$, $R_t = 20,7 + 62 \text{ctg} 22^\circ + 25 + 2 \text{ctg} 45^\circ + 5 - 50 - 3 = 153 \text{ m}$.

3-masala. Transport ag'darma sxemasi bo'yicha OSH-1600/110 ag'darma hosil qilgich yordamida qazib olishda qoplovchi jins pog'onasining maksimal balandligini aniqlash.

Ag'darma hosil qilgichning maksimal to'kish balandligi $N_r=34$ m, to'kishning maksimal radiusi $R_r=110$ m; ag'darma hosil qilgich quvvati $m=3$ m bo'lgan foydali qazilma qatlami yuzasida joylashtirilgan; qish mavsumida ochuvchi zaxira tasmali chizig'ining zarur bo'lgan kengligi, konsol ostida joylashgan, $A_p=20$ m; qazib olinayotgan pog'ona yuqori pog'ona qoshidan ag'darma hosil qilgich o'qigacha bo'lgan minimal masofa $B=15$ m; qazib olinayotgan pog'ona va ag'darma orasidagi erkin tasmali chiziq kengligi $B=5$ m; qazib olinayotgan pog'ona turg'un qiyalik burchagi $(\alpha=45^0$; ag'darmada $\beta=25^0$; ag'darmadagi tog' jinsining tabiiy qiyalik burchagi $\beta_e=35^0$; ochish ishlari frontining uzunligi $L_{f.v}=1100$ m; ag'darma ishlari frontining uzunligi $L_{f.o}=1050$ m; ag'darma va ochish ishlarida transport o'tishining kengligi $A=24$ m.

Yechimi. Ag'darmaning belgilangan maksimal balandligi, ya'ni ag'darma hosil qilgich tog' jinsini ag'darishi mumkin bo'lganda:

$$H_o \leq H_p + m - p, \quad (5.11)$$

$$H_o \leq 34 + 3 - 1,5 = 35,5 \text{ m.}$$

$$H_o \leq (R_p - A_s - B - m * ctg\alpha - B + T + l_{c.n}) * tg\beta, \quad (5.12)$$

$$H_o \leq (110 - 20 - 15 - 3 * ctg45^0 - 5 + 0 + 2) * tg25^0 = 32 \text{ m.}$$

Kichik qiymatni qabul qilamiz – $N_o=32$ m.

Ochuvchi pog'ona belgilangan balandligini topamiz: m,

4-masala. Rotorli ekskavatordan yukni qayta ortish uchun yuklagichni zarur bo'lgan uzunligini $L_{s,m}$ (biriktiruvchi mostni) aniqlash, ya'ni foydali qazilma qatlami yuzasida joylashgan, ag'darma oldida joylashgan konsolli ag'darma hosil qilish.

Foydali qazilma qatlami quvvati $m=20$ m; foydali qazilma bo'yicha ishchi bortning qiyalik burchagi $\varphi=20^0$; qazib olinayotgan pog'ona va ag'darma orasidagi erkin tasmasi chiziqli kengligi $B=7$ m; balandligi (predotvala) $N_p=20$ m, uning qiyalik burchagi $\beta_p=35^0$; qazib olinayotgan pog'ona yuqori pog'ona qoshidan ko'prikning tayanch o'qigacha bo'lgan minimal xavfsiz masofa – $a_1=20$ m, ag'darma oldining yuqorigi pog'ona qoshigacha bo'lgan masofa – $a_2=25$ m.

Yechimi.

$$L_{s,m} = a_1 + a_2 + m * ctg\varphi + H_n * ctg\beta_n = 20 + 25 + 20 * ctg20^0 + 20 * ctg35^0 = 128 \text{ m.}$$

5-masala. Qoplovchi tog' jinslari quvvati $N=55$ m, balandligi $N_1=30$ m (pastki) va $N_2=25$ m (yuqorigi) bo'lgan ikkita pog'onada qazib olinadi; $N_p=25$ m; qazib olinayotgan ko'mir qatlamining quvvati $m=15$ m; ko'mir zichligi $\gamma=1,2$ t/m³; ajratib olish koeffitsiyenti $K_{izv.}=0,98$; ko'mir bo'yicha karyerning yillik ish unumdorligi $W_i=7$ mln t; front ishlarining siljishi parallel; foydali qazilma bo'yicha front ishlarining uzunligi $L_{f,i}=2000$ m, qoplovchi jinslar bo'yicha $L_{f,v}=2100$ m, ag'darma ishlarida $L_{f,o}=1950$ m; qoplovchi jins pog'onalarining qiyalik burchagi $\delta=45^0$, foydali qazilma pog'onalarida $\alpha=60^0$, ag'darma yaruslarida $\beta=35^0$; quyi ochuvchi pog'ona yuqori pog'ona qoshi va vaqtinchalik ag'darma yuqori pog'ona qoshidan transport ag'darma mostining tayanch o'qigacha bo'lgan xavfsiz masofa mos ravishda $a_1=20$ m i $a_2=30$ m; ag'darma ikkinchi yarusi quyi pog'ona qoshidan mostning tayanch o'qi orasidagi masofa $a_3=15$ m; qatlam yuzasidagi saqlovchi bermaning kengligi $b_p=10$ m; qazib olinayotgan pog'ona va ag'darma orasidagi erkin bo'sh maydon kengligi $B=5$ m.

Yechimi. Ochish kompleksini qish mavsumida to'xtatilishi davomiyligida $N_3=3$ oy ochilgan ko'mir zaxirasining tasmasi chizig'ini zarur bo'lgan kengligi.

$$A_z = \frac{W_i * N_z}{12 * m * L_{f.i} * \gamma * K_{izv}} = \frac{7 * 10^6 * 3}{12 * 15 * 2000 * 1,2 * 0,98} = 50 \text{ m.}$$

1. Qurilayotgan ko‘prikning talab etilgan uzunligi

$$L_{n.c} = a_1 + a_2 + H_1 * ctg\delta + b_n + A_3 + m * ctg\alpha + B + H_n * ctg\beta =$$

$$= 20 + 30 + 30 * ctg45^0 + 10 + 50 + 15 * ctg60^0 + 5 + 25 * ctg35^0 = 190 \text{ M.}$$

2. Ag‘darma balandligi

$$H_o = \frac{K_p * L_{f.v} * H}{L_{f.o}} = \frac{1,2 * 2100 * 55}{1950} = 71 \text{ m.}$$

3. Ag‘darma konsolining zarur bo‘lgan uzunligi

$$L_{o.k} = (H_o - H_n) * ctg\beta + a_z - l_{c.n},$$

bu yerda $l_{s.p}$ – tog‘ jinsini ag‘darmagacha erkin uchishi gorizonta masofasi, m.

$$L_{o.k} = (71 - 25) * ctg35^0 + 15 - 3 = 78 \text{ m.}$$

1-topshiriq. Konlarda transportli ag‘darma sxemasi bo‘yicha qazib o‘tishda qish mavsumida A_i ochilgan zaxiralarning tasma chiziqli kengligini aniqlashimiz zarur.

Foydali qazilma bo‘yicha karyerning ish unumdorligi $W_i = 7$ mln t/yil; ochish ishlari kompleksini qish mavsumida to‘xtatish davomiyligi $N_z = 4$ oy; foydali qazilma qatlamining quvvati $t = 6$ m; qazish ishlari frontining uzunligi $L_{f.i} = 2700$ m; foydali qazilma zichligi $\gamma = 1,4$ t/m³; foydali qazilmani ajratib olish koeffitsiyenti $K_{izv} = 0,93$; qazib olinadigan kavjoyda ag‘darma hosil qilgichning talab etilganligi, $l_2 = 270$ m; transport o‘tishi kengligi $A = 68$ m.

2-topshiriq. Ochish ishlari kompleksi ish unumdorligi $Q_{v,k}$, konsolli ag'darma hosil qilgichning to'kish balandligi $H_{r,o}$ va to'kish radiusi $R_{r,o}$ ni aniqlash.

Foydali qazilma qatlamining gorizontal quvvati – $t=1,5$ m; ochuvchi pog'ona balandligi, transportli ag'darma sxemasi bo'yicha qazib olish – $N=37$ m; ag'darmadagi tog' jinslarini yumshatilganlik koeffitsiyenti – $K_r=1,15$; qazish ishlari frontining uzunligi – $L_{f,i}=2100$ m; ochish ishlari frontining uzunligi – $L_{f,v}=2300$ m; ag'darma ishlari frontining uzunligi – $L_{f,o}=1987$ m; ochish ishlarida transport o'tishining kengligi – $A=55$ m; ag'darmadagi tog' jinslarning tabiiy qiyalik burchagi – $\beta_e=37^0$; ag'darmaning turg'un qiyalik burchagi – $\beta=23^0$; qaziladigan pog'onaning qiyalik burchagi – $\alpha=45^0$; foydali qazilma bo'yicha karyerning ish unumdorligi – $W_u=3$ mln t; foydali qazilmani zichligi – $\gamma=2$ t/m³; foydali qazilmani ajratib olish koeffitsiyenti – $K_{izv.}=0,97$; ochish ishlari kompleksini qish mavsumida to'xtab qolish davomiyligi – $N_z=3$ oy; ag'darma hosil qiluvchi foydali qazilma qatlamining yuzasida joylashtirilgan.

Ochuvchi ekskavator bilan ag'darma hosil qilgichning orasidagi masofaning o'zgarishsiz ishini va masofani 60 m o'zgarishi bilan qarab chiqish (velichina teleskopichni osti – $T=50$ m).

3-topshiriq. Transport ag'darma sxemasi bo'yicha OSH-1600/110 ag'darma hosil qilgich yordamida qazib olishda qoplovchi tog' jinsi pog'onasining maksimal balandligini aniqlash.

Ag'darma hosil qilgichning maksimal to'kish balandligi – $N_r=34$ m, to'kishning maksimal radiusi – $R_p=110$ m; ag'darma hosil qilgich quvvati – $m=5$ m bo'lgan foydali qazilma qatlami yuzasida joylashtirilgan; qish mavsumida ochuvchi zaxira tasmali chizig'ining zarur bo'lgan kengligi, konsol ostida joylashgan – $A_p=25$ m; qazib olinayotgan pog'ona yuqori pog'ona qoshidan ag'darma hosil qilgich o'qigacha bo'lgan minimal masofa – $B=17$ m; qazib olinayotgan pog'ona va ag'darma orasidagi erkin tasmali chiziq kengligi – $B=6$ m; qazib olinayotgan pog'ona turg'un qiyalik burchagi ($\alpha=45^0$; ag'darmada – $\beta=27^0$; ag'darmadagi tog' jinsining tabiiy qiyalik burchagi $\beta_e=36^0$; ochish ishlari frontining uzunligi – $L_{f,v}=1200$ m; ag'darma ishlari

frontining uzunligi – $L_{f.o}=1070$ m; ag'darma va ochish ishlarida transport o'tishining kengligi – $A=25$ m.

4-topshiriq. Rotorli ekskavatoridan yukni qayta ortish uchun yuklagichni zarur bo'lgan uzunligini $L_{s.m}$ (biriktiruvchi mostni) aniqlash, ya'ni foydali qazilma qatlami yuzasida joylashgan, konsolli ag'darma hosil qilgich.

Foydali qazilma qatlami quvvati – $m=22$ m; foydali qazilma bo'yicha ishchi bortning qiyalik burchagi – $\varphi=23^0$; qazib olinayotgan pog'ona va ag'darma orasidagi erkin tasmali chiziq kengligi – $B=7$ m; balandligi (predotvala) – $N_p=22$ m, uning qiyalik burchagi – $\beta_p=37^0$; qazib olinayotgan pog'ona yuqori pog'ona qoshidan ko'priknining tayanch o'qigacha bo'lgan minimal xavfsiz masofa – $a_1=23$ m, yuqori pag'ona qoshi (predotvala) – $a_2=27$ m.

5-topshiriq. Qoplovchi jinslar quvvati – $N=57$ m, balandligi – $N_1=32$ m (pastki) va $N_2=27$ m (yuqorigi) bo'lgan ikkita pog'onada qazib olinadi; most tayanchi quyi ochuvchi pog'ona yuzasida va vaqtinchalik ag'darmada joylashgan, ya'ni balandligi – $N_p=23$ m bo'lgan; qazib olinayotgan ko'mir qatlamining quvvati – $m=17$ m; ko'mir zichligi – $\gamma=1,2$ t/m³; ajratib olish koeffitsiyenti – $K_{izv.}=0,98$; ko'mir bo'yicha karyerning yillik ish unumdorligi – $W_i=8$ mln t; front ishlarining siljishi parallel; foydali qazilma bo'yicha front ishlarining uzunligi – $L_{f.i}=2100$ m, qoplovchi tog' jinslari bo'yicha – $L_{f.v}=2300$ m, ag'darma ishlarida – $L_{f.o}=1987$ m; qoplovchi tog' jinsi pog'onalarining qiyalik burchagi – $\delta=45^0$, foydali qazilma pog'onalarida – $\alpha=61^0$, ag'darma yaruslarida – $\beta=37^0$; quyi ochuvchi pog'ona yuqori pog'ona qoshi va vaqtinchalik ag'darma yuqori pog'ona qoshidan transport ag'darma mostining tayanch o'qigacha bo'lgan xavfsiz masofa mos ravishda – $a_1=25$ m va $a_2=35$ m; ag'darma ikkinchi yarusi quyi pog'ona qoshidan mostning tayanch o'qi orasidagi masofa – $a_3=16$ m; qatlam yuzasidagi saqllovchi bermaning kengligi – $b_p=10$ m; qazib olinayotgan pog'ona va ag'darma orasidagi erkin bo'sh maydon kengligi – $B=7$ m.

VI-BOB. KONNI OCHISH USULLARI VA OCHIQ USULDA QAZIB OLISH TIZIMI TO‘G‘RISIDA UMUMIY MA’LUMOTLAR

§6.1. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish tizimlari

Konlarni qazib olish tizimlari – ochish tizimlari bilan bir qatorda, ham yer osti usulida, ham ochiq usulda qazib olish texnologiyalarining muhim tashkil etuvchi qismi hisoblanadi.

Mavjud kon geologik va tashkiliy iqtisodiy sharoit uchun oqilona va to‘g‘ri tanlangan qazish tizimi ko‘p jihatdan kon ishlarining iqtisodi va xavfsizligini, shuningdek, atrof-muhitga bo‘lgan ta’sirini aniqlaydi.

Ochiq usulda qazib olish tizimi bu, karyer maydoni yoki uning chegarasida bajariladigan ochiq kon ishlarining tartibi va ketma-ketligidir.

Qazib olish tizimi korxonaning ishlab chiqarish unumdorligiga mos ravishda barcha foydali qazilmalarni xavfsiz, rejali va iqtisodiy jihatdan samarali tarzda kompleks qazib olishni ta’minlashi lozim. Qazib olish tizimi karyerda qo‘llaniladigan uskunarlar kompleksi bilan bog‘liq. Agar qazib olish tizimi kon ishlarini olib borishning tartibi va ketma-ketligini aniqlab bersa, uskunarlar kompleksi esa, o‘rnatilgan hajm va tartibda kon ishlari ishlab chiqarilishini ta’minlovchi uskunalarning turi, quvvati va joylashtirilishini aniqlab beradi.

Ochiq kon ishlari texnologiyasida mavjud qazish tizimlari soni, yer osti texnologiyasi tizimlari bilan taqqoslanganda ko‘p emas. Biroq har doim ham u yoki bu karyerda qo‘llanilayotgan qazish tizimini nomini ifodalash oson emas, chunki, ayni bir qazish turli klassifikatsiyalarda turlicha nomlanishi mumkin. Masalan, professor Y. F. Sheshko klassifikatsiyasidagi transportsiz qazish tizimi akademik V. V. Rjevskiy klassifikatsiyasida qazib olishning uzunasiga bir bortli tizimi deb ataladi. Bunday holat turli klassifikatsiyalarda ayni bir qazish tizimining turli belgilari xarakterlanishi bilan tushuntiriladi.

Shuning bilan bir qatorda, qazish tizimining nomlanishi o‘quv jarayonidagi turli fanlarni o‘rganishda, kon sanoati amaliyotida, energiya, mehnat va materiallar

sarf-xarajatlarini me'yorlashda, loyihalashda – samarali texnik yechimlarni tanlash va taqqoslash hamda shunga o'xshash ko'p sohalarda juda muhim amaliy ma'no kasb etadi. Ochiq kon ishlarida qazib olish tizimining nomi ma'lum kon-geologik sharoitlarda kon ishlari texnologiyasining shunday jihatlarini o'zida namoyon etishi kerakki, mavjud texnologik kompleks boshqalaridan sezilarli darajada farqlansin. Bunday jihatlar qatoriga quyidagilarni kiritish mumkin: birinchidan, bu kon jinslarini qazib olish va yetkazib berish jarayonlarining mexanizatsiyalash usullari, ikkinchidan bu, ish hududining karyer muhitiga nisbatan va vaqt bo'yicha shakllanishi, ya'ni uning konstruksiyasi va dinamikasi (o'zgarishi, rivojlanishi).

Yuqorida keltirilgan belgilarga mos ravishda ochiq usulda qazib olish texnologiyasi nazariyasida bir necha klassifikatsiyalar tavsiya etilgan bo'lib, ularni ikki guruhga bo'lish mumkin.

Birinchi guruhga professor Y. F. Sheshko, akademik N. V. Melnikov va boshqalarning klassifikatsiyalarini keltirish mumkin. Bu klassifikatsiyalarda ochiq usulda qazish tizimlari tog' jinslarining ag'darmalarga harakatlanish usullaridan kelib chiqib, transportsiz, transportli va kombinatsiyalashgan holda bo'lishi mumkin.

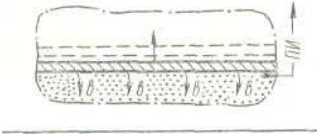
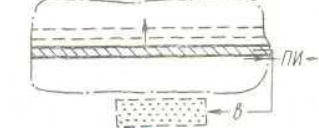
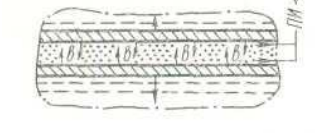
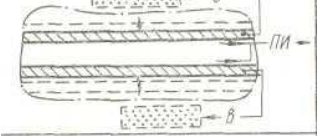
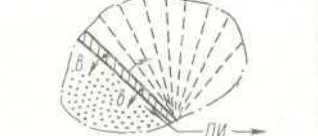
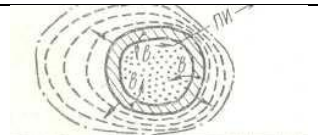
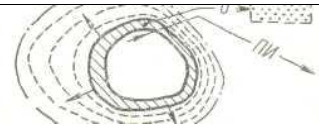
Ikkinchi guruh akademik V. V. Rjevskiy va A. I. Arsentevlarning klassifikatsiyalarida qazish tizimlari ish hududi shakllanishining tartibidan kelib chiqqan holda bo'lingan. Birinchi guruh klassifikatsiyalarining asosiy kamchiligi shundaki, ular tik, qiya va qiya joylashgan foydali qazilma konlarini qazib olishning o'ziga xos jihatlarini hisobga olmaydi, vaholanki, bunday hollarda ish hududining asosiy konstruksiyasi va uning dinamikasi (vaqt bo'yicha shakllanishi) asosiy farqlovchi belgi hisoblanadi. Ikkinchi guruh klassifikatsiyalarining kamchiligi shundaki, ular tog' jinslarini ag'darmalarga tashish usulini xarakterlamaydi, vaholanki aynan shu jarayonni amalga oshirish kon siklining barcha xarajatlarining 60-70 % ni talab qiladi.

Yuqorida keltirilgan guruh klassifikatsiyalaridan o'rin olgan bir tomonlama va shuning natijasida qazish tizimi to'laqonli bo'lmagan, xarakteristikasidan qochish uchun, uning nomlanishida ikkala muhim belgi o'z ifodasini topmog'i

lozim, ya'ni kon ishlab chiqarishning asosiy texnologik jarayoni bo'lgan qoplovchi tog' jinslarining tashish usuli, shuningdek, ish hududi konstruksiyasi va unda ochiq kon ishlari rivojlanish tartibi.

6.1-jadval

Tizimlar sinfi indeksi

Tizim sinfi indeksi	Planda qazib olish yo'nalishi	Ag'darmaning joylashish joyi	
		Ichki	Tashqi
Bo'ylama	Bir bortli		
	Ikki bortli		
Ko'ndalang	Bir bortli		
	Ikki bortli		
Veersimon	Markaziy/tarqoq		
Doiraviy	Markaziy/perefiniyli		

Bunday yondashuv ochiq usulda qazib olish tizimlari texnologik klassifikatsiyasini tavsiya etish imkonini berdi.

a) ikkala guruh klassifikatsiyalarining asosiy jihatlari birlashtirildi;

b) ochiq kon ishlari texnologiyasining ikki muhim xarakterli o‘ziga xosliklari hisobga olindi;

v) loyihalash va rejalash amaliyotida qo‘llaniladigan qazish tizimini tashkil etuvchi elementlarining an’anaviy nomlanishi saqlab qolindi.

Muhimligi jihatidan kamayib boruvchi tartibda joylashtirilgan klassifikatsion belgilar quyidagilar hisoblanadi:

- qoplovchi jinslarni tashish usuli;
- ish hududining rivojlanish shakli;
- ish frontining planda joylashishi;
- bortlar soni yoki ish frontining siljishi yo‘nalishi.

Qoplovchi tog‘ jinslarini tashish usuliga ko‘ra ochiq usulda qazish tizimlari uch sinfga bo‘linadi:

- transportsiz;
- transportli;
- kombinatsiyalashgan holda.

Qazib olish tizimi tasniflari.

Transportsiz qazish tizimi. Professor Y. F. Sheshko o‘zining qazib olish tizimi klassifikatsiyasiga qoplovchi tog‘ jinslarini kavjoydan ag‘darmaga tashish, joylashtirish yo‘nalishini asos qilib olgan. Yuqoridagi belgilari bo‘yicha quyidagi turlarga bo‘linadi.

Qoplovchi tog‘ jinslarini transport vositalarini qo‘llamagan holda ag‘darmaga ko‘ndalangiga joylashtirish tizimi; bu tizim transportsiz qazish tizimi deb nomlanadi.

Transportsiz qazish tizimlari shunisi bilan xarakterliki, ularda qoplovchi tog‘ jinslari ekskavatorlar yoki ag‘darma hosil qilgichlar yordamida ichki ag‘darmalarga yotqiziladi yoki uyuladi.

Qoplovchi tog‘ jinslarini bevosita ekskavatorli uyush qazish tizimida tog‘ jinslarini kavjoydan ag‘darmagacha siljitish birgalikda ishlovchi, ochuvchi va ag‘darma hosil qiluvchi ekskavatorlar yordamida amalga oshiriladi.

Biroq ular faqat foydali qazilmalar nishab yotgan va qatlamlar qalinligi uncha katta bo'lmagan hollardagina qo'llanilishi mumkin. Bundan tashqari, bu tizimlarda ochish va qazish ishlari orasida qattiq bog'liqlik mavjud bo'ladi, chunki ochilishi kerak bo'lgan zaxiralar miqdori, ochuvchi va ag'darma hosil qiluvchi mashinalarning ishchi ko'rsatkichlari va quvvati bilan chegaralanadi.

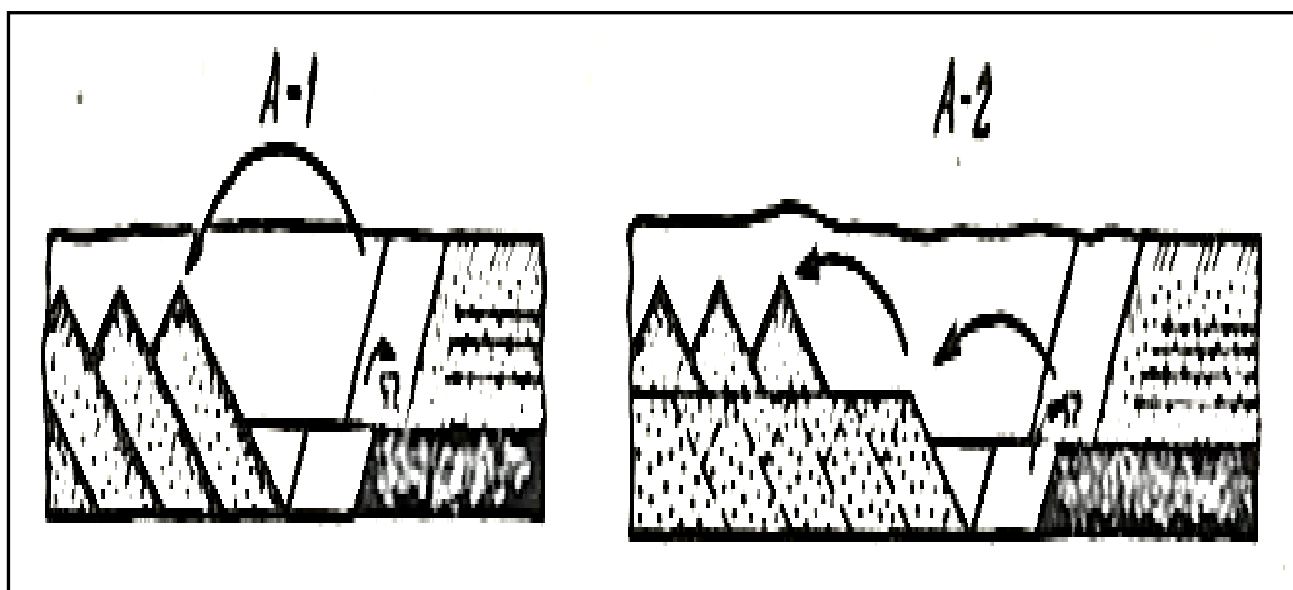
§ 6.2. Transportli qazish tizimi

Transportli qazish tizimlari qoplovchi jinslarni transport vositalari yordamida tashish bilan xarakterlanadi.

Qoplovchi tog' jinslarini transport vositalari yordamida ag'darmaga bo'ylamasiga (frontal ravishda) joylashtirish tizimi transportli qazish tizimi deb nomlanadi.

Qoplovchi tog' jinslarini ichki ag'darmalarga tashish, qazish tizimlarida tog' jinslari nisbatan qisqa masofalarga, qulay profilga ega yo'llar orqali tashiladi va odatda, ko'tarilish yukli yo'nalishda bo'lmaydi (6.1, a-rasm).

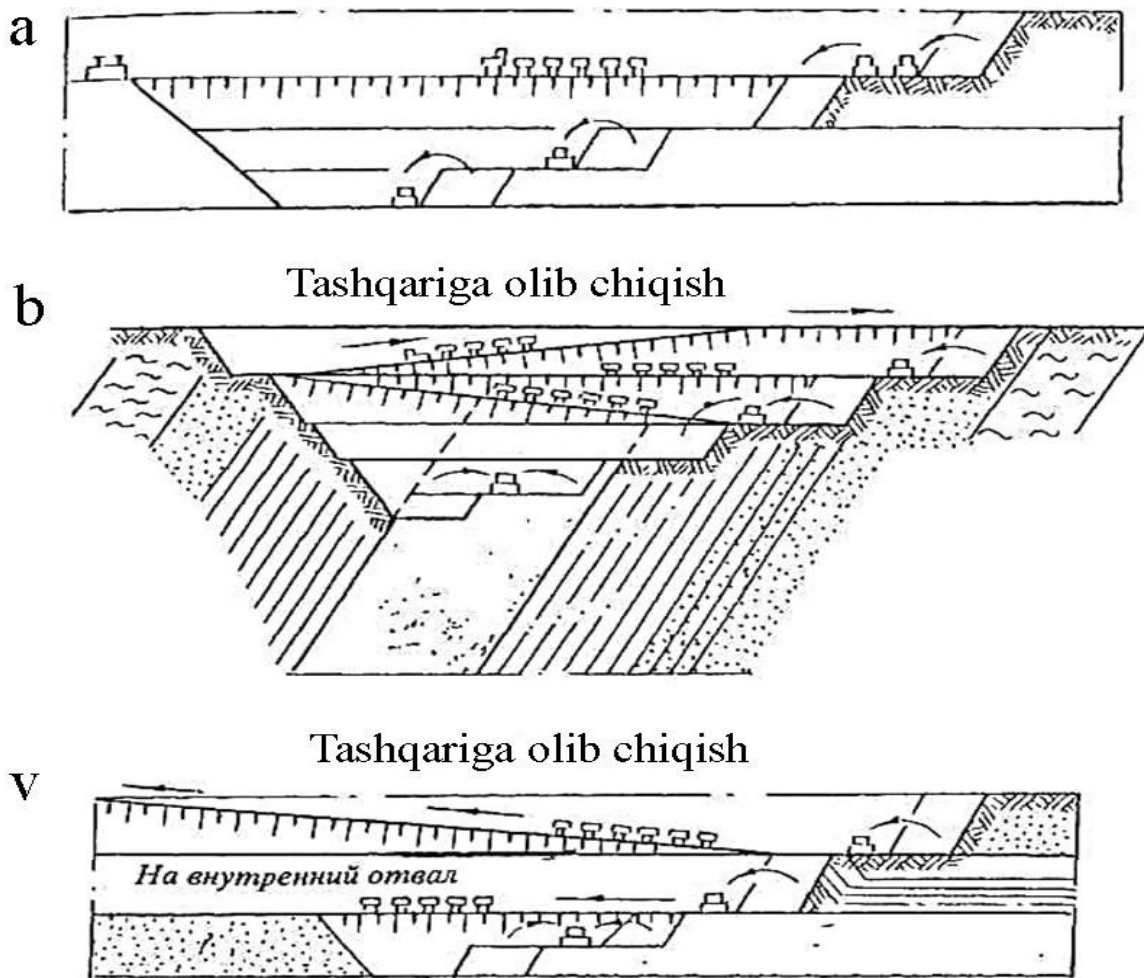
Qoplovchi tog' jinslarini tashqi ag'darlarga tashilishi bilan xarakterlanuvchi tizimlarida jinslar uzoq masofalarga tashilishi bilan xarakterlanadi va odatda ko'tarilish yukli yo'nalishda bo'ladi (6.1, b – rasm).



6.1-rasm. Qoplovchi jinslarni tashqi ag'darlarga tashilishi: A-1 – qoplovchi tog' jinslarini ichki ag'darmalarga tashish, qazish tizimlarida tog' jinslari nisbatan qisqa masofalarga,

qulay profilga ega yo‘llar orqali tashiladi; A-2 – qoplovchi tog‘ jinslarini tashqi ag‘darmalarga tashilishi.

Qoplovchi tog‘ jinslarini tashqi ag‘darmalarga tashilishi bilan xarakterlanuvchi tizimlarida tog‘ jinslari uzoq masofalarga tashilishi bilan xarakterlanadi va odatda ko‘tarilish yukli yo‘nalishda bo‘ladi.



6.2-rasm. Transportli qazish tizimi

Qoplovchi tog‘ jinslarini qisman ichki va qisman tashqi ag‘darmalarga tashish bilan xarakterlanuvchi tizimlar shu guruhning yuqoridagi ikki tizimining belgilarini o‘zida mujassamlashtirgan.

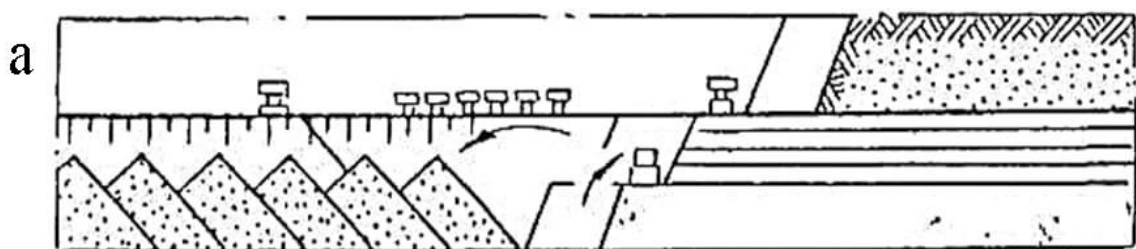
Transportli qazish tizimlari, transportsiz qazish tizimlaridan murakkabroq va ko‘p sarf-xarajat talab etadi. Lekin ular foydali qazilma konlarining har qanday

yotish sharoitlarida qo'llanilishi mumkin, shuning uchun ham ular nisbatan keng tarqalgan.

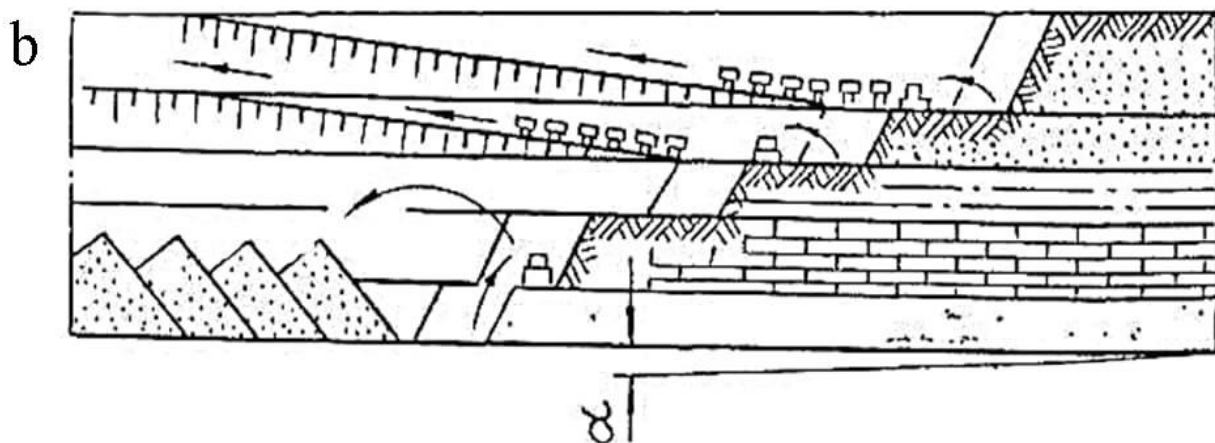
Bu tizimlarda ochuvchi va qazuvchi ish frontlari siljishi orasida nisbatan kam bog'liqlik mavjud, shuning natijasida talabdan kelib chiqqan holda kerakli miqdordagi zaxirani ochish mumkin.

§ 6.3. Kombinatsiyalashgan qazish tizimi

Bulardan tashqari kombinatsiyalashgan tizimlar ham qo'llaniladi, ular o'zida transportli va transportsiz tizimlar belgilarini mujassam etadi. Ichki uyumlash yoki tashqi tashish belgilarini inobatga olib, unisi yoki bunisini qo'llash ulushi ustunligiga qarab qazish tizimini qoplovchi tog' jinslarini qisman ichki va qoplovchi tog' jinslarini qisman ichki ag'darmalarga tashish tizimlariga (6.3, a-rasm) va tashqi ag'darmalarga tashish tizimlariga (6.3, b-rasm) bo'linadi.



Tashqariga olib chiqish



6.3-rasm. Kombinatsiyalashgan qazish tizimi

Birinchi holatda, tog' jinslarini transport vositalari yordamida tashish natijasida, odatda yuqorigi pog'onalardan quyi pog'onalardagi transportsiz qazish tizimlarining texnik-iqtisodiy ustunliklaridan foydalanish imkoniyatlari kengayadi. Ikkinchi holatda esa, qoplovchi tog' jinslarini ichki ag'darmalarga uyushni qisman qo'llash, odatda karyerning quyi pog'onalarida transportli qazish tizimlarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash imkonini beradi. Chunki karyerning quyi gorizontlariga transport vositalarini olib kirish nisbatan qiyin hisoblanadi.

Kombinatsiyalashgan qazish tizimlarining o'zaro bir-biriga nisbatan murakkabligi yoki tejamkorligi, ma'lum tizimida tashishning tashqi tashish yoki ichki uyush usullari qatnashish usuliga bog'liq bo'ladi. Qanchalik ko'p hajmdagi tog' jinslari transportsiz qazish tizimlari bilan qazib olinsa, kombinatsiyalashgan qazish tizimi shunchalik tejamli hisoblanadi.

Ish hududining rivojlanish shakliga ko'ra, ikki sinfga bo'linadi: yoppa, ish hududi – o'zgarmas balandlikka ega tizimlar va chuqurlashuvchi, ish hududi – o'zgaruvchan balandlikka ega qazish tizimlari.

Ish frontining planda joylashishi va uning siljishi yo'nalishiga qarab sinf va sinfchalar mos ravishda guruhlariga (uzunasiga, ko'ndalangiga, veersimon va doiraviy) va guruhchalarga (bir bortli, ikki bortli, markaziy, tarqoq holda) bo'linadi.

Bulardan tashqari, qazish tizimlari quyidagilardan kelib chiqib ham xarakterlanadi: ag'darmalarni joylashgan o'rniga qarab (ichki va tashqi), qazish yo'nalishining profiliga qarab (gorizontal, qiya yoki tik qiya qatlamchalar bilan) va boshqa qo'shimcha belgilariga qarab.

Qazish tizimlarining klassifikatsion belgilari ularning nomlanishida o'z ifodasini topadi.

Ma'lum kon-geologik sharoitlardan kelib chiqib u yoki bu belgining muhimlik darajasi o'zgarishi mumkin, bu albatta, ayni kon uchun qabul qilingan qazish tizimi nomida o'z ifodasini topmog'i kerak.

§ 6.4. Ochish usullari to'g'risida tushuncha

Ishchi gorizontlarni ochish maxsus kon lahimlarini o'tish yordamida amalga oshiriladi. Ularni ochishdan ko'zda tutilgan asosiy maqsad bu – pog'onalarda yo'lga qo'yilgan yuk oqimlarini, transport kommunikatsiyalari bilan ta'minlash va buning natijasida kon massasini ishchi gorizontlardan yer yuzasiga yoki o'rta gorizontlarga tashish imkoniyatini yuzaga keltirishdir. Ochuvchi kon lahimlari yer yuzasidan boshlanib yoki avval ochilgan ish gorizontidan boshlanib, ochilishi nazarda tutilayotgan gorizont ish maydoni belgisida tugaydi.

Qazish usullari qator belgilariga qarab aniqlanadi. Bunday belgilardan eng asosiysi bu – ochuvchi lahimlar turidir.

Alohida hollarda, butun foydali qazilma konini qazish ishlari va karyer yuklarini tashish ishlari ochuvchi lahimlarni o'tmasdan turib ham olib boriladi. Bu quyidagi hollarda kuzatiladi: minorali kran – kran va shunga o'xshashlarni qo'llagan hollarda. Ko'p hollarda karyerning alohida ishchi gorizontlariga transport vositalarining yetib borish imkoniyati ochish lahimlarisiz ham mavjud bo'ladi. Bu quyidagi hollarda kuzatiladi: tog'li va tog'li-chuqurlik sharoitida joylashgan konlarda qoplovchi tog' jinslarini gorizont yon bag'ridagi ag'darmalarga tashishda, kichik qiyalikka ega bo'lgan joy, relyefida ishchi gorizontga yer yuzasidan bevosita yetib borish imkoniyati bo'lganda va shunga o'xshash hollarda. Ochishning bunday usuli transheyasiz ochish usuli deb ataladi.

Ko'pgina hollarda karyerning ishchi gorizontlari kapital transheyalar yoki yarimtransheyalar yordamida ochiladi. Kapital transheya – ishchi gorizontni ochish uchun xizmat qiluvchi ochiq qiya kon lahimi bo'lib, transport vositasini yer yuzasidan kongacha yetib borishini ta'minlaydi. Yer osti lahimlari (qiya va vertikal stvollar, shtolnyalar, tonellar bilan birgalikda) yordamida ochish kamdan-kam hollarda amalga oshiriladi. Bulardan tashqari yuqorida keltirilgan ikki turdagi kon lahimlarining (yer osti va yerusti) kombinatsiyasidan foydalanib ham konlar ochiladi. Bunday usul kombinatsiyalashgan usul deb aytiladi.

Kapital va yarimtransheyalar quyidagicha farqlanadi:

- karyerni tugal chizig‘iga nisbatan joylashishiga qarab;
- ochuvchi kon lahimlari qiyaliklari kattaliklariga qarab;
- umumiy yo‘lga (trassaga) ega bo‘lgan transheyalar xizmat ko‘rsatadigan pog‘onalar soni bilan;
- transheyaning asosiy vazifasiga ko‘ra; ochuvchi kon lahimlarining xizmat qilish muddati bilan (statsionar, yarimstatsionar va boshqalar).

G‘ildirakli transport vositalari (temiryo‘l va avtomobil transporti) harakati uchun mo‘ljallangan transheyalar – qiya transheyalar deb, ko‘targichlar bilan jihozlanganlari esa tik qiya deb yuritiladi.

Umumiy yo‘lga (trassaga) ega bo‘lgan transheyalar xizmat ko‘rsatayotgan pog‘onalar soniga qarab, alohida (bitta pog‘ona), guruh (bir necha pog‘onaga) va umumiy (karyerning oxirgi chuqurligigacha bo‘lgan barcha pog‘onalar) transheyalarga bo‘linishi mumkin.

Tashqi transheyalar statsionar yoki yarim statsionar holatida bo‘ladi. Ichki transheyalar statsionar (karyerning ish olib borilmayotgan bortida joylashgan), yarimstatsionar va vaqtincha bo‘lishi mumkin. Karyerning ishchi bortlarida vaqtincha va yarimstatsionar holatida joylashtirishga, kon kapital ishlari hajmini kamaytirish maqsadida va ochish ishlari hajmini vaqt bo‘yicha qayta taqsimlash uchun harakat qilinadi.

Bir (yagona) kapital transheya bilan ochilgan ishchi gorizontda ko‘p hollarda transport vositalarining mayatniksimon (qaytma) harakati yo‘lga qo‘yiladi. Agar ishchi gorizont ikkita transheya (yukli va yuksiz) bilan ochilgan bo‘lsa, bunday holda transport vositalarining ikki yoqlama harakati ta‘minlanadi va ko‘p hollarda kon texnikasidan foydalanish darajasi oshadi, bu esa o‘z navbatida ochuvchi lahimlarni o‘tishda sarflangan xarajatlarni oshishini qisman qoplaydi. Bunday transheyalar juft transheyalar deb atalib, tashqi yoki ichki qo‘yilishga ega bo‘lishi va ular alohida, guruh yoki umumiy transheyalar juftligidan tashkil topgan bo‘lishi mumkin. Trassalar ham o‘z navbatida mos ravishda yagona (birlamchi) va juft trassalarga bo‘linadi.

Juft transheya va trassalar (yo‘l) asosan chuqur bo‘lmagan, yuk aylanmasi sur‘ati yuqori karyerlarda qo‘llaniladi.

Yuqorida keltirilgan kapital transheyalarni bir-biridan farqlash belgilaridan kelib chiqqan holda, asosiy ochish usullari klassifikatsiyasi jadvalida keltirilgan. Jadval professor Y. F. Sheshko klassifikatsiyasi asosida tuzilgan.

6.2-jadval

Ochish usullari klassifikatsiyasi

Ochish usuli belgisi	Ochish usuli		
	Ochiq kon lahimlari yordamida	Yer osti lahimlari yordamida	Yer osti va yerusti lahimlari qo‘shilmasi yordamida
Ochuvchi kon lahimlarining karyerning tugal chizig‘iga nisbatan holatiga ko‘ra	Tashqi, ichki yoki ikkalasi qo‘shilmasidan hosil bo‘lgan transheyalar va yarim-transheyalar yordamida	Tashqi, ichki yoki ikkalasi kombinatsiyasi	Tashqi, ichki yoki ikkalasi kombinatsiyasi
Lahimning turg‘unligi	Turg‘un, yarimturg‘un va vaqtincha transheyalar yoki yarimtransheyalar yordamida	Turg‘un bo‘lgan lahimlar	Turg‘un yoki yarimturg‘un (vaqtincha) lahimlarning kombinatsiyasi
Lahimlarning qiyaligi	Tik, qiya yoki yarimqiya transheyalar va yarimtransheyalar yordamida	Vertikal, tik qiya, qiya yoki gorizontal	Vertikal, tik qiya, qiya yoki gorizontalning kombinatsiyasi
Xizmat ko‘rsatilayotgan gorizontlar soni	Alohida, guruh yoki umumiy transheyalar va yarimtransheyalar	Alohida, guruh yoki umumiy	Alohida, guruh yoki umumiy
Transport vositalarining pog‘onadagi harakati xarakteriga ko‘ra (oqimsimon yoki mayatniksimon)	Birlamchi yoki juft transheyalar va yarimtransheyalar	Birlamchi yoki juft transheyalar	Birlamchi yoki juft transheyalar

Ma‘lum qaralayotgan joyning umumiy tekisligi (shunday tekislik haqida gap ketayaptiki, ma‘lum qaralayotgan joyning eng ko‘p nuqtasi shu tekislikda yotgan bo‘lishi shart) belgisidan pastda joylashgan ishchi gorizontlarni ochishda kapital transheyaning bo‘ylama profili transport vositalarini harakat yo‘nalishi yukli

holatda ko'tarilishi bilan xarakterlanadi, qaralayotgan gorizontlarni ochishda esa, harakat yo'nalishi yuksiz transport idishlarini ko'tarilishi bilan xarakterlidir.

Ochuvchi kon lahimlarining karyer maydoni va foydali qazilma uyumiga nisbatan joylashishiga ko'ra ochishni yon qanotli va markaziy transheyalar yordamida (yoki yer osti kon lahimlari yordamida); foydali qazilma uyumi yotib turgan tomonlaridan ochish, shuningdek, karyerni ko'ndalang aylanmasidan ochish kabi turlarga ajratish mumkin.

§ 6.5. Karyer ishchi gorizontlarini ochish sxemalari to'g'risida asosiy tushunchalar

Ochish sxemasi – bu ma'lum qaralayotgan davrda karyerning ishchi gorizontlarini va kon massasini karyer ichida yoki yer yuzida mos ravishda qayta yuklash va qabul qilish punktlari (joylari) o'zaro bog'liqligini, yuk transporti harakatini ta'minlovchi barcha ochuvchi kon lahimlari majmuidir.

Ochish sxemasi, ochuvchi kon lahimlarining ma'lum holatida yoki boshqacha aytganda karyer qurilish va ekspluatatsiyasi rivojlanishining har qanday kalendar davrida o'zining turi, soni va ayni muhitdagi holatiga ko'ra xarakterlanadi.

Umumiy holda, bir ochish sxemasi karyer ishlash muddatining ma'lum davrida (ochish vaqtida) amal qiladi va ayni davrda ma'lum kon-geologik va kon-texnik sharoitlarda karyer ishchi gorizontlarini ochishning aniq bir usulini yoki usullar kombinatsiyasini amalga oshiradi.

Gorizontal holda joylashgan konlarda yalpi qazish sistemalarida (tizimlarida) ochish sxemalarini yaratish (qurish) karyerni ekspluatatsiyasi boshlanishi bilan yoki ko'p hollarda karyerning foydali qazilma bo'yicha to'liq ishlab chiqarish quvvatiga erishishi bilan tugaydi. Shundan so'ng, bu ochish sxemasi barqaror yuk oqimlarida karyer maydonida, qazuv ishlari tugagunicha yoki karyerni rekonstruksiya qilish davrigacha faoliyat ko'rsatadi.

Tobora chuqurlashib boruvchi qazish tizimlaridan foydalanib qazib olinadigan nishab, qiya va tik qiya foydali qazilma konlarida nisbatan qisqa

muddatda, bir necha yil yoki hatto oylar bilan o'rganadigan muddatda karyer ish hududining plandagi va balandlik bo'yicha o'lchamlari o'zgaradi.

Bu ish jarayoniga yangi qazish qatlamlarini kiritish asosiy qazuvchi-yuklovchi mexanizmlarni joylashgan o'rinlarini o'zgarishi ta'siri bilan bog'liq bo'lib, keyingisi o'z navbatida yangi yoki mavjud elementar va pog'ona yuk oqimlarini yangilarini shakllantirishni texnik jihatdan shart ekanligini yoki maqsadga muvofiq ekanligini taqozo etadi. O'z navbatida bularning barchasi ochish sxemalarining o'zgarishi va shakllanishiga olib keladi.

Ochish sxemasining o'zgarishi yangi qiya transheyani pastki gorizontga o'tishda, gorizontlarda ochuvchi lahimlarni soni oshganda yoki kamayganda, eski transheyalar (syezdlar) o'rniga yangilarini qurganda, bir transport turining boshqasi bilan almashtirganda boshqa turdagi ochuvchi kon lahimi o'tilganda va hokazo.

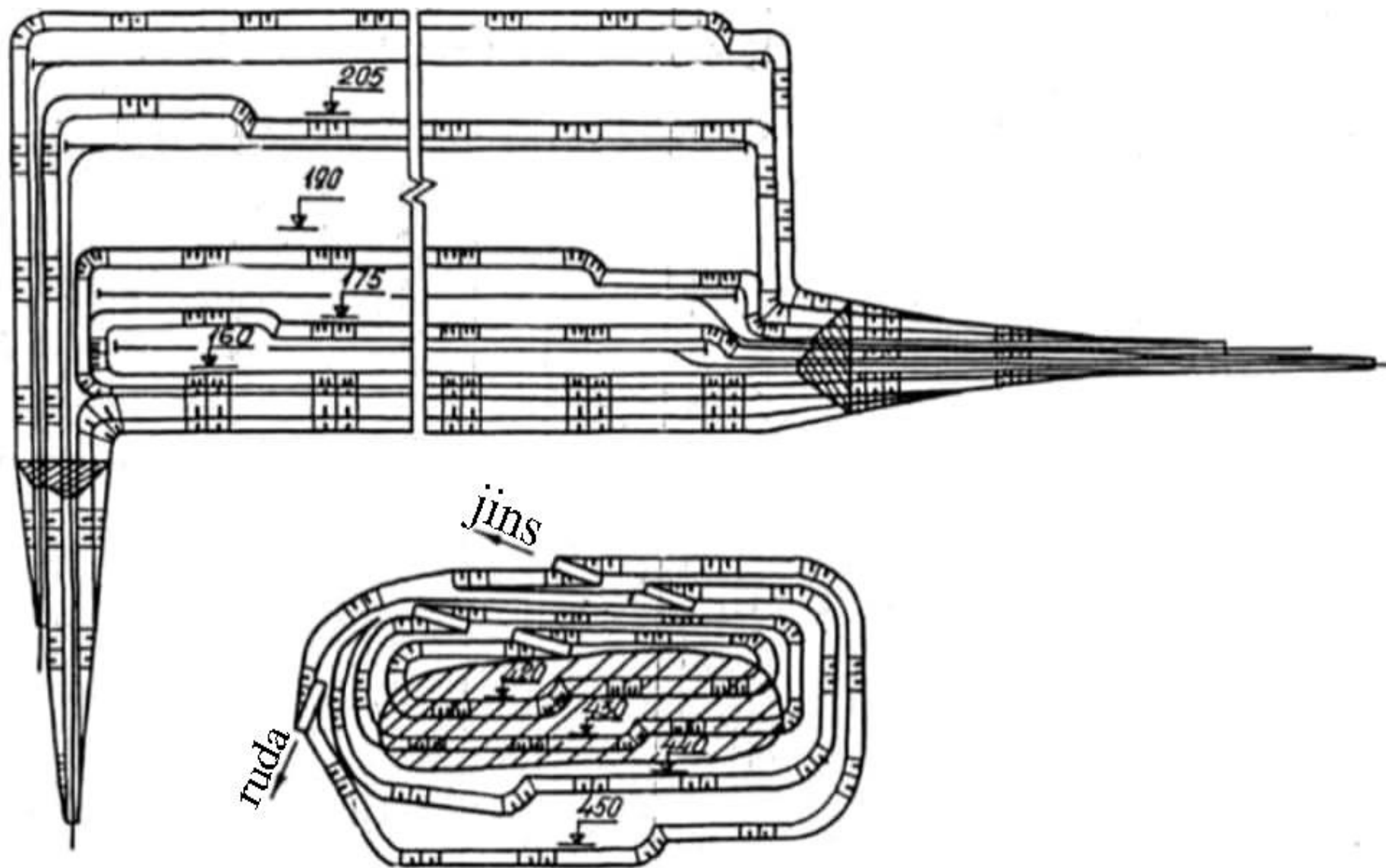
Karyer faoliyatining butun davrida uning chegaraviy chuqurligidagi ish gorizontlarini ochishni ta'minlash, ochish sxemasi yaratilishi va o'zgarishi (rivojlanishi) tartibi hamda ketma-ketligi ochish tizimi deb ataladi. Ochish tizimi, ma'lum konni butun qazib olinishi davrida karyer maydoni muhitida ishchi gorizontlarni ochishda qo'llanilgan aniq ochish usullari yoki usullar kombinatsiyalari majmuini yoki yig'indisini xarakterlaydi.

Ochish usullari, sxemalari va tizimlari variantlari umumiy holda ochuvchi lahimlar hajmi va turi, ularni o'tish va jihozlashga ketgan sarf-xarajatlar, karyerni qurish va alohida gorizontni tayyorlash davomiyligi, tashish masofasi, transport bilan bog'liq sarf-xarajatlar, lahimlardan suv qochirish, quritish va karyerni shamollatish maqsadlarida foydalanish, ba'zi hollarda esa, konni o'rganish yoki karyerni yer osti qazuv ishlariga tayyorlash kabi omillar bilan baholanadi.

Ochish usuli, sxemasi va tizimini tanlashda quyidagilar hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi: yer yuzi relyefi, karyerning plandagi va chuqurlik bo'yicha o'lchamlari, qazish tizimi va uning ko'rsatkichlari, karyer yuk aylanmasi va uning yuk oqimlariga bo'linishi, ruda tanasi va qatlamlarning yotish elementlari, foydali qazilma turli navlarini karyer maydonidagi holati va hokazo.

Kon kapital ishlarining hajmi, karyer faoliyati davrida kon-tayyorlov ishlarining hajmi turli gorizontlarda uyumni qazib olish va qazib olishga tayyorlash ishlari kalendar rejasi, karyer faoliyati davrida kon texnikasi va transportdan foydalanish ko'rsatkichlari ko'p jihatdan tanlangan ochish tizimiga bog'liqdir.

Ochish usuli va tizimi qazish tizimi bilan uzviy bog'liqlikka ega. Boshqacha aytganda aniq bir qazish tizimini qo'llash, odatda chegaralangan miqdordagi yoki hatto birgina ochish usulidan foydalanish mumkinligini va chegaralangan miqdordagi texnik jihatdan mumkin bo'lgan va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lgan ochish tizimi variantlaridan foydalanish mumkinligini taqozo etadi.



a

б

6.4-rasm. Guruhlashgan tashqi (a) va ichki (b) transheyalar bilan ochish sxemasi

GLOSSARIY

O'zbek tilida	Rus tilida	Ingliz tilida
1	2	3
Karyer avtoyo'li – foydali qazilmalar va tog' jinslarini qazish joyidan to'kish joygacha bo'lgan ma'lum masofaga tashuvchi avtomobillarni ma'lum tezlikda va og'irligi hisoblangan yuk bilan xavfsiz harakatlanishini ta'minlovchi muhandislik inshooti	Автодорога карьерная - инженерное сооружение, предназначенное для движения автотранспорта для перевозки горной массы и полезных ископаемых на определенной скорости и грузоподъемности	A quarry road - is an engineering structure designed for the movement of vehicles to transport rock mass and minerals at a certain speed and load capacity
Karyer avtoag'dargichi – karyerlarda katta kuzovi kuchaytirilgan va gidravlik silindr yordamida yukni o'zi ag'daradigan mashina	Автосамосвал карьерный- грузовой автомобиль с усиленным кузовом, опрокидывающимся для разгрузки с помощью гидравлических цилиндров	Dump truck quarry-a truck with a reinforced body that tilts over for unloading using hydraulic cylinders
Pog'ona qoshi – pog'ona qiyaligini uning ostki va ustki maydonchalari bilan kesishgan chizig'i	Бровка – линия пересечения откоса уступа с его нижней или верхней площадкой.	Pag'ona qoshi - the line of intersection of the slope of the ledge with its lower or upper
Burg'ilash mashinasi – ochiq, yer osti va geologik qidiruv ishlarida quduqlarni burg'ilash uchun qo'llaniladigan mashina	Буровой станок – машина, предназначенная для бурения скважин на открытых, подземных и геологоразведочных работах.	Drilling machine - machine designed for drilling wells in open, underground and geological exploration

1	2	3
Qoplovchi jinslar – geologik muhitning bir qismi yoki texnogen tuzilishlarning yuqori tomondan yopib turgan foydali qatlami, qazib olinganda ag‘darmalarga joylashtiriladi	Вскрышные породы-часть геологической среды или техногенных образований перекрывающая полезную толщу сверху, подлежащая удалению в отвалы при разработке	Overburden- Part of the geological environment or man-made formations that overlaps the useful thickness from above, to be removed to dumps during development
Foydali qazimalarni karyer chegarasidagi zaxiralari qazib olish mumkin bo‘lgan chegarani, karyerning qazib olish muddatini va qazish ishlari iqtisodiy natijalarini aniqlovchi asosiy ko‘rsatkich	Граничный коэффициент вскрыши-наибольший допустимый коэффициент, который определяется из условия экономичности открытого способа разработки	The boundary Stripping coefficient is the highest allowable coefficient, which is determined from the condition of efficiency of the open method of development
Yuk oqimi – texnologik jihatdan bog‘langan kon mashinalari va transport vositalarining karyerning ma’lum bir maydonini mustaqil ravishda rivojlantiradigan majmui	Грузопоток – технологически связанная совокупность горных машин и транспорта, установленной производительности независимо ведущих разработку определенной зоны карьера	Cargo flow is a technologically connected set of mining machines and vehicles that independently develop a certain area of the quarry
Kavjoy – qazish obyekti bo‘lgan qator yoki uyum jinslari yuzasi	Забой – поверхность горных пород в массиве или развале, являющаяся объектом выемки.	Slaughter - the surface of rocks in an array or collapse, which is the object of excavation
Kirma – yuklovchi qurilmalar pog‘ona	Заходка – породная полоса в	Entering-a rock band within a certain

massiviga ishlov berish yoki bo'shatilgan kon jinslarini yuklash uchun kavjoydan kiriladigan qism	пределах определенного участка развала или массива уступа, отрабатываемая за один проход выемочного оборудования	section of the collapse or ledge array, worked out in one pass of the extraction equipment
Karyer – foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib oluvchi kon korxonasi	Карьер – горное предприятие, предназначенное для добычи полезных ископаемых открытым способом	The quarry - is a mining enterprise designed to extract minerals in an open pit.
Karyer maydoni – konni yoki uning bir qismini bitta karyer bilan qazib olinishi	Карьерное поле – месторождение или его часть егорабатываемая одним карьером	A quarry field is a field or part of it that is developed by a single quarry
Kapital transheya – ishchi gorizontni ochish uchun xizmat qiluvchi ochiq kon qiya lahimi bo'lib, transport vositalarini yer yuzasidan kongacha yetib borishini ta'minlaydi	Капитальная траншея – открытая наклонная выработка, создающая доступ транспорту с поверхности к разрабатываемому рудному телу.	The capital trench is an open inclined development that creates access to transport from the surface to the ore body being developed.
Karyerning oxirgi chuqurligi – bu qiya va tik joylashgan uyumlarni qazib olishda, karyerning ishlab chiqarish quvvati, uning maydondagi o'lchamlari, qazib olinadigan kon massasi jami yig'indisi asosida karyer tubigacha bo'lgan masofa	Конечная глубина карьера-параметр, который устанавливается на основании сравнения полной себестоимости единицы добычи полезного ископаемого и преysкурантной стоимостью	The final depth of a quarry is a parameter that is set based on a comparison of the total cost of a mineral extraction unit and the list price

1	2	3
Konditsiya – yetkazib beriladigan mahsulotning shartnoma shartiga yoki me’yor talablariga javob beradigan (qiymati) ko’rsatkichi.	Кондиция – качественные и количественные показатели, определяющие пригодность полезного ископаемого для промышленного использования	Condition – qualitative and quantitative indicators that determine the suitability of a mineral for industrial use
Kombinatsiyalashgan transport – bir xil yuklarni ketma-ket ravishda turli ko’rinishda, o’zi uchun qulay sharoitda ishlay oladigan transportlarning qo’llanilishi	Комбинированный транспорт-использование транспортов в определенных условиях, при разных грузопотоках	Combined transport - the use of vehicles in certain conditions, with different cargo flows
Ag’darma – ochiq kon ishlari natijasida qazib olingan va keraksiz bo’lgan tog’ jinslari hamda nokonditsion foydali qazilma boyliklari to’planadigan joy	Отвал – инженерное сооружение для складирования некондиционных и пустых пород	Blade – engineering construction for the storage of defective and empty rocks
Pog’ona qiyaligi – pog’onaning qazib olingan tomoni bo’yicha burchak ostida chegaralovchi qiyalik	Откос уступа – наклонная поверхность, ограничивающая уступ со стороны выработанного пространства	The slope of the ledge - is an inclined surface, bounding the ledge on the side of the worked space
Yo’qolish – konditsion foydali qazilmalarning yer qa’rida qolib va qoplovchi jins tarkibiga qo’shib ketishi, yuklash va tashish oqibatida hamda boshqa hollarda hajmning kamayishi	Потери полезного ископаемого – часть балансовых запасов, не извлеченная из недр при разработке месторождения или утраченная в процессе добычи и переработки.	Loss of mineral resources - is part of balance reserves that was not extracted from the bowels during the development of the deposit

1	2	3
Himoyalovchi maydoncha – bort turg'unligini oshirish va shamol ta'sirida pog'onalarning yemirilishi natijasida o'pirilib tushadigan tog' jinslari bo'laklarini ushlab qolish uchun xizmat qiladi	Предохранительная берма – площадка между уступами, оставляемая на нерабочем борту карьера для повышения устойчивости и задержания осыпающихся с откоса кусков породы	The safety berm - a platform between the ledges, left on the non-working side of the quarry to increase the stability and the retention of pieces of rock falling from the slope
	Подуступ – часть уступа по высоте, разрабатываемая самостоятельными средствами рыхления, погрузки, но обслуживаемая транспортом, общим для всего уступа.	The bottom is part of the ledge - in height, developed by independent means of loosening, loading, but served by transport, common to the whole ledge.
Priisk – sochma holda joylashgan qimmatbaho va nodir metallarni qazib oluchi kon korxonasi	Прииск – горное предприятие по добыче россыпных месторождений драгоценных металлов	The mine is a mining enterprise for the extraction of alluvial deposits of precious metals
Promisel – suyuq va gaz holatidagi foydali qazilmalarni qazib oluvchi kon sanoati.	Промысел – горное предприятие по добыче жидких и газообразных полезных ископаемых.	Fishing - a mining enterprise for the extraction of liquid and gaseous minerals.

1	2	3
Qazib olingan maydon – yotiq qatlamlarni qazib olishda, foydali qazilmani qazib olgandan so‘ng karyerda hosil bo‘lgan maydon	Рабочая площадка- площадка на рабочем уступе на которой размещается буровое, выемочно-погрузочное и транспортное оборудование, предназначенное для его разработки	Working platform - a platform on a working ledge on which drilling, dredging, loading and transport equipment intended for EO development is located
Razrez – ko‘mirni ochiq usulda qazib oluvchi karyer	Разрез – карьер по добыче угля.	Cut-out coal mine
Rudnik – kon kimyoviy va qurilish materiallarini yer osti usulida qazib oluvchi kon korxonasi	Рудник – горное предприятие, служащее в основном для подземной добычи руд горно-химического сырья и строительных материалов.	The mine is a mining enterprise, serving mainly for underground mining of mining and chemical raw materials and construction materials.
Ishlash hududi – bir vaqtda karyer ichida qazish ishlari olib borilayotgan pog‘onalar yig‘indisi	Рабочая зона карьера – совокупность уступов, находящихся в одновременной отработке.	Working area of the quarry - a set of ledges that are in simultaneous work
Ishchi maydon – qazib olish uchun mo‘ljallangan jihozlar joylashgan maydon	Рабочая площадка – площадка уступа, на которой размещается основное карьерное оборудование.	Work platform - the platform of the ledge on which the main quarry equipment is located.
Aralashuv – kon ishlarini olib borish jarayonida qoplovchi jinslarning va konditsiya	Разубоживание – уменьшение содержания полезного	Disinclination - is the decrease in the content of a useful component or

talabiga javob bermaydigan foydali qazilmalar turlarining konditsiya talabiga javob beruvchi foydali qazilmaga aralashuv darajasini belgilaydi	компонента или компонентов, в добытом ископаемом по сравнению с содержанием их в массиве вследствие перемешивания пустых пород или некондиционного полезного ископаемого и потерь части полезного ископаемого.	components in the extracted fossil as compared to their content in the massif due to mixing of empty rocks or substandard minerals and losses of a part of the mineral.
Qirqim transheya – gorizontal ochiq kon lahimi bo‘lib, foydali qazilmani yoki qoplovchi jinsni qazib olish uchun ish frontini yaratib beradi	Разрезная траншея – горизонтальная открытая выработка, служащая для создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования.	The cut-off trench is a horizontal open mine that serves to create an initial work front and the placement of mining and transport equipment.
Ochish sxemasi – bu ma’lum qaralayotgan davrda karyerning ishchi gorizontlarini va kon massasini karyer ichida yoki yer yuzida mos ravishda qayta yuklash va qabul qilish punktlarining (joylarining) o‘zaro bog‘liqligini, yuk transporti harakatini ta’minlovchi barcha ochuvchi kon lahimlari majmui	Схема вскрытия – комплекс открытых горных выработок обеспечивающих движение транспортировки пород и связь между пунктами приема и погрузки между горизонтами на определенных этапах работ	Opening scheme-a complex of open mine workings that ensure the movement of rock transportation and the connection between the points of reception and loading between the horizons at certain stages of work

1	2	3
Ochiq usulda qazib olish tizimi – karyer maydoni chegarasi yoki uning bir qismida kon ishlarini olib borish ketma-ketligi va tartibi	Система открытой разработки месторождения – порядок и последовательность выполнения горных работ в пределах карьерного поля или его части.	Development system is the order and sequence of performing the mining operations within the career field or its part
Transport maydonchasi – karyerdagi ishchi maydonlarni yuza bilan bog‘lovchi transport vositalari joylashishi uchun xizmat qiladi.	Транспортная берма – площадка, служащая для размещения транспортных коммуникаций	Transport berm - a place for transport communications
Transportli qazish tizimi – qoplovchi tog‘ jinslarini transport vositalari yordamida ag‘darmaga bo‘ylamasiga (frontal ravishda) joylashtirish tizimi	Транспортная система разработки-система формирования отвалов вскрышных пород с использованием транспортных средств	Transport system development - the system of formation of the overburden dump using the transport tools
Konlarni ishlab chiqarish texnologiyasi – ishlab chiqarish qonuniyatlari va texnik vositalarining imkoniyatlari haqidagi fundamental bilimlarga asoslangan kon ishlarining mexanizatsiyalashtirilgan ishlab chiqarishning o‘zaro bog‘liq jarayonlari, usul va yo‘llarining birlashmasi	Технология разработки месторождений полезных ископаемых- совокупность основных производственных процессов вскрышных и добычных работ определенным комплексом взаимосвязанных машин, обеспечивающих заданную производственную мощность карьера при минимальных затратах времени,	Technology of development of mineral deposits – a set of basic production processes of overburden and mining operations by a certain set of interconnected machines that provide a given production capacity of the quarry at a minimum cost of time, labor and money

	труда и средств	
1	2	3
Transheya yoki boshqa lahimning trassasi – bu sohada yotqizilishi transport yo‘li yer polotnosining plan va profilini aniqlaydigan chiziq.	Трасса капитальных траншей называется линия, определяющая положение оси путей в пространстве	The route of capital trenches is called Liia, which determines the position of the axis of the tracks in space
Transport ag‘darma ko‘prigi – eng qisqa masofada tosh tashlamalari bilan yuzlarini bog‘lab asosiy bir ko‘chuvchi metall kuprigi	Транспортно-отвальный мост – подвижная металлическая конструкция главной фермы, соединяющая вскрышные забои с породными отвалами по кратчайшему расстоянию	Transport and dump bridge-a movable metal structure of the main truss that connects the overburden faces with rock dumps at the shortest distance
	Уступ – отдельный слой, который разрабатывается самостоятельными средствами рыхления, выемки и перемещения	The ledge - is a separate layer, which is developed by independent means of loosening, excavating and moving.
Shaxta – foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib oluvchi kon korxonasi	Шахта – горное предприятие, осуществляющее добычу полезных ископаемых подземным способом	The mine is a mining enterprise intended for the extraction of minerals by underground means
Kon ishlari fronti – karyer ishchi pog‘onalaridagi ochish va qazish ishlarining yig‘indi uzunligi	Фронт горных работ – суммарная протяженность вскрышных и добычных рабочих уступов карьера.	The front of mining operations - is the total length of overburden and mining working quarries of the quarry.

1	2	3
Ekspluatatsion qoplovchi tog‘ jinsi koefitsiyenti – karyerning ekspluatatsion ishlari davridagi o‘rtacha qoplanish koefitsiyenti	Эксплуатационный коэффициент вскрыши – отношение общего объема пород к извлекаемым запасам полезного ископаемого по карьере в целом или по его участку	Operational overburden coefficient – the ratio of the total volume of rocks to the recoverable mineral reserves for the quarry as a whole or for its site

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar

1. *Ржевский В.В.* Открытые горные работы. Производственные процессы. – М.: Книжный дом “Либроком”, 2010.
2. *Ржевский В.В.* Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация. – М.: Книжный дом “Либроком”, 2010.
3. *Репин Н.Я.* Подготовка горных пород к выемке. – М.: изд. “Горная книга”, 2009.
4. *Репин Н.Я., Репин Л.Н.* Выемочно-погрузочные работы. – М.: изд. “Горная книга”, 2010.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. *Sagatov N.X.* Kon ishi asoslari. O'quv qo'llanma. – T.: TDTU, 2005.
2. *Ржевский В.В.* Открытые горные работы. Ч 1. Производственные процессы. – М.: Недра, 1985.
3. *Кучерский Н.И.* Современные технологии при освоении коренных месторождений золота. – М.,: изд. «Руда и металлы», 2007.
4. *Кучерский Н.И. и др.* Совершенствование процессов открытой разработки сложноструктурных месторождений эндогенного происхождения. – Т.: Фан, 1998.
5. *Кучерский Н.И., Лукьянов А.Н., Толстов Э.А.* Совершенствование процессов открытой разработки месторождений эндогенного происхождения. – Т.: Фан, 1998.
6. *Ялтанец И.М., Щадов М.И.* Практикум по открытым горным работам: Учеб. пособие. – М.: МГГУ, 2003.
7. *Karimov I.A.* O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. – T.: O'zbekiston, 1997.

8. *Егоров П.В., Бобер Э.А. и др.* Основы горного дела. – М.: МГГУ, 2003.
9. Месторождение полезных ископаемых. – М.: изд. МГГУ, 2004.
10. *Isatmukamedov U.A.* Yer osti konchilik ishlari asoslari. – Т.: O‘zbekiston, 1998.
11. *Ермолов В.А. и др.* Месторождение полезных ископаемых. – М., 2003.
12. Davriy nashrlar (“Горный вестник Узбекистана”, “Вестник ТашГТУ”, “Texnika yulduzlari”, “Горный информационно-аналитический бюллетень”, “Горный журнал”, “Подземное и шахтное строительство”, “Уголь”, “Минеральные ресурсы России”, “Mining Journal”, “Mining in Canada”, “Mining and Metallurgy”, “Mining Technology”).
13. *Хайитов О. Г.* О необходимости обоснования паспортизации руд при изменяющихся горно-геологических условиях золоторудных месторождений. // Кончилик хабарномаси. Навои. 2018. №3.
14. *Хайитов О.Г., Джураев С.Д., Холматов О.М., Эдилов Н.М.* Обоснование влияние на эффективности буровзрывных работ. // GLOBUS научный журнал. г. Санкт-Петербург. 2020. Выпуск 5(51).
15. *Хайитов О.Г., Джураев С.Д., Бекмуродов А.О., Равшанов З.Я.* Особенности разработки пластового месторождения фосфоритов. // GLOBUS научный журнал. г. Санкт-Петербург. 2020. Выпуск 5(51).
16. *Khayitov O.G‘., Umirzoqov A.A., Iskandarov J.R., Suvonov F.R.* PROSPECTS FOR THE INDUSTRIAL USE OF COAL IN THE WORLD AND ITS PROCESS OF REPRODUCING. // Journal NX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. 5, May -2020.
17. *Khayitov O.G‘., Fathiddinov A.O‘., Umirzoqov A. A., Ochilov Sh. A.* Development and Implementation of Technical Solutions Aimed at Increasing the Performance of the DTC Complex. // International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS). Vol. 4, Issue 7, July – 2020.
18. *Хайитов О.Г., Кушшаев У.К., Хошимов М.Т.* Технология особенности разработки фрезерным комбайном пластового месторождения фосфоритов. Geologik-qidiruv ishlarining zamonaviy muammolari va rivojlantirish istiqbollari.

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, 2020-yil 29-may.

19. *Хайитов О.Г., Кушиаев У.К., Кодиров В.Р., Караманов А.Н.* Обоснование влияния взрыва на эффективности бурозрывных работ. Geologik-qidiruv ishlarining zamonaviy muammolari va rivojlantirish istiqbollari. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, 2020-yil 29-may.

20. *Хайитов О.Г., Очилов Ш.А., Кадиров В.Р., Бабаев З.Н.* Механизация горно-транспортных работ, персонал и потребляемые материальные ресурсы. Пенза: МЦНС “Наука и просвещение”? 2020.

21. *Hayitov O.G‘., Xolmatov O.M.* “Qalmoqir” konida qoplama tog‘ jinslarini qazib olish va texnologik jarayonlarni hisoblash. //“Fan va texnika taraqqiyotida intellektual yoshlarning o‘rni” mavzusidagi yoshlarning respublika ilmiy-texnikaviy anjumani. – T.: 2019.

22. *Караманов А.Н., Искандаров Ж.Р., Мардонов А., Хайитов О.Г.* Оценка влияния качества взрыва на процессы открытых горных работ. //VI Международная научно-практическая конференция. “GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA”. НУП-СУЛТАН – 2019. IX том.

Internet saytlari

<http://www.ziyonet.uz> – axborot ta’lim portali.

<http://www.elibrarv.ru/menu info.asp> – ilmiy elektron kutubxona.

<http://mggu.da.ru> – Moskva davlat konchilik universiteti.

<http://www.mining-iournal.com/mi/MJ/mi.htm> – Mining Journal.

<http://info.uibk.ac.at/c/c8/c813> – Institute of Geotechnical and Tunnel Engineering.

<http://www.rsl.ru> – Rossiya davlat kutubxonasi.

<http://www.minenet.com> – Mining companies.

<http://www.agmk.uz> – Olmaliq kon-metallurgiya kombinati.

<http://www.ngmk.uz> – Navoiy kon-metallurgiya kombinati.

<http://www.uz/rus/industries/cmi.htm> – Угледобывающая промышленность Узбекистана.

<http://www.uz/rus/industries/zdo.htm> – Золотодобывающая отрасль.

www.ziyonet.uz-Axborot ta'lim portal.

Mundarija

	KIRISH	3
1-BOB	OCHIQ KON ISHLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR	5
1.1.	Konchilik sanoati va kon korxonalari	5
1.2.	Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olish to'g'risida tushuncha	16
1.3.	Foydali qazilma sifatiga qo'yilgan talablar	17
1.4.	Konlarning joylashish sharoitlari	18
1.5.	Ochiq kon ishlarida ishlab-chiqarish jarayonlari haqida umumiy ma'lumotlar	21
1.6.	Ochiq usulda qazib olish texnologiyasi	24
1.7.	Ochiq kon ishlarining ajralib turuvchi belgilari, afzalliklari va kamchiliklari	30
1.8.	Karyer elementlari va asosiy kontexnik tushunchalar. Pog'ona elementlari	32
1.9.	Karyer elementlari va asosiy kontexnik tushunchalar	35
1.10.	Karyerning bosh ko'rsatkichlari	39
1.11.	Ochiq kon ishlarining asosiy bosqichlari. Konning kon-kapital ishlari olib boriladigan qismini tayyorlash va konda quritish ishlari	41
1.12	Qazish ishlari va qoplovchi tog' jinsi koeffisienti	48
2-BOB	KARYERDAGI BURG'ILASH VA PORTLATISH JARAYONLARI	58
2.1.	Umumiy ma'lumot	58
2.2.	Tog' jinslarini mexanik usulda qazib olishga tayyorlash	61
2.3.	Tog' jinslarini portlatish usuli bilan qazib olishga tayyorlash	67

2.4.	Quduqlarni burg'ilash texnologiyasi	69
2.5.	Karyerlarda burg'ilash ishlari	78
2.6.	Burg'ilash ishlarini texnologik o'lchamlarini hisoblash	80
2.7.	Portlovchi moddalarni tog' jinsi massiviga joylashtirish usullari	92
2.8.	Quduqlar joylanishining samarali ko'rsatkichlarini aniqlash	96
2.9.	Shpurli zaryadlar samarali ko'rsatkichlarini aniqlash	99
3-BOB	QAZISH-YUKLASH JARAYONLARI	110
3.1	Qazish-yuklash ishlari haqida tushuncha	110
3.2.	Zaboy turlari	114
3.3.	Zaxodkalar turlari	117
3.4.	Tog' jinslarini draglaynlar yordamida qazib olish	119
3.5.	Tog' jinslarini mexanik kurakli ekskavatorlar bilan qazib olish	125
3.6.	Tog' jinslarini skreperlar bilan qazib olish	128
3.7.	Tog' jinslarini cho'michli yuklagichlar bilan qazib olish	133
3.8.	Tog' jinslarini draglayn transportiyordamida qazib olishning texnologik sxemasining ko'rsatkichlarini aniqlash	135
3.9.	Tog' jinslarini ko'p kovushli ekskavatorlar bilan yuklash ishlari	140
3.10.	Tog' jinslarini zanjirli ekskavatorlar bilan qazib olish	143
3.11.	Karyer ekskavatorlarining mehnat unumdorligini hisoblash	146
4-BOB	KARYERDAN KON MASSASINI TRANSPORTDA TASHISH JARAYONI	153
4.1.	Kon massasini konveyer transporti bilan tashish	157
4.2	Chuqurlashgan karyerlarda tik qiya konveyrlarni qo'llagan holda davriy qim texnologiyasini qo'llash	161
4.3.	Kon massasini tashishda avtotransport ishini tashkillashtirish	167
4.4.	Kon massasini temir yo'l transporti yordamida tashish	174
4.5.	Kombinatsiyalashgan transport	179

5-BOB	TO'G' JINSLARI YORDAMIDA AG'DARMALAR HOSIL QILISH JARAYONI	181
5.1.	Ag'darmalarni hosil qilish to'g'risida tushuncha	181
5.2.	Ag'darmalarni shakllantirish	186
5.3.	Avtomobil transporti qo'llanganda ag'darma hosil qilish	188
5.4.	Temir yo'l transporti qo'llanganda ekskavator yordamida ag'darma hosil qilish	191
5.5.	Temir yo'l transporti qo'llanganda plug va buldozer yordamida ag'darma hosil qilish	194
5.6.	Transportli ag'darma qazish tizimi ko'rsatkichlarini aniqlash	196
6-BOB	KONNI OCHISH USULLARI VA OCHIQ USULDA QAZIB OLISH TIZIMI TO'G' RISIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR	205
6.1.	Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olish tizimlari	205
6.2.	Transportli qazish tizimi	209
6.3.	Kombinasiyalashgan qazish tizimi	212
6.4.	Ochish usullari to'g'risida tushuncha	214
6.5.	Karyer ishchi gorizontlarini ochish sxemalari to'g'risidagi asosiy tushunchalar	217
	GLOSSARIY	221
	Foydalanilayotgan asosiy darslik va o'quvqo'llanmalar ro'yxati Asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar	230

Содержание

	ВВЕДЕНИЕ	3
1-ВОВ	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ	5
1.1.	Горное предприятие и горная отрасль	5
1.2.	Сведения о добыче полезных ископаемых открытым способом	16
1.3.	Требования предъявляемые к качеству полезного ископаемого	17
1.4.	Условия залегания месторождений	18
1.5.	Общие сведения о производственных процессах открытых горных работ	21
1.6.	Технология разработки открытым способом	24
1.7.	Достоинства и недостатки при разработке месторождений открытым способом	30
1.8.	Основные горнотехнические понятия и элементы карьера. Элементы уступа	32
1.9.	Основные горнотехнические понятия и элементы карьера	35
1.10.	Главные параметры карьера	39
1.11.	Основные этапы открытых горных работ. Горно-капитальные работы при подготовке и осушении месторождения	41
1.12	Коэффициент вскрыши и выемочные работы	48
Глава 2.	ПРОЦЕССЫ БУРЕНИЯ И ВЗРЫВАНИЯ НА КАРЬЕРАХ	58
2.1.	Общие сведения	58
2.2.	Подготовка к выемке горных пород механическим способом	61
2.3.	Подготовка горных пород к добыче взрывным способом	67
2.4.	Технология бурения скважин	69

2.5.	Буровые работы на карьерах	78
2.6.	Расчет геологических параметров буровых работ	80
2.7.	Способы расположения в массиве горных пород взрывчатых веществ	92
2.8.	Определение эффективных параметров расположения скважин	96
2.9.	Определение эффективных параметров шпуровых зарядов	99
Глава 3.	ВЫЕМОЧНО-ПОГРУЗОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ	110
3.1	Сведения о выемочно-погрузочных работах	110
3.2.	Виды забоев	114
3.3.	Типы заходов	117
3.4.	Выемка горных пород с использованием драглайна	119
3.5.	Выемка горных пород с механическими лопатами	125
3.6.	Выемка горных пород с использованием скреперов	128
3.7.	Выемка горных пород с использованием одноковшовых погрузчиков	133
3.8.	Определение показателей технологической схемы выемочно-погрузочных горных пород драглайновым транспортом	135
3.9.	Разработка горных пород многочерпаковыми экскаваторам	140
3.10.	Разработка горных пород тросовыми экскаваторами	143
3.11.	Расчет производительности карьерного экскаватора	146
Глава 4.	ПРОЦЕСС ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСПОРТА	153
4.1.	Перемещение горной массы с конвейерным транспортом	157
4.2	Применение циклично-поточной технологии с использованием крутонаклонных конвейеров в глубоких карьерах	161
4.3.	Организация работы автотранспорта при перевозке горной	167

	массы	
4.4.	Перемещение горной массы с использованием железнодорожного транспорта	174
4.5.	Комбинированный транспорт	179
Глава 5.	ПРОЦЕСС ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД	181
5.1.	Сведения о процессе отвалообразования	181
5.2.	Формирование отвалов	186
5.3.	Формирование отвалов с использованием автомобильного транспорта	188
5.4.	Формирование экскаваторных отвалов при железнодорожном транспорте	191
5.5.	Формирование плужного и бульдозерного отвалов при железнодорожном транспорте	194
5.6.	Определение параметров системы разработки при транспортном отвалообразовании	196
Глава 6.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМАХ РАЗРАБОТКИ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ И СПОСОБОВ ВСКРЫТИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	205
6.1.	Системы разработки при открытом способе добычи полезных ископаемых	205
6.2.	Транспортная система разработки	209
6.3.	Комбинированная система разработки	212
6.4.	Сведения о способах вскрытия	214
6.5.	Основные понятия о схемах вскрытия горизонтов карьера	217
	ГЛОССАРИЙ	221
	Список использованных основных учебников и учебных пособий основные учебники и учебные пособия	230

TABLE OF CONTENTS

	INTRODUCTION	3
Chapter 1	GENERAL INFORMATION ABOUT OPEN MINING	5
1.1.	Mining industry and mining enterprises	5
1.2.	The concept of open pit mining	16
1.3.	Requirements for the quality of minerals	17
1.4.	Conditions of deposit location	18
1.5.	General information about production processes in open pit mining	21
1.6.	Open pit mining technology	24
1.7.	Distinctive features, advantages and disadvantages of open pit mining	30
1.8.	Career elements and basic contextual concepts. Step elements	32
1.9.	Career elements and basic contextual concepts	35
1.10.	General career parameters	39
1.11.	The main stages of open pit mining. Preparation and drying of the mining part of the mine	41
1.12	Excavation and overburden ratio	48
Chapter 2	DRILLING AND BLASTING PROCESSES IN THE CAREER	58
2.1.	General information	58
2.2.	Preparation for mechanical mining	61
2.3.	Preparation of rocks for blasting	67
2.4.	Well drilling technology	69

2.5.	Quarry drilling	78
2.6.	Calculation of technological dimensions of drilling operations	80
2.7.	Methods of placing explosives in the rock	92
2.8.	Determining the effective parameters of well location	96
2.9.	Determining the effective parameters of borehole charges	99
Chapter 3	EXCAVATION AND LOADING PROCESSES	110
3.1	The concept of excavation	110
3.2.	Slaughter species	114
3.3.	Types of plants	117
3.4.	Dragline mining	119
3.5.	Excavation of rocks with mechanical shovels	125
3.6.	Mining with scrapers	128
3.7.	Rock excavation with bucket loaders	133
3.8.	Determination of the parameters of the technological scheme of rock mining by dragline transport	135
3.9.	Rock loading with multi-bucket excavators	140
3.10.	Excavation of rocks with chain excavators	143
3.11.	Calculation of labor productivity of quarry excavators	146
Chapter 4	PROCESSES OF TRANSPORTATION OF MINE FROM THE CAREER	153
4.1.	Transportation of mining mass by conveyor transport	157
4.2	Application of intermittent flbw technology using vertical inclined conveyors in deepened quarries	161
4.3.	Organization of road transport in the transportation of mining mass	167
4.4.	Transportation of ore by rail	174
4.5.	Combined transport	179

Chapter 5	ROCK PROCESSING PROCESS	181
5.1.	The concept of inversion	181
5.2.	Forming rolls	186
5.3.	Overturning when using a vehicle	188
5.4.	Excavator overturning when using rail transportation	191
5.5.	Plug and bulldozer overturning in rail transport	194
5.6.	Determining the parameters of the transport dump excavation system	196
Chapter 6	GENERAL INFORMATION ABOUT DISCOVERY METHODS AND OPEN MINING SYSTEM	205
6.1.	Open pit mining systems	205
6.2.	Transport excavation system	209
6.3.	Combined excavation system	212
6.4.	Understanding how to open	214
6.5.	About career development horizons basic concepts	217
	GLOSSARY	221
	List of basic textbooks and manuals used Basic textbooks and manuals	230