

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

O‘RTA MAXSUS KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

M.N. DJABBAROV, L.T. ARIPOVA

FOYDALI QAZILMA KONLARINI OCHIQ USULDA QAZIB OLISH

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

**Toshkent
«IQTISOD-MOLIYA»
2013**

UO'K 553.3/9(075)

KEK 33.22

D-20

ya 722 - *Qarag'ayev tajribalari*

Taqrizchilar: - t.f.n., dots. Sagatov N.X.;
- t.f.n. D.V. Raximov

Djabbarov M.N.

D-20 Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish. O'quv qo'llanma / Djabbarov M.N., Aripova L.T. O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus kasb-hunar ta'limi markazi, Toshkent, «Iqtisod-Moliya», 2013. - 88 b.
Aripova L.T.

O'quv qo'llanmada konlar va atamalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar, ochiq kon ishlari, kon jinslarini qazishga tayyorlash, kon jinslarini qazib olish va yuklash, karyer yuklarini tashish, foydali qazilma boyliklarini qoplovchi qoplama jinslarni ag'darmalarga tashish va ag'darmalar hosil qilish, karyer maydoni va uni ochish, foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish tizimlari texnologiyasi kabi konchilik masalalari batafsil yoritilgan.

Respublikamiz va rivojlangan chet davlatlar konlarida qo'llanilayotgan zamonaviy va istiqbolli texnologik sxemalar, hamda o'zbek tilida ishlatiladigan maxsus atamalarga alohida e'tibor berilgan.

O'quv qo'llanma «Konchilik ishi» yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan kollej talabalari, mutaxassislari va o'qituvchilari uchun mo'ljallangan.

2014/1 A12	Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston MK ISBN 978-9943-13-432-4
---------------	------------------------------------------------------------------------

HO 41614
291

UO'K 553.3/9(075)
KEK 33.22ya722

© «IQTISOD-MOLIYA», 2013
© Djabbarov M.N., Aripova L.T., 2013

KIRISH

Konchilik yo'nalishi — O'zbekiston Respublikasining yirik tarmoqlaridan biri bo'lib, xalq xo'jaligini rivojlantirish va samaradorligining yuqori darajada bo'lishini ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Respublikada konchilik sanoati tarmoqlarida neft, tabiiy gaz, ko'mir, rangli metall, nometall qurilish materiallari kabi ko'plab foydali qazilma konlarini qazib chiqaruvchi korxonalar faoliyat yuritadi.

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

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning ta'kidlashicha «... O'zbekiston zaminida mavjud bo'lgan boyliklarga ega mamlakatlar jahon xaritasida ko'p emas. Bu boyliklarning ko'pchiligi hali ishga solinmagan».

Mamlakatimiz o'z boyliklari bilan haqli ravishda faxrlansa arziydi, chunki bu yerdan mashhur Mendeleev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan. Hozirga qadar 2,7 mingdan ziyod turli foydali qazilma konlari va ma'danlari bo'lgan istiqbolli joylar aniqlangan. Ular 100 ga yaqin mineral xomashyo turlarini o'z ichiga oladi. Shundan 60 dan ortig'i ishlab chiqarishga jalb etilgan. 900 dan ortiq kon qidirib topilgan bo'lib, ularning tasdiqlangan zaxiralari 970 milliard AQSH dollarini tashkil etadi. Shu bilan birga, umumiy mineral xomashyo potensial 3,3 trillion AQSH dollaridan ortiqroq baholanadi.

Har yili respublika konlaridan taxminan 5.5 mlrd. dollar miqdorida foydali qazilmalar olinmoqda va ular yoniga 6.0-7.0 mlrd dollarlik yangi zaxiralar qo'shilmogda.

Bir qator foydali qazilmalar, chunonchi, oltin, uran, mis, tabiiy gaz, volfram, kaliy tuzlari, fosforitlar, kaolinlar bo'yicha O'zbekiston tasdiqlangan zaxiralar va istiqbolli rudalar jihatidan butun dunyoda ham yetakchi o'rinni egallaydi.

O'zbekiston oltin zaxiralari bo'yicha dunyoda 4-o'rinda, uni qazib olish bo'yicha 7-o'rinda, mis zaxiralari bo'yicha 10-11-o'rinda, uran zaxirasi bo'yicha 7-8-o'rinda turadi. Hozirgi kunda qidirib topilgan zaxiralar negizida 400 ga yaqin kon, shaxta, karyer, neft-gaz konlari ishlab turibda.

«Konchilik ishi» yo'nalishi bo'yicha mutaxassislar tayyorlashda kollej talabalari ushbu o'quv qo'llanma orqali konlar va atamalar to'g'risida umumiy ma'lumot oladilar. Ochiq kon ishlari, kon jinslarini qazishga tayyorlash, kon jinslarini qazib olish va yuklash, karyer yuklarini tashish, foydali qazilma boyliklarini qoplovchi qoplama jinslarni ag'darmalarga tashish va ag'darmalar hosil qilish, karyer maydoni va uni ochish, foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish tizimlari texnologiyasi kabi masalalarni o'rganadilar.

O'quv qo'llanma bo'limlarining nazariy talqini akademik V.V. Rjevskiy, akademik N.V. Melnikov, professor E.F. Sheshko, professor M.T. Novojilov, prof. P.I. Tomakov va boshqa olimlar ijodlari bazasida yoritilgan.

O'quv qo'llanmani chop etishga tayyorlashda hurmatli ustoz, «Konchilik ishi» kafedrasi dotsenti N.X. Sagatov va K.B. Kazakbayevalar yaqindan yordam berganliklari uchun mualliflar ularga chuqur minatdorchiilik bildiradilar.

1-mavzu. Ochiq kon ishlari haqida umumiy ma'lumotlar Karyer va uning elementlari

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish ishlari bevosita yer yuzida turib amalga oshiriladi. Shu sababli bu usulda kon qazish tarixi uzoq o'tmishga borib taqaladi. Chunki, qadimda odamlar yer yuziga chiqib qolgan yoki yer yuzidan biroz chuqurlikda joylashgan konlarni qo'l kuchi bilan qazib olganlar. Kon qazish chuqurligi oshib borgan sari foydali qazilma konlarini qazib olish uchun, dastlab uning ustini qoplab yotgan qoplama jinslarni olib tashlab, foydali qazilma yotqizig'ini ochish kerak bo'lgan. Bu ishni bajarish katta mehnat sarfi va xarajat talab etgan. Natijada konlarni ochiq usulda qazib olish ishlari uzoq muddat davomida to'xtab qolgan IX asrning oxirlariga kelib, kon qazish jarayonlarini mexanizatsiyalash asosida qayta tiklana boshlagan. Shundan so'ng, ayniqsa XX asrning o'rtalariga kelib, butun dunyoda ochiq usulda kon qazish ishlari uzluksiz kengayib borgan. Masalan, 1950-yilda ochiq usulda qazib olingan ko'mir miqdorining umumiy qazib olingan ko'mirdagi ulush 11 %ni tashkil etgan bo'lsa, 1980-yilga kelib 38 % ga oshgan. O'zbekistonda esa 80 % ni tashkil etgan. Shu davr ichida ruda konlarini ochiq usulda qazib chiqarishning ulushi 44 %dan 80-85 %gacha ko'paygan. O'zbekiston Respublikasida konlarni ochiq usulda qazib olish 1947-yildan boshlangan bo'lib, hozirgi vaqtda ko'mir metall konlaridan qazib olingan foydali qazilmaning katta qismi (85-90 %), tabiiy qurilish materiallari konlarining barchasi (100 %) ochiq usulda qazib olinmoqda. Ochiq kon ishlarining qisqa vaqt ichida tez rivojlanishi, ochiq kon korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarini yuqori unumdorlikka ega bo'lgan kon-transport uskunalari bilan mexanizatsiyalash natijasida sodir bo'lmoqda.

Karyer (razrez) larda yangi texnika qo'llanilishi oqibatida kon

ishlarini olib borish texnologiyasi va karyerning o'lchamlari tobora takomillashib bormoqda. Hozirgi vaqtda chuqurligi 500-700 m va undan ham chuqur bo'lgan karyerlar qurish loyihalashtirilmoqda. Pog'onalar balandligi 10-12 m dan 40 m gacha oshishiga imkon yaratilgan. Transportsiz va transport-ag'darmali texnologik sxemalarni keng qo'llanishi asosida qazish ishlarini jadallik darajasi oshib, karyerning yillik chuqurlashish tezligi 15-20 m ni tashkil etmoqda. Natijada karyerlarning yillik ishlab chiqarish quvvati yuqori bo'lishi ta'minlanmoqda.

Ochiq kon ishlari asosida foydali qazilma konlarini qazib olishni yanada rivojlantirish quyidagi yo'nalishlar asosida amalga oshiriladi:

- mavjud va quriladigan yangi karyerlarning yillik ishlab chiqarish quvvatini 10-20 va undan ko'p mln tonnagacha oshirish;
- yumshoq va bo'shoq kon jinslarini qazib olishda uzluksiz ishlaydigan komplekslar (shu jumladan rotorli ekskavatorlar kompleksi) ni qo'llash;

- qoplama jinslarni qazib olingan bo'shliqda cho'michning hajmi 40-100 m³, strelasining uzunligi 100-150 m bo'lgan draglaynlar orqali joylashtirish texnologiyasini kengaytirish;

- qazib olingan qattiq kon jinslari va foydali qazilmalarni karyerning o'zida surilma (suriladigan) tegirmonlarda maydalangan massani konveyerlar bilan transport qilishga asoslangan uzulma - potok texnologiyasini qo'llash;

- kon-transport uskunalari yangi modellarini keng joriy qilish SBSH-320 rusumli burg'ilash stanogi, EKG-20, elektr yuritkichli, EG-12.5, EG-20 gidravlik yuritkichli ekskavatorlar, cho'michining hajmi 25 m³ bo'lgan yuklovchi mashina, yuk ko'tarish quvvati 110-180-250 t bo'lgan avtoag'dargichlar va boshqa yangi texnikani qo'llash;

- yo'l qurish va boshqa yordamchi ishlarni to'la mexanizatsiyalash;

- boshqarishni avtomatik tizimlaridan foydalanish va karyerlarda joriy qilinadigan tadbirlar loyihasini tuzishda matematik usullar va EHM dan keng foydalanish.

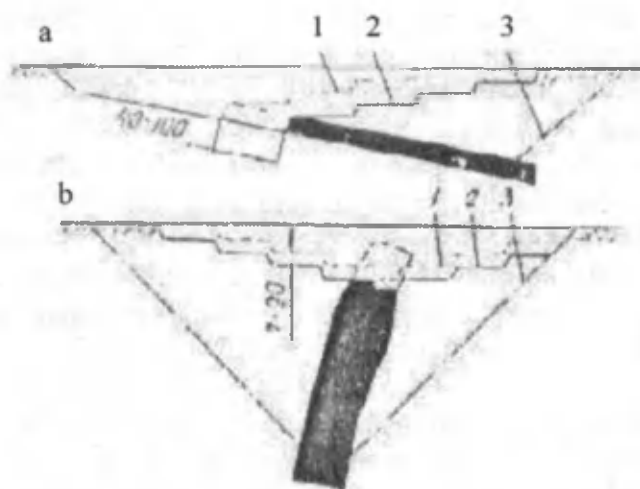
Yuqorida qayd etilgan texnik yo'nalishlarni ishlab chiqarishga tatbiq qilish ochiq kon ishlari samaradorligini yanada yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

Ochiq kon ishlari ikkita asosiy ishlardan tashkil topadi.

Qoplama jinslarni qazib olish (kon yotqizig'ini ustini ochish) va bevosita foydali qazilmani qazib olish ishlari.

Foydali qazilma yotqizig'ini ochish ishlari natijasida bevosita foydali qazilmani qazib olishga imkon yaratiladi. Ochish ishlarini olib borish asosida karyer tashkil topadi.

Karyerda ochish ishlari vaqt va makon bo'yicha qazish ishlaridan o'zdirib bajariladi (1-rasm).



1-rasm. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish sxemasi: a) gorizontal yoki qiyaroq foydali qazilmalarni qazish sxemasi; b) o'ta qiya yoki tik joylashgan foydali qazilmalarni qazish sxemasi; 1-kon ishlarini yil boshidagi holati, 2-kon ishlarini yil oxiridagi holati, 3-karyerning oxirgi chegarasi.

1-rasmda yotiq va tik foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olishning ketma-ket bajariladigan bosqichlari ko'rsatilgan.

Karyerning muayyan chegaralari yillar davomida uzluksiz surilib, yangi holatni egallab boradi.

Bevosita foydali qazilmani qazib olish ishlari foydali qazilma yotqizig'i ustidagi qoplama jinslar qazib olingandan so'ng, boshlanishi karyerning barcha yo'nalishlari bo'yicha o'lchami katta bo'lishi tufayli unda yuqori unumdorlikka va o'lchamlarga ega bo'lgan uskunalarni qo'llash mumkinligi, qoplama jinslar va foydali qazilmani ekskavatorlar orqali qazib olinishi ochiq kon ishlarining asosiy belgilari hisoblanadi.

Kon jinslarining texnologik xossalari va ochiq usulda qazib olinadigan konlarni yotish sharoitlari. Tub kon jinslari (magmatik, metamorfik va cho'kindi jinslar) va ularni qoplab yotgan ustama jinslar kon qazish ishlarining obyektlari hisoblanadi. Bu jinslarning xossalari asosida ularni qazib oluvchi va qayta ishlovchi uskunalar tanlab olinadi. Kon jinslarining bo'shoqligi, yumshoqligi, pishiqligi yarim qoyasimon, qoyasimon va ularning bo'lakdorligi kabi xossalari kon jinslarining asosiy xususiyatlari hisoblanadi.

Kon jinslarining bo'shoqligi va yumshoqligi ularni massivdan dastlab maydalamasdan turli kon qazish mashinalari yordamida osonlik bilan ajratib olish mumkinligi bilan tavsiflanadi va ular zarrachalarning o'zaro ilashish kuchi 0,03-0,05 MPa dan katta bo'lmaydi.

Pishiq jinslar - (qattiq gil, bor, toshko'mir va qo'ng'ir ko'mir) ham kon qazish mashinalari bilan, dastlab maydalamasdan jins massividan bevosita ajratib olinadi. Bu jinslar pog'ona balandligi 10-20 m qiyalik tekisligi burchagi 60-70° gacha bo'lganda pog'ona barqarorligini ta'minlaydi. Yarim qoyasimon jinslarni qazib olish portlatish asosida dastlab maydalab, so'ng qazib olishni talab etadi. Bu jinslarni nuragan magmatik, metamorfik, shuningdek, cho'kindi jinslar (gillangan slanetslar, qumtoshlar, gemotit rudalar, mergellar, arglitlar, alevrolitlar, toshko'mir va turli qo'ng'ir ko'mirlar) tashkil etadi.

Qoyasimon jinslar - massivdan faqat portlatib, maydalab, ajratib olinadi. Bu jinslarga magmatik, metamorfik (granitlar, kvarsitlar, bazaltlar, gabbro, siyenitlar, kolchedanlar) shuning-

dek, ba'zi bir cho'kindi (qumtoshlar, pishiq ohaktoshlar, qumli konglemeratlar va boshqalar) jinslar kiradi.

Buzilgan (maydalangan) kon jinslari - yopishqoqlik darajasi, bo'lakdorligi va bo'laklarning pishiqligi bo'yicha tavsiflanadi. Bu jinslarning ko'pchish koeffitsiyenti (maydalanganda massivdagi hajmiga nisbatan hajmini ko'payishi) ularning xususiyatlariga ko'ra turlicha bo'ladi. Masalan, buzilgan sochilma jinslarning ko'pchish koeffitsiyenti 1,4-1,65 va undan ko'proq bo'lishi ham mumkin; buzilgan yopishqoq jinslarning ko'pchish koeffitsiyenti 1,03-1,05 ga teng bo'lib, qiyalik burchagi katta bo'lgan jins uyumlarini turg'unligini ta'minlaydi.

Jinslarning bo'lakdorligi - bo'lakning uzunlik chizig'i bo'yicha o'rtacha o'lchami bilan aniqlanadi va besh kategoriyaga bo'linadi. Birinchi kategoriyadagi bo'laklarning o'rtacha uzunligi (lo'r) 10 sm gacha bo'lsa, beshinchi kategoriyadagi bo'laklarning o'rtacha uzunligi 70-90 sm ni tashkil etadi.

Turli kon-geologik sharoitlarda yotgan va turli shaklga ega bo'lgan foydali qazilma konlari ochiq usulda qazib olinishi mumkin.

Yer yuziga nisbatan joylashishiga ko'ra foydali qazilma yotqizig'i bevosita yer yuziga chiqqan yoki yupqa ustama jinslar bilan qoplangan, yer yuziga nisbatan ancha chuqurga joylashgan, tepalik yoki tog' yonbag'riga joylashgan hamda qisman yer yuzi sathidan pastga va qisman tepaga joylashgan kon turlari ko'rinishida bo'ladi.

Qiyalik burchagi bo'yicha - foydali qazilma yotqizig'i gorizontali yoki yotiq (qiyaroq) - 0 dan 10-15° gacha; qiya - 10° dan 30° gacha; o'ta qiya - 30° katta ko'rinishda bo'ladi.

Qalinlik bo'yicha - foydali qazilma yotqizig'i yupqa - 2-3 m gacha, kichik qalinlik - 10-20 m gacha; o'rtacha qalinlik - 20-30 m; qalin - 30-50 m va undan qalin turlarga ajratiladi.

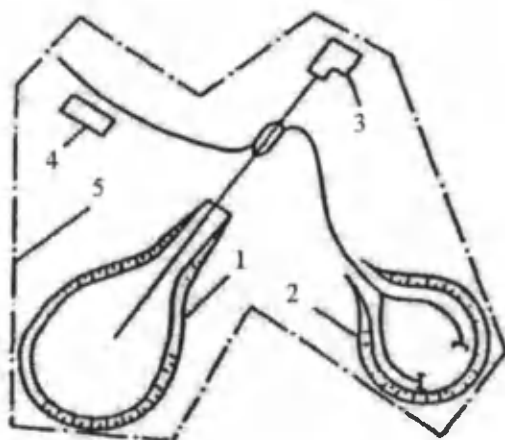
Tarkibiy tuzilishi bo'yicha - foydali qazilma yotqizig'i oddiy - bir komponentli va murakkab - ko'p komponentli bo'lishi mumkin. Oddiy - bir komponentli foydali qazilma yotqizig'idagi foydali komponent yotqiziq tanasi bo'ylab bir xil tekis tarqalgan yoki tana bo'ylab navlar bo'yicha notekis tarqalgan bo'lishi mumkin.

Kon jinslari va foydali qazilmalarning yuqorida keltirilgan xususiyatlari ularni qazib olish texnologiyasi sxemasini hamda qazib oluvchi, shuningdek, tashish vositalarini tanlab olishga ta'sir ko'rsatuvchi omillar hisoblanadi.

Karyer va uning elementlari. Ko'mir va boshqa foydali qazilmalarni qazib olish uchun yer yuzidan turib bajariladigan barcha ishlab chiqarish jarayonlari majmuyi ochiq kon ishlari deyiladi.

Foydali qazilma yotqizig'ini qazib olish uchun, dastlab uni ustidagi qoplama jinslarni olib tashlab, foydali qazilmaga yetib boriladi. Buning uchun turli ochiq kon lahimlar o'tiladi. Konni ochiq usulda qazib olish uchun xizmat qiladigan ochiq kon lahimlarining majmuyi karyer deyiladi (ko'mir konlarida esa - razrez deyiladi).

Bitta karyer orqali qazib olishga ajratilgan foydali qazilma koni yoki uning bir uchastkasi **karyer maydoni** deyiladi. Karyerning asosiy obyektlari uchun ajratilgan maydon - **yer ajratmasi** deyiladi va shu karyer maydoniga nisbatan bir necha marta katta bo'ladi (2-rasm).



2-rasm. Karyer sxemasining asosiy obyektlari:

- 1-karyer maydoni; 2-jins ag'darmasi; 3-boyitish fabrikasi;
- 4-sanoat maydonchasi; 5-yer ajratmasining chegarasi.

Karyer tepasi yer yuzi bilan chegaralanadi. Yon tomonlardan karyemi chegaralovchi pog'onasimon tekisliklar **karyer yonbag'ri** deyiladi. Karyerning chuqurligi bo'yicha chegaralovchi tekislik - **karyer asosi** deyiladi. Karyer yonbag'ri ning yer yuzi bilan kesishish chizig'i esa - **ustki chegarasi** deb ataladi. Karyer ustki va ostki chegaralari orqali shartli ravishda o'tkazilgan tekislik **karyer qiyaligi** deb yuritiladi. Karyer qiyaligi bilan gorizental tekislik o'rtasida hosil bo'lgan burchak karyer **yonbag'ri qiyalik burchagi** deyiladi.

Kon qazish ishlari olib boriladigan karyer yonbag'ri **ishchi yonbag'ir**, faqat transport vositalari harakatlanishiga xizmat qiluvchi yonbag'ir esa **ishlamaydigan yonbag'ir** deyiladi. Karyer asosi bilan usti o'rtasidagi o'rtacha masofa **karyer chuqurligini** tashkil etadi.

Konlarni ochiq usulda qazib olishda kon yotqizig'i va qoplama jinslar gorizental qatlamlarga bo'linadi. Ustki qatlam ostki qatlamdan o'zdirib qazib olinadi. Shu sababli karyer yonbag'ri pog'onasimon ko'rinishga ega bo'ladi (1-rasm). Pog'onasimon ko'rinishga ega bo'lgan kon jinslari qatlami **pog'ona** deyiladi.

Pog'ona karyerning asosiy elementlaridan biri bo'lib, uning balandligini to'g'ri aniqlash, unda bajariladigan jarayonlar samaradorligini ta'minlaydi. Pog'ona ham qator elementlarga ega bo'lib, uning balandligi bo'yicha ustini chegaralovchi gorizental tekislik **pog'ona ustki maydoni**, ostini chegaralovchi tekislik esa **pog'ona ostki maydoni** deyiladi. Pog'ona yon tomonini qazib olingan bo'shliq bilan chegaralovchi qiya tekislik **pog'ona qiyaligi** deyiladi. Pog'ona qiyaligi bilan gorizental tekislik o'rtasida hosil bo'lgan burchak **pog'ona qiyalik burchagi** deb ataladi. Pog'ona ostki va ustki tekisliklari o'rtasida o'tkazilgan tik chiziq uzunligi **pog'ona balandligi** deb yuritiladi. Pog'ona ustki maydonini qazib olingan bo'shliq bilan chegaralovchi chiziq **pog'ona ustki qirrasi**, ostki maydoni bilan chegaralovchi chiziq esa **pog'ona ostki qirrasi** deyiladi.

Zamonaviy karyer (razrez)larda pog'ona balandligi (H) 10-15 m, ayrim hollarda 20-40 metrni tashkil etadi, pog'ona ishchi maydonining kengligi 40-50 m va undan keng, pog'ona qiyalik burchagi 65-80°ni tashkil etadi. Karyer maydonida joylashgan

foydali qazilma va qoplama jinslar gorizontallarga ajratilib qazib olinadi. Gorizontallarning o'zi esa ma'lum kenglikka ega bo'lgan uzun tiliklar bo'ylab qaziladi. Qazib olinayotgan tilik kengligi 10-15 metrni tashkil etadi va bu kenglik **kirma** (zaxodka) deb ataladi, kirmaning old qismi qazish kavjoyi, **kavjoy yo'nalishi** bo'ylab qazishga tayyorlangan pog'ona tilikning bir qismi esa, **qazish fronti** deb yuritiladi. Foydali qazilma yotqizig'i ustini qoplab yotgan jinslarni qazib olib, foydali qazilmani ochish bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar majmuyi **ochish ishlari** deb ataladi. Shunga ko'ra, ochish ishlari hajmi son jihatdan maxsus ko'rsatkich - ochish koeffitsiyenti orqali tavsiflanadi. Bir birlikdagi foydali qazilmani qazib olish uchun qazib olinadigan qoplama jinslar miqdori - **ochish koeffitsiyenti** deyiladi va bu ko'rsatkich t/t, m³/m³, m³/t birliklarida o'lchanadi. Ochish koeffitsiyenti qator ko'rinishlarga ega:

1) **Chegaraviy ochish koeffitsiyenti** (k_{ch}) - muayyan sharoitda iqtisodiy jihatdan konlarni ochiq usulda qazib chiqarish uchun aniqlangan ochish koeffitsiyentining maksimal miqdori bo'lib, muayyan konni ochiq yoki yerosti usulida qazib olish chegarasini belgilaydi (yoki karyerning chegaraviy chuqurligini belgilaydi);

2) **O'rtacha ochish koeffitsiyenti** (k_{or}) - karyer maydoni hududida joylashgan qoplama jinslar umumiy hajmini karyer maydonidan qazib olinadigan foydali qazilma miqdoriga nisbati;

3) **Joriy ochish koeffitsiyenti** (k_j) - ma'lum davr (oy, kvartal, yil) ichida qazib olingan qoplama jinslar hajmini shu davrda qazib chiqarilgan foydali qazilma miqdoriga nisbati;

4) **Ekspluatatsion ochish koeffitsiyenti** (k_e) - karyerda qazish (ekspluatatsion) ishlar olib borilishi mobaynida qazib olinadigan qoplama jinslarning hisoblangan hajmini shu davr mobaynida qazib olinadigan foydali qazilma miqdoriga nisbati. Bu ochish koeffitsiyenti konni qazib olish davrida kon ishlarini olib borish va kerakli kon-transport vositalarini tanlab olish uchun mezon vazifasini o'taydi.

Ochish koeffitsiyentining miqdori karyerning ishlab chiqarish quvvati, foydali qazilmaning kon-geologik, kon-texnik yotish sharoitlari, qazish ishlarida qo'llaniladigan texnika, texnologiya

va boshqa omillarga bog'liq bo'lib, hozirgi vaqtda 0.9-15 m³/t ni tashkil etadi. Biroq, ochish koeffitsiyentining keltirilgan miqdori chegaraviy miqdor emas. Chunki ilmiy texnika taraqqiyoti natijasida yaratilgan yangi texnika va ochiq kon qazish texnologiyalarini ishlab chiqarishga tatbiq etish ochish koeffitsiyentini yanada kattaroq bo'lishini ta'minlaydi.

Konlarni ochiq usulda qazib olish davrini to'rt bosqichga ajratiladi:

1. Karyer qurishga belgilangan yer ajratmasini tayyorlash.
2. Karyerni qurish.
3. Konni qazib olish.
4. Konni tugatish.

Yer ajratmasini tayyorlash bosqichida konni suvsizlantirish, oqava suvlarni karyerga oqib tushishini yo'q qilish uchun karyer yer yuzi chegaralari bo'ylab ariq kavlash, yer ajratmasi hududida suv havzalari, daraxtlar yoki qandaydir inshootlar bo'lsa, ularni boshqa joyga ko'chirish kabi ishlar bajariladi.

Qurilish bosqichi davrida dastlabki kon qazish kavjoylarini hosil qilish, transport kommunikatsiyalarini qurishga oid ishlar amalga oshiriladi.

Konni qazib olish bosqichida rejalashtirilgan ochish ishlari va foydali qazilmani qazib olish ishlari bajariladi.

Konni tugatish davrida karyer maydonini rekultivatsiya qilishga oid ishlar majmuyi amalga oshiriladi.

Ochiq kon ishlarining samaradorligi qator texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar orqali tavsiflanadi. Ulardan eng asosiylari - mahsulot tannarxi, foyda va rentabellik darajasi.

Ochiq kon qazish ishlarida mahsulot tannarxi 1 tonna foydali qazilma va qoplama jinsni qazib olishga sarflangan xarajatlar yig'indisidan tashkil topadi:

$$TH = TH_{\text{tq}} + K \cdot TH_{\text{gj}}$$

bunda, TH - bir tonna foydali qazilmaning tannarxi, so'm;
TH_{tq} - bir tonna foydali qazilmaning o'zini qazib olish tannarxi,

so'm; $TH_{g,j}$ - bir kub metr qoplama jinsni qazib olish tannarxi, so'm; K - ochish koeffitsiyenti, m^3/t .

Ma'lum davr ichida qazib olingan foydali qazilmani sotishdan olingan daromad bilan shu sotilgan mahsulotni ishlab chiqarishga sarflangan xarajat o'rtasidagi tafovut foyda deyiladi.

Foydani mahsulot tannarxiga bo'lgan nisbati ishlab chiqarish rentabellik darajasini tavsiflaydi. Karyerlarda bajariladigan ochish ishlari tarkibiga quyidagilar kiradi: kon jinslarini qazishga tayyorlash, qazib olish va yuklash ishlari, qazib olingan kon massasini tashish va ularni ag'darmalarga yoki mahsulot omborlariga joylashtirish.

Nazorat uchun savollar

1. Ochiq kon ishlari ta'rifi va rivojlanish yo'nalishlarini so'zlab bering.

2. O'zbekistonda konchilik sohasini holatini yoriting.

3. Ochiq kon ishlari nechta asosiy ishlardan tashkil topgan?

4. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish sxemasini tushuntiring.

5. Karyer (razrez)ning asosiy elementlariga nimalar kiradi?

6. Konni ochish koeffitsiyenti deganda nimani tushunasiz? Uning turlari va aniqlash usullarini tavsiflab bering.

2-mavzu. Kon jinsini qazib olishga tayyorlash usullari

Kon jinslari massivining asosiy xususiyatlari va ularni aniqlash usullari. Kon jinslarini qazib olishga tayyorlash ishlari navbatdagi jarayonlar - jinslar massivini qazib olish va yuklash, tashish, ag'darmalar hosil qilish va qayta ishlov berish kabi jarayonlarni bajarish uchun texnik imkoniyatlar yaratish maqsadida amalga oshiriladi.

Kon jinslarini qazib olishga tayyorlash turli usullar bilan ularni massivdan ajratib olib, kerakli kattalikka ega bo'lgan bo'laklar darajasida maydalashdan iborat bo'ladi. Hozirgi vaqtda karyerlarda

kon jinslari massivini qazishga tayyorlashda quyidagi usullardan keng foydalaniladi: kon jinslarini bevosita massivdan ajratib olishga asoslangan mexanik usul, gidravlik usul, maxsus yumshatkich mashinalar yordamida kon jinslari massivini yumshatish (maydalash), burg'ilab portlatish asosida kon jinslari massivini buzish (maydalash).

Mexanik usulda yumshoq va bo'shoq kon jinslari ekskavator yoki boshqa kon qazish mashinalari yordamida bevosita massivdan ajratib olinadi va transport vositalariga yuklanadi.

Gidravlik usul o'zidan suv yoki suyuq aralashmalarni o'tkazib yuborish qobiliyatiga ega bo'lgan kon jinslarini qazishga tayyorlashda qo'llaniladi. Bunda yuqori bosimdagi suv oqimi jins g'ovaklariga kirib, jins zarrachalarini bir-biriga bog'lab turgan moddani (sementni) eritib, jinsning qattqlik darajasini pasaytiradi, ya'ni yumshatadi.

Yarim qoyasimon jinslarni qazishga tayyorlash traktorga o'rnatilgan **maxsus yumshatish (maydalash) qurilmalari** yordamida amalga oshiriladi.

Qattiq qoyasimon jinslarni qazishga tayyorlash burg'ilab-portlatish usulida bajariladi. Bu usulda maydalangan kon jinslarining o'lchamlari turlicha bo'lishi tufayli qazib yuklovchi va transportlovchi vositalarning parametrlariga mos kelishi talab etiladi.

Jins bo'laklarining chiziq bo'yicha maksimal o'lchami quyidagicha bo'lishi talab etiladi:

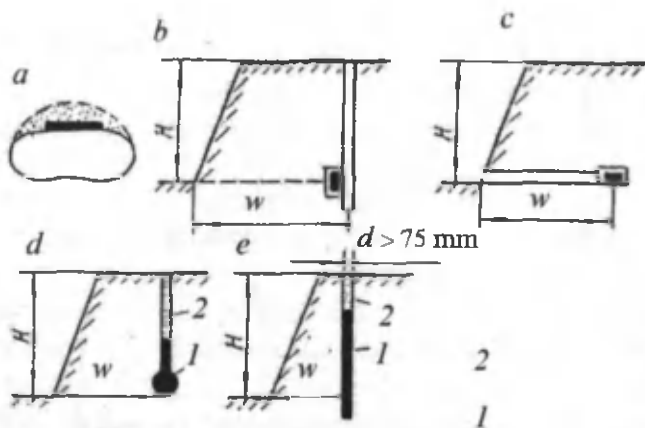
- bir cho'michli ekskavatorlar uchun - $l_{max} \leq 0,8 (q)^{1/3}$;
- avto va temiryo'l transporti uchun - $l_{max} \leq 0,5 (Q)^{1/3}$;
- konveyer transporti uchun - $l_{max} \leq 0,5 - 0,1$;
- maydalash uskunasi (tegirmon) uchun - $l_{max} \leq 0,75$;

bunda, q - ekskavator cho'michining hajmi, m^3 ; Q - avtomobil yoki dumpkar (vagon) kuzovi hajmi, m^3 ; V_1 - konveyer lentasi kengligi, m ; V_q - tegirmonning qabul qilish panjarasi kengligi, m .

O'lchamlari talab etilgandan katta bo'lgan jins bo'laklari - nogabarit deb yuritiladi va ularni qayta (ikkilamchi) maydalash lozim bo'ldi.

Karyerlarda kon jinslarini burg'ilah-portlatish asosida buzishda (maydalashda) turli usullardan foydalaniladi (3-rasm).

Skvajinlar chuqurligi (l_1), portlatilayotgan pog'onaning balandligi (H_p), og'ish burchagi (α) va qo'shimcha qismi (pog'ona asosidan pastga burg'ilangan qismi -perebur) miqdori (l_q) larni hisobga olgan holda aniqlanadi. Skvajinaning qo'shimcha qismi l_q pog'ona asosidagi jinslarni sifatli buzilishini ta'minlash maqsadida burg'ilanadi. Skvajinaga portlovchi modda zaryadi joylashtirilgandan so'ng zaryad balandligi bilan skvajina og'zi o'rtasida qolgan bo'shliq tiqin bilan to'ldiriladi.

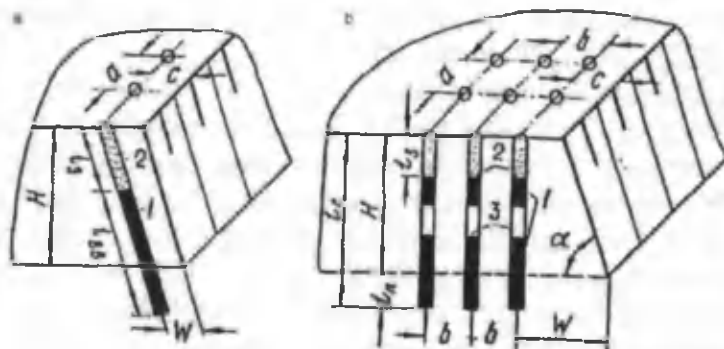


3-rasm. Jinslarni portlatib buzish usullari: a-ustqyuma zaryad; b, d-shurf va shtolnya kamer zaryad; e-qozonsimon zaryad; d-skvajina zaryadi; 1-zaryad; 2-tiqin.

Skvajinani tiqinlash materiallari sifatida o'lchami 50 mm gacha bo'lgan burg'ilashdan hosil bo'lgan jins zarrachalari, qum, soz tuproqlardan foydalaniladi. Tiqin uzunligi (l_t) portlash natijasida hosil bo'lgan mahsullar (gazlar) kuchini faqat kon jinslarini buzishga sarflanishini ta'minlashi kerak. Aks holda, portlash mahsulini bir qismi skvajina og'zidan atmosferaga chiqib ketadi va jins massivining buzilishi sifati pasayadi. Karyerlarda burg'ilanadigan skvajinalar gorizontal, qiya va vertikal bo'lishi mumkin. Biroq, hozirgi vaqtda karyerlarda asosan vertikal skvajinalardan keng foydalaniladi.

Skvajinalarga portlovchi modda zaryadlari sidirg'asiga yoki uzilma shaklda joylashtirilishi mumkin (3-b. rasm). Skvajinalar esa portlatilayotgan blokda bir qator va ko'p qatorda joylashgan bo'ladi. Agar skvajinalar bir qatorda joylashgan bo'lsa, ular orasidagi masofa «a», ko'p qatorda joylashgan bo'lsa, har bir qatordagi skvajinalar orasidagi masofa «a» va qatorlar orasidagi masofa «b» hamda qatorlar soni «n» portlovchi modda zaryadlarining parametrlari hisoblanadi (4-rasm). Skvajina markazidan pog'ona ostki qirrasigacha bo'lgan gorizontal masofa «W» pog'onaning asosi bo'yicha qarshilik ko'rsatish chizig'i deyiladi.

Burg'ilab-portlatish ishlari - bu burg'ilash, burg'ilangan skvajinalarni zaryadlash va zaryadlarni portlatishga oid ishlar majmuyidir. Pog'onalarda skvajinalar bir, ikki va uch qator burg'ilanadi. Burg'ilash ishlari aylanma yoki aylanma-zarbali stanoklar yordamida bajariladi. Bu stanoklar shnekli va sharoshkali turlarga bo'linadi. SBSH-SBR-125 va SBR-160 rusumli stanoklar bo'lib, ular diametri 125-160 mm, chuqurligi 25 m gacha bo'lgan gorizontal, qiya va vertikal skvajinalar burg'ilashda qo'llaniladi. Sharashkali stanoklar qattiq qoyasimon kon jinslari burg'ilashda qo'llaniladi. Uning ishchi organi qattiq qotishmalardan yasalgan tishli sharoshka - dolota bo'lib, diametri 150-400 mm, chuqurligi 60 m gacha bo'lgan skvajinalarni burg'ilashda qo'llaniladi.



4-rasm. Portlatish skvajinalarining o'lchamlari

1-portlavchi modda; 2-tiqin; 3-bo'liq

17

2019/1	Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston MK
A 12	

Hozirgi vaqtda karyerlarda SBSH-200, SBSH-200H, SBSH-250MH, SBSH-250K, SBSH-320 va SBSH-400 rusumli burg'ilash stanoklari skvajinalar burg'ilashda qo'llanilmoqda.

Portlatish ishlarini olib borishda portlovchi modda sifatida, asosan donador portlovchi moddalar (granulitlar, igdanitlar), ayrim hollarda esa, kukunsimon (ammonitlar, amonallar) portlovchi moddalar ishlatiladi. Zaryadlarni portlatish, asosan detanatsiya piliklari yoki elektrik usulda amalga oshiriladi.

Kon jinslari massivini portlatish asosida buzishda portlovchi moddalarni yuklash va tushirish, ish joyiga tashib keltirish, zaryadlarni skvajinalarga joylashtirish, skvajinalarni tiqinlash ishlari yordamchi jarayonlar hisoblanadi.

Portlovchi moddalarni karyerga tashib keltirish va skvajinalarni zaryadlash M3-3, M3-4 va boshqa rusumli zaryadlash mashinalari yordamida bajariladi. Bu mashinalarning smenalik unumdorligi 15-20 t.ni tashkil etadi. Skvajinalarni tiqinlash 3S-2 va 3S-1B rusumli mashina-bunker ko'rinishidagi mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Bu mashinalar tiqin materiallarini karyerga tashib keltirib skvajinalarga to'kish ishlarini bajaradi va bir smenada 150 tagacha skvajinani tiqinlash quvvatiga ega bo'ladi. Portlatilgan kon massasi tarkibida ma'lum miqdorda nogabarit bo'laklar bo'lishi tabiiydir. Nogabarit bo'laklarni yuklash va transport vositalarining ishchi organlari parametrlariga moslash uchun ularni turli usullarda qayta maydalash talab etiladi. Nogabaritlarni qayta maydalash jarayoni - ikkilamchi maydalash deb yuritiladi.

Nogabaritlarni ikkilamchi maydalash portlatish, termik, elektrotermik va mexanik usullarda amalga oshiriladi. Portlatish usulida nogabarit bo'laklarni ikkilamchi maydalash shpurga joylashtirilgan yoki ustquyma portlovchi modda zaryadlari orqali bajariladi. Ustquyma zaryadlar kichik hajmdagi, oson maydaladigan mo'rt kon jinslarini ikkilamchi maydalashda qo'llaniladi.

Ikkilamchi maydalashning shpurli usulida nogabarit kon jinsiga diametri 25-60 mm, chuqurligi nogabarit qalinligining 0,25-0,5 qismiga teng bo'lgan shpurlar burg'ilanadi. Ularga yuqori brizantli portlovchi moddalar zaryadlari joylashtiriladi. Portlash kuchidan

maksimal foydalanish maqsadida shpurlar suyuq modda (suv, tuz eritmasi va boshqalar) bilan tiqinlanadi. Shpurlarni suyuq modda bilan tiqinlash portlovchi modda zaryadidan samarali foydalanish bilan bir qatorda, portlatilgan jins bo'laklarini atrofga tarqalish (uchib ketishi) radiusi qisqa bo'lishini ham ta'minlaydi. Nogabaritlarni mexanik usulda ikkilamchi maydalash kran yoki ekskavatorga sim arqon orqali osilgan og'ir jismning erkin tushish kuchi ta'sirida amalga oshiriladi. Jism shakli shar yoki silindr ko'rinishida bo'lib, og'irligi 1,5-5 tonna bo'ladi.

Termik va elektrik ikkilamchi maydalash usullari nogabarit bo'laklarni reaktiv gorelkalar, elektr yoki boshqa vositalar yordamida qizdirishga asoslanadi. Ochiq kon ishlari amaliyotida bu usullar kam qo'llaniladi.

Nazorat uchun savollar

1. Karyer (razrez)larda kon jinslarini qazishga tayyorlashning qanaqa usullarini bilasiz va ular qanday sharoitlarda qo'llanadi?

2. Jinslarni portlatib buzish usullarini chizma orqali tushuntiring.

3. Hozirda qanday burg'ilash stanoklari skvajinalarni burg'ilashda qo'llanilmoqda?

4. Portlatish ishlarini olib borishda portlovchi modda sifatida qanday PM lar qo'llaniladi?

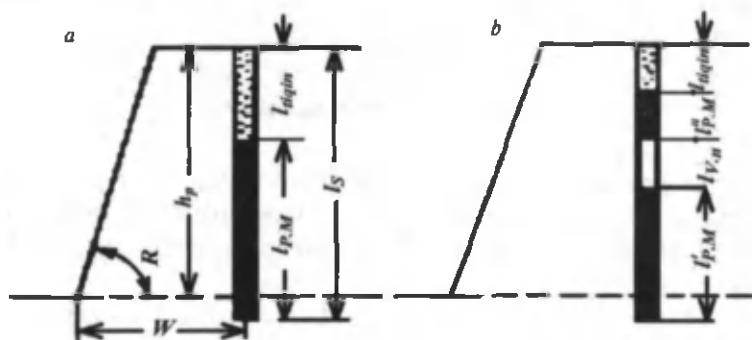
5. Portlovchi moddalarni karyerga tashib keltirish va skvajinalarni zaryadlash qanday zaryadlash mashinalari yordamida bajariladi?

6. Karyer (razrez)larda nogabaritlarni qayta maydalash jarayoni nima deb ataladi?

3-mavzu. Karyerda portlatish ishlari

Karyerda portlatish ishlari sifatiga qo'yiladigan texnologik talablar. Karyerlarda bajariladigan kon ishlari turli sharoitlarda olib borilishi tufayli muhofazalanmagan sochma donador, suvga

to'ydirilgan va kukunsimon ammiak silitrali PM larning keng assortimentidan foydalaniladi. Skvajinalarni portlatishda sochma donador PM lar (grammonitlar, granulitlar, igdanitlar) dan foydalaniladi. Konstruksiyasi bo'yicha skvajina zaryadlari yaxlit va tarqoq bo'lishi mumkin (5-rasm). Skvajina ostki qismiga joylashtirilgan yaxlit PM zaryadi portlatilganda, asosan pog'onaning pastki qismiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun yaxlit zaryadlarni portlatganda (ayniqsa qiyin maydalanadigan qattiq jinslarni portlatganda) nogabaritlar hosil bo'ladi. Skvajinada tarqoq joylashtirilgan zaryad portlatilganda yaxlit zaryad portlatilgandagiga nisbatan jinslarning bir tekis va sifatli maydalanishiga erishiladi.



5-rasm. Skvajina zaryadlari: a) sidirg'a joylashtirilgan; b) tarqoq joylashtirilgan.

Skvajina PM zaryadining massasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$Q_3 = q \cdot V_n, \text{ kg}$$

bunda q - PM solishtirma sarfi, kg/m^3 , V_n -zaryad bilan portlatiladigan jins hajmi, m^3 .

Portlovchi modda solishtirma sarfi jinslarning portlovchanligi va maydalanish darajasiga bog'liq bo'lib, uning miqdori karyerlarda $0,15 \div 1,9 \text{ kg}/\text{m}^3$ va undan ham ko'proqni tashkil etadi.

Qattiq qoyasimon va yarim qoyasimon jinslarni qazib olishda burg'ilab - portlatish ishlari karyerda bajariladigan qazib-yuklash,

tashish, mexanik usulda jinslarni maydalash jarayonlarini samarali va xavfsiz olib borishga ta'sir etadi.

Maydalangan kon massasining tavsifi. PM zaryadining solishtirma sarfini ko'paytirish hisobiga jinslarni sifatli maydalaniishi ta'minlangan bo'lsa (nogabaritlar minimum bo'lishi), burg'ilab-portlatishga sarflangan ortiqcha xarajat portlatishdan keyingi jarayonlarni samarali bajarilishi hisobiga qoplanadi. Shuning uchun burg'ilab-portlatish ishlari samaradorligi (birinchi navbatda PM solishtirma sarfi samaradorligi) karyerda bajariladigan barcha texnologik jarayonlarga bog'liq holda baholanadi.

Amaliyotda zaryad massasi quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi:

Birinchi qator skvajinalari uchun;

$$Q_3 = q \cdot w \cdot h_v \cdot a.$$

Keyingi qatorlar uchun;

$$Q_3 = q \cdot b \cdot h_v \cdot a.$$

Karyerlarda portlatish ishlarini loyihalashda w , v , a qiymatlari kon jinslarining portlovchanlik darajasiga mos ravishda belgilanadi. Belgilangan qiymatlarning mosligi muayyan sharoitda erishilgan qiymatlar bilan solishtirish asosida aniqlanadi.

Pog'onalarda skvajinalar bir va ko'p qatorda joylashtirilishi mumkin. Bir qatorda joylashgan skvajinlar orasidagi masofa a , qatorlar orasidagi masofa v va pog'ona osti bo'yicha qarshilik chizig'i W skvajinlar joylashishining asosiy parametrlari hisoblanadi. Portlatish natijalariga W miqdori katta ta'sir ko'rsatadi. Agar W miqdori keragidan ortiqcha bo'lsa, pog'ona ostki maydonini tekislash ishlari qiyinlashadi, kam bo'lganda esa portlash energiyasining katta qismi jinslarni maydalashga emas, itqitishga sarflanadi:

- oson portlaydigan jinslar uchun $W=(40 \div 45) \cdot d_s$;

- o'rtacha portlaydigan jinslar uchun $W=(35 \div 40) \cdot d_s$;

- qiyin portlaydigan jinslar uchun $W=(25 \div 35) \cdot d_s$ ekanligi

karyerlardagi burg'ilab portlatish ishlari amaliyoti bo'yicha aniqlangan.

Portlovchi moddani massiv bo'yicha bir tekis joylashtirishni ta'minlaydigan a va b ko'rsatkichlarning qiymatlari tanlab olinadi.

Bu qiymatlarni tanlab olishga jinslarning portlovchanligi, skvajina diametri, talab etilgan jins bo'lakdorligi, pog'ona balandligi va portlatish sxemalari ta'sir etadi.

Skvajinalar va qator oralaridagi masofalarni tanlash skvajinalarning o'zaro yaqinlashish koeffitsiyentini ($m = a:w$) hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

Ushbu koeffitsiyent miqdori oson portlaydigan jinslar uchun $m = 1,1 \div 1,4$, o'rtacha portlaydigan jinslar uchun $m = 1 \div 1,1$, qiyin portlaydigan jinslar uchun $m = 0,75 \div 1$. Skvajinalar shaxmat shaklida joylashtirilgan bo'lsa $b \approx 0.85 \cdot a$, kvadrat shaklida joylashtirilganda esa $b \approx a$ bo'ladi.

Skvajina zaryadlarini portlatish oniy va qisqa kechiktirilgan bo'lishi mumkin. Qisqa kechiktirilgan portlatish usuli jinslarning massivdagi ajralib chiqish yo'nalishining o'zgarishi va potrlash energiyasidan to'laroq foydalanish hisobiga skvajinalar orasidagi masofani qisqartirishga imkon yaratadi hamda portlashning seysmik ta'sirini kamaytiradi.

Nazorat uchun savollar

1. Skvajinalarni portlatishda qanday portlatuvchi moddalardan foydalaniladi?
2. Nimasi bo'yicha skvajina zaryadlari yaxlit va tarqoq bo'ladi va uni chizmada tushuntiring.
3. Karyer (razrez) da burg'ilab-portlatish ishlarining samaradorligini tushuntirib bering.
4. Skvajinalarni portlatishda zaryad massasi qaysi ifodalar orqali aniqlanadi?

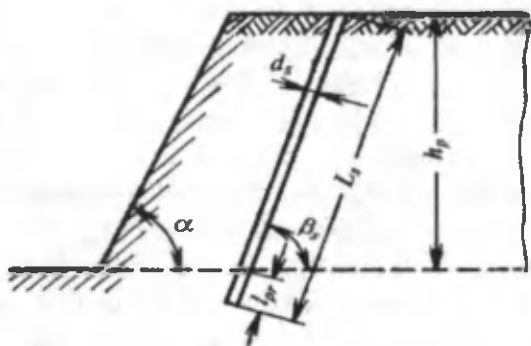
4-mavzu. Portlatish skvajinalari, ularning o'lchamlari va burg'ilash uskunalari

Portlatish skvajinalari silindr shakliga ega kon lahimi bo'lib, ular portlovchi modda zaryadini joylashtirishga mo'ljallangan bo'ladi. Skvajina diametri d_s , uzunligi L_s , ortiqcha burg'ilangan

qismi (perebur) l_p va qiyalik burchagi β (6-rasm) skvajinaning asosiy parametrlari hisoblanadi.

Skvajina diametri kon ishlari hajmi, jinslarning fizik-texnik xossalari va ularning maydalanganlik darajasiga qo'yiladigan talablarni hisobga olgan holda tanlab olinadi.

Karyerlarda asosan diametri 100-320 mm bo'lgan portlatish skvajinalaridan foydalaniladi. Kichik diametrga ega bo'lgan skvajinalar qiyin portlaydigan qattiq jinslarini portlatishda qo'llanadi. Katta diametrga ega bo'lgan skvajinalar esa oson va o'rtacha qiyin portlaydigan jinslarni portlatishda qo'llaniladi.



6-rasm. Portlatish skvajinalarining parametrlari.

Skvajina chuqurligi pog'ona balandligi va uning qiyalik burchagiga bog'liq bo'lib, quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$L_s = \frac{h_p}{\sin \beta_s} + l_n, \text{ m}$$

Bunda, h_p - pog'ona balandligi, m.

Perebur (skvajinaning ortiqcha burg'ilangan qismi) skvajinadagi PM zaryadini portlatilganda pog'ona ishchi maydonini tekis bo'lishi (ishchi maydonda do'ngalaklar bo'lmasligi)ni va transport kommunikatsiyasini joylashtirish hamda uni surish ishlarini bajarishda xavfsizlikni ta'minlash maqsadida burg'ilanadi.

Skvajina qiyalik burchagi – karyerlarda vertikal skvajinalar

keng qo'llaniladi. Chunki vertikal skvajinalar burg'ilash stanoklarining yuqori unumdorlik bilan ishlashi va skvajinalarni mexanik usulda zaryadlash uchun qulay sharoitlar yaratiladi. Qiya skvajinalar $\beta_s = 60-80^\circ$ burchak ostida burg'ilanadi.

Skvajina 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 xususiyatidir. Kon jinslarining ana shu xususiyati asosida burg'ilash stanoklarining texnologik parametrlari tanlab olinadi. Jinslarning burg'ilanuvchanligi ko'p jihatdan burg'ilash usuli, burg'ilash instrumenti konstruksiyasi va boshqa omillarga bog'liq bo'lib, jinslarni buzilish tavsifiga, ya'ni massivdan ajratib olinadigan jins zarrachalarining shakli va o'lchamiga ta'sir etadi.

Akademik Rjevskiy V.V. 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 etadi:

1. Burg'ilash jarayonida kon jinslarini buzishda (skvajina kavjoyidan ajratib olishda) stanokning jinsni siqish va chetlatishga ko'rsatadigan kuchi katta ahamiyatga ega bo'ladi. Zarbali burg'ilashda jinslarning buzilishi asosan stanokning siqish kuchi, aylanma burg'ilashda esa chetlatish (surish) kuchi ta'sirida sodir bo'ladi. Jinslarning burg'ilanish qiyinligi ko'rsatkichini (Pb) aniqlashga siqish va chetlatish (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 ($G_{siqilish}$) va surilish ($G_{surilish}$) bo'yicha pishiqlik 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 skvajina kavjoyida buzilishi (maydalanishi) faqat u joyda hosil bo'ladigan burg'ilash quyqasini (shlamini) chiqarib

tashlagandan so'ng sodir bo'ladi. Shuning uchun jinslarning burg'ilanuvchanligini baholashda ularning zichligi γ hisobga olinadi.

Burg'ilanuvchanlik ko'rsatkichi bo'yicha kon jinslari besh sinfga, har bir sinf esa besh kategoriyaga bo'linadi.

Skvajina kavjoyini buzish kuchlanishi tavsifi bo'yicha portlatish skvajinilarini burg'ilash uchun qo'llanadigan stanoklar uch guruhga bo'linadi.

Birinchi guruhga skvajina kavjoyiga mexanik ta'sir etuvchi burg'ilash stanoklari kiradi.

Ikkinchi guruh stanoklarini skvajina kavjoyiga termik yoki gidravlik, yoki portlash jarayoni sifatida ta'sir etishni ta'minlovchi burg'ilash stanoklari tashkil etadi.

Uchinchi guruhga skvajina kavjoyiga aralash ta'sir ko'rsatishni ta'minlaydigan (mexanik va termik ta'sir ko'rsatish kombinatsiyasiga ega bo'lgan) stanoklar kiradi.

Sharoshkali SBSH rusumli stanoklarda jinslarni buzuvchi instrument sifatida qattiq qotishma bilan armirovka qilingan tishli yoki shtirli dolotalardan foydalaniladi. Dolotaning aylanish jarayonida tishlar yoki shtirlar skvajina kavjoyidagi kon jinslariga botib kirib, jins zarrachalarini chetlatib massivdan ajratib oladi va ular skvajinadan siqilgan havo yoki havo-suv aralashmasi yordamida chiqarib tashlanadi. Sharoshkali stanoklar istiqbolli bo'lib, ular burg'ilanuvchanlik ko'rsatkichi $P_b=6\div 15$ bo'lgan jinslarni burg'ilashda keng qo'llanmoqda va yuqori samaradorlikni ta'minlamoqda. Sharoshkali stanoklarning burg'ilanuvchanlik ko'rsatkichi $P_b=12\div 15$ bo'lgan jinslarni burg'ilashdagi smenalik unumdorligi 50-60 m ni tashkil etadi. Yumshoqroq jinslarni burg'ilashda esa sharoshkali stanoklarning smenalik unumdorligi 100 m va undan ham katta bo'lishi mumkin.

Sharoshkali stanoklar massasi va o'q bo'yicha ta'sir etadigan kuchi (bosimi)ga ko'ra yengil, o'rtacha og'ir va og'ir stanoklarga bo'linadi. Konchilik sanoatining barcha tarmoqlarida sharoshkali stanoklar foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olishda keng qo'llanilmoqda.

Nazorat uchun savollar

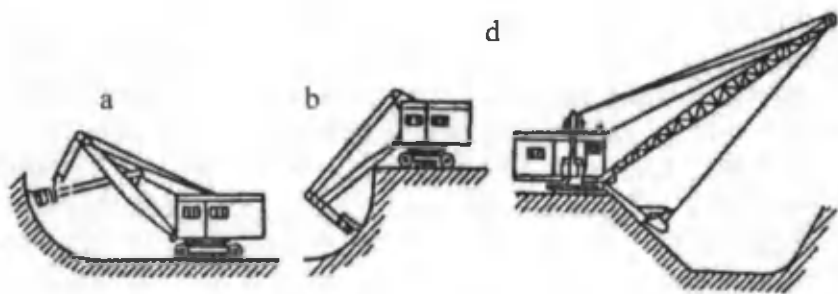
1. Skvajina diametri uzunligi va perebur atamalarini ta'riflab bering.
2. Portlovchi jinslarning fizik-mexanik xossalari nima uchun aniqlanadi?
3. Skvajina chuqurligi pog'ona balandligi va uning qiyalik burchagiga bog'liq bo'lgan formula qanday aniqlanadi?
4. Kon jinslarini burg'ilanuvchanligi haqida nimalar bilasiz, ta'rifini keltiring?
5. Sharoshkali stanoklarni burg'ilash texnologiyasini tushuntiring.

5-mavzu. Qazib olish va yuklash usullari hamda ularning texnologik sxemalari

Karyerlarda qazib olish va yuklash ishlari kon massasini kavjoydan ajratib olib, uni transport vositalariga yoki kon jinslari ag'darmalariga eltib berishni o'z ichiga oladi. Qazib olish va yuklash ishlarini, asosan ekskavatorlar bajaradi. Shu sababli qazish va yuklash ishlari bitta jarayon bo'lib, qazib olish va yuklash ishlari, deb yuritiladi. Karyer (razrez)larda qazib olish va yuklash ishlari uzlukli (siklli) va uzluksiz prinsipda ishlaydigan ekskavatorlar yordamida bajariladi. Bir cho'michli ekskavatorlar, yuklagichlar, g'ildirakli skreperlar, buldozerlar va shu kabi mexanizmlar siklli qazib-yuklovchi mashinalar hisoblanadi. Bu mashinalarning ishchi organi davriy ravishda harakatlanuvchi faqat bitta cho'mich yoki qirqish unsuri (buldozer pichog'i-lemexi) dan tashkil topadi.

Uzluksiz prinsipda ishlaydigan mashinalar (ko'p cho'michli zanjirli va rotorli ekskavatorlar) ishchi organi (cho'michli, qirg'ichli) xalqasimon trayektoriya bo'yicha harakatlanishi tufayli kon jinslarini qazib olib yuklash ishlarini uzluksizligini ta'minlaydi.

Karyerda to'g'ri mexanik bir cho'michli, teskari bir cho'michli va draglaynlar keng qo'llaniladi (7-rasm).



7-rasm. Bir choʻmichli ekskavatorlar:
a-toʻgʻri choʻmichli; b-teskari choʻmichli; d-draglayn.

7-rasmdan koʻrinib turibdiki, toʻgʻri mexanik choʻmichli ekskavatorlarning choʻmichi strelaga oshiq-moshiq orqali oʻrnatilgan rukoyatga mahkamlangan boʻlib, ekskavator turgan tekislikdan yuqorida joylashgan kon jinslarini qazib-yuklash ishlarini bajaradi. Teskari mexanik choʻmichli ekskavatorlar esa, oʻzi turgan tekislikdan pastga joylashgan kon jinslarini qazib-yuklash ishlarini amalga oshiradi. Draglaynlarning choʻmichi strelaga sim arqon yordamida osilgan boʻlib, oʻzi turgan tekislikdan pastda va yuqorida joylashgan kon jinslarini qazib-yuklash ishlarini bajaradi.

Hozirgi vaqtda MDH mamlakatlari, shu jumladan Oʻzbekiston ochiq usulda kon qazish korxonalarida ham EKG-4.6, EKG-8i, EKG-12.5, EKG-20 rusumli oʻrmalovchi (zanjirli) toʻgʻri va teskari choʻmichli ekskavatorlar qoʻllanilmoqda.

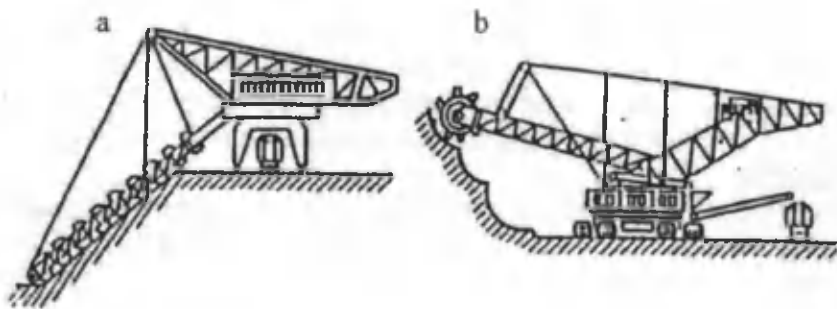
Qoplama jinslarni qazib olib, ularni ichki jins agʻdarmalariga transport vositasiz eltib tashlashda EVG-35/65, EVG-15/40, EVG-100/100 rusumli, choʻmichining hajmi 15, 35, 100 m³, strelasining uzunligi 40, 65, 100 m boʻlgan oʻrmalovchi ekskavatorlardan foydalaniladi.

Choʻmichi sim arqon orqali strelasiga osilgan draglaynlar karyerlarda, asosan qoplama jinslarni massivdan qazib olib ichki agʻdarmalarga joylashtirish yoki tashqi agʻdarmalarni hosil qilishda qoʻllaniladi. Karyerlarda qoʻllaniladigan draglaynlarning massasi katta boʻlganligi, shuningdek, asosan kon jinslari agʻdarmalari

ustida ishlashi tufayli zaminga tushadigan solishtirma bosimni kamaytirishni ta'minlash uchun ularning yurish organi odimlovchi konstruksiyaga ega bo'ladi. Karyerlarda cho'michining hajmi 4, 10, 15, 100 m³, strelasining uzunligi 40, 60, 90, 100 m bo'lgan, ESh-4/40, ESh-10/60, ESh-15/90, ESh-100/100 rusumli draglaynlar qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda kon mashinasozlik zavodlarida cho'michining hajmi 120 m³ va strelasining uzunligi 125 m bo'lgan odimlovchi draglaynlar ham ishlab chiqarilmoqda.

Zanjirli va rotorli ekskavatorlar ko'p cho'michli ekskavatorlarning keng qo'llaniladigan xillari hisoblanadi (8-rasm).

Zanjirli ko'p cho'michli ekskavatorlarning ishchi organi-cho'michlar o'rnatilgan (osilgan) zanjirni yo'naltiruvchi rom ko'rinishida bo'lib, romning yuqori qismi ekskavator korpusiga oshiq-moshiq orqali mahkamlanadi, pastki qismi esa, sim arqon bilan shxivlar orqali korpusdagi barabanga bog'lanadi. (8-a, rasm).



8-rasm. Zanjirli (a) va rotorli (b) ekskavatorlar.

Kavjoydan kon jinsini qazib olish rom og'irligi bilan kavjoyga tiralgan cho'michlarning harakatlanishi orqali amalga oshirildi. Zanjirli ko'p cho'michli ekskavatorlar cho'michlarining umumiy hajmi 250 dan 4500 litrgacha, unumdorligi soatiga 800 dan 10000 m³ gacha bo'ladi. Bu ekskavatorlar kavjoy bo'ylab temiryo'l, o'rnatilgan zanjiri va odimlash mexanizmlari yordamida harakatlanuvchi konstruksiyaga ega bo'ladilar. ER-25, ER-100 va boshqa rusumli rotorli ekskavatorlarning ishchi organi diametri

2,5 dan 18 m gacha, cho'michlar o'rnatilgan rotor g'ildiragi bo'lib, u ekskavator strelasi uchiga o'rnatiladi (8-b, rasm).

Rotorga o'rnatilgan cho'michlar soni 6 tadan 12 tagacha bo'lib, ularning hajmi 300-800 dan 4000-8000 litrgacha bo'lishi mumkin. Rotorli ekskavatorlar, asosan o'zi turgan tekislikdan yuqorida joylashgan kon jinslarini qazib olishga mo'ljallangan bo'lib, kichik, o'rta, katta va o'ta katta unumdorlikka ega bo'ladi. Masalan, kichik unumdorlikka ega rotorli ekskavatorlarning unumdorligi soatiga 630 m³ gacha bo'lsa, katta unumdorlikka ega ekskavatorlar unumdorligi 2500-5000 m³ ni, o'ta unumdor ekskavatorlarning unumdorligi esa soatiga 5000 m³ dan ham ko'p miqdorni tashkil etadi.

Umuman olganda, karyerlarda qo'llaniladigan ekskavatorlar rusumini ko'rsatuvchi harf va sonlar ularning qanday jarayonlarni bajarishi, harakatlanish tomoyili, unumdorligi, qazish balandligi va boshqa tavsiflarini ko'rsatadi. Masalan, katta unumdorlikka ega bo'lgan ERG-1600. 40/10-31 rusumli rotorli ekskavatorni olsak: e-ekskavator, r-rotorli, g-zanjirli, 1600-cho'michlarning umumiy hajmi (litr), qazish balandligi - 40 m, o'zi turgan tekislikdan pastki qazish chuqurligi - 10 m va strelasining oldga va orqaga surilishi 31 m ni tashkil etishini bildiradi. Ushbu ekskavatorning rotor diametri 11,5 m bo'lib, unga 10 ta cho'mich o'rnatilgan, maksimal unumdorligi 4500 m³/soat.

Ko'p cho'michli va rotorli ekskavatorlar qo'llanilganda karyerda bajariladigan qator jarayonlar - jinslarni massivdan qazib olish, transport qilish, ag'darmaga tushirish kabi jarayonlarni tashkil etish potok usulida amalga oshiriladi. Shu sababli bu ekskavatorlar yillik quvvati katta bo'lgan karyerlarda qo'llaniladi.

Yillik ishlab chiqarish quvvati 3 mln t va tashish masofasi 0,3-0,5 km gacha bo'lgan karyerlarda, ko'pincha qazib-yuklash ishlari g'ildirakli skreperlar, yuklash mashinalari vositasida bajariladi. Skreperlarni tortib yuruvchi mashinalar sifatida quvvati katta bo'lgan traktorlar va avtomobillardan foydalaniladi. Skreperlar cho'michining hajmi 6-15 dan 15-40 m³ gacha bo'lishi mumkin.

Bir cho'michli yuklash mashinalarining ishchi organi vertikal

chiziq bo'ylab pastga va yuqoriga harakatlanadigan strelaga oshiq-moshiq orqali o'rnatilgan cho'michdan iborat bo'lib, pog'ona ish maydonida mokisimon harakat qilib kon jinrlarini uyumdan olib transport vositalarga yuklab beradi. Karyerlarda PG-10, PG-15, PG-25 rusumli yuklash mashinalaridan foydalaniladi. Ushbu mashinalar cho'michlarining hajmi 6, 7.5, 14.25 va 25 m³ni tashkil etadi. Unumdorligi 4000 t/smena gacha bo'lishi mumkin.

Nazorat uchun savollar

1. Karyerlarda qazib yuklash ishlari deganda nimani tushunasiz va ushbu jarayonlar qanaqa texnik vositalar bilan mexanizatsiyalashtiriladi?
2. Zanjirli ekskavatorlar to'g'risida umumiy ma'lumot bering.
3. Rotorli ekskavatorlar to'g'risida umumiy ma'lumot bering.
4. Skreperlar to'g'risida umumiy ma'lumot bering.

6-mavzu. Ekskavatorlar tasnifi va ularning texnologik tavsifi

Karyerlarda qazib yuklash ishlari, asosan ekskavatorlar yordamida amalga oshiriladi. Kon massasini kavjoydan qazib olish, uni to'kish joyiga eltish, cho'michni bo'shatish va kon massasini yana qazib olish uchun dastlabki holatga qaytish ishlarini bir cho'michli ekskavatorlar birin-ketin bajaradi.

Cho'michning strela bilan bog'lanish konstruksiyasi belgisiga ko'ra cho'michi strelaga qat'iy bog'langan ekskavatorlar (to'g'ri va teskari cho'michli elektrik va gidravlik ekskavator) va cho'michi strelaga (kanat) sim arqon orqali bog'langan bir cho'michli ekskavatorlar (draglayn, greyfer) turlariga bo'linadi.

Mexanik bir cho'michli ekskavatorlarning cho'michi strelasiga qat'iy o'rnatilganligi sababli ularning qirqish kuchi yuqori (3500 n/sm gacha) bo'lib, ish organlarining mustahkamligi yuqori bo'ladi.

Bu ekskavatorlar turli tip va o'lchamlarda ishlab chiqariladi, ularni cho'michining hajmi 0,25 m³ dan 35 m³ gacha va undan ham katta bo'ladi. Mexanik bir cho'michli ekskavatorlar karyerlarda bajariladigan qazib-yuklash ishlarining katta qismini amalga oshiradi va maydalangan yarim qoyasimon, qattiq qoyasimon jinslarni qazib-yuklash ishlarida keng qo'llaniladi.

Bir cho'michli ekskavatorlardan karyerlarda kon massasini qazib olib transport vositalariga yuklash va qazishdan bo'shagan maydonlarga (ichki ag'darmaga) ekskavatsiyalash ishlarida foydalaniladi. Ish jarayonining uzlukligi (siklliligi) mexanik bir cho'michli ekskavatorlarning asosiy kamchiligi hisoblanadi. Chunki, bunda ekskavatsiyalashga (cho'michni to'ldirishga) sarflanadigan vaqt sikl davomiyligining 20-30% ni tashkil etadi. Hozirgi vaqtda mamlakatimiz va chet eldagi karyerlarda mexanik bir cho'michli ekskavatorlarga nisbatan yuqori unumdorlikka ega bo'lgan gidravlik ekskavatorlardan keng foydalanilmoqda.

Draglaynlar cho'michi strelasiga sim arqon orqali osilganligi tufayli mexanik cho'michli ekskavatorlarga nisbatan qazib olingan kon massasini uzoq masofaga eltib berishni ta'minlaydi. Biroq ularning qirqish kuchi mexanik cho'michli ekskavatorlardan ancha kichik bo'ladi. Draglaynlar karyerlarda, asosan, yumshoq va maydalangan yarimqoyasimon jinslarni qazishdan bo'shagan maydonga ekskavatsiya qilishda qo'llanadi. Shuningdek, draglaynlardan uyumlar hosil qilish, transheyalar o'tish, ariqlar kavlash kabi boshqa ishlarda ham foydalaniladi.

Qurilish ekskavatorlaridan, asosan qurilishdagi yer ishlarini bajarishda foydalaniladi. Bu ekskavatorlar konchilikda glina, qum, shag'al kabi tabiiy qurilish materiallarini qazib oluvchi kichik (yillik unumdorligi 2 mln tonnagacha) karyerlarda qo'llanadi, yirik karyerlarda esa, ular foydali qazilmani navlari bo'yicha saralab qazib olish yoki kichik qalinlikka ega qoplama jinslarni qazib olishda qo'llanilishi mumkin.

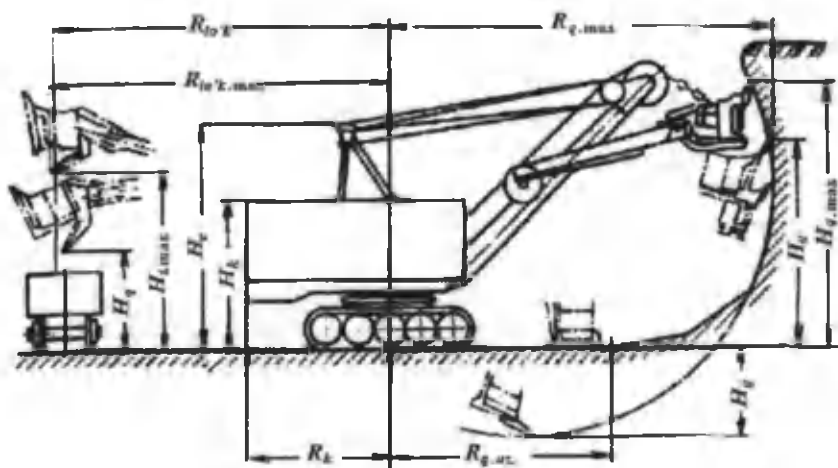
Karyer-qurilishi ekskavatorlari qurilish ekskavatorlari tipi bilan karyer ekskavatorlari tipi o'rtasida ekskavatorlarning oraliq tipi tashkil etadi.

Karyer ekskavatorlari konlarni ochiq usulda qazib olishda asosiy bir cho'michli yuklash uskunasi hisoblanadi va har qanday iqlim sharoitida qattiq qoyasimon jinslarni qazib olishda ishonchli ishlashini ta'minlaydigan yuqori pishqlikka ega materiallardan yasaladi.

Cho'mich sig'imi, o'lchamlari, massasi, harakatlanish qiya-ligi, zaminga tushadigan bosimi bir cho'michli ekskavatorlarning asosiy parametrlari hisoblanadi.

Mexanik bir cho'michli ekskavatorlarning ishchi parametrlarini qazish balandligi va radiusi hamda to'kish (bo'shatish) radiusi tashkil etadi. Ushbu parametrlarning qiymati ekskavatorning strelasi va rukoyati uzunligiga bog'liq bo'ladi.

Qazish radiusi (R_q) ekskavatorning aylanish o'qidan qazish vaqtidagi cho'mich tishining tig'igacha bo'lgan gorizontal masofa. Rukoyati gorizontal yo'nalishda maksimal uzatilgandagi masofa maksimal qazish rudasi ($R_{q\ max}$) hisoblanadi (9-rasm).



9-rasm. Mexanik cho'michli ekskavatorning ishchi parametrlari.

Ekskavator turgan gorizontida rukoyatni cho'mich bilan birga gusenitsaga mumkin bo'lgan masofagacha yaqinlashtirilgandagi

aylanish o'qi bilan cho'mich tishi tig'i oralig'idagi gorizonttal masofa minimal qazish radiusi ($R_{q \min}$) hisoblanadi. Ekskavatorning o'zi turgan gorizont tekisligi bo'yicha kon jinslarini qazishga boshlash joyi bilan aylanish o'qi o'rtasidagi gorizonttal masofa qazish radiusi (R_q) ni tashkil etadi.

Qazish balandligi (H_q) - qazish vaqtidagi ekskavator turgan gorizontdan cho'mich tishi tig'igacha bo'lgan vertikal masofa. Rukoyatni maksimal ko'tarilgandagi ekskavator turgan gorizontdan cho'mich tishi tig'igacha bo'lgan masofa maksimal qazish balandligi ($H_{q \max}$) hisoblanadi.

Ekskavator turgan gorizontdan pastga joylashgan kon massasini qazib olish chuqurligi maksimal qazish chuqurligi (H_c) deyiladi.

Yuklash radiusi (R_{yu}) - ekskavator aylanish o'qi bilan kon massasini to'kish vaqtidagi cho'mich markazigacha bo'lgan gorizonttal masofa. Rukoyatni gorizonttal bo'yicha maksimal uzatilgan holatidagi ekskavator aylanish o'qidan cho'mich markazigacha bo'lgan masofa maksimal to'kish rudasi ($R_{\max, to'k}$) deb ataladi.

To'kish balandligi ($H_{to'k}$) - ekskavator turgan gorizont bilan cho'michdagi kon massasini to'kilayotgandagi ochilgan cho'mich qopqog'ining eng pastki qirrasigacha bo'lgan vertikal masofa. Cho'mich yuqoriga maksimal ko'tarilgan holda bo'shatilishida ochilgan qopqoqning pastki qirra bilan ekskavator turgan gorizont o'rtasidagi vertikal masofa maksimal bo'shatish balandligi ($N_{f \max}$) ga mos keladi.

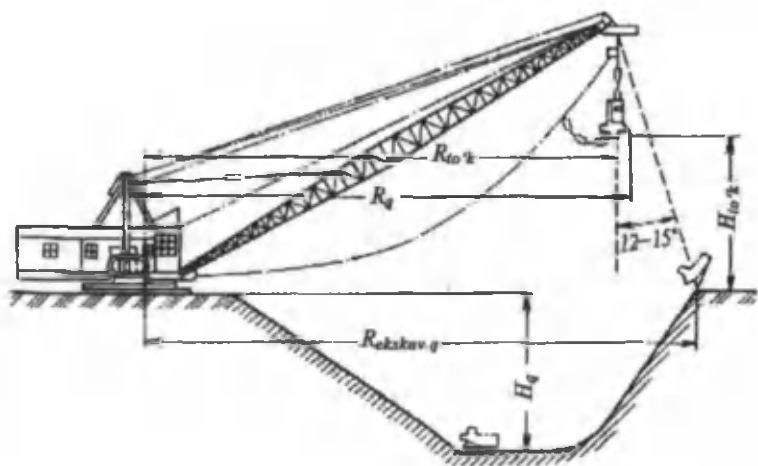
Ekskavatorlarning ishchi parametrlari ularning qo'llanish sferalari va kavjoylarning o'lchamlarini belgilaydi. Ekskavatorlarning o'lchamlari kuzovning aylanish radiusi (R_k) va balandligi (H_k) orqali aniqlanadi (9-rasm). Massasi 1000 tonnagacha bo'lgan mexanik bir cho'michli ekskavatorlarning balandlikka ko'tarilish qiyaligi 12° ni, katta massaga ega bo'lganlarining ko'tarilish qiyaligi esa, -7° ni tashkil etadi.

Karyer mexanik cho'michli va ochish ishlarida qo'llanadigan ekskavatorlarning texnologik parametrlari 1-jadvalda keltirilgan.

Ko'rsatkichlar	Mexanik cho'michli karyer ekskavatorlari					Ochish ishlari ekskavatorlari		
	EKG-3,2.	EKG-5.	EKG-8i	EKG-12,5	EKG-20	EVG-15/40	EVG-35/65	EVG-100/70
Cho'mich sig'imi, m ³	2,5;3,2;4	4,5;6,3	6,3;8;10	10;12,5;16	20	15	35	100
Turgan joyidagi qazish radiusi, m	8,8	11,2	11,9	14,8	-	20,5	37	-
Maksimal bo'shatish (to'kish) radiusi, m	12	13,6	16,3	19,9	21,6	37,8	62	66
Maksimal qazish radiusi, m	13,5	15,5	18,2	22,5	24	40	65	70
Maksimal qazish balandligi, m	9,8	11	12,5	15,6	18	31	40	50
Maksimal to'kish (bo'shatish) radiusi, m	6,1	7,5	9,1	10	11,6	26	45	40
Mumkin bo'lgan ko'tarilish qiyaligi gradus	12	12	12	12	12	7	5	5
Ekavator massasi, t	140	250	370	653	1060	1270	3790	12000
Dvigatelning belgilangan quvvati, kVt	250	320	520	1250	1358	1400	5500	11600
Sikl davomiyligi (burilish burchagi 90° bo'lganda), sek	23.3	25	28	32	32	50	56	55

Ko'satkichlar	Draqlayalar					
	Esh-4/45	Esh-8/60	Esh-15/90	Esh-25/100	Esh-80/100	Esh-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, gradus	12	10	7	7	7	7
TSikl davomiyligi (buzilish burchagi 135° bo'lishida) sek	45	54	60	65	65	65
Dvigatelnig belgilangan quvvati, kVt	425	1150	2350	2x2350	4x3600	28200

Ko'rsatkichlar	Zanjirli ko'p cho'michli ekskavatorlar								
	DS = 800	DS = 1600	DS = 1120	DS= 2240	DS= 3150	DS= 4500	RS= 1200	RS= 1600	RS= 2240
Nazariy unumdorligi, m ³ /soat	1050	2100	1980	2800	7800	11500	2850	3950	5500
Qazish balandligi, m	22	22	17	23	17	33	20	29	32
Qazish chuqurligi, m	20,5-23,5	23-26,5	17-20	20-23	25-27	33	20	29	32
Cho'michlar sig'imi, litr	800	1600	1120	2240	3150	4500	1200	1600	2240
Zaminga bosimi, MPa	1,38	1,46	1,89	1,5	1,7	1,7	1,32	1,25	1,25
Yurish tezligi, m / min.	5-15	3-10	2,8-9	4-8(12)	2-6	3-9	2,5-8	2-6	2-6
Massasi, t	1100	2180	1210	2600	3610	4100	1600	2580	3500



10-rasm. Draglaynning ishchi organi parametrlari.

Mexanik cho'michli ekskavatorlar pog'ona ishchi maydoniga joylashgan bo'lib, kavjoyni qazib olish mobaynida oldinga surilib boradi. Mexanik cho'michli ekskavatorlarning ish sikli quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi: kavjoyni qazish (cho'michni to'ldirish), cho'michni bo'shatish joyiga burish, cho'michdagi kon massasini to'kish va dastlabki holatga qaytish (kavjoyga burilish). Ekskavator kuzovini cho'michdagi kon massasini to'kish joyiga burilishi va cho'michni pastlatib borish operatsiyalari bir vaqtda parallel amalga oshiriladi. Ekskavator siklining 55-60 %ini burilish operatsiyasi tashkil etadi. Shuning uchun ekskavatorning burilish burchagi kamayib borgan sari sikl davomiyligi ham qisqarib boradi. Natijada ekskavator texnik unumdorligi yuqori bo'ladi.

Draglayn siklini tashkil etuvchi operatsiyalar 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 to'kish joyiga burilish, cho'michni bo'shatish va kavjoy tomonga burilib, dastlabki holatga qaytish (10-rasm). Cho'michni kavjoyga tushirish va kavjoydan chiqarib olish operatsiyalari burilish bilan parallel amalga oshiriladi.

Jinslarni ag'darmaga to'kishda cho'michni bo'shatish operatsiyasi ekskavatorni burilishdan to'xtatmay turib bajarilishi mumkin. Bunda ekskavatorning burilishi 360° ni tashkil etadi. 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 texnologik parametrlari 2-jadvalda ko'rsatilgan.

Zanjirli ko'p cho'michli ekskavatorlar texnologik parametrlari 3-jadvalda ko'rsatilgan.

Nazorat uchun savollar

1. Mexanik bir cho'michli ekskavatorlarning sikli haqida tushuntiring.

2. Mexanik cho'michli ekskavatorning ishchi parametrlarini ta'rifini keltiring.

3. Draglaynlar asosan qanday karyerlarda va qanday jinslarni yuklashda ishlatiladi?

4. Draglayn siklini tashkil etuvchi operatsiyalar qanday tartibda bajariladi.

7-mavzu. Kon jinslarini buldozer, skreper va yuklagichlar yordamida qazish

Buldozerlar, skreperlar va bir cho'michli yuklagichlar qoplama jins va foydali qazilmalarni qazib-eltuvchi mashinalar bo'lib, karyerlarda kon massasini massivdan yoki maydalangan jins uyumlaridan qazib olib transport vositalariga yuklash yoki jins ag'darmalariga eltib (cho'michida tashib) joylashtirish hamda boshqa yordamchi ishlarni bajarishda qo'llaniladi. Buldozer yoki skreperlar bilan yuklash ishlari maxsus bunkerlar orqali amalga oshiriladi. Yuklagich mashinalari esa kon massasini bevosita transport vositalariga yuklaydi.

Buldozerlar gusenitsali yoki g'ildirakli yurish mexanizmiga ega bo'lib, g'ildiraklilari past bosimli (0,15-0,175 MPa) shinalar

4-jadval

Jinslarni tashish (surish) masofasi, m	Jinslarni surishdagi $k_{i,p}$ koeffitsiyenti			
	Gorizontal uchastkada	10 ‰ qiyalikda	20 ‰ qiyalikda	10 ‰ ko'tarilishda
15	1	1,8	2,5	0,6
30	0,6	1,1	1,6	0,37
65	0,3	0,6	0,9	0,18
100	0,2	0,36	0,55	0,12

bilan ta'minlangan bo'ladi va yuqori tezlikda (30 km/soat) harakatlanish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Quvvati bo'yicha buldozerlar (yuritkichlari quvvati bo'yicha) o'ta quvvatli (250 kVt dan ham katta), quvvatli (150-250 kVt), o'rtacha quvvatli (75-150 kVt) va yengil (75 kVt gacha) turlarga bo'linadi. Murakkab kon-transport sharoitlariga ega bo'lgan karyerlarda gusenitsali buldozerlardan keng foydalaniladi. Hajmi kichik va turli uchastkalardagi qazib-yuklash ishlarni bajarishda g'ildirakli buldozerlardan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Buldozerlar unumdorligi baza traktorining quvvati, suriladigan massa kengligi, tashish (surish) masofasi va kon jinslari xususiyatlariga bog'liq (4-jadval).

Tashish masofasi 80 m gacha bo'lganda buldozer samarali ishlaydi. Sochilma konlarda, surish tekisligi qiyaligi yuqori bo'lsa, tashish masofasi 100 metr va undan ortiq bo'lganda ham buldozer samarali ishlashi mumkin.

G'ildirakli skreperlar o'ziyurar yoki tortuvchi agregatga tirkalgan cho'mich (katta hajmga ega) ko'rinishida bo'lib, kon jinslarini qazib olish, kerakli masofaga eltish va uni o'sha yerga to'kish ishlarini bajaradi. Skreperning ishchi organi tag qismining old tomoniga qirqish pichoqlari o'rnatilgan cho'mich bo'lib, pichoqlar yordamida kon jinslarini qirib oladi va cho'michini to'ldiradi. Skreperlar cho'michi teleskopik yoki greyferli bo'lishi mumkin. Erkin to'kadigan, majburiy to'kadigan va yarim majburiy to'kadigan turlarga bo'linadi.

Jinslarni erkin to'kish cho'michni old yoki orqa tomonga to'ntarish asosida amalga oshiriladi.

Majburiy to'kishda cho'michning orqa devori yordamida jinslarni surib cho'michdan chiqarib tashlanadi. Yarim majburiy to'kishda jinslarni qisman cho'michdan surib chiqarish, qisman esa uni to'ntarish asosida bajariladi.

Skreper bilan jinslarni qazib olish quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Skreper kavjoyga kelishi bilan uning oldingi to'sig'i ko'tarilib, cho'michi tushiriladi va uning pichoqlari jinsga tiraladi. Skreperning harakatlanishi natijasida jinsning kichik qatlami qirib olinib, cho'mich to'ldiriladi. Qirib olinadigan qatlam qalinligi yumshoq jinslarda 0,2-0,3 m ni, yaxshi maydalangan zich jinslarda esa 0,1-0,15 m ni tashkil etadi. Cho'mich jinslarga to'lgandan so'ng skreper uni to'kish joyiga eltib to'kadi.

Jinslarni skreperlar bilan qazib olish gorizontal (cho'michni to'ldirish gorizontal maydonda bajarilganda) qatlamlar va qiya (asosan transheyalar o'tganda) qatlamlar orqali amalga oshiriladi. Qiya qatlamlar orqali kon jinslarini qazib olinganda qazib olinayotgan jins qatlami qalinligi 20-30% qalin bo'lishi tufayli cho'michni to'ldirish vaqti qisqaradi. Kavjoyning qiyalik burchagi 10-200 ni tashkil etadi. Skreperlash koeflitsiyenti cho'michining to'lganlik koeflitsiyenti ($K_{n,k}$) ni jinslarni cho'mich ichida ko'pchish (maydalanish) koeflitsiyenti ($k_{r,k}$) ga nisbati orqali aniqlanadi va $ksk=1,1\div 1,4$ bo'lishi mumkin.

Skreperning soatlik texnikaviy unumdorligi kon jinslari xossalari, cho'mich hajmi, tashish masofasi va harakatlanish tezligiga bog'liq.

Cho'mich hajmi 15 m^3 , tashish masofasi 200 m bo'lganda skreperlarning smenalik ekspluatatsion unumdorligi 1000-1500 m^3 ni tashkil etadi, tashish masofasi 1000 m bo'lganda esa, smenalik ekspluatatsion unumdorlik 300 m^3 gacha kamayadi.

Bir cho'michli yuklagichlar (11-rasm) qisqa strelasi uchiga oshiq-moshiq orqali cho'mich o'rnatilgan o'ziyurar shassi ko'rinishiga ega bo'ladi.

Yuklagichlar burilmaydigan (cho'mich bo'shatilayotganda burilmaydi), yarimburiyadigan va to'la buriladigan konstruksiyali

bo'lib, yurish mexanizmi esa pnevmog'ildirakli yoki gusenitsali bo'ladi. Pnevmoq'ildirakli yuklagichlar katta harakatlanish tezligiga ega bo'lganligi sababli ulardan kavjoylarda kon jinlarini avtotransportga yuklash ishlarida yoki mustaqil transport vositasi sifatida foydalaniladi.



11- rasm. Bir cho'michli yuklagich TO-18.

Yuklagich mashinasi kavjoyining maksimal balandligi uning qazish balandligiga teng bo'ladi va 1-5 m ni tashkil etadi. Kuchli yuklagichlarda esa (cho'mich hajmi 5 m³ dan katta bo'lganda) kavjoy balandligi 9 m va undan ham baland bo'lishi mumkin. Cho'michning bo'shatish (to'kish) balandligi 5 m gacha bo'ladi.

Yuklagichning ishlash siklini cho'michni to'latish, yurish holatini ta'minlash balandligigacha cho'michni ko'tarish, yukni to'kish joyigacha yurish, cho'michni bo'shatish va kavjoyga qaytib kelish operatsiyalari tashkil etadi.

Qurilish materiallari, rangli metallar karyerlarida, shuningdek, murakkab tarkibli kavjoylar va yaxshi maydalangan jins uyumlarini qazib-yuklash ishlarida yuklagich mashinalaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Nazorat uchun savollar

1. Buldozerlar, skreperlar va bir cho'michli yuklagichlar qanday vazifalarni bajarishi haqida umumiy ma'lumot bering.

2. Quvvati bo'yicha buldozerlar necha turli bo'ladi.
3. Buldozerlarning samarali ishlash masofasi qanchagacha bo'lishi mumkin?
4. Skreperlar turlari haqida tushuntiring.
5. Bir cho'michli ekskavatorlar (yuklagichlar)ga izoh bering.

8-mavzu. Karyer transporti

Karyer transportining o'ziga xos xususiyatlari. Karyer transporti kon massasini (qoplama jins va foydali qazilmalar) kavjoydan to'kish punktlariga tashishga mo'ljallangan bo'lib, texnologik jarayonlarni o'zaro bog'lovchi vosita hisoblanadi. Konlarni qazib olish samaradorligi karyer transportining aniq ishlashiga bog'liq.

Karyer transporti jarayonlari o'ta mehnattalab bo'lib, unga sarflanadigan xarajatlar mahsulot tannarxining 45-65 %ni ayrim hollarda esa, 60-65 %ni tashkil etadi.

Kon ishlarini olib borishning quyidagi maxsus sharoitlari karyer transportining o'ziga xos xususiyatlarini belgilaydi:

- qisqa tashish masofasida katta hajmdagi yuklarni transport qilishning markazlashgan (bir tomonlama) yo'nalishiga ega bo'lishi;

- transport vositalarini yuklash punkti (kavjoyni) va yukni to'kish punktlarini doimiy o'zgarib turishi tufayli transport kommunikatsiyalarini davriy surilib turishi;

- yukni tashish yo'nalishida transport vositalarining ma'lum balandlikka ko'tarilishi zarurligi;

- tashiladigan kon massasining qattiqligi, zichligi, tirnovchanligi va undagi jins bo'laklarining turli o'lchamlarga ega bo'lishi transport uskunalarining pishiq va yuritgichlari quvvati yuqori bo'lishini talab qiladi.

Karyer transporti - bu kavjoydan qazib olingan kon massasini qabul qilish (boyitish fabrikasi qoplama jins ag'darmasi va hokazo) punktlargacha tashib beradigan vositalar majmuyidir. Bu vositalar

karyerlardagi texnologik jarayonlarni bir-biriga bog'lovchi bo'g'in bo'lib, ko'p mehnat va xarajatlar sarfini talab qiladi. Foydali qazilmani qazib olish uchun sarflangan xarajatlarning 45-50 %, ayrim hollarda 65-70% transport xarajatlarini tashkil etadi. Karyer transportida «yuk aylanmasi» va «yuk potogi» degan iboralar ishlatiladi.

Yuk aylanmasi deganda vaqt birligi ichida tashilishi lozim bo'lgan foydali qazilma yoki qoplama jins hajmi (t yoki m^3) tushuniladi.

Yuk potogi - bu karyer maydoni chegaralarida (hududida) yuk tashish yo'nalishlari demakdir. Ochiq kon ishlarida barcha turdagi transport vositalaridan foydalaniladi. Karryalarda temiryo'l, avtomobil va konveyer transportlari keng qo'llaniladi. Skipli ko'tarish qurilmalari, sim arqon - osma yo'llar, gidravlik transport, aviamentport kabi transport vositalaridan kam foydalaniladi.

Harakatlanish prinsipiga ko'ra transport vositalari siklli va uzluksiz ishlaydigan turlarga bo'linadi. Sikl davomiyligi yuklanish, yuk bilan harakatlanish (to'kish punktlarigacha), yukni to'kish, yuklanish punktiga qaytib kelish va yuqoridagi operatsiyalar o'rtasidagi qisqacha uzilishlar davomiyligi yig'indisidan tashkil topadi. Siklli transportda (temiryo'l, avtomobil transporti) yuklanish, yuk bilan harakatlanish, yukni to'kish va yuksiz harakatlanish operatsiyalari birin-ketin sodir bo'ladi. Uzluksiz transportda (konveyer, gidravlik transport) esa ushbu operatsiyalar bir vaqtda, parallel bajariladi.

Karyer transportining asosiy turlari. Karyerlarda kon massasi va xo'jalik-texnik yuklarni tashish uchun turli transport vositalaridan foydalaniladi. Temiryo'l, avtomobil va konveyer ularning asosiylari hisoblanadi.

Muayyan sharoitlar uchun maqbul transport vositasini tanlab olishga qator omillar ta'sir etadi, ulardan asosiylari, qazib olinadigan jinslarning fizik-texnik va kimyoviy xossalari, foydali qazilmaning yotish sharoitlari, kon hududining iqlimi, yuk aylanmasi miqdori va tashish masofasi, yuklash uskunalarning rusumi va parametrlari, karyerning ishlash muddati va boshqalar.

Turli karyer transporti vositalaridan foydalanish samaradorligi

ularning texnik va texnologik parametrlari hamda konning kon-texnik yotish sharoitlariga bog'liq bo'ladi.

Yillik yuk aylanmasi katta (25 mln t va undan ham ko'p) va tashish masofasi uzoq (4 km va undan ham ko'p) bo'lgan karyerlarda temiryo'l transportidan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Temiryo'l transporti boshqa karyer transporti ko'rinishlariga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega: energiya sarfining kamligi, har qanday tashish masofasida ham istalgan hajmdagi yuk aylanmasini tashish imkoniyatiga ega ekanligi, avtomatik boshqarish tizimidan foydalanish mumkinligi, har qanday iqlim va kon-texnik sharoitlardagi konlarda ishonchli ishlashi, avtomobil va konveyer transportiga nisbatan 1 t km yuk tashishga sarflanadigan xarajatlarni 4-6 barobar kam bo'lishi va hokazo. Biroq, boshqa transport vositalariga nisbatan temiryo'l transporti katta burilish radiusi (100-200 m), qazish fronti uzun bo'lishi (kamida 600 m) va temiryo'l ko'tarilish balandligini 40-60 %dan oshmasligini talab etadi. Bu esa, o'z navbatida, karyer o'lchamlarini (uzunligi va kengligi) katta bo'lishi va kon-kapital ishlar hajmining ko'p bo'lishiga olib keladi.

Avtomobil transporti, asosan yuk aylanmasi kichikroq bo'lgan (15-20 mln tonna/yil) karyerlarda qo'llaniladi. Tashish masofasi esa 4-5 km dan oshmasligi kerak.

Yuk ko'tarish qobiliyati yuqori bo'lgan (75-180 tonna va undan ham ortiq) avtoag'dargichlardan foydalanish tufayli yuk aylanmasi 50-60 mln tonna/yil bo'lgan karyerlarda ham avtotransportdan foydalanish imkoniyati yaratilgan. Avtotransport temiryo'l transportiga nisbatan qator afzalliklarga ega. Avtomobil yo'li trassasining ko'tarilish balandligi temiryo'lga nisbatan ancha katta (80-100%) va trassa konstruksiyasi sodda, avtotransport har qanday o'zgarishlarga tez moslasha oladi va manevrchan bo'ladi; kon-kapital ishlarini olib borish intensivligini ta'minlaydi.

Tashish masofasining o'sishi natijasida avtotransport samaradorligi keskin kamayishi, avtotransport qo'llanishining iqlimiy sharoitiga bog'liqligi, yuk ko'tarish qobiliyati katta bo'lgan avtoag'dargichlar narxining balandligi va ularni ekspluatatsiya

qilishda joriy xarajatlarning yuqori bo'lishi avtotransportning asosiy kamchiliklari hisoblanadi.

Karyerda yumshoq va yaxshi maydalangan (bo'laklarning maksimal o'lchami 400 mm gacha bo'lgan) kon massasini tashishda lentali konveyrlardan keng foydalaniladi. Chunki konveyr transportining boshqa transport vositalariga nisbatan yuk tashish qiyaligi katta (18-25° gacha) bo'lishi, shuningdek, tashish jarayonlari uzluksizligi, ularni to'la mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkoniyati mavjudligi konveyr transporti samaradorligi yuqori hamda qo'llanish doirasi keng bo'lishini ta'minlaydi.

Konveyr transporti yuk aylanmasi 2 mln tonna/yil va tashish masofasi 4-6 km dan 10-15 km gacha bo'lgan karyerlarda qo'llanganda yuqori samaradorlikka erishiladi. Hozirgi vaqtda qattiq (qoyasimon) kon jinslarini ham (bo'laklar o'lchami 1000 mm gacha bo'lgan) tashishga mo'ljallangan maxsus kanveyerlar ishlab chiqarilmoqda. Bu esa konveyer transporti samaradorligi yanada yuqori bo'lishi va qo'llash doirasini kengayishiga imkon yaratadi.

Nazorat uchun savollar

1. Karyer transporti, unda qo'llanadigan transport vositalari, ularning qo'llanish sharoitlarini aytib bering.
2. Karyer (razrez)da karyer transporti, yuk aylanmasi va yuk potogi so'zlarining lug'aviy ma'nosini tushuntiring.
3. Karyer transportining asosiy turlari va ularning afzalliklari haqida ma'lumot bering.

9-mavzu. Kon jinslarini temiryo'l transportida tashish texnologiyasi

Temiryo'lning tavsifi va pog'onalarda almashish operatsiyalarini tashkil etish. Temiryo'l transportini yillik yuk aylanmasi katta (25 mln t va undan ko'p) va tashish masofasi 4 km dan ko'p

bo'lgan karyerlarda qo'llash tavsiya etiladi. Temiryo'l transporti qo'llanganda pog'onalar ish frontining uzunligi katta (300-500 m va undan ortiq), poyezdning burilish radiusi kamida 100-120 m va yo'lning ko'tarilishi qiyaligi 20-30 %gacha bo'lishi talab qilinadi. Agar karyerlarda yangi, takomillashtirilgan yuk tortish agregatlar qo'llansa, yo'lning qiyaligini 40-60 %gacha yetkazish mumkin. Bunda karyerlarda temiryo'l transportini samarali qo'llash chuqurligini 300-350 m gacha yetkazishga imkon yaratiladi.

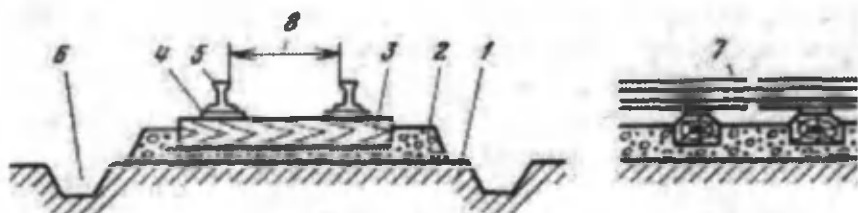
Yuk tashish sostavlari (lokomotiv va vagonlar) va relsli yo'llar temiryo'l transportining asosiy vositalari hisoblanadi. Karyerlardagi temiryo'llar statsionar (turg'un) yoki vaqtincha xizmat qiluvchi turlarga bo'linadi. Statsionar temiryo'llar, asosan karyerning ishlamaydigan yonbag'rida qoldirilgan transport bermalariga (supalariga) joylashtiriladi va uzoq muddat davomida xizmat qiladi. Vaqtincha xizmat qiluvchi temiryo'l esa karyer ishchi yonbag'ridagi pog'onalar ishchi maydoniga qurilgan bo'lib, pog'ona ish fronti chizig'i surilishi bilan, davriy ravishda yangi (pog'ona ish fronti chizig'iga yaqin) o'zanga (joyga) surib boriladi. Temiryo'lning ikki rels orasidagi masofa 1524 mm, shpalning standart uzunligi 2700 mm, relslarniki esa, 12.5-25 m ni tashkil etadi. Karyer temiryo'llarida R-50 va R-65 rusumli relslardan foydalaniladi. Karyer temiryo'l transportining harakatlanish tezligi statsioner yo'llarda 30-40 va vaqtincha yo'llarda 15-20 km/soatni tashkil etadi.

Lokomotiv sifatida elektrovoz, teplovoz va tortuvchi agregatlardan foydalaniladi. D-94, D-100 m, EL-1, 13E-1 rusumli kontaktli elektrovozlar kuchlanishi 1500-3000 voltga teng o'zgarmas tok yordamida ishlaydi.

Teplovozlar uchun elektr toki va trolley simlar kerak emas. Shu sababli ularning foydali ish koeffitsiyenti (FIK) yuqori 24-26 %ni tashkil etadi. OPE-1, OPE-2 rusumli tortish agregatlari avtonom elektr energiyasi manbasiga (dizel seksiyasiga) ega bo'lganligi va har bir vagon motor bilan ta'minlanganligi sababli kontakt elektr liniyalarsiz ishlaydi. Kon massasini temiryo'l

transporti vositasida tashish uchun 60, 105, 180 tonna yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan o'zi ag'daruvchi vagonlardan foydalaniladi. Karyerlarda asosan koleyasi 1520 mm bo'lgan standart temiryo'llar qo'llaniladi. Barcha standart temiryo'llarda burilish radiusi 200 m dan kam bo'lmashligi kerak, vaqtinchalik yo'llarda esa burilish radiusi 100-120m ni tashkil etadi.

Temiryo'l ostki va ustki qurilmalardan tashkil topadi. Ostki qurilma har ikki tomonidan suv chiqarish ariqchasi hosil qilingan yer tilikidan tashkil topgan bo'ladi. Yo'lning yuqori qurilmasi ballast, shpal, shpalga mustahkam o'rnatilgan relslardan iborat bo'ladi (12-rasm).



12- rasm. Temiryo'l qurilish sxemasi: 1-yer polotnosi; 2-ballast; 3-shpal; 4-taglik; 5-reis; 6-suv ketadigan ariqcha; 7-nakladka; 8-koleya kengligi.

Relslar shpallarga maxsus qoziqlar (kostillar), shurplar va boltlar bilan yopishtiriladi.

Temiryo'l ustki qurilmasining konstruksiyasi yuk aylanmasi hajmiga, harakatlanuvchi sostav o'qiga tushadigan yukka va harakat tezligiga bog'liqligini hisobga olgan holda tanlab olinadi. Statsionar yo'llarda harakat tezligi 30-40 km/soat, vaqtincha yo'llarda esa, 15-20 km/soatni tashkil etadi.

Harakatlanuvchi sostav lokomotiv va vagonlardan iborat bo'lib, foydali qazilmalarni tashishda yuk ko'tarish qobiliyati 60-90 t bo'lgan «gandola» va «xopper» rusumli vagonlardan foydalanadi.

Karyerlardagi temiryo'llar uzunligi bir necha o'n, hatto bir necha yuz km larni tashkil etadi, shu sababli karyerlarda kon - transport uskunalaridan foydalanish samaradorligi ko'p jihatdan

temiryo'l rivojlanish sxemasi va pog'onalarda yukli hamda yuksiz transport vositalarini o'zaro almashtirish operatsiyalarini tashkil etishga bog'liq bo'ladi. Sostavni yuklanish va yukli sostavni yuksiz sostav bilan almashish davomiyligining o'zaro nisbati kavjoyni yuksiz sostav bilan ta'minlash koeffitsiyenti orqali tavsiflanadi.

Almashish davomiyligi, asosan poyezd harakatlanish tezligi, pog'ona ish fronti uzunligi va temiryo'lning kavjoyda joylashish sxemasiga bog'liq bo'ladi. Kavjoyda temiryo'lini joylashtirish sxemasini tanlab olishda ekskavator rusumi, uning unumdorligi va pog'onadagi soni hal qiluvchi ahamiyat kash etadi.

Pog'onadan transport vositasining chiqish yo'li soni bo'yicha poyezdlar harakati maksimal (tupikli) bitta chiqish yo'lilik va potokli (bir tomondan kirib, ikkinchi tomondan chiqib ketadigan) ikki chiqish yo'lilik bo'lishi mumkin.

Nazorat uchun savollar

1. Kon jinslarini tashishda temiryo'l transportining qo'llanish sharoitlari haqida tushuntiring.

2. Karyerdagi temiryo'llar necha turga bo'linadi va vazifalari haqida umumiy ma'lumot bering.

3. Karyer temiryo'llarida qanday relslardan foydalaniladi va harakatlanish tezligini tushuntiring.

4. Yer polotnosi, ballast, shpal, taglik, rels, suv ketadigan ariqcha, nakladka, koleya kengligi, «gandola» va «xopper» atamaları nima, shu haqda izoh bering.

10-mavzu. Karyerlarda avtomobil va konveyer transporti, ularni qo'llash sharoitlari

Zamonoviy karyerlarda avtotransport alohida transport sifatida yoki temiryo'l transporti, konveyer transporti va boshqa transport vositalari bilan birgalikda qo'llanadi.

Karyer avtomobil yo'llari. Karyerlarda avtotransportning samaradorligi ko'p jihatdan avtomobil yo'llarining sifati va holatiga bog'liq bo'ladi.

Karyer avtomobil yo'llari ekspluatatsiya qilish sharoitlari bo'yicha statsionar va vaqtinchalik yo'llarga bo'linadi. Kapital transheyalar, yer yuzi va tutashtiruvchi bermalarda uzoq muddat ekspluatatsiya qilishga mo'ljallangan, usti qoplamali va har ikki tomonga harakatlanishni ta'minlaydigan statsionar avtomobil yo'llari barpo etiladi. Vaqtinchalik (kavjoydagi va ag'darmalardagi) yo'llar ish fronti ortidan surilib boradi va ularda yo'l usti qoplamasi bo'lmaydi.

Avtomobil transporti asosan yuk aylanmasi kichik (15-20 mln t) va tashish masofasi 4-5 km gacha bo'lgan karyerlarda qo'llanadi. Yuk ko'tarish quvvati katta (75-180 tonna) bo'lgan avtoag'dargichlar barpo etilishi natijasida avtomobil transportini yillik yuk aylanmasi 50-60 mln t va undan ortiq bo'lgan karyerlarda ham qo'llash samarali bo'lishi ta'minlangan. Hozirgi vaqtda avtomobil transporti temir va rangli metall karyerlarida keng qo'llaniladi. Avtomobil transporti qo'llaniladigan karyerlarda kontakt liniyalari, temiryo'llar bo'lmasligi va yo'llarning qiyaligi katta (80-100 %), burilish radiusi kichikligi (15-25 m) tufayli kon-kapital ishlar hajmi nisbatan kam, karyerni qurish muddati qisqa hamda arzon bo'lishi ta'minlanadi.

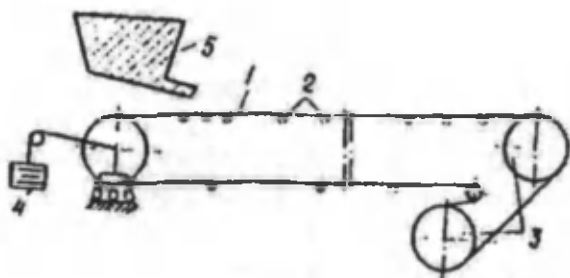
Avtoag'dargichlarning qimmatligi, joriy xarajatlarning yuqori bo'lishi natijasida 1 tonna yukni tashishga sarflangan xarajatlarni temiryo'l transportiga nisbatan ko'p bo'lishi avtomobil transportining asosiy kamchiligi hisoblanadi.

Avtoag'dargichlarning harakatlanishi uchun karyerda statsionar va vaqtinchalik yo'llar quriladi. Statsionar avtoyo'llar kapital transheyalar, yer yuzi va tutashtirma bermalarda quriladi. Bu avtoyo'llar uzoq muddat xizmat qiladi, shuning uchun ular maxsus yo'l qoplamalari bilan qoplanadilar. Ikki yo'nalishli avtoyo'llarning kengligi 14-15 m bo'ladi.

Vaqtinchali avtoyo'llar pog'ona ish maydonida quriladi va maxsus qoplama bilan qoplanmaydi. Pog'onaning ish fronti chizig'i

kon jinlarini qazib olish natijasida surilib borgan sari avtoyo'llar ham davriy ravishda ish fronti chizig'i yaqiniga surilib boradi.

Konveyer transporti (lentali konveyerlar) yumshoq va yaxshi maydalanadigan (bo'laklar o'lchami 400 mm gacha bo'lgan) kon jinlarini tashishda qo'llanadi. Karyerlarda ishlaydigan qazish uskunalari unumdorligining diapazoni keng ($15000 \text{ m}^3/\text{soatgacha}$) bo'lishi konveyerlardan har qanday yillik yuk aylanmalarida ham foydalanish imkonini beradi. Yuk tashish jarayonining uzluksizligi va 18° gacha qiyalikda amalga oshirilishi konveyer transportining asosiy afzalligidir (13-rasm). Yillik yuk aylanmasi 20-30 mln t, chuqurligi 150 m dan ko'p va tashish masofasi 10-20 km bo'lgan karyerlarda konveyer transportini qo'llash yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

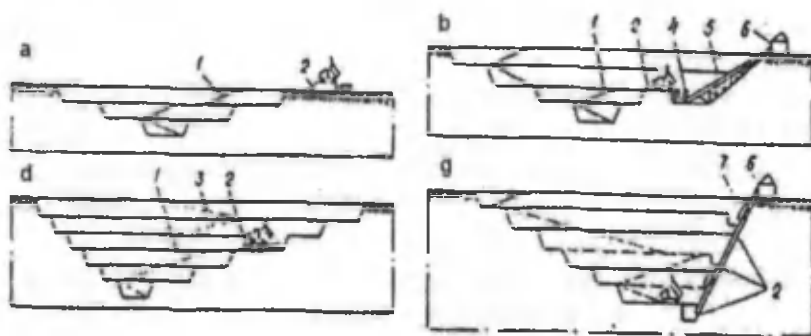


13-rasm. Lentali konveyer sxemasi: Lentali konveyer - lenta (1), g'altak tayanch (2), yuritish barabani (3), lentani taranglovchi qurilma (4) va yuklash uskunasi (5).

Lentali konveyerlarni keng qo'llanishiga quyidagi omillar salbiy ta'sir ko'rsatadi: konveyer lentalarining tez yemirilishi, tashiladigan kon jinlari o'lchamlariga qo'yiladigan talablarning qat'iyligi, kon jinlarining yuklash usullari va boshqalar. Agar konveyer transporti avtomobil va temiryo'l transporti bilan birgalikda (aralash) qo'llanilsa, uning samaradorligi yanada yuqori bo'ladi. Hozirgi vaqtda qoyasimon, bo'laklarining o'lchami 1000 mm gacha bo'lgan kon jinlarini tashishga mo'ljallangan maxsus konveyerlar ishlab

chiqarilmoqda. Bu konveyerlar lentali konveyer transportini qo'llanish doirasini yanada kengaytirishga imkon yaratadi.

Aralash transport - qazish joyidan qazib olingan kon massasini birin-ketin turli transport vositalariga qayta yuklab tushirish joyigacha tashish jarayonlari tizimidir. Bunda har bir turdagi transport ishlashi qulay bo'lgan sharoitlarda qo'llanadi. Masalan, konveyer transporti karyerning eng chuqur joyida, avtotransport yuqoriroqda, temiryo'l transporti esa yer yuziga yaqin gorizontlarda qo'llanishi texnik-iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi (14-rasm).



14-rasm. Karyer aralash transporti sxemalari: a,b-avtomobil va temiryo'l transporti; v-avtomobil va konveyer transporti; g-avtomobil va sim arqon ko'targich transporti; 1-avtomobil tushish (ko'tarilish) yo'li; 2-qayta yuklash punktlari; 3-temiryo'l tushish (ko'tarilish) yo'li; 4-maydalash qurilmasi; 5-konveyerlar; 6-qayta yuklash bunkerlari; 7-skipli ko'targich.

Karyerlarda avtomobil va temiryo'l transportidan birgalikda (aralash) foydalanish keng tarqalgan bo'lib, kavjoydan qazib olingan kon massasi avtoag'dargichlar orqali qayta yuklash punktigacha tashib keltiriladi va temiryo'l transportiga qayta yuklanadi. Temiryo'l transporti kon massasini tegishli tushirish punktiga (ag'darma yoki omborga) tashishni amalga oshiradi. Bunday aralash transport chuqurligi 120-150 m bo'lgan karyerlarda qo'llanilganda yaxshi samara beradi. Avtomobil transporti bilan

konveyer yoki skipli ko'tarish qurilmasini birgalikda ishlatish asosan chuqurligi 150 m dan ko'p bo'lgan karyerlarda qo'llanadi va yuqori samarali bo'ladi. Chunki bunda kon massasini yer yuziga eng qisqa yo'l orqali chiqarib berishga erishiladi. Tog' ustiga joylashgan karyerlardan qazib olingan kon massasini pastga tashishda avtomobil transporti, sim arqonli yo'l va ruda tushirgichlardan birgalikda (aralash) foydalaniladi.

Nazorat uchun savollar

1. Karyer avtomobil yo'llari afzalligi va kamchiliklarini tushuntiring.
2. Karyer (razrez) da avtomobil transporti qanday yo'llarda foydalaniladi?
3. Avtomobil transporti qanday karyerlarda keng qo'llaniladi?
4. Lentali konveyerlar nima va ular qanday sharoitda ishlaydi.
5. Kon jinslarini tashishda aralash transport qanday qo'llaniladi?

11-mavzu. Karyerlarda ag'darmalarni hosil qilish usullari va ularni joylashtirish o'rnini tanlash

Konlarni ochiq usulda qazib chiqarishda foydali qazilma ustidagi qoplama jinslarni qazib olib, ularni karyer ichiga yoki undan tashqariga joylashtirish bilan bog'liq texnologik jarayonlar majmuyi ag'darma hosil qilish deyiladi. Ag'darma hosil qilish uchun maxsus maydonlar ajratiladi va unda hosil qilingan qoplama jins uyumlari ag'darma deb ataladi. Ag'darmalar, ularni hosil qilishda qo'llaniladigan texnik qurilma va mexanizatsiyalash vositalari majmuyi karyer ag'darma xo'jaligi deb yuritiladi.

Ag'darmalar ichki va tashqi bo'ladi. Karyer maydonidagi foydali qazilmani qazib olingandan so'ng bo'shagan maydonda hosil qilingan qoplama jins ag'darmasi ichki ag'darma, karyer chegarasidan ma'lum masofada hosil qilingan ag'darma esa, - tashqi ag'darma deyiladi. Ichki ag'darmalar gorizontali yoki qiyalik burchagi 12°gacha bo'lgan kon yotqiziqlarini qazib oladigan

karyerlarda hosil qilinadi. Bunda qoplama jinslar katta quvvatga ega (cho'michining hajmi 25-80 m³ va undan ortiq, strelasining uzunligi 35-100 m gacha) bo'lgan draglaynlar, cho'michining hajmi 15-35 m³ dan 65-100 m³gacha bo'lgan mexanik bir cho'michli ekskavatorlar yordamida ag'darma maydoniga bevosita (transport vositalarsiz) tashilib ichki ag'darmalar hosil qilinadi. Konchilik amaliyotida ichki ag'darmalarni hosil qilishda transport-ag'darma ko'prigi deb ataluvchi va boshqa ichki ag'darma hosil qiluvchi mexanizmlardan ham foydalaniladi. Qoplama jinslarni bir cho'michli ekskavatorlar yordamida ichki ag'darmaga joylashtirishda ekskavator o'lchamlari ichki ag'darma maydoni bilan kavjoy o'rtasidagi masofadan kam bo'lsa, u holda qoplama jinslar qayta ekskavatsiyalash asosida ag'darmaga joylashtiriladi.

Qiya va o'ta qiya foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib chiqarishda tashqi ag'darma hosil qilinadi. Tashqi ag'darmaga karyerdan tashib keltirilgan qoplama jinslarni joylashtirishda mexanik cho'michli ekskavatorlar, draglaynlar, ag'darma pluglar, buldozerlar kabi mexanizmlardan foydalaniladi. Ag'darma hosil qilish uchun mexanizm tanlab olish ko'p jihatdan qoplama jinslarni tashib keltiruvchi transport vositasi turiga bog'liq bo'ladi. Temiryo'l transportida ag'darma hosil qilish ko'pincha mexanik cho'michli ekskavatorlar bilan amalga oshiriladi, avtomobil transportida esa, asosan buldozerdan foydalaniladi.

Nazorat uchun savollar

1. Karyer (razrez)larda qoplama jinslar ag'darmalari hosil qilish usullari, ag'darma turlari va ularni qo'llash sharoitlarini so'zlab bering.

2. Qanday sharoitda tashqi va qanday sharoitda ichki va tashqi ag'darmalar qo'llanadi?

3. Ag'darma hosil qilishda qanday texnik vositalardan foydalaniladi?

12-mavzu. Temiryo'l transportida qo'llanadigan ag'darma hosil qiluvchi texnika vositalari

Karyerda temiryo'l qo'llanilganda qoplama jinslarni ag'darmaga joylashtirish mexanik bir cho'michli ekskavatorlar, drag-laynlar va buldozerlar yordamida amalga oshiriladi. Zamonaviy karyerlarda ekskavator bilan ag'darma hosil qilish yetakchi usul bo'lib, ag'darmalarga joylashtiriladigan qoplama jinslarning 85 - 90 % ushbu usulga to'g'ri keladi.

Ag'darmalarga joylashtiriladigan kon jinslari va ag'darma osti jinslarining fizik - texnik xossalariga ko'ra ekskavatorning ag'darmadagi bajaradigan ishi ikki sxemada tashkil etinishi mumkin.

1. Agar ag'darmaga joylashtiriladigan jinslar va ag'darma osti jinslari mustahkam bo'lsa, qoplama jinslarni bir vaqtda pastki va yuqori nimpog'onalar ustiga joylashtiriladi. Ekskavator ag'darma kirmasi (заходкасини) to'ldirilgandan so'ng dastlabki o'rniga qaytib keladi va yangi kirmani to'ldirishni boshlaydi.

2. Jinslar mustahkamligi yetarli bo'lmagan sharoitlarda ekskavator oldga yurishda (almashish punktidan tupik tomon yurishda) jinslar faqat pastki nimqavat ustiga, orqaga qaytishda esa yuqori nimqavat ustiga ekskavatsiya qilinadi. Ushbu sxemada ekskavatorning salt yurishi yo'q bo'lib, unumdorligi yuqori bo'lishiga erishiladi.

Ag'darmadagi temiryo'l surilish qadami ekskavatorning chiziqli o'lchamlariga bog'liq.

Ag'darma tupiklarining kon - transport uskunalaridan samarali foydalanishni ta'minlaydigan optimal uzunligi texnik - iqtisodiy hisoblashlar asosida aniqlanadi va 1500 - 2000 m ni tashkil etadi.

Ag'darma pog'onasi balandligi ha, temiryo'l surilish qadami va ag'darma tupiki uzunligi L_a t ag'darmaning asosiy parametrlari hisoblanadi. Ag'darmaning belgilangan parametrlarida uning boshqa parametrlari quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

- temiryo'lning ikki surilishi orasida (surilish qadamida) tupik qabul qilish qobiliyati;

- temiryo'l ikki surilishi orasida ag'darma tupiki ishlash davomiyligi;

- tupikning sutkadagi ishlash vaqti;

- lokomotivosostavlarining ag'darmada almashishi davomiyligi;

- lokomotivosostavlarining yukni bo'shatish davomiyligi

- almashish punktidan ag'darma tupigi o'rtasigacha bo'lgan

masofa;

- lokomotivosostavning ag'darma yo'llarida harakatlanishi o'rtacha tezligi;

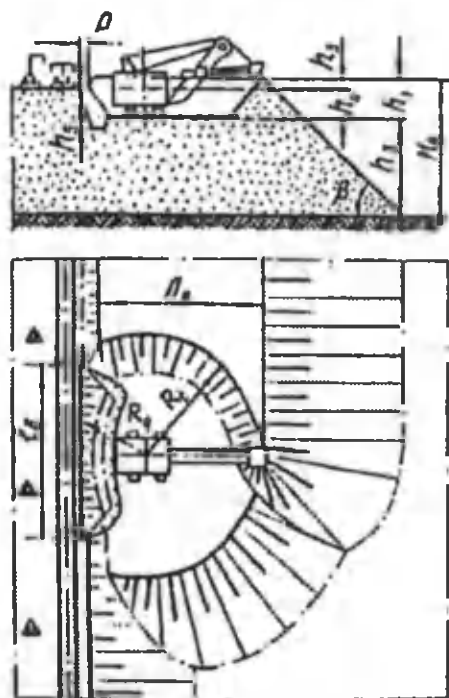
- temiryo'l aloqasi davomiyligi;

- sostavdagi dumpkarlar soni;

- bitta dumpkarning bo'shatish davomiyligi.

Ag'darma tupigining to'htovsiz va samarali ishlashi uning muayyan transport sharoitidagi qoplama jinslarni qabul qilish qobiliyati bilan ekskavatorning unumdorligi o'zaro teng bo'g'landi. Lokomotivosostavlar almashish davomiyligi asosida (ta) almashish punktini joylashtirish o'rnini aniqlash mumkin bo'ladi. Shuningdek, lokomotivosostavlar almashish davomiyligi bo'yicha ekskavator cho'michining talab etiladigan sig'imi ham aniqlanadi. Ag'darma hosil qilish texnologiyasi bo'yicha 10-15 m dan 20-40 m gacha balandlikka ega bo'lgan ag'darma pog'onasi (H_a) balandligi h_1 va h_2 ga teng ikkita nimpog'onaga ajratiladi. Ekskavator pastki nimpog'onaning ustki maydonida temiryo'l joylashtirilgan ustki nimpog'ona maydonidan 4-7 m pastroqda turadi. Qoplama jinslar uzunligi $l = 20-25$ m, chuqurligi $h_3 = 0,8-1,0$ m va hajmi $200-300$ m³ bo'lgan qabul xandaqqa dumpkarlardan to'kiladi. To'kilgan jinslarni ekskavator uch yo'nalishda (oldi, yon va orqa) yuqori nimpog'ona ustki maydoniga qayta yuklaydi (15-rasm).

Buldozer bilan ag'darma hosil qilish toretsli (ko'ndalang), bo'ylama (frontal) va aralash sxemalarda amalga oshiriladi. Ko'ndalang sxemada buldozer jinslarni diagonal yo'nalishda harakatlanib ag'darmaga joylashtiradi. Bunda jinsni to'kish fronti uzunligi lokomotivosostav uzunligiga teng yoki undan ham uzunroq bo'lishi mumkin. Frontal (bo'ylama) sxemada buldozer



15-rasm. Mexanik cho'michli ekskavator bilan ag'darma hosil qilish sxemasi. Rq, Ryu- ekskavatorning qazish va yuklash radiusi, m.

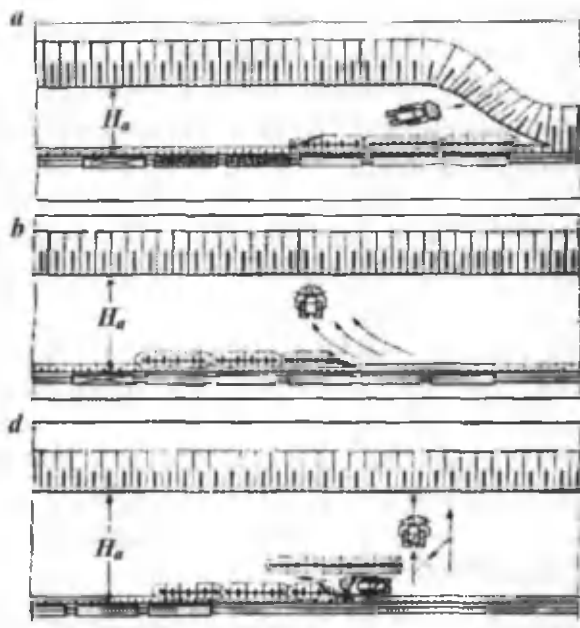
jinslarni ag'darma frontiga tik yo'nalishda (eng qisqa masofa bo'yicha) surib ag'darmaga joylashtiradi. Aralash sxemada kamida ikkita buldozer ishlaydi.

Ulardan biri vagonlardan to'kilgan jins uyumini buriladigan pichog'i bilan ag'darma pog'onasi qirrasiga yaqin joygacha surib beradi, ikkinchisi esa, jinslarni burilmaydigan pichog'i (lemexi) bilan pog'ona qiyalik

tekisligiga joylashtiradi. Ushbu sxema yuqori unumdorlikka ega bo'lib, qoplama jinslarni pastki nimpog'onaga joylashtirishda qo'llaniladi.

Kon jinslarini ag'darmaga avtomobil transporti bilan tashilsa ag'darma hosil qiluvchi mexanizm sifatida DET-250, T-330 va T-500 rusumli traktorlar bazasida yaratilgan buldozerlardan foydalaniladi (16-rasm).

Kon jinslarining xususiyatlari lentali transport talablariga mos kelsa, u holda ag'darma hosil qiluvchi mexanizm sifatida lentali konveyerlardan foydalaniladi. Bunda lentali konveyer asosida maxsus ishlab chiqarilgan JIH-225/200 rusumli konsolli ag'darma hosil qiluvchi mashina va transport-ag'darma ko'prigi kabi texnik vositalar qo'llanadi.



16-rasm. Temiryo‘l transporti qo‘llanganda buldozer bilan ag‘darma hosil qilishning texnologik sxemalari: a - toretsli (ko‘ndalang); b - bo‘ylama (frontal); d - aralash.

Nazorat uchun savollar

1. Karyerda temiryo‘l qo‘llanilganda qoplama jinslarni ag‘dar-maga joylashtirish uchun qanday uskunalar yordamida amalga oshiriladi.

2. Ag‘darmadagi ekskavatorning bajaradigan ishi necha sxemada tashkil etinishi mumkin?

3. Ag‘darma tupigining to‘xtovsiz va samarali ishlashi nimaga teng bo‘ladi?

4. Mexanik cho‘michli ekskavator bilan ag‘darma hosil qilish sxemasini tushuntiring.

5. Buldozer bilan ag‘darma hosil qilish sxemasini tushun-tiring.

13-mavzu. Avtomobil va konveyer transportida ag'darma hosil qilish texnologiyasi

Qoplama jinslarni ag'darmaga avtotransportda tashilganda ag'darma hosil qilish buldozer bilan amalga oshiriladi. Ag'darmani ikki usulda - chekka yoki maydon usullarida to'ldiriladi. Chekka usulida avtoag'dargich kon jinslarini ish fronti bo'yicha pog'ona ustki qirrasidan bevosita qiyalik tekisligiga yoki undan 3-5 m masofada to'kadi. Shundan so'ng jinlar buldozer yordamida ag'darma pog'onasi qiyalik tekisligiga surib joylashtiriladi. Maydonli usulda avtoag'dargichlar qoplama jinslarni ag'darmaning butun ustki maydoniga to'kadi. Buldozer ag'darma ustini tekislagandan keyin ag'darma maydoni katok bilan zichlanadi. Shundan so'ng ag'darmaga yangi qatlam to'kiladi. Birinch usulda ag'darma hosil qilganda ag'darma planda (gorizontal), ikkinchi usulda esa, vertikal bo'yicha rivojlanib boradi.

Qoplama jinslarni konveyer bilan tashishda ag'darma, odatda, konsolli ag'darma hosil qiluvchi uskuna yordamida amalga oshiriladi.

Konsolli ag'darma hosil qiluvchi uskuna mustaqil harakatlana oladigan (yuraoladigan) va buriladigan platformaga o'rnatilgan bir tayanchli metall ferma ko'rinishida bo'ladi. Karyerlarda asosan odimlovchi va rels - odimlovchi yurish mexanizmiga ega bo'lgan konsolli ag'darma hosil qiluvchi uskunalaridan foydalaniladi. Shuningdek, Germaniya Federativ Respublikasida ishlab chiqariladigan gusenitsali ag'darma hosil qiluvchi uskunalar ham karyerlarda qo'llaniladi.

Konsolli ag'darma hosil qiluvchi uskunalar bilan ag'darma hosil qilish quyidagi jarayon va operatsiyalardan tashkil topadi: jinslarni qabul qilish, tashish va ag'darmaga joylashtirish, ag'darma ustki maydonini tekislash, lentali konveyerlarni surish.

Ag'darmadagi lentali konveyerlar, lentali konsolli ag'darma hosil qiluvchilar ag'darma texnologik uskunalari hisoblanadi.

Lentali konsol ag'darma hosil qiluvchi uskuna qoplama jinslarni ag'darma konveyer transportidan qabul qilib olib, ag'darmaga

joylashtiradi (to'kadi). Ag'darma tupikining jinslarni qabul qilish qobiliyatini oshirish maqsadida ag'darma konveyerlari bilan konsolli ag'darma hosil qiluvchi o'rtasiga lentali qayta yuklovchi uskuna o'rnatilishi mumkin.

Qoplama jinlar ag'darmaga bir yoki ikki yarus bo'yicha to'kilishi mumkin. Agar jinlar ag'darmaga ikki yarus bo'yicha to'kiladigan bo'lsa, dastlab birinchi ostki yarus jinlar bilan to'ldiriladi, ikkinchi ustki yarus esa konsolli ag'darma hosil qiluvchi uskunaning orqaga qaytishida (ag'darma konveyerini surmasdan) hosil qilinadi. Ag'darma kirmasiga (zaxodkasiga) qoplama jinlar ag'darma hosil qiluvchi uskuna konsolining gorizontal tekislik bo'yicha burilishi orqali to'kiladi. Konsolli ag'darma hosil qiluvchi qo'llanilganda ag'darma ish fronti parallel yoki yelpig'ichsimon sxemada rivojlanishi mumkin. Ag'darma ustki maydoni buldozer bilan tekislanib, undagi lentali konveyerlar turnodozer deb ataluvchi mashina yordamida yangi o'zanga suriladi. Konsolli ag'darma hosil qiluvchi uskuna yordamida hosil qilingan ag'darma pog'onasi balandligi kon jinlarining fizik-mexanik xususiyatlari va konsolli ag'darma hosil qiluvchi uskunaning chiziqli o'lchamlariga bog'liq bo'lib, qoplama jinlarni ikki yarus bo'yicha to'kilganda 50-70 m (jinlar quruq bo'lganda) va 35-40 m ni (jinlar namligi yuqori bo'lganda) tashkil etadi.

Ag'darma kirmasi kengligi ag'darma hosil qiluvchi uskunaning chiziqli o'lchami va jinlarning mustahkamligiga bog'liq.

Karyer maydonini rekultivatsiya qilish. Foydali qazilmalarni ochiq usulda yer qa'ridan qazib olish natijasida katta maydon-dagi unumdor yerlar qishloq xo'jalik oborotidan chiqarilishi bilan bir qatorda, karyerda olib boriladigan kon qazish jarayonlari atrof-muhit ekologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli foydali qazilmani qazib olish natijasida buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilish zarurati tug'iladi. Rekultivatsiya - bu buzilgan yerlarni xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlari uchun yaroqli bo'lishini ta'minlash maqsadida bajariladigan turli ishlar majmuyidir.

Biroq rekultivatsiya hamma vaqt ham buzilgan yerlarni o'zining dastlabki holatiga keltira olmaydi va iqtisodiy tomondan unga

qilingan xarajatlarni qoplay olmaydi. Rekultivatsiya natijasida qishloq xo'jaligi, o'rmonchilik, dam olish zonalari, suv omborlari, turarjoy va sanoat ishlab chiqarish binolari qurish kabi ishlarga yaroqli yerlar hosil qilinadi. Qaysi maqsadlarda foydalanishga mo'ljallanganligiga nisbatan karyer tomonidan buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilish quyidagi ko'rinishlarda bajarilishi mumkin:

1. Qishloq xo'jaligiga tegishli - qishloq xo'jaligi ekinlarini o'stirish, bog'lar, o'tloqlar barpo qilishga yaroqli yerlar hosil qilish;

2. O'rmon xo'jaligiga tegishli zamin, suv, obi-havo mo'tadilligini muhofaza qilish, shuningdek, ishga yaroqli yog'och materiallari ishlab chiqarish uchun o'rmonzorlar hosil qilishga yaroqli yerlarni vujudga keltirish;

3. Tabiatni muhofazasiga tegishli, atrof-muhitni zararlantiruvchi ag'darmalarni ko'kalamzorga aylantirish, dam olish zonalarini barpo qilish;

4. Suv xo'jaligiga tegishli - baliqchilik va boshqa ishlab chiqarish sohalari uchun suv omborlari barpo qilish;

5. Qurilishga tegishli - turarjoy, sanoat va sport inshootlarini qurish uchun yer tayyorlash.

Yuqorida keltirilgan maqsadlar uchun yer tayyorlangandan so'ng, kon texnik va biologik rekultivatsiya qilish jarayonlari amalga oshiriladi. Kon-texnik rekultivatsiya qilishga ag'darmalar tekislanib, qiyaliklari yassilanadi, ustiga hosildor qatlam barpo etish uchun tuproq yotqiziladi, shuningdek, meliorativ va yo'l qurilishi ishlari bajariladi. Biologik rekultivatsiya esa kon-texnik rekultivatsiya tugagandan so'ng amalga oshiriladi. Bunda yerni hosildorligini qayta tiklash uchun zarur bo'lgan biologik jarayonlar bajariladi. Rekultivatsiyada bajariladigan barcha ishlarni amalga oshirishda skreperlar, buldozerlar, ekskavatorlar, avtoag'dargichlar va boshqa mexanizmlardan foydalaniladi.

Nazorat uchun savollar

1. Qoplama jinslarni konveyer bilan tashishda ag'darmada qanday uskuna yordamida amalga oshiriladi?

2. Konsolli ag'darma hosil qiluvchi uskunani izohini ta'riflab bering.

3. Qoplama jinslar ag'darmaga nechta yarus bo'yicha to'kilishi mumkin.

4. Karyer (razrez) maydonini rekultivatsiya qilish deganda nimani tushunasiz va uning mohiyati nimada?

5. Rekultivatsiyaning qanday turlarini bilasiz?

14-mavzu. Karyer maydonini ochish usullari va unig mohiyati

Ochiq usulda qazib olish uchun ajratilgan foydali qazilma koni (uni usti va atrofini o'rab olgan qoplama jinslar bilan birgalikda) yoki uning bir qismi karyer maydoni deyiladi.

Karyer ishchi gorizontlari va yer yuzida joylashgan qabul qilish punktlari o'rtasida transport aloqasini ta'minlash maqsadida kapital va vaqtincha xizmat qiladigan ochiq kon lahimlarini barpo qilish bilan bog'liq kon ishlarining majmuyi karyer maydonini ochish deyiladi.

Ichki va tashqi qoplama jins ag'darmalari, omborlar yoki boyitish fabrikasi foydali qazilma hamda qoplama jinslarining qabul qilish punktlari hisoblanadi.

Karyer maydonini ochishda turli ochish usullari, ochish sxemalari va ochish tizimlaridan foydalaniladi.

Ochish usullari ochuvchi lahimlarning rusumlari bilan tavsiflanadi. Karyer maydonini ochish, asosan ochiq kon lahimlari orqali amalga oshiriladi, ayrim hollarda esa yerosti lahimlari yoki ochiq kon lahimlari bilan yerosti lahimlarini qo'llash asosida-aralash usulda bajariladi.

Ochish sxemalari - bu ma'lum davr ichida ochuvchi kon lahimlari bilan qazib olingan kon massasini tashib keltirish gorizontlari o'rtasidagi transport aloqalarini ta'minlovchi kon lahimlarining yig'indisidir. Ochish sxemasi ochuvchi kon lahimlarining rusumi, soni va joylashish holati bilan tavsiflanadi.

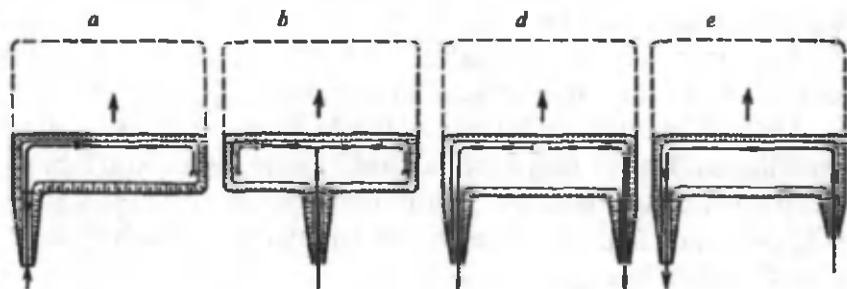
Ochish tizimi - karyer ishlash davrida ochish sxemasini ketma-ket o'zgarib borishini ko'rsatadi va karyer ishchi gorizontlarini

ochishda qo'llaniladigan ochish usullari va ochish sxemalarining yig'indisi bilan tavsiflanadi.

Karyer maydonini ochuvchi kapital transheyalar tashqi va ichki bo'lishi mumkin. Tashqi transheyalar karyer maydoni chegaralaridan tashqarida, ichki transheyalar esa karyer maydoni hududida barpo etiladi. Kapital transheyalar - bu ishchi gorizontlarni ochishga mo'ljallangan qiya ochiq kon lahimlari bo'lib, yer yuzining relefiga nisbatan ularning ko'ndalang kesim yuzalari ko'rinishi trapetsiya yoki noto'g'ri to'rtburchak (uchburchak) shaklda bo'lishi mumkin.

Kapital transheyalarining asosiy elementlarini quyidagilar tashkil etadi: transheya asosining kengligi $V_{k,t}$, chuqurligi $N_{k,t}$, bo'ylama nishabligi $i_{k,t}$, va yonbag'irlari (bortlari) qiyalik burchagi $\alpha_{k,t}$, plan bo'yicha uzunligi $L_{k,t}$, va qurilish hajmi $V_{k,t}$.

Bu transheyalar trassasi qo'llaniladigan transport vositasining harakatlanishiga mos keladigan qiyalikga ega bo'ladi. Kapital transheyalarni o'tish foydali qazilma yotqizig'iga yetib borgandan so'ng gorizonttal yo'nalishda davom ettiriladi va transheyaning bu qismi kesuvchi transheya deb yuritiladi.



17-rasm. Pog'ona kon ishlari frontining tiplari (turlari): a, d- flanga joylashgan boshi berk ochuvchi lahim bo'yicha transport qaytma harakatlanishiga asoslangan pog'ona ish fronti, b- markazga joylashgan boshi berk ochuvchi lahim bo'yicha transport qayta harakatiga asoslangan pog'ona ish fronti, e- flanglarga joylashgan ochuvchi lahimlar bo'yicha bir yo'nalishda transport harakatlanishiga asoslangan pog'ona ish fronti.

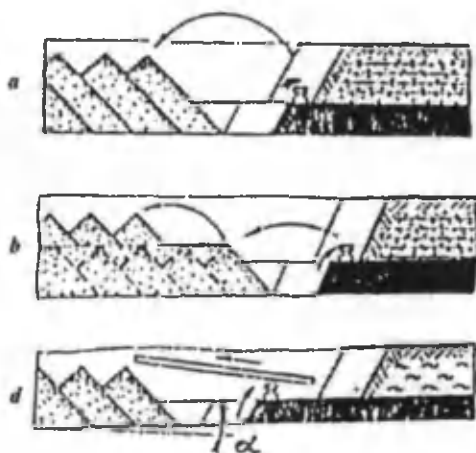
Kesuvchi transheya o'tish jarayonida dastlabki ishchi gorizontal (pog'onalar) hosil qilinadi. Pog'onaning ish frontiga nisbatan ochuvchi transheyalar karyer maydoni markazida yoki uning chekkalarida joylashgan bo'lishi mumkin (17-rasm).

Ochiq kon ishlarini olib borishda, asosan ikki tipdagi kon lahimlari - kapital va kesuvchi transheyalardan foydalaniladi.

Yer yuziga yaqin, gorizontal va kichik qiyalikda joylashgan foydali qazilma konlari karyer maydoni, agar pog'onalar soni uchtadan oshmasa tashqi transheyalar bilan ochiladi. Qiya va o'ta qiya kon yotqiziqlarini ochiq usulda qazib chiqarishda, aksariyat hollarda, karyer maydoni ichki transheyalar orqali ochiladi.

Gorizontal konlarini ochiq usulda qazib olishda barcha ishchi gorizontlar bir yo'la ochiladi. Biroq qiya va o'ta qiya konlarni qazib olishda karyer maydonini ochish ishlari karyer maydonidagi foydali qazilma zaxirasini batamom qazib olinguncha (karyerining ishlash muddati davomida) davom ettiriladi. Qiya va o'ta qiya kon yotqiziqlarini qazib olishda qirquvchi transheyalarning bir tomoni emas, balki har ikkala yon tomonlari kengaytirib boriladi. Natijada qazish gorizontida mashina uskunalarni bemalol joylashtirishni ta'minlaydigan maydon hosil qilinadi. Muayyan kon ishlarida transheyalarni barpo qilish turli usullarda amalga oshiriladi.

18-rasm. Transportsiz qazish tizimlari: a-bir marta yuklash orqali ag'darma hosil qilish; b-qayta yuklash orqali ag'darma hosil qilish d-konsolli ag'darma hosil qiluvchi mashina yordamida ag'darma hosil qilish.



Masalan, transport usuli, ya'ni qazib olingan kon jinsini transport vositasida ag'darmaga tashish, transportsiz usul-qazib olingan kon jinsini transheyani bir yoki ikkala bortiga joylashtirish (18-rasm), aralash usul-qazib olingan kon jinsini bir qismini transheya bortiga joylashtirish, qolgan qismini ag'darmaga tashish.

Zamonaviy karyerlarda pog'onalar soni 15 va undan ham ko'p bo'lishi mumkin. Karyerning barcha gorizontlarini ochishni ta'minlaydigan kapital transheyalar majmuyi kapital transheyalar tizimi deb ataladi.

Karyer maydonida joylanishi va o'zaro texnologik bog'lanishi bo'yicha kapital transheyalar tizimiga kiruvchi transheyalar alohida yakka, umumiy hamda guruh transheyalar ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Alohida kapital transheyani qurilish hajmi uning tarkibini tashkil etuvchi to'g'ri geometrik tanalar hajmlari yig'indisi orqali aniqlanadi. Karyer ishchi gorizontlarini kapital transheyalar bilan ochish karyer maydonini ochishning asosiy usuli hisoblanadi. Ayrim hollardagina karyer maydoni gorizontlarini ochishda yerosti lahimlari yoki lahimlarsiz (transheyasiz ochish) ochish usullaridan foydalaniladi.

Karyer maydonini ochishning nazariy asoslarini yaratishda Moskva konchilik instituti professori E.F. Sheshkonning xizmatlari alohida ahamiyatga egadir (XX asrning 40–50-yillari).

Keyinchalik, boshqa mualliflar professor E.F. Sheshko ishlab chiqqan karyer maydonini ochishning nazariy asoslari bazasida o'zlarining karyer maydonini ochish usullari tasnifini yaratgan. Ana shunday, akademik V.V. Rjevskiy tomonidan ishlab chiqilgan karyer maydonini ochish usullari tasnifi 5-jadvalda keltirilgan.

Karyer maydonini ochish konlarni ochiq usulda qazib olishning murakkab masalalaridan biri bo'lib, karyerning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari ushbu masalani to'g'ri hal qilishga bog'liq bo'ladi. Karyer maydonini ochish usulini tanlash muayyan kon-texnik sharoitda joylashgan foydali qazilmani ochiq usulda qazib oluvchi karyer maydonini mumkin bo'lgan ochish usullarini o'zaro

taqqoslash asosida amalga oshiriladi. Bir necha ochish usullarini taqqoslashda karyemi qurish va ekspluatatsiya qilishga sarflanadigan xarajatlari minimal bo'lgan variant optimal variant hisoblanadi.

Makon bo'yicha yo'l o'qi joylashish holatini belgilovchi chiziq kapital transheya trassasi deyiladi. Karyerning so'nggi chegaralariga nisbatan joylashishi bo'yicha kapital transheyalar trassasi tashqi, ichki va aralash bo'lishi mumkin.

5-jadval

Ochish usuli belgilari	Ochish usullari		
	Ochiq kon lahlari bilan (transheyalar bilan)	Yerosti lahlari bilan	Ochiq va yerosti lahlari bilan (aralash usul)
Karyer maydoni so'nggi chegarasiga nisbatan ochuvchi lahning joylashishi	Tashqi, ichki yoki aralash transheyalar bilan	Tashqi, ichki yoki aralash transheyalar bilan	Tashqi, ichki yoki aralash transheyalar bilan
Lahimlar turg'unligi (ishlash muddati)	Statsionar, yarimstatsionar va vaqincha (suriladigan)	Statsionar	Statsionar yoki statsionar va yarim statsionar lahlari bilan
Qiya lahimlar	Qiya va o'ta qiya transheyalar bilan	Vertikal, qiya, o'ta qiya yoki gorizontal yerosti lahlari bilan	Vertikal, qiya, o'ta qiya va gorizontal lahlari kombinatsiyasi bilan
Xizmat ko'rsatiladigan gorizontlar soni	Alohida, guruh yoki umumiy transheyalar bilan	Alohida, guruh yoki umumiy yerosti lahlari bilan	Alohida, guruh yoki umumiy lahlari kombinatsiyasi bilan
Pog'onada transport vositasining harakatlanish tavsifi (potok yoki mokisimon)	Yakka va juftlashgan lahlari bilan	Yakka va juftlashgan lahlari bilan	Yakka va juftlashgan lahlari bilan

Trassa aralash joylashganda karyer yuqori gorizontlari tashqi, pastki gorizontlari esa ichki transheyalar orqali ochiladi. Xizmat qilish muddati bo'yicha trassalar statsionar (karyer ishlamaydigan bortiga joylashgan tashqi va ichki o'tilgan kapital transheyalar trassasi) va vaqtinchali (siljuvchi syezdlar trassasi) trassalarga ajratiladi.

Kapital transheya trassasining vertikal tekislikdagi proyeksiyasi trassaning bo'ylama profili deb ataladi, gorizont tekislikdagi proyeksiyasi esa, trassa plani deyiladi.

Nazorat uchun savollar

1. Karyer maydoni deganda nimani tushunasiz?
2. Karyer maydonini ochish usullari, sxemalari va ularning qo'llanish sharoitlarini so'zlab bering.
3. Kapital transheyalarning asosiy elementlarini nimalar tashkil etadi?
4. Pog'ona kon ishlari frontining tiplari (turlari) va ulardan samarali foydalanish.
5. Karyer maydonini ochishning nazariy asoslarini yaratishda xizmat ko'rsatgan olimlar nazariyasi haqida tushuncha bering.

15-mavzu. Kon lahimlarini o'tish texnologiyasi, mexanizatsiyasi va tashkil etish ishlari

Karyer maydonini ochish konlarni ochiq usulda qazib olishning murakkab masalalaridan biri bo'lib, karyerning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari ushbu masalani to'g'ri hal qilishga bog'liq bo'ladi.

Karyer maydonini ochish usulini tanlash muayyan kon-texnik sharoitda joylashgan foydali qazilmani ochiq usulda qazib oluvchi karyer maydonini mumkin bo'lgan ochish usullarini o'zaro taqqoslash asosida amalga oshiriladi. Bir necha ochish usullarini

taqqoslashda karyerni qurish va ekspluatatsiya qilishga sarflanadigan xarajatlari minimal bo'lgan variant optimal variant hisoblanadi.

Yuqorida keltirilgan ochish usullarini gorizontol, qiya va o'ta qiya konlarni ochiq usulda qazib olishda qo'llanishining tipik sharoitlari quyidagilar.

Gorizontol va yotiq (og'ish burchagi (≤ 100) konlarni qazib oluvchi karyerlarning chuqurligi kichik va plandagi o'lchamlari katta bo'lishi ularning o'ziga xos xususiyati hisoblanadi. Juda ko'p hollarda bunday konlarni qazib olishda qoplama jinslarning hammasi yoki ularning bir qismi (pastki gorizontlardagi qismi) qazishdan bo'shagan maydonga ekskavatsiya qilinadi. Bunday karyer maydonlarini ochishda qoplama jins pog'onalari transheyasiz, foydali qazilma yotqizig'i esa kapital transheyalar yordamida, ya'ni ularning kombinatsiyasida ochiladi. Bunda karyer maydoni bitta flanga joylashgan transheya, ikkita flanga joylashgan transheya va markazga joylashgan transheya bilan flanga joylashgan transheyalar yordamida ochilishi mumkin.

Karyer maydonini umumiy kapital transheyalar bilan ochish usuli ham chuqurligi kichik, pog'onalar soni kam (2-3 pog'ona), biroq yuk potogini tarqoq bo'lish zarurati bo'lmagan sharoitlarda qo'llanadi. Karyer maydonini umumiy kapital transheyalar bilan ochish usuli chuqurligi katta, pog'onalar soni ko'p bo'lgan karyerlarda ham qo'llanadi. Biroq, bunda karyer maydonining yuqori qismi (2-3 pog'ona) tashqi, pastki pog'onalari esa ichki kapital transheyalar yordamida ochiladi.

Karyer maydonini guruh kapital transheyalar tizimi bilan pog'onalar soni 4 - 6 ta bo'lganda qo'llanadi. Bunda birinchi guruh transheyalari faqat qoplama jins pog'onalariga, ikkinchi guruh transheyalari esa foydali qazilma pog'onalariga xizmat qiladi. Bu esa, o'z navbatida, qoplama jins va foydali qazilma yuk potoklarini alohida-alohida (tarqoq) bo'lishini ta'minlaydi.

Karyerlarda qo'llanadigan transport vositasiga ko'ra yarim transheyalar tupikli yoki petlyasimon trassa shakliga ega bo'ladi.

Kon lahimlarini o'tish deganda lahim konturidagi jinslarni qazib olib, uni konturdan tashqariga tashlash tushuniladi. Qazib

olinadigan jinslarning fizik texnik xossalari tavsifi bo'yicha ularni massivdan ajratib olish mexanik, burg' ilab - portlatish va boshqa usullarda amalga oshiriladi.

Lahimlar transport va tansportsiz usullarda o'tiladi. Transport usulida qazib olingan jinslar temiryo'l, avtomobil va konveyer transporti yordamida uzoq masofalarga tashiladi. Qazib yuklash ishlari bir cho'michli va ko'p cho'michli ekskavatorlar bilan yuqoriga yoki pastga yuklash asosida amalga oshiriladi. Lahimni tansportsiz o'tishda esa, mexanik bir cho'michli ekskavator yoki draglaynning o'zi lahim kavjoyidan qazib olgan kon massasini lahimning bir borti yoki har ikkala bortiga to'kib joylashtiradi. Lahimlarni tansportsiz usulda o'tish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi. Chunki bu usulda lahim kavjoydan qazib olingan jinslarni tashishga ketadigan xarajatlar bo'lmaydi. Biroq bu usulni qo'llanish doirasi cheklangan bo'ladi (faqat tashqi kapital transheyalar va karyer yuzi chegarasidan birinchi ishchi gorizontni ochilishigacha bo'lgan ichki transheya qismini o'tishda qo'llanadi).

Transheyalarni transport usulida o'tish. Transheyani temiryo'l tansportidan foydalanib mexanik bir cho'michli ekskavator bilan o'tishda qazib olingan jinslarni asosan yuqoriga yuklash usuli qo'llanadi. Chunki temiryo'llar transheya borti ustiga joylashgan bo'ladi. Transheyani o'tishda pastki yuklash usulini qo'llash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmaydi, chunki bunda uskunalardan foydalanish koeffitsenti juda past bo'ladi. Yuqoriga yuklash usuli bilan transheya o'tishda ishchi organi uzaytirilgan mexanik bir cho'michli ekskavatorlardan foydalaniladi. Bunda transheyaning maksimal chuqurligi ekskavatorning maksimal yuklash balandligiga va transport vositasining balandligiga bog'liq bo'ladi. Transheyani tansportsiz usulda o'tish. Bu usul transheya bortlari yetarli darajada mustahkam bo'lib, ular ustiga qazib olingan kon massasi joylashtirilganda ham bort mustahkamligi saqlanib qoladigan sharoitlarda qo'llanadi. Tansportsiz transheya o'tish usulida draglayndan foydalanish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi. Draglaynning to'kish radiusi va transheyaning ko'ndalang kesim yuzasi o'lchamlariga nisbatan draglayn

ishlayotganda uning harakatlanish o'qi transheya o'qi ustida, transheya bortlarining biriga yaqin va transheya borti ustida bo'lishi mumkin. Qo'llanadigan draglaynning muayyan o'lchamlarida transheyadan qazib olingan kon massasi hajmi bilan transheya bortlari qabul qilish qobiliyatining o'zaro tengligi transheya parametrlarini hisoblashning asosiy prinsipidir. Hisoblashlar transheya uzunligining 1 m asosida bajariladi. Draglayn transheya o'qi bo'yicha harakatlanganda transheya borti ag'darmasining qabul qilish qobiliyati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

Nazorat uchun savollar

1. Karyer maydonini ochish usulini tanlash haqida tushuncha bering.

2. Ochiq kon lahimlarini qazib o'tish texnologiyasi, mexanizatsiyasi va qazib o'tish ishlarini tashkil etish ishlarini izohlang.

3. Lahimlarni transport va transportsiz usullarda o'tilishini ta'riflab bering.

16-mavzu. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib chiqarish tizimlari

Konlarni ochiq usulda qazib chiqarishda kon-tayyorlov, qoplama jinslar va foydali qazilmani qazib olish ishlarini bajarishning ma'lum tartibi qazish tizimi deyiladi. Muayyan karyerda qo'llanayotgan qazish tizimi atrof-muhitni saqlash talablariga rioya qilgan holda kon qazish ishlarini samarali va xavfsiz olib borishni ta'minlashi kerak.

Gorizontal va kichik qiyalikga ega bo'lgan foydali qazilma yotqiziqlarini qazib olishda kon-tayyorlov ishlari karyerni qurish davrida amalga oshiriladi. Bunda konni qazish tizimi konni qazib olish davomida qoplama jinslar va foydali qazilmani qazib olish tartibini tavsiflaydi. Chunki yangi gorizontlarni ochishga hojat qolmaydi.

Pog'onalar balandligi, ishchi va ishlamaydigan pog'ona maydonlarining kengligi, qazish fronti uzunligi va uning surilish tezligi, kirmalarning o'lchamlari va hokazolar qazish tizimining elementlari hisoblanadi.

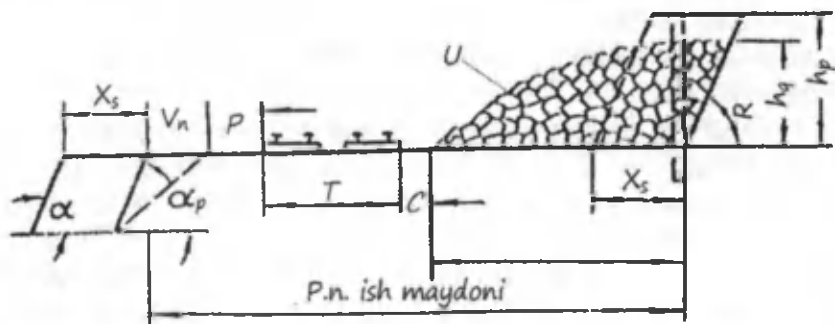
Pog'onaning asosiy o'lchami uning balandligi bo'lib, u uskunalar unumdorligi, qazib olingan foydali qazilma sifati, karyer yon bag'rining qiyalik burchagi, qazish ishlari fronti, transport yo'llarining uzunligi, kon-kapital ishlarining hajmi kabi qator ko'rsatkichlarga bevosita ta'sir etadi. Ochiq usulda kon qazish amaliyotida cho'michining hajmi 3-5 m³ bo'lgan ekskavatorlar qo'llanilganda pog'ona balandligi 11-14 m, cho'michining hajmi 8-12.5 m³ ekskavatorlar qo'llanilganda esa, 16-19 m bo'lishi, ham iqtisodiy, ham kon-texnik tomondan maqsadga muvofiq bo'lishi asoslangan.

Konlarning muayyan kon-geologik va kon-texnik sharoitlarida pog'ona balandligi yuqorida keltirilgan omillardan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Pog'ona ishchi maydonining bo'lishi mumkin bo'lgan (ruxsat etilgan) minimal kengligi qo'llaniladigan qazib-yuklash, transport vositasi va uning harakatlanish sxemasi, pog'ona balandligi, jinslarning qattiqligi kabi ko'rsatkichlarni hisobga olgan holda aniqlanadi. Karyerda yumshoq jinslarni qazish uchun cho'michining hajmi 5-8 m³ bo'lgan ekskavatorlar (EKG-5 va EKG-8) va temiryo'l transporti qo'llanilganda pog'ona ishchi maydonining minimal kengligi 26-33 metrni tashkil etadi. Qattiq (qoyasimon) jinslarda esa, 39-52 va 45-60 m bo'lishi mumkin. Avtotransport qo'llanilganda 23-30 va 37-52 m ni tashkil etadi. Pog'ona uzunligi bo'yicha bevosita qazish ishlarini olib borish uchun tayyorlangan pog'ona qismi - pog'ona ish fronti deyiladi. Pog'ona ishchi frontini tayyorlash uchun pog'onada transport va qazish vositalarini ishlashi zarur bo'lgan transport hamda energiya kommunikatsiyalar keltirilgan ishchi maydoncha hosil qilinadi (19-rasm).

Alohida pog'onalarning ish fronti uzunligi yig'indisi karyer frontini tashkil etadi.

Hozirgi vaqtda konchilik adabiyoti va amaliyotida professor

E.F. Sheshko, akad. N.V. Melnikov va akad. V.V. Rjevskiy ishlab chiqqan ochiq kon qazish tizimlari tasnifidan keng foydalaniladi.



19-rasm. Pog'ona ish maydonchasi sxemasi. U - portlatilgan kon massasi yoyilmasi, m; C - yoyilma pastki chizig'idan transport yo'ligacha bo'lgan xavfsizlik masofasi, m; T - transport yo'lining kengligi, m; P - yordamchi uskunalar joylashtiriladigan maydoncha, m x_s - xavfsizlik supasi (bermasi), m.

A guruhiga qoplama jinslarni transport vositalarisiz karyer qazish frontiga ko'ndalang yo'nalishda ag'darmaga tashish tizimlari kiradi (transportsiz tizimlar).

B guruhiga qoplama jinslarni karyer qazish fronti bo'ylab ag'darmaga transport vositalari bilan tashish tizimlari kiradi (transportli tizimlar).

V guruhi yuqoridagi har ikkala guruh tizimlarining kombinatsiyalaridan tashkil topgan qazish tizimlarini o'z ichiga oladi. A guruhiga kiruvchi qazish tizimlari juda sodda va iqtisodiy samarador hisoblanadi. Ammo, qoplama jinslarni qazib olib, ko'ndalang yo'nalish bo'yicha ag'darmaga to'kuvchi ekskavatorlar parametrlarining cheklanganligi guruh tizimlari qo'llanishi doirasini chegaralaydi. Bu tizimlar qo'llanilganda qoplama jinslar va foydali qazilmani qazish ishlari o'rtasidagi bog'liqlik o'ta qat'iy bo'ladi. Shu sababli qazishga tayyorlangan foydali qazilma miqdori ham qat'iy chegaralangan bo'ladi.

B guruhi qazish tizimlari anchagina murakkab va samaradorligi kamroq bo'lsada, qoplama jinslar bilan foydali qazilmani qazish o'rtasidagi qat'iy bog'liqlik bo'lmaydi. Shu tufayli katta miqdordagi foydali qazilma zaxiralarini qazishga tayyorlash imkoniyati mavjud bo'ladi va guruh tizimlari konchilik amaliyotida keng qo'llaniladi.

Professor E.F. Sheshko tavsiya etgan ochiq usulda kon qazish tizimi tasnifi asosida qoplama jinslarni ag'darmalarga tashish yo'nalishi yotadi (6-jadval). Bu tasnif bo'yicha qazish tizimlari quyidagi guruhlarga ajratiladi.

Akademik N.V. Melnikov tavsiya etgan qazish tizimlari tasnifi asosida qoplama jinslarni qazib olish usullari yotadi. Bu tasnif bo'yicha ochiq kon qazish tizimlari quyidagicha nomlanadi: transportsiz qazish tizimi, ekskavator-karyer qazish tizimi, transport-ag'darma qazish tizimi, maxsus qazish tizimi, transportli va aralash qazish tizimlari.

Ushbu qazish tizimlarining texnologik mohiyati prof. E.F. Sheshko tavsifidagi qazish tizimlaridan qariyib farq qilmaydi (maxsus qazish tizimlari bundan mustasno). Maxsus qazish tizimida foydali qazilma ustidan qazib olingan qoplama jinslar minorali ekskavatorlar, skreperlar yoki gidromexanizatsiya va boshqa vositalar orqali ag'darmalarga joylashtiriladi. Biroq bu qazish tizimi gorizontal va yotiq joylashgan kon ustidagi qoplama jinslar yumshoq bo'lganda qo'llanadi.

Yuqorida qayd etilgan ochiq kon qazish tizimlari tasnifida keltirilgan qazish tizimlari asosida faqat qoplama jinslarni qazishga tayyorlash, qazib olish va ag'darmalarga joylashtirish usullari yotadi. Foydali qazilma yotqiziqlarini qazib olish usullari va texnologiyasi umuman hisobga olinmaydi.

Akademik V. V. Rjevskiy tavsiya etgan qazish tizimlari tasnifi esa foydali qazilma konlarining kon-geologik sharoitlari va geometrik tavsiflarga asoslangan. Ushbu tasnif bo'yicha gorizontal, qiya, o'ta qiya va tik joylashgan foydali qazilma konlarini qazish tizimlari bir-biridan tubdan farq qiladi. Masalan, gorizontal konlarni qazish tizimi faqat qoplama jins va foydali qazilmani qazib olish tartibi

Prof. E.F.Sheshko tavsiya etgan qazish tizimlari tavsifi

Qazish tizimi guruhlari	Qazish tizimi nomlari
A. Qoplama jinslarni ko'ndalang yo'nalishda ag'darmaga to'kishga asoslangan qazish tizimlari.	1. Qoplama jinslarni bevosita ag'darmaga bir yo'la to'kib joylashtirishga asoslangan qazish tizimi. 2. Qoplama jinslarni ikki va undan ko'p marta ekskavator bilan takror yuklab-to'kib ag'darmaga joylash tizimi. 3. Qoplama jinslarni maxsus konsolli ag'darma hosil qiluvchi mashina va transport-ag'darma ko'prigi yordamida ag'darmaga to'kish tizimi.
B. Qoplama jinslarni ag'darmalarga bo'ylama yo'nalishda tashishga asoslangan qazish tizimlari.	1. Qoplama jinslarni ichki ag'darmaga tashishga asoslangan qazish tizimi. 2. Qoplama jinslarni tashqi ag'darmaga tashishga asoslangan qazish tizimi. 3. Qoplama jinslarning bir qismini ichki, boshqa qismini tashqi ag'darmalarga tashishga asoslangan qazish tizimi.
V. Qoplama jinslarni ham ko'ndalang, ham bo'ylama yo'nalishlar bo'yicha ag'darmalarga to'kuvchi qazish tizimlari.	1. Qoplama jinslarni qisman ichki va tashqi ag'darmalarga to'kishga asoslangan qazish tizimi. 2. Qoplama jinslarning bir qismini bir yo'la ag'darmaga to'kib, qolgan qismini transport vositasida tashqi ag'darmaga tashishga asoslangan qazish tizimi.

bilan tavsiflanadi. Chunki kon-tayyorlov ishlari karyerni qurish davridayoq bajariladi. Bunday qazish tizimi - sidirg'asiga qazish tizimi deb nomlangan (bu tizim doimiy ish zonasiga ega bo'ladi).

Qiya, o'ta qiya va tik konlarni qazib olishda qo'llanadigan qazish tizimlari kon-tayyorlov, qoplama jins va foydali qazilmani qazib olish ishlari tartibi bilan tavsiflanadi. Bu qazish tizimlarida kon-tayyorlov ishlari karyerni qurish va uning ishlash muddati davomida bajarib boriladi. Chunki, karyer chuqurlashib borgan sari yangi gorizontlarni ochish qoplama jins va foydali qazilma yotqiziqlarida ishchi pog'onalar hosil qilish talab etiladi. Ana shu talabga javob beradigan qazish tizimlari - chuqurlama qazish tizimi deyiladi va bu tizimda ish zonasi o'zgaruvchan bo'ladi. Murakkab kon-geologik va topografik sharoitlarga ega bo'lgan konlarda qo'llanadigan qazish tizimi aralash qazish tizimi bo'lib, chuqurlama-sidirg'asiga qazish tizimi deb yuritiladi.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib chiqarishda kon ishlari karyer maydoni hududida rivojlanib boradi. Shunga ko'ra karyerlarda qo'llanadigan qazish tizimlari quyidagicha nomlanadi:

- karyer uzun o'qiga nisbatan parallel uning bir yoki har ikkala yonbag'ri tomon rivojlanib boruvchi bo'ylama qazish tizimi;

- karyer qisqa o'qiga nisbatan parallel uning bir yoki har ikkala yonbag'ri tomon rivojlanib boradigan ko'ndalang qazish tizimi;

- karyer maydonida belgilangan markaziy (umumiy) yoki tarqoq (ikki va undan ko'p) burilish punktlari bo'yicha karyer maydoni bo'ylab ish frontini yelpig'ichsimon surilishiga asoslangan - yelpig'ichsimon qazish tizimi;

- xalqasimon qazish tizimi - bu qazish tizimida qoplama jinslar va foydali qazilmani qazib olish karyer markazidan uning yonbag'irlari tomon yoki karyer chegarasidan markaz tomon yo'nalishlarda amalga oshiriladi.

Nazorat uchun savollar

1. Ochiq usulda konlarni qazib olishda qanaqa qazish tizimlari qo'llanadi?

2. Pog'ona ish maydonchasi sxemasi haqida umumiy ma'lumotlar bering.

3. Ochiq usulda kon qazish tizimlari qanday jarayonlar asosida tasniflanadi (E.F, Sheshko, N.V. Melnikov, V.V. Rjevskiy tasniflari)?

4. Qazib chiqarish tizimi turlari va ularni qo'llanishini izohlab bering.

Amaliy mashg'ulotlar

1-masala. Burg'ilab-portlatish ishlari parametrlarini hisoblash.

Berilgan: Loyihalashtirilayotgan uchastkada kon jinslarini burg'ilab-portlatish usulida qazishga tayyorlanadi. Qazib-yuklash ishlari mexanik cho'michli ekskavator yordamida bajariladi ($E=8m^3$). Jinslar tashqi ag'darmaga avtotransport bilan tashiladi va buldozer yordamida ag'darma hosil qilinadi. Uchastkada 3 pog'ona bo'lib, har birining balandligi 15 m.

I. Portlatish ishlarining parametri.

a) PM loyihaviy solishtirma sarfi:

$$d_n = d_c \cdot K_{vv} \cdot K_d \cdot K_m \cdot K_{s_2} \cdot K_v \cdot K_{sp}, \text{ gr/m}^3$$

bunda, K_{vv} - ammoniy N6JV dan amalda qo'llanilayotgan portlovchi modda o'tish koeffitsiyenti (odatda, $K_{vv} = 1$). K_d - talab etiladigan maydalanish darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

$$K_d = 0,5 : d_{sr} = 1,67$$

K_{s_2} - skvajina diametriga bog'liq holda portlovchi modda zaryadining markazlashganligini hisobga olish koeffitsiyenti $P_b=12$ bo'lgan kon jinslarida sharoshkali burg'ilash, burg'ilashdan foydalanish va skvajina diametri $d_s = 250$ mm bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Bunda, $K_{s_2} = 1,2$ K_v - portlatiladigan jins ta'sirini hisobga olish koeffitsiyenti;

$$K_v = \sqrt[3]{\frac{H}{15}} = 1$$

K_m - portlash energiyasi yo'qotilish darajasini hisobga olish koeffitsiyenti

$$K_m = 1,2 \cdot sr + 0,2 = 1,67$$

K_{sp} - portlatiladigan massivning ochiq sathlarini hisobga olish koefitsiyenti. Agar massiv 2 ochiq sathga ega bo'lsa, $K_{sp}=8$. koefitsiyentlar miqdorlari bo'yicha hisoblashganda

$q_n = 0,68 \text{ kg/m}^3$ ni tashkil etadi.

b) Pog'ona osti bo'yicha qarshiligi

$$w = \sqrt{\frac{K_1 \cdot P}{q_n}}, \text{ m}$$

bunda, K_1 - kon jinslarini portlatish qiyinligini hisobga olish koefitsiyenti. Qiyin portlaydigan jinslar uchun $K_1 = 0,8$. $R = d_s \cdot \nabla$, kg/m - skvajina sig'imdorligi; d_s - skvajinalar diametri dm larda $\nabla = 1,0 \text{ kg/dm}$;

q_n - PM solishtirma sarfi kg/m^3 ;

bunda, $w = 7,4 \text{ m}$.

v) skvajina zaryadlarining parametrlari: qatordagi skvajinalar orasidagi masofa

$$a = m \cdot w, \text{ m}$$

bunda, m - skvajinalarning yaqinlashuv koefitsiyenti (qiyin portlaydigan jinslar uchun $m = 0,85 \div 1,0$);

$$a = 1 \cdot 7,4 = 7,4 \text{ m},$$

Skvajinalar qatorlari orasidagi masofa

$$v = a = 7,4 \text{ m}.$$

g) Portlatish skvajinalari parametrlari: skvajina chuqurligi

$$L_s = \frac{1}{\sin \beta} \cdot (H_s + l_n), \text{ m}$$

bunda, β - skvajinaning qiyalik burchagi, vertikal skvajinalar uchun $\beta = 900$ l_n - qo'shimcha burg'ilash uzunligi (qiyin portlaydigan jinslar uchun $l_n = 12 d_s$), m;

$l_n = 3,0$ m; $L_s = 18,0$ m; tiqin uzunligi $l_z = 20 d_s$ (qiyin burg'ılanadigan jinslar uchun $l_z = 5$ m); zaryad uzunligi

$$l_{vv} = L_s - l_z = 13 \text{ m}$$

Skvajinadagi zaryad massasi

$$Q_z = R \cdot l_{vv} = 556 \text{ kg}$$

II. Burg'ilash stanogi rusumi va unumdorligi qabul qilingan skvajina diametri $d_s = 250$ mm va $P_b = 12$ uchun SBSH - 250 rusumli sharoshkali burg'ilash stanogini tanlab olamiz.

SBSH - 250 stanogining asosiy texnik ko'rsatkichlari:

Dolota diametri, mm 243,269

O'q yo'nalishidagi bosimi, ts 30 gacha

Dolotaning aylanish tezligi, ayl/min 157,81

Stanok massasi, t 60

Burg'ilash texnik tezligi

$$V_b = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} \cdot P_o \cdot n_v}{P_b \cdot d_o^2}, \text{ m/soat}$$

bunda, $R_o = 300$ kN - o'q yo'nalishidagi bosim, $n_v = 1,3$ s^{-1} - dolotaning aylanish tezligi; $d_d = 0,25$ m - doloto diametri.

Bunda $V_b = 12$ m/soat.

Burg'ilash stanogi unumdorligi:

$$Q_b = \frac{T_c - (T_{n.s.} + T_{p.n.})}{t_o - t_a} \text{ m/smen}$$

Bunda, $T_s = 7$ soat - smena davomiyligi;

$T_{p.z.} + T_{r.p.} = 0,5$ soat - smena boshi va oxiridagi tayyorgarlik

ishlariga sarflanadigan va ruxsat etilgan tanaffuslar vaqti; t_0

$$= \frac{1}{V_b} = 0,083 \text{ soat} - \text{ asosiy ish - 1 metr skvajina burg'ilash uchun}$$

sarflanadigan vaqt, $t_v = 0,05$ soat - yordamchi ishlarga sarflanadigan vaqt. Bunda $Q_b = 50$ m/smen.

Skvajinalar orasidagi va qator oralig'idagi masofalar $7,4 \times 7,4$ bo'lganda 1 m skvajinadan chiqadigan kon massasi 50 m^3 ga teng bo'ladi. Qazib yuklash ishlari 3 smenada olib borilishi va uning sutkalik hajmi $V_{\text{sut}} = 15300 \text{ m}^3$ ni tashkil etadi. Bu hajmni bajarish uchun 2 smenada 300 m skvajina burg'ilash kerak bo'ladi, bunda

$$N_{b, \text{st}} = \frac{300}{2 \cdot 50} = 3 \text{ stanok}$$

Burg'ilash stanogi unumdorligini aniqlash uchun misollar

Misollar tartib raqami	Smena davomiyligi, soat	Smena boshi va oxiridagi tayyorgarlik ishlari vaqti, soat		Asosiy va yordamchi operatsiyalar vaqti, soat		1 m skvajinadan chiqadigan kon massasi, m^3	Qazib-yuklash ishlari sutkalik hajmi, m^3	Sutkadagi burg'ilash hajmi, m	Smenalar soni
		$T_{p,z}$	$T_{r,p}$	t_0	t_v				
1	8	0,3	0,2	0,08	0,06	40	15000	375	2
2	7	0,2	0,15	0,09	0,07	60	20000	333	2
3	8	0,4	0,2	0,1	0,08	50	12000	240	1
4	7	0,3	0,2	0,07	0,04	45	15400	300	2

Mustaqil ishlash uchun misollar

Misollar tartib raqami	Ekskavator rusumi	Cho'mich sig'imi, m ³	Sikl davomiyligi, sek	Ekskavatsiya koeffitsiyenti, Ke	Yordamchi operatsiyalarni hisobga oluvchi koeffitsiyent Kz	Smena davomiyligi, soat	Smenalar soni, n _{sm}	Yillik ish kunlari	Vaqt bo'yicha foydali koeffitsiyent, Kp.e.	Yillik ish hajmi, mln m ³
1	EKG-5	5	31,7	0,8	0,85	8	3	280	0,65	12
2	EKG-12,5	12,5	38,3	0,75	0,8	8	3	290	0,6	18
3	EKG-15	15	58,2	0,65	0,8	8	3	285	0,65	24
4	EVG-35	35	66	0,6	0,75	8	3	280	0,65	40
5	ESH-8/60	8	59	0,55	0,7	12	2	270	0,7	30

Mustaqil ishlash uchun misollar

Misol tartib raqami	Qo'llanmadagi mexanizatsiya vositalari	Ag'darma pog'onasi balandligi ha, m	Ekskavatorning chiziqli parametrlari, m		Ag'darma tupigi uzunligi, La, m	Ekskavator parametrlaridan foydalanish koeffitsiyenti, Kp	Ag'darmada jinslarning qarshiligi ko'pchilik koeffitsiyenti, Ka.k
			Rch	Rr			
1	Temiryo'l transporti, EKG-5	15	11,2	13,6	1400	0,85	1,2
2	Temiryo'l transporti, EKG-12,V	20	14,8	19,9	1600	0,9	1,1
3	Temiryo'l transporti, EVG-15	20	20,5	37,8	2000	0,8	1,2

2-masala. O'rtacha qalinlikka ega bo'lgan jinslar bo'yicha qoplama jinslarni EKG 8i rusumli ekskavator bilan qazishda ekskavatorlar sonini aniqlash.

Berilgan: Qoplama jinslar hajmi $V = 15000000 \text{ m}^3/\text{yil}$; ekskavatsiyalash koeffitsiyenti $K_c = 0,65$, sikl davomiyligi $T_{ts} = 37,5 \text{ sek}$; $K_z = 0,85$ - yordamchi operatsiyalarni hisobga oluvchi kavjoy (zahoy) koeffitsiyenti.

Yechish: 1. Ekskavator texnik unumdorligini aniqlaymiz

$$Q_m = \frac{3600}{T_{ts}} \cdot E \cdot K_c \cdot K_z$$

bunda, E - ekskavator cho'michi sig'imi - 8 m^3 ; K_c - ekskavatsiyalash koeffitsiyenti; K_z - kavjoy koeffitsiyenti.

$$Q_m = \frac{3600 \cdot 8}{37,5} \cdot 0,65 \cdot 0,85 = 424,3 \text{ m}^3 / \text{soat}$$

2. Ekskavatorning smenalik ekspluatatsion unumdorligini aniqlaymiz:

$$Q_{c.sm} = Q_m \cdot T_{sm} \cdot K_{i.c.}$$

bunda, T_{sm} - smena davomiyligi, 8 soat; $K_{i.c.}$ - ekskavator ishidan vaqt bo'yicha foydalanish koeffitsiyenti, 0,65.

$$Q_{c.sm} = 424,3 \cdot 8 \cdot 0,65 = 2206 \text{ m}^3/\text{smena.};$$

3. Ekskavatorning yillik unumdorligini aniqlaymiz

$$Q_{c.y.} = Q_{c.sm} \cdot N_g \cdot n_{sm};$$

bunda, N_g - ekskavatorning bir yildagi ishlash kunlari - 280; n_{sm} - sutkadagi smenalar soni - 3.

$$Q_{c.y.} = 2206 \cdot 280 \cdot 3 = 1853000 \text{ m}^3/\text{yil}$$

4. Ekskavatorlar sonini aniqlaymiz

$$N_{c.t.} = 15000000 : 1853000 = 8 \text{ ta ekskavator}$$

3. Masala. Temiryo'l transporti va mexanik cho'michli ekskavator yordamida ag'darma hosil qilinganda temiryo'lni surilish qadamini va ag'darma tupigi qabul qilish qobiliyatini aniqlash.

Berilgan:

Ag'darma tupigi uzunligi $L_o = 1500$ m, ag'darma pog'onasi balandligi $h_o = 20$ m;

$K_n = 0.85 \div 0.9$ - ekskavatorning chiziqli parametrlaridan foydalanishni hisobga olish koeffitsiyenti;

$K_{r.o} = 1.1 + 1.2$ - jinslarni ag'darmada qo'shimcha maydalanishini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

A_o - ag'darma temiryo'lni surilish qadami;

EKG - 8i ekskavatori yordamida ag'darma hosil qilinadi.

Yechish: 1 Temiryo'lni surilish qadamini aniqlaymiz

$$A_o = (R_{ch} + R_r) \cdot K_n$$

bunda, R_{ch} va R_r - ekskavatorning qazish va yuklash radiuslari, $R_{ch} = 11.9$; $R_r = 16.3$;

$$A_o = (11.9 + 16.3) \cdot 0.9 = 25.4 \text{ m.}$$

2. Ag'darma tupigining qoplama jinslarni qabul qilish qobiliyatini aniqlaymiz

$$V_{ot} = h_o \cdot A_o \cdot L_o / K_{r.o.}$$

$$V_{ot} = \frac{20 \cdot 25.4 \cdot 1500}{1.15} = 662600 \text{ m}^3$$

4. Masala. Balandligi $h_p = 15$ m pog'onani ekskavator bilan temiryo'l transporti va burg'ilab-portlatish ishlarini qo'llab qazishda pog'ona ishchi maydoni kengligi hisoblansin.

Berilgan: burg'ilash kirmasi kengligi $V = 8$ m; portlatilgan jinslar yoyilmasi balandligi $h_{vo} = 13$ m; ikki yo'llik temiryo'lning kengligi $T = 10$ m; pog'ona ustki qirrasidan mumkin bo'lgan o'pirilish o'rtasidagi xavfsiz masofa $Z = 2.0$ m; ishchi pog'onaning

qiyalik burchagi $\alpha = 60^\circ$; pog'onaning turg'unlik burchagi $\gamma = 45^\circ$;
jinslarning ko'pchish koeffitsiyenti $K_k = 1,3$.

Yechish: 1. Kon jinsi yoyilmasi kengligini aniqlaymiz:

$$e = (2K_r \cdot \frac{hn}{hp} - 1) \cdot B = (2 \cdot 1,3 \cdot \frac{15}{13} - 1) \cdot 8 = 12 \text{ m}$$

2. O'pirilish prizmasi kengligini hisoblaymiz

$$s = h_p(\text{stg } \gamma - \text{stg } \alpha) = 15 (\text{stg } 45^\circ - \text{stg } 60^\circ) = 6,3 \text{ m.}$$

3. Ishchi maydonning minimal kengligi

$$L = V + e + Z + T + S = 8 + 12 + 10 + 6,3 = 36,3 \text{ m.}$$

Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar

Portlatilgan qoyasimon kon jinslari yoyilmasini temiryo'l transporti yordamida ekskavator bilan qazib olishda pog'ona ishchi maydoni kengligi aniqlansin: 1) $h_{yo} = 10 \text{ m}$; $h_{yo} = 9 \text{ m}$; 2) $h_{yo} = 20 \text{ m}$; $h_{yo} = 18 \text{ m}$; 3) $h_{yo} = 30 \text{ m}$; $h_{yo} = 26 \text{ m}$. Qolgan ko'rsatkichlar yuqorida echilgan masaladagilar bilan bir xil.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. O'zbekiston buyuk kelajak sari. - T.: O'zbekiston, 1998.
2. Karimov I. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. - T.: O'zbekiston, 1997.
3. Мальгин О.Н., Сытенков В.Н., Шеметов П.А. Циклично-поточная технология в глубоких карьерах. - Т.: ФАН, 2004.
4. Периодические издания: Горный журнал «Камень вокруг нас».
5. Петросов Ю.Э. Конспект лекций по курсу ТКМОР. ТашГТУ, 2001.
6. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых горных работ. Учебное пособие МГГУ, 2001.
7. Размыслов Ю.С. Разработка месторождений полезных ископаемых открытым способом. М.: Недра, 1991.
8. Ржевский В.В. Открытые горные работы. 1, 2 Производственные процессы. М.: Недра, 1985.
9. Ржевский В.В. Процессы открытых горных работ. М.: Недра, 1984.
10. Ржевский В.В. Учебник. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. М.: Недра, 1985.
11. Sagatov N.X. Kon ishlari asoslari. - T.: ToshDTU, 2005.
12. Томаков П.И. Учебник. Технология механизация и организация горных работ. М.: МГИ, 1998.
13. Ялтанец И.М., Шадов М.И., Практикум по открытым горным работам. Учебное пособие. МГГУ, 1999.

Internet saytlar

1. <http://www.rusmet.ru/minijournal/4-98htm>- Горный журнал. Содержание.

2. <http://www.elibraru.ru/journ-main.asp> code=520100 -
Электронные научные журналы горного направления
3. [http //www.mggu.ru](http://www.mggu.ru) - Москва Государственный горный
университет
4. <http://www.rusmet.ru/minjornal/> - "Горный журнал".
5. <http://www.rusmet.ru> - горный журнал
6. <http://www.neva.ru> - библиотека Санкт-Петербургского
государственного технического университета.

Mundarija

KIRISH	3
1-mavzu. Ochiq kon ishlari haqida umumiy ma'lumotlar. Karyer va uning elementlari	5
2-mavzu. Kon jinsini qazib olishga tayyorlash usullari	14
3-mavzu. Karyerda portlatish ishlari	19
4-mavzu. Portlatish skvajinalari, ularning o'lchamlari va burg'ilash uskunalari	22
5-mavzu. Qazib olish va yuklash usullari hamda ularning texnologik sxemalari	26
6-mavzu. Ekskavatorlar tasnifi va ularning	30
texnologik tavsifi	30
7-mavzu. Kon jinslarini buldozer, skreper va yuklagichlar yordamida qazish	38
8-mavzu. Karyer transporti	42
9-mavzu. Kon jinslarini temiryo'l transportida tashish texnologiyasi	45
10-mavzu. Karyerlarda avtomobil va konveyer transporti, ularni qo'llash sharoitlari	48
11-mavzu. Karyerlarda ag'darmalarni hosil qilish usullari va ularni joylashtirish o'rmini tanlash	52
12-mavzu. Temiryo'l transportida qo'llanadigan ag'darma hosil qiluvchi texnika vositalari	54
13-mavzu. Avtomobil va konveyer transportida ag'darma hosil qilish texnologiyasi	58
14-mavzu. Karyer maydonini ochish usullari va uning mohiyati	61
15-mavzu. Kon lahimlarini o'tish texnologiyasi, mexanizatsiyasi va tashkil etish ishlari	66
16-mavzu. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib chiqarish tizimlari	69
Amaliy mashg'ulotlar	76
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	85

500050m.

M.N. Djabbarov, L.T. Aripova

FOYDALI QAZILMA KONLARINI OCHIQ USULDA QAZIB OLISH

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

*Muharrir N. Rustamova
Badiiy muharrir M. Adilov
Kompyutyerdah sahifalovchi U. Raxmatov*

Nashr.lits. AI № 174. Bosishga ruxsat etildi 13.08.2013.
Qog'oz bichimi 60x90 $\frac{1}{16}$. Hisob-nashr tabog'i 5,5.

Adadi 191. 38-buyurtma.

«IQTISOD-MOLIYA» nashriyotida tayyorlandi.
100084, Toshkent, Kichik halqa yo'li ko'chasi, 7-uy.

«HUMOYUNBEK-ISTIQLOL MO'JIZASI»
bosmaxonasida chop etildi.
100003. Toshkent. Olmazor, 171-uy