

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



**KO‘MIR KONLARINI OCHIQ USULDA
QAZIB OLIH TEXNOLOGIYASI**

fanidan kurs loyihasini bajarish uchun

USLUBIY KO‘RSATMA

Toshkent - 2023

UDK 622.271

KBK: 65.9(50)-5

Ochilov Sh.A., Kushnazorov I.S. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasi. Kurs loyihasiga uslubiy ko‘rsatmalar – T.: ToshDTU, 2023. - 81 b.

Mazkur uslubiy ko‘rsatmalarda Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda ochish va qazib olish tizimlari, ko‘mir qatlamlarini qazib olishning texnologiyasi va mexanizatsiyasi, ko‘mir razrezlaridagi texnologik jarayonlar, kon jinslarini qazishga tayyorlash, qazib-yuklash ishlari, kon massasini transportlash, ag‘darma hosil qilish usullari haqida ma’lumotlar keltirilgan. Shuningdek, ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda kon ishlarini olib borish xavfsizligi, qazish ishlarining texnologik sxemalari va texnik-iqtisodiy hisoblash ishlari yoritilgan.

Uslubiy ko‘rsatma “Konchilik ishi (Ko‘mir konlarini qazib olish)” yo‘nalishi bakalavr talabalari uchun o‘quv rejasiga muvofiq tuzilgan va “Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasi” fanidan kurs loyihasini bajarish uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar:

A.R. Xasanov, “O‘ZGEORANGMETLITI” MCHJ Konchilik ishlari ilmiy-tadqiqot laboratoriyasi boshlig‘i, PhD;

D.R. Maxmudov, “Ko‘mir va qatlamli konlar geotexnologiyasi” kafedrası dotsenti, PhD, dots.

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti O‘quv-uslubiy Kengashi qarori asosida nashrga tavsiya etildi (6 - sonli majlis bayonnomasi, 30.03.2023 yil).

KIRISH

Konchilik sohasi mamlakat sanoatining eng yirik tarmoqlaridan biri bo'lib, xalq xo'jaligini rivojlantirish va samaradorligini yuqori bo'lishini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki konchilik sanoati tarmoqlarida neft, tabiiy gaz, ko'mir, rangli va qora metall, nometall qurilish materiallari kabi ko'plab foydali qazilma konlarini qazib chiqaruvchi korxonalar faoliyat yuritadi.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish texnikaviy, iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan istiqbolli usul hisoblanadi. Foydali qazilma zaxiralarining katta qismi yer yuziga yaqin joylashganligi sababli hozirgi vaqtda mamlakatimizda qazib olinayotgan qattiq mineral xomashyolarning katta qismi, ya'ni 80-85 %, noruda foydali qazilma konlari esa 100 % ochiq usulda qazib olinmoqda.

Mamlakatimiz karyerlarida ilmiy-texnika taraqqiyoti natijalari asosida takomillashgan texnika va innovatsion texnologiyalarning qo'llanishi natijasida ochiq usulda kon qazish ishlari iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilashga erishilmoqda. Bu esa o'z navbatida, konlarni ochiq usulda qazib olish ko'lamini yanada kengaytirishga imkon yaratmoqda.

Mamlakatimizda 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. Qisqa vaqt ichida konlarni ochiq usulda qazib olishning bunday tez rivojlanishi, birinchidan, ochiq kon korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarini yuqori unumdorlikka ega bo'lgan kon-transport uskunalari bilan mexanizatsiyalashga imkoniyatlar mavjudligi (karyerlarning katta geometrik o'lchamlarga ega bo'lishi) bo'lsa, ikkinchidan, konlarni ochiq usulda qazib olishning yer osti usuliga nisbatan quyidagi afzalliklaridir:

- kon qazish ishlarini yuqori darajada kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkoniyatlarining yer osti usuliga nisbatan yuqori bo'lishi;

- mehnat unumdorligini 3-5 marta yer osti usulidagiga nisbatan ko'p bo'lishi;

- solishtirma kapital xarajatlarning (yillik ishlab chiqarish quvvatining bir birligi – 1t yoki 1 m³ ga to'g'ri keladigan kapital xarajat miqdori) kichik bo'lishi;

- ochiq usulda qazib olingan foydali qazilma tannarxining yer osti usulidagi tannarxga nisbatan 2-4 barobar arzon va ishlab chiqarish rentabellik darajasini yuqori bo'lishi;

- ochiq usulda kon qazish ishlarining nisbatan xavfsiz va gigiyenik sharoitlarining yaxshi bo'lishi.

Konlarni qazib olish ishlarini qisman bo'lsada ob-havo sharoitlariga bog'liq bo'lishi va katta maydonlarni qishloq xo'jalik oborotidan chiqib ketishi, shuningdek, yer osti suv balansining buzilishi hamda konlarni ochiq usulda qazib olishning yer osti usuliga nisbatan atrof muhitga salbiy ta'sirini ko'proq bo'lishi konlarini ochiq usulda qazib olishning kamchiliklari hisoblanadi.

“Ko'mir konlarini qazib olish” mutaxassisligi bo'yicha bakalavrlar tayyorlashda “Ko'mir konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasi” fani yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashda asosiy fanlardan biri hisoblanadi. Bu fanni chuqurroq o'rganish uchun talaba “Geologiya”, “Konchilik ishi asoslari”, “Geomexanika”, “Burg'ilash-portlatish ishlari”, “Kon mashinalari va komplekslari”, “Ko'mir konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasi”, “Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash” va shu kabi boshqa mutaxassislik fanlarini yaxshi o'zlashtirgan bo'lishi kerak.

Kurs loyihasini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalarning nazariy qismini tayyorlashda akad. Rjevskiy V.V., akad. Melnikov N.V., prof. Sheshko E.F., prof. Tomakov P.I. va boshqa yetuk olimlarning ilmiy faoliyatlaridan foydalanilgan.

KURS LOYIHASINING MAQSADI VA VAZIFASI

Kurs loyihasini bajarishdan maqsad - “Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasi” fanini o‘rganish natijasida egallangan nazariy bilimlarni mustahkamlash, chuqurlashtirish, shuningdek, ko‘mir konlarni qazib olish bilan bog‘liq hisob-kitoblarda amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘lishdir.

Har bir jarayonning (kon jinslarini portlatishga tayyorlash, qazib-yuklash ishlari, kon massalarini tashish, ag‘darma hosil qilish ishlari hamda karyerdagi yordamchi ishlarni mexanizatsiyalash va tashkil etish) texnologiya va usullarini tanlashda boshlang‘ich ma‘lumotlarni: kon ishlarining holati va xossalarini, ularni ishlab chiqish tavsiflarini, konning joylashish sharoitini (quvvati, uzunligi, yotish burchagi, zalejning strukturasi, foydali qazilmaning tuzilishi), gidrogeologik sharoitlar va iqlim sharoitlari hamda karyerning unumdorligi va h.k.larni tahlil qilish zarur.

Kurs loyihasining asosiy vazifasi - ishlab chiqarishda vujudga keladigan mustaqil real texnologik vazifalarni hal qilish uchun bilimlardan mohirona foydalana olishdan, ko‘mir konlarini qazib olishda konni ochish usullarini asoslash va kompleks mexanizatsiyalashning oqilona (optimal) parametrlarini tanlash bo‘yicha mustaqil qaror qabul qila olish ko‘nikmasini singdirish va mahoratini shakllantirishdan iborat. Kurs loyihasini bajarish jarayonida konchilik korxonalarining ilg‘or tajribasi va adabiyot manbalarini o‘rganish yo‘li bilan bilimlarni kengaytirishga imkon paydo bo‘ladi.

Loyihaning bajarilishi natijasida talaba ko‘mir konlarini qazib olishning asosiy usullarini va ko‘mir mahsulotlarining xususiyatlarini o‘zlashtirishni, ko‘mir konlarini o‘zlashtirishda ochish, qazib olish tizimlari va texnologik jarayonlarini asoslab berishi kerak. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish uchun zamonaviy texnologik sxemalar va uskunalarni mustaqil tanlay olishi va asoslab bera olishi lozim.

Kon jinslarini qazib olishga tayyorlash, qazib-yuklash ishlari, kon massalarini tashish, qoplama tog‘ jinslari ag‘darmalarini hosil qilish, qazib chiqarilgan foydali qazilmani to‘plash noruda materiallar konlarini qazib olishdagi asosiy ishlab chiqarish jarayonlaridir.

I BOB. KO‘MIR KONLARINI OCHIQ USULDA QAZIB OLISH TO‘G‘RISIDA UMUMIY MA‘LUMOT

1.1. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish va uning mohiyati to‘g‘risida tushunchalar

Bevosita yer yuzida turib foydali qazilmalarni qazib olish uchun bajariladigan kon qazish ishlari majmui ochiq kon ishlari deb yuritiladi. Konlarni ochiq usulda qazib olish tarixi uzoq o‘tmishga borib taqaladi. Chunki, qadimda odamlar yer yuziga chiqib qolgan yoki yer yuziga yaqin joylashgan konlarni qo‘l kuchi bilan qazib olganlar. Kon qazish ishlari chuqurlashib borgan sari foydali qazilmani qazib olish uchun dastlab uning ustini qoplab yotgan jinslarni olib tashlab, so‘ngra foydali qazilmani qazib olish mumkin bo‘lgan. Bu ishni bajarish katta mehnat sarfi va xarajat talab etgan. Natijada konlarni ochiq usulda qazib olish uzoq muddat davomida to‘xtab qolgan. Faqat XIX asrning oxirlariga kelib, kon qazish jarayonlarini mexanizatsiyalash asosida qayta tiklana boshlagan. Shundan boshlab, ayniqsa XX asr o‘rtalariga kelib, butun dunyoda ochiq usulda kon qazish ishlari uzluksiz kengayib borgan. Masalan, 1950 yilda qazib olingan ko‘mir miqdorining 11 % i ochiq usulga to‘g‘ri kelgan bo‘lsa, 1980 yilga kelib 38 % gacha oshgan, O‘zbekistonda esa 80 % ni tashkil qilgan. Shu davr ichida ruda konlarini ochiq usulda qazib chiqarishning ulushi 44 % dan 80-85 % gacha ko‘paygan.

Hozirgi vaqtda chuqurligi 500-700 m va undan ham chuqur bo‘lgan karyerlar qurish loyihalashtirilmoqda. Pog‘onalar balandligini 10-12 m dan 40 m gacha oshirishga imkon yaratilgan. Transportsiz va transport-ag‘darma texnologik sxemalarni keng qo‘llanishi asosida ochiq usulda kon qazish ishlarining jadallik darajasi oshib, karyerlarning yillik chuqurlashish tezligi 15-20 m ni tashkil qilmoqda. Bu esa, o‘z navbatida, karyerlarning yillik ishlab chiqarish quvvati yuqori bo‘lishini ta‘minlamoqda.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olishni yanada rivojlantirish quyidagi yo‘nalishlar asosida amalga oshiriladi:

- mavjud va quriladigan yangi karyerlar ishlab chiqarish quvvatini 10-20 va undan ham ko‘p mln. tonnagacha oshirish;
- yumshoq va bo‘shoq kon jinslarini qazib olishda uzluksiz ishlaydigan (potok) komplekslardan (jumladan rotorli ekskavator komplekslaridan) keng foydalanish;

- qoplama jinslarni cho‘michining hajmi 40-100 m³, strelasining uzunligi 100-150 m bo‘lgan draglaynlar bilan qazib olib, qazishdan bo‘shagan maydonlarga joylashtirish (ichki ag‘darmalarga joylashtirish) texnologiyasini kengaytirish;

- qazib olingan qoplama jins va foydali qazilmalarni karyer ichida o‘ziyurar tegirmonlarda maydalab, maydalangan kon massasini konveyerlar bilan tashishga asoslangan “siki-potok” texnologiyasidan keng foydalanish;

- kon-transport uskunalari yangi modellarini keng joriy qilish: SBSH-320, SBSH-400 rusumli burg‘ulash stanoklari, EVG-20, EKG-20, EKG-15 elektr yuritkichli, EG-15, EG-20 gidravlik yuritkichli ekskavatorlar, cho‘mich hajmi 25 m³ bo‘lgan yuklovchi mashina, yuk ko‘tarish qobiliyati 110-180-250 t bo‘lgan avtoag‘dargichlar va boshqa yuqori unumdorli yangi texnikalardan keng foydalanish;

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

- boshqarishning 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 tadbir qilish ochiq kon ishlari samaradorligi yanada yuqori bo‘lishini ta‘minlaydi.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida karyer (razrez) mustaqil ishlab chiqarish birligi (konchilik korxonasi) bo‘lib, to‘la xo‘jalik hisobi bo‘yicha faoliyat yuritadi. Bunda foydali qazilmani qazib olishga sarflangan xarajatlar karyer tomonidan olingan daromat (Foydali qazilmani sotishdan olingan daromad) hisobiga qoplanadi. Bunday sharoitda karyerning ishlab chiqarish faoliyati ikki ko‘rsatkich bilan baholanadi - foyda va rentabellik darajasi. Mamlakatimizda faoliyat ko‘rsatayotgan karyerlarning rentabellik darajasi tebranish diapazoni katta bo‘lib, o‘rtacha 5-20 % ni tashkil qiladi. O‘zining mohiyatiga ko‘ra rentabellik karyerning daromatdorligini ifodalovchi ko‘rsatkich bo‘lib, u xo‘jalik yuritish va samaradorlikni baholashda mezon vazifasini o‘taydi.

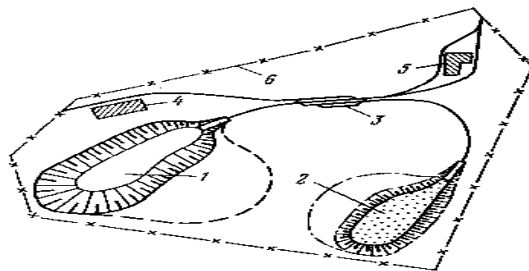
1.2. Karyer elementlari va ularning parametrlarini hisoblash

Foydali qazilma konlarini qazib olish uchun yer yuzidan turib bajariladigan barcha ishlab chiqarish jarayonlari majmui ochiq kon ishlari deyiladi.

Ochiq kon ishlari ikkita asosiy ishlardan, ya‘ni qoplama jinslarni qazib olish (kon yotqizig‘i ustini ochish) va bevosita usti ochilgan foydali

qazilmani qazib olish ishlaridan tashkil topadi. Konni ochiq usulda qazib olish uchun xizmat qiladigan ochiq kon lahimlari majmui karyer deyiladi (ko‘mir konlarida esa, razrez deyiladi).

Bitta karyer orqali qazib olishga ajratilgan foydali qazilma koni yoki uning bir uchastkasi karyer maydoni, karyerning asosiy obyektlari uchun yer yuzida ajratilgan maydon esa, yer ajratmasi deyiladi va uning maydoni karyer maydonidan bir necha marta katta bo‘ladi (1-rasm).



1-rasm. Karyer yer ajratmasi:

1 - karyer maydoni; 2 – qoplama jinslar ag‘darmasi; 3 – temiryo‘l stantsiyasi; 4 – administratsiya korpusi; 5- maydalash – saralash fabrikasi; 6 - kon ajratmasining chegarasi.

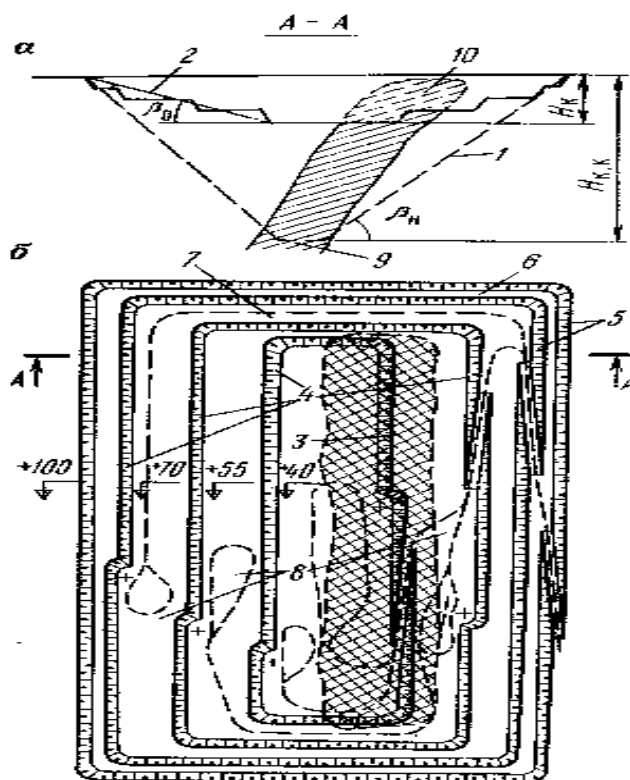
Karyerda ochish ishlari vaqt va makon bo‘yicha foydali qazilmani qazib olish ishlaridan o‘zdirib bajariladi, natijada karyer maydoni pog‘onasimon ko‘rinishga ega bo‘ladi (2-rasm).

Karyer tepasi yer yuzi bilan chegaralanadi. Yon tomonlaridagi karyerni chegaralovchi pog‘onasimon tekisliklar karyer yonbag‘ri (borti), karyerni chuqurlik bo‘yicha chegaralovchi tekislik esa, karyer asosi (tubi) deyiladi. Karyer yonbag‘rining yer yuzi bilan kesishish chizig‘i karyerning ustki chegarasi, asosi bilan kesishish chizig‘i esa ostki chegarasi deb yuritiladi. Karyer ustki va ostki chegaralari orqali o‘tkazilgan shartli tekislik karyer yonbag‘ri qiyaligi, uning gorizontal tekislik bilan kesishishdan hosil bo‘lgan burchak esa 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 deb yuritiladi. Karyer asosi (tubi) bilan usti o‘rtasidagi o‘rtacha masofa karyer chuqurligini tashkil qiladi. Konlarni ochiq usulda qazib olishda kon yotqizig‘i va qoplama jinslar gorizontal qatlamlarga ajratib qazib olinadi. Bunda ustki qatlamni ostki qatlamdan o‘zdirib qaziladi. Shu sababli karyer yonbag‘ir pog‘onasimon ko‘rinishga ega bo‘ladi (2-rasm). Pog‘onasimon ko‘rinishga ega bo‘lgan har bir jins yoki foydali qazilma qatlami pog‘ona deb ataladi.

Karyer maydonidan qazib olinadigan kon massasi hajmi, karyer chuqurligi, karyer tubi o‘lchamlari, yonbag‘ir qiyalik burchagi, karyer

maydonidagi foydali qazilma zaxirasi, qoplama jinslar hajmi, karyerning yer yuzi bo'yicha o'lchamlari kabi ko'rsatkichlar karyerning asosiy parametrlari hisoblanadi.



2-rasm. Karyerning ko'ndalang qirgimda (a) va planda (b) ko'rinishi:

1 - karyerning oxirgi chegarasi; 2- karyerning ishchi bortining qiyalik chizig'i; 3- qazish pog'onasi; 4 – ishchi qoplama jins pog'onalari; 5 – ishlamaydigan qoplama jins pog'onalari; 6- muhofaza bermalari; 7- transport bermasi; 8- ishchi maydoncha; 9- karyer tubi; 10- foydali qazilma; β_n - karyer ishlamaydigan bortining qiyalik burchagi; β_o - karyer ishchi bortining qiyalik burchagi; H_k – karyerning joriy chuqurligi; H_{kk} – karyerning oxirgi chuqurligi.

1. Ochiq kon ishlari miqyosini tavsiflovchi karyer maydoni chegaralaridagi kon massasi hajmi (m^3) akad. V.V. Rjevskiy formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$V_{k.m.} = S \cdot H_k + \frac{1}{2} \sum_1^n l_n \cdot H_k^2 \cdot Ct_{g\beta_{orr}} + \frac{1}{3} \pi \cdot H_k^3 \cdot Ct_{g\beta_{orr}},$$

bunda S-karyer tubi maydoni AVSDE (1.5-rasm), m^2 ; H_k – karyer chuqurligi, m; β_n – karyer yonbag'ir n uchastkasining qiyalik burchagi, grad; l_n - karyer yonbag'ir n uchastkasi uzunligi, m; β_{sr} – karyer yonbag'irining o'rtacha qiyalik burchagi, u quyidagi formuladan topiladi:

$$B_{orr} = \frac{(B_1 \cdot l_1 + B_2 \cdot l_2 + \dots + B_n \cdot l_n)}{(l_1 + l_2 + \dots + l_n)}$$

Agar karyer barcha yon bag'irlari qiyalik burchagi teng yoki bir-biridan kichik miqdorda farqlanadigan bo'lsa, akademik V.V.Rjevskiy formulasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$V_{k.m} = S \cdot H_k + \frac{1}{2} R \cdot H_k^2 \cdot ctg B_{orr} + \frac{1}{3} p \cdot H_k^3 \cdot ctg^2 B_{orr}$$

bunda R-karyer tubi parametri, m.

2. Gorizontali yoki yotiq (kichik og'ish burchagiga ega – 12° gacha) konlarni ochiq usulda qazib olishda karyer chuqurligi qatlam asosining balandlik belgisi yoki qoplama jinslar va foydali qazilma qatlamlari qalinligining yig'indisi bo'yicha aniqlanadi, ya'ni

$$H_{k.k} = h_{q.j} + h_{f.q},$$

bunda $h_{q.j}$ – qoplama jinslar qalinligi, m; $h_{f.q}$ – foydali qazilma qatlami qalinligi, m.

Gorizontali, yotiq, qiya va o'ta qiya kon yotqiziqlarini ochiq usulda qazib olish samaradorligini ta'minlovchi karyer chuqurligini aniqlashda **ochish koeffitsiyenti** deb ataladigan maxsus ko'rsatkichdan keng foydalaniladi.

Bir birlikdagi foydali qazilmani ochiq usulda qazib olish uchun qazib olinishi lozim bo'lgan qoplama jinslar miqdori ochish koeffitsiyentini tavsiflaydi va bu koeffitsiyent m^3/m^3 , t/t, m^3/t birliklarida o'lchanadi.

Ochish koeffitsiyenti qator ko'rinishlarga ega. O'rtacha ochish koeffitsiyenti karyerning so'nggi chegaralaridagi qoplama jinslar hajmi ($V_{q.j}$) ni foydali qazilma hajmi ($V_{f.q}$) ga nisbati orqali aniqlanadi:

$$K_{orr} = \frac{V_{q.j}}{V_{f.q}}$$

Karyerni qurish vaqtida ma'lum hajmdagi qoplama jins va foydali qazilma qazib olingan bo'lishi tufayli, karyerni ekspluatatsiya qilishga topshirish vaqtida o'rtacha ochish koeffitsiyenti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$K_{orr} = \frac{V_{q.j} - V_{q.j.s}}{V_{f.q} - V_{f.q.s}}$$

bunda $V_{q.j.s}$ – karyerni qurish davrida qazib olingan qoplama jinslar hajmi, m^3 ;

$V_{f.q.s}$ -karyerni qurish davomida yo‘l-yo‘lakay qazib olingan foydali qazilma hajmi, m^3 .

Yer yuziga yaqin (chuqurligi 30-45m) joylashgan gorizontal konlarni kichik o‘lchamlarga ega bo‘lgan karyerlar bilan qazib olinganda o‘rtacha ochish koeffitsiyenti quyidagi ifoda bilan aniqlanishi mumkin:

$$K_{orr} = \frac{h_{q.j}}{h_{f.q}}$$

bunda $h_{q.j}$ – qoplama jinslar qalinligi, m; $h_{f.q}$ -foydali qazilma qalinligi, m.

Ma‘lum vaqt birligi (yil, kvartal, oy) ichida karyerdan qazib olingan qoplama jins hajmi ($V_{q.j.t}$) ni shu vaqt ichida qazib olingan foydali kazilma ($V_{f.q.t}$) ga nisbati joriy ochish koeffitsiyenti deb ataladi va u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$K_t = \frac{V_{q.j.t}}{V_{f.q.t}}$$

O‘rtacha ochish koeffitsiyentidan farqli o‘laroq, joriy ochish koeffitsiyenti belgilangan karyer chegaralari hududida yillar davomida, hattoki, yil fasllarida ham o‘zgarib turadi. (Masalan, yoz kunlarida ko‘payib, kuz va qishda kamayadi).

Iqtisodiy jihatdan ochiq usulda kon qazish samaradorligini belgilovchi ochish koeffitsiyenti-chegaraviy ochish koeffitsiyenti deb ataladi va u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$K_{cheg} = \frac{C_{yo} - C_o}{C_q}$$

bunda C_{yo} -bir birlikdagi (t yoki m^3) foydali qazilmani yer osti usulida qazib chiqarishga sarflanadigan xarajat (mahsulot tannarxi), so‘m; C_o -bir birlikdagi foydali qazilmani ochiq usulda qazib chiqarishga sarflanadigan xarajat (mahsulot tannarxi), so‘m.

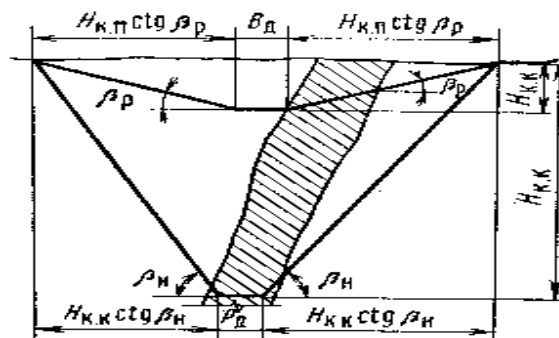
Konchilik amaliyotida bir birlikdagi foydali qazilmani yer osti usulida qazib olish tannarxi ochiq usuldagiga qaraganda katta yoki teng bo‘lishi mumkin, ya’ni $C_{yo} \geq C_o$. Ochiq usulda qazib olingan foydali qazilma tannarxi foydali qazilmaning o‘zini qazib olishga ketgan xarajatlar (C_o^1) bilan qoplama jinslarni qazib olishga sarflangan xarajatlar (C_q) yig‘indisidan tashkil topadi:

$$C_o = C_o^1 + K_t \cdot C_q$$

bunda K_t -joriy ochish koeffitsiyenti.

Yuqorida keltirilgan ochish koeffitsiyentlarining miqdori karyerning yillik ishlab chiqarish quvvati, konning kon-texnik sharoitlari, qazish ishlarida qo‘llanadigan texnologiya va texnika vositalari kabi qator omillarga bog‘liq bo‘lib, hozirgi vaqtda konlarni ochiq usulda qazib olishda $0,9 \div 15 \text{ m}^3/\text{t}$ ni tashkil qiladi. Biroq ochish koeffitsiyentining keltirilgan miqdori ilmiy-texnika taraqqiyoti natijasida yanada kattalashib boradi.

Qiya va o‘ta qiya konlarda karyer asosiy parametrlarini grafik va analitik usullarda aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi (3-rasm).



3-rasm. Karyerning oxirgi chuqurligini aniqlash sxemasi.

Grafik usulda karyerning chegaraviy chuqurligini aniqlash:

a) tahmin qilingan karyer chuqurligida qatlam qalinligi M o‘lchab aniqlanadi;

b) foydali qazilma yotqizig‘i geologik profilining istalgan A nuqtasidan boshlab gorizantal qalinlikni chegaraviy ochish koeffitsiyentiga bo‘lgan ko‘paytmasi ($M \cdot K_{gr}$) miqdori (uzunligi) qo‘yilib, V nuqtasi aniqlanadi;

d) A va V nuqtalaridan $\gamma_{n.v}$ va $\gamma_{n.l}$ burchaklar bo'yicha "0" nuqttagacha to'g'ri chiziq o'tkaziladi;

e) "0" nuqta bo'yicha qatlamning gorizontalligini aniqlanadi. Agar $m \neq m_1$ bo'lsa, $m_1 k_{gr}$ aniqlanib, A nuqtasidan boshlab qo'yiladi va V_1 nuqtasi aniqlanadi;

f) V_1 nuqtasi uchun "v" punkti qaytariladi va $N_{k.l}$ karyer chuqurligi aniqlanadi.

2. Analitik usulda karyer chuqurligini aniqlash:

Karyerning chegaraviy chuqurligi shunday chuqurlikni, undan pastda joylashgan foydali qazilma yotqizig'ini ochiq usulda qazib olish yer osti usulida qazib olishga nisbatan ko'proq xarajat talab etadi, ya'ni bir birlikdagi foydali qazilmani ochiq usulda qazib olish tannarxi yer osti usulidagiga nisbatan katta bo'ladi ($S_0 > S_n$). Qiya va o'ta qiya konlarni ochiq usulda qazib olishda kon ishlari chuqurlashib boradi. Natijada karyer yonbag'ri qiyalik burchaklari asta-sekin karyerni tugatish vaqtidagi miqdoriga yetib boradi.

Karyerning chegaraviy chuqurligi akad. V.V. Rjevskiy tavsiya etgan usulda aniqlanadi:

A) cho'ziqlik bo'yicha uzun qatlamsimon yotqiziqning gorizontalligini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi

$$m_g = \frac{m_n}{\sin \gamma}$$

bunda m_n -geologik kesma bo'yicha yotqiziqning normal qalinligi, m; γ -yotqiziq qiyalik burchagi, grad.

Yer yuzi bo'yicha karyer yonbag'rilarining ishchi qiyalik burchaklari asosida maksimal kengayib borishi M quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$M = m_g \cdot K_{cheg}, m$$

bunda k_{gr} -chegaraviy ochish koeffitsiyenti, m^3/m^3 .

Karyer maksimal chuqurligi quyidagicha aniqlanadi:

$$H_{max} = \frac{1}{2} M \cdot tg B_{max}$$

bunda B_{max} - tugatish vaqtidagi karyer yonbag'rlarining qiyalik burchagi, gradus.

B) planda yumaloqroq, shtoksimon shakllarga ega va yertomir ko‘rinishdagi yotqiziqlar uchun yotqiziqning uzun o‘qi m_g va qisqa o‘qi m_k bo‘yicha ruda tanasining o‘lchamlari aniqlanadi yoki hisoblanadi (6-rasm).

$$m_g = m_g \cdot k_{cheg} \cdot m_k = m_k \cdot k_{cheg}$$

Karyer yonbag‘rilari qiyalik burchaklari bo‘yicha karyerning maksimal chuqurligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$H_{max} = \frac{1}{2} M_k \cdot tg_{B_{max}}$$

3. Karyer maydonidagi kon massasi hajmini aniqlash:

a) o‘ta qiya va qiya qatlamsimon cho‘ziqlik bo‘yicha uzun yotqiziqalarda karyer maydonidagi kon massasining hajmi V quyidagi ifoda bilan hisoblanadi:

$$v = \frac{1}{4} M^2 \cdot tg_{B_{max}} \left(\frac{1}{6} pM + \Pi \right), m^3;$$

b) planda cho‘ziqlik bo‘yicha o‘lchami cheklangan va $\frac{m_g}{m_k} > 2$ bo‘lgan holatlarda kon massasi hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$v = \frac{1}{24} p \cdot m_k^3 \cdot tg_{B_{max}} + \frac{1}{4} m_k^2 (m_g - m_k) tg_{B_{max}}$$

d) planda doirasimon bo‘lgan yotqiziqalarda, agar $\frac{m_g}{m_k} < 2$ bo‘lsa, karyer maydonidagi kon massasi hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$v = \frac{1}{14} P m_g \cdot m_k^2 \cdot tg_{B_{max}},$$

bunda P-ruda tanasining cho‘ziqlik bo‘yicha o‘lchami, m.

4. Karyer konturidagi foydali qazilma hajmi va zaxiralarini hisoblash:

a) qiya va o‘ta qiya cho‘ziqlik bo‘yicha uzun yotqiziqlar uchun

$$v_{f.q} = m_r \cdot p(H_{max} - h_H) - \frac{1}{4} m_r^2 \cdot p \cdot tg_{B_{max}};$$

b) planda o'ldamlari chegaralangan yotqiziqqlar uchun

$$v_{f.q} = \left(m_k \cdot m_g - m_k^2 + \frac{pm_k^2}{4} \right) \left(H_{max} - h_H - \frac{1}{2} m_k tg_{B_{max}} \right) + \frac{1}{4} m_k^2 tg_{B_{max}} (m_g - m_k) + \frac{1}{24} pm_k^3 tg_{B_{max}};$$

d) planda doirasimon yotqiziqqlar uchun

$$v_{f.q} = \frac{1}{4} pm_k \cdot m_g \left(H_{max} - h_H - \frac{1}{2} m_k tg_{B_{max}} \right) + \frac{1}{24} pm_k^3 m_g tg_{B_{max}}; m^3,$$

bunda h_H -oqindi jinslar qalinligi, m.

Foydali qazilma sanoat zaxirasi

$$Z_{f.q} = V_{f.q} \cdot \rho \cdot \eta,$$

bunda ρ - ruda zichligi, T/m³; η -er bag'ridan foydali qazilmani chiqarib olish koeffitsiyenti.

5. Karyer unumdorligi va ishlash muddatini aniqlash:

a) ko'mir bo'yicha karyer unumdorligi

$$A_{max} = Y_r \cdot S_p \cdot \eta(1 + r), m^3 \text{ yoki tonna}$$

bunda Y_r -karyerdagi kon ishlarini chuqurlashish tezligi, m/yil; S_p - ruda tanasining plandagi maydoni, m², qatlamli konlarda $S_p = m_r \Pi$ planda chegaralangan konlarda $S_p = m_k(m_g - m_k) + \frac{pm_k^2}{24}$, planda yumaloq konlar uchun $S_p = \frac{1}{4} pm_k \cdot m_g$. Bunda r - qazib olish jarayonida rudani sifatsizlanish koeffitsiyenti.

b) ochish ishlari bo'yicha karyer unumdorligini aniqlash: qiya va o'ta qiya qatlamsimon, cho'ziqlik bo'yicha uzun konlarda karyerni ekspluatatsiya qilishning t_n yildagi unumdorligi quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$B_t = rh_n Y_r \Pi + ph_n^2 Y_r ctg \beta_{ish} (\cos \beta_{ish} + 1) - A, m^3 yil$$

bunda $h_n = t_n Y_r$ -karyerni ekspluatatsiya qilishning t_n yildagi chuqurligi; planda chegaralangan va doirasimon konlar uchun

$$B_t = 4h_n^2 Y_r (K - 1) ctg \beta_{ish} + ph_n^2 Y_r ctg \beta_{ish} (\cos \beta_{ish} + 1) - A, m^3 yil$$

Bunda

$$K = \frac{m_g}{m_k}.$$

Yer yuzi bo'yicha karyer yonbag'irlari maksimal kengayib borgandagi, ya'ni $K_T = K_{cheg}$ bo'lganda karyer chuqurligi quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi:

Qiya va o'ta qiya cho'ziqlik bo'yicha uzun qatlamli konlar uchun $h_k = \frac{1}{2} M_{\max} tg \beta_{rab}$ planda cheklangan va doirasimon kon yotqiziqlari uchun $h_k = \frac{1}{2} M_k tg \beta_{rab}$ chuqurligi h_k gacha etgandagi karyerning chuqurligi quyidagicha aniqlanadi $t = \frac{h_k}{Y_r}$, yil.

Karyer yonbag'irlarining yer yuzi bo'yicha maksimal kengayib borishidagi ochish ishlari maksimal unumdorligini aniqlash:

$$B_{\max} = rh_n Y_r \Pi + \pi h_n^2 Y_r ctg \beta_{pa\sigma} (\cos \beta_{pa\sigma} + 1) - A,$$

planda cheklangan va doirasimon yotqiziqlar uchun

$$B_{\max} = rh_n Y_r (m_g - m_k) + \pi h_n^2 Y_r ctg \beta_{ish} (\cos \beta_{ish} + 1) - A.$$

Karyer yonbag'irlarining mumkin bo'lgan qiyalik burchaklari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

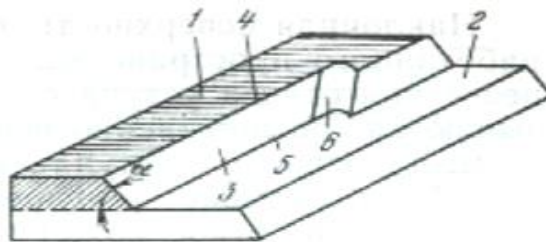
Jinslar guruhi	Yonbag'irni tashkil qiluvchi jinslar tavsifi	Karyer yonbag'ri qiyalik burchagi, gradus*
Qattiq qoyasimon jinslar $G_{sj} > 80$ MPa	Kam darzdor qattiq jinslar	55
	Kuchli darzdor qattiq jinslar	40-50
O'rtacha qattiq jinslar $8 \text{ MPa} < G_{sj} < 80$ MPa	Nuragan jinslar	40-50
Yumshoq	Kuchli nuragan yoki to'la	20-30

noyopishqoq jinslar $G_{sj} < 8 \text{MPa}$	burdalangan jinslar Qumlar, tuproqlar, shag'allar	< 25
--	--	--------

* karyer yonbag'ri qiyalik burchaklari muayyan konlarning injener-geologik sharoitlarni hisobga olgan holda hisoblab aniqlanadi.

1.3. Pog'ona va uning elementlari

Konlarni ochiq usulda qazib olishda karyer maydoni vertikal tekislik bo'yicha gorizontal qatlamlarga, gorizontal tekislik bo'yicha tiliklarga ajratiladi. Ustki qatlam tiliklari ostki qatlam tilikidan ma'lum masofaga o'zdirib qazib olinishi tufayli karyer yonbag'ri pog'onasimon ko'rinishga ega bo'ladi. Pog'onasimon karyer yonbag'rini tashkil qilgan kon jinsi yoki foydali qazilma qatlami pog'ona deb ataladi. Pog'ona karyerning asosiy elementlaridan biri bo'lib, uning o'zi ham qator elementlardan tashkil topadi (4-rasm).



4-rasm. Pog'ona sxemasi:

1 – pog'ona ustki maydoni; 2 – pog'ona ostki maydoni; 3- pog'ona qiyalik tekisligi; 4 – pog'ona ustki qirradi; 5 – pog'ona ostki qirradi; 6 – pog'ona kavjoyi; α -pog'onaning qiyalik burchagi.

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

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

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

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

Karyerlarda pog'ona balandligi va qiyalik burchagi qator omillarga bog'liq bo'lib, ulardan asosiylari - pog'onani tashkil qilgan jinslarning zichligi, ilashish kuchi, ichki ishqalanish koeffitsiyenti, namligi kabi fizik-texnik xossalari. Pog'ona qiyalik burchagi esa yuqoridagi omillardan tashqari pog'ona balandligiga ham bog'liq bo'ladi (2-jadval).

2-jadval

Jinslar guruhi	Jinslar	Pog'ona balandligi, m	Pog'ona qiyalik burchagi, gradus		
			Ishchi	Ishlamaydigan	
				Yakka	Ikkilangan yoki uchlangan
	Juda qattiq cho'kindi, metakorfik va magmatik jinslar	15-20	≤ 90	70-75	65-70
	Qattiq, siyrak darzli, kam nuragan cho'kindi, metamorfik va magmatik jinslar	15-20	≤ 90	60-65	55-60
	Qattiq, kuchli darzlangan, kam nuragan cho'kindi, metamorfik va magmatik jinslar	15-20	≤ 75	55-60	50-55
I	Nuragan zonadagi cho'kindi, metamorfik va magmatik				

	jinslar (ohaktoshlar, qumtoshlar, allevrolitlar va boshqa choʻkindi jinslar).	10-15	70-75	50-55	45-50
II	Glinasimon, toʻla dezintegratsiyalashgan turli jinslar	10-15	50-	40-45	35-40
	Qumtosh-glinali jinslar	10-15	60	35-40	30-40
	Qumtosh-shagʻalli jinslar	10-15	40-	30-40	25-35
			50 ≤40		

1.4. Karyer maydoni va uni ochish

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

Karyer ishchi gorizontlari va yer yuzida joylashgan qabul qilish punktlari oʻrtasida transport aloqasini taʼminlash maqsadida turgʻun va vaqtincha xizmat qiladigan ochiq kon lahimlarini barpo qilish bilan bogʻliq boʻlgan ishlar majmui **karyer maydonini ochish** deyiladi.

Qoplama jinslarning ichki va tashqi agʻdarmalari, foydali qazilma omborlari yoki boyitish fabrikasi qoplama jins hamda foydali qazilmalarni qabul qilish punktlari hisoblanadi.

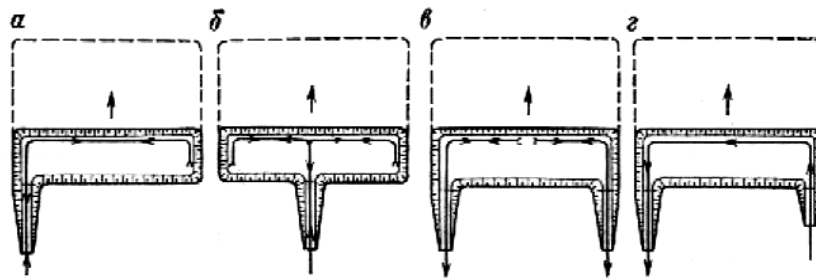
Karyer maydonini ochishda turli ochish usullari, sxemalari va ochish tizimlaridan foydalaniladi.

Ochish usullari ochuvchi lahimlarning rusumlari bilan tavsiflanadi. Karyer maydonini ochish asosan ochiq kon lahimlari orqali amalga oshiriladi, ayrim xollarda esa yer osti lahimlari yoki ochiq kon lahimlarini birgalikda qoʻllash, yaʼni aralash usulda bajariladi.

Ochish sxemasi – bu maʼlum davr ichida ishchi gorizontlar bilan kon massasini tashish gorizontlari oʻrtasida transport aloqalarini taʼminlovchi barcha kon lahimlarining yigʻindisidir. Ochish sxemasi ochuvchi kon lahimlarining rusumi, soni va fazoviy joylashish holati bilan tavsiflanadi.

Ochish tizimi –karyer ishlash muddatida ochish sxemasining birin-ketin oʻzgarib borishi boʻlib, karyer ishchi gorizontlarini ochishda qoʻllanadigan ochish usullari va ochish sxemalarining yigʻindisi bilan tavsiflanadi. Karyer maydonini ochuvchi kapital trasheyalar **tashqi** va **ichki** boʻlishi mumkin. Tashqi transheyalar karyer maydoni chegaralaridan tashqarida, ichkilari esa, karyer maydoni hududida barpo etiladi. Bu transheyalar trassasi qoʻllanadigan transport vositasining harakatlanishiga

mos keladigan qiyalikka ega bo‘ladi. Kapital transheyalar foydali qazilma yotqizig‘iga etib borgandan so‘ng gorizonttal yo‘nalishda davom ettiriladi va transheyaning bu qismi **kesuvchi transheya** deb yuritiladi. Kesuvchi transheyani o‘tish jarayonida dastlabki ishchi gorizontlarni (pog‘onalarni) hosil qilinadi. Pog‘onaning ish frontiga nisbatan ochuvchi transheyalar karyer maydoni chekkalarida yoki markazida joylashgan bo‘lishi mumkin (5-rasm).



5- rasm. Pog‘onalar kon ishlar fronti tiplari:

a, d - ochuvchi lahimlar flanglarga joylashgan va transport harakati qaytma bo‘lgan tupikli kon ishlari fronti; b - ochuvchi lahimlar markazga joylashgan va transport harakati qaytma bo‘lgan tupikli kon ishlari fronti; e - ochuvchi lahimlar flanglarga joylashgan va transport harakati bir yo‘nalishda (skvoznoy) bo‘lgan kon ishlari fronti.

Yer yuziga yaqin, gorizonttal va kichik qiyalikka ega bo‘lgan foydali qazilma konlari, agar karyer maydonidagi pog‘onalar soni uchtdan oshmasa, tashqi transheyalar bilan ochiladi. Qiya va o‘ta qiya kon yotqiziqklarini ochiq usulda qazib chiqarishda, ko‘pincha, karyer maydoni ichki transheyalar orqali ochiladi.

Gorizonttal konlarni 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 zaxirasi batamom qazib olinguncha (karyer ishlash muddati mobaynida) davom ettiriladi.

Qiya va o‘ta qiya kon yotqiziqklarini qazib olishda kesuvchi transheyaning har ikki yon tomonlari kengaytirib boriladi. Natijada qazish gorizontida mashina va uskunalarni bemaolol joylashtirishni ta‘minlaydigan maydon hosil qiladi.

II BOB. TOG‘ JINSLARINI QAZIB-YUKLASHGA TAYYORLASH JARAYONI

2.1. Qazib-yuklashga tayyorlash ishlari

Tog‘ jinslarining fizik-mexanik xossalariga bog‘liq holda, barcha texnologik jarayonlarda asbob-uskunalarning maksimal unumdorligini ta‘minlash maqsadida tog‘ jinslarini mexanik yoki burg‘ilab-portlatib yumshatish ko‘zda tutiladi.

Loyihada tajribada qo‘lga kiritilgan yoki ma‘lumotnomalardan olingan portlovchi moddaning nisbiy sarfi va yumshatish koeffitsiyenti, burg‘ilash dastgohlarining turi va markasi ko‘rsatiladi.

Loyihada quyidagilar hisoblab chiqiladi:

- a) pog‘onadagi kon massasi parchalanishi parametrlari;
- b) portlatish skvajinalarining joylashuv to‘ri, (ostki qism bo‘yicha qarshilik chizig‘i, skvajinalar orasidagi va skvajinalar qatorlari orasidagi masofa);
- d) skvajinaning bir pogon metridan kon massasining chiqishi, PM bo‘yicha skvajinalar sig‘imi;
- e) burg‘ilash bo‘yicha ishlar hajmi;
- f) burg‘ilash dastgohining unumdorligi, burg‘ilash dastgohlarining ro‘yxatli tarkibi va ishchi parki.

2.2. Burg‘ilash usulini tanlash va burg‘ilash dastgohlarining unumdorligini aniqlash

Burg‘ilash usulini tanlash va burg‘ilash dastgohlarining unumdorligini aniqlash akad. V.V. Rjevskiyning burg‘ilash qiyinligi ko‘rsatkichi bo‘yicha tog‘ jinslari tasnifiga muvofiq amalga oshiriladi, uning qiymati jinslarning fizik mexanik xossalari bilan belgilanadi:

$$P_b = 0,07(y_{sj} + y_{sdv} + \gamma \cdot g);$$

bu yerda σ_{sj} va σ_{sdv} – jinsning qisilishga va siljitishga ko‘rsatadigan qarshiligi, MPa; γ – jins zichligi (massa hajmi) t/m^3 ; g – erkin tushish tezligi ($9,8 m/s^2$).

Boshlang‘ich ma‘lumotlar sifatidagi σ_{sj} , σ_{sdv} , γ ning qiymatlari P_o shartlaridan kelib chiqadi P_b ko‘rsatkich bo‘yicha tog‘ jinslari 5 toifaga va 25 kategoriyaga bo‘linadi:

I toifa – oson burg‘iladigan jinslar, $P_b < 5$;

II toifa – o‘rtacha qiyin burg‘iladigan jinslar, $P_b = 5,1 \div 10$;

III toifa – qiyin burg‘iladigan jinslar, $P_b = 10,1 \div 15$;

IV toifa – juda qiyin burg‘iladigan jinslar, $P_b = 15,1 \div 20$;

V toifa – o‘ta qiyin burg‘iladigan jinslar, $P_b = 20,1 \div 25$.

Muayyan ishni bajarish chog‘ida mexanik usullar orasidan karyerlarda eng ko‘p tarqalgan burg‘ilash usuli tanlanadi. Burg‘ilash turli usullarini oqilona qo‘llash sohasi P_b qiymati (yoki mustahkamlik koeffitsiyenti qiymati f) ga mos tarzda belgilanadi:

1. shnekli burg‘ilash – $P_b < 6$ dan 8 gacha jinslar;

2. sharoshkali burg‘ilash – P_b 6 dan 16÷18 gacha jinslar;

3. pnevmozarbali burg‘ilash – P_b 10 dan 20 gacha va undan yuqori jinslar.

Pnevmozarbali burg‘ilash ko‘pincha asosiy usul sifatida emas balki karyerlar bortlarining mustahkamligini ta‘minlash maqsadida pog‘onalarni kesishda ularni oxirgi holatga qo‘yishda ishlatilishini nazarda tutish zarur.

Burg‘ilash usuli tanlanganidan so‘ng burg‘ilash dastgohi modelini tanlash amalga oshiriladi. Shu asnoda burg‘ilash dastgohining asosiy parametri – burg‘ilash diametri (ishlatiladigan ekskavatorning parametrlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar mavjud bo‘lmaganda), o‘quv hisob-kitoblarida boshlang‘ich ma‘lumotlarda keltirilgan ishlov beriladigan jinslarning blokliligini (yoriqliligini) hisobga olgan holda qabul qilish mumkin (3-jadval).

3-jadval

Jinslarning bloklilik bo‘yicha kategoriyalarining burg‘ilash diametriga bog‘liqliligi

Massivning yoriqlilik (bloklilik) darajasi	Burg‘ilash diametri*
1. Mayda blokli va o‘rtacha blokli (I va II kategoriya)	200-300 mm
2. Yirik blokli (III kategoriya)	190-250 mm
3. Juda yirik blokli va o‘ta yirik blokli (IV va V kategoriya)	130-200 mm

Belgilangan diapazondagi burg‘ilash diametri ortib borishi bilan jinslarning darzdorliligi ortadi, kamayishi bilan esa kamayadi (l_{orr}^{dar}).

Dastgoh modeli tanlanganidan so‘ng uning texnik tavsifi keltiriladi.

So‘ngra sharoshkali burg‘ilashdagi sharoshkali dolota yoki shnekli burg‘ilashdagi kesuvchi dolota turi tanlanadi. Pnevmozarbali burg‘ilashda

pnevmozarbaning turi va burg'ilash koronkasi tanlanadi. Tanlangan burg'ilash asbobining tavsifi keltiriladi.

Burg'ilashning texnik tezligini quyidagi ifodalarga mos tarzda taxminan baholash mumkin:

a) sharoshkali burg'ilash dastgohlari uchun: $v_b = \frac{2,5 \cdot R_{o'q} \cdot n_{ay}}{100 \cdot P_b \cdot d_d^2}$ m/soat;

b) shnekli burg'ilash dastgohlari uchun: $v_b = \frac{2,5 \cdot R_{o'q} \cdot n_{ay}}{100 \cdot P_b \cdot d_d^2}$ m/soat;

d) pnevmozarbali burg'ilash dastgohlari uchun: $v_b = \frac{0,5 \cdot w \cdot n_{pz} \cdot 10^{-3}}{100 \cdot P_b \cdot d_d^2 \cdot k_1 \cdot k_f}$,

m/soat,

bu yerda $R_{o'q}$ – o'qqa tushadigan kuchlanish (uzatish kuchlanishi) qiymati, kN; n_{ay} - burg'ilash stavining aylanish chastotasi, s^{-1} ; P_b – jinsni burg'ilash qiyinligi ko'rsatkichi; d_d – dolotaning qabul qilingan diametri, m; w – pnevmoudarnikning bir zarbasi energiyasi, Dj; n_{pz} – pnevmozarbaning zarbalari chastotasi, s^{-1} ; k_1 – koeffitsiyent ($P_b=10 \div 14$ – $k_1=1$ bo'lganda; $P_b=15 \div 17$ – $k_1=1,05$ bo'lganda; $P_b=18 \div 20$ – $k_1=1,1$ bo'lganda); k_f – koeffitsiyent, burg'ilash koronkasi shakliga bog'liq bo'lgan (uch peroli koronkada $k_f=1$; krestli koronkada $k_f=1,1$).

Burg'ilash jarayonining asosiy rejimli parametrlari ($R_{o'q}$ va n_{ay}) sharoshkali burg'ilashda P_b ga muvofiq va burg'ilash dastgohining texnik tavsifiga mos tarzda qabul qilinadi. Sharoshkali burg'ilashda uzatish kuchining optimal qiymatini 4-jadval bo'yicha qabul qilish mumkin. Aylanish chastotasini 0,8 dan 1 gacha bo'lganda 2-2,5 s^{-1} qiymatlarda qabul qilish zarur (aylanish chastotasi P_b ko'rsatkich va $R_{o'q}$ qiymat ortishiga qarab kamayib boradi).

4-jadval

Sharoshkali burg'ilash dastgohlarining texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	2SBSH-200-32 (2SBSH-200N)	5SBSH-200- 36	3SBSH-200-60 (3SBSH-200N)
Dolota diametri, mm	215,9 244,5	215,9	215,9 244,5
Skvajina chuqurligi, m dan ko'p emas	32	36	60
Vertikalga burg'ilash yo'nalishi, gradus	0; 15; 30	0; 15; 30	0; 15; 30
Shtanga va uzluksiz	8/1	9,6/1	12/1

uzatish uzunligi, m			
O'qdagi kuchlanish, kN, dan ko'p emas	250	300	300
Dolotaning aylanish chastotasi, s ⁻¹	0,2–4,0	0,25–2,5	0,2–2,16
Kompressor uzatishi, m ³ /s	0,417	0,417	0,417–0,53
Gabaritlar, mm	9180×4600 ×13840	10200×5000 ×14300	10100×5300 ×18400
Dastgoh vazni, t	55	66	65

Shnekli burg'ilashda keskich diametrining 1 sm² ga o'qqa tushadigan kuchlanish nisbiy qiymatining $P_b < 5$ bo'lganda 0,5 dan 5,0 kN/sm gacha va $P_b = 6 \div 8$ bo'lganda 6 dan 8 kN/sm gacha qabul qilish zarur. Aylanish chastotasini tanlashda sharohkali burg'ilashdagidek yondashuvga tayanish va shu asnoda burg'ilash stanogining texnik imkoniyatlaridan kelib chiqish zarur. Pnevmo zarbali burg'ilashda w va n_y qiymatlarni pnevmozarbaning texnik tavsifiga mos tarzda qabul qilish zarur. $P_b = 10 \div 14$ bo'lganda burg'ilash stavi aylanish chastotasini 1,5-0,7 s⁻¹ gacha qabul qilish mumkin, $P_b = 14 \div 20$ bo'lganda esa u 0,7– 0,3 s⁻¹ gacha kamayadi.

2.3. Burg'ilash stanogining smenalik unumdorligini aniqlash

Burg'ilash stanogining smenalik unumdorligini aniqlash quyidagi ifoda bo'yicha amalga oshiriladi:

$$Q_{sm}^b = \frac{T_{sm} - (T_t + T_y)}{t_o + t_v}, \text{ m/smena};$$

bu yerda T_{sm} – ish smenasining davomiyligi, soat ($T_{sm} = 8 \text{ soat}$); T_t va T_y – shunga mos tarzda tayyorlash-yakunlash operatsiyalarining va belgilangan tanaffuslarning davomiyligi, soat ($T_t = 0,5 \text{ soat}$; $T_y = 0,15 \text{ soat}$); t_o va t_v – shunga mos ravishda sof burg'ilashga va skvajinaning bir metrga to'g'ri keladigan yordamchi operatsiyalarga ketadigan vaqt sarfi, soat/m.

Bir metr skvajinaning asosiy (sof) burg'ilash vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_o = \frac{1}{v_b}, \text{ soat / m};$$

bu yerda v_b – burg‘ilashning texnik tezligi, m/soat.

Yordamchi operatsiyalarni bajarishga ketadigan vaqt sarfi:

a) sharoshkali burg‘ilashda $t_v = 0,03 \div 0,04$ soat/m;

b) shnekli burg‘ilashda $t_v = 0,025 \div 0,03$ soat/m;

d) pnevmozarbali burg‘ilashda $t_v = 0,06 \div 0,07$ soat/m.

Burg‘ilash stanogining sutkali unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{sut}^b = Q_{sm}^b \cdot n_{sm}, m / sutka;$$

bu yerda n_{sm} – dastgohning sutkadagi ish smenalari soni ($n_{sm} = 2$).

Burg‘ilash stanogining yillik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{yil}^b = Q_{sut}^b \cdot N_{yil}, m / sutka;$$

bu yerda N_{yil} – bir yildagi ish kunlarining soni (bir kunlik dam olishga ega bo‘lgan tanaffusli ish haftasi uchun hisoblab chiqiladi).

Burg‘ilash dastgohlarning ish kunlari soni dam olish va bayram kunlarini chiqarib tashlagan holda (dastgohni ta‘mirlashga ketgan vaqt sarfini hisobga olmasdan) yilning kalendar vaqtidan kelib chiqiladi.

2.4. Burg‘ilash-portlatish ishlari parametrlarini hisoblab chiqish

Burg‘ilash-portlatish ishlari parametrlarini hisoblab chiqish portlatiladigan kon jinslarining eng muhim texnologik tavsiflarini hamda qazib-yuklash ishlarini amalga oshirish sharoitlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi, bularga eng avvalo portlatilgan jinslarni yuklashda ishlatiladigan ekskavatorlarning asosiy parametrlari kiradi. So‘ngra aniq variant uchun, shu jumladan jinslarning xossalari va burg‘ilashning qabul qilingan diametri xossalari to‘g‘risidagi boshlang‘ich ma‘lumotlar keltiriladi.

Portlash darajasi bo‘yicha jinslar kategoriyasi kon jinslari xossalari to‘g‘risidagi obyektiv ma‘lumotlar hisobiga tayanuvchi V.V.Rjevskiyning metodikasiga binoan PM etalon nisbiy sarfi qiymati bo‘yicha baholanadi va quyidagicha aniqlanadi:

$$q_v = 0,2(y_{siq} + y_{sil} + y_{chorz}) + 0,002r, \text{ g / m}^3;$$

bu yerda y_{siq} , y_{sil} , y_{chorz} – mos ravishda bir o‘qqa tushadigan siqish, siljish va cho‘zilishga nisbatan jinslarning mustahkamlik chegarasi, MPa; γ – jins zichligi, kg/m^3 .

Portlashi bo‘yicha jinslar kategoriyasi aniqlanadi. Portlashi bo‘yicha jinslar kategoriyasi va ularning suvdorlik darajasini hisobga olgan holda PMning tegishli turini (yumshoq jinslarga engil va o‘rtacha portlaydigan, o‘rtacha qattqlikdagi jinslarga qiyin portlovchi va qattiq hamda o‘ta qattiq jinslarga juda qiyin va o‘ta qiyin portlaydigan) tanlash amalga oshiriladi.

PM loyihadagi nisbiy qiymatini hisoblab chiqish. Quyidagi ifoda bo‘yicha amalga oshiriladi:

$$Q_v = q_v \cdot k_{PM} \cdot k_d \cdot k_{td} \cdot k_{dr} \cdot k_{bs} \cdot k_t, \text{ g / m}^3;$$

bu yerda k_{PM} – etalondagi PMdan boshqa PMga o‘tkazish koeffitsiyenti; k_d – jins maydalanishining talab qilinadigan darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent. Uning qiymatini hisoblab chiqishda quyidagi 5-jadvaldan foydalanish mumkin:

5-jadval

Portlashiga ko‘ra jinslar kategoriyasi	I	II	III	IV	V
k_d	1-1,2	1,2-1,5	2-2,5	2,5-3,5	3,5-4

(k_d qiymati ekskavator cho‘michining sig‘imiga ham bog‘liq: jinslarning u yoki bu kategoriyasi uchun k_d kichik qiymatlarni hisoblab chiqishda ekskavator cho‘michining sig‘imi $E > 10 \text{ m}^3$) hisobga olish zarur; k_{td} – PM to‘planish darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent. Uning qiymatini hisoblab chiqishda quyidagi 6-jadvaldan foydalanish mumkin:

6-jadval

Portlashiga ko‘ra jinslar kategoriyasi	k_{td} qiymat		
	$d_z = 100 \text{ mm}$	$d_z = 200 \text{ mm}$	$d_z = 300 \text{ mm}$
I - II	0,95 - 1,0	1,0	1,05 - 1,1
III	0,85 - 0,9	1,0	1,2 - 1,25

IV - V	0,67 - 0,8	1,0	1,35 - 1,4
--------	------------	-----	------------

Jadvalda ko'rsatilgan zaryad diametri (d_z) ish jarayonida qabul qilingan dolota diametriga muvofiq kelishi lozim;

k_{dr} – massiv darzdorliligini hisobga oluvchi koeffitsiyent bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$$k_{dr} = 1,2l_{ort}^{dar} + 0,2;$$

bu yerda (l_{ort}^{dar}) – massivdagi darzliklar orasidagi masofa, m (№2 ish ma'lumotlari bo'yicha qabul qilinadi);

k_{bs} – portlashda pog'onaning bo'shab qolgan sirtlarini hisobga oluvchi koeffitsiyent, uni quyidagi 7-jadval bo'yicha qabul qilish mumkin:

7-jadval

Bo'shab qolgan sirtlar soni	1	2	3	4	5	6
Qiymat k_{bs}	5,5 - 6	4,5 - 5	3,5 - 4	2,5 - 3	1,5 - 2	1

k_t – pog'ona balandligi ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsiyenti bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$$k_t = \sqrt[3]{H_p/15};$$

bu yerda H_p – pog'ona balandligi, m (ushbu ish bo'yicha vazifa shartlaridan kelib chiqib qabul qilinadi).

2.5. Portlatish skvajinalari parametrlarini aniqlash

Skvajinalar uzunligi quyidagi ifodalar bilan aniqlanadi:

Qiya skvajinalarda $L_s = \frac{H_p + l_p}{\sin B}$;

Vertikal skvajinalarda $L_s = H_p + l_p$;

bu yerda H_p – pog'ona balandligi, m;

B – skvajinaning gorizontga nisbatan qiyalik burchagi, grad;

l_p – perebur uzunligi, m.

$$l_p = (10 \div 15)d_s;$$

bu yerda d_s – skvajina (zaryad) diametri, m.

Kichik qiymatlar l_p – oson portlatiladigan jinslarda va qiya skvajinalarda, kattalari esa qiyin portlaydigan jinslarda va vertikal skvajinalarda qo‘llaniladi.

Skvajinalar joyini tanlashda qiya skvajinalarga qulaylik bo‘lishi kerak. Oson portlaydigan jinslarda vertikal skvajinalarga ruxsat beriladi.

2.6. Pog‘ona osti bo‘ylab qarshilik chizig‘i qiymati (W) ni belgilash

W qiymat asosan portlashiga ko‘ra jinslar kategoriyasi va skvajinalar diametriga bog‘liq. Hisob kitoblarda W qiymatni quyidagi nisbatlardan kelib chiqqan holda qabul qilish mumkin:

Portlashi bo‘yicha jinslar I – kategoriyasi $W = (45 \div 50)d_s$;

Portlashi bo‘yicha jinslar II - kategoriyasi $W = (40 \div 45)d_s$;

Portlashi bo‘yicha jinslar III - kategoriyasi $W = (35 \div 40)d_s$;

Portlashi bo‘yicha jinslar IV- kategoriyasi $W = (30 \div 35)d_s$;

Portlashi bo‘yicha jinslar V- kategoriyasi $W = (25 \div 30)d_s$.

Qatordagi skvajinalar orasidagi masofa (a) quyidagicha aniqlanadi:

$$a = m \cdot W, m;$$

bu yerda m – skvajinalarning yaqinlashish koeffitsiyenti ($m = \frac{a}{W}$).

m qiymatni pog‘ona qiyalik chiziqlari orasidagi burchak va yoriqlarning minimal chastotasi yo‘nalishiga va boshlang‘ich ma‘lumotlarda ko‘rsatilgan, ya‘ni zaryad atrofidagi jins maydalanishi katta o‘qi yo‘nalishiga mos keluvchi massiv tarang to‘lqinlari maksimal tezligi yo‘nalishiga bog‘liq holda qabul qilish mumkin. Hisoblab chiqishlarda quyidagilarni qabul qilish mumkin:

$$\alpha_{uv} = 60-90^\circ \text{ bo‘lganda} - m = 0,7-0,9;$$

$$\alpha_{uv} = 0-30^\circ \text{ bo‘lganda} - m = 1,1-1,3;$$

$$30^\circ \leq \alpha_{uv} \leq 60^\circ \text{ bo‘lganda} - m = 0,95-1,05.$$

Skvajinalar qatorlari orasidagi masofa (b)ni quyidagiga teng qilib qabul qilinadi:

- qiya skvajinalarda $b = W$ deb qabul qilish mumkin;

- vertikal skvajinalarda $b = (0,85 \div 1,0)W$.

Skvajinadagi PM zaryadi qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{zar} = q_p \cdot V_s = q_p \cdot H_p \cdot W \cdot a, kg;$$

bu yerda V_s – bir skvajina zaryadi bilan portlatiladigan massiv qismi hajmi, m^3 :

$$V_s = H_p \cdot W \cdot a, m^3;$$

q_p – PMning loyihadagi nisbiy sarfi, kg/m^3 .

Skvajina sig‘imi bo‘yicha PM zaryadi (R) qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$R = r \cdot l_{zar}, kg;$$

bu yerda r – bir metr skvajina sig‘imi, kg/m ;

l_{zar} – skvajinadagi PM zaryadi uzunligi, m .

Bir metr skvajina sig‘imi quyidagicha topiladi:

$$r = \frac{p \cdot d_s^2}{4} \Delta, kg/m;$$

bu yerda d_s – skvajina diametri, m ; Δ – qo‘llaniladigan PM zichligi, kg/m^3 .

Skvajinadagi PM zaryadi uzunligi quyidagicha topiladi:

$$l_{zar} = L_s - l_{tiq}, m$$

bu yerda L_s – kavjoy uzunligi, m ; l_{tiq} – tiqin uzunligi, $l_{tiq} = (15 \div 20)d_s, m$.

Skvajina sig‘imi zaryad hisob massasiga teng yoki shunga yaqin bo‘lishi lozim. Agar bular bir-biridan sezilarli darajada farq qilsa, ularni skvajinalar to‘ri ($a \times b$) andozalarini orttirish yoki kamaytirish hisobiga yohud PM zaryadini balandligi bo‘yicha jamlash va uning massasi kamayishi natijasida bir-biriga moslash mumkin.

Hisoblab chiqishlar vaqtida skvajinalar qatorlari sonini 15-30 metr oraliqdagi portlatiladigan blokning (B_{pb}) umumiy kengligidan kelib chiqqan holda oldindan qabul qilish mumkin.

Skvajinalar setkasi shaklini burchak kattaligi α_{uv} qiymatiga mos ravishda qabul qilish zarur: $\alpha_{uv} = 60-90^\circ$ va $\alpha_{uv} = 0-30^\circ$ bo'lganda skvajinalar setkasi shaxmatli, $\alpha_{uv} 30^\circ$ dan 60° gacha bo'lganda esa to'g'ri to'rtburchak shaklida joylashtirish eng yaxshi variant deb qabul qilsak bo'ladi.

Skvajinaning bir metridan chiqadigan kon massasini aniqlash. Uning tahminiy qiymati quyidagi ifoda bo'yicha hisoblab chiqiladi:

$$S = \frac{V_s}{L_s} = \frac{H_p W_a}{L_s}, m^3 / m;$$

bu yerda V_s – bir skvajina zaryadi bilan portlatiladigan kon massasi hajmi, m^3 .

Portlatiladigan blok hajmini ekskavatorning bir oylik unumdorligiga mos keladigan tarzda qabul qilish maqsadga muvofiq:

$$V_{pb} = V_e^{oy}, m^3 / oy.$$

Ekskavatorning o'rtacha oylik unumdorligini (uning ishi uzluksiz ish haftasi sharoitlarda ta'mirlashga va boshqalarga vaqt sarfini hisobga olgan holda) hisoblab chiqishda tahminan quyidagi hajmlarni olish zarur (8-jadval).

8-jadval

Portlatilishiga ko'ra jinslar kategoriyasi	Cho'michi sig'imi quyidagicha bo'lganda ekskavatorning o'rtacha oylik unumdorligi (ming m^3)			
	5 m^3	8 m^3	12,5 m^3	20 m^3
I	180,0	300,0	400,0	570,0
II	165,0	270,0	385,0	540,0
III	150,0	240,0	360,0	510,0
IV	130,0	215,0	330,0	490,0
V	115,0	195,0	320,0	475,0

Portlatishga tayyorlanayotgan blokni burg'ilash uchun burg'ilash ishlari hajmini (V_b) va blokda skvajinalar sonini aniqlash (n_{skv}):

$$V_b = \frac{V_{pb}}{S}, m;$$

$$n_{skv} = \frac{V_b}{L_s}, dona.$$

Blokni portlatish uchun zarur bo'lgan zaryadning umumiy vazni quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{um} = q_p V_{pb}, kg$$

yoki

$$Q_{um} = Q_{zar} n_{skv}, kg.$$

Qisqa sekinlashtirilgan portlatish (QSP) sxemasini tanlash va sekinlatish vaqtini belgilash.

Oson va o'rtacha portlatiladigan jinslarda QSPning qatorlar bo'yicha yoki diagonal sxemasini, qiyin portlatiladigan jinslar uchun esa diagonal sxemani qabul qilish tavsiya etiladi. Qazib olingan maydonga jinslarni uloqtirib chiqarish bilan portlatilganda, transportsiz texnologiya qo'llanilganda portlatishning faqat qatorli sxemasidan foydanish zarur.

Sekinlashtirish vaqti kon jinslarining xossalriga muvofiq belgilanishi lozim:

Portlashiga ko'ra jinslarning I kategoriyasi $t_{sek} = 55 - 70$ ms;

Portlashiga ko'ra jinslarning II kategoriyasi $t_{sek} = 45 - 55$ ms;

Portlashiga ko'ra jinslarning III kategoriyasi $t_{sek} = 35 - 45$ ms;

Portlashiga ko'ra jinslarning IV kategoriyasi $t_{sek} = 25 - 35$ ms;

Portlashiga ko'ra jinslarning V kategoriyasi $t_{sek} = 20 - 25$ ms.

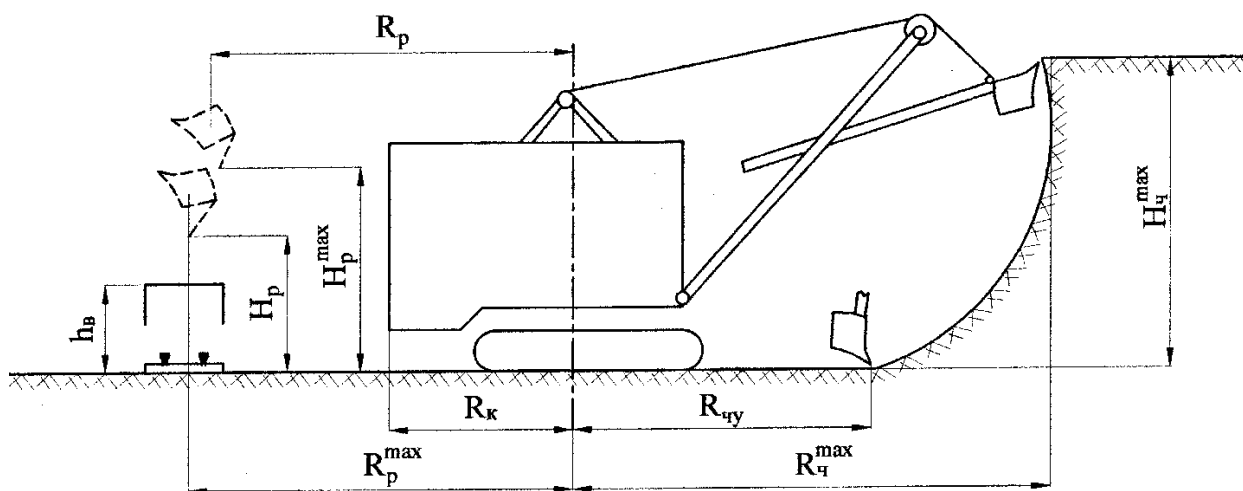
Qabul qilingan t_{sek} ga muvofiq qisqa sekinlashtiruvchi portlatish vositalari tanlanadi. Skvajina zaryadlarining belgilangan parametrlariga, ularning pog'onadagi joylashuvi va qisqa sekinlashtiruvchi portlatishning qabul qilingan sxemasi bo'yicha BPI pasporti tuziladi va u barcha belgilangan parametrlarning son qiymatlari ko'rsatilgan holda alohida qog'ozga chiziladi (6-rasm).

III BOB. QAZIB-YUKLASH ISHLARI JARAYONLARI

3.1. Kon jinslarini karyer ekskavatorlari yordamida transport vositalariga yuklab olib chiqish

Ishning ushbu qismidan maqsad jinslarning texnologik xossalari va ekskavatorlar parametrlariga mos ravishda karyer ekskavatorlari kavjoylarining asosiy parametrlarini (pog'onalar balandligi va kirmalarning kengligi) aniqlashga yondoshuvlarni o'rganish, shuningdek ekskavatorlar unumdorligini hisoblab chiqishdir.

Ekskavatorning modeliga mos ravishda uning barcha texnologik parametrlarining son qiymatlari belgilanadi. Ushbu parametrlarga muvofiq massivdan va oldindan portlatilgan yarim qoyasimon hamda qoyasimon jinslardan yumshoq jinslarni olib chiqib ketishdagi ekskavator kavjoylari parametrlari belgilanadi. Ushbu ma'lumotlar asosida kavjoylarning barcha asosiy parametrlarining son qiymatlari ko'rsatilgan holda qazib-yuklash ishlarining sxemasi chiziladi va bir cho'michli ekskavatorlarning unumdorligi hisoblab chiqiladi.



7-rasm. Mexanik cho'michli ekskavatorlarning ishchi parametrlari

R_q^{\max} – maksimal qazish radiusi, m; R_{qy} – turgan joyidagi qazish radiusi, m;
 R_p^{\max} – maksimal to'kish radiusi, m; R_p – maksimal to'kish balandligidagi to'kish radiusi, m; R_k – kuzovning aylanish radiusi, m; H_q^{\max} – maksimal qazish balandligi, m; H_p^{\max} – maksimal to'kish balandligi, m; H_p – maksimal to'kish radiusidagi to'kish balandligi, m.

3.2. Ekskavator kavjoylarining parametrlarini aniqlash

Yumshoq jinslarni qazib olish.

Pastga yuklash bilan tortsevoy kavjoydan qazib olish.

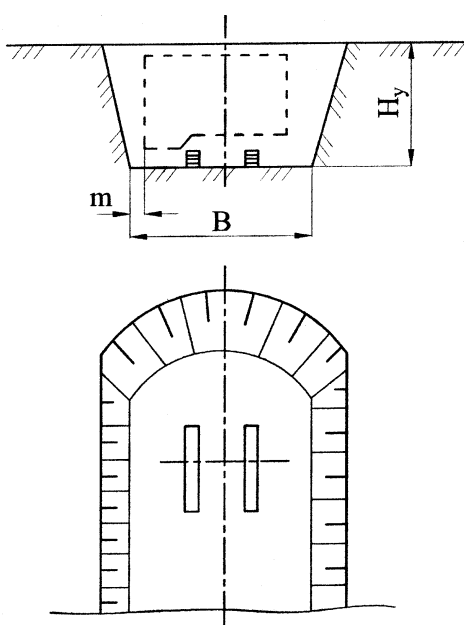
Pog‘ona (kavjoy) balandligi quyidagicha bo‘lishi kerak:

$$H_p \leq H_{ch}^{max}, m$$

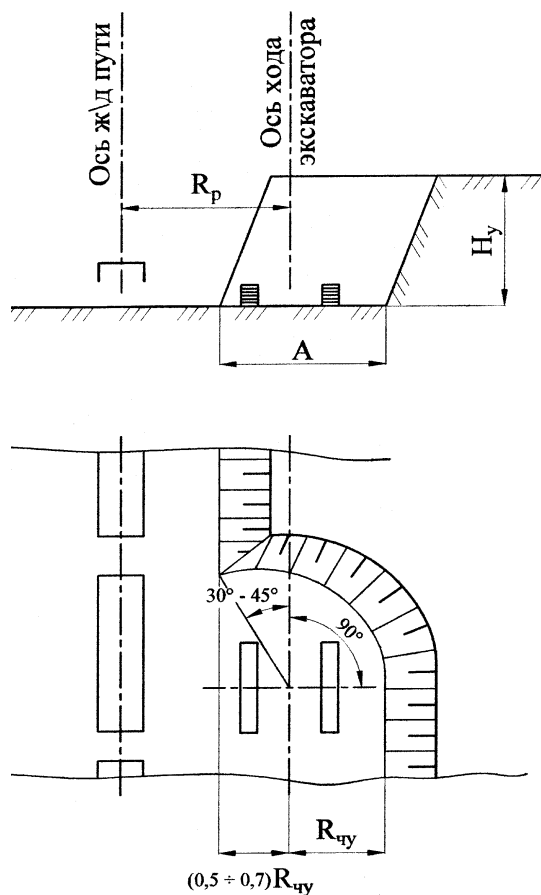
Kirma (zaxodka) kengligi quyidagicha bo‘ladi:

$$A = (1,5 \div 1,7)R_{chy}, m.$$

Transheyali (boshi berk) kavjoydan qazib olish (8-9-rasmlar).



8-rasm.



9-rasm.

Kirma (transheya pastki cheti) kengligi quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$B_{min} = 2(R_k + m), m;$$

$$B_{max} = 2R_{chy}, m;$$

bu yerda m – ekskavator kuzovi va transheyaning pastki cheti o‘rtasidagi yo‘l qo‘yiladigan tirqish ($m = 0,5 \div 0,7$ m).

Yuqoriga yuklash bilan tortsevoy kavjoydan jinslarni qazib olish (10-rasm).

- Pog‘ona balandligi,

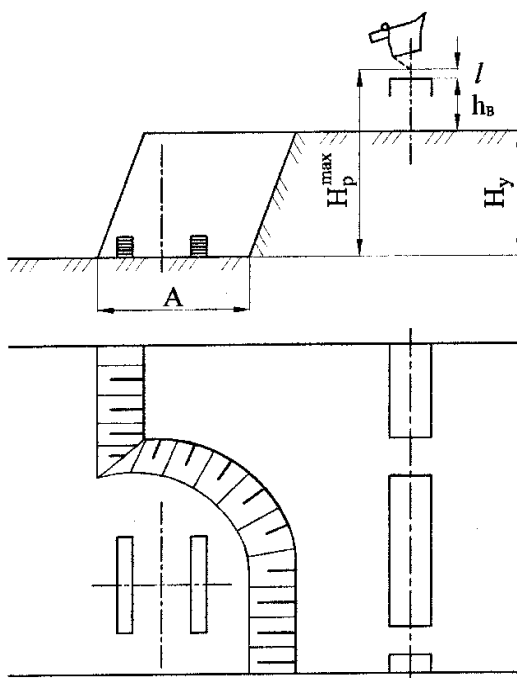
$$H_p = H_p^{max} - (h_v + l)$$

bu yerda h_v – vagon va yo‘lning yuqori sirti balandligi (hisoblab chiqishda $3,5 \div 4,1$ m qiymatlarda olish mumkin);

l – cho‘michning ochiq tubi va transport vositasi kuzovi o‘rtasidagi xavfsiz masofa ($l = 0,5 \div 0,7$ m).

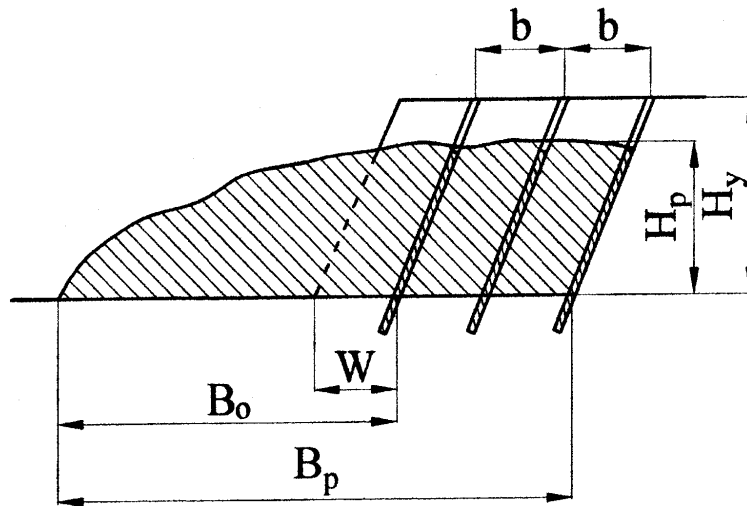
- kirma kengligi:

$$A = (1,5 \div 1,7)R_{chy}$$



10-rasm. Razvaldan portlatilgan qoya va yarim qoya jinslarni qazib olish

Portlatilgan kon massasining razval parametrlarini aniqlash (11-rasm) quyidagi ifoda bo‘yicha burg‘ilash-portlatish ishlarining belgilangan parametrlariga muvofiq amalga oshiriladi:



11-rasm. Portlatilgan kon massasining razval parametrlari

$$B_p = B_o \cdot k_s + (n - 1) \cdot b, m;$$

bu yerda B_o – birinchi qator zaryadlaridan jinslar siljishining uzoqligi m; k_s – QSP (qisqa sekinlashtirilgan portlatish) da sekinlashtirilishi vaqtiga bog‘liq koeffitsiyent; n – skvajinalar qatorlari soni; b – skvajinalar qatorlari orasidagi masofa, m.

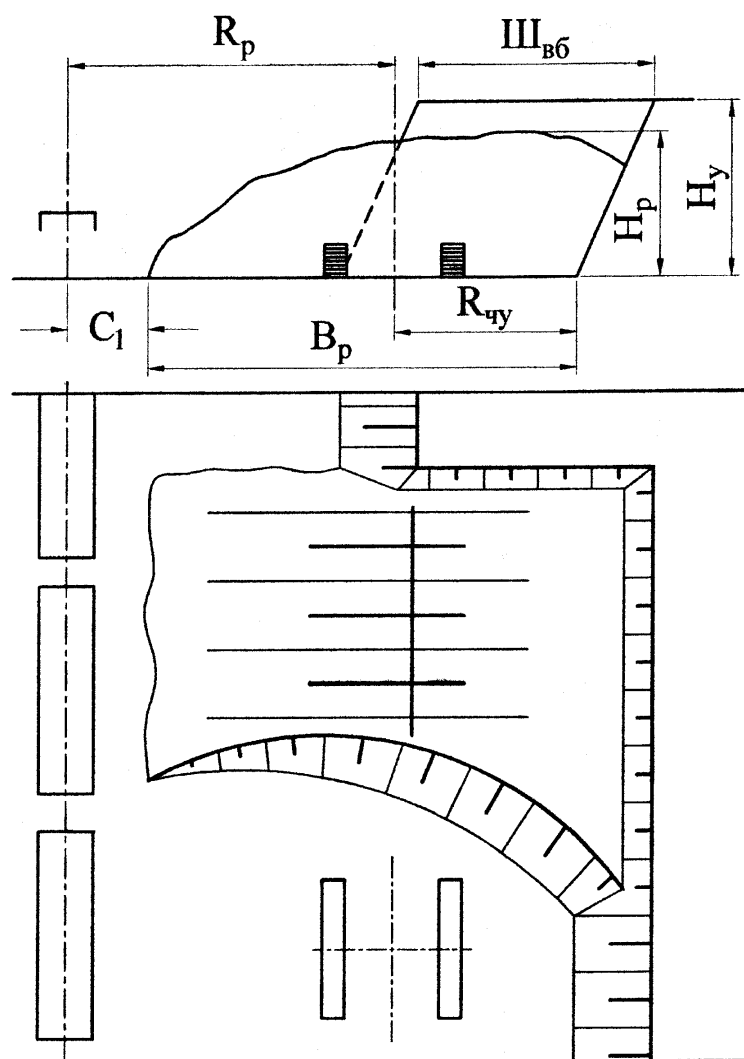
B_o qiymatni razval qiymati (0,7÷0,8) H_p va razvaldagi portlatilgan modda yumshatilishi koeffitsiyenti $k_r=1,3\div1,4$ da chiqarish mumkin. Mazkur holatda pog‘ona balandligini $H_p = (1,0\div1,5) H_{ch}^{max}$ qiymatlarda qabul qilish mumkin:

Qisqa sekinlashtirilgan portlatish (k_z) vaqti koeffitsiyent qiymatini quyidagi ma’lumotlardan kelib chiqqan holda qabul qilish mumkin (10-jadval):

10-jadval

$t_{sek, ms}$	0	10	20	35	50	75	100
k_s	1	0,95	0,9	0,85	0,85	0,8	0,8

Bir kirmadagi portlatilgan jinslarni qazib olish. Agar razval kengligi quyidagi shartni qanoatlantirsa amalga oshirish mumkin (12-rasm).



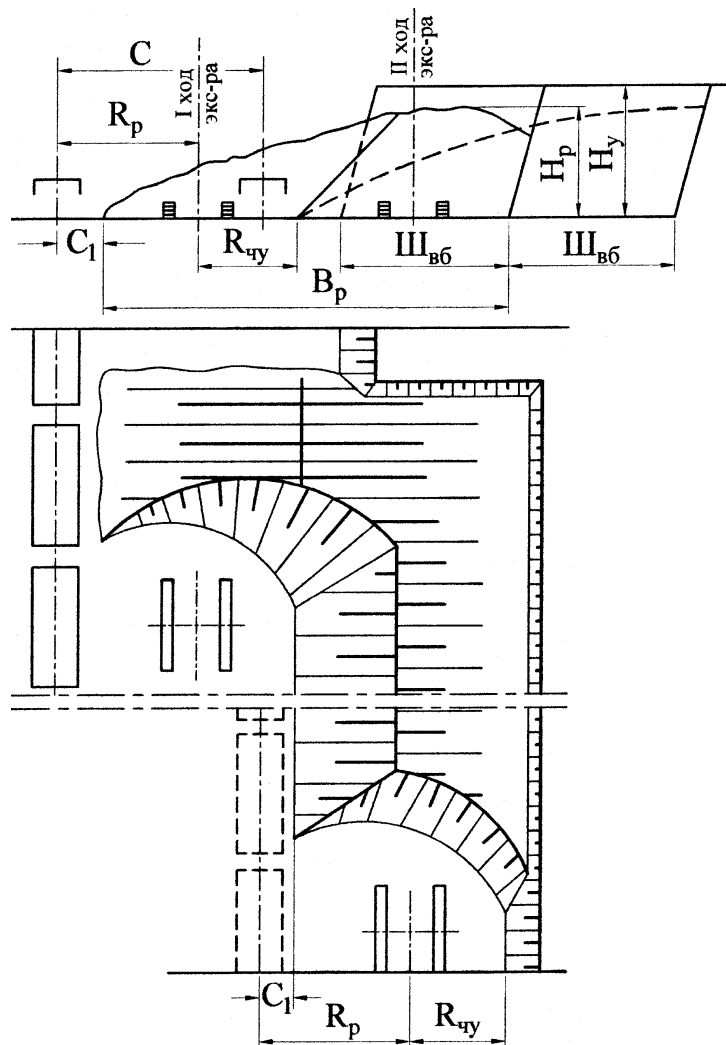
12-rasm. Bir kirmali portlatilgan jinslarni qazib olish

$$B_p \leq R_{chp} + R_r - C_1, m;$$

yoki

$$B_p \leq A, m;$$

bu yerda R_r – ekskavatorning to‘kish radiusi ($(0,8 \div 0,9)R_r^{max}$ ga teng qilib olinadi), m; C_1 – razvalning pastgi qirrasini (brovka) va temir yo‘l o‘qi orasidagi masofa ($C_1=2,5 \div 3,0$ m).



13-rasm. Ikki kirmali portlatilgan jinslarni qazib olish.

Agar razval kengligi ekskavator kirmasidan ancha katta bo'lgan holatda

$$B_p > 2(R_{chy} + 0,85 \cdot R_p^{max} - C_1), m$$

razvalni qazib olish ikki kirma bilan amalga oshiriladi. Shu asnoda razval kengligi ekskavator kirmasining ikki barobar kengligidan oshib ketmasligi maqsadga muvofiqdir

$$B_p \leq 2(R_{chy} + 0,85 \cdot R_p^{max} - C_1), m.$$

Yo'lni qayta ta'mirlash qadami (S) shu asnoda ekskavator kirmasi kengligiga teng bo'ladi. Agar razval kengligi me'yordagi kirmaning ikki barobar kengligidan kichik ya'ni

$$B_p < 2(R_{chy} + 0,85 \cdot R_p^{max} - C_1), m$$

bo'lsa, unda jinslarni qazib olish kengligi razval kengligining yarmiga teng bo'lgan ikki torroq kirmalardan amalga oshirish mumkin.

3.3. Karyer ekskavatori unumdorligini aniqlash

Ekskavatorning pasportdagi unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_p = \frac{3600 \cdot E}{t_{sikl}}, m^3 / soat;$$

bu yerda t_{sikl} – ekskavator siklining nazariy davomiyligi (ekskavatorning texnik xarakteristikasi bo'yicha qabul qilinadi); E – ekskavator cho'michi sig'imi, m^3 .

Ekskavatorning texnik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{tex} = Q_p k_q k_{qt} = Q_p \frac{k_n^k}{k_m^k} k_{qt}, m^3 / soat;$$

bu yerda k_q – qazish koeffitsiyenti ($k_q = \frac{k_n^k}{k_m^k}$); k_n^k – cho'michni to'lish koeffitsiyenti; k_m^k – cho'michda jinslarning maydalanish koeffitsiyenti; k_{qt} – kon jinslarni qazib chiqarish texnologiyasini hisobga oluvchi koeffitsiyent; k_n^k , k_m^k , k_{qt} qiymatlarni Ilovalarning jadvallaridan olish mumkin.

Shu asnoda portlatilgan jins o'rtacha bo'lagi diametri qiymatini $d_{ort} = \frac{l_{ort}^{dar}}{k_d}$ nisbatdan kelib chiqadigan jinsning tegishli maydalanish darajasini hisobga oladigan ishda qabul qilingan 5 koeffitsiyentga muvofiq qabul qilish mumkin. Bu yerda l_{ort}^{dar} – massiv yoriqlari orasidagi o'rtacha masofa.

Yumshoq jinslarni qazib chiqarishda cho'mich to'ldirilish koeffitsiyentini $0,9 \div 1,1$ ga teng qilib, cho'michdagi jinsning maydalanish koeffitsiyentini $1,08 \div 1,3$ teng qilib olish mumkin.

Ekskavatoridan foydalanish (smenadagi) unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{sm} = Q_{tex} \cdot T_{sm} \cdot k_i, \text{ m}^3 / \text{smena};$$

bu yerda T_{sm} – smenaning davomiyligi, s ($T_{sm} = 8$ soat deb qabul qilish mumkin); k_i – foydali ishda ekskavatordan foydalanish koeffitsiyenti (temir yo‘l va avtomobil transportiga yuklashda mos ravishda, $0,55 \div 0,7$ va $0,8 \div 0,9$ ga teng qilib olinadi).

Ekskavatorning sutkadagi unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{sut} = Q_{sm} \cdot n, \text{ m}^3 / \text{sutka};$$

bu yerda n – sutkadagi smenalar soni ($n = 3$ smena).

Ekskavatorning yillik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{yil} = Q_{sut} \cdot N_{yil}, \text{ m}^3 / \text{yil};$$

bu yerda N_{yil} – bir yildagi ish kunlari soni.

3.4. Ochuvchi mexanik cho‘michli ekskavatorlar bilan qazib olingan maydonga yumshoq jinslarni ko‘chirish

Oddiy transportsiz texnologiyada (14-rasm) ochuvchi ekskavator kavjoyi parametrlari ochuvchi jinslar ag‘darmaiga (V_v) va ag‘darma hajmiga (V_o) tengligidan kelib chiqqan holda qabul qilinadi, ya’ni $V_v = V_o$.

Shu asnoda ochuvchi jinslar hajmi $V_v = H_p \cdot A \cdot k_p$ ni tashkil etadi,

bu yerda k_p – jinslarning maydalanish koeffitsiyenti ($k_p=1,3$).

Ag‘darmali kirmadagi ag‘darma hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_o = H_o \cdot A_o - 0,25 \cdot A_o^2 \cdot tg\beta,$$

Bunda

$$H_p \cdot A \cdot k_p = H_o \cdot A_o - 0,25 \cdot A_o^2 \cdot tg\beta,$$

chunki $A_o = A$, qisqarganidan so‘ng

$$H_p \cdot k_p = H_o - 0,25 \cdot A \cdot tg\beta,$$

bundan

$$H_p = \frac{H_o - 0,25 \cdot A \cdot tg\beta}{k_p}, \text{ m.}$$

Boshqa tomondan, ekskavatorning R_p^{\max} qiymat bilan belgilanadigan ag'darmaning maksimal ehtimoliy balandligi H_o ga teng bo'ladi.

$$H_o = (R_r^{\max} - L - B)tg\beta$$

Bundan pog'ona balandligi

$$H_p = \frac{(R_r^{\max} - L - B - 0,25A)tg\beta}{k_p},$$

bu yerda L – ekskavator o'qidan qazib olinayotgan pog'onaning pastgi qirrasigacha bo'lgan masofa m ,

$$L = \frac{B}{2} + h_q \operatorname{ctg} \gamma;$$

$$L = 3,5 + 2,5 \cdot 0,7 = 5,25 \text{ m,}$$

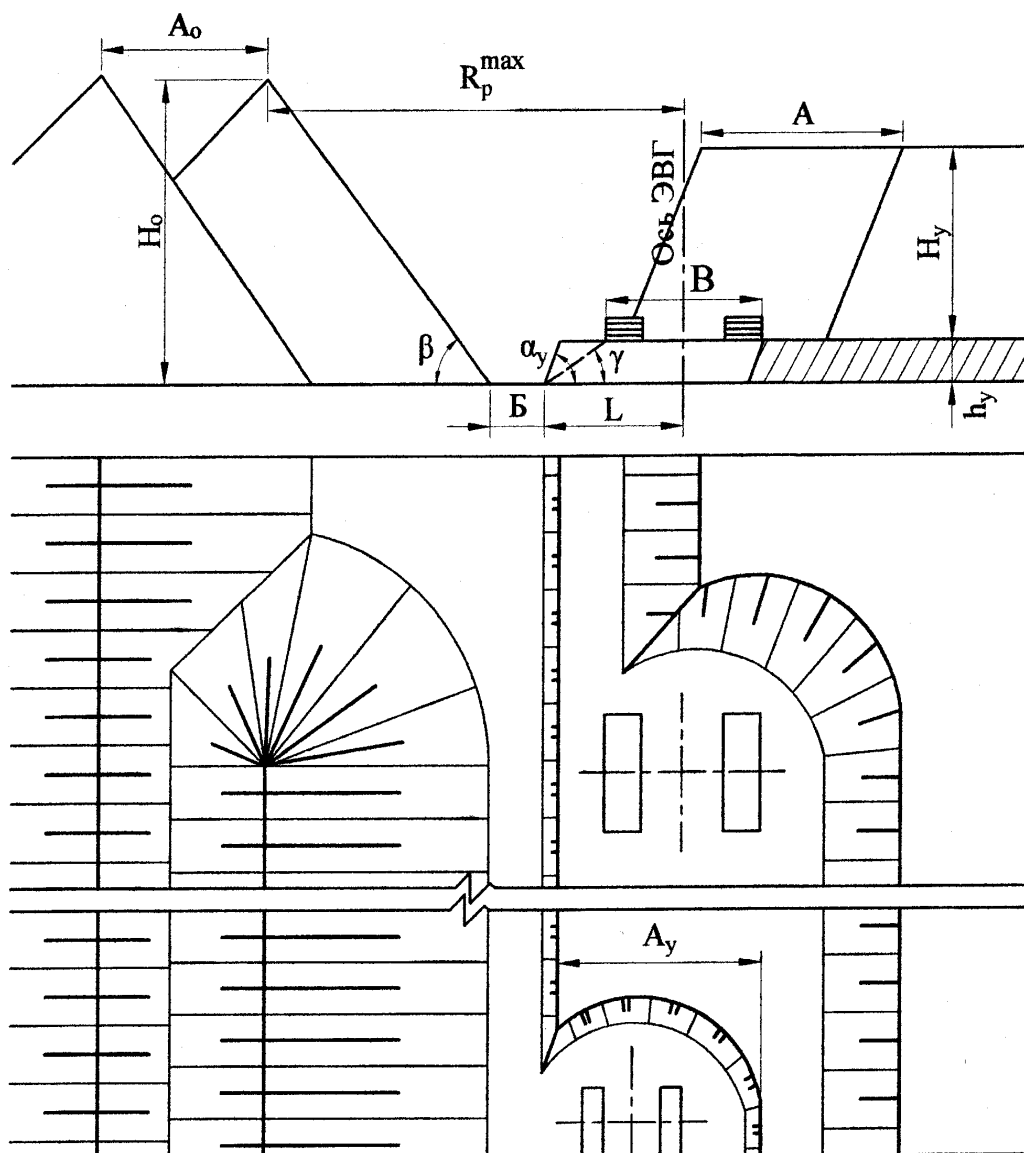
B – qazib olinayotgan pog'onaning pastgi qirradi va ichki ag'darma orasidagi bermaning kengligi, 4 m ; V – ekskavatorning gusenitsalari yurish kengligi (texnik tavsif bo'yicha olinadi), $6,98 \text{ m}$; β – ag'darmaning qiyalik darajasi, 30 grad ; h_q – foydali qazilma qatlamining qalinligi, $2,5 \text{ m}$; γ – qatlamning mustahqam qiyalik burchagi, 55 grad .

Qiyalik burchaklari (α, β, γ) va bermalar kengligi qiymatlari (B va A) vazifa shartlariga muvofiq qabul qilinadi.

Ochuvchi ekskavator kirmasi (A) kengligini hisoblab chiqishning soddalashtirilgan variantida qazuvchi ekskavatorning kirmasi kengligiga teng yoki marta (masalan, ikki marta) tarzida qabul qilish mumkin:

$$A_y = (1,5 \div 1,7) R_{\text{chy.}}$$

bu yerda $R_{\text{chy.}}$ – qazuvchi ekskavator turgan joydagi qamrash radiusi, m .



14-rasm. Ekskavatorlarda kavjoylarni transportsiz ochish

Hisoblashning olingan natijalarini quyidagi nisbat bo'yicha tekshirib ko'rish zarur:

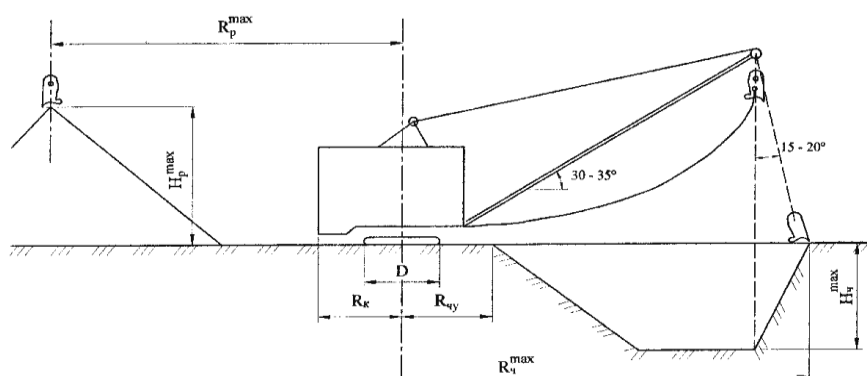
$$H_0 \leq H_r^{max} + h_q, m,$$

Oxirida ochish ekskavatori yordamida qazib olingan maydonga jinsning ko'chirilganlik tasviri chiziladi.

3.5. Draglaynlarning texnologik parametrlari

Draglayn modelining texnik tavsifi keltiriladi, uning sxemasi chiziladi, bu sxemada ekskavator asosiy ishchi parametrlarining barcha son qiymatlari ko'rsatiladi (15-rasm).

R_q^{\max} – yukni to'kishdagi maksimal qamrash radiusi, 93.5 m; $R_{ch.y.}$ – turgan holatdagi qamrash radiusi, 21 m; R_p^{\max} – maksimal to'kish radiusi, 93.5 m;



15-rasm. Draglaynlarning ishlash prinsipi

R_k – kuzovning aylanish radiusi, 17.5 m; D – baza diametri, 12.3 m; H_q^{\max} – maksimal qamrash chuqurligi, 50 m; H_p^{\max} – maksimal to'kish balandligi, 42 m.

Yumshoq jinslarni qazib olingan maydonga o'tkazishdagi draglaynlar kavjoylarining parametrlarini aniqlash (16-rasm).

Oddiy transportsiz texnologiyada kavjoy parametrlarini belgilashga yondashuv ochuvchi mexanik cho'michli ekskavatorlardan foydalanish holatiga o'xshashdir:

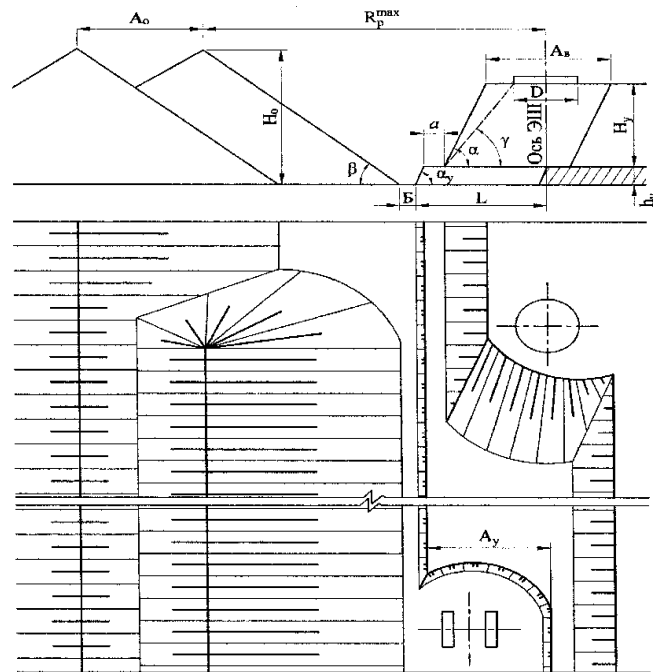
$$V_v = V_o.$$

Bundagi farq ekskavator o'qidan pog'onani qazishdagi pastgi qirragacha bo'lgan masofani (L) belgilashdan iboratdir. Draglaynni ochuvchi pog'onaning yuqori maydoniga o'rnatishda L quyidagilarni tashkil etadi:

$$L = \frac{D}{2} + H_p \operatorname{ctg} \gamma + a + h_q \operatorname{ctg} \beta_y;$$

Ushbu qiymat pog'ona balandligini (H_p) aniqlash uchun V bandeda keltirilgan ifodaga qo'yilganidan so'ng va navbatdagi barcha o'zgarishlardan so'ng bu ifoda draglayn uchun quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$H_p = \frac{R_r^{max} - \left(\frac{D}{2} + B + a + h_q \operatorname{ctg} \beta_y + 0,25A\right) \operatorname{tg} \beta}{k_p \operatorname{ctg} \gamma \cdot \operatorname{tg} \beta}.$$



16-rasm. Draglaynlar bilan yumshoq jinslarni qazib olingan maydonga o'tkazish

Kirma kengligi (A) xuddi mexlopatalardan foydalanish vaqtidagi singari qazish ekskavatori kirmasining kengligiga teng yoki martada qabul qilinishi mumkin. Draglayn to'kish balandligi bo'yicha ag'darmaning maksimal ehtimoliy balandligini tekshirishdan ma'no yo'q, chunki ekskavatorni ochuvchi pog'onaning yuqori maydonchasiga joylashtirilganda ekskavator to'kish balandligi $H_p + h_q$ qiymatga ortadi va u doimo ag'darmaning ehtimoliy balandligidan (N_o) kattaroq bo'lib chiqadi.

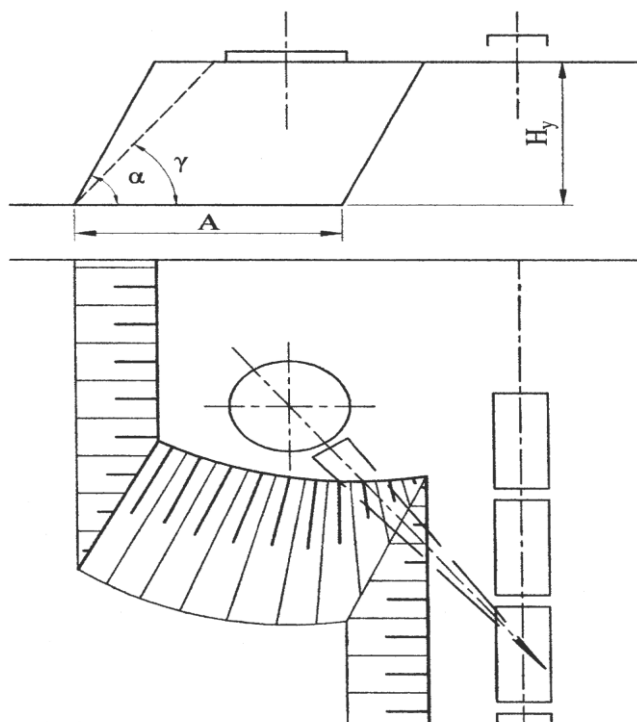
3.6. Transport vositalariga jinslarni yuklashda draglaynlar ishlatilganda kavjoy parametrlarini aniqlash

Mazkur holatda pog'onaning ehtimoliy balandligi ekskavator maksimal qamrash chuqurligidan katta bo'la olmaydi.

$$H_p \leq H_{ch}^{max}.$$

bu yerda H_{ch}^{max} – draglayn maksimal qamrash chuqurligi, m.

Draglayn kirmasining kengligi (A) oraliq pogʻonalardagi ekskavatorlar kirmasi kengligini hisobga olgan holda qabul qilinishi lozim (17-rasm).



17-rasm. Draglayn kirmasining kengligi

Mazkur holatda pogʻona balandligi va kirma kengligining amaldagi qiymatlari odatda ekskavator parametrlari boʻyicha maksimal ehtimoliy qiymatlardan kichikroqdir.

3.7. Gʻildirakli yuklagichlar va skreperlar bilan togʻ jinslarini qazib olish

Boshlangʻich maʼlumotlarga muvofiq gʻildirakli yuklagichlar va skreperlardan foydalanilganda quyidagilar zarur:

- 1) mashinalarning texnik tavsifini keltirish;
- 2) ish sharoitlarini hisobga olgan holda qazish-yuklash ishlarining sxemasini chizish;
- 3) yuklagichlar va skreperlarning texnik, smenadagi va yillik unumdorligini hisoblab chiqish;
- 4) mashinalarning zaruriy ishchi parkini belgilash.

G'ildirakli yuklagichlardan foydalanilganda yuklagich modellari bo'yicha uning asosiy texnologik parametrlari belgilanadi va texnik tavsifi keltiriladi.

Yuklash shartlarida keltirilgan vazifani hisobga olgan holda va 18-rasmda keltirilgan sxemalarning variantlari asosida yuklagichning ishlash sxemasi chiziladi.

Qoya jinslari va rudalarini yuklagichlardan yuklash-transport vositasi sifatida foydalangan holda ularni ruda tashlaydigan joyga (a), qayta yuklash maydonchasiga (b), statsionar maydalagichka joyiga (d), harakatlanuvchi maydalagichga yetkazishning (e) texnologik sxemalari: 1-burg'ulash stanogi.

Yuklagich ishchi siklining davomiyligi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$T_{sikl} = t_{qaz} + \frac{2l}{v_{ort}} + t_{to'k}, \text{sek};$$

bu yerda t_{qaz} – qamrash vaqti, sek; l – tashish masofasi, m; v_{ort} – yuklagichning oldinga va orqaga harakatlanish tezligi, m/s (eng kichik ishchi tezlik qabul qilinadi); $t_{to'k}$ – to'kish vaqti, s ($t_{to'k} = 3 \div 4$ sek).

Yuklagichning texnik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

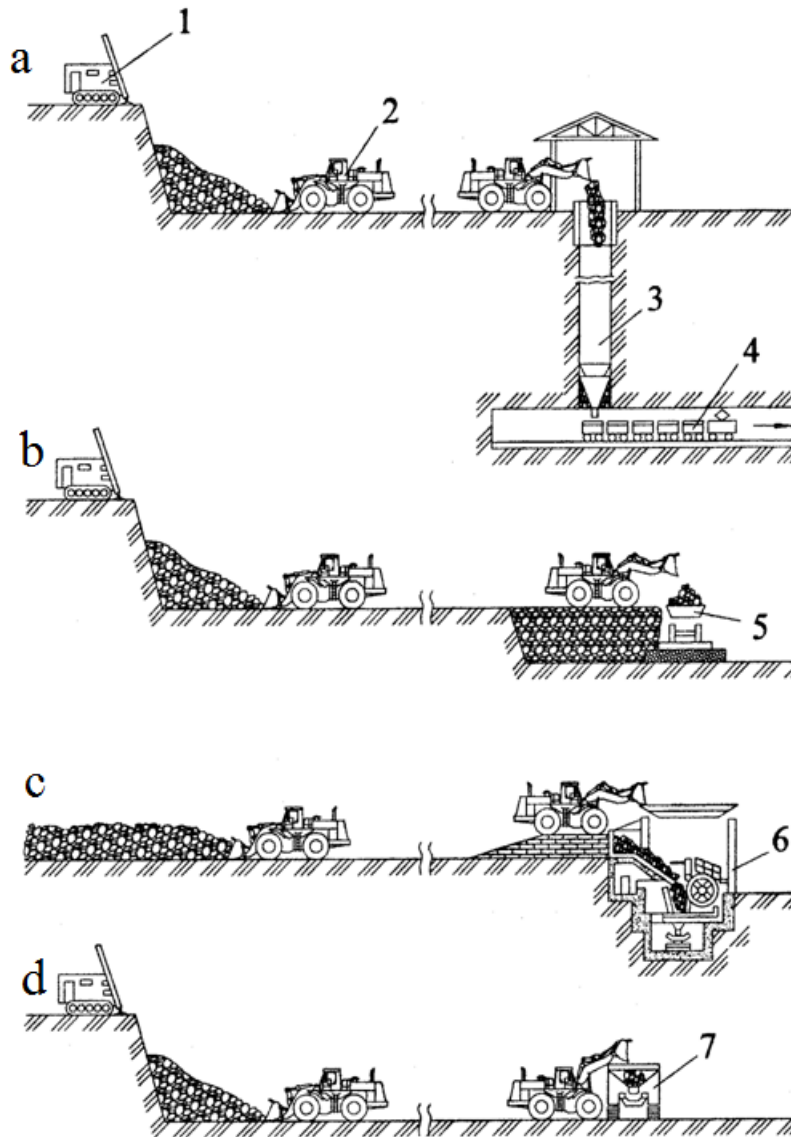
$$Q_{tex} = \frac{3600 \cdot E_{ch}}{T_{sikl}}, m^3 / soat;$$

bu yerda E_{ch} – cho'michning hisoblangan hajmi, m^3 ; T_{sikl} – ish sikli davomiyligi, s.

E_{ch} qiymati shu tarzda quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$E_{ch} = \frac{q_k \cdot k_{to'rl}}{\gamma \cdot k_{may}}, m^3$$

bu yerda q_k – cho'michning nominal yuk ko'tarishi, t; γ – massivdagi jins zichligi, t/m^3 ; $k_{to'rl}$ va k_{may} – cho'michning to'lish va cho'michda jinsning maydalanish koeffitsiyentlari.



18-rasm. Yuklagichlarning ishlash sxemasi

k_{tol} va k_{may} koeffitsiyentlari qiymatlarini quyida keltirilgan jadvalga mos ravishda qabul qilish mumkin (11-jadval):

11-jadval

Jinslar xossalari	yumshoq	zich	$d_{o'rt} \leq 0,3m$	$d_{o'rt} = 0,3 \div 0,4m$	$d_{o'rt} > 0,4m$
k_{tol}	1,2 - 1,25	1,1 - 1,15	0,9 - 1,0	0,7 - 0,9	0,6 - 0,7
k_{may}	1,20 - 1,25	1,25 - 1,3	1,3 - 1,4	1,4 - 1,5	1,5 - 1,7

Yuklagichning smenadagi va yillik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

Smenadagi unumdorlik:

$$Q_{sm} = Q_{tex} T_{sm} k_i, m^3 / smena ;$$

bu yerda T_{sm} – smena davomiyligi, ch ($T_{sm} = 8$ soat qabul qilinadi); k_i – yuklagichning ish vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti:

- avtosamosvallar va dumpkarlarga yuklashda $k_i = 0,75 \div 0,8$;
- ruda ag‘dariladigan va maydalagichlarning qabul bunkerlariga tushurishda $k_i = 0,85 \div 0,9$.

Yillik unumdorlik:

$$Q_{yil} = Q_{sm} \cdot n_{sm} \cdot N_{yil}, m^3 / yil ,$$

bu yerda n_{sm} – sutkadagi ishchi smenalar soni ($n_{sm} = 3$);

N_{yil} – bir yildagi ish kunlari soni (hisoblab chiqishda $N_{yil}=250$ ni qabul qilish mumkin).

Yuklagichlarning ishchi parki quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$N = \frac{V_{yil}}{Q_{yil}};$$

bu yerda V_{yil} – kon ishlarining yillik hajmi, m^3 (boshlang‘ich ma’lumotlarga ko‘ra qabul qilinadi).

Skreperlardan foydalanilganda ushbu qismni bajarishdan oldin vazifaning tegishli varianti bo‘yicha boshlang‘ich ma’lumotlar keltiriladi.

Ishlar hajmiga muvofiq (vazifa shartlaridan qabul qilinadi) quyida keltirilgan 12-jadval bo‘yicha skreper cho‘michi sig‘imi qabul qilinadi. So‘ngra skreper modeli tanlanadi va uning texnik tavsifi keltiriladi.

12-jadval

Yer ishlari hajmi, ming. m^3 /oy	do 10	10 - 20	20 - 30	30 - 60	60 - 100	100 - 150	150 dan ortiq
Skreper cho‘michi sig‘imi, m^3	4,5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10	10 - 15	15 - 25	25 - 30

Skreperning kesish kengligini hisobga olgan holda kesish yo‘li kengligi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{sk} = n(b_r + b_g), m,$$

bu yerda n – kesish yo‘li soni, ($n = 2 \div 4$); b_r – skreper kesish kengligi, m (uning texnik tavsifidan olinadi); b_g – skreper oraliq o‘tishlari orasidagi kengligi, ($b_g = 1 \div 1,5$).

Skreper kirmasi kengligi quyidagicha aniqlanadi:

$$A = V_{sk} + V_r + V_t, m,$$

bu yerda V_r – yumshatish yo‘lagi kengligi ($V_r = V_{sk}$); V_t – yuklangan va bo‘sh skreperlar harakatlanishi uchun transport yo‘lagining kengligi (odatda $V_t = V_{sk}$).

Skreperning vazifa shartlariga mos keluvchi ish sxemasi chizib chiqiladi (19 rasm).

Skreperning texnik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{tex} = \frac{3600 \cdot E \cdot k_{cht}}{T_{sikl} \cdot k_{chm}}, m^3 / soat;$$

bu yerda E – skreper cho‘michi sig‘imi, m^3 ; T_{sikl} – sikl davomiyligi, s; k_{cht} – cho‘michning to‘lish koeffitsiyenti; k_{chm} – cho‘michda konjinslarning maydalanish koeffitsiyenti ($k_{chm} = 1,15 \div 1,3$ ga teng qilib olish mumkin).

Skreper ish sikli davomiyligi quyidagicha aniqlanadi:

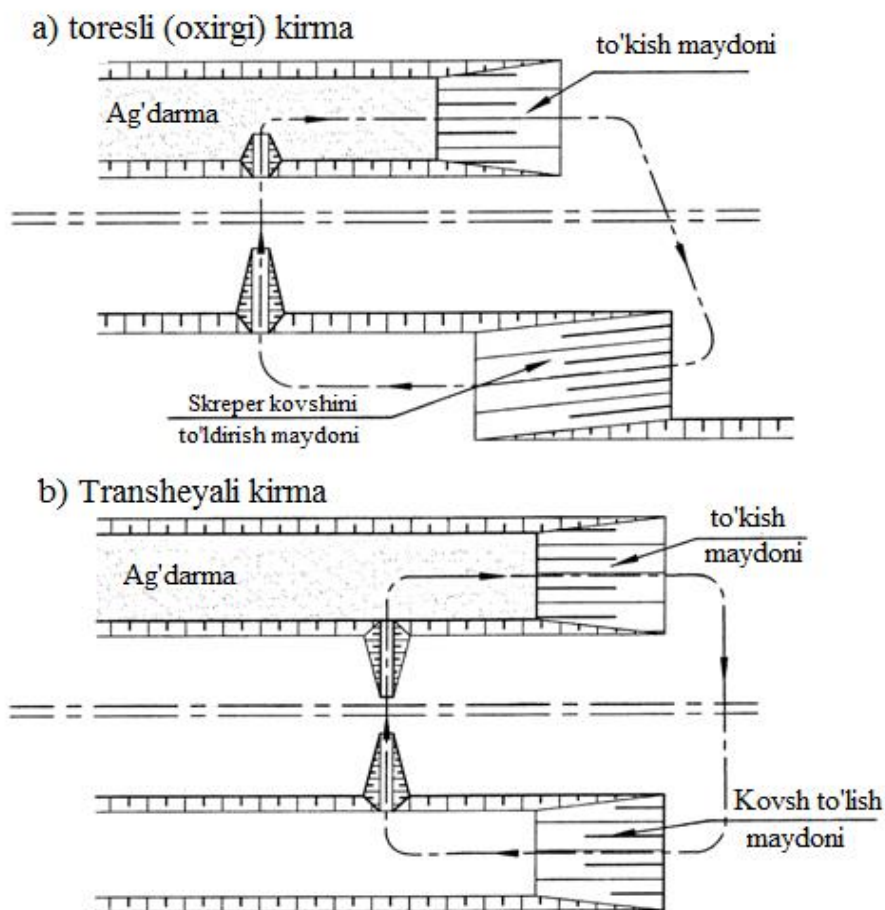
$$T_{sikl} = t_y + t_{yuk} + t_b + t_n, sek,$$

bu yerda t_y – cho‘mich yuklanish vaqti, s; t_{yuk} – yuklangan skreperning harakatlanish vaqti, s; t_b – cho‘michni bo‘shatish vaqti, s; t_n – bo‘sh skreperning harakatlanish vaqti, s

Yuklash vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_y = \frac{l_y}{v_y}, sek,$$

bu yerda l_y – yuklash chog‘idagi yo‘l uzunligi, m; v_y – yuklash chog‘ida skreperning harakatlanish tezligi, m/s.



19-rasm. Skreperning ishlash sxemasi

Skreperning yuklanish yo'li uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$l_y = \frac{E \cdot k_{cht}}{b_r \cdot t_c \cdot k_{cht}}, m;$$

bu yerda b_r – skreperning kesish kengligi, m (skreperning texnik tavsifi bo'yicha); t_c – qirqilgan yer (strujki) qalinligi, m.

Yuklangan skreperning harakatlanish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{yuk} = \frac{L}{v_{yuk}}, sek;$$

bu yerda L – tashish masofasining uzunligi, m (vazifa shartlaridan olinadi); v_{yuk} – yukli yo'nalishdagi skreperning harakatlanish tezligi.

Cho'michni bo'shatish vaqtini $t_b = 40 \div 50 sek$ ga teng qilib olish mumkin.

Bo‘sh skreperning harakatlanish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_b = \frac{L}{v_b}, s;$$

bu yerda v_b – bo‘sh skreperning harakatlanish tezligi.

Skreperning smenalik va oylik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

Smenalik unumdorlik:

$$Q_{sm} = Q_{tex} \cdot T_{sm} \cdot k_i, \quad m^3/sm,$$

bu yerda T_{sm} – smenaning davomiyligi, s ($T_{sm} = 8$ soat); k_i – skrepyerdan foydalanish koeffitsiyenti (2-x smenalik tartibda 0,85 ni tashkil etadi).

Oylik unumdorlik

$$Q_{oy} = Q_{sm} \cdot n \cdot N, m^3/oy;$$

bu yerda n – sutkadagi smenalar soni ($n = 2 \div 3$); N – oydagi ish kunlari soni ($N = 30$).

IV BOB. KON MASSASINI TASHISH

Kurs loyihasida transport vositalarining turi va markasini asoslab berish hamda ochiladigan joydagi va foydali qazilma yuk oqimlari bo'yicha kon massasini tashish uchun tashish transportlarining sonini hisoblab chiqish zarur.

4.1. Temiryo'l transportini hisoblab chiqish

Temiryo'l transportidan foydalanilganda poyezdning vazn me'yori; reys unsurlari va uning umumiy davomiyligi; lokomotiv tarkiblarining unumdorligi hamda harakatlanuvchi tarkibning park ro'yxati hisoblab chiqiladi.

Temiryo'l transportining harakatlanuvchan tarkibini va uning texnologik tavsifi, shuningdek, transport ishi ko'rsatkichlarini hisoblab chiqish, qazish-tashish uskunalarining quvvatini, kon jinrlarining xossalari, ularni tashish masofasi va temiryo'l trassasining tavsiflarini inobatga olgan holda hisoblab chiqish yo'li bilan amalga oshiriladi, bular ish bo'yicha boshlang'ich ma'lumotlarda keltiriladi.

Ushbu ma'lumotlarga muvofiq, bir ekskavatorning pog'onadagi ishi yuk oqimi kuchi belgilanadi, poyezdning foydali massasi, lokomotiv reysining davomiyligi va uning sutkadagi unumdorligi aniqlanadi, shular asosida bir ekskavatorga xizmat ko'rsatish uchun zarur bo'lgan lokomotiv tarkiblarining soni hamda harakatlanuvchi tarkibga (lokomotivlar va dumpkarlarga) bo'lgan ehtiyoj aniqlanadi.

Harakatlanuvchi tarkibni tanlash

Pog'onadan sutkadagi yuk oqimi hajmini belgilash.

Ekskavatorning texnik unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{tex} = \frac{3600 \cdot E \cdot k_{cht}}{T_{sikl} \cdot k_{chm}} k_{tv}, m^3 / soat;$$

Ekskavatorning $k_i = 0,7$ shartli qabul qilinadigan qiymatda smenadagi va sutkadagi unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{sm} = Q_{tex} \cdot T_{sm} \cdot k_i, \quad m^3 / sm,$$

$$Q_{sut} = Q_{sm} \cdot n, \quad m^3/sut,$$

Lokomotiv (elektrovoz, tortish agregati, teplovoz) va dumpkar turi sutkadagi yuk oqimi (Q_{sut}), lokomotivning mazkur turi uchun oqilona bo'lgan asosiy ko'tarish qiymati (i_p) hamda ekskavator parametrlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi (shu asnoda dumpkar kuzovi hajmi $V_v \geq (3 \div 5) E$ hamda qabul qilingan qiymat V_v bo'yicha nisbatda olinadi, dumpkar turi tanlanadi). 13-jadvalda elektrovozlarning texnik tavsifi keltirilgan.

Tanlangan lokomotivlar va dumpkaralarning texnik tavsifi keltiriladi. Hisobli-minimal tezlikka ($20 \div 25$ km/soat) ega asosiy ko'tarish qiymatidagi poyezdning bir tekis harakati shartlaridan kelib chiqadigan poyezdning foydali massasi quyidagicha aniqlanadi:

$$G_{fm} = \frac{Q_{sts}[1000\text{III}k_c + (\text{III}_o + i_p)]}{(\text{III}_o + i_p)(1 + k_t)}, t;$$

bu yerda Q_{sts} – lokomotivning birikish massasi, t (lokomotivning texnik tavsifi bo'yicha qabul qilinadi); III – lokomotiv g'ildiraklari va relslar o'rtasidagi birikishning hisoblab chiqilgan koeffitsiyenti (harakatda $\text{III} = 0,22 \div 0,26$); k_c – lokomotiv birikish massasidan foydalanish koeffitsiyenti ($k_c = 0,95 \div 0,98$); III_o – harakatga asosiy qarshilik (doimiy yo'llarda $\text{III}_o = 2,5$ N/kN); i_p – ko'tarilishda harakat qarshiligiga teng bo'lgan asosiy nishablik, ‰ (N/kN); k_t – vagon tarasi koeffitsiyenti (texnik tavsif bo'yicha qabul qilinadi).

13-jadval

Elektrovozlarning texnik tavsifi

Elektrovoz	D94	VL26	EL21
Tok		O'zgaruvchan	Doimiy
Kuchlanish, kV	10	3,0	1,5
O'qiy formulasi	2_0-2_0	3_0-3_0	$2_0+2_0+2_0$
Birikish massasi, t	94	120	160
Tortish kuchi, kN	225	-	336
Tezlik, km/soat	27,5	-	27,5
Eng kichik burilish radiusi, m	80	80	80

Uzunligi, mm	16400	19900	21320
Tayyorlovchi zavod, mamlakat	DEVZ	NEVZ	GFR

Agar asosiy ko‘tarilish egri yo‘lni o‘z ichiga olsa, unda doirasimon qavsda ($\varpi_o + i_p$) o‘rniga ($\varpi_o + i_p + \varpi_R$) yozish zarur, bu yerda ϖ_R – egri yo‘l qarshiligi bo‘lib, uning qiymati egrilik radiusi $300 \div 700$ m. U quyidagicha aniqlanadi:

$$\varpi_R = \frac{700}{R}, N / kN,$$

bu yerda R – yo‘lning egrilik radiusi, m.

Poyezddagi dumpkarlar soni (dumpkarning nominal yuk ko‘tarishida) quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{G_{fm}}{q}, \text{ dona},$$

bu yerda q – dumpkaraning yuk ko‘tarish qobiliyati, t.

Dumpkarlarga yuklanadigan jinsning amaldagi massasi quyidagicha aniqlanadi:

$$q_a = \frac{v_v k_{vt}}{k_{vm}} \Gamma, t,$$

bu yerda v_v – dumpkar kuzovining geometrik hajmi, m^3 ; k_{vt} – vagonni to‘lish koeffitsiyenti ($1,0 \div 1,2$); k_{vm} – vagonda jinsning maydalanish koeffitsiyenti ($k_{vm} = 1,25 \div 1,4$ ni d_{ort} ga bog‘liq holda qabul qilish mumkin); Γ – jinsning hajmiy massasi (vazifa shartlaridan kelib chiqadi), m^3/t .

Poyezddagi dumpkarlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{G_{fm}}{q_a}, \text{ dona}.$$

Agar dumpkarning amaldagi yuk ko‘tarish qobiliyati (q_a) uning nominal yuk ko‘tarish qobiliyati (q) dan kichikroq bo‘lsa, tarkibdagi

dumpkarlar sonini oshirish lozim. Agarda amaldagi yuk ko‘tarish (q_a) nominaldan kattaroq bo‘lib chiqsa, q_f nominal yuk ko‘tarishdan 10% dan ko‘proqqa oshmasligini nazarda tutgan holda vagonlarni to‘ldirishning yo‘l qo‘yiladigan koeffitsiyentini aniqlash zarur. U quyidagicha aniqlanadi:

$$k_{vt} = \frac{q}{q_a}$$

Ekskavator va undan foydalanish unumdorligi koeffitsiyentini aniqlashtirish.

Dumpkarning amaldagi yuk ko‘tarishida bo‘sh ekskavatorni ta‘minlash koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$z_o = \frac{t_y}{t_y + t_o};$$

bu yerda t_y – tarkibni yuklanish vaqti, min; t_o – poyezdlar almashuvidagi harakatlanish vaqti, min.

a) tarkibni yuklanish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_y = \frac{60 \cdot n \cdot q_a}{Q_{tex} \cdot \Gamma}, daq;$$

bu yerda Q_{tex} – ekskavatorning texnik unumdorligi, m³/soat;

b) kavjoydagi poyezdlar almashuvidagi tarkibning harakatlanish vaqti quyidagicha aniqlanadi, daq:

$$t_o = \frac{60(L_f + 2l_o)}{v_{dv}} + \phi, daq;$$

bu yerda L_f – pog‘onadagi kon ishlari frontining uzunligi, km (vazifa shartlaridan); l_o – pog‘onadagi kon ishlari fronti boshlanishidan almashuv punktiga qadar bo‘lgan masofa, km; v_{dv} – kavjoydagi va birlashtiruvchi yo‘llardagi harakat tezligi, km/soat; ϕ – poyezdlar almashuvida aloqaga ketadigan vaqt, min. ($\phi = 1,5 \div 2$ min);

d) Ekskavatorning smenadagi aniqlashtirilgan unumdorligi (ekskavatorni bo'sh holda ta'minlash koeffitsiyentining amaldagi qiymatida) quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{sm} = Q_{tex} \cdot T_{sm} \cdot 3_0, \quad m^3/sm,$$

$$Q_{sut} = Q_{sm} \cdot n, \quad m^3/sut,$$

bu yerda n – sutkadagi smenalar soni ($n = 3$).

Lokomotiv-tarkibning sutkadagi unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{l.s} = n \cdot q_a \cdot N_r, \quad t / sut,$$

bu yerda N_r – sutkadagi reyslar soni;

Sutkadagi reyslar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N_r = \frac{60T}{T_r}$$

bu yerda T – lokomotiv-tarkibning sutkadagi ishi davomiyligi, soat (20 ÷ 22 soatga teng olinadi); T_r – bir reys davomiyligi, min.

Lokomotiv-tarkib reysining davomiyligi quyidagicha aniqlanadi:

$$T_r = t_y + t_{har} + t_b + t_{ush}, \quad daq$$

bu yerda t_y – tarkibning yuklanish vaqti, min; t_{har} – lokomotiv-tarkibning yuklangan va bo'sh yo'nalishlarda harakatlanish vaqti, min; t_b – tarkibni bo'shatish vaqti, min; t_{ush} – tarkibning yo'lda ushlanib qolish vaqti, min.

Yuklangan poyezdning harakatlanish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{har}^{yuk} = \frac{60[0,5(L_f + L_o)]}{v_v} + \frac{60(2L_c + L_p)}{v_d}, \quad daq;$$

bu yerda L_f , L_o , L_c va L_p – mos tarzda yo'lining alohida bo'laklari uzunligi, km (vazifa shartidan kelib chiqib qabul qilinadi; shu asnoda pog'ona va ag'darmadagi birlashtiruvchi yo'llar uzunligi bir xil qabul

qilinadi); v_v , v_d – yuklangan tarkibning harakatlanish tezliklari, mos tarzda vaqtinchalik va doimiy yo‘llar bo‘ylab, km/soat.

Tarkibni bo‘shatish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_b = t_b^v \cdot n, \text{ daq};$$

bu yerda t_b^v – bir vagonni bo‘shatish uchun ketadigan vaqti (yozda 1,5 ÷ 2 min, qishda 2 ÷ 3 min qabul qilinadi); n – poyezdagi vagonlar soni, ta.

Bo‘sh poyezdning harakatlanish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{har}^p = \frac{60[0,5(L_f + L_o)]}{v_v} + \frac{60(2L_c + L_p)}{v_d}, \text{ daq};$$

bu yerda v_v , v_d – bo‘sh tarkibning mos tarzda vaqtinchalik va doimiy yo‘llardan harakatlanish tezligi, km/soat; t_y , t_{har} , t_b va t_{ush} – qiymatlarning olingan natijalarini hisobga olgan holda T_r belgilanadi, N_r aniqlanadi va oxirida $Q_{l.s}$ aniqlanadi.

Ekskavatorga xizmat ko‘rsatish uchun zarur bo‘lgan lokomotiv-tarkiblarning soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{l.s} = \frac{Q_{sut}}{Q_{l.s}} \gamma, \text{ dona};$$

bu yerda Q_{sut} – ekskavatorning sutkalik aniqlashtirilgan unumdorligi, m^3/sut ; γ – jinsning hajmiy massasi, t/m^3 ; $Q_{l.s}$ – lokomotiv-tarkibning sutkadagi unumdorligi, t/sut , (m^3/sut).

4.2. Avtomobil transportini hisoblab chiqish va uning parametrlarini asoslash

Avtomobil transportidan foydalanishda: avtosamosvallarning oqilona turi tanlanadi, reys elementlari hamda uning umumiy davomiyligi, avtosamosvallar unumdorligi, avtomashinalarning zarurriy ro‘yxat parki hisoblab chiqiladi.

Avtosamosval modelini to‘g‘ri tanlash, avto yo‘llar parametrlarini aniqlash, avtosamosvallar unumdorligi va ularning kerakli sonini aniqlash zarur. Bir qator asosiy boshlang‘ich ma‘lumotlar (jinslarning xossalari,

ekskavatorlarning unumdorligi va h.k.) avval bajarilgan qismlarga mos ravishda qabul qilinadi.

Avtosamosval modelini tanlash

Buni ekskavator parametrlarini hisobga olgan holda quyidagicha aniqlash mumkin,

$$V_a \geq (3 \div 5)E, m^3;$$

bu yerda V_a – avtosamosval kuzovining geometrik hajmi, m^3 .

Ilovadagi V_a ga muvofiq avtosamosval modeli tanlanadi va uning texnik tavsifi keltiriladi.

Ikki polosali harakatda doimiy avtoyoʻlning oʻtish qismi kengligi quyidagicha aniqlanadi (20-rasm):

$$B_{pch} = 2(a + y) + x, m;$$

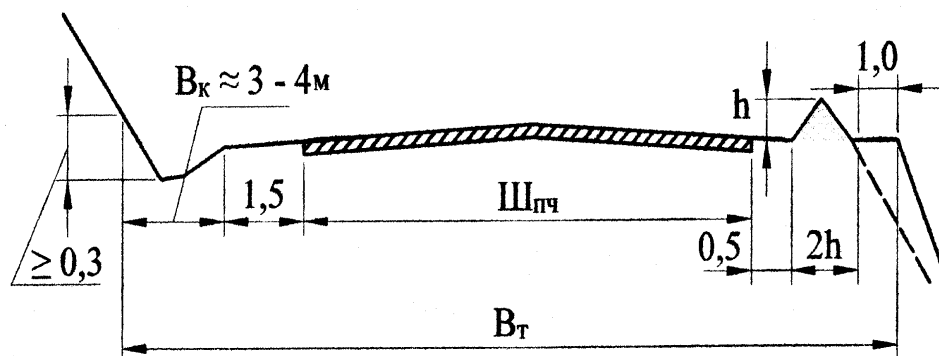
bu yerda a – avtosamosval kengligi, m;

y – gildirakdan oʻtish qismining oxirigacha boʻlgan masofa ($y = 0,5$ m);

x – qarama-qarshi yoʻldan kelayotgan mashinalar kuzovlari orasidagi masofa:

$$x = 0,05 + 0,05v;$$

bu yerda V – mashinalarning harakatlanish tezligi, km/soat (quyida keltirilgan 5-jadval boʻyicha qabul qilish mumkin).



20-rasm. Transport bermasining kengligi

Belgilangan B_{pch} da transport bermasining kengligi 20-rasmda keltirilgan yo‘l profili unsurlarining andozalari bilan belginadi.

$$\begin{array}{ll} q_a < 27 t & h = 0,7 m \\ q_a < 27 - 75 t & h = 1,0 m \\ q_a < 75 t & h = 1,2 m \end{array}$$

Yo‘l kategoriyasi va yo‘l qoplamasi turi boshlang‘ich ma‘lumotlarda ko‘rsatilgan yo‘ldagi yuk ko‘tarish qobiliyati va mashinalarning hisoblangan massasiga mos tarzda tanlanadi.

Doimiy yo‘llarda ko‘tarilish qiymatini 75 – 85 % hadlarida qabul qilish tavsiya etiladi.

Gorizontal yo‘llar egrilik radiuslari mashinalarning yuk ko‘tarishi va harakatlanish tezligiga mos tarzda qabul qilinadi (14-jadval).

14-jadval

BelAZ avtosamosvallarining texnik tavsifi

Ko‘rsatkichlar	BelAZ-540A	BelAZ-7540	BelAZ-548A	BelAZ-7523	BelAZ-7548	BelAZ-7527
Yuk ko‘tarish qobiliyati, t	27	30	40	42	42	42
Yukli holatdagi avtomobil massasi, t	21	21,75	28,8	29,48	29,5	29,48
Kuzov hajmi, m:						
geometrik	15	15	21	21	21	27,4
“shapka”li	18	18	26	26	26	26
Gabaritlari, mm	7250× 3480× 3580	7133× 3480× 3560	8120× 3787× 3910	8120× 3787× 3830	8120× 3787× 3845	8250× 3787× 4035
yuklanish balandligi, mm	3255	3255	3620 3805	3805	3805	4135
Burilishining eng kichik radiusi, mm	8,7	8,7	8,7 10,2	10,2	10,2	10,2
Ko‘rsatkichlar	BelAZ-7509		BelAZ-75091	BelAZ-7519		BelAZ-75191
Yuk ko‘tarish qobiliyati, t	75		75	110		110
Yukli holatdagi avtomobil massasi, t	67,48		67,68	85		85,5
Gabaritlari, mm	10250×5360 × 4790		10250×5360 × 4790	11250×6100 × 5130		11250×6100 × 5130
yuklanish	4550		4550	4600		4600

balandligi, mm				
Burilishining eng kichik radiusi, mm	10,5	10,5	12	12
Kuzov hajmi, m:				
geometrik	35	35	41	41
“shapka”li	46	46	56	56

Avtosamosvalning yuk ko‘tarishi va yuklash vaqti ko‘effitsiyentini aniqlash

Avtosamosval kuzovidagi jinsning amaldagi massasi quyidagicha aniqlanadi:

$$q_a^f = \frac{V_a \Gamma k_n}{k_r}, t;$$

bu yerda k_n va k_r – mos ravishda kuzov to‘ldirilishi va avtosamosval kuzovida jinslarning maydalanish ko‘effitsiyentlaridir. Avtosamosvalning yuk ko‘tara olishidan foydalanish ko‘effitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$k_{yuk} = \frac{q_a^f}{q_a}$$

bu yerda q_a – avtosamosvalning nominal yuk ko‘tara olishi, t.

Ekskavatorning bir sikli uchun avtosamosvalga yuklanadigan jins massasi (cho‘michdagi kon jinsi massasi) quyidagicha aniqlanadi:

$$q_v = E \cdot \Gamma \cdot \frac{k_{vt}}{k_{vm}}, t.$$

Avtosamosvalga yuklanadigan cho‘michlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$n_a = \frac{q_a^f}{q_a}, \text{ dona}$$

Cho‘michlar soni 0,5 cho‘michga qadar mukamallatiriladi (masalan, 5,5 cho‘mich).

Avtosamosvalni yuklash vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_y = \frac{60 \cdot q_a \cdot k_{yuk}}{Q_t^v \cdot \Gamma}, daq;$$

bu yerda Q_t^v – ekskavatorning texnik unumdorligi, m³/soat.

Avtosamosvalning smenadagi unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{sm}^a = n_r \cdot a_a^f, t/smena;$$

yoki

$$Q_{sm}^a = \frac{60T \cdot k_i}{t_r} q_a^f, t/smena;$$

bu yerda n_r – avtosamosvalning bir smenadagi reyslari soni; T – smena davomiyligi ($T = 8$ soat); k_i – avtosamosvalning smena vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti ($k_i = 0,8$); t_r – avtosamosval reysining davomiyligi, min.

Reys davomiyligi quyidagicha aniqlanadi:

$$t_r = t_y + t_t + t_{har} + t_m, daq$$

bu yerda t_y va t_t – mos ravishda, avtosamosvalni yuklash va tushirish vaqti ($t_y = 1 \div 1,5 daq$);

t_{har} – avtosamosvalning o‘rtacha tezlikda yuk bilan va bo‘sh yo‘nalishlarda harakatlanish vaqti, min;

t_m – Kavjoyda va tushurish punktidagi manevrlarga sarflanadigan vaqt ($t_m = 2,5 \div 3 min$).

Avtosamosvalning harakatlanish vaqti

$$t_{har} = t_{yuk} + t_{bo'sh} = 2 \frac{60L_{tm}}{v_{ort}} k_r, daq;$$

bu yerda L_{tm} – tashish masofasi, km; k_r – mashinaning tezlashish va sekinlashishini hisobga oluvchi koeffitsiyent ($k_r = 1,1$); v_{ort} – avtosamosvalning reysdagi o‘rtacha tezligi, km/soat (15-jadval).

Avtosamosvalning reysdagi o'rtacha tezligi

Yo'l va qoplama turi	Avtosamosvalning yuk ko'tarishi		
	<20 t	27 ÷ 45 t	75 i >
Takomillashtirilgan kapital (asfalt-beton, sementobeton)	30	28	30
Takomillshatirilgan engillashtirilgan (qora shebenli, qora graviyliy)	28	25	28
O'tkinchi (shebenkali, graviyliy)	25	22	25
Eng sodda	16	14	16

Izoh: ko'rsatilgan qiymatlar v_{ort} bahorgi va kuzgi davrda 23-25 % ga kamayadi.

Bir ekskavatorga xizmat ko'rsatish uchun zarur bo'lgan avtosamosvallar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$n_a = \frac{Q_{sm}^v}{Q_{sm}^a} \Gamma, \text{ dona};$$

bu yerda Q_{sm}^v – ekskavatorning smenadagi unumdorligi, m^3/sm .
Avtosamosvalning smenada o'tgan yo'li quyidagicha aniqlanadi:

$$L_{sm} = 2 \cdot n_r \cdot L_{tm}, \text{ km / sm}.$$

Smenadagi yonilg'i sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$G = N_{al} \frac{L_{sm}}{100} (1 + D), \text{ litr};$$

bu yerda N_{al} – yonilg'i sarfining chiziqli differensiyalashgan me'yori, l/100 km (16-jadval);

D – tuzatish koeffitsiyenti.

Yonilg'i sarfining chiziqli me'yori, l / 100 km

Avtosamosvalning yuk ko'tarish qobiliyati, t	40 - 45	70 - 80	110 - 120	170 - 180
Rudali karyerlar	144	302	397	770
Ko'mir karyerlari	137	444	465	670

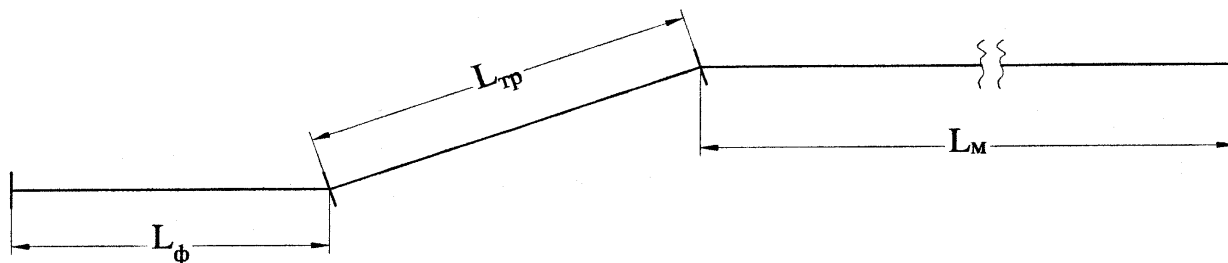
D koeffitsiyenti qiymati qishki sharoitlarda quyidagilarni tashkil etadi: Janubiy hududlarda – 1,05; Shimoliy hududlarda – 1,15; mo‘tadil iqlimga ega hududlarda – 1,10.

4.3. Konveyer parametrlarini tanlash va ularning unumdorligini aniqlash

Konveyerli transportda konveyerlarning unumdorligi, ularning soni va asosiy parametrlari aniqlanadi, qayta yuklash punktlarini joylashtirish sxemasi tayyorlanadi.

Pog‘ona yuk oqimi va konveyer trassasining belgilangan parametrlari ma’lum bo‘lganda konveyer lentasining zaruriy kengligini (lenta turi - rezinatrossli) belgilash, uning harakatlanish tezligini belgilash, kavjoydagi, ko‘taruvchi va magistral konveyerlar turini tanlash hamda ularning texnik tavsiflarini keltirish lozim. So‘ngra trassa parametrlarini hisobga olgan holda konveyer stavlarining sonini va trassaning har uchastkasidagi qayta yuklash punktlari sonini belgilash zarur. Xulosada konveyerlarning shakllantirilgan tizimining ehtimoliy unumdorligi aniqlanadi.

Vazifa shartlariga muvofiq konveyerlar trassasining profili chizib chiqiladi (21-rasm).



21-rasm. Konveyerlar trassasining profili

Bir EKG ekskavatorining pog‘onadagi ishlash chog‘ida yuk oqimining soatlik quvvati (yuklash qurilmasi sifatida bunker-dozatordan foydalanilgan sharoitda) quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{ish} = \frac{3600E}{t_{sikl}} k_v k_{qt}, \quad m^3/soat.$$

bu yerda k_{qt} – jinslarni qazib chiqarish texnologiyasini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Q_{ish} qiymatni 17-jadvalda belgilangan tegishli Q_{ish} ni qo‘shimcha hisob kitoblarisiz qabul qilish mumkin.

Lentadagi jinslarning maydalangan holatini hisobga olgan holda Q_{ish} quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{ish} = \frac{3600E}{t_{sikl}} k_v k_{rl}, \text{ m}^3/\text{soat}$$

bu yerda k_{rl} – konveyer lentasidagi jinslarning maydalanish koeffitsiyenti (jinslarning bo‘laklanganligi holatiga bog‘liq holda k_{rl} ni 1,1 ÷ 1,3 ga teng deb qabul qilish mumkin).

17-jadval

Harakatlanayotgan lentadagi materialning qiyalik burchagi

Material	α, daraja	Konveyer egilishining katta bo‘lmagan burchagi, daraja
Apatit	10	24
Nam galka	15	18
Nam gil	15—20	18—26
Yer, nam tuproq	15	20—24
Ohaktosh	15	16—18
Quruq qum	15	16—20
Nam qum	18—20	20—25
Ochuvchi tog‘ jinsi	15—20	17
Temir rudasi	15—20	18—20
Tosh tuz	15—20	18—23
Oddiy qo‘ng‘ir ko‘mir	15—20	18—20
Toshko‘mir	18—20	18

Kavjoydagi, ko‘taruvchi (yotiq) va magistral konveyerlar lentasining kengligi quyidagicha aniqlanadi:

$$B_l = 1,1 \left(\sqrt{\frac{Q_{ch}}{S_p \cdot v_l \cdot k_{vg}}} + 0,05 \right), m;$$

bu yerda S_p – lentadagi yukning ko‘ndalang kesmasi shakliga bog‘liq bo‘lgan unumdorlik koeffitsiyentidir (konveyer lotogining to‘lish

koefitsiyenti); v_l – lentaning harakatlanish tezligi, m/s; k_{vg} – konveyer egilish burchagini hisobga oluvchi koefitsiyent; S_p qiymati rolik tayanchlar konstruksiyasi lentadagi jins qiyalik burchagi qiymatiga bog‘liq holda qabul qilinadi (18-jadval).

Lenta harakati tezligi ilovaning 18-jadval ma’lumotlariga mos tarzda jins xossalariga va konveyer unumdorligiga bog‘liq holda qabul qilinadi (Q_{ch}).

18-jadval

Konveyerlarning asosiy parametrlari

Konveyer	Lenta kengligi, mm	Lenta tezligi, m/s	Unumdorlik, m ³ /soat	Konveyer uzunligi, m	O‘tkazish barabani validagi quvvat, kVt
KLZ-630/900 KLP-630/400 KLM-630/1800 KLO-630/750	100	2,5	630	900 400 1800 750	150 75 150 150
KL 3-1250/1100 KLP-1250/400 KLM-1250/1700 KLO-1250/750	1200	3,15	1 250	1100 400 1700 50	500 250 500 500
KL 3-2500/1100 KLP-2500/400 KLM-2500/1630 KLO-2500/750	1400	4,0	2 500	1100 400 1630 750	-
KL 3-5000/800 KLP-5000/800 KLM-5000/1700 KLO-5000/700	1800	5,6	5 000	800 800 1700 700	800 800 1500 800
KLZ-1000/800 KLP-1000/800 KLM-1000/800	2000	6,3	10 000	800 800 800 700	-

KLO-1000/700					
--------------	--	--	--	--	--

k_{vg} koeffitsiyent qiymati 19-jadval ma'lumotlari buyicha qabul qilinadi.

19-jadval

Konveyerning o'rnatilish burchagi, daraja.	0 ÷ 10	12	14	16	18	20
Qiymat k_u	1	0,98	0,96	0,94	0,92	0,9

v_l ni aniqlash gorizontalar (kavjoy va magistral) konveyerlari uchun alohida va qiya konveyerlar uchun alohida amalga oshiriladi.

Tashilayotgan jins bo'lakdorligi bo'yicha v_l ning qiymati quyidagicha bo'ladi:

- tashilayotgan massada bo'laklar $a_{max} < 15\%$ bo'lganda

$$v_l \geq (2,3 \div 2,5)a_{max}, m;$$

- bo'laklar $a_{max} > 15\%$ bo'lganda

$$v_l \geq (3,3 \div 4)a_{max}, m;$$

Qiymatlar hisobidan olingani bo'yicha v_l kattaroq tanlanadi va lenta kengligining standart qiymatiga qadar mukammallashtiriladi.

Qabul qilingan v_l va konveyer unumdorligiga mos ravishda ilovadan konveyer turi tanlanadi hamda uning texnik tavsifi keltiriladi.

Konveyer uzunligini (uning texnik tavsifi bo'yicha), pog'onadagi ishchi frontning uzunligini (L_f), kapital transheyani uzunligi (L_{ty}) va karyerdan ag'darmagacha bo'lgan masofani (L_m) hisobga olgan holda trassaning har bir uchastkasidagi konveyerlar stavlari va qayta yuklash punktlarining soni belgilanadi. Shu asnoda shuni nazarda tutish lozimki, texnik tavsifda konveyerlar stavi uzunligining maksimal qiymatlari keltirilgan bo'lib, ularni trassaning tegishli uchastkasi uzunligini hisobga olgan holda kichraytirish mumkin.

Konveyerlar stavlari va aylanmaydigan qurilmalarga ega bo'lgan qayta yuklash punktlarining sonini hisoblab chiqish bilan belgilangan yuklash punktlari kiradigan konveyerlar tizimining ehtimoliy unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{sk} = Q_{ch} T_{rl} k_{tay}, m^3 / yil$$

bu yerda T_{rl} – konveyerlarning bir yilda rejalashtirilayotgan ish vaqti, soat; k_{tay} – konveyerlar tizimining ishga tayyorlik koeffitsiyenti.

$$T_{rl} = T_{kal} \cdot k_i, soat;$$

bu yerda T_{kal} – yildagi kalendar ish vaqti, soat; k_i – kalendar vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti ($k_i = 0,6 \div 0,65$).

$$T_{kal} = 24N_y, soat;$$

bu yerda N_y – bir yildagi ish kunlari soni.

Tizimning ishga tayyorlik koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$k_{tk} = k_{t1} k_{t2} \dots k_{t(n-1)} k_{tn};$$

bu yerda $k_{t1}, k_{t2}, \dots, k_{t(n-1)}, k_{tn}$ – tizimning izchil birlashtirilgan unsurlaridan har birining tayyorlik koeffitsiyentlaridir.

Tayyorlik koeffitsiyentlari qiymatlarini 20-jadvalga muvofiq qabul qilish mumkin.

20-jadval	
Tizim elementlari	k_g
Yumshoq va qoyasimon jinslarni tashishdagi lentali konveyerlar	0,96 ÷ 0,97
Qayta yuklash punkti	0,96 ÷ 0,99

4.4. Karyerlarda turli transport vositalari kombinatsiyasi

Ishlab chiqarish quvvati katta bo‘lgan karyerlarda kon massasi tashishning iqtisodiy samaradorligi faqat turli transport vositalari kombinatsiyasidan foydalanish natijasida ta‘minlanishi mumkin. Chunki transport kombinatsiyasini tashkil qilgan har bir transport vositasi o‘zi uchun qulay bo‘lgan sharoitlarda ishlaydi.

Transport kombinatsiyasini tashkil qilgan transport vositalari zanjiri har bir transport vositasining o'ziga xos texnologiyasini hisobga olgan holda uchta bo'g'inga ajratiladi:

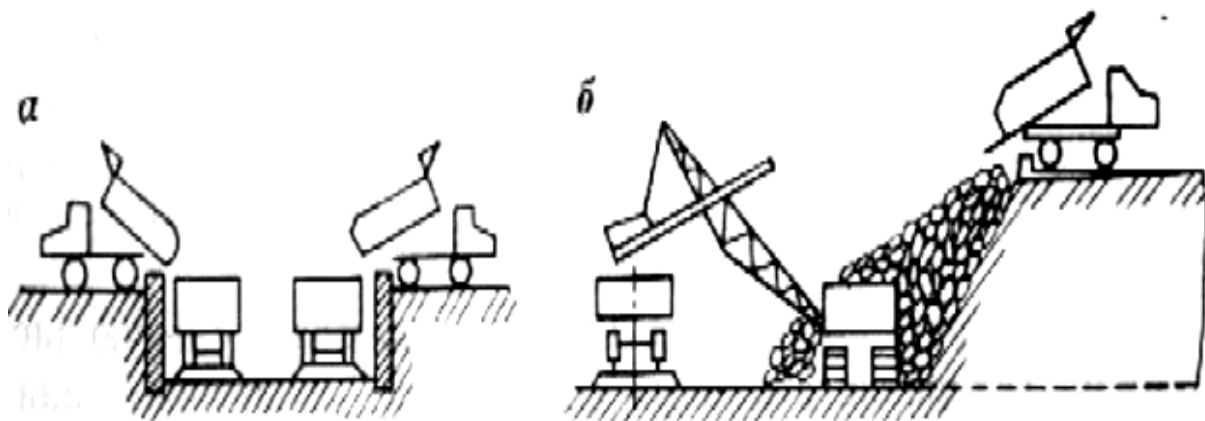
- kon massasini ishchi gorizontlar va tutashtirish bermalari bo'yicha transportlash;
- kon massasini qiya lahimlar orqali yer yuzigacha transportlash;
- kon massasini yer ustida transportlash.

Birinchi bo'g'inga mansub transport bevosita qazish kavjoylariga xizmat ko'rsatadi, shu sababli ushbu bo'g'in transport vositalari yuqori unumdorlik, manyovrBob, ishonchli ishlashi kabi hususiyatlarga ega bo'lishi kerak. Ikkinchi bo'g'in transporti kon massasini qisqa qiya yo'l uchastkalari orqali tashishni ta'minlaydi.

Uchinchi bo'g'in transporti esa, kon massasini uzoq masofalarga nisbatan gorizontol yo'llar orqali tashishni ta'minlaydi.

Konlarni ochiq usulda qazib olish amaliyotida temir yo'l va avtomobil transporti kombinatsiyasidan keng foydalaniladi. Kon massasi dastlab avtotransport bilan kavjoydan qayta yuklash punktiga tashib keltiriladi, so'ngra temir yo'l transportiga yuklanib, ag'darma yoki boyitish fabrikasiga yetkazib beriladi (22- rasm).

Qayta yuklash punktlari karyer ichida yoki karyer chegarasiga yaqin yer yuzida joylashtirilishi mumkin. Avtomobil – temir yo'l transporti kombinatsiyasidan katta yuk aylanmasiga ega va chuqurligi 150 – 200 m dan ko'p bo'lgan karyerlarda foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.



22- rasm. Avtomobil va temir yo'l transporti kombinatsiyasida qayta yuklash punkti sxemalari

a – bevosita jinslarni qayta yuklashda; b - vaqtinchalik omborlar va ekskavator bilan yuklashda.

Avtomobil va konveyerli ko'targichlar kombinatsiyasidan foydalanilganda yirik bo'lakli kon massasini qayta yuklash punktlarida dastlab maydalab, so'ngra konveyerga yuklanadi.

Maydalab – qayta yuklash punktlari karyerning konsentratsion (yig'uvchi) gorizontlariga joylashtiriladi va bir necha gorizontga xizmat ko'rsatadi. Chuqurlik bo'yicha har 70 – 100 metrda maydalab qayta yuklash punktlari pastki gorizontlarga ko'chirib turiladi.

Avtotransport va skipli ko'targichlar kombinatsiyasida qayta yuklash punkti bo'shatish (to'kish), qabul qilish qurilmalari va bunker – dozatoridan tashkil topadi. Yuk ko'tarish qobiliyati 100 tonnagacha bo'lgan skiplar 35 – 45° qiyalikka ega maxsus yo'naltirgichlar bo'ylab 8 – 12 m/sek. tezlikda harakatlanadi. Karyer unumdorligi katta bo'lsa bir necha skipli ko'targichlardan foydalanish lozim bo'ladi.

V BOB. AG‘DARMA HOSIL QILISH JARAYONLARI

Kurs loyihasida ag‘darma hosil qilishning asosiy vositalarini, shuningdek yordamchi asbob uskunalarning turi, markasi va unumdorligini hisoblab chiqish hamda asoslab berish zarur:

- ag‘darma hosil qilish usuli;
- ag‘darma hosil qilish ishlari frontining rivojlanish sxemasi;
- ag‘darmalar parametrlari (yaruslar soni, yaruslar balandligi, ag‘darmadagi kirma kengligi, kommunikatsiyalarni qayta joylashtirish odimlari, ag‘darma frontining uzunligi, ag‘darmalarga ajratilgan maydon.

5.1. Temiryo‘l transportidan foydalanganda va karyer ekskavatorlari va draglaynlarni ag‘darmalarda qo‘llashda ag‘darma hosil qilish ishlarini hisoblab chiqish

Ag‘darmalar parametrlarini hisoblab chiqish va ag‘darma tupiklarining zaruriy sonini belgilash transport qismidagi boshlang‘ich ma’lumotlar va hisoblab chiqish natijalariga asoslanadi. Bu jinslar xossalariga, kavjoy ekskavatorlari modellariga, harakatlanuvchi tarkibga, poyezdning foydali massasiga, trassa elementlariga, lokomotiv tarkibi reyslari davomiyligiga va boshqalarga tegishlidir.

Bunga qo‘shimcha tarzda ishga talluqli boshlang‘ich ma’lumotlarga ochish bo‘yicha karyerning sutkalik yuk aylanmasi va ag‘darmalarda joylashtirilishi zarur bo‘lgan, karyerdan foydalanishning butun davri uchun karyerdan olingan ochish jinslarining umumiy hajmi kiritiladi.

Qazish-yuklash, transport va ag‘darma uskunalari ishidagi o‘zaro bog‘liqlikning mavjudligini, shuningdek, ag‘darma parametrlarining ag‘darmadagi ekskavatorlar turlari va ishchi parametrlari bilan aloqasini baholash zarur.

5.2. Karyer ekskavatorlaridan foydalanib ag‘darma hosil qilish ishlarini hisoblab chiqish

Ag‘darma ekskavatorini tanlash

Ag‘darmada odatda kavjoyda ishlatiladigan ekskavatorning aynan bir xil modelidan foydalaniladi. Ag‘darmada ishlayotgan ekskavator cho‘michi kavjoydagi ekskavatornikidan kam bo‘lmasligi lozim. Agar

ag'darmada ham xuddi kavjoydagidek ekskavator qo'llanilayotgan bo'lsa, u hajmi katta almashtiriladigan cho'mich bilan ta'minlanishi mumkin.

Ag'darma balandligi va bunker o'lchamini aniqlash

EKG ekskavatori yordamida tog' jinslarini ag'darmaga to'kishda ag'darma pog'onasi ikkita pog'onachaga bo'linadi. Quyi pog'onachani (h_2) hisob kitoblarda jinslarning mustahkamlik xossalari va zichligini hisobga olgan holda qabul qilish mumkin (quyida keltirilgan 21-jadvalga qarang).

21-jadval

Jinslar zichligi, * m ³ /t	Quyi pog'onachaning balandligi h_2 , m
$\gamma < 2,0$	15 ÷ 17
$\gamma = 2,0 - 2,5$	17 ÷ 20
$\gamma > 2,5$	20 ÷ 25

* jinslar zichligi boshlang'ich ma'lumotlar bo'yicha qabul qilinadi. Yuqori pog'onacha balandligi h_1 quyidagicha aniqlanadi:

$$h_1 \leq H_p^{max}, m;$$

bu yerda H_p^{max} – ekskavatorni bo'shatishning maksimal balandligi. Ag'darma kirmasining umumiy balandligi quyidagicha aniqlanadi:

$$H_{um} = h_2 + h_1, m.$$

Yangi to'kilayotgan ag'darma kirmasining o'sishi quyidagicha aniqlanadi:

$$h_3 = 0,05H_{um}$$

Jins cho'ktirilgandan so'ng ag'darmaning balandligi quyidagicha aniqlanadi:

$$H_o = H_{um} - h_3, m.$$

Qabul qiluvchi bunker chuqurligini hisoblarda teng qilib olish kerak.
Masalan:

- EKG – 5 uchun $h_4 = 1,2 \text{ m};$
- EKG – 8 uchun $h_4 = 1,4 \text{ m};$
- EKG – 12 uchun $h_4 = 1,6 \div 1,7 \text{ m}.$

Qabul qiluvchi bunker uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$L_{qqb} = (1,5 \div 2,0)l_d, m;$$

bu yerda l_d – dumpkar uzunligi, m.

Ag‘darma kirmasining kengligi quyidagicha aniqlanadi:

$$A_a = \sqrt{R_q^2 + \frac{L_{qqb}^2}{4}} - R_t, m;$$

bu yerda R_q – ag‘darma ekskavatorining turgan joyidagi qazish radiusi, m; L_{qqb} – qabul qiluvchi bunker uzunligi, m; R_t – ekskavatorning to‘kish radiusi, m.

Ag‘darmaning asosiy parametrlari aniqlanganidan so‘ng ag‘darma hosil qilish (23-rasm) sxemasi chizib chiqiladi, unda ag‘darmaning barcha elemntlarining andozalari tegishli masshtabda tasvirlanadi.

Qayta yotqiziladigan yo‘l orasidagi ag‘darma tupikining qabul qilish imkoniyati (sig‘imi) quyidagicha aniqlanadi:

$$V_a = H_a L_f A_a / k_q, m^3$$

bu yerda: k_q – ag‘darmadagi jinslarning qoldiq maydalanish koeffitsiyenti ($k_q = 1,15$).

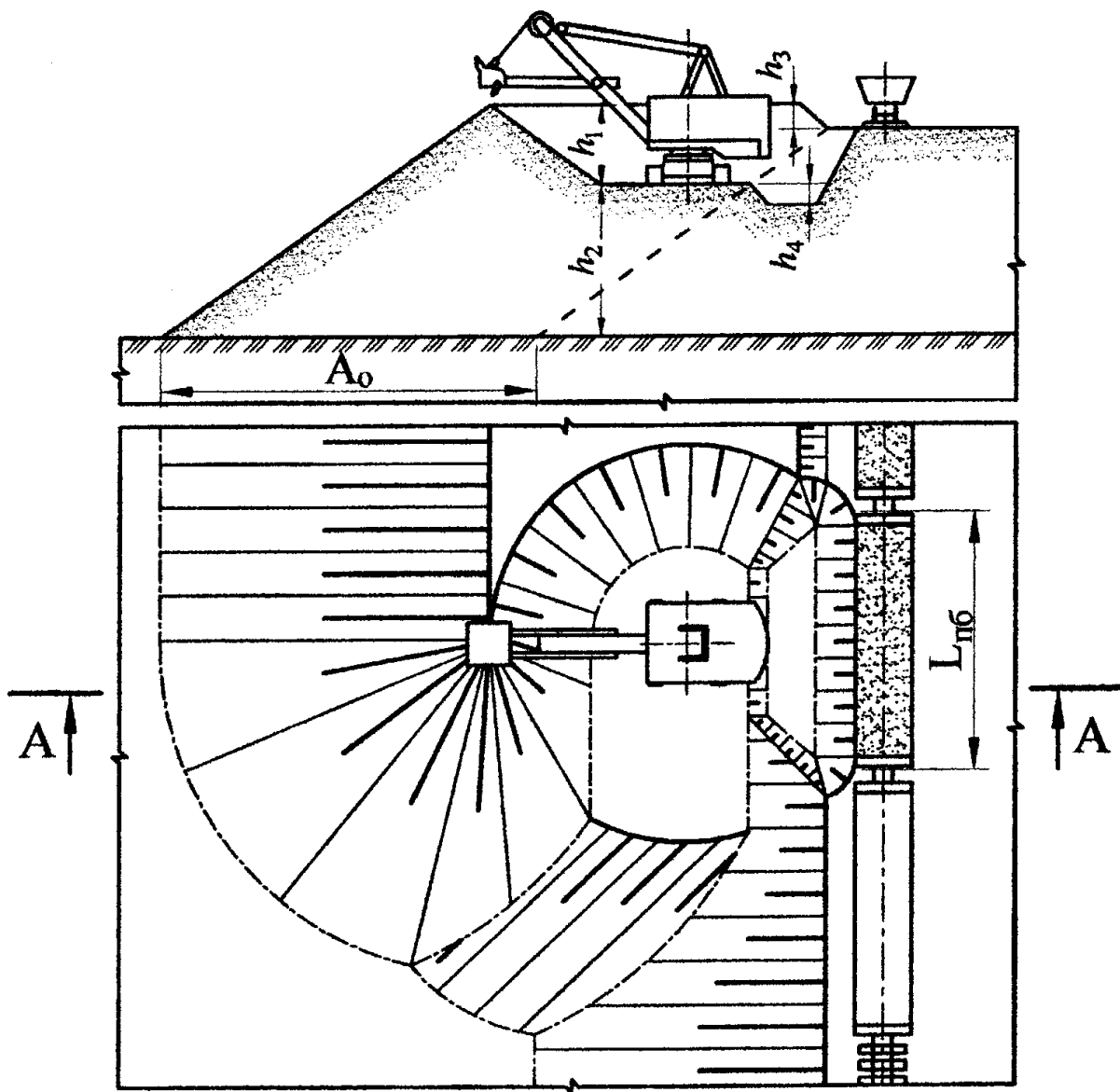
Transport ishlari sharoitlari bo‘yicha ag‘darma tupikining sutkalik qabul qilish imkoniyati quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{sut} = N_c n V_v, m^3 / sut,$$

bu yerda: N_c – sutkada ag‘darma tupikida tushurilishi mumkin bo‘lgan lokomotiv-tarkiblar soni, dona; n – tarkibdagi vagonlar soni, dona; V_v –

kuzov to'lishining qabul qilingan koeffitsiyentini hisobga olgan holda vagonning geometrik sig'imi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_v = \frac{q_f}{\Gamma} k_{vt}, m^3.$$



23-rasm. Ag'darma hosil qilish

V_{sut} qiymati ag'darma ekskavatorining sutkadagi unumdorligiga yaqin bo'lishi lozim, uning qiymati kavjoy ekskavatorining unumdorligidan (cho'mich sig'imi bir xil bo'lgan holatda) taxminan 25-35% ga yuqoriroqdir.

Sutkada ag'darma tupikida bo'shatish mumkin bo'lgan lokomotiv tarkiblar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N_c = \frac{60 \cdot f \cdot T}{t_a + t_b}, \text{ dona};$$

bu yerda f – ag‘darma tupiki ishining notekisligini hisobga oluvchi koeffitsiyent, ($f = 0,85 \div 0,95$); T – ag‘darma tupikining sutkadagi ish davomiyligi, soat ($T=21 \div 22$ soat); t_b – tarkibni bo‘shatish davomiyligi, min; t_a – ag‘darmadagi almashuv vaqtida poyezdning harakatlanish vaqti, min.

Almashuv vaqtida poyezdning harakatlanish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_a = 60 \frac{2(0,5L_a + l_a)}{v_{ort}} + \phi, \text{ daq};$$

bu yerda L_a va l_a – oldingi vazifa shartlari bo‘yicha qabul qilinadi;

v_{ort} – poyezdning ag‘darma yo‘llaridan yuklangan va bo‘sh yo‘nalishlarda bo‘shatish joyidan almashuv punktiga qadar harakatining o‘rtacha tezligi, km/soat; ϕ – poyezdlar almashuvda aloqaga ketadigan vaqt.

Transport ish sharoitlari va ag‘darma ekskavatorining sutkalik unumdorligi bo‘yicha V_{sut} qiymatda katta farq bo‘lgan holatlardi ularning bir biriga mos kelishini ta’minlovchi qaror qabul qilish zarur.

Yo‘lning ikki tomonlama harakatidagi vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$t_b = \frac{V_a}{V_{sut}}, \text{ sutka}.$$

Ishdagi ag‘darma tupiklarining zaruriy soni quyidagicha aniqlanadi:

$$n_z = \frac{V_{sut}^q}{V_{sut}} n_t, \text{ dona};$$

bu yerda V_{sut}^q – ag‘darmaga yetkazib beriladigan qoplama tog‘ jinslarining sutkadagi hajmi, m^3 (vazifa shartlaridan).

Karyer uchun ag‘darmaga ajratiladigan yer maydoni quyidagicha aniqlanadi:

$$S = \frac{V_{um}^a k_{mq}}{H_a k_{aj}}, m^2,$$

bu yerda V_{um}^a – karyerdan foydalanishning butun davrida olingan qoplama jinslarning umumiy hajmi (vazifa shartidan kelib chiqadi); k_{mq} – ag‘darmadagi jinslar maydalanishining qoldiq koeffitsiyenti ($k_{mq}=1,15$); k_{aj} – ag‘darmaga ajratilgan maydondan foydalanish koeffitsiyenti ($k_{aj}=0,8 \div 0,9$).

Olingan qiymat S ni kvadrat metrlardan gektarlarga aylantirish zarur.

5.3. Draglaynlardan foydalanib ag‘darma hosil qilish ishlarini hisoblab chiqish

Kavjoy ekskavatori cho‘michining sig‘imini va jinslarning bo‘lakdorligini hisobga olgan holda ag‘darma ekskavatorining draglayn modeli tanlanadi (ko‘pincha ag‘darmalarda cho‘michi sig‘imi $10 - 15m^3$ bo‘lgan draglaynlardan foydalaniladi). Ekskavator tanlanganidan so‘ng uning asosiy ishchi parametrlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltiriladi (yuqoridagi ilovadan olinadi).

Ag‘darma quyi yarusining balandligi xisoblab chiqishlarda 30 m dan 45 m gacha qiymatlarda (vazifa shartlariga muvofiq) qabul qilinadi. Yuqori yarus balandligi (yuqoridan va quyidan to‘kiladigan ishda) ekskavatorning tushirish balandligi bilan belgilanadi va quyidagicha aniqlanadi:

$$H_{um}^a = H_p^{max} - (2,5 \div 3,5), m.$$

Ag‘darma kirmasining (ham quyidan, ham yuqoridan va quyidan to‘kilishda) kengligi quyidagicha aniqlanadi:

$$A_a^{max} = R_p + C_{max} - m, m;$$

bu yerda R_p – ekskavatorning to‘kish radiusi, m; C_{max} – yo‘l o‘qidan draglaynning o‘qigacha bo‘lgan maksimal masofa, m; m – yo‘l o‘qidan ag‘darmaning yuqori qirrasigacha bo‘lgan xavfsiz masofa, m ($m = 2 \div 3$ m).

Yo‘l o‘qidan draglayn o‘qigacha bo‘lgan maksimal masofa quyidagicha aniqlanadi:

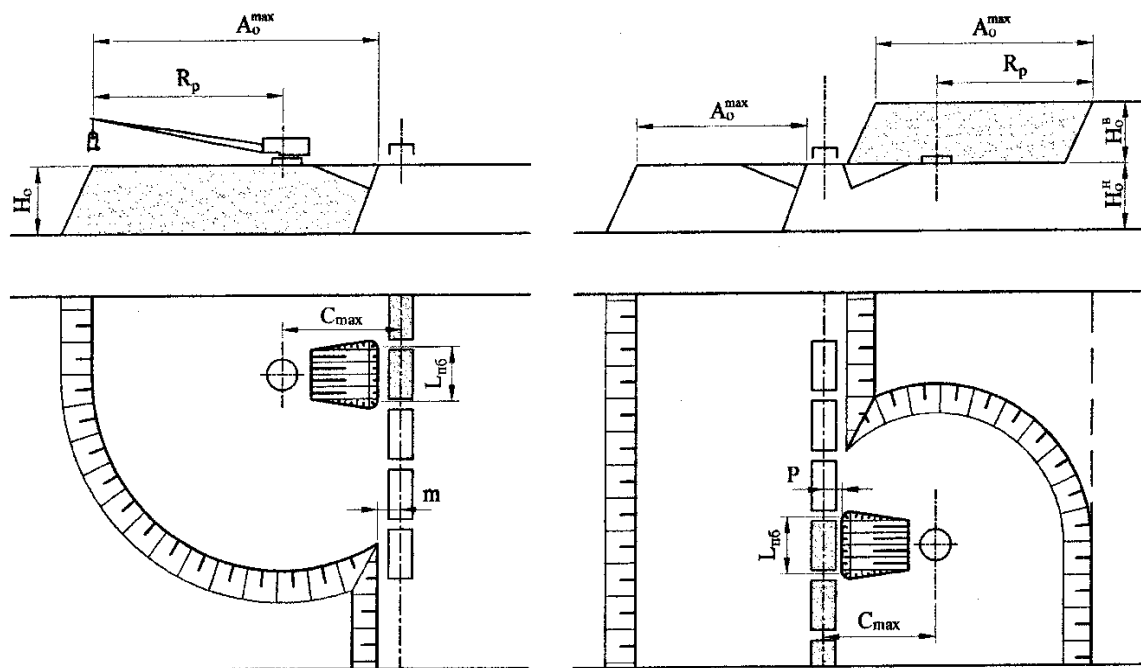
$$C_{max} = \sqrt{R_{ch}^2 - \frac{L_{qqb}^2}{4} + P}, \text{ m};$$

bu yerda R_{ch} – ekskavatorning qazish radiusi, m; L_{qqb} – qabul qiluvchi bunker uzunligi, m. U quyidagicha aniqlanadi:

$$L_{qqb} = (2 \div 3)l_d, \text{ m};$$

P – yo‘l o‘qidan qabul qiluvchi bunkerning yuqori qirrasigacha bo‘lgan masofa ($P = 2,5$ m), m.

Shartlarga (faqat quyi yoki bir vaqtning o‘zida quyidan va yuqoridan to‘kish vaqtida) va ag‘darmaning belgilangan parametrlariga muvofiq ag‘darma hosil qilish sxemasi chiziladi (24-rasm).



24-rasm. Ag‘darmaning belgilangan parametrlariga muvofiq ag‘darma hosil qilish

Yo‘lning ikki tomonlama harakatidagi ag‘darma tupikining qabul qilish imkoniyati quyidagicha aniqlanadi:

$$V_a = \frac{H_a A_a^{max} L_a}{k_{mq}}, m^3.$$

Transport ishi sharoitlariga ko'ra ag'darma tupikining qabul qilish imkoniyati (V_{sut}) ishning oldingi qismida belgilanganga muvofiq qabul qilinadi.

Yo'lning ikki tomonlama harakatidagi ag'darma tupiki ishining davomiyligi quyidagicha aniqlanadi:

$$t_b = \frac{V_a}{V_{sut}}, sutka.$$

Olingan natijani karyer ekskavatoridan foydalanishdagi oldingi ko'rsatkich bilan solishtirish va ular orasidagi farqni baholash lozim.

Draglayn unumdorligi bo'yicha tupikning qabul qilish imkoniyatini quyidagicha tekshirish mumkin:

$$Q_{sut}^v = \frac{3600 \cdot E \cdot k_{cht}}{T_{sikl} \cdot k_{chm}} \cdot T \cdot k_i, m^3 / sutka;$$

bu yerda k_{cht} va k_{chm} – cho'michning to'lishi va cho'michdagi jinsning maydalanish koeffitsiyentlaridir (ilovadagi 16, 17- jadvallar); k_i – vaqt bo'yicha ekskavatoridan foydalanish koeffitsiyenti ($k_i = 0,85 \div 0,9$); T – ekskavatorning sutkadagi ish davomiyligi, soat ($T = 21 \div 22$ soat).

Amalda Q_{sut}^v transport ishi sharti (V_{sut}) bo'yicha ag'darmaning sutkalik qabul imkoniyatiga mos kelishi lozim. Agar $Q_{sut}^v < V_{sut}$ dan ancha kichik bo'lsa, draglayn cho'michi sig'imini (almashtiriladigan cho'mich hisobiga) orttirish yoki ekskavatorni kuchlirog'iga almashtirish lozim. Agar $Q_{sut}^v > V_{sut}$ bo'lsa, N_{ls} orttirish, xususan t_p va t_a ni qisqartirish hisobiga orttirish borasida qaror qabul qilish zarur.

Ish jarayonidagi ag'darma tupiklarining soni quyidagicha aniqlanadi:

$$n_t = \frac{V_a}{V_{sut}}, dona.$$

Ag'darmaga ajratiladigan zaruriy maydon (ishning birinchi qismiga o'xshash tarzda) quyidagicha aniqlanadi:

$$S = \frac{V_{um}^a k_{mq}}{H_o k_{ai}}, m^2.$$

S ning olingan qiymatini ag‘darmada EKG ekskavatoridan foydalanishdagi o‘xshash qiymatga taqqoslash zarur.

5.4. Buldozer yordamida ag‘darma hosil qilish parametrlarini asoslash

Avtomobil ag‘darmasining parametrlari belgilanadi, buldozer modeli tanlanadi, buldozerlarning unumdorligi hamda tegishli soni aniqlanadi.

Ag‘darmaga olib kelinadigan qoplama tog‘ jinslarining smenadagi hajmi (karyerdagi ochish ishlarning smenadagi hajmi) quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{sm} = \frac{V_{yil}}{N_{yil} \cdot n}, m^3/sm;$$

bu yerda V_{yil} – ochish ishlarining yillik hajmi, m^3/yil (vazifa shartlari bo‘yicha); N_{yil} – bir yildagi ish kunlari soni (bayram kunlarini chiqarib tashlagan holda yilning kalendar vaqti sifatida qabul qilish mumkin); n – sutkadagi smenalar soni ($n = 3$).

Ag‘darmadagi buldozer ishlari hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{ab} = V_{sm} k_b, m^3/sm;$$

bu yerda k_b – avtosamosval bo‘shatilganidan so‘ng ag‘darma sirtida qoladigan jins miqdorini hisobga oluvchi koeffitsiyent (to‘kilish koeffitsiyenti).

Burilish ag‘darmasiga ega bo‘lgan buldozerlarning texnik tavsifi quyida keltirilgan (22-jadval).

Xavfsizlik sharoitlarini hisobga olgan holda avtosamosvalni bo‘shatish chog‘ida q_a ortishi bilan avtosamosvaldan ag‘darmaning yuqori qirrasiga qadar bo‘lgan masofa ortadi. Shu bois k_b qiymatini hisoblab chiqishda avtosamosvalning yuk ko‘tara olishiga bog‘liq holda quyidagi qiymatlarda qabul qilish mumkin: bunda $q_a < 40t - k_b = 0,4 \div 0,5$; $q_a = 40 \div 80t - k_b = 0,5 \div 0,6$; $q_a > 80t - k_b = 0,6 \div 0,7$.

Burilish ag'darmasiga ega bo'lgan buldozerlarning texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	DZ-43	DZ-104	DZ-17SD-492A)	DZ-109-1	DZ-109XL	DZ-60
Asosiy traktor	DT-75B	T4AP1	T-100MZ	T-130MG-1	T-130	T-330
Dvigatel quvvati, kVt	59	96	80	118	118	244
Vazni, t:						
Buldozer asbob-uskunalarining	1,6	1,8	2,2	2,4	3,4	4,2
Traktor bilan umumiy	9,1	10,0	14,0	16,6	17,2	29,2

Buldozer modelini tanlash

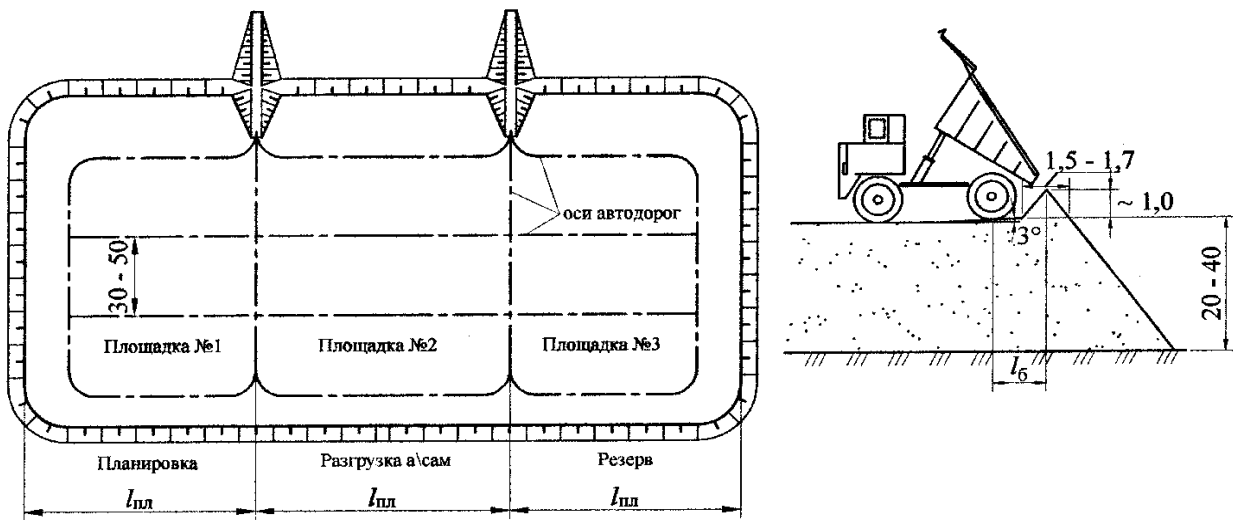
Qabul qilingan avtosamosvalning yuk ko'tara olishiga muayyan bog'liqlikda turgan ochish va buldozer ishlarining smenadagi hajmi, buldozerning talab qilinadigan unumdorligi va quvvatidan kelib chiqqan holda amalga oshiriladi (25-rasm). Buldozer dvigatelining quvvatini hisoblab chiqishda quyidagi nisbatlar asosida qabul qilish mumkin: bunda $q_a < 40t - W = 80 \div 120 \text{ kVt}$; $q_a = 40 \div 80t - W = 120 \div 220 \text{ kVt}$; $q_a > 80t - W > 220 \text{ kVt}$.

Dvigatelning talab qilinayotgan quvvati baholash asosidagi ilova bo'yicha buldozerning qabul qilingan modelining texnik tavsifi keltiriladi.

Karyerdagi ochish ishlarining smenadagi hajmini bajarish uchun zarur bo'lgan avtosamosvallar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N_a = \frac{V_{sm} \Gamma k_n}{Q_{sm}^a}, \text{ dona};$$

bu yerda $k_n = 1,25 \div 1,4$; Q_{sm}^a –avtosamosvalning smenadagi unumdorligi, t /sm.



25-rasm. Buldozer bilan ag'darma hosil qilish ishlari:

l_b – avtosamosvaldan ag'darmaning yuqori qirrasigacha bo'lgan xafsizlik masofasi.

Ag'darmada bir vaqtda bo'shatiladigan avtosamosvallar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N = N_a \frac{t_{mb}}{t_r}, \text{ dona};$$

bu yerda t_{mb} –avtosamosval manevri va uni bo'shatish uchun sarflanadigan vaqt, min. ($t_{mb} = 1,5 \div 2 \text{ daq}$); t_r – avtosamosval reysining davomiyligi, min.

Bo'shatish maydonchasi frontining uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$t_r = N \cdot b, m;$$

bu yerda b – manevr qilish va bo'shatishda avtosamosval egallaydigan polosa kengligi, m ($b = 25 \div 30 \text{ m}$).

Bo'shatish, rejalashtirish va zahira frontlari uzunligi teng bo'lganda ag'darma frontining umumiy uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$L_f^a = 3l, m.$$

Ag'darmadagi ishda buldozerlarning zaruriy soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N_b = \frac{V_{ah}}{Q_{sm}^b}, \text{ dona};$$

bu yerda Q_{sm}^b – jinslar kategoriyasini hisobga olgan holda buldozerning smenadagi unumdorligi, m^3/sm .

Jinslar kategoriyasini quyidagi nisbatlardan va ularning bo‘lakdorligidan kelib chiqqan holda qabul qilish mumkin:

Bunda

$$\begin{aligned}q_{ort} &< 0,2 m - I \text{ kategoriya}; \\q_{ort} &< 0,2 \div 0,4 m - I \text{ kategoriya}; \\q_{ort} &< 0,4 m - III \text{ kategoriya}.\end{aligned}$$

Q_{sm}^b qiymatini taxminiy baxolashda uni jinsning siljishi (l_{per})ga tuzatish kiritilgan ilovani ham qabul qilish mumkin, buni avtosamosvallar yuk ko‘tarishi turlicha bo‘lganda taxminan teng qabul qilish mumkin:

$$\begin{aligned}\text{Bu yerda } q_a &< 40t - l_{per} = 5 \div 7 m; & q_a &= 40 \div 80t - l_{per} = \\ &= 10 \div 15 m; & q_a &> 80t - l_{per} = 15 \div 18 m.\end{aligned}$$

Masalan: DZ-110A turidagi buldozer uchun jinsni 30 metr masofaga surishda ko‘rsatilgan I - kategoriyali jinslarda smenali unumdorlik $Q_{sm}^b = 667 m^3/sm$ ni tashkil etadi. Unda surish masofasi $l_{per} = 7m$ bo‘lganda buldozer unumdorligini tashkil etadi:

$$Q_{sm}^b = \frac{667 \cdot 30}{7} = 2858 m^3 / sm.$$

VI BOB. KON ISHLARINI OLIB BORISH XAVFSIZLIGI

Mazkur qismda pog‘ona qiyaligining qabul qilingan burchaklari va umuman karyer bortlari xavfsizligi, foydali qazilma va ochish jinslari bo‘yicha pog‘onalarning qabul qilingan xavfsiz qiymatini asoslab berish va kapital transheyalarning hisoblab chiqilgan texnologik ko‘rsatkichlariga baho berish lozim.

Tog‘ jinslari va foydali qazilmalarni qazib olishga tayyorlashda quyidagi portlatish usullari qo‘llaniladi: PM sarf ombori joylashgan yer; ish joylarida PMning saqlanish tartibi; portlatish ishlari chog‘idagi xavfsiz masofani hisoblab chiqish; portlash chog‘ida portlatuvchi mutaxassislar uchun yashirinadigan joy; PM omborlarini chaqmoqdan himoyalash; pog‘onalardagi burg‘ilash qurilmalarini xavfsiz o‘rnatish; skvajinalar kavjoyini zaryadlashni mexanizatsiyalash; yalpi portlatishlarni tashkil etish va amalga oshirilishi ko‘rsatilishi zarur.

Qazib-yuklash uskunalari sifatida ekskavatorlar, yuklagichlar, skreperlar, buldozerlardan foydalanilganda: mexanizmlarning karyer pog‘onasida yoki ag‘darmada ish vaqti va ishdan tashqari vaqtda xavfsiz joylashuvi; yukli va yuksiz yo‘nalishlarda qiya siyezdlarning xavfsizligi; mexanizmlar ishlayotgan vaqtda kishilar turadigan joy; avtomatika, telemexanika, mashinalar, mexanizmlarni masofadan turib boshqarish tizimlarini qo‘llash sharoitlari ko‘rsatilishi zarur.

Texnologik avtomobil transporti mavjud bo‘lganda: vayron bo‘lish prizmasidan yo‘llarni to‘shish; xavfsiz yuklash-tushirish punktining mavjudligi; avtomobillarga yuklash tartibi; karyer yo‘llari bo‘ylab harakatlanish tartibi asoslab beriladi.

VII BOB. KURS LOYIHASINING TEXNIK-IQTISODIY KO‘RSATKICHLARINI HISOBLASH

1. Konchilik korxonalarining ish rejimi.

Korxonada olib boriladigan ish rejimi 2 xil bo‘ladi:

a) uzluksiz ish rejimi, u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$T_{u-z} = T_{kk} - T_{bk}, \text{ kun};$$

bu yerda T_{kk} – bir yildagi kalendar kunlari soni, $T_{kk} = 365 \text{ kun}$; T_{bk} – bir yildagi bayram kunlari soni, $T_{bk} = 9 \text{ kun}$.

$$T_{u-z} = 365 - 9 = 356 \text{ kun.}$$

b) uzlukli ish rejimi, u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$T_{u-l} = T_{kk} - T_{bk} - T_{dk} + N, \text{ kun}$$

bu yerda, T_{dk} – bir yildagi dam olish kunlari soni, $T_{dk} = 52 \text{ kun}$ yoki, $T_{dk} = 104 \text{ kun}$; N – tugallanmagan ish smenasi, $N = 7$ smena bir yilda.

Ishchilar uchun ish kunlari

a) ishchilar uchun bir yildagi ish kunlari soni:

$$T_i = T_{kk} - T_{bk} - T_{dk} - T_{tk} + N, \text{ kun}$$

bu yerda T_{tk} - bir yildagi ta'til kunlari, $T_{tk} = 24 \text{ kun}$.

b) ishchilarning sutkadagi hozirlik tarkibi:

$$N_{h.t} = M \cdot n_{sm} \cdot N_{x.q}, \text{ kishi / sutka};$$

bu yerda M – uchastkadagi uskunalar soni, dona; n_{sm} - sutkadagi smenalar soni; $N_{x.q}$ – bitta uskunaga xizmat qiladigan ishchilar soni, kishi.

c) sutkadagi ishchilarning ro'yxatdagi tarkibi

$$N_{r.t} = N_{h.t} k_{r.t}, \text{ kishi / sutka};$$

bu yerda $k_{r.t}$ – ro'yxat koeffitsiyenti, doimo >1 bo'lishi kerak. U quyidagi topiladi:

$$K_{r.k} = \frac{T_k^1}{0,96T_i};$$

bu yerda T_k^1 – korxonaning bir yildagi ish kunlari soni, kun; T_i – ishchilarning bir yildagi ish kunlari soni, kun; 0,96 - ma'lum sabablarga ko'ra ishchilarni ishga kelmay qolganligini nazarda tutuvchi koeffitsiyent.

2. Ishchilar ish unumdorligi aniqlash.

Ishchilar mehnat unumdorligi aniqlash 2 xil bo'ladi:

a) bir kishi uchun smenadagi ish unumdorligi

$$P_{sm} = \frac{Q_{sut}}{N_{h.t}}, t / smena;$$

bu yerda Q_{sut} – korxonaning sutkadagi unumdorligi, t.

b) bir kishi uchun oylik ish unumdorligi

$$P_{oy} = \frac{Q_{oy}}{N_{r.t}}, t/oy;$$

bu yerda, Q_{oy} – korxonaning oylik unumdorligi, t.

c) korxonaning umumiy foydasi

$$P_{um} = (S_{ul} - S_m)Q_{yil}, sum;$$

bu yerda S_{ul} – mahsulot birligining ulgurji narxi, sum/t; S_m – bir birlik mahsulotning tannarxi, sum/t; Q_{yil} - korxonaning yillik unumdorligi, t.

d) Korxonaning rentabelligi

$$P_k = \frac{P_{um}}{S_m \cdot Q_{yil}} \cdot 100\%;$$

e) bir birlik mahsulotning tannarxi S_m quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$S_m = \frac{Z_a + Z_{i.h.j} + Z_{i.s} + Z_m + Z_{v.v} + Z_p + Z_{k.t.x}}{G_g}, so'm / t;$$

bu yerda Z_a – mashina-mexanizmlar amortizatsiyasi uchun sarflanadigan xarajatlar, so'm; $Z_{i.h.j}$ – ish haqi jamg'armasi harajatlari, so'm; $Z_{i.s}$ – Ishchilarning ijtimoiy sug'urtasiga xarajatlar, so'm. Ishchilarning ijtimoiy sug'urtasiga korxonaning ish haqi jamg'armasidan 13% utkaziladi; Z_m - materiallar sarfi xarajatlari, so'm; $Z_{v.v}$ – elektr energiyasi sarfi xarajatlari, so'm; Z_p – pnevmo-energiya sarfi xarajatlari, so'm; $Z_{k.t.x}$ – kundalik ta'mirlash xarajatlari, so'm. Yillik amortizatsion xarajatlardan 7 % ajratiladi.

$$Z_a = B_{b.q} N_a, \text{ so'm};$$

bu yerda $B_{b.q}$ – hamma mashina-mexanizmlarning yillik balans qiymati, so'm; N_a – barcha mexanizmlar amortizatsiyasining o'rtacha me'yori, %.

$$Z_{i.h.j} = I_{um} F_{o'.y.m}, \text{ so'm};$$

bu yerda I_{um} – korxonada ishlaydigan ishchilarning umumiy soni, kishi; $F_{o'.y.m}$ – bir ishchining o'rtacha yillik maoshi, so'm.

$$Z_{i.s} = Z_{i.h.j} \cdot 13 / 100, \text{ so'm};$$

$$Z_m = Z_{d.yo} + Z_{yo.m.m} + Z_{p.m} + Z_{p.v} + Z_{h.m.x}, \text{ so'm};$$

bu yerda $Z_{d.yo}$ – dizel yonilg'i sarfi xarajatlari, so'm; $Z_{yo.m.m}$ – yonilg'i-moylash materiallari sarfi xarajatlari, so'm; $Z_{p.m}$ – portlatuvchi moddalar sarfi xarajatlari, so'm; $Z_{p.v}$ – portlatish vositalari sarfi xarajatlari, so'm. Portlovchi moddalar xarajatidan 18 % olinadi; $Z_{h.m.x}$ – boshqa har xil materiallar sarfi xarajatlari, so'm. Umumiy xarajatlar sarfidan 5 % olinadi.

Elektr energiya sarfi xarajatlari

$$Z_{v.v} = R_{um} S_t, \text{ so'm};$$

bu yerda R_{um} - energiya iste'molchilarining umumiy yillik quvvati, kVt/yil; S_t – 1 kVt elektr energiya uchun tarif, so'm.

Pnevmo-energiya sarfi xarajatlari

$$Z_p = 60 R_{um.s.h} T_{sm} n_{sm} T_k C_t^{s.h}, \text{ so'm};$$

bu yerda $R_{um.s.h}$ - smenadagi umumiy siqilgan havoga ehtiyoj, m³/soat; T_{sm} – ish smenasining davomiyligi, 8 soat; n_{sm} – sutkadagi smenalar soni, ta; T_k – korxonaning bir yildagi ish kunlari soni, kun; $C_t^{s.h}$ – 1 m³ siqilgan havo uchun tarif, m³/so'm.

Ishlab chiqarishda kurs loyihasi natijalarini joriy etishning yillik iqtisodiy samaradorligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$E_i = \frac{P_{um}}{K_{um}}, \text{ so'm};$$

bu yerda P_{um} – korxonaning umumiy foydasi, so‘m; K_{um} – kapital xarajatlarning umumiy qiymati, so‘m.

KURS LOYIHASININI RASMIYLASHTIRISH BO‘YICHA KO‘RSATMALAR

Hisoblash-izohlash yozuvlari A4 (varaq andozalari 21x300mm) formatdagi sahifalarga yoziladi, shu asnoda yuqoridan 20 mm, o‘ng tomondan 20 mm, chapdan 25 mm va pastdan 20 mm bo‘sh joy qoldiriladi.

Chizmalardagi barcha shartli belgilar tavsiyalarga mos tarzda beriladi. Yuqoridagi bo‘sh joy o‘rtasiga sahifa raqami qo‘yiladi. Hisoblash-izohlash yozuvlari boshida titul sahifa, so‘ngra kurs loyihalash vazifasi, uning mazmuni, hisoblash-izohlash yozuvlari matni, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalar qo‘yiladi.

Matndagi barcha rasmlar va jadvallar raqamlangan bo‘lishi, matndagi formulalar ham raqamlangan bo‘lishi va qiymat andozasi ko‘rsatilgan holda harfli alomatlar bilan izohlangan bo‘lishi kerak, shuningdek, adabiyot manbalariga iqtibos keltirgan holda formulalar olingan joy ko‘rsatilishi lozim. Loyiha yakunida foydalanilgan adabiyot manbalari ro‘yxati beriladi. Yozuvdagi hisob-kitoblar va asoslashlar lo‘nda va tushunarli bayon qilinishi lozim, hisob-kitoblar natijalarini jadvallarga kiritish tavsiya etiladi.

XULOSA

Kurs loyihasini bajarish davomida “Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasi” fanidan olgan nazariy bilimlarim va berilgan qiymatlar asosida ko‘mir razrezlarini ochish, tayyorlash, ekspluatatsiya qilish, tugatish ishlarini tashkil qilishning optimal variantini hisoblab chiqdim.

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

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

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1	Арсентьев А.И. Вскрытие и системы разработки карьерных полей. – М.: Недра, 1981
2	Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ. Изд. Москва, «НЕДРА» 2005.
3	Мальгин О.Н., Ситенков В.Н., Шеметов П.А. Циклично-поточная технология в глубоких карьерах. Ташкент, изд. ФАН 2004.
4	Петросов Ю.Э. Конспект лекций по курсу ТКМОР. 3 части ТашГТУ, 2001.
5	Подерни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых горных работ. Учебное пособие МГГУ изд.4; 2001
6	Sagatov N.X. Kon ishlari asoslari, o‘quv qo‘llanma, Toshkent, TDTU nashriyoti, 2005 y. – 201 b.
7	Томаков П.И. Технология механизация и организация открытых горных работ. М. Недра 2004
8	Шеметов П.А., Норов Ю.Д. Буровзрывные работы. Учебное пособие. Ташкент, 2006.
9	Шемякин С.А., Иванченко С.Н., Мамаев Ю.А. Ведение открытых горных работ. М.Горная книга, 2006.
10	Ялтанец И.М., Шадов М.И. Практикум по открытым горным работам: Учебное пособие. Изд. МГГУ 2002.
ELEKTRON RESURSALAR	
<p>http://www.rusmet.ru/minijournal/4-98htm- Gorniy jurnal. Soderjanie. http://www.elibraru.ru/journ-main.asp code=520100 - Электронные научные журналы горного направления http //www.mggu.ru – Москва Государственный горный университет http://www.rusmet.ru/minjornal/ - «Горный журнал». http://www.rusmet.ru – горный журнал http://www.neva.ru – biblioteka Санкт-Петербургского государственного технического университета. http://www.elidraru.ru/ menu info.asp. http://www.mining-journal.com/mjindex-MING.PUBLICATIONS&SERVICES</p>	

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

“KONCHILIK ISHI” kafedrası

“Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasi” fanidan

mavzusidagi kurs loyihasining hisob-tushuntirish yozuvi

Bajardi: _____ -guruh talabasi _____

Rahbar: _____
imzo F.I.O

TASDIQLAYMAN
Kafedra mudiri
«__» _____ 2023 yil

Kurs loyihasi (ishi)

Fan _____
Guruh _____ Talaba _____ Rahbar _____

T O P S H I R I Q

1. Loyiha mavzusi _____

2. Dastlabki ma’lumotlar _____

3. Qo‘llanmalar _____

4. Hisoblash-tushuntirish yozuvi _____

5. Grafik qismining tarkibi _____

6. Qo‘shimcha ma’lumotlar va ko‘rsatmalar _____

7. Loyiha(ishi)ni topshirish muddati

	1	2	3	4		Himoya
Fakt						
Reja						

Talaba _____ Rahbar _____

Kurs loyihasini bajarish uchun tavsiya etiladigan mavzular

1. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda kon maydonini ochishga tayyorlash ishlari.
2. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda kon maydonini ochish ishlari.
3. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishga tayyorlash ishlari.
4. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda qazib-yuklash ishlari.
5. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda tashish ishlari.
6. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda ag‘darma hosil qilish ishlari.
7. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda kon lahimlarini o‘tish ishlari.
8. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish tizimlarini tanlash.
9. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda kon massasini tashishda turli transport vositalari kombinatsiyasi.
10. Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olishda qoplama tog‘ jinslarini transportsiz qazish ishlari.

Topshiriq variantlari

F.I.SH. _____ Variant _____

Dastlabki ma'lumotlar

Dastlabki ma'lumotlar nomi	Variant raqamlari (hisobning so'nggi raqami bo'yicha)				
	1	2	3	4	5
Korxonaning yillik ishlab chiqarish quvvati (mln.tonna)	2	3	4	5	6
M.M. Protodyakonov bo'yicha mustahkamlik koeffitsiyenti	0,5	0,7	1	1,5	2
BPI ishlab chiqarish rejimi	SBSH+ zernogranulit PM	SBSH-emulsion PM	SBSH-emulsion PM	SBSH+ zernogranulit PM	SBSH+ manfo 60+kavjoyli drobilka
Qazib-yuklash usullari	Rotorli ekskavator	EKG	EKG	Rotorli ekskavator	Yuklagich (yuklagich)
Tashish usuli	Konveyerli (2 km)	Avtotran-sport (7 km)	Temiryo'l (16 km)	Konveyerli (4 km)	Yuklagich (0,5 km)
Ag'darma hosil qilish sxemasi	Buldozerli (maydonli)	Buldozerli (maydonli)	Ekskavatorli	Buldozerli (maydonli)	Buldozerli (maydonli)
Dastlabki ma'lumotlar nomi	Variant raqamlari (hisobning so'nggi raqami bo'yicha)				
	6	7	8	9	10
Korxonaning yillik ishlab chiqarish quvvati (mln.tonna)	7	8	9	10	11
M.M. Protodiyakonov bo'yicha mustahkamlik koeffitsiyenti	0,5	0,7	1	1,5	2
BPI ishlab chiqarish rejimi	SBSH+ emulsionli PM	SBSH+ zernogranulit PM	SBSH+ emulsionli PM	SBSH+ zernogranulit PM	SBSH+ manfo 60+kavjoyli drobilka
Qazib-yuklash usullari	Rotorli ekskavator	EKG	EKG	Rotorli ekskavator	EKG
Tashish usuli	Konveyerli (2 km)	Avtotransport (5 km)	Temiryo'l (12 km)	Konveyerli (7 km)	Konveyerli (3 km)

Ag'darma hosil qilish sxemasi	Buldozerli (maydonli)	Buldozerli (maydonli)	Shudgorli (плужное)	Buldozerli (maydonli)	Buldozerli (maydonli)
Dastlabki ma'lumotlar nomi	Variant raqamlari (hisobning so'nggi raqami bo'yicha)				
	11	12	13	14	15
Korxonaning yillik ishlab chiqarish quvvati (mln.tonna)	4	5	8	10	6
M.M. Protod'yakonov bo'yicha mustahkamlik koeffitsiyenti	0,5	0,7	1	1,5	2
BPI ishlab chiqarish rejimi	SBSH+ emulsionli PM	SBSH+ zernogranulit PM	SBSH+ emulsionli PM	SBSH+ zernogranulit PM	SBSH+ manfo 60+kavjoyli drobilka
Qazib-yuklash usullari	Rotorli ekskavator	EKG	Rotorli ekskavator	Yuklagich (yuklagich)	EKG
Tashish usuli	Konveyerli (3 km)	Avtotransport (4 km)	Temiryo'l (13 km)	Konveyerli (6 km)	Konveyerli (2 km)
Ag'darma hosil qilish sxemasi	Buldozerli (maydonli)	Buldozerli (maydonli)	Shudgorli (плужное)	Buldozerli (maydonli)	Buldozerli (maydonli)

Kurs loyihasining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash bo'yicha namuna

Namuna sifatida hisoblash ishlarini Sovuqbuloq ohaktosh koni misolida ko'rib chiqamiz:

Berilgan.

$$\begin{array}{lll}
 y_{sj} = 145 \text{ MPa} & \text{SBSH} - 250 & k_v = 2,5 \div 3,0 \\
 y_{sd} = 17 \text{ MPa} & k_{razb} = 1,05 & k_z = 0,9 \\
 \gamma = 3,7 \text{ t/m}^3 & H_p = 15 \text{ m} & \Delta = 1 \\
 V_{k.m} = 3500000 \text{ m}^3/\text{yil} & &
 \end{array}$$

Yechim

Burg'ilash-portlatish ishlarining unumdorligini hisoblash

Qurilish materiallari konlarida massivni burg'ilangan skvajinalar orqali tog' jinslari xususiyatlarini baholash uchun nisbiy ko'rsatkich «tog' jinsining burg'ilash ko'rsatkichi» aniqlanadi.

$$P_b = 0,07(y_{sj} + y_{sd}) + 0,7\gamma = 0,07(145 + 17) + 0,7 \cdot 3,7 = 6,9$$

bu yerda: $y_{sj} = 145 \text{ MPa}$ – tog' jinsining siqilishga chidamlilik chegarasi, $y_{sd} = 17 \text{ MPa}$ – tog' jinsining siljishga chidamlilik chegarasi, $\gamma = 3,7 \text{ t/m}^3$ – tog' jinsi zichligi.

O'qqa beriladigan eng optimal kuch (P_o , kN) quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$P_o \geq k \cdot P_b \cdot d_d = 0,7 \cdot 6,9 \cdot 25 = 120,75 \text{ kN}$$

bu yerda: $d_d = 25 \text{ sm}$ – dolota diametri, $k = 0,7$ – burg'ilash ko'rsatkichiga bog'liq bo'lgan koeffitsient.

Burg'ilashning texnik tezligi (v_b , m/s) hisoblanadi va u quyidagicha hisoblanadi:

$$v_b = \frac{P_0 \cdot n_b^{0,8}}{P_b^{1,6} \cdot d_d} = \frac{3,5 \cdot P_0 \cdot n_b}{P_b \cdot d_d^2} = \frac{3,5 \cdot 120,75 \cdot 260}{6,9 \cdot 25^2} = 25,48 \text{ m/s}$$

bu yerda: $n_b = 260$ – burg‘ilash stavining optimal aylanish chastotasi, min^{-1} ;

Sharoshkali dolotaning berilgan diametri bo‘yicha portlovchi skvajina diametri (d_{skv} , mm) aniqlanadi:

$$d_{skv} = d_d k_{razb} = 250 \cdot 1,05 = 262 \approx 260 \text{ mm}$$

bu yerda: d_d - dolota diametri, mm; k_{razb} – tog‘ jinsi qattiqligiga bog‘liq holda qabul qilinuvchi burg‘ilash koeffitsiyenti.

Skvajinaning ortiqcha burg‘ilangan qismi uzunligi (l_{per} , m) quyidagicha aniqlanadi:

$$l_{per} = 11d_{skv} = 11 \cdot 0,26 = 2,86$$

bu yerda: d_{skv} – skvajina diametri, m.

Skvajina chuqurligi (l_{skv} , m) quyidagicha aniqlanadi:

$$l_{skv} = H_p + l_{per} = 15 + 2,86 = 17,86 \text{ m}$$

bu yerda: $H_p = 15 \text{ m}$ – pog‘ona balandligi.

Tiqin uzunligi (l_{tiq} , m) quyidagicha aniqlanadi:

$$l_{tiq} = 0,27 \cdot l_{skv} = 0,27 \cdot 17,86 = 4,82 \text{ m}$$

Skvajinadagi portlovchi modda zaryadi uzunligi (l_{zar} , m) aniqlanadi:

$$l_{zar} = l_{skv} - l_{tiq} = 17,86 - 4,82 = 13,02 \approx 13 \text{ m}$$

Skvajinaning portlovchi modda bo‘yicha solishtirma sig‘imi (c , kg/m) quyidagicha aniqlanadi:

$$c = 7,85 \cdot d_{skv}^2 \Delta = 7,85 \cdot 2,6^2 \cdot 1 = 53,07 \text{ kg/m}$$

bu yerda: $\Delta = 1$ - skvajinadagi zaryad zichligi, kg/dm^3 .

Etalondagi portlovchi moddaning solishtirma sarfi (q' , kg/m^3) aniqlanib, qabul qilingan portlovchi moddaning solishtirma sarfi (q_n , kg/m^3) quyidagicha aniqlanadi:

$$q_n = q'/k_{vv} = 0,95 \cdot 1,03 = 0,98$$

bu yerda: k_{vv} – portlovchi modda turini hisobga oluvchi koeffitsient.
Pog‘ona asosi bo‘yicha qarshilik chizig‘i kattaligi (W , m) aniqlanadi:

$$W = 0,9 \cdot \sqrt{\frac{c}{q_n}} = 0,9 \cdot \sqrt{\frac{53,07}{0,98}} = 6,62$$

Asos bo‘yicha qarshilik chizig‘i kattaligi quyidagi shartlar bo‘yicha tekshiriladi:

$$W \geq W_{min},$$

$$W_{min} = H_p \text{ctg} \delta + 2 = 15 \cdot \text{ctg} 70^\circ + 2 = 5,46 + 2 = 7,46 \text{ m}$$

bu yerda: δ – pog‘ona qiyalik burchagi, grad.

Agar $W \approx W_{min}$ bo‘lsa, u holda keyingi hisoblashlarda $W = W_{min}$ deb qabul qilinadi.

Skvajinning ortiqcha burg‘ilangan qismi l_{per} kattaligini tekshirish quyidagi shart bo‘yicha bajariladi:

$$l_{per} \leq 0,3W$$

$$2,86 \leq 0,3 \cdot 7,46 = 2,24$$

Agar $l_{per} \geq 0,3W$ bo‘lsa, u holda $l_{per} = 0,3 \cdot W$ deb qabul qilinadi va l_{skv} , l_{tiq} va l_{zar} kattaliklari qayta hisoblanadi.

$$l_{per} = 2,24 \text{ m}$$

$$l_{skv} = H_p + l_{per} = 15 + 2,24 = 17,24 \text{ m}$$

$$l_{tiq} = 0,27 \cdot l_{skv} = 0,27 \cdot 17,24 = 4,66 \text{ m}$$

$$l_{zar} = l_{skv} - l_{tiq} = 17,24 - 4,66 = 12,58 \approx 12,6 \text{ m}$$

Skvajinadagi zaryad massasi (Q_{zar} , kg) quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{zar} = c \cdot l_{zar} = 53,07 \cdot 12,6 = 668,7 \text{ kg}$$

Qatordagi skvajinalar orasidagi masofa (a , m) quyidagicha aniqlanadi:

$$a = \frac{Q_{zar}}{q_n \cdot H_p \cdot W} = \frac{668,7}{0,98 \cdot 15 \cdot 7,46} = \frac{668,7}{109,66} = 6,1$$

Skvajinalarning ruxsat etilgan yaqinlashish koeffitsienti bo'yicha a kattalik tekshiriladi.

$$m = \frac{a}{W} = \frac{6,1}{6,62} = 0,92$$

O'rtacha portlashdagi tog' jinsi uchun $m=1,0 \div 1,1$.

Uyum kengligi (B_p , m) quyidagicha aniqlanadi:

$$B_p \approx k_z \cdot k_v \cdot \sqrt{q_n} \cdot H_p = 0,9 \cdot 2,7 \cdot \sqrt{0,98} \cdot 15 = 36,08 \text{ m}$$

bu yerda: k_v - tog' jinsini portlanuvchanligini tavsiflovchi kattalik (o'rtacha portlovchi tog' jinsi uchun $k_v=2,5 \div 3,0$); k_z - alohida skvajinalar orasidagi qabul qilingan sekinlashish oraligiga bog'liq bo'lgan, tog' jinsini uloqtirishdagi uzoqlik koeffitsienti.

Sekinlashish oraligi (τ , m/s):

$$\phi = k \cdot W = 3,5 \cdot 7,46 = 26,11$$

bu yerda: k - tog' jinsini portlanuvchanligiga bog'liq bo'lgan koeffitsient (o'rtacha portlashdagi tog' jinsi uchun $k = 3,0 \div 4,0$).

Uyum balandligi (h_p , m) quyidagicha aniqlanadi:

$$h_p \approx \frac{2H_p W k_p}{B_p} = \frac{2 \cdot 15 \cdot 7,46 \cdot 1,5}{36,08} = 9,3 \text{ m}$$

bu yerda: $k_p = 1,5$ - tog' jinsining portlashdan keyingi maydalanganlik darajasini hisobga oluvchi koeffitsienti (uyumda).

Bir qatorli skvajinalar bilan tog' jinslarini portlashishda uyum uchburchakka yaqin shaklga ega bo'ladi. Bunda $k_p = 1,4 \div 1,6$.

1 p.m. skvajinani portlatganda massivdan ajralib chiqadigan kon massasi ($q_{k.m}$, m^3/m) quyidagicha aniqlanadi:

$$q_{k.m} = \frac{H_p \cdot a \cdot W}{l_{skv}} = \frac{15 \cdot 6,1 \cdot 7,46}{17,24} = 40$$

Berilgan T_{sm} T_{pz} T_r T_v kattaliklar va olingan v_b ko'rsatkichi bilan stanokning smenalik unumdorligi quyidagi ifoda orqali (A_b^{sm} , m/smena) topiladi:

$$A_b^{sm} = \frac{T_{sm} - (T_{pz} + T_r)}{v_b^{-1} + T_v} = \frac{12 - 1,2}{\frac{1}{25,48} + 0,03} = \frac{10,8}{0,07} = 154,29 \text{ m/smena}$$

bu yerda: $T_{sm} = 8 \text{ soat}$ – smena davomiyligi, $T_{pz} + T_r = 0,6$ – smena davomida stanokni ishchi holatga tayyorlash, tugatish va ta'mirlashga ketadigan vaqt, soat; $T_v = 0,03$ – smena davomida yordamchi jarayonlar uchun ketadigan vaqt, soat.

Burg'ilash stanogining sutkalik unumdorligi (A_b^s , m/sutka) quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$A_b^s = A_b^{sm} \cdot n_{sm} = 154,29 \cdot 2 = 308,58 \text{ m/sutka}$$

bu yerda: n_{sm} – stanokning sutkadagi ishlovchi smenalar soni ($n_{sm} = 2 \div 3$).

Burg'ilash stanogining yillik ish unumdorligi (A_b^{yil} , m/yil) quyidagicha aniqlanadi:

$$A_b^{yil} = A_b^s \cdot n_{rds} = 308,58 \cdot 230 = 70973,4 \text{ m/yil}$$

bu yerda: n_{rds} - stanokning bir yildagi ish kunlari soni. SBSH stanogi uchun, $n_{rds} = 230 \div 280$ kun.

Reja asosida konning yillik unumdorligini bajarish uchun kerak bo'ladigan stanoklar soni hisoblanadi (N_{bs} , dona):

$$N_{bs} = \frac{V_{k.m}}{A_b^{yil} q_{k.m}} = \frac{3500000}{70973,4 \cdot 40} = 1,23 \approx 2 \text{ ta}$$

bu yerda: $V_{k.m}$ - konning yillik unumdorligi, m^3 ; $q_{k.m}$ - 1 p.m. skvajinani portlatganda parchalanadigan kon massasi, m^3/m .

Burg'ilash stanogining parki (N_{bp} , dona) quyidagicha hisoblanadi:

$$N_{bp} = \frac{N_{bs}}{k_{rez}} = \frac{1,23}{1,5} = 0,82 \approx 1 \text{ ta}$$

bu yerda: k_{rez} - burg'ilash stanogining rezerv koeffitsienti:

$$k_{rez} = \frac{T_{yil}}{n_{rds}} = \frac{350}{230} = 1,5,$$

bu yerda: T_{yil} - karyerlarda bir yildagi ish kunlari soni ($T_{yil}=350$ kun).
Burg'ilash stanogi parkining umumiy sonini aniqlash:

$$N_{bum} = N_{bs} + N_{br} = 2 + 1 = 3 \text{ ta}$$

Qazib-yuklash ishlarining unumdorligini hisoblash

Berilgan:

$EKG - 6$	$E = 6 m^3$
$T_{sm} = 12 \text{ soat}$	$T_r = 2,6 \text{ sek}$
$k_n = 0,95$	$k_r = 1,35$
$k_i = 0,75$	$n_{yil} = 250 \text{ kun}$
$T_{yil} = 350 \text{ kun}$	

Yechim:

Ekskavatorning texnik ish unumdorligi (A_T , m^3/s) aniqlanadi:

$$A_T = \frac{3600 \cdot E}{T_{sikl}} \cdot k_e = \frac{3600 \cdot 6}{39} \cdot 0,7 = 387,7 m^3/s$$

$$k_e = \frac{k_n}{k_r} = \frac{0,95}{1,35} = 0,7$$

Sikl davomiyligi (T_{sikl} , sek) aniqlanadi:

$$T_{sikl} = T_{ch} + T_{bur} + T_r = 14,5 + 21,4 + 2,6 = 39$$

$$T_{ch} = \frac{194 \cdot d_{orr}^2}{E} + \frac{E}{0,11 \cdot E + 0,6} = \frac{194 \cdot 0,3}{6} + \frac{6}{0,11 \cdot 6 + 0,6} \\ = 14,5 \text{ sek}$$

$$d_{orr} = (0,3 \div 0,4) \cdot \sqrt[3]{E} = 0,3 \cdot \sqrt[3]{6} = 0,54 m$$

$$T_{bur} = (10 + E) + 0,18 \cdot (B - 90^\circ) = 10 + 6 + 5,4 = 21,4 \text{ sek}$$

Ekskavatorning smenalik ish unumdorligi (A_{sm} , $m^3 /smena$) aniqlanadi:

$$A_{sm} = A_T \cdot T_{sm} \cdot k_i = 387,7 \cdot 12 \cdot 0,75 = 3489,3 m^3 /smena$$

Ekskvatorning sutkalik ish unumdorligi (A_{sut} , $m^3/sutka$) hisoblanadi:

$$A_{sut} = A_{sm} \cdot n_{sm} = 3489,3 \cdot 2 = 6978,6 m^3 /smena$$

Ekskvatorning yillik ish unumdorligi (A_{yil} , m^3/yil) aniqlanadi:

$$A_{yil} = A_{sutka} \cdot n_{yil} = 6978,6 \cdot 250 = 1744650 m^3 /yil$$

Ekskvatorlar parki aniqlanadi. Ekskvatorlarning ruyxatdagi parki (N_{es} , dona):

$$N_{es} = \frac{V_{k.m}}{A_{yil}} = \frac{3500000}{1744650} = 2,01 \approx 2 \text{ ta}$$

Ekskvatorning ishchi parki (N_{er} , dona):

$$N_{er} = \frac{N_{es}}{k_{rez}} = \frac{2}{1,4} = 1,4 \approx 2 \text{ ta}$$

$$k_{rez} = \frac{T_{yil}}{n_{yil}} = \frac{350}{250} = 1,4$$

Kon massasini transportlash ishlarining unumdorligini hisoblash

Berilgan:

BelAZ – 7540 A

$V_a = 15 \text{ m}^3$

$\gamma = 3,7 \text{ t/m}^3$

$L = 3 \text{ km}$

$v_{ort} = 12 \text{ km/soat}$

$q_a = 30 \text{ tonna}$

Yechim:

Avtosamosvalning to‘liq yuklanish vaqtini aniqlash:

$$T_p = \frac{T_{sikl}^e \cdot (n_{sikl} - 0,5)}{60} = \frac{39 \cdot (3 - 0,5)}{60} = 1,625 \text{ daq}$$

bu yerda: $T_{sikl}^e = 39$ – ekskavatorning ishchi sikli davomiyligi, s; n_{sikl} – avtosamosvalning to‘liq yuklanishi uchun ekskavator sikli soni bo‘lib quyidagicha aniqlanadi:

$$n_{sikl} = \frac{q_A \cdot k_r}{E \cdot k_n \cdot \gamma} = \frac{30 \cdot 1,5}{6 \cdot 0,85 \cdot 3,7} = \frac{45}{18,87} = 2,4 \approx 3$$

bu yerda: q_A – avtosamosvalning yuk ko‘tarish qobiliyati, t; $k_r = 1,2 - 1,7$ tog‘ jinslarini ko‘pchish koeffitsienti; γ – tog‘ jinslarining zichligi, t/m^3 ; $k_n = 0,75 \div 0,95$ – ekskavator cho‘michining to‘ldirish koeffitsienti.

Avtosamosval kuzovidagi kon massasi og‘irligini aniqlash:

$$q = \frac{E \cdot k_n}{k_r} \cdot n_{sikl} \cdot \Gamma = \frac{6 \cdot 0,85}{1,5} \cdot 3 \cdot 3,7 = 37,74 \text{ tonna}$$

Avtosamosvalning yukli va yuksiz harakatlanish davomiyligini aniqlash:

$$t_d = 60 \cdot \frac{2 \cdot L}{v_{o'rt}} = 60 \cdot \frac{2 \cdot 3}{12} = 30 \text{ daq}$$

bu yerda : L - kon massasini tashish masofasi, km; $v_{o'rt}$ – avtosamosvalning harakatlanishidagi o‘rtacha tezligi, km/soat.

Transport sikli davomiyligini aniqlash (T_{sikl}^A , daq):

$$T_{sikl}^A = t_o + t_n + t_d + t_{mp} + t_{mr} + t_r = 0,33 + 0,65 + 30 + 3 + 2 = 36 \text{ daq}$$

bu yerda: t_o – avtosamosvalning kutib qolish vaqti, daq ($t_o \approx 0,5 \cdot t_n$); t_n – avtosamosvalni to‘liq yuklanish vaqti davomiyligi, daq; t_d – avtosamosvalning yukli va yuksiz harakatlanish vaqti davomiyligi, daq; $t_{mp} + t_{mr} = 2 \div 3$ yuklanishga va yukni bo‘shatishga manyovr qilish vaqti davomiyligi, daq. $t_r = 1 \div 2$ – yukni bo‘shatish vaqti davomiyligi, daq.

Avtosamosvalning smenalik ish unumdorligini aniqlash:

$$Q_a = \frac{T_{smena}}{T_{sikl}^A} \cdot k_i \cdot q = N_r \cdot q = \frac{720}{36} \cdot 0,8 \cdot 37,74 = 603,84 \text{ t/smena}$$

bu yerda: $T_{smena} = 720$ – smena davomiyligi, daq; $k_i = 0,8$ – smena davomida avtosamosvaldan foydalanish koeffitsienti; $q = 37,74$ – avtosamosval kuzovidagi yukning og‘irligi, tonna;

MUNDARIJA

	Kirish	5
	Kurs loyihasining maqsadi va vazifasi	7
I bob	Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish to‘g‘risida umumiy ma’lumot	8
1.1.	Ko‘mir konlarini ochiq usulda qazib olish va uning mohiyati to‘g‘risida tushunchalar	8
1.2.	Karyer elementlari va ularning parametrlarini hisoblash	9
1.3.	Pog‘ona va uning elementlari	17
1.4.	Karyer maydoni va uni ochish	18
II bob	Tog‘ jinslarini qazib-yuklashga tayyorlash jarayoni	20
2.1.	Qazib-yuklashga tayyorlash ishlari	20
2.2.	Burg‘ilash usulini tanlash va burg‘ilash dastgohlarining unumdorligini aniqlash	20
2.3.	Burg‘ilash stanoklarining unumdorligini aniqlash	23
2.4.	Burg‘ilash-portlatish ishlari parametrlarini hisoblab chiqish	23
2.5.	Portlatish skvajinalari parametrlarini aniqlash	25
2.6.	Pog‘ona osti bo‘ylab qarshilik chizig‘i qiymati (W) ni belgilash	25
III bob	Qazib-yuklash ishlari jarayonlari	29
3.1.	Kon jinslarini karyer ekskavatorlari yordamida transport vositalariga yuklab olib chiqish	29
3.2.	Ekskavator kavjoylarining parametrlarini aniqlash	30
3.3.	Karyer ekskavatori unumdorligini hisoblash	34
3.4.	Ochuvchi mexanik cho‘michli ekskavatorlar bilan qazib olingan maydonga yumshoq jinslarni ko‘chirish	35
3.5.	Draglaynlarning texnologik parametrlari	37
3.6.	Transport vositalariga jinslarni yuklashda draglaynlar ishlatilganda kavjoy parametrlarini aniqlash	39
3.7.	G‘ildirakli yuklagichlar va skreperlar bilan tog‘ jinslarini qazib olish	40

IV bob	Kon massasini tashish	45
4.1.	Temiryo‘l transportini hisoblab chiqish	45
4.2.	Avtomobil transportini hisoblab chiqish va uning parametrlarini asoslash	49
4.3.	Konveyer transportini tanlash va ularning unumdorligini aniqlash	53
4.4.	Karyerlarda turli transport vositalarining kombinatsiyasi . . .	57
V bob	Ag‘darma hosil qilish jarayonlari	59
5.1.	Temiryo‘l transportidan foydalanganda va karyer ekskavatorlari va draglaynlarni ag‘darmalarda qo‘llashda ag‘darma hosil qilish ishlarini hisoblab chiqish	59
5.2.	Karyer ekskavatorlaridan foydalanib ag‘darma hosil qilish ishlarini hisoblab chiqish	59
5.3.	Draglaynlardan foydalanib ag‘darma hosil qilish ishlarini hisoblab chiqish	63
5.4.	Buldozer yordamida ag‘darma hosil qilish parametrlarini asoslash	65
VI bob	Kon ishlarini olib borish xavfsizligi	68
VII bob	Kurs loyihasining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini hisoblash	69
	Kurs loyihasinini rasmiylashtirish bo‘yicha ko‘rsatmalar . . .	72
	Xulosa	73
	Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati	74
	1-ilova	
	2-ilova	
	3-ilova	
	4-ilova	
	5-ilova	95

OCHILOV SH.A., KUSHNAZOROV I.S.

KO‘MIR KONLARINI OCHIQ USULDA

QAZIB OLISH TEXNOLOGIYASI

fanidan kurs loyihasini bajarish uchun

USLUBIY KO‘RSATMA

Muharrir: Miryusupova Z.M.