

33.1
T-65

OLIY KONCHILIK TA'LIMI

P.I.TOMAKOV

I.K.NAUMOV

**OCHIQ KON ISHLARI
TEXNOLOGIYASI,
MEXANIZATSIYASI VA
KON ISHLARINI TASHKIL
ETISH**

M.J.NORMATOVA TARJIMASI

33.1
T 65

P.I. Tomakov, I.K. Naumov

OCHIQ KON ISHLARI TEXNOLOGIYASI, MEXANIZATSIYASI VA KON ISHLARINI TASHKIL QILISH

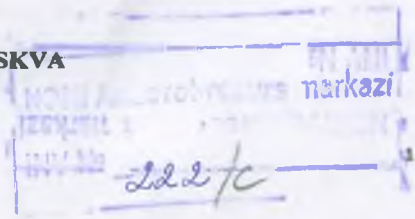
M.J. Normatova tarjimasi

Rossiya vazirligining Oliy ta'lim bo'yicha Komiteti tomonidan Oliy o'quv muassasalarida "Konchilik ishi" yo'nalishida tahsil oluvchi talabalar uchun darslik sifatida tavsiya etilgan.

Uchinchi nashr, qayta ishlangan.

MOSKVA KONCHILIK INSTITUTI NASHRIYOTI

MOSKVA



P.I. Tomakov, I.K. Naumov

**OPEN – PIT MINING TECHNOLOGY,
MECHANIZATION AND
MANAGEMENT**

*Recommended by the Higher School of the Russia's Science Ministry as
a text – book for higher school students studying mining*

Third edition, revised.

MOSKOW MINING INSTITUTE PUBLISHING HOUSE

MOSKOW

Tomakov P.I., Naumov I.K. Ochiq kon ishlari texnologiyasi, mexanizatsiyasi va kon ishlarini tashkil qilish, OTMlar uchun darslik. -3-nashr, qayta ishlangan. –M.: Moskva konchilik instituti nashriyoti, 1992 -464.

Ochiq konchilik ishlari, ularning xususiyatlari, ularni qo'llash shartlari, karyer elementlari va o'lchamlari haqida umumiy ma'lumotlar berilgan. Asosiy ishlab chiqarish jarayonlari – tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash, qazish-yuklash, qoplovchi tog' jinslaridan ag'darma hosil qilish, buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilish texnologiyasi, mexanizatsiyalash va tashkil etish ifodalangan. Asosiy karyer jihozlari – shnekli, sharoshkali, pnevmo zarbli va olovli burg'ulash stanoklari; bir cho'michli va ko'p cho'michli ekskavatorlar, yuklagich., skreper va buldozerlar; avtosamosvallar, konveyerlar, temir yo'l transporti vositalarining texnologik xarakteristikalari keltirilgan. Karyerlarda asosiy jarayonlarning marksheyderlik ta'minoti bo'yicha qisqa ma'lumotlar berilgan.

Karyer maydonini ochish usullari, kon lahimlarini o'tishda ishlarni tashkil qilish va karyer qurilishida kon-kapital ishlari va mohiyati bayon qilingan. Karyer kon ishlari rejimi, kon ishlari rejimining kalendar grafigini tuzish usullari, ularni tahlil qilish, baholash va boshqarish haqida ma'lumotlar berilgan. Konni qazib olish tizimlari tasnifi keltirilib, ularning elementlari va o'lchamlari berilgan. Karyerlarni kompleks mexanizatsiyalash tarkibini shakllantirish bo'yicha qoidalar bayon etilgan. Turli qazish tizimlarida konlarni ochiq usulda qazib olish texnologiyasi va kompleks mexanizatsiyalash keltirilgan.

Qurilish tog' jinslari: shag'al, qum-shag'al va sayqallovchi tosh karyerlarini qazib olish texnologiyasi va kompleks mexanizatsiyasi xususiyatlari bayon etilgan. Foydali qazilma sifati, uni sinab ko'rish, yo'qotilish va aralashuv, shuningdek, qazib olish ishlari texnologiyasi va mexanizatsiyasining foydali qazilma sifatiga ta'siri haqida ma'lumotlar keltirilgan. Foydali qazilmani sifatini barqarorlashtirish sxemasi va usullari to'g'risida asosiy ma'lumotlar keltirilgan.

OTM larning Konchilik mutaxassisligidagi talabalar uchun; kon muxandislari tomonidan amaliy ishlarda qo'llanilishi mumkin.

Taqrizchi –Rossiya Xalqlar do'stligi universtiteti "Konchilik ishi" kafedrası t.f.d. L.N.Kashpar.

MUQADDIMA

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish texnologik, iqtisodiy va ijtimoiy munosabatlarda nisbatan istiqbolli hisoblanadi. Industrial baza rivojlanishi va yyer yuzasiga yaqin joylashgan foydali qazilmalarning ahamiyatli zaxiralari tufayli bugungi kunda bu usul yordamida mamlakat xalq xo'jaligida iste'mol qilinadigan qattiq mineral xom ashyo umumiy hajmining taxminan $\frac{3}{4}$ qismi qazib olinmoqda. Bu qora va rangli metallarga, ko'mir, kon-kimyoviy xom ashyo, qurilish tog' jinslariga taalluqlidir. Foydali qazilma konlarini qazib olishning taraqqiy etayotgan ochiq usuli texnika, texnologiyani takomillashtirish va kon ishlab chiqarishni tashkil etish, ilg'or mahalliy va xorijiy tajribalarni, tabiatni muxofaza qiluvchi va resurs tejamkor texnologiyalarni qo'llash asosida iqtisodiy ko'rsatkichlarni nisbatan yaxshilash orqali kelgusida yaxshi rivojlanishga egadir.

“Foydali qazilma konlarini yyer osti usulida qazib olish texnologiyasi va kompleks mexanizatsiyalash”, “Marksheyderlik ishi”, “Kon ishlab chiqarish iqtisodiyoti” mutaxassisligi bo'yicha ta'lim olayotgan konchi muxandislarni tayyorlashda ochiq kon ishlari texnologiyasi, mexanizatsiyalash va tashkil etish asoslarini bilish kelajakda ularning muxandislik faoliyati bilan mustahkamlanadi.

Darslikning asosiy bo'limlarining nazariy mazmuni akademik V.V. Rjevskiy, prof. E.F. Sheshko, akad. M.V. Melnikov va foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish doirasida ishlayotgan boshqa olimlarning mehnatlariga asoslangan.

Darslikning asosiy bo'limlari o'quvchilarning fikrlarini (birinchi va ikkinchi nashr) inobatga olgan holda qayta ishlandi va to'ldirildi.

2,3,8,9,10 bo'limlar prof. P.I. Tomakov tomonidan yozilgan, 1,4,5,6,7 bo'limlar esa, dots. I.K. Naumovlar tomonidan yozilgan. Darslikning uchinchi nashrining umumiy tahriri prof. P.I. Tomakov tomonidan amalga oshirildi.

I BO'LIM. OCHIQ KON ISHLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT.

1.1. Ochiq kon ishlarining mohiyati va asosiy tushunchalar.

Bevosita yyer yuzasida turib ochiq kon lahimlarida (transheya yoki yarim transheyalarda) amalga oshiriladigan kon ishlari, *ochiq kon ishlari* nomi bilan ataladi. Ochiq kon ishlarining asosiy maqsadi, foydali qazilma konlarini qazib olish hisoblanadi. Ochiq kon ishlarini qo'llash orqali foydali qazilma konlarini qazib olish usuli *ochiq usulda qazib olish* deyiladi. Foydali qazilmalarni *ochiq usulda* qazib oluvchi kon korxonasi *karyer* deb ataladi. Ko'mir va sochma konlarni ochiq usulda qazib olish amaliyotida "*karyer*" termini o'rniga "*razrez*" yoki "*priisk*" atamasi qo'llaniladi.

Ochiq kon ishlarini olib borish jarayonida konning yuza qismi buziladi va yuzada sun'iy hosil qilingan yuza bilan chegaralovchi qazib olingan maydon hosil bo'ladi. Kon lahimlari jamlanmasi bilan ifodalangan bu qazib olingan maydon "*karyer*" nomi bilan ataladi. Shu tariqa, "*karyer*" tushunchasi xo'jalik va texnik mazmunlarda qo'llanilishi mumkin. Qazib olingan maydonning ahamiyatli o'lchamlarida (hozirgi zamon karyerlarida qazib olingan maydon yuzlab million metr kub hajmga ega va bir necha yuz metr chuqurlikka yetadi) karyer atrofini o'rab turgan tog' jinsi massivining tabiiy muvozanati buziladi. Bu esa, karyerning yon yuzasini deformatsiyasiga (o'pirilishi va qulashi), kon ishlarini normal olib borilishini buzilishi va avariya olib keladi. Bunday oqibatlarga yo'l qo'ymaslik uchun karyerning yon yuzasiga ularning turg'unligini oshirish uchun ma'lum bir qiyalik hosil qilinadi. Shunga bog'liq holda, *ochuvchi* va *qoplovchi* deb ataluvchi, foydali qazilmani qoplab va unga aralashib turgan tog' jinsining ancha hajmini olib tashlash zarurati paydo bo'ladi. Hozirgi zamon karyerlarida tashiladigan qoplovchi jinslarning yillik hajmi o'nlab million metr kubni tashkil etadi va odatda, qazib olinadigan foydali qazilma hajmidan ko'p marotaba oshadi. Foydali qazilma, qoplovchi tog' jinsi karyerdan yyer yuzasiga chiqariladi. Foydali qazilma qulay joylashgan sharoitlarda massivdan ajratib olingan qoplovchi tog' jinsi karyerdan tashqariga

chiqarilmasligi ham mumkin, balkim, uni qazib olingan maydonga joylashtirish mumkin.

Karyer chegarasida tog' jinsi massivini (qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma) qazib olish gorizontal yoki uncha qiya bo'lmagan qatlamlar bilan amalga oshiriladi. Qatlamlar odatda maydondagi ishlardan va quyida joylashgan qatlamdan vaqt bo'yicha kechikkan holatda parallel ravishda olib boriladi. Shu tariqa, karyerning yon yuzasi pog'ona shaklini egallaydi. Qazib olinadigan tog' jinsi massivini qatlamlarga bo'linish zarurati quyidagi faktorlar bilan aniqlanadi:

- chegaralangan qatlam chegarasidagi tog' jinsini olish (qazib olish)ni amalga oshiruvchi kon mashinalarining chegaralangan o'lchamlari bilan;
- qazib olinayotgan massivda turli fizik-texnik va sifat xarakteristikalariga ega bo'lgan qatlamlarning mavjudligi bilan;
- ancha baland bo'lgan ochilib qolgan tog' jinsi massivining o'pirilish xavfining yuqoriligi bilan.

Planda ochiq kon lahimlarining ahamiyatli o'lchamlari va balandligi bo'yicha chegaralanishning mavjud emasligi ochiq kon ishlarida yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan ta'minlovchi quvvatli kon transport uskunalari qo'llash uchun qulay sharoit yaratadi. Kon ishlab chiqarishning barcha zvenolari aniq tashkil etilganda va yuqori malakali kadrlar mavjud bo'lgandagina uskunalarni samarali qo'llash mumkin.

Qo'llaniladigan uskunalarning turlari bo'yicha ochiq kon ishlarini ishlab chiqarishning ekskavatorli va gidravlik usullari farqlanadi. Ekskavatorli usulda, turli uskunar – burg'ulash stanoklari, yumshatgichlar, ekskavatorlar, yuklagichlar, skreperlar, buldozerlar, g'ildirakli va konveyer transportlari ishlatiladi. Gidravlik usulda esa, asosiy ishlab chiqarish jarayonlari harakatlanuvchi suvning energiyasi orqali amalga oshiriladi. Ushbu maqsadda maxsus uskunar – gidromonitorlar, zemlešovsar va b. Qazib olishning gidravlik usuli, faqatgina qulay kon-geologik va iqlim sharoitlarida qo'llaniladi (asosan, etarlicha suv miqdori va gidroag'darmalarga joylashtirish uchun maydonlar

mavjud bo'lganda yumshoq tog' jinslarini qazib olishda qo'llaniladi). Ushbu darslikda qazib olishning efskayatorli usuli ifoda etilgan.

1.2. OCHIQ USULDA QAZIB OLISHNING O'ZIGA HOSLIKLARI VA TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATKICHLARI.

Ochiq usulda qazib olish yyer osti usuliga qaraganda quyidagi o'ziga xos xususiyatlari bilan xarakterlanadi:

- ko'mir va ruda karyerlarida foydali qazilmani qazib olishga sarflanadigan umumiy harajatning asosiy qismini tashkil etuvchi katta hajmdagi qoplovchi tog' jinslarini karyerdan chiqarish (yoki uning chegarasida joylashtirish) ning zaruratiyligi bilan;
- qatlamlarni qazib olishning aniq ketma-ketligiga (tog' jinsining quyi qatlamini qazib olish faqatgina yuqorida joylashgan qatlamdan vaqt bo'yicha bir qancha ortda qolish bilangina boshlash mumkin) rioya etishning zaruratiyligi bilan;
- amalda, ancha yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni ta'minlash qobiliyatiga ega bo'lgan, yuqori unumdorli, yirik o'lchamli kon transport uskunalarini qo'llash va yaratishning chegaralanmagan imkoniyatlarining mavjudligi bilan.

Yyer osti usuli bilan solishtirganda ochiq usulda qazib olishning afzalliklari quyidagilardan iborat: kon ishlarini kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishning yuqori darajadali, ishlab chiqarish unumdorligining ancha (3-5 marotaba) yuqoriligi va mahsulot tannarxining kamligi, ancha xavfsiz va gigienik ish sharoitlari, foydali qazilmani to'liq qazib olinishi, kam solishtirma xarajatlar. Ochiq kon ishlarining kamchiliklari: ob havo sharoitlariga bog'liqligi, katta yer maydonlarining egallanib olinishi va yer qa'ri suv balansining buzilishi.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish uchun xarakterli tomoni faqatgina kelgusida foydali qazilmani qazib olishning umumiy hajmidan uning ulushining oshishi emas, balki, ishlab chiqarish unumdorligi kon massasi

bo'yicha yiliga 100-150 mln.t va chuqurligi 500 m va undan chuqur bo'lgan quvvatli karyerlarni qurilishi hisoblanadi. Bunday karyerlarni qurilishi uchun kapital xarajatlar va uning butun qurilish mobaynida kon massasini qazib olish ancha kattadir. Shuning uchun, yangi karyerlarni qurish va mavjud karyerlarni rekonstruksiya qilish iqtisodiy jihatdan asoslangan bo'lishi lozim. Qabul qilingan echimlarning iqtisodiy jihatdan asoslanganligi yildan yilga o'sib bormoqda.

Ochiq kon ishlarining iqtisodiy samaradorligining darajasi karyerning foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi bo'yicha yillik ishlab chiqarish unumdorligi, foydali qazilmaning joylashish sharoiti, qazib olinadigan tog' jinsining fizik-texnik xarakteristikasi, qazib olish rayonining iqlimi bilan aniqlanadi. Ochiq kon ishlarining iqtisodiy samaradorligini baholash uchun foydali qazilma bo'yicha ishchining oylik mehnat unumdorligi, 1m^3 qoplovchi tog' jinsiga sarflanadigan xarajat, foydali qazilma tannarxi, 1m^3 (t) foydali qazilmaga sarflanadigan kapital xarajat, yillik foyda va karyerning rentabelligi kabi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar qo'llaniladi.

Ishchining foydali qazilma bo'yicha karyerlardagi oylik mehnat unumdorligi mexnazastiyalash, tashkil etish va energiya bilan ta'minlanganlikning umumiy darajasini xarakterlaydi va bir oyda qazib olinadigan foydali qazilmaning ishchilarning ro'yxat bo'yicha tarkibiga nisbati bilan aniqlanadi. Ko'mir karyerlarida ishchilarning mehnat unumdorligi so'nggi yillarda 5 baravarga ko'paydi. Ruda karyerlarida esa ishchilarning mehnat unumdorligi so'nggi 1,5 yilda 2 baravardan ko'pga o'sdi. Umuman olganda mamlakat bo'yicha ochiq kon ishlaridagi ishchilarning mehnat unumdorligi yiliga 4-6% ga oshdi.

Foydali qazilmaning tannarxi qazish va ochish ishlariga sarflanadigan xarajatlarni o'z ichiga oladi. Foydali qazilmani ishlab chiqarish tannarxi uni realizatsiya qilish bilan bog'liq bo'lgan xarajatlarni o'z ichiga olmaydi. Foydali qazilma tannarxida ochish ishlari uchun sarflangan xarajatlar ulushi 70% yoki undan yuqoriga etadi.

Ochiq kon ishlarining iqtisodiy ko'rsatkichlari kapital xarajatlar (tadqiqotchilik, geologik qidiruv va tayyorlov ishlari, bino va inshootlarni qurish, jihozlarni olish, ta'mirlash va boshqalar uchun sarflanadigan xarajatlar), ekspluatatsion xarajatlar (joriy xarajatlar) va qazib olingan foydali qazilmani realizatsiya qilishdan kelgan foydalarga bog'liqdir.

Kapital xarajatlar solishtirma kapital xarajatlar bilan baholanadi. Ular kapital xarajatlarning karyerning foydali qazilma bo'yicha yillik ish unumdorligiga nisbatiga teng.

Karyerning ishlab chiqarish-xo'jalik faoliyati xo'jalik hisobi asosida aniqlanadi. Bunda korxonaning xarajat o'rni to'ldirishi uning o'zining xususiy foydasi (qazib olingan foydali qazilmani realizatsiya qilish yo'li orqali) hisobiga amalga oshadi. Karyerning xo'jalik tizimidagi ishi ikki ko'rsatkich – foyda va rentabellik bilan aniqlanadi. *Karyerning yillik foydasi* foydali qazilmani realizatsiya qilishdan tushgan foydasi va uning tannarxi o'rtasidagi farq bilan aniqlanadi. *Karyerning rentabelligi* yillik foydaning karyer foydalanishida bo'lgan (asosiy ishlab chiqarish fondlari va normalangan aylanma vositalar) vositalarning umumiy qiymatiga nisbati bilan aniqlanadi.

Mamlakat karyerlarining rentabelligi 5-20% chegarasida o'zgarib turadi. O'zining mohiyati bo'yicha rentabellik karyerning foydaliligi bilan xarakterlanadi va amaldagi karyerlarning xo'jalik va iqtisodiy faoliyatini nisbiy baholash uchun ko'rsatkich bo'lishi mumkin.

Kon va transport uskunalarining ish unumdorligi uning quvvati, qazib olinadigan tog' jinsining fizik-texnik xarakteristikasi va vaqt bo'yicha uskunalaridan foydalanish darajasiga bog'liq. Texnik taraqqiyot natijasida bu ko'rsatkich tizimli ravishda o'sib boradi.

1.3. QOPOVCHI TOG' JINSI KOEFFITSIYENTI.

Joylashtiriladigan qoplovchi tog' jinsi hajmini miqdor jihatidan baholash uchun **qoplovchi tog' jinsi ko'effitsiyenti** deb ataluvchi maxsus ko'rsatkich qo'llaniladi. Qoplovchi tog' jinsi ko'effitsiyenti k shuni ko'rsatadiki, foydali

qazilma birligini qazib olish uchun karyer chegarasiga yoki chegarasidan tashqariga qancha birlikdagi qoplovchi tog' jinsini ko'chirish zarur bo'ladi (masalan, $k=4,5\text{m}^3/\text{m}^3$ ifodasi, 1 m^3 foydali qazilmani qazib olish uchun $4,5\text{m}^3$ qoplovchi tog' jinsini ko'chirish talab etiladi). O'lchov birligiga bog'liq holda, vaznli (t/t), hajmiy (m^3/m^3) va aralash (m^3/t) qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyentlari farqlanadi; (qoplovchi tog' jinsi - metr kubda, foydali qazilma - tonnada ifodalangan). Qoplovchi tog' jinsini bir o'lchov birligidan boshqasiga o'tkazish uchun qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilmani 1.1. jadvalda keltirilgan ko'paytirgichlarni qo'llagan holda mos keluvchi birliklarda ifodalash lozim.

Misol. $k=6.3\text{ t/t}$ og'irlikdagi qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyentini hajmliga o'tkazish kerak, bunda $\gamma_s = 1,3\text{m} / \text{m}^3$ va $\gamma_u = 2.6\text{m} / \text{m}^3$. Bu uchun qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyentini γ_u / γ_s nisbatiga ko'paytirish kerak, ya'ni $k = 6.3 \frac{2.6}{1.3} = 12.6\text{m}^3 / \text{m}^3$.

Qoplovchi tog' jinslarining o'rtacha, joriy, konturli, chegaraviy va boshqa turlari mavjud.

Qoplovchi tog' jinsining o'rtacha koeffitsiyenti qoplovchi tog' jinsi hajmining V_s karyerning oxirgi konturlaridagi foydali qazilma hajmiga V_u bo'lib aniqlash mumkin (rasm. 1.1), ya'ni:

$$k_{\text{op}} = V_s / V_u$$

Agar foydali qazilma zaxiralari geologik tadqiqot natijasida aniqlangan bo'lsa, unda qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti o'rtacha geologik deyiladi. Agar qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyentini aniqlashda sanoat zahralaridan foydalanilgan bo'lsa, unda qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyentini o'rtacha sanoat deb ataladi. Karyerni foydalanishga topshirishda qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma hajmi kamayadi, buning sababi karyerning qurilish davrida qoplovchi tog' jinsi $V_{s,c}$ olib tashlanadi va bir yo'la foydali qazilma ham qazib olinadi $V_{u,c}$ (rasm. 1.1). Bu holatda aniqlangan qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti o'rtacha ekspluatatsion deb ataladi, ya'ni:

$$k_{\text{op}} = (V_s - V_{s,c}) / (V_u - V_{u,c})$$

Olinishi talab etiladigan qoplovchi tog' jinsi ko'effitsiyenti	Qoplovchi tog' jinsini o'tkazish (aylantirish) uchun ko'paytma		
	Vaznli	Hajmiy	Aralash
Vaznli	1	γ_s / γ_u	γ_s
Hajmiy	γ_u / γ_s	1	γ_u
Aralash	$1/\gamma_s$	$1/\gamma_u$	1

Eslatma: γ_s - foydali qazilma zichligi; γ_u - qoplovchi tog' jinsi zichligi.

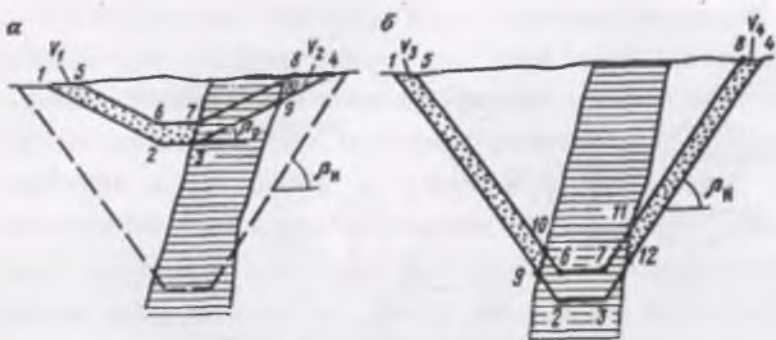
Uncha katta bo'lmagan chuqurlikda (30-45m) foydali qazilmaning gorizonttal yotishida, karyerning rejadagi katta o'lchamlarida, qoplovchi tog' jinsi qalinligining h_s va foydali qazilma qalinligining h_u chegaralanganligida qoplovchi tog' jinsining o'rtacha ko'effitsiyenti taxminan quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$k_{cp} = h_s / h_u$$



1.1 - rasm.. Qoplovchi tog' jinsining o'rtacha geologik (a) va o'rtacha ekspluatatsion (b) ko'effitsiyentini aniqlash uchun sxema:

1-5-6-4 - karyerning oxirgi konturlarida qoplovchi tog' jinsi hajmi V_s ; 5-2-3-6 - V_u karyerning oxirgi konturlarida foydali qazilma hajmi; 1-9-10-4 - V_c hajmi; 1-9-7-8 - V_{cu} qurilish qoplovchi tog' jinsi hajmi; 9-2-5-6 - V_{nu} karyerning qurilish davrida qazib olingan (yo'l-yo'lakay qazib olish) foydali qazilma hajmi.



1.2. - rasm.. Joriy (a) va konturli (b) qoplovchi tog' jinsi ko'effitsiyentini aniqlash sxemasi:

$v_1 + v_2 = v_{*m}$; 1-2-3-7-6-5 - v_1 hajmi; 10-8-4-9 - v_2 hajmi; 3-7-10-9 - v_{*m} hajmi;

$v_3 + v_4 = v_{*x}$; 1-9-10-5 - v_3 hajmi; 11-12-4-8 - v_4 hajmi; 10-9-2-3-12-11 - v_{*x} hajmi; β_p , β_n

- mos ravishda ishchi va ishchi bo'lmagan bort qiyalik burchagi

Qoplovchi tog' jinsining joriy ko'effitsiyenti k_m karyerda tashiladigan yoki uning chegarasida muayyan vaqt oralig'ida (yil, kvartal, oy) tashilgan qoplovchi tog' jinsi hajmining V_{*m} o'sha oraliq vaqtida tashilgan foydali qazilma hajmiga V_{um} nisbati bilan aniqlanadi (1.2-rasm.), ya'ni:

$$k_m = V_{*m} / V_{um}$$

Kattaligi karyerning belgilangan konturlarida o'zgarmaydigan o'rtacha qoplovchi tog' jinsi ko'effitsiyentidan farqli ravishda, joriy qoplovchi tog' jinsi ko'effitsiyenti yil bo'yicha, shuningdek yillar davomida o'zgaradi (yozda ko'rsatkich oshadi, kuz va qishda kamayadi).

Qoplovchi tog' jinsining konturli ko'effitsiyenti qoplovchi tog' jinsi hajmining V_{*x} karyerning oxirgi konturlari o'zgarishida qazib olinadigan foydali qazilma hajmiga V_{ux} nisbati bilan aniqlanadi (1.2-rasm.), ya'ni:

$$k = V_{*x} / V_{ux}$$

Qoplovchi tog' jinsining chegaraviy ko'effitsiyenti k_p qoplovchi tog' jinslarining maksimal tashish hajmini ko'rsatadi (foydali qazilma birligiga), bunda foydali qazilmani ochiq usulda qazib olishga bo'lgan harajatlar C' yer

osti usulda qazib olishdagi harajatlardan C_n oshmasligi kerak, ya'ni $C_o \leq C_n \cdot C'_e$ kattaligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$C'_o = C_o + k_T C_e$$

Bunda, C_n - qoplovchi tog' jinslarini qazib olishdagi harajatlarini inobatga olmagan holda, $1t$ yoki $1m$ foydali qazilmani qazib olishga bo'lgan harajatlar, rubl;

C_e - $1m^3$ qoplovchi tog' jinsini qazib olishga bo'lgan harajatlar;

k_T - qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyenti, $M^3 / M^3 (M^3 / m)$.

Quyidagi shartlarga rioya qilinganda ochiq kon ishlarini bajarish muvofiq bo'ladi:

$$C'_o \leq C_n \text{ yoki } C_o + k_T C_e \leq C_n$$

Maksimal ruxsat etilgan joriy qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti chegaraviy qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti k_{φ} ga teng bo'lganligi uchun, u holda:

$$C_o + k_{\varphi} C_e = C_n$$

unda

$$k_{\varphi} = (C_n - C_o) / C_e$$

Qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti kattaligi ochiq kon ishlarida muhim kattalik hisoblanadi. Ular ochiq kon ishlari chegarasini iqtisodiy jihatdan samarali ekanligini aniqlash uchun va katta chuqurlikda yotgan qiya va tik qiya konlarni qazib olishda karyerlarning mumkin bo'lgan chuqurligini aniqlash uchun xizmat qiladi, shuningdek karyer unumdorligini rejalashtirish uchun va foydali qazilmaning tannarxini aniqlashga ham xizmat qiladi.

1.4. KARYER ELEMENTLARI VA ULARNING O'LCHAMLARINI

HISOBLASH

Bitta karyer bilan qazib olishga mo'ljallangan kon yoki uning bir qismi *karyer maydoni* deb ataladi. Karyerda qazib olish obyekti foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi bo'lganligi uchun, "karyer maydoni" terminida karyerning chegaraviy chuqurligida joylashgan murakkab tana tuzilishini tushunish mumkin

(1.3-rasm.). Yuqoridan karyer yyer yuzasi bilan chegaralangan. Karyerni yon tomondan chegaralovchi qavatsimon yuza *bort* deyiladi, karyerni pastdan chegaralovchi yuza esa – *osti* deyiladi. Karyer bortining yyer yuzasi va osti bilan ulanish chizig'i mos ravishda karyerning yuqori va pastki konturini tashkil qiladi. Karyerning yuqori va pastki konturlaridan o'tuvchi yuza *karyer bortining qiyaligi* deyiladi. Kon ishlari olib boriladigan karyer borti *ish olib boriladigan bort* deyiladi. Shunga mos ravishda karyerning ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan karyer bortlarining qiyaliklari mavjud. Ost va yyer yuzasining markazlashtirilgan yuzasi orasidagi vertikal masofa *karyer chuqurligi* deyiladi. Karyerning yuqori va pastki konturlari holati, shuningdek qiya va tik qiya konlarni qazib olishda karyer chuqurligi kon ishlarini olib borish jarayonida doimiy o'zgarib turadi. Ochiq kon ishlarining tugashiga mos keluvchi karyer konturlari *oxirgi konturi* deb ataladi. Bunga karyerning rejadagi oxirgi chuqurligi va oxirgi o'lchamlari mos keladi. Yyer yuzasidagi karyerning oxirgi konturi shuningdek *karyer texnik chegarasi* deb ataladi. Karyer tomonidan band qilingan yyer yuzasining maydoni, uning xizmatlari va stexlari bilan birgalikda *yer ajratmasi* deb ataladi (1.4-rasm.). Yer maydonining ajratmasi karyer maydonidan 5-10 martaga oshadi va 10-15ming.ga ga etadi.

Karyerning asosiy o'lchamlariga kon massasi hajmi, oxirgi chuqurlik, osti bo'yicha o'lchamlar, bortlar qiyalik burchaklari, foydali qazilma zaxiralari, qoplovchi tog' jinslari hajmi va o'lchamlari kiradi.

1. Kon ishlari massabini ko'rsatuvchi karyer konturidagi kon massasi hajmi (\mathcal{M}^3) akad. V.V.Rjevskiy formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$V_{z.m} = SH_K + \frac{1}{2} \sum_1^n l_n H_K^2 \operatorname{ctg} \beta_n + \frac{1}{3} \pi H_K^3 \operatorname{ctg}^2 \beta_{cp}$$

Bunda, S - karyerning ABCDE ostki maydoni (1.5-rasm.), \mathcal{M}^2 ;

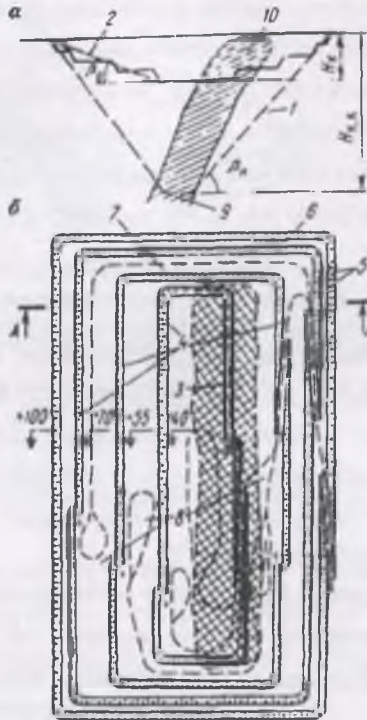
H_K - karyer chuqurligi, m;

β_n - karyer bortining p – maydoni qiyalik burchagi, daraja;

l_n - bortning p – maydonining uzunligi, m;

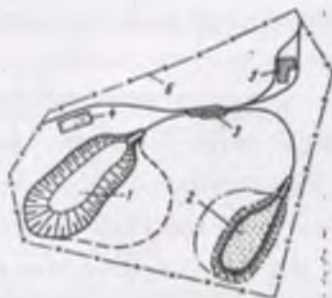
β_{cp} - bort qiyaligining o'rtacha burchagi, daraja;

$$\beta_{\text{op}} = (\beta_1 l_1 + \beta_2 l_2 + \dots + \beta_n l_n) / (l_1 + l_2 + \dots + l_n)$$



1.3. - rasm. Karyerning ko'ndalang kesimi (a) va rejasi (b):

1 – karyerning oxirgi konturi; 2 – karyerning ish olib boriladigan bortining qiyalik chizig'i; 3 – qazib olish pog'onasi; 4 – ochuvchi ishchi pog'onalar; 5 – ochuvchi ishchi bo'lmagan pog'onalar; 6 – himoya bermasi; 7 – transport bermasi; 8 – ishchi maydonlar; 9 – karyer osti; 10 – foydali qazilma; β_n - karyerning ish olib borilmaydigan borti qiyalik burchagi; β_o - karyerning ish olib boriladigan borti qiyalik burchagi; H_z - karyerning joriy chuqurligi; $H_{z, \dots}$ - karyerning oxirgi chuqurligi



1.4.- rasm. Karyerning yer ajratmasi:

1 – karyer maydoni; 2 – qoplovchi tog' jinsi ag'darmasi; 3 – temiryo'l stansiyasi; 4 – administrativ korpus, 5 – maydalash-ajratish fabrikasi, 6 – yer ajratmasi chegarasi.

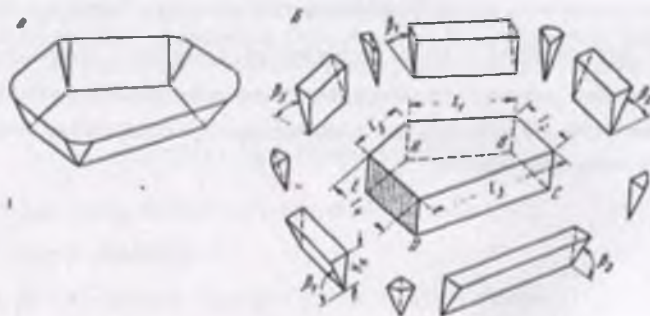
Agar karyer bortlarining barcha qiyalik burchaklari teng bo'lsa yoki o'zaro uncha katta bo'lmagan holda farqlansa, unda akad. V.V.Rjevskiy formulasi quyidagicha bo'ladi:

$$V_{k.k} = SH_k + \frac{1}{2} PH_k^2 \text{ctg} \beta_{\varphi} + \frac{1}{3} \pi H_k^3 \text{ctg}^2 \beta_{\varphi}$$

Bunda, R – karyer ostining perimetri, m.

2. Nishab va gorizontallarni qazib olishda karyerning oxirgi chuqurligi foydali qazilma qatlamining ostki nuqtasi bilan yoki qoplovchi tog' jinsi qalinligi h_v va foydali qazilma qalinligi yig'indisi h_u bilan aniqlanadi, ya'ni

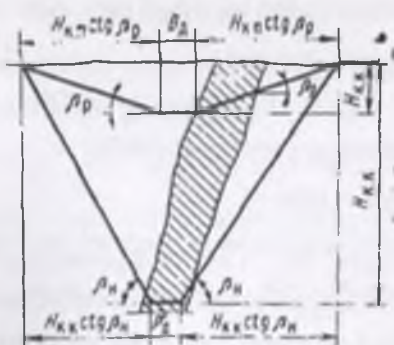
$$H_{k.k} = h_v + h_u \quad (1.2)$$



1.5. - rasm. Karyer konturida kon massasi hajmini $V_{k.k}$ aniqlash uchun sxema:

a – umumiy ko'rinish; b – karyer maydoni tashkil etiladigan geometrik tanalar

Qiya va tik qiya konlarni qazib olishda karyerning barcha asosiy o'lchamlari, kon ishlari mashtabi va ularning texnologiyasi (ochish usuli va qazib olish tizimi) karyerning oxirgi chuqurligi bilan aniqlanadi. Oxirgi uch o'n yillikda karyerni loyihalashning eng yaxshi asoslari yaratilganda, turli mualliflar tomonidan karyerning oxirgi chuqurligini aniqlashning bir necha prinsiplari tavsiya etilgan. Barcha taklif etilgan prinsiplari ochiq va yyer osti usulida qazib olishning ba'zi iqtisodiy ko'rsatkichlari qo'yish tartibi bilan farqlanadi. Oxirgi vaqtda ko'proq joriy va chegaraviy qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyentining taqqoslanishi qo'llanilmoqda. Bu prinsip quyidagiga asoslanadi. Tik qiya konlarni qazib oluvchi karyerning chuqurligining oshishi, qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyentining doimiy oshib borishiga sabab bo'ladi. $H_{..}$ ning muayyan (1.6-rasm.) chuqurlikka ega bo'lganidan keyin, qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyenti chegaraviy koeffitsiyentga teng bo'ladi, ya'ni $k_m = k_{sp}$. Yuqori pog'onalaridagi kon ishlari karyerning chuqurligining oshishi bilan ketma-ket (yuqoridan pastga) ravishda cheklanib boradi, ish olib boriladigan bortning qiyalik burchagi β_p doimiy ravishda kattalashadi va karyerning oxirgi chuqurligi $H_{..}$ da yopilish burchagiga erishadi, bu esa karyerning oxirgi chuqurligiga mos keladi.



1.6 - rasm.. Karyerning oxirgi chegarasini aniqlash sxemasi.

Qiya va tik qiya konlarni qazib olishda karyerning oxirgi chuqurligini aniqlash analitik usulda bajarilishi mumkin. Buning uchun avval karyerning

NDI/Axborot-resurs markazi

INV № 2.22/c

oraliq chuqurligi aniqlanadi $H_{x,u}$, bu joriy va chegaraviy koeffitsiyentning tenglik holati bilan aniqlanadi ($k_m = k_{sp}$). Oddiy kon-geologik sharoitlarda joriy qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi. Qandaydir vaqt oralig'ida karyer muayyan chuqurlikka ega bo'lsin H_{u1} va I kontur bilan chegaralangan (1.7-rasm). Δt vaqt ichida karyerning chuqurligi ΔH_x kattalikka oshadi va karyer II kontur bilan chegaralanadi, uning kon massasining hajmi esa $\Delta V_{z,u} = \Delta V_z + \Delta V_u$ kattalikka oshadi. Joriy qoplovchi tog' jinsiga ko'ra quyidagicha ifodalanishi mumkin:

$$k_m = \Delta V_z / \Delta V_u \quad (1.3)$$

yoki

$$k_m = (\Delta V_{z,u} - \Delta V_u) / \Delta V_u \quad (1.4)$$

Akad. V.V.Rjevskiy formulasi bo'yicha aniqlanadigan karyerning kon massasi hajmidan kelib chiqqan holda, kon massasi hajmining kattalashishi (m^3) quyidagicha ifodalanishi mumkin:

$$\Delta V_{z,u} = \frac{dV_{z,u}}{dH_x} \Delta H_x = \frac{d \left(SH_x + \frac{1}{2} PH_x^2 \text{ctg} \beta_p + \frac{1}{3} \pi H_x^3 \text{ctg}^2 \beta_p \right)}{dH_x} x \quad (1.5)$$

$$x \Delta H_x = (S + PH_x \text{ctg} \beta_p + \pi H_x^2 \text{ctg}^2 \beta_p) \Delta H_x$$

bunda, β_p - karyerning ish olib boriladigan borti qiyalik burchagi, gradus.

Foydali qazilma hajmining oshishi:

$$\Delta V_u = m_z L_o \Delta H_x \quad (1.6)$$

bunda, m_z - kon uyumining g'orizontal qalinligi, m;

L_o - karyer tubining uzunligi, m.

(1.2), (1.3) va (1.4) formulalardan quyidagilarni qabul qilamiz:

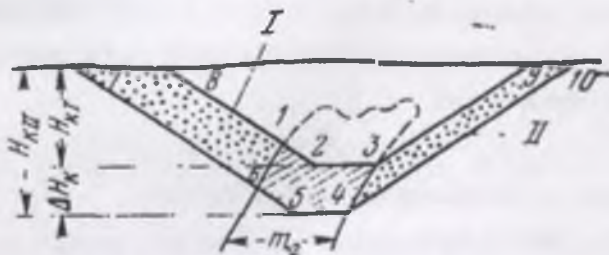
$$k_z = \frac{\Delta V_{z,u} - \Delta V_u}{\Delta V_u} = S + PH_x \text{ctg} \beta_p + \pi H_x^2 \text{ctg}^2 \beta_p - m_z L_o \quad (1.7)$$

(1.5) formulani quyidagiga keltiramiz:

$$\pi \text{ctg}^2 \beta_p H_x^2 + P \text{ctg} \beta_p H_x + S - m_z L_o (1 + k_{sp}) = 0 \quad (1.8)$$

H_x qiymatiga nisbatan kvadrat tenglamasini hisoblab (1.8), karyerning oraliq chuqurligini aniqlash formulasiga ega bo'lamiz (m), bunda qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyenti chegaraviy koeffitsiyentga teng bo'ladi:

$$H_{x,x} = \left(-P + \sqrt{P^2 - 4\pi(S - m, L_0(1 + k_x))} \right) / (2\pi \text{ctg} \beta_p) \quad (1.9)$$



1.7. – rasm. Qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyentini aniqlash uchun sxema:
7-6-1-8 va 3-4-10-9 - Δs qoplovchi tog' jinsi hajmi; 1-2-3-4-5-6 - ΔV_u foydali qazilma hajmi, I, II – karyer konturlari

Karyerning oxirgi chuqurligi quyidagi tenglik bilan aniqlanadi (1.6.-rasm.):

$$B_3 + 2H_{x,x} \text{ctg} \beta_p = B_0 + 2H_{x,x} \text{ctg} \beta_n \quad (1.10)$$

Bunda, $B_3 = 30-40$ - karyer tubi kengligi, m.

(1.10) formuladan quyidagini aniqlaymiz:

$$H_{x,x} = H_{x,n} \text{ctg} \beta_p / \text{ctg} \beta_n \quad (1.11)$$

Bunda, β_n - karyerning ishchi bo'lmagan borti qiyalik burchagi, daraja.

(1.8) formulaga qiymatni qo'yib, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$H_{x,x} = \left(-P + \sqrt{P^2 - 4\pi(S - m, L_0(1 + k_x))} \right) / (2\pi \text{ctg} \beta_n) \quad (1.12)$$

3. Gorizontal konlarni qazib olishda karyer ostining oxirgi chegaralardagi o'lchamlari rejadagi qazilmaning konturlari va ostki nuqtasi bilan aniqlanadi. Qiya va tik qiya konlarni qazib olishda karyer ostining minimal kengligi kon ishlarining xavfsiz olib borish holati bilan belgilanadi va 30-40m ni tashkil qiladi. Karyer ostining kengligi qazilmaning cho'zilganlik uzunligiga teng

bo'ladi (uning uncha katta bo'lmagan uzunligida). Karyer ostining minimal uzunligi 70-100 m oralig'ida bo'ladi.

Qiya va tik qiya konlarni qazib olishda katta bo'lgan qalinlikda karyerning oxirgi konturlarida qazib olinadigan foydali qazilma hajmi karyer ostining kon yon tomonlariga nisbatan joylashuviga bog'liq bo'ladi, bu esa oxir oqibatda ochiq kon ishlarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga ta'sir qiladi. Karyer ostining aniq qiymatlarida qazib olinadigan foydali qazilma hajmi (m^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_s = [m_s H_s - (S_1 + S_2)] L_s \quad (1.13)$$

Bunda, m_s - qazilmaning gorizontal qalinligi, m;

L_s - karyer tubining kengligi, m;

S_1, S_2 - kon uyumi ichida karyer ostida joylashganda, mos ravishda foydali qazilmaning yotgan va osilib turgan yon tomonidan qoldiriladigan maydon. (1.8-rasm.), m^2 .

Shu tariqa, foydali qazilmani maksimal hajmda qazib olishni ta'minlovchi karyer tubining optimal chuqurligi quyidagi holda o'z o'rniga ega bo'lishi mumkin:

$$S_1 + S_2 \rightarrow \min \quad (1.14)$$



1.8. - rasm. Karyer tubining joylashuvini aniqlash sxemasi

$$S_1 = \frac{(m_s - x - B_s)^2 \operatorname{tg} \beta_1 \operatorname{tg} \beta_s}{2(\operatorname{tg} \beta_1 + \operatorname{tg} \beta_s)} \quad (1.15)$$

$$S_2 = \frac{x^2 \operatorname{tg} \beta_1 \operatorname{tg} \beta_n}{2(\operatorname{tg} \beta_1 - \operatorname{tg} \beta_n)} \quad (1.16)$$

Bunda, x – karyer tubidan kon uyumining yotgan yonigacha bo'lgan masofa, m ; β_1 - kon uyumining yotish burchagi, gradus.

O'zgaruvchan kattalik sifatida x ni qabul qilamiz. Shunda ko'riladigan butun funksiya quyidagicha ifodalanadi:

$$\frac{d}{dx}(S_1 + S_2) = 0 \quad (1.17)$$

yoki

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{(m_x - x - B_0)^2 \operatorname{tg} \beta_1 \operatorname{tg} \beta_n}{2 \operatorname{tg} \beta_n} + \frac{x^2 \operatorname{tg} \beta_1 \operatorname{tg} \beta_n}{2(\operatorname{tg} \beta_1 - \operatorname{tg} \beta_n)} \right) = 0 \quad (1.18)$$

x ga nisbatan kerakli o'zgartirishlarni amalga oshirib va qabul qilingan tenglamani bajarib, quyidagini qabul qilamiz:

$$x = ((m_x - B_0)(\operatorname{tg} \beta_1 - \operatorname{tg} \beta_n)) / (2 \operatorname{tg} \beta_1) \quad (1.19)$$

(1.15), (1.16), (1.17) va (1.19) ifodalardan cho'zilmagan foydali qazilmaning minimal hajmini aniqlash uchun quyidagi formulaga ega bo'lamiz:

$$V_{\text{min}} = (m_x - B_0)^2 \operatorname{tg} \beta_n L_0 / 4 \quad (1.20)$$

Karyer tubining optimal holatlarida foydali qazilmani maksimal qazib olish hajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_{\text{min}} = \left(m_x H_x - \frac{(m_x - B_0)^2 \operatorname{tg} \beta_n}{4} \right) L_0 \quad (1.21)$$

4. Kon ishlarining tugallanish vaqtiga karyer bortlarining qiyalik burchaklari bortlarning tuzilishi va ularni hosil qiluvchi tog' jinslarining turg'unlik holatlari bilan belgilanadi. Karyer bortining tuzilish holatiga pog'onalar qiyaliklari, himoya va transport bermalari, kapital transheyalar asosi kiradi (1.9-rasm.). Karyer bortining qiyalik burchagi (gradus) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\beta_n = \operatorname{arctg} \frac{H_n}{\sum h_v \operatorname{ctg} \alpha + \sum h_n + \sum h_n + \sum h_n}$$

bunda, H_x - karyer chuqurligi, m ;

h_v - pog'ona balandligi, m ;

α - pog'onaning qiyalik burchagi, gradus;

$\sum h, ctg\alpha, \sum b_n, \sum b_m, \sum b_{km}$ - mos ravishda, himoya bermalari, transport bermalari, kapital transheya asoslarining gorizontaal joylashishi bo'yicha yig'indi kengliklari.

Transport bermasining kengligi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi (1.10-rasm.):

$$b_m = z + T + k$$

$$z = h_p(ctg\alpha_n - ctg\alpha_p)$$

Bunda, z – o'pirilishi mumkin bo'lgan prizma asosi kengligi, m;

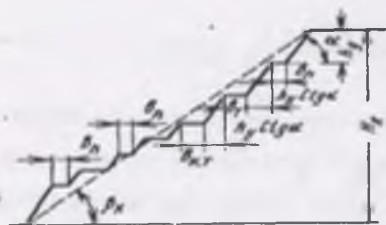
α_n - pog'onaning tabiiy qiyalik burchagi, gradus;

α_p - ishchi pog'onaning qiyalik burchagi, gradus;

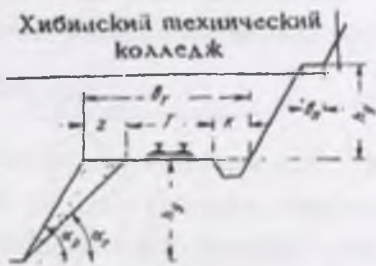
$T=4-7,5$ – transport yo'lining kengligi, m;

$k=0.5-0.7$ – kyuvet kengligi, m.

b_m kattaligi karyer transportining turiga va harakatlanish jadalliligiga bog'liq bo'ladi. Avtomobil transportida bu kattalik mos ravishda bir va ikki yo'lli harakatlanishda 5-10 va 8-20m bo'ladi. Temiryol transportida bir yo'lli harakatlanishda 8m ga teng, ikki yo'llida esa – 12-14m.



1.9.-rasm. Karyerning ish olib borilmaydigan bortining burchagini aniqlash sxemasi:



1.10.-rasm. b_m transport bermasining kengligini aniqlash sxemasi

b_n, b_m - mos ravishda saqlovchi va transport bermasi kengligi; b_{km} - kapital transheyanning asosiy kengligi

Kapital transheyanning asosi bir va ikki yo'lli harakatlanishda mos ravishda 7.6 va 11.5m kenglikni tashkil qiladi.

Karyer bortining maksimal darajada mumkin bo'lgan qiyalik burchagi xavfsizlik faktori bo'yicha asosan, bortda joylashgan tog' jinsining bir jinsiligi va fizik-texnik xarakteristikasiga bog'liq bo'ladi. Chuqurlikning oshishi bilan karyer bortining turg'unligi o'zgaradi. Hisoblash yo'li bilan aniqlangan karyer bortining qiyalik burchagi taxminiy bo'ladi va kon ishlarini olib borish vaqtida aniqlanadi. Taxminiy hisoblashda Giproruda ma'lumotlaridan foydalanish mumkin (jadv. 1.2).

Bort konstruksiyasi va unda joydashgan tog' jinsining turg'un notenglik shartidan kelib chiqqan holda, aniqlangan qiyalik burchagi qiymatidan zarur bo'lgan xavfsizlik darajasi va karyerning tugal chegarasida ochish ishlarining minimal hajmini ta'minlovchi minimal qiymat qabul qilinadi. Ta'kidlash joizki, 200m karyer chuqurligida karyer borti qiyaligining bir darajaga o'zgarishi va qiyalik burchagi 35-45° da, qoplovchi tog' jinsining 1km bortga 0.8-1 mln. m³ ga oshishi mumkin.

1.1. jadval.

Tog' jinslari	Prof.M.M.Pro-todyakonov shkalasi bo'yicha tog' jinslarining qattqlik koefitsiyenti	Karyer chuqurligida bort qiyalik burchagi (daraja), m				
		≤90	≤180	≤240	≤300	>300
Yuqori darajada qattiq va juda qattiq	15-20	60-68	57-65	53-60	48-54	43-49
Qattiq va nisbatan qattiq	8-14	50-60	48-57	45-53	42-48	37-43
O'rtacha qattqlikda	3-7	45-50	41-48	39-45	36-43	32-37
Nisbatan yumshoq va yumshoq	1-2	30-43	28-41	26-39	26-36	-
Yumshoq va yersimon	0.6-0.8	21-30	20-28	-	-	-

Karyerning ish olib boriladigan bortining qiyalik burchagi $10-20^{\circ}$ oralig'ida bo'ladi. Vaqt ichida bortning qiyalik burchagining vaqt bo'yicha o'zgarishi karyer tugal konturida qoplovchi tog' jinsi hajmining o'zgarishiga ta'sir qilmaydi, biroq, u qoplovchi tog' jinsining joriy hajmining o'zgarishiga ta'sir qiladi, bu esa o'z o'rnida uzoq vaqt davomida yillik qoplovchi tog' jinsi hajmini taqsimlashga yordam beradi.

5. Foydali qazilmalar zaxirasi mumkin bo'lgan qazib olish mashtabi, karyerning amal qilish muddati va qazib olishning iqtisodiy ko'rsatkichlari bilan aniqlanadi. Razvedka qilingan kon konturidagi foydali qazilma zaxiralari *geologik zaxira* deyiladi. Foydali qazilmalarning geologik zaxiralari uning xalq xo'jaligi kerakligiga ko'ra balansli va balansdan tashqari turlarga bo'linadi. *Balans zaxiralari* deb ularni qazib olishning hozirgi vaqtda konditsiya talablarini qanoatlantiruvchi ekanligi tushuniladi. Ularni qazib olish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'ladi. *Balansdan tashqari zaxiralar* deganda, ayni vaqtda qazib olish kam miqdorda, kon uyumining kam quvvatida va ekspluatatsiya qilishning murakkab sharoitlari natijasida iqtisodiy jihatdan muvofiq bo'lgan zaxiralar tushuniladi.

Sanoat zaxiralari – bu karyerning amal qilish muddatida yer qa'ridan qazib olinishi kerak bo'lgan balans zaxiralarning qismidir. Karyerning sanoat zaxiralari balans zaxiralaridan loyihaviy yo'qotilishlarni ajratib tashlagan holda aniqlanadi. Loyihaviy yo'qotilish – yer qa'riga qaytarib joylashtirilmaydigan qilib loyihalangan balans zaxiraning bir qismidir. Karyerlarda yo'qotilishlar 3-10% ni tashkil qiladi. Karyer qurilish davrida yer qa'ridan qazib olingan sanoat zaxiralarning bir qismi *yo'ldosh qazib olish* deyiladi, sanoat zaxiralari va yo'ldosh qazib olishlar orasidan farq *ekspluatatsion zaxiralar* deyiladi (1.11-rasm.).

Karyer konturlarida foydali qazilmalar zaxirasi (μ^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

- nisbatan doimiy qalinlikdagi gorizontallarni qazib olishda:

$$V_u = Sh_u + \frac{1}{2}Ph_u^2 \text{ctg} \beta_x + \frac{1}{3}\pi h_u^3 \text{ctg}^2 \beta_x$$

- nisbatan doimiy qalinlikdagi qiya va tik qiya konlarni qazib olishda:

$$V_u = m_x L_0 (H_x - h_u) - (S_1 + S_2) L_0 \quad (1.22)$$

Bunda, h_u - nanoslar qalinligi, m;

S_1, S_2 - (1.13) formuladagi kabi;

- loyiha va qirqimdagi murakkab va doimiy bo'lmagan tuzilishga ega qiya va tik qiya konlarni qazib olishda:

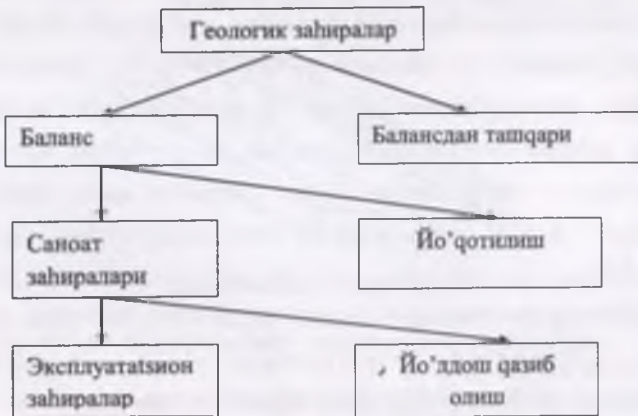
$$V_u = \frac{S_0 + S_1}{2} h_{0-1} + \frac{S_1 + S_2}{2} h_{1-2} + \dots + \frac{S_{n-1} + S_n}{2} h_{n-1} \quad (1.23)$$

Bunda, S_0, S_1, \dots, S_n - parallel ko'ndalang kesimdagi (gorizontal) konlarning maydonlari, m^2 ;

$h_{0-1}, h_{1-2}, \dots, h_{n-1}$ - qo'shni kesishmalar orasidagi masofa, m.

6. Bir necha holatlarda qoplovchi tog' jinsi hajmi ko'p holatlarda foydali qazilma hajmidan ko'p bo'ladi va bu ko'rsatkich konlarni ochiq usulda qazib olishning texnik-iqtisodiy jihatdan muvofiqligini ko'rsatadi. Karyer konturida qoplovchi tog' jinsi hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_u = V_{u,n} - V_u$$



1.11. - rasm. Foydali qazilma zaxiralari klassifikatsiyasi

7. Karyerning yyer yuzasi bo'yicha karyer osti o'lchamlari, uning chuqurligi va bortlarining qiyalik burchaklariga bog'liq. Karyerning yyer yuzasidagi o'lchamlari analitik formulalar yordamida (yyer yuzasining tekis maydonida) yoki grafik formulalar bilan aniqlanadi. Karyerning o'zgaruvchan N chuqurligi bo'yicha karyerdagi kon massasining birinchi keltirib chiqarilgan hajmiy qiymati, balki qirqim maydonini (m^2) ham ko'rsatadi:

$$S_n = \frac{dV_{kon}}{dH} = S + PHctg\beta_\varphi + \pi H^2 ctg^2 \beta_\varphi \quad (1.25)$$

(1.25) tenglamasiga karyer chuqurligini qo'yib, karyer maydonining yyer yuzasidagi kattaligini aniqlash formulasiga ega bo'lamiz.

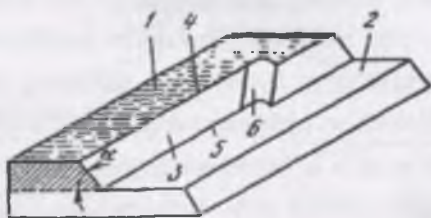
Karyerning yyer yuzasi bo'yicha tugal chegarasidagi uzunligi L (m) va kengligi B_x (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$L_x = L_n + 2H_x ctg\beta_x$$

$$B_x = B_n + 2H_x ctg\beta_x$$

1.5. POG'ONA VA UNING ELEMENTLARI

Pog'ona shakliga ega bo'lgan qavat ko'rinishidagi tog' jinsi qatlami *pog'ona* deyiladi (1.12-rasm.). Pog'onani yuqori va pastdan chegaralovchi gorizontalar yuza pog'onaning *yuqori va pastki maydoni* deyiladi.

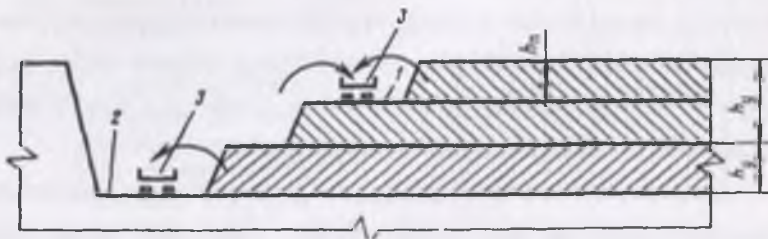


1.12. - rasm. Pog'ona sxemasi:

1 – pog'onaning yuqori maydonchasi; 2 – pog'onaning pastki maydonchasi; 3 – pog'ona qiyaligi; 4 – pog'onaning yuqori brovkasi; 5 – pog'onaning pastki brovkasi; 6 – pog'ona zaboyi; α – pog'ona qiyalik burchagi

Yuqori va pastki maydonlar orasidagi vertikal masofa *pog'ona balandligi* deyiladi. Transport yo'llari joylashgan pog'ona maydoni *pog'onaning transport gorizonti* deyiladi (1.13-rasm.). Pog'ona karyerning asosiy texnologik

elementlaridan biri hisoblanadi. Qazib olinadigan massivni pog'onalariga bo'lishda kon uskunalarning ishchi parametrlarini, tog' jinslarining fizik-texnik ko'rsatkichlarini, ularning yotish holati, konning kon-geologik va iqlimiy sharoitlarini inobatga olish kerak. Ish olib boriladigan pog'onaning aniqlovchi belgisi, bu transport gorizontining joylashuvidir. Har bir pog'ona bitta transport gorizontiga ega. Transport gorizontini pog'ona markazida joylashtirishda pog'ona ikkita: yuqori va quyi pog'onachaga bo'linadi (1.13-rasm.). Pog'onani qazib olishga mo'ljallangan uskunalar joylashgan maydon *ishchi maydon* deyiladi. Ishchi maydonning kengligi pog'ona balandligidan 2-4 marta katta bo'ladi.



1.13. - rasm. Karyerning ko'ndalang kesimi:

1 – yuqori pog'onaning ishchi maydonchasi; 2 – pastki pog'onaning ishchi maydonchasi; 3 – transport vositalari; h_1 - pog'ona balandligi; h_2 - nimpog'ona balandligi

Ish olib borilmaydigan, uncha katta bo'lmagan kenglikdagi *berma* deyiladi. Qo'llanilishiga ko'ra bermalar *himoyalovchi va transport (bog'lovchi) bermalari* bo'ladi. Himoyalovchi bermalar karyerning qurilish vaqtida ishchi bo'lmagan bortlarda yoki pog'onadagi ishlar yakunlangandan (pog'onani tugatishda) so'ng qoldiriladi. Bermalar kengligi oraliq bermalar orasidagi vertikal masofa bo'yicha uchdan bir qismidan kam bo'lmagan holatda qabul qilinadi. Bermalar ko'pi bilan har uchta pog'onadan keyin qoldirilishi lozim. Bermalarning kengligi barcha hollarda ularning mexanik tozalanishini ta'minlashi kerak. Bunday bermalarni tozalash uchun buldozerlar, uncha katta bo'lmagan ekskavatorlar, yuklagichlardan foydalaniladi. Transport bermalari karyerning transport aloqalarini o'rnatishga qo'llaniladi. Transport

bermalarining kengligi transport vositalarining turiga va harakatlanish jadalliligiga ko'ra tanlanadi.

Qazib olingan tomoni bo'yicha pog'onani chegaralovchi qiya yuza *pog'ona qiyaligi* deyiladi. Pog'ona qiyaligining uning yuqori va quyi maydonlari bilan kesishish chizig'i mos ravishda *yuqori va pastki brovka* deyiladi. Gorizontall maydon va pog'ona qiyaligi bilan hosil bo'ladigan burchak (1.12.-rasm.) *pog'ona qiyalik burchagi* deyiladi. Pog'ona qiyalik burchagiga ko'ra pog'ona qiyaligi turg'un va noturg'un holatda bo'lishi mumkin. Burchaklar qisqa muddatli va uzoq muddatli turg'un bo'lishi mumkin. Qisqa muddatli burchaklar muayyan vaqt ichida ishlar olib borishni ta'minlaydi (bir necha oy), bu esa ish olib boriladigan (doimiy harakatlanadigan) pog'onalarda xavfsiz ishlar olib borishilishini ta'minlaydi. Uzoq muddatli turg'un bo'lgan pog'ona burchagi karyerning butun ishlash vaqtida pog'onaning xavfsiz ishlashini ta'minlashi kerak (ishchi bo'lmagan pog'onalar).

Qisqa muddatli turg'un bo'lgan pog'ona burchagi muayyan vaqt davomida yemiriladi va shu tog' jinsi turi va joylashish sharoiti uchun uzoq muddatli turg'unlik holatiga mos keluvchi qiyalik burchagini hosil qiladi. Zichlik, ushlanuvchanlik va tog' jinrlarining ishchi ishqalanishi pog'ona qiyalik burchagini hosil qiluvchi asosiy fizik-texnik xususiyatlardir. Pog'onaning qiyalik burchagi shuningdek uning balandligiga bog'liq (1.3. - jadval.).

1.2. jadval

Tog' jinslari guruh lari	Tog' jinrlari	Pog'ona balandligi, m	Pog'ona qiyalik burchagi, daraja		
			Ishchi	Ishchi bo'lmagan	
				Bittalik	Ikki yoki uchtalik
I	O'ta qattiq cho'kindi, metamorfik va magmatik tog' jinrlari	15-20	≤90	70-75	65-70
	Qattiq, mayda yoriqli, kam shamollatilgan cho'kindi, metamorfik va	15-20	≤90	60-65	55-60

	magmatik tog' jinslari				
	Qattiq yoriqli va kam shamollatilgan cho'kindi, metamorfik va magmatik tog' jinslari	15-20	≤75	55-60	50-55
II	Cho'kindi, metamorfik va magmatik tog' jinslari (ohaktosh, qum, alevrolit va boshqa cho'kindi tog' jinslari, granit, tuf)	10-15	70-75	50-55	45-50
	Nisbatan yaxshi shamollatilgan cho'kindi, metamorfik va magmatik tog' jinslari va qiyaliklarda yaxshi shamollatilgan barcha tog' jinslari (argillit, alevrolit, slanest va boshqa)	10-15	60-70	35-45	35-40
III	Gilsimon tog' jinslari, to'la integratsiya qilinmagan tog' jinslari turlari	10-15	50-60	40-45	35-40
	Qum-gil tog' jinslari	10-15	40-50	35-45	30-40
	Qum-shag'al tog' jinslari	10-15	≤40	30-40	25-35

Agar qatlamlanish yuzasi gorizontga nisbatan qandaydir burchak ostida joylashsa, pog'ona qiyaligi turg'unligini oshirish uchun shunday qazilish kerakki, qatlamlanish tekisligi qiyalikning qarama-qarshi tomoniga tushishi lozim. Maydalangan tog' jinsini qazib olishda pog'ona qiyaligi turg'unligini oshirish uchun, uning burchagi pog'ona tabiiy burchagidan oshmasligi lozim. Tog' jinslarida suv mavjudligida pog'ona qiyalik burchagi 10-20° ga va undan yuqoriga kamaytirilishi kerak (1.4.- jadval).

1.3. jadval

Tog' jinsi	Tog' iinslarining tabiiy qiyalik burchagi (daraja)		
	quruq	Nam	Suvlangan
Katta urug'li qum	32-35	32-40	20-27

O'rtacha urug'li qum	28-32	32-35	20-25
Mayda urug'li qum	25-30	30-35	12-20
Suglinok	40-50	35-40	20-30
Gil	40-45	35	12-20
Shag'al	35-40	35	15-20
Ildizsiz torf	40	25	10-15

Pog'onalar qiyalik burchaklarini analitik usulda aniqlashda ularning turg'unligining zaxirasi qo'llaniladi, bu ushlab turish kuchlarining yuqori qismlarning buzilishga moyil tomonlarning nisbati bilan aniqlanadi (buzilish prizmasi). Turg'unlik zaxira koeffitsiyenti mos ravishda qisqa muddatli (ish olib boriladigan pog'onalar) va uzoq muddatli (ish olib borilmaydigan) turg'unlikka ega pog'onalar uchun 1.1-1.2 va 1.5-2 ni tashkil qiladi.

1.6. OCHIQ KON ISHLARINING TABIIY OMILLARGA BOG'LIQLIGI

Ochiq kon ishlarini tashkil etish va mexanizatsiyalash vositalari, texnologiyasining zamonaviy rivojlanish darjasida ularni qo'llash imkoniyati qoplovchi tog' jinslari va foydali qazilmalarning fizik-texnik xususiyatlari bilan ham, kon hududining iqlimiy holatlari bilan ham chegaralanmaydi. Biroq, ochiq usulda qazib olishning iqtisodiy jihatdan muvofiqligini asoslash, kon ishlarini tashkil etish va texnologiya, mexanizatsiyasini tanlash konning joylashish yuzasi relyefi, kon uyumining yyer yuzasiga nisbatan joylashishi, konning tushish burchagi, quvvati, shakli va tuzilishi, kon hududining iqlimiy va gidrogeologik sharoitlari bilan aniqlanadi. Yyer yuzasining relyefi tekis, qiyalikka ega, yuqoriga ko'tarilgan yoki suvlklarga ega bo'lishi mumkin (1.14-rasm.). Bu kon ishlarining yo'nalishini belgilashga, qazish va yuklash uskunasi tanlashga, ochish ishlariga, qoplovchi tog' jinslarining to'plash joylariga va boshqalarga ta'sir qiladi.



1.14. - rasm. Konlar yuzasining relyef turlari:

a–tekis; b–qiyalik; g–balandlikka ega maydon; d–suvli yuza (qazilma suv ostida joylashgan)

Konning yyer yuzasiga nisbatan joylashuviga ko'ra ular *ustki* (qoplovchi tog' jinslarining qalinligi 20-30m gacha), *chuqur* (qoplovchi tog' jinslarining qalinligi 40m dan yuqori), *baland* (joyning eng yuqori nuqtasidan baland) va *chuqur-baland* bo'ladi. Ustki turdagi konlar har doim ochiq usulda qazib olinadi. Chuqur va baland joylashgan konlarni qazib olish texnik-iqtisodiy asoslarni talab qiladi. Konlarning nisbatan qalinligida va katta zaxiralarda ularni ochiq usulda qazib olish yyer osti usuliga nisbatan samarali hisoblanadi. Chuqur-baland konlarni bir vaqtda yoki navbatma-navbat ochiq va yer osti usulda qazib olish mumkin.

Yotish burchagiga ko'ra konlar *nishab*, *qiya* va *tik qiya* bo'ladi. *Nishab konlar* deb, yotish burchagi $0-10^{\circ}$ bo'lgan konlarga aytiladi. Bunday konlarni qazib olishda qoplovchi tog' jinsini joylashtirish uchun qazib olingan maydonlardan foydalanish imkonini beradi (1.15 - rasm.).



1.15. - rasm. Karyer,ko'ndalang kesimi sxemasi:

a, b, v – mos ravishda yotgan, qiya va tik qizilmalar

Qiya konlar deb, yotish burchagi $8-30^{\circ}$ bo'lgan konlarga aytiladi. Bunday konlarni qazib olgandan keyin karyerning borti yotgan tomondan tekislashtirish

ham o'z turg'unligini saqlab qoladi (faqatgina osilgan yonlar qazib olinadi). Yon qiya yuzaning turg'un emasligi sababli, qazib olingan maydon qoplovchi tog' jinslarini joylashtirishga qo'llanilmaydi (1.15-rasm.).

Yotish burchagi 30° dan yuqori bo'lgan konlar *tik qiya konlar* deyiladi. Karyer bortlariga turg'un qiya burchaklarni berish maqsadida, yotgan va osilgan yonlardagi tog' jinslari qazib olinadi.

Konning qalinligi uning qazib olish usulini tanlashni belgilab beradi. Konlarning *katta, o'rta, kichik va juda kichik* qalinlikdagi turlari mavjud.

Juda kichik qattamli nishab konlar (2-3m)ni yuklagichlar, shnekli burg'ulash mashinalari va boshqa mashinalar bilan qazib olish maqsadga muvofiq. *Kichik qalinlikdagi* (4-20m) konlar bitta pog'ona bilan qazib olinadi, *o'rtacha qalinlikdagi* (15-40m) qazilmalar – ikkita pog'ona bilan va *katta qalinlikdagi konlar* (40m dan yuqori) – uchta va undan ko'p pog'onalar bilan qazib olinadi.

Juda kichik qalinlikdagi (10-20m) va kichik qalinlikdagi (20-70m) qiya va tik qiya konlarni qazib olishda, keyingi qatlamni qazib olishni yuqoridagi qatlamni qazib olgandan keyin amalga oshiriladi (1.16-rasm.). O'rtacha qalinlikdagi (60-100m) konlarni qazib olish uchun navbatdagi qatlamni qazib olishni yuqoridagi qatlamni to'liq qazib olmasdan turib ham amalga oshirish mumkin. Katta qalinlikdagi (100-150m) konni bir vaqtda bir necha qatlamlarni qazib olish mumkin.



1.16. - rasm. Juda kichik va kichik (a), o'rtacha (b) va katta (v) qalinlikdagi qiya va tik qiya konlarni qazib olish sxemasi:

m_2 - qazilmaning gorizontaal qalinligi

Tuzilishi bo'yicha konlar *izometrik, plitasimon va quvursimon* (ustunsimon) bo'ladi.

Konlarning tuzilishi karyer maydonining tuzilishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Tuzilishi va o'lchamlari bo'yicha karyer maydonlari *keng, cho'zilgan va aylanasimon* bo'ladi.

Keng karyer maydonlari rejada katta o'lchamda (karyer maydoni rejada 40 κM^2 gacha bo'ladi) uncha katta bo'lmagan chuqurlikka egaligi bilan xarakterlanadi. (100m gacha). Karyer uzunligi uning kengligiga nisbati 2:1 ko'rinishda bo'ladi.

Cho'zilgan karyer maydonlari yotishi bo'yicha katta o'lchamlarga ega bo'ladi (L_3 -5km gacha) va yotishi bo'yicha qirqimi kichik bo'ladi. Bunday karyerlar qiya va tik qiya qatlamsimon konlar uchun xos. Karyerlar chuqurligi 300m va undan yuqorigacha.

Aylanasimon karyer maydonlari tubi bo'yicha uncha katta bo'lmagan o'lchamlari va katta chuqurlikka ega bo'ladi (800m gacha).

Tuzilishiga ko'ra qazilmalar *oddiy, murakkab va tarqoqlashgan* bo'ladi.

Oddiy konlar bir turli tuzilishga ega (katta miqyosda qoplovchi tog' jinsi qatlamlariga va konditsion bo'lmagan aralashmalarga ega bo'lmaydi), bu esa konni butun qalinligi bo'yicha oddiyroq bo'lgan yoppasiga qazib olish imkonini beradi.

Murakkab konlar qoplovchi tog' jinsi qatlamlariga va konditsion bo'lmagan aralashmalarga ega bo'ladi. Bunday konlarni selektiv (alohida) usulda qazib olish mumkin.

Tarqoqlashgan konlarda foydali qazilma tanalari qoplovchi tog' jinsi bilan muayyan ajralishlar bilan joylashmaydi. Bu konlarni qazib olish uchun maxsus usullardan foydalaniladi va ekspluatatsion kuzatishlar amalga oshiriladi.

Ochiq kon ishlarini olib borishda iqlimiy omillar katta ta'sir qiladi (yomg'irlar, shamol). Katta miqdorda qor yog'ishi karyer transportining ishini qiyinlashtiradi (shimoliy tumanlar uchun yilda 230-250 kun qor yog'ishi davom etishi mumkin). Past haroratlarda kon mashinalarining metall tuzilmalari nimjon bo'lib qoladi. Bu kon uskunalarning avariylariga va turib qolishiga olib keladi.

Ob-havoning qattiqligi qattqlik ko'rsatkichi (ball) bilan aniqlanadi, va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$k_x = t_a + 2v_a$$

Bunda, t_a - havo haroratining absolyut ko'rsatkichi, °S;

v_a - shamol tezligi, m/s.

Havoning qattiqligi karyer ishining rejimini aniqlab beradi. Havoning qattiqligi 10 dan 30 ballgacha bo'lganda har soatda 10 daqiqalik isinib olish uchun to'xtashlarni amalga oshirish ma'qul. Havoning qattiqligi 30 dan 40 ballgacha bo'lganda davriy ishchilarning isinishidan tashqari ish kunining davomiyligi 1 soatga qisqaradi. Havoning qattiqligi >40 ball bo'lganda, odamlarning ochiq havoda ishlashi minimal ko'rsatkichga olib kelinadi.

Yyer osti suv tashuvchi gorizontlarning mavjudligi ochiq kon ishlari texnologiyasi va mexanizatsiyalashni tanlashga katta ta'sir qiladi. Nisbatan kam suvli konlarda ochiq kon ishlarini olib borish maqsadga muvofiq. Konning suvlanganligi suvlilik koeffitsiyenti (m^3/m) bilan xarakterlanadi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$k_{su} = V_{su} / Q_s$$

Bunda, V_{su} - muayyan davr ichida karyerdan chiqarilgan suv hajmi, m^3 ;

Q_s - shu davr ichida qazib olingan foydali qazilma hajmi, t.

Suvlilik koeffitsiyenti qazib olinadigan foydali qazilmagan qancha miqdorda suv to'g'ri kelishini ko'rsatadi. Kuchli suvlangan konlar uchun nisbatan nimjon tog' jinslari bilan, yuqori filtratsiya koeffitsiyentiga ega holda bu ko'rsatkich 10 m^3/m ga etadi. Bunday hollarda karyer bortlarining turg'unligini ta'minlash uchun maxsus operatsiyalar amalga oshiriladi.

1.7. OCHIQ KON ISHLARINING DAVRLARI VA ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARI

Konlarni ochiq usulda qazib olish to'rtta davrni o'z ichiga oladi.

Birinchi davr, *tayyorlash davrida*, keyingi davrlarda xavfsiz va yuqori unumli kon uskunalari va transport vositalarini ishini ta'minlash ishlari olib

boriladi. Bu davrning vazifalariga, konni quritish, yyer yuzasini tayyorlash va yuqoridan kelishi mumkin bo'lgan suv oqimlaridan chegaralash ishlari kiradi. *Konning yuzasini tayyorlash* o'z ichiga, o'rmon va butalarni arralash, torf qatlamini yo'qotish (suvni ushlab qoluvchi), botqoq va ko'llarni quritish, ariq va daryolarni yangi oqimlarga yo'naltirish, yo'llarni ko'chirish, yoritish va kuchlanish liniyalarini ko'chirish va boshqa ishlarni o'z ichiga oladi.

Konning gidrogeologik holatlariga ko'ra, qo'llaniladigan kon va transport uskunalarning turiga ko'ra, qoplovchi tog' jinslarining fizik-texnik xususiyatlariga ko'ra va ularning namlik ta'sirida o'zgarishiga ko'ra, quritish yuzaviy, yyer osti va aralash usul bilan amalga oshirilishi mumkin.

Yuzaviy quritish usuli maxsus qazilmalar o'tishga asoslanadi (suv kamaytiruvchi va suv yutuvchi skvajinalar, gorizonttal drenajlar), bunda suv qazilmalardan o'z oqimi bilan yoki nasoslar yordamida karyer maydonidan tashqariga chiqariladi. Yuzaviy quritish usuli suv tashuvchi gorizontlar uncha katta bo'lmagan chuqurlikda (80-100m), yaxshi suv qaytarish qobiliyatiga ega tog' jinslarida qo'llaniladi (qum, supes va boshqalar). Bu usul yyer ostidan ko'ra arzonroq.

Yyer osti quritish usuli maxsus yyer osti qazilmalar (shaxta, shtrek, shtolnya) va suv cho'zish uskunalarini hosil qilishga asoslangan (uriluvchi va drenaj filtrlari va boshqalar). Suv maxsus yyer osti suv yig'gichlarga borib tushadi va nasoslar yordamida yyer yuzasiga chiqariladi.

Aralash suvni chiqarish usuli yer usti va yyer osti usulining umumumlashgani hisoblanadi.

Karyerni yyer yuzasidan kelishi mumkin bo'lgan suvlaridan chegaralashda uning chegaralarida kichikroq bo'lgan suv tashuvchi kanavlar qazish bilan va ular yordamida suvni ko'chirish bilan amalga oshiriladi.

Qurilish davri deb ataluvchi ikkinchi davrda, ochuvchi va qazuvchi ishlarning boshlang'ich fronti yaratiladi, bu esa, konning rejaviy va xavfsiz qazib olinishini ta'minlaydi. Bu davrning vazifalariga maxsus kon lahimalarini o'tish, karyerdan muayyan hajmda kon massasini olish va ishchi gorizontlarga

kirishni ta'minlovchi transport aloqalarini qurish kiradi. Qurilish davrining yakunlanishi bilan karyer foydalanishga topshiriladi va mustaqil xo'jalik hisob tashkiloti sifatida ishlaydi. Gorizontlarni qazib olishda kon-kapital ishlar qurilish davrida yakunlanadi. Qiya va tik qiya konlarda karyerning chuqurlashishi bilan yaxshi jihozlangan kon lahimlarini o'tish talab qilinadi, bu pastki gorizontlarning yuqori gorizontlar bilan yaxshi aloqasini ta'minlaydi. Bu kon lahimlari ham, kapital kon lahimlariga kiradi. Zamonaviy karyerlarni qurishda kon-kapital ishlarning hajmi bir necha million metr kubga yetadi.

Uchinchi davr – ekspluatatsion davr. Bu davrda, kon ishlari foydali qazilmaga yetib borish uchun qoplovchi tog' jinslarini tizimli ravishda olib tashlashni va talab etilgan ish frontini ta'minlovchi - *ochish ishlar* (qo'llanilishi bo'yicha ochuvchi ishlar tayyorlov ishlari hisoblanadi), hajm va konditsiya bo'yicha davlat rejasiga asosan foydali qazilmani qazib olishga qaratilgan *qazib olish ishlariga* (qo'llanilishi bo'yicha qazib olish ishlari tozalash ishlari ham bo'lishi mumkin) bo'linadi.

To'rtinchi davr davomida yerlarni rekultivatsiya qilish amalga oshiriladi (tiklash).

Konni qazib olishning boshlang'ich davridagi ko'rilgan ishlar ketma-ket bo'ladi, va keyin birining ikkinchisiga ko'ra nisbatan oldinlashi bilan amalga oshiriladi. Misol uchun, tayyorlash davrining ishlari kon-kapital ishlardan, ochish ishlari esa – qazib olish ishlaridan oldinlaydi.

Yuqori aytilgani kabi, konlarni ochiq usulda qazib olishda asosiysi kon – kapital, ochish va qazib olish ishlari hisoblanadi. Bu ishlardan maqsad, muayyan hajmda kon massasini massivdan ajratib olish. Ochiq kon ishlarini xarakterlaydigan asosiy ishlab chiqarish jarayoni bu, tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash, qazish-yuklash ishlari, kon massasini tashish, qoplovchi tog' jinslaridan ag'darma hosil qilish, qazib olingan foydali qazilmani omborlarga joylashtirish hisoblanadi.

Kon massasini qazib olishga tayyorlash jarayoni tog' jinsini tabiiy holatini o'zgartirishga va shu bilan oson qazib olishga qaratilgan ishlarni o'z ichiga

oladi. Amaliyotda tog' jinslarini qazib olishga tayyorlashning burg'ulash-portlatish usuli keng qo'llaniladi, bu usul yarim qoyali va qoyali tog' jinslarini massivdan ajratishga va ularni kerakli bo'laklarga bo'lishga qaratilgan.

Qazish-yuklash ishlari kon massasini bevositida massivdan yoki yumshatilgan kon uyumidan olib transport vositalariga yuklashga qaratilgan. Qazish va yuklash ishlari bitta mashina bilan amalga oshiriladi.

Kon massasini tashish jarayoni o'z ichiga kon massasini karyerdan tashqariga tashishga qaratilgan ishlarda transport vositalarining to'xtovsiz va xavfsiz ishlashini ta'minlashga qaratilgan.

Ag'darma hosil qilish va omborlarga cho'zish ishlarida qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilmalarni maxsus ajratilgan maydonlarga joylashtirishga qaratilgan ishlar bajariladi.

Karyerdagi ishlab chiqarish jarayonlari bilan bog'liq bo'lgan ishlarda ishlarning xavfsiz va to'xtovsiz amalga oshirilishini ta'minlashga qaratilgan ishlar *yordamchi ishlar* deyiladi. Bunga, temir yo'llarini ko'chirish, aloqa va elektr tizimi yo'llarini qurish, transport aloqalarini tuzatish va boshqa ishlar kiradi. Bu ishlar maxsus uskunalar bilan bajariladi.

Barcha ko'rib chiqilgan ishlar bir ochiq kon ishlarining ajralmas bo'g'ini hisoblanadi va o'zaro bog'langan hisoblanadi. Ba'zi hollarda bu pog'onalarining ba'zi bo'g'imlari bo'lmasligi mumkin.

1.5-jadvalda alohida ishlab chiqarish jarayonlari bo'yicha ochish ishlarini amalga oshirishda kon massasini karyerdan tashqariga tashish bilan bo'lgan harajatlar ko'rsatilgan (prof. V.S.Xoxryakov).

1.5.- jadval

Tog' jinslari	Jarayonlar bo'yicha harajatlar qismi, %				
	Burg'ulash-portlatish ishlari	Tog' jinsini qazib olish va yuklash	Zaboy yo'llarini saqlash	Tog' jinsini tashish	Ag'darma hosil qilish
Yumshoq	0	18-20	12-16	40-50	18-22
O'rtacha qattqlikdagi	13-18	16-23	10-12	38-45	15-18

qattiq	18-28	20-25	8-10	35-40	6-15
---------------	--------------	--------------	-------------	--------------	-------------

1.5-jadvaldan ko'rinib turibdiki, harajatlarning 50% dan ko'prog'i tog' jinsini tashishga to'g'ri keladi, bu esa tashish ishlari tashkil qilinishida katta kuch talab qilinishi va murakkabligini ko'rsatadi.

Misol. Karyerning oxirgi chuqurligini, foydali qazilmalarning balans va sanoat zaxiralarini, qoplovchi tog' jinsi hajmini va qatlamsimon konlarni qazib olishda qoplovchi tog' jinsining o'rtacha sanoat koeffitsiyentini aniqlash (konning qalinligi $m=56m$, $\beta=70^\circ$; $B_1=40m$; $L_0=2000m$; $k_p=9,2m^3/m^3$; $\beta_n=39^\circ$; foydali qazilmaning zichligi $\rho_s=2,8m/m^3$; $h_n=18m$).

Yechish. 1. Qazilmaning gorizonttal qalinligini aniqlaymiz

$$m_s = m / \sin \beta_1 = 56 : \sin 70^\circ = 60m$$

2. Karyer tubining perimetrini aniqlash

$$P = (L_0 + B_0)2 = (2000 + 40)2 = 4080m$$

3. Karyer tubining maydonini aniqlash

$$S = L_0 B_0 = 2000 \cdot 40 = 80000m^2$$

4. (1.12) formula bo'yicha karyerning oxirgi chuqurligini aniqlaymiz

$$H_{\text{ox}} = -4080 + \frac{\sqrt{4080^2 - 4 \cdot 3,14(80000 - 60 \cdot 2000(1 + 9,21))}}{2 \cdot 3,14 \text{ctg} 39^\circ} = 203m$$

5. (1.19) formula bo'yicha karyer tubidan yotgan qazilmaning yonigacha bo'lgan masofani aniqlaymiz

$$x = \frac{(60 - 40)(2,7 - 0,8)}{2 \cdot 2,7} = 7m$$

6. (1.15) formula bo'yicha foydali qazilmaning osilgan yoni tomondan maydonini aniqlaymiz

$$S_1 = \frac{(60 - 7 - 40)2,7 \cdot 0,8}{2(2,7 + 0,8)} = 52,7m^2$$

7. (1.16) formula bo'yicha qazilmaning yotgan yoni tomondan foydali qazilmaning maydonini aniqlaymiz

$$S_2 = \frac{7^2 \cdot 2,7 \cdot 0,8}{2(2,7 - 0,8)} = 28,1m^2$$

8. (1.22) formula bo'yicha foydali qazilma zaxirasini aniqlaymiz

$$V_n = 60 \cdot 2000(203 - 18) - (52,7 - 28,1) = 22038000m^3$$

9. Geologik zaxiralarga teng bo'lgan foydali qazilmaning balans zaxirasini aniqlaymiz

$$3_g = 3_z = V_u \rho_u = 22038000 \cdot 2.8 = 61708000m$$

10. Foydali qazilmaning sanoat zaxiralarini aniqlaymiz (eksploatatsion yo'qotishlarni 4% deb qabul qilamiz)

$$3_n = 61708000 \cdot 0,96 = 59239000m$$

11. (1.1) formula bo'yicha karyer konturidagi kon massasi hajmini aniqlaymiz ($\beta_{cp} = \beta_n$)

$$V_{z,m} = 80000 \cdot 203 + 1/2 \cdot 4080 \cdot 203^2 + 1/3 \cdot 3.14 \cdot 203^3 \cdot 1.24^2 = 129728000m^3$$

12. (1.24) formula bo'yicha karyer oxirgi konturlarida qoplovchi tog' jinsi hajmini aniqlaymiz

$$V_g = 129728000 - 22038000 = 107690000m^3$$

13. Qoplovchi tog' jinsining o'rtacha sanoat koeffitsiyentini aniqlaymiz

$$k_{cp} = 107690000 : 59239000 = 1,82m^3 / m$$

2-BOB. TOG' JINSLARINI QAZIB OLISHGA TAYYORLASH

2.1. TOG' JINSLARI – OCHIQ KON ISHLARINING OBYEKTI

Foydali qazilma konlarini tashkil qiluvchi tog' jinslari o'zining joylashish joyiga ko'ra yer qa'rida yotadigan - *mahalliy* (magmatik, metamorfik va cho'qindi), va *mahalliy tog' jinslarini qoplovchi yotqiziklarga* (qayta joylashgan yoki ko'chirilgan maydalangan tog' jinslari) bo'linadi. Tog' jinslari tabiiy (teginilmagan massiv) yoki sun'iy o'zgartirilgan (portlatish, mexanik yoki kimyoviy usullar yordamida) holatda joylashgan bo'lishi mumkin. Qazib olishda tog' jinslari turli ta'sirlarga (zarba, siljish, joyining o'zgarishi va boshqalar) uchrashi mumkin, shuning oqibatida ularning holati o'zgaradi.

Tog' jinslarining ularni ochiq kon ishlari obyekti sifatida namoyon qiluvchi fizik-texnik xususiyatlariga zichlik, namlik, yopishqoqlik, turg'unlik, buzilganda hajmining oshishi va boshqalar kiradi. Butun kon massiviga ta'sir o'tkazishda kon muhandisi tog' jinslarining tabiiy holatidagi xususiyatlarini bilishi kerak. Boshqa jarayonlarni (yuklash, tashish, omborxonaga cho'zish, maydalash va boshqa) bajarishda sun'iy o'zgartirilgan tog' jinslarining xususiyatlarini bilishi kerak, ular asosan tog' jinslarining tabiiy holatidagi xususiyatlariga, ularga ta'sir o'tkazish yo'li va qazib olish bosqichiga bog'liq.

Tog' jinslarining xususiyatlari katta diapazonda o'zgarganligi sababli ularni guruhlariga, kategoriyalar va sinflarga, ularning qazib olish holatlarini ko'rsatuvchi muayyan xususiyatli diapazonlarga birlashtirish qabul qilingan. Tog' jinslarini ochiq usulda qazib olishda barcha tog' jinslari quyidagi guruhdarga bo'linadi: parchalanmagan, *qoyali*, *yarim qoyali* (tabiiy holatda), parchalangan (tabiiy yoki sun'iy o'zgartirilgan) *qoyali va yarim qoyali*, *zich joylashgan va yumshoq* (bog'langan). Tog' jinslarining guruhlariga ko'ra ularni qazib olishning va qo'llaniladigan texnik uskunalarning turli usullari qo'llaniladi.

Qoyali tog' jinslariga suvga to'yingan holati 50 MPa dan yuqori bo'lgan bo'lakda bir o'qli siqilishda mustahkamlik chegarasini xarakterlovchi tog' jinslari taalluqlidir. Bularga ko'plab magmatik va metamorfik tog' jinslari kiradi (kvartsitlar, granitlar, bazaltlar, gabbro va boshqalar), shuningdek bir qancha cho'kindi tog' jinslari (qattiq ohaktoshlar, qumlar, qum slanestlar kremniy konglomeratlar va boshqalar) ham kiradi.

Yarim qoyali tog' jinslariga suvga to'yingan holati 20-50 MPa dan yuqori bo'lgan bo'lakda bir o'qli siqilishda mustahkamlik chegarasini xarakterlovchi tog' jinslari taalluqlidir. Bularga magmatik shamollatilgan, metamorfik va ildizsimon cho'kindi tog' jinslari kiradi (gilli va qum gilli slanestlar, gilli va ohaktosh qumlar, gematit rudalari, mergellar, agrillitlar, alevrolitlar, gips, tosh tuzi, tosh va boshqa qo'ng'ir ko'mirlar va boshqalar).

Qoyali va yarim qoyali tog' jinslarining oddiy texnik vositalari bilan yuklash va tashishda ularning avval portlatish yoki mexanik usulda tayyorlanishi lozim.

Yumshatilgan tog' jinslari bog'lanuvchanlik va bo'laklilik darajasi bilan xarakterlanadi.

Bog'lanuvchanlik tog' jinslarining bo'laklari orasidagi o'zaro bog'liqlik bilan xarakterlanadi. U tog' jinsining yumshatilganlik darajasi, uning bo'lakliliigi va ulashuvchanligi k_c (tabiiy xarakterga ega bog'lanish), ilanishuvchanlik k , (maydalanishning mexanik xarakteri aloqasi) bilan xarakterlanadi va tog'

jinslarining ichki ishqalanish burchagiga ρ bog'liq. Tog' jinsining yumshatilganlik darajasi yumshatilganlik koeffitsiyenti k_p bilan xarakterlanadi, bu koeffitsiyent yumshatilgan tog' jinsi hajmining massivda egallaydigan hajmiga nisbati bilan aniqlanadi.

Bog'lanuvchanlik darajasi bo'yicha maydalangan tog' jinslari uchta kategoriyaga bo'linadi.

1. Sochiluvchan yumshatilgan tog' jinslari ($k_p = 1.4 + 1.65$), bo'laklar orasidagi ko'plab havo oraliqlari mavjudligi bilan xarakterlanadi (alohida bo'laklarning qisilishi va ular orasidagi ulanish bo'lishi mumkin). Ular to'kilishga va aniq ko'ringan burchaklar hosil qilishga moyil.

2. Bog'langan-sochiluvchan tog' jinslari ($k_p = 1.2 + 1.3$), alohida bloklar va bo'laklar orasidagi ko'p bo'lmagan havo bo'shliqlarining mavjudligi bilan xarakterlanadi (bo'laklar o'zaro siqilgan va ular orasida bog'langanlik va aloqa bo'laklardagi tabiiy buzilishlar bo'yicha saqlangan). Bunday tog' jinslarining to'kilgan holati aniq ko'ringan konturlarga ega bo'lmaydi.

3. Bog'langan-yumshatilgan tog' jinslari ($k_p = 1.03 + 1.05$), to'liq bo'lmagan o'zaro alohida ajratilmagan holda ko'rsatilgan. Bunda massivning tabiiy yoriqliligi shu o'rinda oshadi, lekin bloklar orasidagi aloqa katta darajada saqlanmaydi. To'kilma esa tik burchakli bo'ladi.

Tog' jinslarining bo'lakliligi bo'laklarning aniq holdagi o'rtacha kattaligi bilan aniqlanishi mumkin d_{φ} . Yumshatilgan tog' jinslari bo'lakliligi bo'yicha beshta kategoriyalarga bo'linadi.

1. Juda mayda yumshatilgan tog' jinslari $d_{\varphi} < 10\text{cm}$ (eng katta bo'laklar o'lchami 40-60sm bo'ladi).

2. Mayda yumshatilgan tog' jinslari $d_{\varphi} = 15 - 25\text{cm}$ (eng katta bo'laklar o'lchami 60-100sm bo'ladi).

3. O'rtacha yumshatilgan tog' jinslari $d_{\varphi} = 25 - 35\text{cm}$ (eng katta bo'laklar o'lchami 100-140sm bo'ladi).

4. Yirik yumshatilgan tog' jinslari $d_{cp} = 40-60\text{cm}$ (eng katta bo'laklar o'lchami 150-200sm bo'ladi).

5. Juda yirik yumshatilgan tog' jinslari $d_{cp} = 70-90\text{cm}$ (eng katta bo'laklar o'lchami 250-300sm bo'ladi).

Portlatilgan tog' jinslari portlatish holati va potlatishdan keyin konning holatiga ko'ra bog'langan, bog'langan-sochiluvchan va sochiluvchan bo'lishi mumkin. Qazib olishning texnologik shartlari bo'yicha ruxsat etilgandan yuqori o'lchamga ega bo'lgan bo'laklar *nogabarit* deyiladi. Nogabarit bo'laklar qo'shimcha maydalanishni talab qiladi.

Zich tog' jinslari 5-20 MPa oraliqda bir o'qli siqilishda mustahkamlik chegarasi bo'yicha xarakterlanadi. Bu yerga qattiq gillar, o'rtacha zichlikdagi qo'ng'ir va tosh ko'mirlar va boshqalar kiradi. Ular massivda pog'onalar 10-20m balandligida 60-70 darajada qiyalik burchagini saqlaydi. Ularni $\geq 0.3-0.4\text{MTa}$ kuch bilan odindan maydalamasdan kon mashinalari yordamida qazib olish mumkin.

Yumshoq tog' jinslari 1-5 MPa oraliqda bir o'qli siqilishga turg'unlik darajasi mavjud va qum gil, supesa, suglinka, yumshoq ko'mirlar va boshqa ko'rinishida bo'ladi. 0.2-0.3MPa qazish holatida ular dastlabki yumshatishsiz qazib olinadi va pog'onalar balandligi 7-15m bo'lganda 50-60 gradus ostida burchaklar hosil qilishi mumkin.

Sochiluvchan tog' jinslari bir turli qumlar ko'rinishida bo'ladi, ularning qiyalik burchagi uyulmalarda ichki ishqalanish burchagi $\rho = 19+37'$ dan oshmaydi. Ular 0.03-0.05 MPa bosim bilan qazib olinadi.

V.V.Rjevskiy tog' jinslarining yumshatishga qarshiligini tog' jinslarining yumshatilish qiyinchiligi ko'rsatkichi bilan baholashni taklif qiladi va u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$H_p = 5 \cdot 10^{-8} (\sigma_{cxc} + \sigma_{csm} + \sigma_{pss}) k_{mp} + 5 \cdot 10^{-1} \cdot \gamma \quad (2.1)$$

Bunda: k_{mp} - tog' jinslarining yoriqliligini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

γ - tabiiy holatdagi tog' jinslarining zichligi, z / cm^3 ;

$\sigma_{cr}, \sigma_{ch}, \sigma_{pc}$ - tog' jinslarining mos ravishda siqilish, siljish, cho'zilishga bo'lgan qarshilik chegarasi, Pa.

Yumshatilish qiyinchiligi bo'yicha tog' jinslari beshta sinfga bo'linadi. Har bir sinf beshta kategoriyani o'z ichiga oladi.

I sinf - 1 dan 5-kategoriyagacha bo'lgan yarim qoyali, zich va bog'langan yumshoq tog' jinslari ($\Pi_p = 1+5$).

II sinf - 6 dan 10-kategoriyagacha bo'lgan oson yumshatiladigan qoyali tog' jinslari ($\Pi_p = 5.1+10$).

III sinf - 10.1 dan 15-kategoriyagacha bo'lgan o'rtacha qiyinchilikda yumshatiluvchi qoyali tog' jinslari ($\Pi_p = 10.1+15$).

IV sinf - 16 dan 20-kategoriyagacha bo'lgan qiyin yumshatiluvchi qoyali tog' jinslari ($\Pi_p = 15.1+20$).

V sinf - 21 dan 25-kategoriyagacha bo'lgan juda qiyin yumshatiladigan qoyali tog' jinslari ($\Pi_p = 20.1+25$).

Kam uchraydigan $\Pi_p > 25$ ko'rsatkichli tog' jinslari kategoriyadan tashqarisiga kiradi.

2.2. TOG' JINSLARINI QAZIB OLISHGA TAYYORLASH USULLARI

Tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash texnik imkoniyatlar va keyingi jarayonlar, qazib olish, yuklash, tashish, ag'darma hosil qilish va qayta ishlash uchun nisbatan qulay sharoitni yaratish uchun amalga oshiriladi. Tog' jinslarining turi va holatiga ko'ra ularni qazib olishga tayyorlash asosan quyidagi usullar bilan amalga oshirilishi mumkin: Muzlashdan himoyalash, muzlagan tog' jinslarini eritish, gidravlik yumshatish, mexanik yoki portlatish orqali yumshatish.

Tog' jinslrini muzlashdan himoya qilish sovuq haroratda ularni dastlabki yumshatishsiz qazib olishning mumkin emasligi sababli amalga oshiriladi. Hisoblar shuni ko'rsatadiki, tog' jinslari 2m chuqurlikkacha muzlaganda,

qazishning solishtirma kuchi yumshoq va zich tog' jinslari uchun 5-5,5 martaga, qo'ng'ir ko'mirlar uchun 3-3.5 martaga oshadi. Muzlagan tog' jinslarining qattiqligi yarim qoyali tog' jinslarining qattiqligiga mos keladi. Tajribaga ko'ra, 4 m³ hajmga ega karyer mexanik kuraklar 0.5-0.6 m qalinlikdagi muzlagan tog' jinslarini dastlabki tayyorlashsiz qazib olish mumkin. Ko'p hollarda buldozer, skreper va zanjirli ko'p cho'michli ekskavatorlar bilan muzlagan tog' jinslarini tayyorlashsiz qazib olish mumkin emas yoki ratsional emas. Tog' jinslarini muzlashdan himoya qilish uchun yuqori qatlamni boronlash, haydash va issiqlashtirish qo'llaniladi, qorli yoki sun'iy muz-havo qoplami yaratiladi, maxsus yopqichlar tayyorlanadi. Haydash, yumshatish va boronlash yuqori qatlamning havo bo'shliqlarini hosil qilish evaziga issiqlik o'tkazishini juda kamaytiradi. Haydash va yumshatish maxsus pluglar bilan, 40-50 sm chuqurlikkacha yumshatgichlar bilan amalga oshiriladi, boronlash esa – 20 sm chuqurlikkacha amalga oshiriladi. Qomi ushlab qolish qor qoplamalarini hosil qilish yoki qor ushlab qoladigan uskunalarni o'rnatish orqali amalga oshiriladi. Yuqori qatlamni muzlashdan himoya qilish uchun issiqlik saqlash materiallari sifatida moh, yog'och qirindisi, mineral vatalar qo'llaniladi. Osilmalar va issiqlik hosil qilgichlarni o'rnatish gil yoki g'isht konlari va keramika zavodlarida qo'llanilmoqda.

Tog' jinslarini *eritish* bug', suv, chuqur yoki yuqori elektr isitgich, yuza qismini kuydirish va boshqalar bilan amalga oshiriladi. *Chuqur elektr isitgich yordamida eritishda* elektrodlar 0.5-0.7 m oraliqda muzlash chuqurligiga qarab burg'ulangan shpurlarga joylashtiriladi. Elektr zanjiri erigan tog' jinsida tutashish hosil qiladi va uni erishi pastdan yuqoriga qarab amalga oshadi. 1 m³ tog' jinsini eritish uchun 8-10 kVt/s elektr energiyasi sarflanadi. Yuzaviy elektr isitgich yordamida eritishda elektroddan qatorlar yoki metal setkalar qo'rinishida maydonning ustiga joylashtirilib eritiladi. Tok bilan ta'minlanish yuqori chastotali generatordan amalga oshiriladi.

Bug' bilan eritish uchun 19-22 mm diametrga va 1.5-3 m uzunlikka ega bo'lgan quvurlar ishlatiladi, ular shpurlarga joylashtiriladi (shpurlar orasidagi

masofa 2-2.5 m). 24-27 kg bug' sarflab, 1 m^3 tog' jinsini eritish vaqti 4-6 soatni tashkil qiladi. Huddi shu usulda sovuq va issiq suv orqali eritish amalga oshiriladi. Suv yoki bug' bilan eritish (gidro eritish va bug'li eritish) ko'p yillik muzlagan tog' jinslarini eritishda ishlatiladi.

Yuza qismini kuydirish orqali eritish ko'mir, torf yoki o'tinlarni muzlagan tog' jinslari yuzasida yondirishga asoslangan. 1 m^3 tog' jinsini eritish uchun o'rtacha hisobda 30-60 kg ko'mir, 120-140 kg torf va $0.14-0.17\text{ m}^3$ o'tin sarflanadi. Yuza qismini kuydirishda gil tuproqlarning uncha katta bo'lmagan hajmida ishlatiladi.

Tog' jinslarini tayyorlashning *gidravlik usuli* tog' jinslarining suv va eritmalarini o'tkazish qobiliyatiga asoslangan. Shu o'rinda tog' jinslari qattiqligining pasayishi suvning o'tishida alohida bo'laklarning o'zaro bog'lanish kuchining kamayishi va ularni bog'lovchi sementning yuvilishida namoyon bo'ladi. Gidravlik yumshatish gidromexanizatsiya usulida zich gil tuproqlarni qazib olishda qo'llaniladi.

Tog' jinslarini mexanik yumshatish maxsus yumshatgichlar bilan amalga oshiriladi (2.13 bo'lim).

Portlatib yumshatish tog' jinslarini massivdan ajratish va belgilangan bo'lakkacha maydalanishga asoslangan. Portlatib yumshatish yarim qoyali tog' jinslarini qazib olishga tayyorlashda keng tarqalgan. Bu usul qoyali tog' jinslarini qazib olishga tayyorlashda yagona usul hisoblanadi.

2.3. TOG' JINSLARINI PORTLATIB YUMSHATISH SIFATIGA QO'YILGAN TEXNOLOGIK TALABLAR VA PORTLATISH ISHLARI USULLARI.

Portlatib yumshatish, tog' jinslarini bevosita massivdan ajratib olish mumkin bo'lmagan hollarda yoki qiyin bo'lgan holatlar amalga oshiriladi. Tog' jinslarining maydalanish sifatiga asosan, yuklash va tashish uskunalarining unumdorligi va ularni qazib olish xarajatlariga bog'liq bo'ladi. Karyerlardagi portlatish ishlariga quyidagi talablar qo'yiladi. Massivni portlatish maydalanishning kerakli darajasi ta'minlanishi lozim. Portlatilgan tog'

jinslarining l_k maksimal mumkin bo'lgan kattaligi quyidagicha chegaralanishi mumkin:

- ekskavator cho'michining E (m^3) sig'imi

$$l_k \leq (0,7 \div 0,8) \sqrt[3]{E}; \quad (2.2)$$

- transportning sig'imi V_n (m^3)

$$l_k \leq 0,5 \sqrt[3]{V_n}; \quad (2.3)$$

• bunker A_n yoki maydalash uskunasi kichik o'lchamli qabul qilish joyi (m)

$$l_k \leq (0,75 \div 0,85) A_n; \quad (2.4)$$

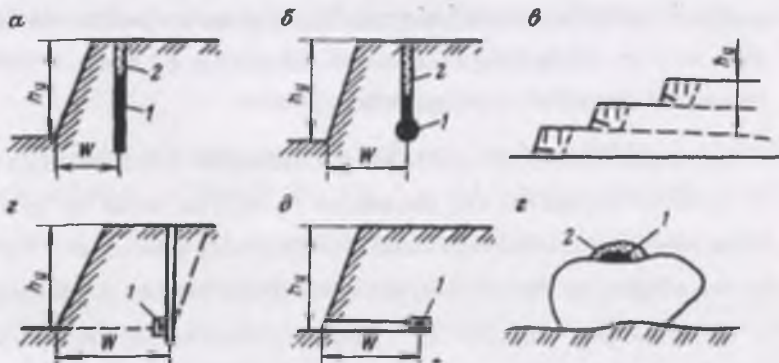
- konveyer lentasi B_k (m) kengligi bilan

$$l_k \leq 0,5 B_k - 0,1; \quad (2.5)$$

Portlatilgan tog' jinslarining yuqorida talabga javob bermaydiganlari *nogabarit* deb ataladi. Nogabaritlar soni kon massasida minimal bo'lishi kerak, maydalanish esa – bir tekis. Portlatilgan kon massasi uyumli, uning o'lchami esa qo'llaniladigan yuklovchi va transport uskunalarining o'lchamlariga mos kelishi lozim. Maydonlar va qiyaliklar berilgan belgi va shaklda bo'lishi kerak. Portlatilgan kon massasi kon uskunalarining to'xtovsiz va xavfsiz ishlashi uchun yetarlicha bo'lishi kerak. Bu belgilangan talablarni bajarish to'g'ri tanlangan portlatish ishlari va uning parametrlari, shuningdek ularning ratsional tashkil etilishiga bog'liq.

Portlatish ishlarining quyidagi turlari mavjud: skvajinali zaryadlash usuli, qozonli zaryadlash usuli, shpurli zaryadlash usuli, kamerali zaryadlash usuli, quyma zaryadlash usuli.

Skvajinali zaryadlash usuli (2.1-rasm.) portlatish moddalarni (PM) diametri 75-400 mm va chuqurligi 5-30 m (ba'zida 50 m gacha) bo'lgan skvajinalarga joylashtirishga asoslanadi. U asosan karyerlarda belgilangan portlatish ishlari talablarini bajaradi.



2.1. - rasm. Portlatishda karyerlarda foydalaniladigan zaryadlar turi:

A–skvajina zaryadi; b–kotyolli zaryad; v–shpur zaryadi; d–mos ravishda shurf va shtolnyada kamera zaryadi; e–qiya zaryad; 1–PM zaryadi; 2–qoplagich (zaboyka); h_y ,- pog'ona balandligi; W – pog'ona pastki qismidagi qarshilik uzunligi.

Qozonli zaryadlash usuli (2.1-rasm.) 400-2000kg og'irlikka ega markazlashtirilgan zaryadlarni maxsus burg'ulash kengaytirgichlari bilan skvajinalarni burg'ulash orqali hosil qilingan qozonga joylashtiriladi va portlatiladi. Bu usul PM larning skvajinalarga joylashtirib bo'lmagan hollarda, qiyin portlatiladigan tog' jinslarining mavjudligida (asosan pog'onaning pastki qismida), yarim qoyali tog' jinslarida baland pog'onalarning o'pirishda va qiyaliklarda yarim transheya hosil qilishda qo'llaniladi.

Shpurli zaryadlash usuli (2.1-rasm.) PM zaryadlarini shpurlarga joylashtirishga asoslanadi (shpurlar – 75 mm diametrga va 5m chuqurlikka ega silindrsimon bo'shliq). U portlatish ishlarining kichik hajmida, turli sifatdagi rudalarning alohida qazib olinishida, juda qimmatli foydali qazilmalarni qazib olishda (ularning tuzilishini saqlash va maydalanishni oldini olish maqsadida), nogabaritlarni maydalanishda, pog'ona tag qismida ostlar hosil bo'lishini yo'qotishda, pog'onalarning qiyaligini oshirishda va boshqalarda ishlatiladi.

Kamerali zaryadlash usuli (2.1-rasm.) bir nechadan bir necha yuz tonnagacha bo'lgan PM larni maxsus kameralarda joylashtirishdan iborat. Bu usulni itqitish va tashlashga ommaviy portlatishda (tog' holatlarida), transheyalar hosil qilishda, qozonlar hosil qilishda qo'llaniladi.

Quyima zaryadlash usuli (2.1-rasm.) PM larni maydalaniladigan obyektning ustki qismiga joylashtirishga asoslanadi. Bu usul nogabarit bo'laklarni maydalanishda va yordamchi jarayonlarda qo'llaniladi.

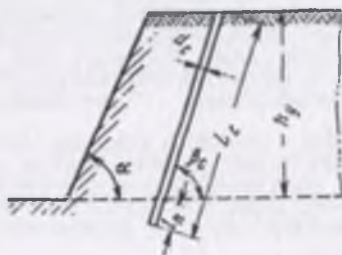
2.4. PORTLATISH SKVAJINALARI VA ULARNING PARAMETRLARI.

Portlatish skvajinalari PM zaryadlarini joylashtirish uchun mo'ljallangan silindrsimon kon lahimlari hisoblanadi. Skvajinalarning parametrlari – diametri d_c , chuqurligi L_c , qo'shimcha burg'ulash l_s va qiyalik burchagi β_c (2.2-rasm.)

Skvajinalarning diametri tog' jinslarining fizik-texnik xususiyatlariga, ularning maydalanilishining kerakli darajasi va kon ishlari hajmiga ko'ra tanlanadi. Karyerlarda asosan 100-320 mm skvajina diametrlari qo'llaniladi. Kichik diametrli skvajinalar mustahkam qiyin portlatiladigan tog' jinslarida, katta diametrli skvajinalar esa – kuchli yuklash uskunasi qo'llash bilan oson va qiyin portlatiladigan tog' jinslarida qo'llaniladi.

Skvajinalar chuqurligi (m) pog'ona balandligi h , va qiyalik burchagiga bog'liq bo'ladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$L_c = \frac{h}{\sin \beta_c} + l_s \quad (2.6)$$



2.2. - rasm. Portlatish skvajinalarining parametrlari

Skvajinalarning ortiqcha burg'ulanishi PM ni portlatishda yuklash uskunalarining yaxshi ishlashi va pog'onalarda transport aloqalarining ko'chirilishi uchun pog'ona pastki tomonini yaxshi o'tish uchun qilinadi. Ortiqcha burg'ulanish kattaligi pog'ona balandligi, poshna bo'yicha qarshilik, skvajina diametri, foydalaniladigan PM xususiyatlari, tog' jinslarining fizik-

texnik xususiyatlari, ularni yotish holatiga ko'ra tanlanadi. Taxminiy ortiqcha burg'ulash kattaligi quyidagi formula bo'yicha topiladi (m):

$$l_n = (10+15)d_c \quad (2.7)$$

Oson portlatiladigan tog' jinslarida ortiqcha burg'ulanishning minimal ko'rsatkichlari qo'llaniladi (ba'zida $l_n < 10d_c$). Qiyin portlatiladigan tog' jinslarida ko'p qatorli kalta sekinlashgan portlatishdan foydalanishda $l_n > 15d_c$. Agar pastda joylashgan pog'ona yupqa plast foydali qazilmasi ko'rinishida bo'lsa, ortiqcha burg'ulash kerak bo'lmaydi (yoki skvajina pog'ona poshnasigacha burg'ulanmaydi).

Skvajina qiyalik burchagi. Karyerlarda asosan vertikal skvajinalardan foydalaniladi, vertikal skvajinalar burg'ulashda burg'ulash mashinalari unumdorligi va skvajinalarni zaryadlashning yaxshi holati ta'minlanadi. Qiya skvajinalar $\beta_c = 60-85^\circ$ burchak ostida burg'ulanadi. $\beta_c = \alpha$ (bunda α – pog'ona qiyaligi) bo'lganda tog' jinsining portlatishga qarshiligi pog'ona balandligiga ko'ra doimiydir, bu xususiyat maydalashning yuqori darajasi va pog'ona poshnasi yaxshi qazib olinishini ta'minlaydi. Qiya skvajinalar asosan qiyin portlatiladigan tog' jinslarini, shuningdek foydali qazilmani alohida yumshatishda yoki foydali qazilmaning turli navlarida portlatishda ma'qul. Gorizontaal skvajinalar vertikal skvajinalar bilan kombinatsiyada uncha katta bo'lmagan qattqlikka ega tog' jinsli yuqori pog'onalarda foydalaniladi.

2.5. TOG' JINSLARINING BURG'ULANISHI

Skvajinalarni burg'ulash tog' jinslarini burg'ulash uskunasi bilan burg'ulash va hosil bo'lgan ortiqcha mahsulotni yer yuziga chiqarishga asoslanadi. Burg'ulashning unumdorligi ko'plab faktorlarga bog'liq, ulardan biri – burg'ulash uskunasi bilan burg'ulaganda tog' jinslarining burg'ulanish qobiliyati. Tog' jinslarining burg'ulanish qobiliyatiga ko'ra burg'ulash uskunalarini tanlanadi. Tog' jinslarining burg'ulanishi tog' jinslarining burg'ulanishiga ta'sir qiladigan burg'ulash usuliga, burg'ulash uskunasi tuzilishi va boshqa faktorlarga bog'liq. Akademik V.V.Rjevskiy tog' jinslarini Π_6

burg'ulash murakkabligi ko'rsatkichiga ko'ra mexanik burg'ulashda tog' jinslarini burg'ulash bo'yicha (faqat tog' jinslarining xususiyatiga bog'liq) ajratishni taklif qiladi. Bu ko'rsatkichning metodologik asosi quyidagicha bo'ladi.

1. Burg'ulash vaqtida tog' jinsini maydalash uchun qisilish va maydalanishga biriladigan harakatlar ahamiyatga ega. Zarbli burg'ulashda qisilishga qaratilgan harakatlar ahamiyatliroq, aylana burg'ulashda esa – siljiy harakatlari. Π_6 ni aniqlashda qisilish va siljish harakatlarini teng ravishda olish mumkin.

2. Tog' jinsining yoriqliligini inobatga olmasa ham bo'ladi, bu uchun yoriqlilikni inobatga oladigan, burg'ulashga ta'sir ko'rsatadigan tog' jinsining qisilish va siljishga bo'lgan chegarasi aniqlanishi kerak.

3. Tog' jinsining maydalanishi faqatgina doimiy burg'ulash chiqindisini skvajina yuqorisiga chiqarishda mumkin. Shu sababli burg'ulashni hisobga olishda tog' jinsining zichligi γ inobatga olish kerak.

Yuqoridagi holatlarga rioya qilganda burg'ulash ko'rsatkichi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Pi_6 = 0,07(\sigma_{\text{max}} + \sigma_{\text{av}}) + 0,7\gamma \quad (2,8)$$

Bunda: σ_{max} va σ_{av} MPa da; γ m/m^3 .

Burg'ulash ko'rsatkichi bo'yicha tog' jinslari beshta sinfga bo'linadi. Har bir sinf o'z ichiga beshta kategoriyani oladi.

I sinf – 1-dan 5-kategoriyagacha bo'lgan oson burg'ulanadigan tog' jinslari ($\Pi_6 = 1+5$).

II sinf – 6-dan 10-kategoriyagacha bo'lgan o'rtacha burg'ulash murakkabligidagi tog' jinslari ($\Pi_6 = 5.1+10$).

III sinf – 11-dan 15-kategoriyagacha bo'lgan qiyin burg'ulanadigan tog' jinslari ($\Pi_6 = 10.1+15$).

IV sinf – 16-dan 20-kategoriyagacha bo'lgan juda qiyin burg'ulanadigan tog' jinslari ($\Pi_6 = 15.1+20$).

V sinf – 21-dan 25-kategoriya gacha bo'lgan mutlaqo qiyin burg'ulanadigan tog' jinslari ($\Pi_6 = 20.1+25$).

$\Pi_6 > 25$ ko'rsatkichli tog' jinslari kategoriyadan tashqarilarga kiradi.

Termik (olovli) burg'ulashda tog' jinslarining burg'ulanishi ularning nimjon termik burg'ulashga moyilligiga bog'liq, bu ko'rsatkich tog' jinslarining tuzilishi, qattiqiligi, qayiriluvchanligi, issiqlik-fizik ko'rsatkichlariga bog'liq.

Olovli burg'ulaning yuqori ko'rsatkichlari zich sement bog'lanmali kristal strukturaga, qiyin eriydigan kam miqdordagi metallarga ega katta strukturalarga ega bo'lgan tog' jinslarida erishiladi. Massivning yoriqliligi yuqori bo'lganda olovli burg'ulashning unumdorligi kamayadi, buning sababi skvajina zaboyida issiqlik tarqalishining qobiliyati erkin bo'ladi va tog' jinslarining issiqlik o'tqazishi kamayadi.

2.6. BURG'ULASH STANOKLARI VA PORTLATISH SKVAJINALARNI BURG'ULASH TEXNOLOGIYASI.

Portalish skvajinalarini burg'ulash uchun skvajina zaboyiga maydalanish kuchlanishi xarakteriga ko'ra uch guruhga bo'linadigan stanoklardan foydalaniladi.

Birinchi guruhga skvajina zaboyiga mexanik ta'sir ko'rsatadigan burg'ulash stanoklari kiradi. Bu guruh kesuvchi koronkaga ega aylanma burg'ulash stanoklari (SBR stanoklari), sharoshkali aylanma burg'ulash stanoklari (SBSH stanoklari), zarbli-kanatli burg'ulash (SBK stanoklari), joylashadigan pnevmobolg'ali stanoklar (SBU pnevmozarbli stanoklar) bilan ko'rsatilgan.

Ikkinchi guruhga termik yoki gidravlik, yoki portlatish ta'siriga ega burg'ulash stanoklari kiradi. Bu guruhdan karyerlarda faqatgina olovli burg'ulash stanoklari (SBO) foydalaniladi. Gidravlik, portlatish va boshqa turdagi burg'ulash stanoklari tajriba davrida.

Uchunchi guruhga skvajina zaboyiga aralash ta'sir ko'rsatadigan burg'ulash stanoklari kiradi (mexanik va gidravlik ta'sirlar aralashuvi).

Karyerlarda asosan SBSH va SBR stanoklari keng qo'llaniladi, bu stanoklar bilan karyerlarda mos ravishda 65 va 26% burg'ulash ishlari amalga oshiriladi. Yaqin yillarda sharoshkali burg'ulash eng ommabop bo'lib qoladi.

Barcha burg'ulash stanoklari turlari uchun burg'ulash ishlarining ketma-ketligi *burg'ulash texnologiyasi* bilan aniqlanadi. Portlatiladigan blokni burg'ulashda quyidagi ishlar amalga oshiriladi: burg'ulash stanogini burg'ulash joyiga o'rnatish, burg'ulash, skvajinning chuqurlashishi bilan burg'ulash stanogini uzunligini oshirish, burg'ulash tarkibini yechish, yedirilgan burg'ulash asbobini almashtirish, stanokni keyingi burg'ulash joyiga ko'chirish.

Skvajinalarning burg'ulashning *texnologik tezligi* – bu, burg'ulashning sof vaqtidagi burg'ulash hajmi. Bu ko'rsatkich tog' jinslarining burg'ulanishi, burg'ulash uskunasi turi va tuzilishiga va burg'ulash rejimiga bog'liq. Oxirgi ko'rsatkich beriladigan ta'sirlar kattaligi, zarblar soni, burg'ulash asbobining aylanish soni va burg'ulash chiqindisini chiqarish unumdorligini ko'rsatadi. Har bir burg'ulash turi burg'ulash rejimi bilan ko'rsatiladi.

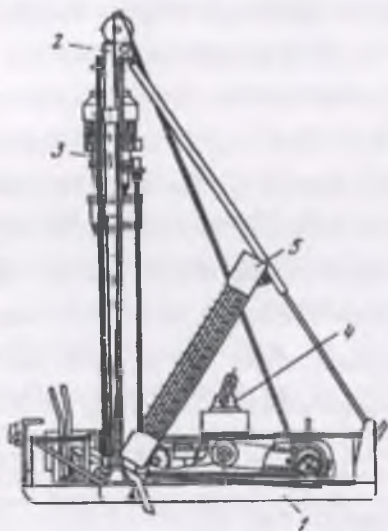
Skvajinalarni SBR burg'ulash stanoklari bilan burg'ulashda qattiq aralashmali kesuvchi koronkalardan foydalaniladi. $\Pi_6 \leq 4$ ko'rsatkichli zich qatlamsimon tog' jinslarida qattiq aralashmali, qiya joylashgan tog' jinsini kesuvchi kesgichlarga ega kesuvchilardan foydalaniladi. Undan qattiq tog' jinslarida ($\Pi_6 = 6$) uzilgan ko'rinishdagi qattiq aralashma ulangan kesgichlardan foydalaniladi. Bu kesgichlar bilan qattiq tog' jinslarini burg'ulash kesgichlarning tog' jinsi bilan aloqasi maydoni kamaytirilish orqali amalga oshiriladi. Bunday kesgichlarning kamchiligi bir martalik foydalanilishidadir. Almashinuvchi kesgichlarga ega koronkalar bu kamchilikdan holi. Bunday kesgichlar sanoatda tayyorlanadi va ularni almashtirish oson. Almashuvchi kesgichlarning turg'unligi 2-3ming m skvajinani tashkil qiladi. Burg'ulash vaqtida asbob bir o'q atrofida aylanadi va bir vaqtning o'zida muayyan ta'sir kuchi bilan zaboyga yo'naltiriladi. Burg'ulash chiqindilari shneklar yordamida chiqariladi.

SBR turdagi stanoklar tog' jinsini maydalashning unumdorligi oshishida koronkalarining katta aylanish tezligi va sonida erishiladi. Lekin qattiq tog' jinslarida ko'p sonli aylanishlar koronkalarining qizishiga va ishdan chiqishiga olib keladi. Shu sababli qattiq tog' jinslarida aylanish soni $80-120 \text{ min}^{-1}$ oralig'ida bo'lishi kerak. Π_6 ko'rsatkichining 1 dan 5 gacha oshishida asbobga bo'lgan ta'sir 1 sm koronka diametri uchun 0.4-0.5 dan 4-5 kN gacha oshishi mumkin. Aylanma burg'ulashli kesuvchi koronkali stanoklar tuzilishi bo'yicha oddiy, tez harakatlanadigan, uncha katta bo'lmagan og'irlikka ega. Asosan SBR-125 va SBR-160 stanoklari ko'p qo'llaniladi (2.1.-jadval.). SBR-125 stanogini (2.3-rasm.) $\Pi_6 \leq 4$ ko'rsatkichli tog' jinslarida foydalanish ma'qul. Almashinuv davrida stanokning burg'ulash vaqti almashinuvning 35-40% vaqtini tashkil qiladi. $\Pi_6 = 2+4$ gacha bo'lgan tog' jinslarida almashinuv unumdorligi 130 m va undan yuqorini tashkil qiladi. SBR-160 (2.4-rasm.) $\Pi_6 \leq 6$ ko'rsatkichga ega tog' jinslarida qo'llaniladi. Almashinuv davrida stanokning burg'ulash vaqti almashinuvning 50-55% vaqtini tashkil qiladi. $\Pi_6 = 3+5$ gacha bo'lgan tog' jinslarida almashinuv unumdorligi 120 m va undan yuqorini (qiyalik bo'yicha bu ko'rsatkich 150 m va undan yuqorigacha etadi) tashkil qiladi.

Ko'rsatkichlar	Burg'ulash stanoklari	
	SBR-125	SBR-160
Skvajinalarning nominal diametri, mm	115; 125	160; 190
Skvajina chuqurligi, m	25; 29	25; 32
Skvajinaning gorizontga qarab qiyalik burchagi, daraja	60-90	60-90
Maksimal o'q ta'siri, kN	10	80
Burg'ulash tarkibi aylanish soni, min^{-1}	200	80; 124; 160; 248
Elektr yurggizgichlarning belgilangan kuchi, kVt	24.8	90
Harakatlanish uskunasi	Qadamlovchi	Zanjirli
Harakatlanish tezligi, km/s	0.3	0.66; 0.9
Og'irlik (burg'ulash asbobi bilan), kg	2300	18000

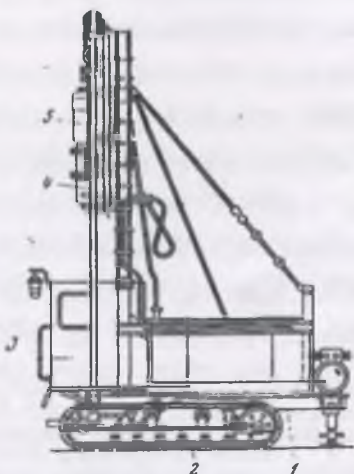
SBR-125 va SBR-160 stanoklari asosan ko'mir karyerlarida (ko'mir, argillatit, alevrolitlarni burg'ulashda) va qurilish tog' jinslari karyerlarida (

$\Pi_6 \leq 6$ ko'rsatkichiga ega tog' jinslarini burg'ulashda) foydalaniladi. Ko'mir konlari bunday stanoklar bilan 35 % kon massasi burg'ulanadi.



2.3.-rasm. SBR-125 stanogining sxemasi

1-rama; 2-machta; 3-aylantirgich, 4-qadam bosish 5-shtangalar uchun etqazish uskunasi



2.4.-rasm. SBR-160 stanogining sxemasi

1-rama; 2-zanjirli yurgich; 3-kabina; 4-machta; 5-aylantirgich mexanizmi

SBSH turidagi sharoshkali stanoklarda tog' jinsi bo'shatish uskunasi sifatida qattiq aralashma ulangan tishli dolotalar ishlatiladi. Dolotaning aylanishida tishlarda tog' jinslari yig'ilib qoladi, ular skvajina zaboyidan qisilgan havo yoki havo-suv aralashmasi bilan chiqariladi. Sharoshkali stanoklardan asosan $\Pi_6 = 6 \div 15$ ko'rsatkichli tog' jinslarida foydalanish ma'qul. Sharoshkali stanoklarning almashinuv unumdorligi $\Pi_6 = 12 \div 15$ ko'rsatkichli tog' jinslarini burg'ulashda 50-60m ni tashkil qiladi. Nisbatan yumshoq tog' jinslarini burg'ulashda stanoklarning almashinuv unumdorligi 100m va undan yuqorigacha yetadi. Stanoklarning unumdorligi va dolotalarning turg'unligi beriladigan o'q ta'siriga, dolotaning aylanishlar soni va skvajinadan burg'ulash

chiqindisini chiqarish uchun unga berilgan havo hajmiga bog'liq. Shu sababli qattiq tog' jinslarida dolotalarning katta aylanish sonlarida katta o'q ta'siriga asoslaniladi. Skvajinalarni burg'ulashda burg'ulash asboblari harajatlar 20-45%ni tashkil qiladi. Dolotalar turini va burg'ulash rejimini to'g'ri tanlash ularning turg'unligi, burg'ulash tezligi va burg'ulashga bo'lgan harajatlar bog'liq.

Sharoshkali stanoklarning og'irligi va o'q ta'siriga ko'ra ular, *yengil* (og'irligi 40 t gacha, o'q ta'siri 200 kN, skvajina diametri 150-220 mm) - $\Pi_6=6+10$ ko'rsatkichli tog' jinslarida foydalaniladi, *o'rtacha* (og'irligi 65 t gacha, o'q ta'siri 350 kN, skvajina diametri 220-270 mm) - $\Pi_6=10+14$ ko'rsatkichli tog' jinslarida foydalaniladi, *og'ir* (og'irligi 120t gacha, o'q ta'siri 700 kN, skvajina diametri 295-320 mm) - $\Pi_6=14+17$ ko'rsatkichli tog' jinslarida foydalaniladi.

Karyerlarda keng qo'llaniladigan sharoshkali stanoklar xarakteristikalari 2.2-jadvalda ko'rsatilgan.

2SBSH-200N stanogi $\Pi_6=6+12$ ko'rsatkichli tog' jinlarida skvajinalar burg'ulash uchun foydalaniladi (EKG-5 va EKG-8 ekskavatorlari bilan majmuada foydalaniladi). SBSH-250MN stanogi $\Pi_6=10+15$ ko'rsatkichli tog' jinslarida skvajinalar burg'ulashda foydalaniladi. SBSH-320 stanogi $\Pi_6=12+18$ ko'rsatkichli tog' jinlarida skvajinalar burg'ulash uchun foydalaniladi (EKG-12.5 va EKG-20 ekskavatorlari bilan majmuada foydalaniladi).

2.2.-jadval

Ko'rsatkichlar	Burg'ulash stanoklari		
	2SBSH-200N	SBSH-250MN	SBSH-320
Skvajina diametri, mm	215	243;269	320
Skvajina chuqurligi, m	32	32	36
Skvajinaning gorizontga qiyaligi, daraja	60-90	60-90	90
Dolotaning maksimal o'q ta'siri, kN	250	300	600
Burg'ulash tarkibi aylanish soni, min^{-1}	30-300	30-150	30-150

Burg'ulash tarkibining zaboyga yetkazilish tezligi, m/min	0-1.8	0-0.75	0-0.7
Harakatlanish tezligi, km/s	0.6	0.7	0.7
Elektr yurg'izgichlarning belgilangan unumdorligi, kVt	320	400	700
Skvajinani tozalash uchun sarflanadigan toza havo hajmi, m^3 / min	25	25	50
Og'irlik, t	50	71	120

Sharoshkali stanoklar kon qazib olish sanoatining barcha sohalaridagi karyerlarda keng foydalaniladi. Temir rudalari sanoati va rangli metallurgiya karyerlarida sharoshkali stanoklar bilan 80% dan yuqori kon massalari burg'ulanadi, ko'mir sanoati karyerlarida esa – 60% ga yaqin.

Skvajinalarni pnevmozarbli stanoklar bilan burg'ulash tog' jinslarini joylashtiriladigan pnevmozarbli mexanizm bilan maydalashga asoslangan va uning ishlash prinsipi quyidagicha. Burg'ulash shtangasiga keladigan qisilgan havo, urgichli porshenni qaytilish-borish harakatiga keltiradi va u burg'ulash koronkasi uchiga zarb beradi. Tog' jinsining maydalanishi koronka uchiga zarb berishda va zarbalar oralig'ida aylanadigan koronka tig'lari bilan ham amalga oshadi. Burg'ulash koronkasi uchiga beriladigan porshenning zarbalar soni daqiqasiga 1700-2500 tani tashkil qiladi. Burg'ulash chiqindisi skvajinadan qisilgan havo yoki havo-suv aralashmasi bilan chiqariladi. Chang quruq yoki suv-havo aralashmasi yordamida bosiladi. Pnevmozarb bergich skvajinaga joylashtirilishi sababli uning zarbalar soni skvajinaning har qanday chuqurligida kamaymaydi. Shu sababli chuqurlikning oshishi bilan burg'ulash tezligi o'zgarmaydi.

Pnevmozarbli stanoklar qiyin burg'ulanadigan tog' jinslarida skvajinalar burg'ulashda foydalaniladi. Pnevmozarbli burg'ulashning kengayishiga pnevmoharakatdagi ko'pshpindelli stanoklarning paydo bo'lishi sabab bo'ladi. Skvajinalarni burg'ulash uchun 85-200mm diametrlı koronkalar (oldinlab boruvchi tig'li) qo'llaniladi. Kam yoriqli tog' jinslarida uchpatli koronkalardan

foydalaniladi, yoriqli tog' jinslarida esa – xochsimon koronkalar foydalaniladi (2.5-rasm.).

Pnevmozarbli stanoklarning unumdorligi bitta zarb kuchi, koronkaga bo'lgan o'qli bosim, pnevmozarb beruvchining bir daqiqadagi zarblar soni, burg'ulash tarkibining aylanish soni bilan xarakterlanadigan burg'ulash rejimiga bog'liq. Stanoklarning unumdorligiga tog' jinslarining burg'ulanishi, qisilgan havo bosimi, burg'ulash skvajinasidan burg'ulash chiqindisining to'liq olib chiqilishi, burg'ulash koronkalari tig'larining o'tkirlilik va o'tmaslik darajasi ham katta ta'sir ko'rsatadi. Mamlakat karyerlarida kon massalarining 6-8% pnevmozarbli stanoklar bilan burg'ulanadi.

SBU turidagi pnevmozarbli stanoklar tavsifi 2.3.-jadvalda ko'rsatilgan.

SBO turidagi olovli burg'ulash stanoklari bilan skvajinalarni burg'ulashda (2.4-jadval) katta haroratli gaz oqimining tog' jinsiga ta'siri oqibatida tog' jinsining maydalanishi amalga oshadi. Tog' jinsi maydalash uskunasi sifatida aylanadigan termoburg'ulagichdan foydalaniladi, uning ishlash prinsipi quyidagicha. Olov purkash uskunasi kamerasida yoqilg'i va oksidlovchi modda aralashadi va yuqori haroratli gaz oqimi hosil bo'ladi, bu oqim sop apparatidan o'tib ovoz tezligiga erishadi. Yong'ichni sovtutish va changni bosish suv va qisilgan havo bilan amalga oshiriladi. Skvajinani burg'ulashda asosiy texnologik operatsiyalar yong'ichni yoqish, burg'ulash (aylanadigan termoburg'ichni zaboyga uzatish), skvajinani kengaytirish (uning pastki qismida), skvajinani tozalash hisoblanadi. Yoqilg'i sifatida kerosin va dizel yoqilg'isi ishlatiladi, oksidlovchi modda sifatida esa kislorod yoki qisilgan havo ishlatiladi. Qisilgan havodan foydalanish ishni tashkil qilishni osonlashtiradi va burg'ulashga bo'lgan harajatlar kamaytiradi. Kislorodni qisilgan havo bilan almashtirishda 1m skvajinani burg'ulash uchun harajatlar 50-60% ga kamayadi (lekin burg'ulash tezligi bir muncha pasayadi).

Oksidlangan va oksidlanmagan monolit temir kvarsitlarida, kichik urug'li granitlarda olovli burg'ulashdan foydalanish ma'qul. Bunday tog' jinslari va rudalarda maydalanish mayda qirindi hosil bo'lishi bilan amalga oshadi.

Oksidlanmagan temir rogoviklarda burg'ulash tezligi 8-10 m/s, stanokning almashinuv unumdorligi 35 m gacha etadi.

2.3.-jadval

Ko'rsatkichlar	Burg'ulash stanoklari		
	SBU-125	SBU-160	SBU-200
Skvajina diametri, mm	105-125	155	200
Skvajina chuqurligi, m	22	36	34
Skvajinaning gorizontga qiyaligi, daraja	15-104	60-90	60-90
Dolotaning maksimal o'q ta'siri, kN	12	24	30
Burg'ulash tarkibi aylanish soni, min^{-1}	26, 40, 80	25, 50	50
Burg'ulash tarkibining zaboyga yetkazilish tezligi, m/min	0-1.2	0-1,1	0-0,2
Harakatlanish tezligi, km/s	0,7	0,8	1
Elektr yurg'izgichlarning belgilangan unumdorligi, kVt	30	197	256
Skvajinani tozalash uchun sarflanadigan toza havo hajmi, m^3 / min	8	13	20
Og'irlik, t	4.6	29	45

Ko'rsatkichlar	Burg'ulash stanoklari	
	SBO-2	SBO-5
Skvajina diametri, mm	180-220	180-220
Kengaytirilgan skvajinalar diametri, mm	500gacha	400 gacha
Skvajina chuqurligi, m	20	16
Skvajinaning gorizontga qiyaligi, daraja	90	90
Burg'ulash tarkibi aylanish soni, min^{-1}	18	18
Burg'ulash tarkibining zaboyga etqazilish tezligi, m/min	0-0.4	0-0.4
Elektr yurg'izgichlarning belgilangan unumdorligi, kVt	40	22
Dizel yoqilg'isi yoki kerosinning harajati, kg/ch	83	80
Siqilgan havo sarfi, m^3 / c	1000	1000
Suv sarfi, m^3 / c	1	1
Og'irlik, t	40	20

Issiqlik burg'ulashining foydali tomonlari bu 1m qiyin burg'ulanadigan tog' jinslarida katta miqdorli kon massasini chiqarish imkonini beruvchi ($50-60 \text{ m}^3$) kotyol bo'shliqlarining yaratishning mumkinligi.

Olovli burg'ulash stanoklarining foydalanilishi chegaralangan (kon tashkilotlari bilan qazib olinadigan umumiy kon massasining 3-4%). Olovli burg'ulashni sharoshkali burg'ulash bilan birga foydalanish ma'qul (avval sharoshkali stanok bilan skvajina burg'ulanadi, undan keyin zaryad joylashtirish uchun mo'ljallangan skvajinaning pastki qismi olovli burg'ulash stanogi bilan kengaytiriladi).

Skvajinalarning kombinatsiyalashgan burg'ulanishi. Aralash mexanik va termomexanik burg'ulash turlari mavjud. Skvajinalarning kombinatsiyalashgan mexanik burg'ulashga zarbli-sharoshkali va kesuvchi-sharoshkali burg'ulash kiradi. Zarbli-sharoshkali burg'ulash asbobida ikkita turli tog' jinsini maydalovchi a'zolar birga qo'llaniladi, ular bir vaqtda va bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda ishlaydi. Zarbli bosimlar pnevmozarb beruvchi bilan hosil qilinadi va tog' jinsiga bitta tig'da koronka bilan uzatiladi. Statik bosimlar tog' jinsiga sharoshka orqali yuboriladi. Bu holda har bir burg'ulashning kuchli tomonlari qo'llaniladi, va stanokning unumdorligi qo'shimcha energiya sarfisi oshiriladi. Shu vaqtning o'zida zarbli sharoshkali asbob nisbatan murakkabroq bo'ladi. Bunday burg'ulash asbobining ma'lum amaldagi tuzulishlari tog' jinsi xususiyatining o'zgarishida pnevmozarb beruvchining koronkaga bo'lgan o'qli ta'sirini o'zgartirib bo'lmaydi. Zarbli va sharoshkali dolotolar bir xilda yedirilmaydi, pnevmozarb beruvchining nisbatan tebranishi oshadi. Barcha yuqoridagi sabablar orqali zarbli-sharoshkali burg'ulash karyerlarda ko'p qo'llanilmaydi.

Kesuvchi-sharoshkali burg'ulash asbobida kesuvchi va sharoshkali dolotalar umumiy lashtirilgan. Bunday burg'ulash asbobining tajribalari shuni ko'rsatdiki, $\pi_6 \leq 10$ ko'rsatkichli tog' jinslarida sharoshkali dolotaga qaraganda bu burg'ulash yuqoriroq burg'ulash tezligiga erishadi.

Termomexanik burg'ulash, skvajinadagi tog' jinsi avval qizdiriladi, so'ng turli dolotalar orqali maydalanishiga asoslanadi.

Tajriba bosqichida bo'lgan burg'ulashning yangi turlariga portlatishli burg'ulash (PM zaryadlari yordamida), plazmali, ultratovushli va boshqalar kiradi.

Portlatish burg'ulashning mohiyati zaboyga kam qismlarda PM ni uzatish va uni portlatishga asoslangan. Portlatish burg'ulashning ikkita turi mavjud: ampulali (yoki patronli) va oqimli. Ampulali turida suv yoki havo yordamida skvajina zaboyiga qobiqda suyuq yoki qattiq PM zaryadi yuboriladi. Zaryad zaboy devoriga urulishi oqibatida harakatga keladi. Oqimli turda esa portlatish burg'ulovchi uskunalariga yoqilg'i yoki oksidlovchi yuboriladi, ularning aralashuvida zaboyga yuborishda portlatish aralashmasiga aylanadi. Oqimga harakatga keltirgich yuboriladi, u esa o'z o'rnida zaboyda zaryadning portlatishini ta'minlaydi. Ampulali va oqimli burg'ulashdagi har bir zaryadning portlatilishi tog' jinsini maydalaydi, va maydalangan tog' jinsi yuvuvchi suyuqliq yoki havo bilan skvajinadan chiqariladi.

Plazmali burg'ulashning mohiyati shundaki, bunda ikkita elektrodlar orasida turg'un elektr yoyi hosil qilinadi, yoy qisilgan havo yordamida sopdan shishiriladi va skvajina zaboyiga ta'sir qiladi. Yoy uchida harorat 6000 darajagacha yetadi, gazning yonish tezligi esa 2000 m/s ga etadi. Plazma oqimining ta'sirida tog' jinsi eriydi va qisman havoga uchib ketadi. Skvajinalarning unumdor burg'ulanishi uchun skvajina zaboyi va plazma burg'ulash asbobi orasidagi masofa aniq bo'lishi kerak (bir necha mm).

2.7. BURG'ULASH STANOKLARINING UNUMDORLIGINI HISOBLASH

Skvajinalarni burg'ulashda yordamchi operatsiyalarga burg'ulash tarkibining tushurilishi, chiqarilishi, uzunlashtirish va ajratilishi, burg'ulash chiqindisidan skvajinani tozalash, tog' jinsini maydalash asbobini almashtirish, stanokni yangi burg'ulash maydoniga ko'chirish va boshqalar kiradi. Quyidagi burg'ulash holatlari uchun va tanlangan stanok turi uchun aniqlik bilan skvajina burg'ulash

vaqti o'zgarmas bo'lishini aytish mumkin. Unda burg'ulash stanogining almashinuv unumdorligi (m):

$$\Pi_{6\text{cm}} = \frac{T_{\text{u.6}}}{T_o + T_e} K_{\text{u.6}} \quad (2.9)$$

Bunda, T_{cm} - almashinuv vaqti, s;

T_o , T_e - mos ravishda asosiy va yordamchi 1 m skvajina uchun to'g'ri keladigan ishlar vaqti, s;

$K_{\text{u.6}}$ - almashinuv vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti;

$$K_{\text{u.6}} = [T_{\text{cm}} - (T_{\text{n.s}} + T_p + T_{\text{n.n}})] / T_{\text{cm}}; \quad (2.10)$$

$T_{\text{n.s}}$, T_p , $T_{\text{n.n}}$ - mos ravishda yordamchi-yakuniy operatsiyalar, belgilangan to'xtashlar va rejadan tashqari to'xtashlar almashinuv vaqtidagi ishlar davomiyligi, s.

$T_{\text{n.s}}$, T_p kattaliklari karyerlarda ishlar holatiga ko'ra belgilanadi (almashinuv vaqti, tabiiy holatlar va boshqalar) va 0.5-1 soatni tashkil qiladi.

Asosiy operatsiyalar davomiyligi, 1 m skvajinaga to'g'ri keladiganda:

$$T_n = 1 / v_6$$

Bunda, v_6 - burg'ulashning texnik tezligi (har bir stanok uchun hisoblash metodi bilan yoki xronometraj kuzatishlar oqibatida aniqlanadi), m/s.

Hisoblar uchun v_6 tezlik qo'llanmalar bo'yicha qabul qilinadi, shundan so'ng kuzatishlar asosida aniqlanadi. Yaqinlashtirilgan hisoblar uchun v_6 qiymatini 2.5-jadval orqali qabul qilish mumkin.

Olovli burg'ulashda o'rtacha burg'ulanishga ega tog' jinslarida v_6 3.5-9m/s ni tashkil qiladi. Yoriqli tog' jinslarida esa v_6 tezligi 25-30%ga kamayadi.

T_e kattaligi xronometraj kuzatishlar orqali aniqlanadi. Hisoblashda T_e ni 2-6, 2-5, 8-6 va 4-5min ga teng qilib SBR, SBSH, SBU va SBO stanoklariga mos ravishda olish mumkin. $T_{\text{n.n}}$ kattaligi karyerlarda 1-1.5s oralig'ida bo'ladi.

Burg'ulash stanoklari	Π_6 ko'rsatkichi	Burg'ulashning texnik tezligi, m/s	Burg'ulash stanoklari	Π_6 ko'rsatkichi	Burg'ulashning texnik tezligi, m/s
SBR-125	2-3	18-22	SBSH-250MN	8-10	14-15
	3-4	15-18		10-12	11-12
	4-5	8-12		12-14	9-10
				14-16	6-7
SBR-160	2-3	25-30	SBSH-320	10-12	12-13
	3-4	20-25		12-14	10-11
	4-5	14-16		14-16	7-8
				16-18	6-7
2SBSH-200N			SBU-125	12-14	6-7
			SBU-160	14-16	5-6
				14-16	6-7
				16-18	5-6

Almashinuv ichidagi to'xtashlardan tashqari karyerlarda butun almashinuv davomidagi to'xtashlar ham ehtimolli (yillik frontning 20%ga yetadi), bular tuzatish ishlari, burg'ulash ishlari frontining yo'qligi, portlatish ishlaridagi to'xtashlar, stanoklarni ko'chirish va boshqa ishlar oqibatida kelib chiqadi. Shu sababli stanoklarning yillik unumdorligi (m) ishchi almashinuvlar soni bilan quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Pi_{6,p} = \Pi_{6,m} n_{m,N}. \quad (2.11)$$

Bunda, $n_{m,N}$ - sutkadagi ishchi almashinuvlar soni (ko'plab karyerlarda $n_{m,N} = 2$);

$N=280-290$ – stanokning bir yildagi ishchi kunlari soni.

Burg'ulash stanoklarining muayyan turlari ishchi parki burg'ulashga mo'ljallangan rejalashtirilgan kon massasi hajmiga $V_{z,m}$ bog'liq va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

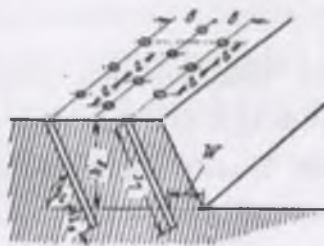
$$N_{6,p} = V_{z,m} / \Pi_{6,z} q_{z,m}, \quad (2.12)$$

Bunda, $q_{z,m}$ - 1m skvajinadan chiqqanidagi portlatilgan kon massasi, m^3 ;

$$q_{z,m} = [W + b(n_p - 1)] h_p a / n_p L_c, \quad (2.13)$$

Bunda, W – pog'ona osti bo'yicha qarshilik chizig'i, m (2.6.-rasm.);

- b – skvajina qatorlari orasidagi masofa, m;
- a – qatorlarda skvajinalar orasidagi masofa, m;
- n_p - skvajina qatorlari soni;
- h_y - pog'ona balandligi, m;
- L_c - skvajina uzunligi, m.



2.6. - rasm.. Skvajinalarning pog'onada joylashish sxemasi

2.8. TOG' JINSLARINING PORTLANUVCHANLIGI VA PORTLOVCHI MODDA SARFI.

Tog' jinslarining umumli maydalanishi birinchi o'rinda to'g'ri o'rnatilgan PM sarfi bilan amalga oshadi, ya'ni berilgan PM massasi belgilangan tog' jinsi hajmini maydalashga yetadigan ko'rinishda bo'lishi kerak. Bu kattalik tog' jinslarining portlanuvchanligiga bog'liq. Belgilangan etalon portlatish natijalari bilan taqqoslash uchun 1 m^3 monolit tog' jinsida oltita ochiq bo'shliqqa ega (erkin osilgan kub) va kub markazida etalon PM joylashtirilganiga ko'ra (ammonit N 6JV) va tog' jinsining maydalanish darajasi $n=2$ bo'lganda amalga oshiriladi. Etalon PM ning etalon sarfi (z/m^3) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$q_s = 0,2(\sigma_{\text{cxc}} + \sigma_{\text{cd}} + \sigma_{\text{psc}}) + 2\gamma, \quad (2,14)$$

Bunda, σ_{cxc} , σ_{cd} , σ_{psc} MPa da; $\gamma \text{ m} / \text{m}^3$ da.

Tog' jinsining maydalanish darajasini o'rtacha o'lcham l_{op} massivdan ajralganligini portaltirilgan tog' jinsining o'rtacha bo'lak o'lchamiga d_{op} ga mos keladi.

(2.14) formulasi bilan hisoblangan ko'plab tog' jinslari uchun PM sarfi 5dan $50 \text{ z} / \text{M}^3$ gacha o'zgaradi (kategoriyadan tashqari tog' jinslari uchun 70-100 z / M^3 ni tashkil qiladi).

Etalon PM sarfi bo'yicha tog' jinslari beshta sinfga bo'linadi. Har bir sinf beshta kategoriyani o'z ichiga oladi.

I sinf – 1-dan 5-kategoriyagacha bo'lgan oson portlatiladigan tog' jinslari ($q, \leq 10\text{z} / \text{M}^3$).

II sinf – 6-dan 10-kategoriyagacha bo'lgan o'rtacha qiyinlikdagi portlatiladigan tog' jinslari ($q, \leq 10.1 + 20\text{z} / \text{M}^3$).

III sinf – 6-dan 10-kategoriyagacha bo'lgan o'rtacha qiyinlikdagi portlatiladigan tog' jinslari ($q, \leq 10.1 + 20\text{z} / \text{M}^3$).

III sinf – 11-dan 16-kategoriyagacha bo'lgan qiyin portlatiladigan tog' jinslari

$$(q, \leq 20.1 + 30\text{z} / \text{M}^3).$$

IV sinf – 16-dan 20-kategoriyagacha bo'lgan juda qiyin portlatiladigan tog' jinslari

$$(q, \leq 30.1 + 40\text{z} / \text{M}^3).$$

V sinf – 21-dan 25-kategoriyagacha bo'lgan o'ta qiyin portlatiladigan tog' jinslari

$$(q, \leq 40.1 + 50\text{z} / \text{M}^3).$$

Aniq holatlar uchun PM ning solishtirma sarfi (z / M^3) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$q = q_{\text{np}} k_{\text{a}} k_{\text{b}} k_{\text{c}} k_{\text{d}} k_{\text{e}} k_{\text{f}} k_{\text{g}} k_{\text{h}} k_{\text{i}} k_{\text{j}} k_{\text{k}} k_{\text{l}} k_{\text{m}} k_{\text{n}} k_{\text{o}} k_{\text{p}} k_{\text{q}} k_{\text{r}} k_{\text{s}} k_{\text{t}} k_{\text{u}} k_{\text{v}} k_{\text{w}} k_{\text{x}} k_{\text{y}} k_{\text{z}} \quad (2,15)$$

Bunda: k_{np} - ammonit N 6JB dan foydalaniladigan aniq PM ga o'tish koeffitsiyenti (alyumotol, akvatol 35/65, granulotol, granulit, grammonit, igdanit, ifzanit uchun mos ravishda 0.83; 1.1; 1.2; 0.89-1.19; 1.01-1.26; 1.13-1.08-1.2 ga teng);

k_p - tog' jinsining kerakli maydalanish darajasini aniqlash koeffitsiyenti ($k_p = 0,5 / d_{op}$);

k_m - tog' jinsining yoriqliligining ta'sirini aniqlash koeffitsiyenti ($k_m \approx 1.21_{op} + 0.2$);

$k_{c,3}$ - PM zaryadlarining markazlashganligini hisobga olish koeffitsiyenti (oson, o'rtacha va qiyin maydalanadigan tog' jinlarida $d_c = 100_{mm}$ bo'lganda bu ko'rsatkich mos ravishda 0.95-1; 0.8-0.9; 0.7-0.8ga teng, $d_c = 300_{mm}$ bo'lganda – 1.05-1.1; 1.2-1.25; 1.35-1.4; $d_c = 200_{mm}$ bo'lganda – 1 ga teng);

k_{os} - tog' jinlarining portlatilishini inobatga oluvchi to'g'rilash koeffitsiyenti ($k_{os} = \sqrt[3]{15/h_y}$ - 15-18m balandlikka ega pog'onalar uchun; $k_{os} = \sqrt[3]{h_y/15}$ - 18m dan yuqori bo'lgan pog'onalar uchun);

$k_{c,n}$ - zaryadlar joylashgan joyi va ochiq maydonlar sonini hisobga olish koeffitsiyenti (bir, ikki, uch, to'rt, besh va olti ochiq maydonlarda mos ravishda 10, 8, 6, 4, 2, 1 ga teng).

PM ning hisoblangan solishtirma sarfi oldingi portlashlardagi aniq solishtirma PM sarfi bilan to'g'rilanadi (ishlatilgan PM ning portlatilgan tog' jinsi hajmiga bo'lgan muayyan bosimi bilan aniqlanadigan).

2.9. SKVAJINALARNING JOYLASHUVI VA PORTLATISH KETMA-KETLIGI.

Skvajinalarning pog'onadagi joylashuvi bir qatorli yoki ko'p qatorli bo'lishi mumkin. Skvajinalar joylashuvining asosiy ko'rsatkichlari bu ular orasidagi qatordagi joylashish masofasi a , qatorlar orasidagi masofa b va pog'ona osti bo'yicha qarshilik masofasi W (2.6.-rasm.). Portlatishlarning natijasiga katta ta'sir W kattaligi bo'yicha bo'ladi, bu ko'rsatkich skvajina diametri, pog'ona balandligi va qiyalik burchagi, PM kuchi, zaryadlash zichliga bog'liq. W kattaligini oshirishda pog'onaning osti yomon ishlab olinadi, uni pasaytirishda esa portlash energiyasi ko'p holda maydalashga emas otilishga sarflanadi.

Tajribada $W = (0.6+1)h$, bo'ladi. Xavfsiz burg'ulash talabiga ko'ra pog'ona osti bo'yicha qarshilik minimal ko'rsatkichi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W_{\text{min}} \geq h_c \text{ctg} \alpha + l_s \quad (2.16)$$

Bunda, $l_s=3$ – skvajina o'qidan pog'ona yuqori maydonchasigacha bo'lgan minimal masofa, m.

Amaliyot ko'rsatadiki, oson portlatiladigan tog' jinslari uchun $W = (40+45)d_c$, o'rtacha darajadagi portlatiladigan tog' jinslari uchun $W = (35+40)d_c$, qiyin portlatiladigan tog' jinslari uchun $W = (25+35)d_c$.

a va b kattaliklarini PM ni massivda iloji boricha bir xilda joylashtirishga ko'ra tanlanadi. Ular tog' jinslarining portlatilishi, skvajina diametri, kerakli bo'laklilik, pog'ona balandligi, portlatish sxemasiga bog'liq. Ularni tanlash skvajinalarning yaqinlashish koeffitsiyenti deb ataladigan - $m=a:w$ kattaligini inobatga olgan holda amalga oshiriladi, va bu kattalik karyerlarda 0.75-1.4 oralig'ida bo'ladi. Oson portlatiladigan tog' jinslari uchun maydalanish holati bo'yicha $m=1.1+1.4$, o'rtacha portlatiladigan tog' jinslari uchun $m=1.0+1.1$; qiyin portlatiladigan tog' jinslari uchun $m=0.75+1$. Skvajinalarning shaxmatsimon joylashuvida $b \approx 0.85a$ (kvadratsimon joylashuvda esa $b=a$).

Skvajina zaryadlarining portlatilishi bir vaqtda yoki kalta sekinlashtirilgan bo'lishi mumkin. Kalta sekinlashtirilgan portlatish skvajinalar orasidagi masofani oshirishga (tog' jinsining massivdan uzulish yo'nalishini o'zgartirish va portlatish energiyasining to'la foydalanilishi hisobiga) va portlatishning seysmik ta'sirini kamaytirishga yordam beradi.

Bir qatorda joylashgan skvajinalarni kalta sekinlashtirilgan portlatishda, zaryadlarni harakatga keltirishning uchta sxemasi qo'llaniladi: ketma-ket, skvajina orqali portlatish sxemasi va to'liqsimon (2.7-rasm.). Bir vaqtda portlatishdan ko'ra kalta sekinlashtirilgan portlatish maydalanishning bir maromdaligini ta'minlaydi, gabaritmaslarning chiqishini kamaytiradi, PM sarfini 10-15% ga kamaytiradi, tog' jinsi yig'imini 1.2-1.3 martaga qisqartiradi. Kalta sekinlashtirilgan portlatishda ko'p qatorli skvajinalar joylashuvida

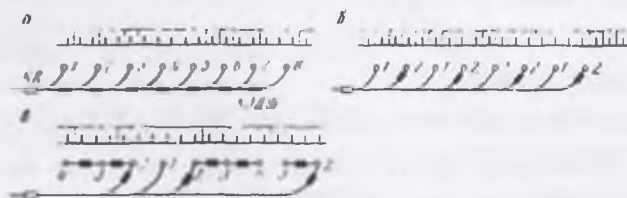
unumdorlik oshadi. Bir vaqtda portlatishda birinchi qator zaryadlarining asosiy ta'sir kuchi pog'ona qiyaligi tomonga qaratiladi, keyingi qatorlar portlatish ta'siri esa yuqoriga qaratiladi (2.8-rasm.), shu sababli pog'ona osti yaxshi ishlanmaydi. Kalta sekinlashtirilgan portlatishda portlatishning ta'siri oshadi va skvajina zaryadlarining ketma-ket portlashi oqibatida pog'ona osti yaxshi ishlanadi, shu sababli keyingi qatorlar ta'siri yaxshilanadi va portlash ta'sirini oshirishga yordam beradi. Bunday holatda zaryadlarni harakatga keltirish quyidagi sxemalar bo'yicha amalga oshiriladi: tartibli, vrubli (2.9-rasm.), uchli vrubli va diagonal. Tartibli sxema nisbatan oddiy. Vrubli sxema nisbatan mukammal. Vrubli sxema qo'shimcha bo'sh maydonlar hosil qilishga va tog' jinsining yaxshi maydalanishiga yordam beradigan tog' jinsi bo'laklarini bir-biriga urilishini ta'minlaydi.

Skvajinalarning bir qatorli joylashuvida τ (ms) sekinlashish oralig'i quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

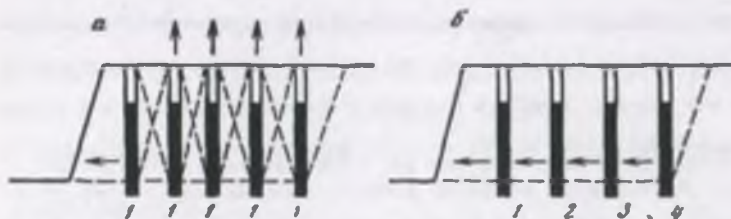
$$\tau = k_{\alpha} W \quad (2.17)$$

Bunda, k_{α} - tog' jinsining portlatilishiga bog'liq koeffitsiyent (qiyin portlatiladigan tog' jinslari uchun $k_{\alpha} = 1,5+2,5$, o'rtacha portlatiladigan $k_{\alpha} = 3+4$, oson portlatiladigan uchun $k_{\alpha} = 5+6$ ms/m).

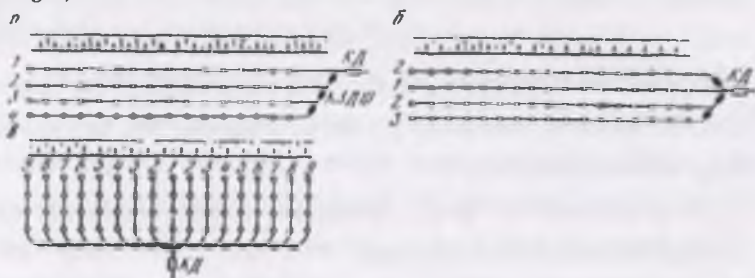
Kalta sekinlashtirilgan portlatishda sekinlashish oralig'i 5-250ms orasida o'zgaradi (amaliy ishlatiladigan sekinlashish oralig'i $\tau = 15-75$ ms). Ko'p qatorli portlatishda τ ko'rsatkichi 25% ga oshadi.



2.7. - rasm.. Bir qatorda joylashgan skvajinalarni kalta sekinlashtirilgan portlatish sxemasi (sonlar bilan zaryadlarning portlatish ketma-ketligi ko'rsatilgan): a, b, v - mos ravishda ketma-ket, skvajina orqali, to'liqinli portlatish sxemasi.



2.8.-rasm. Zaryadlarning bir vaqtdagi (a) va kalta sekinlashtirilgan (b) portlatishdagi harakatlari sxemasi (qatorlarning portlatilish ketma-ketligi son bilan ko'rsatilgan).



2.9. - rasm.. Qisqa sekinlashtirilgan portlatishda ko'p qatorli skvajinalarni zaryadlarini harakatga keltirish sxemasi (qatorlarning portlatilish ketma-ketligi son bilan ko'rsatilgan):

a – tartibli; *b* – bo'ylama vrubli vrubsimon; *v* – ko'ndalang vrubli vrubsimon.

2.10. SKVAJINA ZARYADLARINING TUZILISHI VA HISOBLASH PRINSIPI

Karyerlarda olib boriladigan ishlarning holati turli ekanligi munosabati bilan ko'plab himoyalangan sochiluvchan granulalangan, suv to'ldirilgan va poroshoksimon ammiak-selitralli PM lar foydalaniladi. Namlanmagan skvajinalar uchun asosan sochiluvchan granulalangan PM lardan foylaniladi (grammonit, grunilit, igdanit).

Tuzilishiga ko'ra skvajina PM zaryadlari yaxlit va ajralgan bo'lishi mumkin (2.10-rasm.). Skvajinaning yuqori qismida joylashgan yaxlit zaryad asosan pog'onaning pastki qismiga ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli yaxlit zaryadlarni portlatishda (asosan qattiq, qiyin burg'ulanadigan tog' jinslarida) gabaritmaslar hosil bo'ladi. Ajralgan zaryadlar havo oralig'iga ega holda (A.A. Skochinskiy nomidagi IGD tomonidan yaratilgan zaryad tuzilishi) tog' jinsining

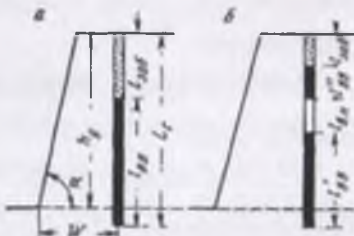
maydalanilishini, yaxlit zaryaddagi yonida joylashgan tog' jinsini qo'shimcha maydalashga ketadigan kuchi sababli oshirishi mumkin.

PM skvajina zaryadining massasi (kg) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q_z = qV_n \quad (2.18)$$

Bunda: q – PM ning solishtirma sarfi, $\kappa z / M^3$;

V_n - zaryad yordamida portlatiladigan tog' jinsi hajmi, M^3 .



2.10 - rasm. Skvajina zaryadlari.

a – yaxlit zaryad, havo bo'shliqli markazlashgan zaryad

PM ning solishtirma sarfi tog' jinslarining portlatilishi va ularning maydalanish darajasiga bog'liq (2.8.-bo'lim). Karyerlarda bu ko'rsatkich katta chegaralarda o'zgaradi ($0.15-1.9 \kappa z / M^3$ va undan ko'p). Yaqinlashtirilgan hisoblar uchun quyidagi ma'lumotlardan foydalanish mumkin.

Tog' jinslari	$q, \kappa z / M^3$
Oson portlatiladigan (og'ir sugliklar, qattiq gil tuproqlar, gips, tosh ko'mirlar, slanest, alevrolit, agrillit)	0.2-0.4
O'rta portlatiladigan (juda zich agrellitlar, gil sementdagi qumlar, ohaktosh, mramorlangan qumli slanestlar, rudalangan dolomitlar, havo bo'shliqlariga ega bazaltlar)	0.4-0.6
Qiyin portlatiladigan (granit, granodiorit, bazalt, andezit, kvarstit, kremlangan skarnlar)	0.6-0.9

Yarim qoyasimon va qoyasimon tog' jinslarini qazib olishda burg'ulash-portlatish ishlari qazish-yuklash ishlarining iqtisodiy va xavfsizligiga, tashish

jarayoniga va mexanik maydalashga ta'sir qiladi. Qiyin portlatiladigan tog' jinslarida burg'ulash-portlatish ishlarini amalga oshirishga bo'lgan harajatlar PM ning sarfi oshirilishida ekskavatorning, transport, ag'darma va maydalash-ajratish majmuasining uskunalari unumli ishi bilan qoplanadi. Shu sababli burg'ulash-portlatish ishlarining iqtisodiy tomondan ma'qulligini (birinchi o'rinda PM sarfi) barcha texnologik jarayonlar bog'liqligida inobotga olish kerak.

Amaliyotda zaryad massasi (kg) quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

birinchi qator skvajinalar uchun

$$Q_1 = qWh, a \quad (2.19)$$

keyingi qator skvajinalar uchun

$$Q_2 = qbh, a \quad (2.20)$$

Karyerlarda portlatishlarni loyihalashda W, a, b kattaliklari tog' jinslarining portlanuvchanligiga ko'ra o'rnatiladi. Bu kattaliklarni aniqlash ko'rilyotgan holatlardagi portlatish ishlarini olib borish amaliy ma'lumotlariga ko'ra amalga oshiriladi.

Ajralgan zaryadlarning pastki qismining zaryad og'irligi (kg) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q_{2n} = (0,65 + 0,75)Q_1 \quad (2.21)$$

Butun zaryadning zaboyka uzunligi (m) quyidagi empirik formula bo'yicha aniqlanadi:

$$l_{3a6} = \mu W \quad (2.22)$$

bunda, $\mu = 0,4 - 0,7$ - zaboyka koeffitsiyenti

Havo oralig'i uchun (m):

$$l_{3n} = (0,17 + 0,35)l_{3B} \quad (2.23)$$

bunda, l_{3B} - zaryad uzunligi, m.

$$l_{3B} = Q_1 / P_{3n} \quad (2.24)$$

P_{3n} - 1 m skvajinaning PM sig'imi, kg;

$$P_{3n} = 7,85d_c^2 \Delta$$

bunda, d_c^2 - skvajina diametri, dm;

Δ - PM ning skvajinadagi zaryadlash zichligi, $\kappa z / \partial m^3$.

Qo'ldagi va mexanizatsiyalangan zaryadlashda Δ qiymati mos ravishda 0.9 va $1 \kappa z / \partial m^3$ ga teng, suv to'ldirilgan PM lardan foydalanishda esa $\Delta = 1,4 - 1,6 \kappa z / \partial m^3$.

$l_{\text{q.}}$ qiymati (2.24) formula bo'yicha aniqlanadi, va quyidagi vaziyatni qanoatlantirishi kerak:

$$l_{\text{q.}} \leq L_{\text{q.}} - (l_{\text{q.}} + l_{\text{q.}}) \quad (2.25)$$

2.11. IKKILAMCHI MAYDALASH.

Tog' jinslarining ikkilamchi maydalanishi deb, gabaritmas bo'laklarni portlatish, termik, elektrotermik va mexanik yo'l bilan maydalash tushuniladi. Gabaritmas bo'laklarni maydalash shpurlu yoki qo'yiladigan zaryadlar bilan amalga oshiriladi. Zaryad qo'yish turi nimjon va oson maydalanadigan tog' jinslari va uncha katta bo'lmagan hajmda, va agarda oshgan PM harajatlari ($2-2.5 \kappa z / m^3$) shpurlar burg'ulashdan kam bo'lsa amalga oshiriladi. $h_{\text{q.}} = 4-5 \text{ cm}$ bo'lgan qalinlikdagi qo'yiladigan zaryad gabaritmas ustiga joylashtiriladi va $h_{\text{q.}} \geq h$, qalinlikdagi gil yoki qum bilan yopiladi (2.11-rasm.), bu ish PM sarfini 5-7 marta kamaytirishga yordam beradi.



2.11. - rasm. Nogabaritlarni maydalashda zaryadlarning joylashish sxemasi:

a - oddiy tuzulishli qo'yiladigan zaryad; *b* - kumulyativ qazib olinadigan qo'yiladigan zaryad; *v* - gidrozaboykali shpurlu zaryad; 1 - gabaritmas; 2 - PM zaryadi; 3 - gil yoki qum qatlami; 4 - detonator; 5 - detonatsiyalovchi shnur; 6 - oraliq detonatori; 7 - suv

Shpurli zaryadlarda shpur diametri 25-60mm oraliq'ida o'zgaradi, shpurlarning chuqurligi esa $h_u = (0,25+0,5)h_n$ (h_n - gabaritmas qalinligi) ko'rinishda bo'ladi. PM ning solishtirma sarfi 0.1-0.3 $\kappa z / m^3$ ni tashkil qiladi. Shpurlarni burg'ulash uchun qo'lda ishlatiladigan va kolonokli perforatorlardan foydalaniladi. Bo'laklarning sochilishini va PM sarfini kamaytirish maqsadida shpurlarni yuqori brizantli PM ning kichik zaryadlariga joylashtirishadi va suyuqlik bilan to'ldiriladi (gidrozaboyka) (2.11-rasm.). Suyuqlikdagi (suv, tuzning suyuq aralashmalari) bosimning kam yo'qotilishi oqibatida zaryaddan katta masofada ham zarba to'lqini o'zining katta kuchini saqlab qoladi. Shpurlardagi minimal mumkin bo'lgan suv darajasi 10-12 sm, shpurning minimal chuqurligi esa 30-35 sm. Qishda 10-15% li osh tuzi yoki ammiak selitrasi aralashmasidan foydalaniladi, uni portlatishdan oldin shpurga solinadi.

Nogabaritni maydalashning mexanik vositasi 1.5-5t bo'lgan yukning tushish kuchiga asoslangan, yuk ko'tarish krani yoki ekskavatorga kanat yordamida osilib qo'yiladi. Yuk sharsimon yoki aylanasimon bo'ladi. Maydalashning unumdorligi maxsus burg'ulagichlar yordamida yo'naltirganda oshadi.

Nogabarit bo'laklarni maydalashning termik va elektrotermik usullari ularni turli issiqlik vositalari bilan qizdirishga asoslangan (reaktiv yong'ichlar, elektr yoy va boshqalar). Karyerlarda kichik kuchlanishda sanoat chastotali qizdirish qo'llaniladi.

2.12. SKVAJINALARNI BURG'ULASH VA PORTLATISHDA YORDAMCHI ISHLARNI MEXANIZATSIYALASH

Skvajinalarni burg'ulash va portlatishdagi yordamchi ishlarga burg'ulash stanoklarining harakatlanishi uchun pog'ona maydonlarini tayyorlash, burg'ulash uskunasini ish maydoniga olib borish, burg'ulash uskunasini pog'onadan pog'onaga ko'chirish, PM omborxonalarida portlatish materiallarini yuklash-bo'shatish ishlari kiradi; tarkibini va oddiy PM larni tayyorlash, PM ni zaryadlash joyiga tashish, skvajinani zaryadlash va zaboyka qilish.

Pog'ona maydonlarini rejalashtirish uchun buldozerlardan foydalaniladi. Qattiq tog' jinslari bilan yozilgan pog'onalarni tekislashda ba'zida uncha katta bo'lmagan burg'ulash uskunalaridan notekisliklarni tekislash uchun foydalaniladi.

Burg'ulash uskunasi, qo'shimcha qismlar va materiallarni tashish maxsus yuklash-bo'shatish uskunalari (kranlar-ukosinlar, tallar va boshqalar) bilan uskunalangan avtomobil yoki temiryo'l platformalarida yetkaziladi.

PM skladlarida yuklash - bo'shatish ishlari (PM xaltalari vagondan chiqarish, ularni omborxonaga tashish va jovonlarga joylashtirish, PM larni javonlardan olib zaryadlash maydonlariga yetkazish) o'ziyurar akkumulyatorli g'altaklar (elektrokar deb nomlanadi) va kichik gabaritli akkumulyatorli yuklagichlar bilan amalga oshiriladi.

Oddiy PM ni tayyorlash uchun qismlarini tayyorlash ammiak selitrasini (AS) ochish va uni maydalashga asoslanadi. AS ni ochish maxsus ochuvchi asboblardan yordamida amalga oshiriladi, va uni maydalash - ishchi organlari uchqun chiqishini oldini oladigan materiallar ulangan shekli maydalagichlar yordamida amalga oshiriladi. Turib qolgan AS ni maydalash uchun chirindilarni maydalagichlardan foydalanish mumkin (misol uchun, ISU-4 maydalagichi).

Karyerlarda sutkalik 20t dan yuqori foydalaniladigan karyerlarda PM larni tayyorlash turli tuzulishli mexanizatsiyalangan majmualarda amalga oshiriladi, ular o'z ichiga AS saqlagichni, turg'un aralashtiruv uskunasi va tashish-zaryadlash mashinalarini oladi. Uncha katta bo'lmagan hajmlarda portlatish ishlarini olib borish bevosita ish joyida amalga oshiriladigan aralashtirish-zaryadlash mashinalari bilan amalga oshiriladi.

Skvajinalarni zaryadlash uchun turli zaryadlash mashinalaridan foydalaniladi. Granulalangan PM lar uchun PM ni tayyorlash joyidan zaryadlash joyiga tashiydigan bir bunkerli mashinalar, va zaryadlash joyida turli grammonitlarni tayyorlash uchun ishlatiladigan ikki bunkerli mashinalardan foydalaniladi. Bunkerdan PM skvajinaga qisilgan havo bilan, shnek bilan yoki og'irlik kuchi ta'sirida yuboriladi. Skvajinadagi zaryad og'irligi dozator

yordamida nazorat qilinadi. Karyerlarda universal pnevzaryadlash mashinalari qo'llaniladi, ular ikki bunkerli va umumiy sig'imi 7 m³ bo'ladi va KrAZ -222 shassisiga qotirilgan bo'ladi (SUZN-5A, SUZN-5AM). Ular skvajinalarni granulalangan trotil va grammonit bilan zaryadlay oladi. Igdanitni tayyorlash va skvajinani zaryadlash uchun shuningdek MZ-3, MZ-4 va boshqa turdagi aralastirish-zaryadlash mashinalaridan foydalaniladi. Bunkerdan shnek-dozator orqali yuboriladigan ammiak selitrasiga 0.3 MPa bosim bilan solyar moyi sepiladi.

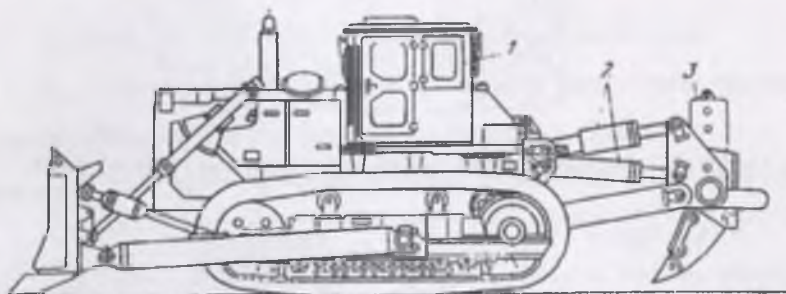
Skvajinalarni zaboyka qilish uchun SUZN-1, SUZN-IV, ZS-1B va boshqa mashinalardan foydalaniladi. Zaboyka sifatida boyitish fabrikalari qumi, maydalangan tosh qo'llaniladi.

2.13. OSMA YUMSHATGICHLARDAN FOYDALANISH

Tog' jinslarini karyerlarda maydalash uchun osma yumshatgichlardan foydalaniladi (2.12-rasm.), ular ishchi organini chuqurlashtirish uchun tortgich og'irligidan foydalanishadi. Tishlar yemirilishga qarshi materialga ega kiydirgichlardan foydalaniladi. Osma yumshatgich traktorning ramasiga ikki yoki uch sharnirlar yordamida qotiriladi va bir yoki ikki gidrosilindr yordamida harakatlantiriladi. Karyerlarda yumshatkichlar o'rtacha va kuchli trantorlar bilan qo'llaniladi (2.6-jadval).

Yumshatgichlar yarim qoyasimon va kuchli yoriqli qoyasimon tog' jinslarida, ohaktosh, mergel, qattiqligi $f \leq 8$ bo'lgan qumlar va muz tog' jinslarida qatlamli yumshatishda qo'llash ma'qul. Yumshatish quyidagiga asoslanadi. Yumshatgichni traktor harakatida tushurishda tishlarining chuqurlashishi amalga oshadi, uning keyingi harakatida esa qatlamli yumshatilish amalga oshadi. Yarim qoyasimon va qattiq yoriqli qoyasimon tog' jinslarida bir tishli yumshatgichlardan foydalaniladi, uncha katta bo'lmagan qattqlikda esa - ko'ptishlar (uning unumdorligini oshirish maqsadida). Mexanik yumshatishning unumdorligiga massivning yoriqliligi ta'sir qiladi. Qattiq yoriqlilikda yoki qatlamsimonlikning rivojlanganligida yumshatish

unumdorligi oshadi. Juda unumdor yumshatish asosiy yoriqlilikka ko'ndalang tarzda amalga oshirilganda mumkin bo'ladi.



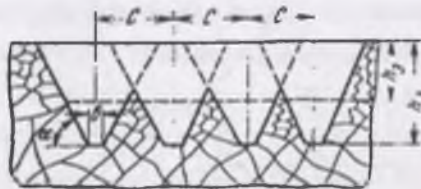
2.12. - rasm.. Osmo yumshatgichning tuzilish sxemasi:
 1-*traktor*; 2-*boshqarish gidrosilindrlari*; 3-*ishchi organ(tish)*

Massivni yumshatish yumshatgichning parallel aralash yo'nalishi bilan amalga oshiriladi (2.13-rasm.). Aralash yo'nalishlar orasidagi S masofa kerakli bo'laklilik va kerakli yumshatish chuqurligi h , bu ko'rsatkich tishning chuqurlashish kattaligidan kichik bo'ladi orqali aniqlanadi. S kattaligi 110-160 sm oralig'ida bo'ladi. h chuqurligini oshirish uchun va tog' jinsining yaxshi maydalanganligini ta'minlash uchun qo'shimcha aralash yo'llar qo'llaniladi. Qo'shimcha yo'llar orasidagi masofa $C'=(1,2+1,5)S$. Borozdaning qiyalik burchagi α (2.13-rasm.) 40-60 daraja oralig'ida o'zgaradi va bu ko'rsatkich tog' jinsi qattiqligi va tishlar o'lchamlariga bog'liq. Samarali yumshatish chuqurligi (m) yumshatgichning parallel yo'llarida quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$h_s = \frac{i}{k_1} \left[k_1 h_1 - \frac{tg\alpha}{2} (C - b_n) \right] \quad (2.26)$$

bunda, k_1 - borozdaning ko'ndalang kesim yuzasi tuzilishini inobatga olish koefitsiyenti;

b_n - borozda asosining kengligi, m.



2.13-rasm. Yumshatgichning parallel aralash yo'lida massivning yumshash sxemasi.

2.6 jadval

Ko'rsatkichlar	Yumshatgichlar		
	DP-26S	DP-22S	DP-9S
Bazaviy traktor	T-130	T-180KS	DET-250M
Yurgizgich quvvati, kVt	118	132	228
Maksimal tortish kuchi, kN	94	167.6	220
Maksimal tishlarning kirishi, mm	450	550	700
Tishlar soni	1	1-3	1-3
Yumshatish yo'li maksimal kengligi, m	0.7	1.68	2.145
Harakatlanish tezligi, km/s	3.6-12.25	2.9-12	2.3-19
Massa, t:			
Osma uskunaning umumiy	1.4 17.75	3.2 18.38	5.92 38.35

k_1, k_2 va b , ko'rsatkichlari 2.7-jadvalda keltirilgan.

Yumshatgichning kesishma harakatida $h_1 \approx h_2$ deb qabul qilish mumkin. h_1 kattaligi tog' jinsining qattiqligiga bog'liq va kuchli yumshatgichlar uchun 0.2-0.3 va 1 ni tashkil etadi va oson va qiyin yumshatiladigan og' jinslari uchun bo'ladi.

Yumshatgichning soatlik unumdorligi (M^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{\text{um}} = \frac{3600Ch_k k_{\text{uz}}}{v_p + L}; \quad (2.27)$$

parallel-kusishuvchan harakatda:

$$\Pi_{\text{рас}} = \frac{3600h_s k_{u,p}}{\frac{1}{v_p} \left(\frac{1}{C} + \frac{1}{C'} \right) + t_{\text{неп}} \left(\frac{1}{CL} + \frac{1}{C'L'} \right)}, \quad (2.28)$$

bunda, $k_{u,p}$ - 0.7-0.8 - yumshatgichning ishlatish vaqti koeffitsiyenti;

v_p - yumshatgichning harakatlanish ishchi tezligi (oson, o'rtacha va qiyin yumshatiladigan tog' jinslari uchun 1-1.5; 0.8-1.2 va 0.5-0.9), m/s;

$t_{\text{неп}}$ - yumshatgichning keyingi borozdaga ko'chish vaqti (oddiy harakatda $t_{\text{неп}} = 30 - 50$ s);

$L=100-300$, $L'=50-150$ - mos ravishda parallel va kesishma borozda uzunligi, m.

Oson yumshatiladigan tog' jinslarida yumshatgichlar soatli unumdorligi 1200 m^3 ga etadi.

Yumshatgichlar skreper, buldozer va bir cho'michli yuklagichlar bilan majmuada ishlatiladi, ular kon massasini qatlamli yumshatishni amalga oshiradi.

2.7 jadval

Massiv	k_1	k_2	b_p, m
Kamyoriqli	0.8-0.9	0.95-1	$(1.5-2)b_1$
O'rtacha yoriqli	0.9-1	0.90-0.95	$(2-3,5)b_1$
Qattiq yoriqli	1	0.8-0.9	$(3,5-6)b_1$

b_1 - tish uchining kengligi, m.

2.14. BURG'ULASH-PORTLATISH ISHLARINING MARKSHEYDERLIK TA'MINOTI

Burg'ulash-portlatish ishlarini olib borishda marksheyderlik xizmatining vazifasi portlatish proektini kon-geometrik ma'lumot bilan ta'minlash, portlatish lahimlarining geometrik elementlarini nazorat qilish (skvajinalar), portlatishning sonli va sifatli biholanishini ta'minlashdir.

Kon ishlarining kalendar rejasiga asosan har bir navbatdagi ommaviy portlatish uchun bosh muhandis yoki uning portlatish ishlari bo'yicha

o'rinbosari portlatiladigan blokning o'lchamlari bilan va portlatish maydonining marksheyderlik rejasidan qo'shimcha qo'shib vazifa beradi. Karyerlarda ommaviy portlashlarni proektlashda marksheyderlik xizmati rejaviy-yuqori ishlarni amalga oshiradi va pog'onaning qiyalik burchagiga perpendikulyar bo'lgan holda kerakli vertikal kesimlari bilan maydon rejasini tuzida (1:1000 yoki 1:500). Rejaga va kesimlarga yuqori va pastki pog'onaning joylashuvi, pog'ona yuqori va pastki nuqtalari, burg'ulash va portlatilish bo'yicha tog' jinslarining aloqalari, yoriqlilikning yo'nalishi (qatlamlarning yotishi), portlash maydonida transport va energetik aloqalar joylashuvi tushuriladi. Ko'mir konlarida qazilmalarning bir hil bo'lmagan tuzilishida va qiyin tuzulishda marksheyderlik tasvirlari bilan bir vaqtda geologik tasvirlar amalga oshiriladi. Pog'onaning ochilgan maydoni geologik xususiyatlari rejaga tushuriladi. Shu o'rinda pog'onani tashkil qiluvchi tog' jinslarining yoriqliligi, yoriqning yotish va takroriyliigi o'rganiladi. Rejaga va vertikal kesimlarga portlatish skvajinalari joylashuvi ko'rsatiladi, ular marksheyder tomonidan naturaga tushuriladi va skvajina tepasini anglatadi. Skvajinalarni pog'onada joylashtirish asosida ularning burg'ulash proekti tuzuladi, bunda har bir skvajina uchun uning elementlari ko'rsatiladi (ortiqcha burg'ulash bilan burg'ulash chuqurligi, qiyalik burchagi, taglik bo'yicha qarshilik chizig'i).

Portlatiladigan blokning burg'ulanishidan keyin tayyor skvajinalarni bajarish tasvirlari amalga oshiriladi, ular portlatish ishlari pasportini 1:500 yoki 1:1000 masshtabda tuzishga asos bo'ladi. Ohirgi holat portlatishni texnik hisobini bajarish uchun xizmat qiladi. Portlatiladigan blok pasportiga portlatish havfli bo'lgan maydon rejasi (1:5000 masshtabda) buzulish maydoni, kon mashinalari joylashuvi, temiryo'l yo'llari, energetik aloqalar ko'rsatilgan holda taqdim etiladi.

Portlatishning barcha bosqichlarida va amalga oshirishda marksheyderlik xizmati proekt geometrik elementlarini amalga oshirishni, portlash yonida joylashgan bino va aloqalar xavfsizligini ta'minlashni bajaradi. Marksheyder proektdan tashqari portlatish skvajinalari foydalanishga nomaqul deb belgilashi

kerak. Portlashdan keyin marksheyder aniq chiqqan kon massasi hajmini aniqlash uchun portlatilgan blokda tasvir ishlarini bajaradi. Shu materiallar asosida grafik hujjatlashtirish amalga oshiriladi va portlashning unumli ekanligi haqida hulosa beradi.

Portlatilgan massani yuqlagandan so'ng markdeyder portlash ko'rsatkichlarini aniqlash uchun (kon massasi chiqishi, PM solishtirma sarfi) pog'ona pastki qiyaligi va qismini tasvirga tushuradi.

Misol 1.

Burg'ulash stanogini tanlash, burg'ulash ishlari parametrlari va burg'ulash stanoklarining kerakli parkini quyidagi holatlar bilan hisoblash: karyerning kon massasi bo'yicha yillik unumdorligi 14 mln. m^3 ; pog'ona balandligi 15m, pog'ona qiyaligi $\alpha = 80^\circ$; karyerda o'rtacha portlatish qiyinligidagi tog' jinslari mavjud; vertikal skvajinalarining shaxmat ko'rinishida ikki qatorli joylashuvi qabul qilingan; tog' jinslari burg'ulash ko'rsatkichi $\Pi_c = 10-12$ gacha bo'lgan o'rtacha portlatish sinfiga kiradi, kon massasini yuklash uchun EKG-8I dan foydalaniladi.

Echish.

1. Tog' jinslarining burg'ulanishi va yuklash uskunasi turiga ko'ra 2SBSH-200N turdagi sharoshkali burg'ulash stanoklari tanlanadi, ularning skvajina burg'ulash diametri 215 mm (jadval 2.2).

2. Pog'ona osti bo'yicha qarshilik chizig'ini aniqlaymiz. O'rtacha portlatiladigan tog' jinslari uchun $W = (40+45)d_c$. $W = 37d_c = 37 \cdot 0.215 \approx 8M$ ko'rinishida qabul qilamiz. (2.16)

formula bo'yicha W ning minimal ko'rsatkichini aniqlaymiz $W_{\min} = 15ctg80 + 3 = 5.65M$

W ning qabul qilingan qiymati pog'onaning xavfsiz burg'ulanishini ta'minlaydi ($W > W_{\min}$).

3. Qatordagi skvajinalar orasidagi masofani aniqlaymiz. O'rtacha portlatiladigan tog' jinslari uchun $m=1$ deb qabul qilamiz. Unda $a=mW=1 \times 8=8$.

4. Skvajina qatorlari orasidagi masofani aniqlaymiz. Skvajinalarning shaxmatli joylashuvida $b=0.85a=0.85 \times 8=7$.

5. (2.10) formulasi bo'yicha almashinuv vaqtdan foydalanish koeffitsiyentini aniqlaymiz:

$$k_{u, \delta} = (8-1.5) / 8 = 8$$

6. (2.9) formulasi bo'yicha burg'ulash mashinasining almashinuv unumdorligini aniqlaymiz.

$$\Pi_{\delta, cu} = 8 \times 0.8 / (0.1 - 0.035) = 47M$$

7. (2.11) formulasi bo'yicha stanokning unumdorligini aniqlaymiz ($N=280$ va $n_{cu} = 2$).

$$\Pi_{\delta, c} = 47 \times 2 \times 280 = 26320M$$

8. (2.13) formulasi bo'yicha skvajinaning 1m chiqishi unum portlatilgan kon massasi chiqishini aniqlaymiz.

$$Q_{c, m} = \frac{8 + 7(2-1)15 \times 8}{2 \times 17} = 52.94 \approx 53M^3 / M$$

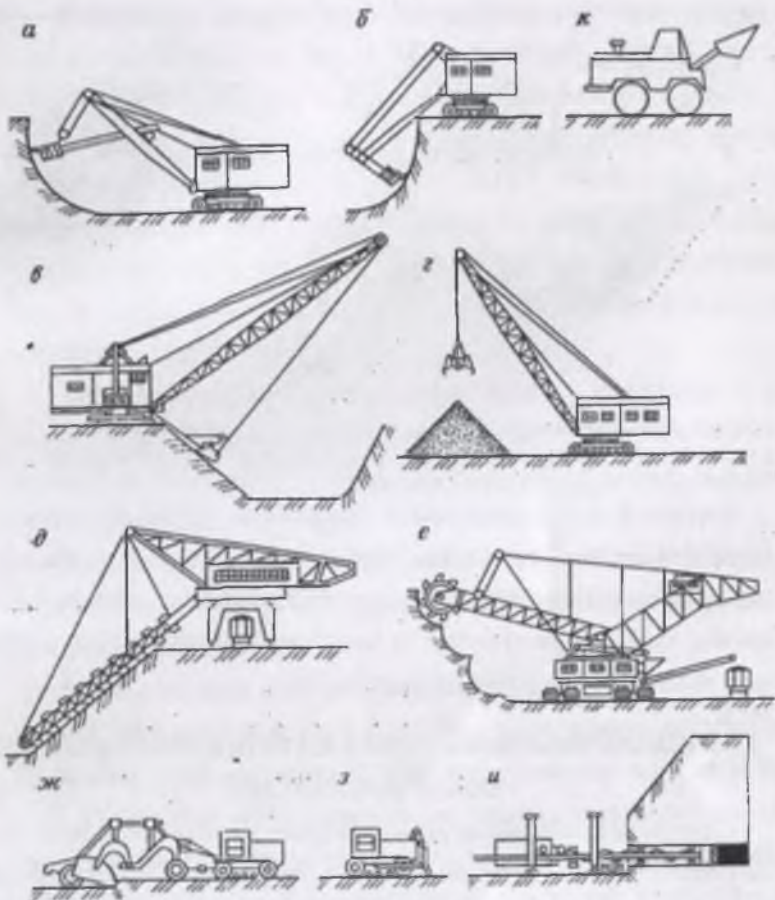
9. (2.12) formulasi bo'yicha burg'ulash stanoklarining ishchi parkini aniqlaymiz
 $N_c = 14000000 / 26320 \times 53 = 10$

20% zaxirada inventar parki 12 ta burg'ulash stanoklarini tashkil qiladi.

3-BOB. TOG' JINSLARINI QAZIB OLISH VA YUKLASH.

3.1. QAZISH-YUKLASH USKUNALARI VA QAZISH VA YUKLASHNING TEXNOLOGIK SXEMALARI.

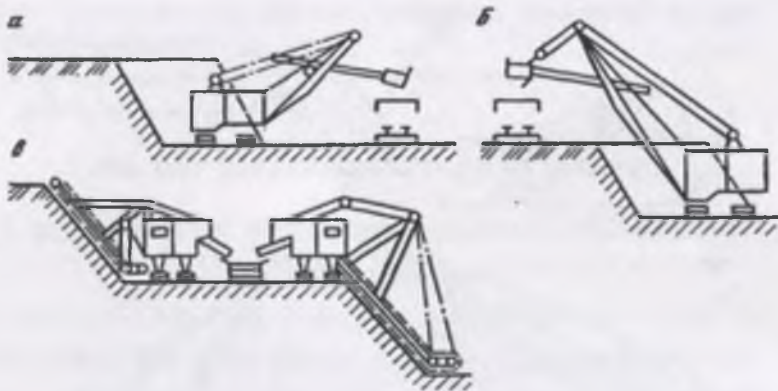
Qazish-yuklash ishlari kon massasini massivdan olib uni tashish vositalariga yuklash yoki ag'darmaga ko'chirishga asoslangan. Qazish-yuklash vositalari sifatida karyerlarda davriy va to'xtovsiz ekskavasion mashinalardan foydalaniladi (rasm. 3.1). Davriy mashinalarda (bir cho'michli ekskavatorlar, yuklagichlar, g'ildirakli skreperlar, buldozerlar va boshqalar) ishchi organ bitta cho'michdan yoki kesuvchi elementdan tashkil topadi (buldozerning lemexi), ishchi organlar qazish va kon massasini tashish ishlarini davriy amalga oshiradi. To'xtovsiz mashinalarda (ko'pcho'michli zanjirli va rotorli ekskavatorlar va boshqalar) cho'mich (qazgich) chegaralangan traektoriya bo'yicha harakatlanadi va yukning cheksiz oqimini ta'minlaydi. Zaboy o'zidan uchli maydon, chiyalik yoki pog'ona maydonini tashkil etadi. Tog' jinslari tuzilishiga ko'ra zaboylar bir turli bo'lishi mumkin (oddiy) va ko'p turli (murakkab). Bir turli zaboylarda tog' jinslari bir hil xususiyatli bo'ladi, turli zaboylarda esa - turli xususiyatli (ochish tog' jinslari turli xususiyatga ega, qoplovchi va foydali qazishma turli xususiyatli). Oddiy zaboylarni qazib olish umumiy holat bilan amalga oshiriladi. Murakkab zaboylarda foydali qazilmani va qoplovchi tog' jinslarini qazib olish turli xususiyatlilarda alohida bo'ladi (selektiv).



3.1-rasm.. Qazib-yuklovchi mashinalarning sxemalari.

A – to'g'ri mexanik cho'michli; b – qaytma cho'michli; v – draglayn; g – greyfer; d – ko'p cho'michli zanjirli ekskavator, e – rotorli ekskavator, j – g'ildirakli ekskavator, z – buldozer; i – shnekli burg'ulovchi mashina; l – yuklagich.

Qazib olish zaboyining joylashuviga ko'ra va qazib olish uskunasi o'rnatish gorizontalda joylashtirishga ko'ra yuqori, pastki va aralash qazib olishli bo'ladi. Shu ko'rinishda pastki, yuqori va aralash yuklashli bo'ladi (rasm. 3.2).



3.2-rasm.. Ekskavator ishining sxemasi:

a - yuqori qazish va pastki yuklash bilan; b - yuqori qazish va yuqori yuklash bilan; v - yuqori va pastki qazish va yuqori va pastki yuklash bilan.

Karyerlarda turli qazish-yuklash uskunalarini ko'llashning texnik va iqtisodiy mumkinligi tog' jinsining qattiqligi, yotish holati, bitta mashina va karyerning kerakli unumdorligi, aralaj jarayonlarning mexanizatsiyalar turi (tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash va kon massasini tashish), iqlish sharoitlari, qazib olish turlari va boshqa faktorlarga bog'liq.

3.2. EKSKAVALORLARNING TASNIFLARI VA ULARNING TEXNOLOGIK XARAKTERISTIKALARI.

Karyerlarda qazish-yuklash ishlari uchun asosan ekskavatorlar foydalaniladi. Kon massasini qazib olish, uni bo'shatish joyiga tashish, navbatdagi qazish joyiga borish va bo'shatish bir cho'michli ekskavator bilan ketma-ket amalga oshiriladi. Umumiy holatda bu operatsiyalar ekskavatorning ishchi stiklini tashkil qiladi. Ko'p cho'michli ekskavatorlarda bu jarayonlar bir vaqtda amalga oshiriladi. Shu sababli bir cho'michli ekskavatorlar davriy harakatli, ko'p cho'michlilar esa cheksiz harakatli mashinalar hisoblanadi.

Bir cho'michli va ko'p cho'michli ekskavatorlar ishchi, mexanik, harakat va kuch asboblarga, rama, kuzov va boshqaruv mexanizmlariga ega.

Cho'michning o'q bilan bog'lanishi tuzilishiga ko'ra qattiq bog'liqli bir cho'michli ekskavatorlar (to'g'ri cho'mich, teskari cho'mich, gidravlik ekskavator) va bir cho'michli yumshoq bog'liqli bo'ladi (draglayn, greyfer).

Ko'm cho'michli ekskavatorlar zanjirli (cheksiz zanjirga qotirilgan cho'michlar bilan), cho'zish-cho'michli cho'zish ishchi organii va kon massasini qazishga qaratilgan va bo'shatish joyiga tashishga mo'ljallangan cho'mich zanjirli, frezer-cho'michli frezey ishchi organli va cho'michli zanjirli, rotorli, ularda ishchi organ kon massasini qazish uchun mo'ljallangan rotor g'ildiragi va cho'michli bo'ladi.

Harakatlanish asbobi turiga ko'ra bir cho'michli ekskavatorlar zanjirli, pnevmog'ildirakli, qadam tashlaydigan, suzuvchi bo'ladi, ko'p cho'michli ekskavatorlar esa - zanjirli, qadam tashlaydigan-relsli, rels-zanjirli va temiryo'l harakatida bo'ladi.

Kuch uskunasi ko'ra bir cho'michli va ko'p cho'michli ekskavatorlar elektrik, dizel-elektrik va dizel-gidravlik bo'ladi. Karyerlarda asosan elektrik ekskavatorlar qo'llaniladi.

O'qning cho'mich bilan qattiq bog'linishiga ega to'xri mexanik ko'raklar katta qazish kuchini hosil qiladi (3500 N/sm gacha)va ishchi asbobning katta chidamliligi bilan xarakterlanadi. Ular turli o'lchamdagi cho'michlar hajmi 0.25-35 m³ bilan ishlab chiqariladi va yumshoq va yumshatilgan yarim qoyasimon va qoyasimon tog' jinslarida foydalaniladi. Karyerlarda bajariladigan ishlar hajmiga ko'ra mexanik kuraklar olingi o'rinlarda turadi. Ular tog' jinslarini transport vositalariga yuklashda va qazib olingan maydonga tog' jinsini tashishda ham xizmat qiladi. Mexanik kuraklarning asosiy kamchiligi - davriylik. Qazib olishga asosan faqatgina 20-30% davr vaqti sarflanadi. Oxirgi vaqtlarda tashqi va ichki karyerlarda mexanik kuraklardan ko'ra unumdor bo'lgan gidravlik ekskavatorlar qo'llanilmoqda (bo'lim 3.5).

Draglaynlar ishchi organining harakatlanuvchanligiga ko'ra mexanik kuraklarga qaraganda tog' jinsini katta masofaga ko'chirishi mumkin. Lekin ular mexanik kurakdan ko'ra kamroq qazish ta'sir kuchiga ega. Karyerlarda

draglaynlar asosan qazib olingan maydonga yumshoq yoki yumshatilgan yarim qoyasimon tog' jinslarini tashlashga ishlatiladi. Cho'mich hajmi 10 m³bo'lgan kuchliroq draglaynlar yaxshi yumshatilgan qoyasimon tog' jinslarida qo'llaniladi. Draglaynlar shuningdek tog' jinsi yig'imi hosil qilish, transheyalar o'tish, kanavalar o'tish, foydali qazilmalarni tozalash va boshqa ishlarni bajarishda ishlatiladi. Cho'mich hajmi <10 m³bo'lgan uncha katta bo'lmagan va o'rta draglaylar ba'zida kon massasini transport vositalariga yuklashga xizmat qiladi.

Zanjirli ko'pcho'michli ekskavatorlar yumshoq iqlim sharoitida yumshoq va zich tog' jinslarini qazib olishda qo'llaniladi. Qazib olishning to'xtovsizligi va yuqlashning zarbsizligi ularni lentali konveyerlar bilan va engil vagonlar bilan (pastrok idish koeffitsiyenti bilan) majmuada qo'llash mumkinligini bildiradi. Zanjirli ko'pcho'michli ekskavatorlarning unumdrligi (1t massasi uchun) bir cho'michli ekskavatorlardan ko'ra 25-30% ga ko'p. Ko'p cho'michli ekskavatorlarning kamchiligi yo'naltiruvchi uskunalarning va qazgich zanjirining katta edirilishidir. Shu o'rinda ekskavastiyaning energiya talabi oshadi. Shu o'rinda kamchiliklarga qazishning katta ta'sirini (600 N/sm gacha) ham kiritish mumkin.

Rotorli ekskavatorlar zanjirli ekskavatorlarga qaraganda unumdorlik birligiga ko'ra og'irlikni 1.2-1.4 martagacha kamaytirish mumkin, bu holat qazish va bo'shatish joyigacha tashish funksiyasini alohida qilish evaziga erishiladi. Katta qazish harakati (1800 N/sm gacha) zich va muzlagan tog' jinslari va ko'mirlarni qazish imkonini beradi. Rotorli ekskavatorlar ajratilgan qazib olish uchun samarali hisoblanadi. Rotorli ekskavatorning ekskavastiya jarayoni osonroq avtomatlashtiriladi.

3.3. MEXANIK KURAKLAR VA DRAGLAYNLARNING TEXNOLOGIK O'LCHAMLARI.

Bir cho'michli ekskavatorlar ishlatilish joyi va tuzilishiga ko'ra beshta turga bo'linadi: 0.16-2.5 m³cho'mich hajmiga ega zanjirli va pnevmog'ildirakli

qurilish ekskavatorlari (ES turi), 1.25-8 m^3 cho'mich hajmiga ega zanjirli karyer-qurilish ekskavatorlari (EKSG turi), 2-20 m^3 cho'mich hajmiga ega zanjirli karyer ekskavatorlari (EKG turi), 4-100 m^3 cho'mich hajmiga ega zanjirli ochish ekskavatorlari (EVG turi) va 4-120 m^3 cho'mich hajmiga ega qadam tashlaydigan draglaynlar (ESH turi).

Qurilish ekskavatorlari universalligi va katta harakatchanligi bilan ajralib turadi. Ular dizel yoki dizel-elektrik uskunaga ega va zanjirli yoki pnevmog'ildirakli bo'ladi. Asosan qurilishda er ishlarida qo'llaniladi. Ochiq kon ishlarida bu ekskavatorlar gil tuproq, qum, shag'al va boshqa qurilish tog' jinslari qazib olishda qo'llaniladi (yiliga 2 mln m^3 unumdorlikka ega bo'lganda). Katta karyerlarda ular asosan foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsini alohida qao'ishda yoki qo'mimcha ishlarda qo'llaniladi.

Qurilish-karyer ekskavatorlari qurilish va karyer ekskavatorlari orasida oraliq hisoblanadi. Ular asosan qurilishda katta er ishlarida qo'llaniladi.

Karyer ekskavatorlari ochiq kon ishlarida asosiy yuklash uskunasi hisoblanadi. Ular to'g'ri mexanik kurakli 2-20 m^3 hajmli cho'michli ishchi asbobiga, zanjirli harakat, ko'p yurgizgichli elektrik uzatishga ega. Karyer ekskavatorlari qattiq qoyasimon tog' jinslarini qazib olishda va barcha iqlimiy sharoitlarda ishlashi uchun yuqori qattqlikka ega materiallardan foydalaniladi.

Ochuvchi ekskavatorlarda o'q va uchlik uzunroq ko'rinishda bo'ladi. Ular asosan kon massasini ag'darmaga tashishga yo'naltirilgan. 15 m^3 cho'mich hajmiga ega ekskavatorlar asosan ekskavator joylashishidan yuqori gorizontda joylashgan transport vositalariga kon massasini yuklashga asoslangan.

Qadam tashlovchi draglaynlar 4-100 m^3 cho'michli bo'ladi va o'qining uzunligi 125 m gacha ishlab chiqariladi. Ular ekskavator joylashuvidan yuqori va pastki zaboylarni qazish uchun mo'ljallangan va qazib olingan maydonga tog' jinsini tashlashga ham qaratilgan. Qadam bosish yo'li to'kilgan tog' jinsidan ham harakat qilishga qaratilgan. Draglaynning asosidagi bosim 0.1 MPa, xarakatda esa 0.2 MPa.

Bir cho'michli ekskavatorlarning asosiy texnologik o'lchamlari ularning ishchi organi, cho'mich hajmi, o'lchamlar, massa, o'tadigan qiyalik, asosdagi bosim hisoblanadi.

Mexanik kuraklarning ishchi o'lchamlari bu, o'q uzunligiga bog'liq bo'lgan holda qazib olish radiusi va balandligi, o'qning qiyalik burchagi va ekskavatorning o'lchamlari.

Qazish radiusi R_q - qazish vaqtida ekskavatorning aylanish o'qidan cho'michning kesuvchi nuqtisigacha gorizonttal masofa. Qazishning maksimal radiusi $R_{q\max}$ o'qning gorizonttal holatda maksimal chiqarilgan holatiga tengdir (rasm. 3.3). Qazishning minimal radiusi $R_{q\min}$ ekskavatorning o'rnatilish gorizontida o'qning zanjilgi qarab qaytgan holatiga teng. Eksavatorning o'rnatilish gorizontida maksimal qazish radiusi $R_{q\max}$ - eskavator o'rnatilish gorizontida maksimal qazish radiusi.

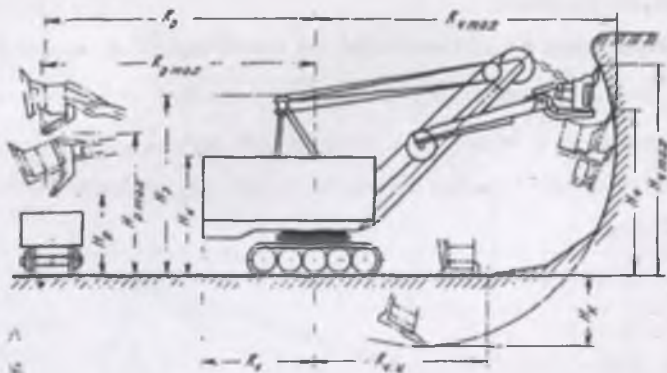
Qazish balandligi H_q - ekskavator o'rnatilgan gorizontdan cho'michning kesuvchi uchigacha bo'lgan vertikal masofa. Qazishning maksimal balandligi $H_{q\max}$ o'qning maksimal ko'tarilganligiga mos keladi. Maksimal qazish radiusidagi qazish balandligi H_q va ekskavator o'rnatilgan gorizontdan pastdagi maksimal qazish chuqurligi H_x mavjud.

Bo'shatish radiusi R_p - ekskavator aylanish o'qidan kon massasini bo'shatishda ekskavator cho'michigacha bo'lgan masofa. Bo'shatishning maksimal radiusi $R_{p\max}$ gorizonttal joylashgan o'qning maksimal chiqarilganligiga mos keladi.

Bo'shatish balandligi H_p - ekskavator o'rnatilish gorizontidan bo'shatishda ochiq cho'michning pastki qismigacha bo'lgan vertikal masofa. Bo'shatishning maksimal balandligi $H_{p\max}$ bo'shatishdagi cho'michning maksimal balandligiga teng.

Qazish va bo'shatish radiusi R_q va H_p kattaliklariga mos keladi. Qazishning va bo'shatishning maksimal radiuslari qazish balandligi va bo'shatish balandligiga mos kelmaydi.

Ekskavatorning ishchi o'lchamlari uning ish maydonini kamaytiradi va zaboy o'lchamlarini aniqlab beradi.



3.3-rasm. Mexanik kuraklarning ishchi o'lchamlari

Ekskavatorning gabaritlari uning kuzovi aylanish radiusi R_k va ekskavator balandligi H , bilan aniqlanadi (rasm. 3.3). Kuzovning aylanish radiusi ekskavatorning zaboydagi mumkin bo'lgan joylashuvi va o'tiladigan transheyalar kengligini aniqlaydi. Ekskavatorning balandligi ekskavator o'rnatish gorizontalidan ekskavatorning eng tashqariga chiqib turgan echilmaydigan qismigacha bo'lgan masofa bilan aniqlanadi. Bu ko'rsatkich ekskavatorning to'siqlardan (chegaralar, estakada, EUL va boshqalar) ishchi uskunalarning echilgan yoki tushirilgan holatida o'tish mumkinligini bildiradi.

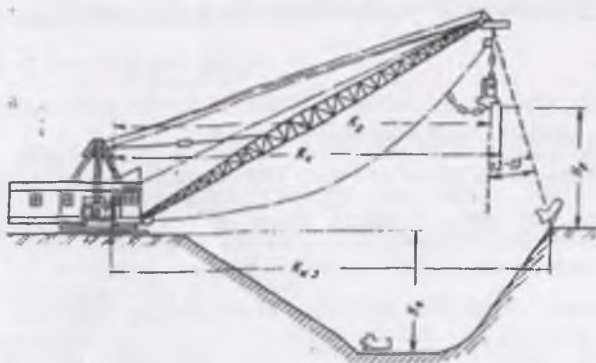
1000t gacha bo'lgan mexanik kuraklar 12' gacha bo'lgan balandlikni bosib o'tadi, kattarok og'irlikdagi mexanik kuraklar esa 7' gacha bo'lgan.

Karyer va ochish mexanik kuraklarining asosiy texnologik ko'rsatkichlari 3.1.jadvalda keltirilgan.

Mexanik kurak ishchi maydonda o'rnatiladi va ishlar borishi bilan olinga ko'chiriladi. Mexanik kurakning ishchi stikli quyidagicha bo'ladi: qazish

(cho'michni to'ldirish), bo'shatish joyiga burulish, tog' jinsini cho'michdan bo'shatish va zaboyga qaytish. Cho'michning chiqarilishi va tushurilishi ekskavatorning qaytishi bilan bir vaqtda amalga oshiriladi. Burilishga ekskavator stiklning 55-60% vaqtini sarflaydi. Shu sababli ekskavator qaytish burchagining kamaytirilishida ekskavator ishi stikl vaqti ham kamayadi, texnik unumdorlik esa oshadi.

Draglaynning ishchi parametrlari bu, qazish radiusi R_q , qazish chuqurligi H_p , bo'shatish radiusi R_p , bo'shatish balandligi H_p (rasm. 3.4). Bu ko'rsatkichlar o'q uzunligi va uning qiyalik burchagiga bog'liq. Ko'tarish kanatining qaytish burchagi cho'michni tashlashda vertikalda 12-15 darajani tashkil qiladi.



3.4-rasm. Draglayn ishchi parametrlari

3.1.jadval

Ko'rsatkichlar	Karyer mexanik kuraklar						Ochuvchi mexanik kuraklar	
	EKG -3.2	EKG -5A	EKG -8I	EKG -12.5	EKG -15	EKG -20A	EVG-35/65 M	EVG-100/70(proekt)
Cho'mich hajmi, m^3	2.5; 3.2; 4	4; 5; 6.3	6.3; 8; 10	10; 12.5; 16	15	20	35	100
Turish darajasida qazish radiusi,	8.8	11.2	11.9	14.8	15.6	-	37	-

m								
Bo'shatish maksimal radiusi, m	12	13.6	16.3	19.9	20	21.6	62	66
Maksimal qazish radiusi, m	13.5	15.5	18.2	22.5	22.6	24	65	70
Maksimal qazish balandligi, m	9.8	11	12.5	15.6	16.4	18	40	50
Maksimal bo'shatish balandligi, m	6.1	7.5	9.1	10	10	11.6	45	40
O'ta oladigan balandlik, daraja	12	12	12	12	12	12	5	5
Ekskavator og'irligi, t	140	250	370	653	672	1060	3790	12000
Dvigatellar o'rnatilgan unumdorligi, kVt	250	320	520	1250	1250	1358	5500	11600
TSikl davomiyligi (90 daraja qaytish burchagida), s	23.3	25	28	32	28	32	56	55

Qazish chuqurligi H_v - ekskavator o'rnatilish gorizontidan qazib olinadigan pog'onaning pasti maydonchasigacha bo'lgan vertikal masofa (ikkita lahm). Qazish chuqurligi o'q uzunligi va qiyalik burchagiga bog'liq, shuningdek draglaynning zaboyda o'rnatilganligi, tog' jinsining fizik xususiyatlari, kanatlar uzunligi, mashinist malakasiga ham bog'liq. O'q qiyalik burchagi 30-35 darajani tashkil qiladi.

Qiyalik burchagini kamaytirish draglayn qazishining radiusi va chuqurligi o'sishiga olib keladi.

Draglaynlarning texnologik o'lchamlari 3.2-jadvalda keltirilgan.

Draglayn ishchi stiklining ishlari quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: cho'michni zaboyga tashlash, cho'michni ishchi holatga keltirish, qazish (cho'michni to'ldirish), cho'michni zaboydan chiqarish, bo'shatish joyiga qayrilish, bo'shatish, zaboyga qaytish. Cho'michni zaboyga tushurish va undan chiqarish jarayonlari ekskavatorning qaytishi bilan bir vaqtda amalga oshiriladi. Tog' jinsini ag'darmaga tashishda 360 darajaga qayirila oladigan ekskavatorning to'xtashsiz amalga oshirish mumkin. Bu holatda cho'michni bo'shatish ishlari ekskavator burulishi bilan bir vaqtda amalga oshirilganligi sababli ekskavator stikli kamayadi va qaytish yo'nalishini o'zgartirish uchun to'xtovsiz amalga oshiriladi.

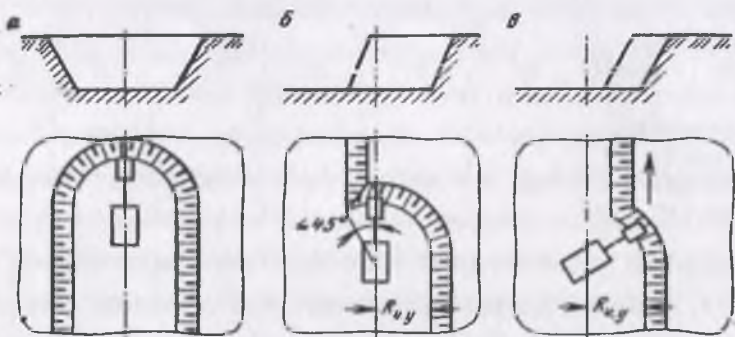
3.2. jadval

Ko'rsatkichlar	Draglaynlar					
	ESh-6.5/45	ESh-10/60	ESh-15/90A	ESh-20/90	ESh-40/85	ESh-100/125
Cho'mich hajmi, m ³	6.5	10	15	20	40	100
O'q uzunligi, m	45	60	90	90	85	125
Qazish maksimal radiusi, m	43.5	57	83.2	83	82	118
Maksimal qazish chuqurligi, m	22	35	42.5	42.5	40	52
Maksimal qazish balandligi, m	19.5	21	37.8	38.5	33	56
Maksimal bo'shatish balandligi, m	43.5	57	83.2	83	82	118
Ekskavator massasi, t	295	540	1400	1740	3200	10060
Asosdagi bosim (ish vaqtida), MPa	0.059	0.084	0.09	0.115	0.127	0.24
O'ta oladigan balandlik, daraja	8	10	7	7	7	7

TSikl davomiyligi (135 daraja qaytish burchagida).s	42	54	63	60	65	63-69
Dvigatellar o'rnatilgan kuchi, kVt	660	860	1610	2500	3x2250	4x3550

3.4. KON MASSASINI QAZIB OLISH TEXNOLOGIYASI VA MEXANIK KURAK VA DRAGLAYN ZABOYLARI O'LCHAMLARI.

Zaboy ekskavatorning ish joyi hisoblanadi. Zaboyning o'lchamlari va tuzilishi ekskavatorning o'lchamlari va tog' jinsi xarakteristikalariga bog'liq bo'ladi. Kon massasini mexanik kuraklar bilan qazib olishda quyidagi zaboy turlari mavjud: old tomonli (yondan), oxiri berk (transheyali) va frontal (rasm. 3.5). Yon tomonli zaboy ekskavatorning maksimal unumdorligini ta'minlaydi, bu uncha katta bo'lmagan yuklashga qaytishning o'rtacha qiyalik burchagi (90 darajadan ko'pmas) bilan, yuklashga transport vositalarini qulay etqazish va transport aloqalarini tashkil qilish va harakatlanishida kam to'xtovlar bilan asoslanadi. Oxiri berk (transheyali) asosan avtomobil va konveyer transportidan foydalanib transheyalar o'tishda qo'llaniladi. Transheyani o'tishda temiryo'l transporti qo'llanilsa, ekskavator ish paytida yuqoridan yuklashni amalga oshiradi. Frontal zaboyda ekskavatorning o'rtacha qaytish burchagi 120-140° ni tashkil qiladi. Zaxodkaning kichik kengligi sababli transport aloqalarining ko'proq yangi tuzilishi va xarakatlanishi talab qilinadi, bu esa ekskavatorning unumdorligini kamaytiradi. Shu sababli frontal zaboy kam qo'llaniladi (turli zaboylarni avtomobil transportini qo'llab qazishda). Yon va transheyali zaboylarda mexanik kuraklar 3.6 va 3.7 rasm.larda ko'rsatilgan sxemalardagi kabi ishlaydi.

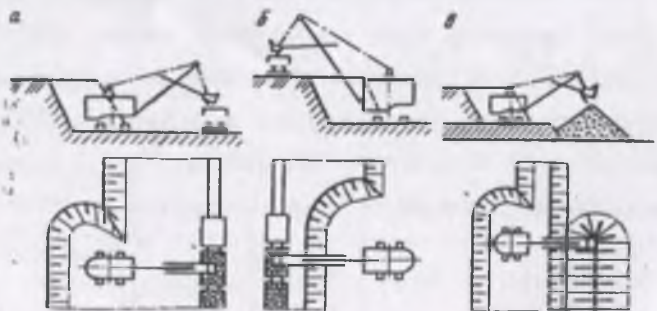


3.5-rasm. Mexanik cho'michlarning zaboylari turi:

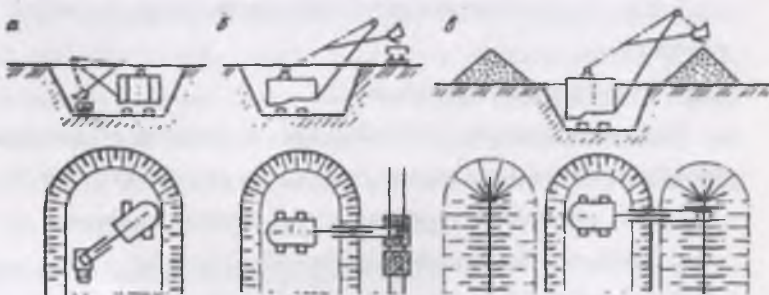
a-oxiri berk; b-yon tomondan; v-frontal.

Zaboylarni qazib olish sxemasi, ularning o'lchamlari va tuzulishlari yumshoq va yumshatilgan tog' jinslarini portlatish bilan qazib olishda o'zgaradi.

Yumshoq tog' jinslarida zaboy tuzilishi cho'michning xarakatlanish traektoriyasiga mos bo'ladi. Shu sababli zaboy o'tkir burchakka ega bo'ladi (qiyalik burchagi 70-80°). Qazib olinayotgan pog'ona balandligi xavfsizlikni ta'minlash tomonidan ekskavatorning maksimal qazib olish balandligidan H_{max} oshmasligi kerak, ya'ni $h_y \leq H_{max}$. Agar bu shart bajarilmasa, pog'onaning yuqori qismida osilmalar hosil bo'ladi, ular ekskavator ishlash davrida unga zarar etkazishi mumkin.



3.6-rasm. Kon massasini ekskavator joylashgan gorizontda (a), ekskavatoridan yuqorigi gorizontda (b) transport vositalariga yuklash yoki ag'darmaga (v) tashish orqali mexanik kuraklar yom zaboyda ishlash sxemasi.



3.7-rasm. Kon massasini ekskavator joylashgan gorizontalda (a), ekskavatoridan yuqoriki gorizontalda (b) transport vositalariga yuklash yoki lahim bortiga joylashtirish (v) orqali mexanik kuraklar transheya zaboyida ishlash sxemasi.

Qoyasimon va yarim qoyasimon tog' jinslarida qazib olinadigan pog'ona balandligi ekskavatorning maksimal qazib olish balandligidan $H_{p, max}$ dan 1.5 marta oshmasligi kerak. Shu o'rinda tog' jinsi yig'imi bir yoki ikki qatorli portlatishda ekskavatorning qazib olish balandligidan oshmasligi kerak, qo'p qatorli portlatishda esa - qazishning maksimal balandligidan bir yarim barovaridan. Portlatilgan kon massasini qazishda qo'shimcha soyabonlar yoki osmalar hosil bo'lishini oldini olish kerak. Pog'onaning minimal balandligi cho'michni bir qazishda to'lishini ta'minlashi kerak. EKG-5 va EKG-8 ekskavatorlari uchun bu ko'rsatkich 2.5-3.5 m oralig'ida bo'ladi. Mexanik kuraklar transport vositalariga yuqoridan yuklash turida pog'ona balandligi bo'shatish balandligi va radiusi bilan chegaralanadi (rasm. 3.8). Pog'ona balandligi quyidagi formula bilan aniqlanadi (m):

· bo'shatishning maksimal balandligidan foydalanish holati bo'yicha:

$$h_y = H_{p, max} - h_B - a \quad (3.1)$$

bunda, h_B - transport vositasi balandligi, m;

$a=0.7 \div 1$ - yuklash vaqtida kuzov va cho'mich orasida xavfsiz masofa, m;

bo'shatish radiusining to'liq foydalanish holati bo'yicha:

$$h_y = (R_p - R_{x,y} - c) \operatorname{tg} \alpha \quad (3.2)$$

bunda, R_p - maksimal bo'shatish balandligida bo'shatish radiusi, m;

$S \geq 3$ - yo'l o'qidan pog'ona yuqori maydonchasigacha bo'lgan minimal masofa, m;

α - pog'ona qiyalik burchagi, daraja.

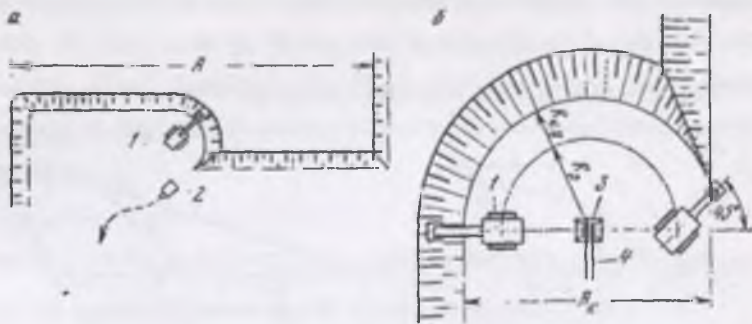
Turg'un tog' jinslarida ($\alpha=60\div 70^\circ$) pog'ona balandligi bo'shatish balandligi bilan chegaralanadi, yumshoq tog' jinslarida esa - bo'shatish radiusi bilan.

Yuqori yuklashli ekskavatorlar ishlash sxemasi transheyalar o'tishda va yangi gorizontlar hosil qilishda qo'llaniladi. Yuqoridan yuklash transheyani o'tishning tezligini oshiradi va uskunadan foydalanishni yaxshilaydi (asosan temiryo'l transporti bilan ekskavatorlar kompleksida). Ammo yuqoridan yuklashda ekskavatorning unumdorligi 20-30% kamayadi, ekskavastiya uchun harajatlar esa 1.5 martagacha oshadi. Unumdorlikning tushishi ish stiklining oshishi bilan aniqlanadi, xarajatlarning oshishi esa katta ekskavatorlarda ko'p amortizastion ajratishlar bilan bog'liq.

Zaboyning minimal kengligi gorizontda o'rnatilgan ekskavatorning minimal qazish burchagi bilan R_{α} aniqlanadi. Yon zaboy bilan qazib olishda qazib olish holatlariga ko'ra kenglik shu qiymatdan oshmasligi kerak. Zaboyning tashqi tomonida tog' jinsi $30-40^\circ$ qaytish burchagiga ega cho'mich bilan yaxshi ushlanadi, ya'ni zaboyning tashqi tomon kengligi $(0,5+0,7)R_{\alpha}$ oralig'ida bo'ladi (rasm. 3.5). Shunday qilib unumdor qazib olish shartlariga ko'ra yumshoq tog' jinslarida qazib olish zaboyi kengligi $(1,5+1,7)R_{\alpha}$ ni tashkil qilishi kerak. Asosan yon zaboylarda zaboy kengligi $1,5R_{\alpha}$ ni tashkil qiladi. Oxiri berk zaboyning kengligi esa $2R_{\alpha}$. Agar kengroq oxiri berk turdagi zaboyga ega bo'lish kerak bo'lsa, ekskavator zig-zagsimon harakat qiladi yoki zaboy qisqa qo'ndalang zaxodkalar bilan qazib olinadi. Oxiri berk zaboyning $2R_{\alpha}$ dan kichik bo'lgan kengligida ekskavatorning qaytib olish va transheyada transport vositalarini joylashtirish mumkinligi ko'rib chiqiladi.

Tumiryo'l transportidan foydalanilgan holda yon zaboy bilan qazib olinadigan yumshoq tog' jinslari holatida, temiryo'l yo'llari pog'onaga parallel holda ekskavator o'qidan $(0,8+0,9)R_{p, max}$ masofada joylashtiriladi (rasm. 3.6).

Avtomobil transportidan foydalanish holatida 50m va undan yuqori (panel) zaxodkalar bilan ishlash mumkin (rasm. 3.9). Avtosamosvallar yuklashga ekskavatorning yonidan yoki orqa tomonidan joylashtiriladi. Lentali konveyerlarga yuklash bunker-tarqatgich orqali amalga oshiriladi, ular ekskavatorning yonida yoki orqasida joylashtiriladi (rasm. 3.9). Bu holatda zaxodka kengligi $A_x = 1,7R_{xy} + 2k_{pp}R_p$ (bunda, $k_{pp} = 0.8-0.9$ - bo'shatish radiusidan foydalanish koeffitsiyenti).



3.9-rasm. Avtomobil (a) va konveyer (b) transportidan foydalangan holda yumshoq tog' jinslarini keng zaxodkalar bilan qazib olish sxemasi:

1-eksikator; 2-avtosamosval; 3-bunker-tarqatgich; 4-zaboy lentali konveyer.

Yumshatilgan qoyasimon tog' jinslarida zaboy profili ularning tabiiy qiyalik burchagiga mos ravishda o'rnatiladi. Zaboy tog' jinsi yig'imi kengligi bo'yicha bir hil bo'lmagan balanlikka ega bo'ladi. Tog' jinsi yig'imi pog'ona balandligi, stelik bo'yicha kirish kengligi, tog' jinsining portlanuvchanligi, burg'ulash-portlatish ishlarining parametrlari va portlatish sxemasiga bog'liq. Amaliyotda tog' jinsi yig'imi $(1,3-5)h$, oralig'ida o'zgaradi.

Qoyasimon tog' jinslarini qazib olish va yuklash sxemasi qo'llaniladigan transport vositalariga bog'liq. Temiryo'l transportidan foydalanishda qo'yidagi qazish va yuklash sxemalaridan foydalaniladi. Portlashda yoriq tog' jinslarini siltanishi oqibatida yarim qoyasimon tog' jinslarini tog' jinsi yig'imini qazib olish bitta zaxodka bilan amalga oshiriladi (rasm. 3.10). Portlatish ishlari temiryo'l transporti yo'lini joylashtirishdan yoki ularni yotqizishdan keyin

amalgaga oshiriladi. Bu holat tog' jinsi yig'imi kengligi (m) quyidagicha bo'lganda mumkin:

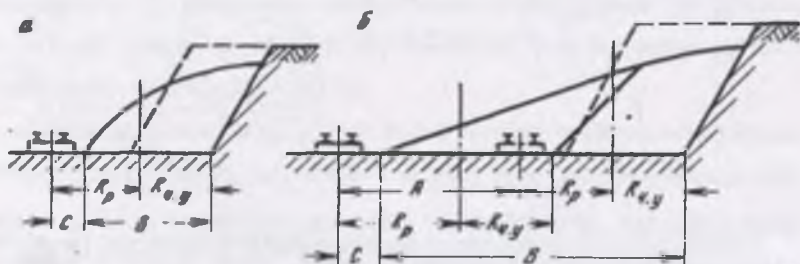
$$B \leq R_p + R_y - C' \quad (3.3)$$

bunda, $S=2.5+3$ - yig'imning pastki qismi va yo'l o'qi orasidagi masofa, m .

O'rtacha yoriqli yarim qoyasimon va kamroq qoyasimon tog' jinslarini portlatishda yig'im ikkita zaxodkaga bilan qazib olinadi (rasm. 3.10). Birinchi zaxodkani qazib olishdan keyin yo'l yangi trassaga ko'chiriladi va ikkinchi zaxodkaga qaziladi, keyin yangi blok portlatiladi. Bunda yig'im kengligi:

$$B \leq R_p + R_y + A - C' \quad (3.4)$$

bunda, A -yo'lni qayta joylashtirish qadami, m .



3.10-rasm.. Portlatilgan tog' jinsi uyumini bir (a) va ikki (b) zaxodkaga bilan qazib olish sxemasi.

Qoyali tog' jinslarini ko'pqatorli portlatishda yig'im kengligi 50-70m ni tashkil qiladi. Uyum bunday holatda bir nechta zaxodkalar bilan qazib olinadi. Yo'llar portlatishdan oldin mumkin bo'lgan uyumdan tashqariga chiqariladi yoki portlatiladigan blokdan tashqariga chiqariladi.

Avtomobil transportida uyumni qazib olish tor zaxodkalar bilan amalga oshirilishi mumkin, ular kengligi $A_x = (0,5+1)R_{xy}$ bo'ladi, yoki normal zaxodkalar bilan qaziladi va kengligi $A_x = (1,5+1,7)R_{xy}$, shuningdek keng zaxodkalar (panel) bilan qaziladi.

Konveyer transportidan foydalanishda portlatilgan massani yuklash kolosnyakli elaklar bilan jihozlangan bunker-tarqatgich bilan yuklaniladi. Kon

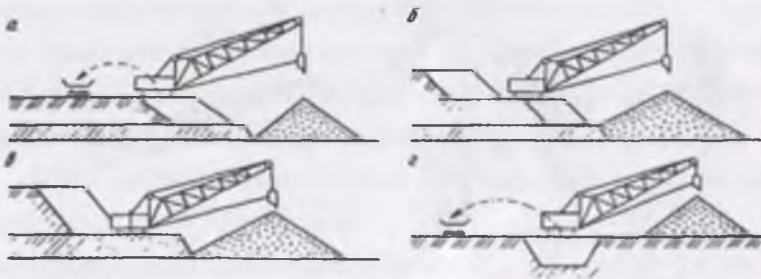
massasining qattiqligi yuqori bo'lganda harakatlanadigan maydalash agregatlaridan foydalaniladi. Zaboy konveyerlarining siljish sonini kamaytirish uchun konveyer qayta yuklagichlaridan foydalaniladi.

Draglayn tog' jinsini yon va oxiri berk zaxodkalar bilan qazib olishi mumkin (rasm. 3.11). Bunda u pog'ona yuqorisida, oraliq maydonda va pog'ona pastki qismida joylashishi mumkin.

Draglaynni pog'ona yuqorisida joylashtirish holatida kon massasi ag'darmaga tashiladi yoki transport vositalariga yuklanadi. Draglayn zaboyi uning cho'michi harakatiga mos ravishda qiya profilga ega bo'ladi. Zaboyning mumkin bo'lgan balandligi pasportdagi qazish chuqurligiga, zaboy qiyalik burchagi va draglaynni o'rnatish joyi bilan aniqlanadi. Zaxodkaning maksimal kengligi (m):

$$A_{\text{max}} = R(\sin \omega_1 + \sin \omega_2) \quad (3.5)$$

bunda, $\omega_1 = 30 \div 45$, $\omega_2 = 30 \div 45$ - draglaynning harakati o'qidan massiv tomonga va qazib olingan bo'shliqqa qaytish burchagi (rasm. 3.12), daraja.



3.11-rasm.. Draglayn ishlash sxemasi:

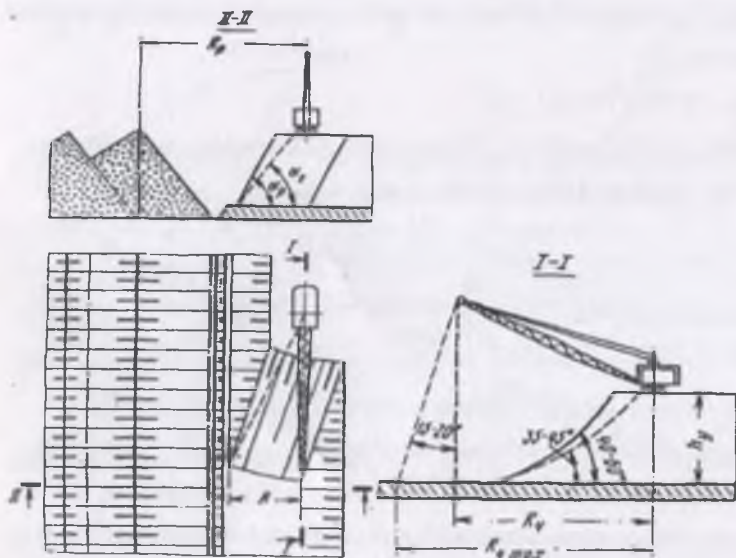
a, b, v - draglaynni mos ravishda pog'ona ustida, oraliq maydon va pog'ona pastki qismida joylashtirish orqali yon zaboyli; g - draglaynni pog'ona ustida joylashtirgan holda oxiri berk zaboyli.

Asosan ag'darmaga ishlashda $\omega_1 = 0$. Unla qazib olishda draglaynning umumiy burchagi $\omega = \omega_2 = 30 \div 45^\circ$. Yuklashda draglaynning qiyalik burchagi 90° dan oshmaydi. Unda zaxodka kengligi (m):

$$A = R \sin \omega$$

ESH-4/45, ESH-8/60, ESh-15/90, ESH-90/100 draglaynlari uchun zaxodka kengligi mos ravishda 23, 29, 42, 47m.

Draglaynni oraliq pog'onada joylashtirish bilan bo'lgan sxema 8-10 m³ cho'mich hajmiga ega uchli draglaynlardan foydalanishda qo'llaniladi, draglaynning harakatlanish o'qi ag'darmaga yaqin joylashganligi sababli balandroq pog'onani bir vaqtda qazib olish uchun qo'llaniladi. Cho'michni siljishini oldini olish uchun yuqori nimpog'onani qazib olishda zaboy qiyalik burchagi 25° dan oshmasligi kerak. Yuqori nimpog'onaning balandligi $h_{y_0} \leq (0.7+0.8)H_p$ holatni bajarishi kerak. Yuqori qazib olishda draglaynning unumdorligi pastki qazib olishdan ko'ra 10-15% kam bo'ladi.



3.12.-rasm. Draglayn o'tish kengligini aniqlash sxemasi

Qazib olinadigan pog'ona pastki qismida draglayn kam hollarda o'rnatiladi (asosan turg'un bo'lmagan tog' jinslarini qazib olishda).

Mamlakatdagi bir cho'michli ekskavatorlarning 15% ini draglaynlar tashkil qiladi. Ular tomonidan 15% ga yaqin kon va er ishlari bajariladi. Karyerlarda ular asosan kon massasini qazib olingan bo'shliqqa tashlash uchun qo'llaniladi.

3.5. GIDRAVLIK EKSKAVATORLARNING TEXNOLOGIK O'LCHAMLARI

Oxirgi yillarda ochiq kon ishlariga yangi turdagi qazish-yuklash vositasi bo'lmish gidravlik ekskavatorlardan keng foydalanish amaliyoti qo'llanilmoqdi, ularning ishchi organi to'g'ri yoki teskari mexanik kurak hisoblanadi (asosan katta qismni gidroprivodli ishchi uskunali, qaytish platformali, harakat vositali gidravlik ekskavatorlar tashkil qiladi). Mahalliy va tashqi amaliyotda allaqachon 2.5-20 m³ cho'michli, og'irligi 60-500t, qazish kuchi 200-125 kN li gidravlik ekskavatorlar yaratilgan. Ochiq kon ishlari amaliyotiga gidravlik ekskavatorlarni keng kiritish tendensiyasi ularning tuzulish va ishlash prinsipida mexanik kuraklardan ko'ra kuchli tomonlar mavjudligi bilan asoslanadi. Ulardan asosiylari quyidagilar:

- ishchi organning qo'shimcha ishlash erkinligi (bir vaqtda o'q, englik va cho'miq harakatlanisha), bu qazish traektoriyasini va tog' jinsini qatlamli qazib olishni (yuqoridan pastga) nazorat qilish imkonini beradi;
- 1.5-2.5 marta metall tuzilishining nisbiy kamligi (1 m³ cho'mich hajmiga);
- qazishning ko'proq ta'siri (cho'michning tishlarida amalga oshiriladi);
- bitta mashinada turli tuzilishlarni qo'llash ishtonini beradigan ishchi uskunaning tez o'rnatilishi (echilish), bu qazib olish holatlariga ekskavator xarakteristikalarini mos kelishiga olib keladi.

Qaytma gidravlik mexanik kuraklar oddiy to'g'ri mexanik kuraklarga qaraganda quyidagi xususiyatlarga ega:

- ekskavatorning turg'un holatida katta qazish radiusi;
- ekskavatorning turg'un holatida va undan yuqori yoki past holatda yuqori va pastki qazish va transport vositalariga yuklash mumkinligi;
- pog'ona usti darajasida ekskavatorning o'rnatilishida yaxshi selektiv qazib olish va suv qatlami ostidan qazib olish mumkinligi.

Birinchi mahalliy karyer gidravlik ekskavatori EG-12 Uralmashzavod tuzilishidagisi sanoat sinovini 1979-yilda "Kedrovskiy" ko'mir karyerida o'tkazgan. Ishlab chiqish bosqichida shu modelnik jag'li cho'michli EG-12A

osmalar; 8-rejalashtirish pog'onasini boshqarish kanati; 9-o'q; 10-yuklash lyuklari; 11-ekskavator uchun portallar; 12-ekskavatorni tuzatish ishlari uchun kran.

Ko'p cho'michli zanjirli ekskavatorlar temryo'l harakatda, zanjirli va pnevmoharakatli turda ishlab chiqarilmoqda. Pnevmo g'ildirak bilan faqat kichik modellar ta'minlanmoqda. Ko'pcho'michli ekskavatorlarni harakatlantirish uchun rels yo'llari tarkiblarning harakatlanishi uchun bo'lgan yo'llar bilan bir shpallarda o'rnatiladi. Ekskavatorning o'z harakatida 5 promil qiyalikni bosa oladi, ishchi harakatda esa - 2.5-3 promil. Kuchli zanjirli ekskavatorlar elektr harakatli bo'ladi. Uncha ko'p bo'lmagan modellar dizel yoki dizel-elektrik ko'rinishda ishlab chiqarilmoqda. Yuqori yoki pastki qazish uchun mo'ljallangan va ketma-ket yuqori va pastki qazib olishga mo'ljallangan bir cho'mich zanjirli ekskavatorlar mavjud. Yuqori qazishda energiya sarfi va tog' jinsini kesish kamayadi. Pastki qazib olishli ekskavatorlarni zich gil tog' jinslarida qo'llash ma'qul.

Ekskavatorlar qaytmas, yarim qaytar va to'la qaytadigan bo'lishi mumkin. To'la qaytadigan ekskavatorlarda yo'naltirish ramali yuqori qismi 360° gacha qaytishi mumkin, bu bitta ishchi maydonda yuqori pog'ona qismini ko'ndalang qazish imkonini beradi. Bo'shatish turiga ko'ra ekskavatorlar portalli va yon bo'shatishli bo'ladi. Portalli bo'shatish temiryo'l transportiga bo'shatishda qo'llaniladi.

Yo'naltiruvchi rama qattiq yoki sharnirsimon bo'lishi mumkin. Qattiq ramali ekskavatorlarni aylana qazib olishda qo'llaniladi, sharnirsimondi esa alohida qazish uchun. Ko'plab ekskavatorlarda rama rejalashtiruvchi pog'onali bo'ladi.

Ko'p cho'michli ekskavatorlar Germaniyada ishlab chiqarilgan. Karyerlarda ko'pcho'michli zanjirli ekskavatorlar yumshatilgan tog' jinslarini qazib olish uchun qo'llaniladi (kon-kimyoviy karyerlarda, Ukrainaning qo'ng'ir ko'mir konlarida va boshqalarda).

Ko'p cho'michli zanjirli ekskavatorlarning texnologik xarakteristikallari 3.3-jadvalda keltirilgan.

Rotorli ekskavatorlarda (rasm. 3.14) ishchi a'zo rotor o'qi oxirida o'rnatilgan rotorli cho'michli g'ildirak hisoblanadi. Rotor g'ildiragining aylanishida tog' jinsi qirindilarini kesgan holda ular konveyerga tashlanadi, konveyer rotor g'ildiragi yon tomonida ekskavator o'qida joylashadi. Keyin tog' jinsi bo'shatish konveyeriga va undan transport vositalariga etqaziladi.

Rotorli ekskavatorning ishchi a'zosi zanjirli ekskavatornikiga qaraganda quyidagi qulayliklarga ega. Qazish va yuklash operatsiyalari alohida amalga oshiriladi, qazishning yuqori ta'siri (zanjirlikidan 1.5-2 marta yuqori), xavfsizlik va FIK. Rotorda 6 tadan 12 tagacha cho'michlar o'rnatiladi, ular tishlar bilan ta'minlangan, tishlar qattiq qo'tishmalar bilan ulangan.

3.3 -jadval.

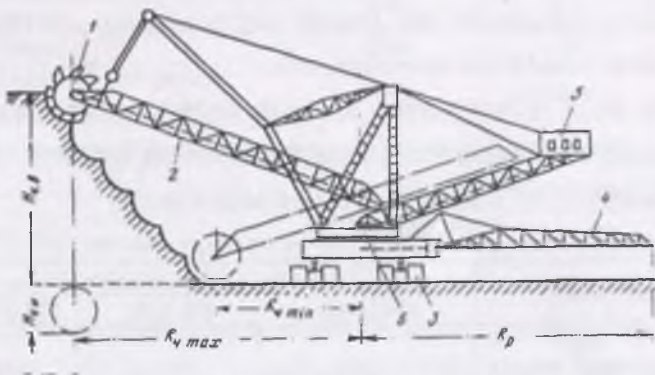
Ko'rsatkichlar	Ko'p cho'michli zanjirli ekskavatorlar			
	$D_1 = 800$	$D_2 = 1600$	$D_3 = 1120$	$D_4 = 2240$
Nazariy unumdorlik (yumshatilgan tog' jinslarida), m^3/c	1050	2100	1980	2800
Qazish balandligi, m	22	22	17	23
Qazish chuqurligi, m	20.5-23.5	23-26.5	17-20	20-23
Cho'mich hajmi, l	800	1600	1120	2240
Asosga bo'lgan bosim, MPa	1.38	1.46	1.89	1.5
Harakatlanish tezligi, m/min	5-15	3-10	2.8-9	4-8(12)
Massa, t	1100	2180	1210	2600

3.3-jadval davomi

Ko'rsatkichlar	Ko'p cho'michli zanjirli ekskavatorlar						
	$D_1 = 3150$	$D_2 = 4500$	$R_1 = 560$	$R_2 = 700$	$R_3 = 1200$	$R_4 = 1600$	$R_5 = 2240$
Nazariy unumdorlik (yumshatilgan tog' jinslarida),	7800	11500	1000	1300	2850	3950	5500

m^3/c							
Qazish balandligi, m	17	33	17	12.5	20	29	32
Qazish chuqurligi, m	25-27	33	17.5	12.5	20	29	32
Cho'mich hajmi, l	3150	4500	560	700	1200	1600	2240
Asosga bo'lgan bosim, MPa	1.7	1.7	1.35	1.5	1.32	1.25	1.25
Harakatlanish tezligi, m/min	2-6	3-9	3-8	5.5	2.5-8	2-6	2-6
Massa, t	3680	4100	950	1000	1600	2680	3500

Rotorli ekskavatorlar kichik ($630 m^3/c$), o'rtacha ($630-2500 m^3/c$), katta ($2500-5000 m^3/c$) va undan ortiq unumdorlikka ega holda ishlab chiqariladi.



3.14-rasm.. Rotorli ekskavator sxemalari:

1-rotor g'ildiragi; 2-o'q; 3-zanjir; 4-yuklash konsoli; 5-qarshiyuk; 6-burilish platformasi.

Qazish ta'siri bo'yicha (1 sm cho'michning kesuvchi tig'ida) normal qazish kuchili ($600-900 N/sm$) va yuqori qazish kuchili ($1200-2100 N/sm$) ekskavatorlar mavjud. Yuqori qazish usuliga ega ekskavatorlar tosh ko'mir, yarim qoyasimon va muzlagan tog' jinslarini qazishda qo'llaniladi.

Yuqori va pastki qazishga ega rotorli ekskavatorlar mavjud. Maksimal qazish balandligi qazib olinadigan pog'ona balandligini aniqlaydi. Zamonaviy ekskavatorlarda bu ko'rsatkich 50 m dan oshmaydi. Qazishning maksimal chuqurligi 10m dan oshmaydi.

Rotorli ekskavatorlar chiquvchi va chiqmaydigan o'qli bo'ladi. Chiqmaydigan o'qli ekskavatorlar 20-25% ga engil va xavfsiz bo'ladi. Lekin qazish ishlarida zaboylarni ajratib qazib olishda chiqadigan o'qli ekskavatorlardan foydalanish maqul. O'qning maksimal chiqishi 25-31m gacha bo'ladi.

Rotorli ekskavatorlarning harakati zanjirli, rels-zanjirli bo'ladi. Qadam tashlaydigan-relsli harakatga ega ekskavatorlar nisbatan kuchli va chiqmaydigan o'qqa ega bo'ladi. Qadam bosadigan-relsli ekskavatorlar zanjirligiga qadaganda turgan joyida har qanday burchakka qaytish qobiliyati borligi bilan ekskavatorning harakatchanligini oshiradi. Kichik, ba'zida o'rtacha va katta ekskavatorlar asosan zanjirli harakatga ega. 600t gacha og'irlikka ega kichik va o'rtacha kuchli ekskavatorlar ikki g'altakli zanjirli harakatga ega. Kuchli ekskavatorlar ko'pzanjirli qilib ishlab chiqariladi.

Mahalliy rotorli ekskavatorlarning texnologik ko'rsatkichlari 3.4-jadvalda ko'rsatilgan. Rotorli ekskavatorlarning ko'plab soni boshqa davlatlarda ishlab chiqariladi (Germaniya, Polsha va bosh.).

3.4 -jadval

Ko'rsatkichlar	Rotorli ekskavatorlar		
	ERG-400	ER-1250	ER-1250D
Nazariy unumdorlik (yumshatilgan tog' jinsida), m^3/c	1370	1600	1250
Qazish balandligi, m	17	17	16
Qazish chuqurligi, m	1.5	1.5	1.5
Rotor g'ijdiragi diametri, m	6.43	6.45	6.45
Cho'mich hajmi, m	0.4	0.4	0.4
Konveyer lentasi kengligi, m	1.2	1.2	1.2
Asosga bo'lgan bosim, MPa	0.108	0.135	0.135
Harakatlanish tezligi, m/min	2.9-5.8	6.25	6.25
Massa, t	578	690	695
Elektryuritgichlarning o'rnatilgan kuchi, kVt	580	670	670

Ko'rsatkichlar	Rotorli ekskavatorlar		
	ERShR-1600	ERShRD-5000	ERShR-12500
Nazariy unumdorlik (yumshatilgan tog' jinsida), m^3/c	5000	5000	12500
Qazish balandligi, m	40	30	32
Qazish chuqurligi, m	7	3	4
Rotor g'ijdiragi diametri, m	16.3	13	18
Cho'mich hajmi, m	1.6	1	3.5
Konveyer lentasi kengligi, m	2	2	2.8
Asosga bo'lgan bosim, MPa	0.12-0.17	0.125-0.175	0.25
Harakatlanish tezligi, m/min	2-3	2-3	2.1-2.7
Massa, t	4244	4200	5700
Elektryuritgichlarning o'rnatilgan kuchi, kVt	9400	berilmagan	Berilmagan

3.7. KO'P CHO'MICHLI EKSKAVATORLARNING TOG' JINSINI QAZIB OLIISH SXEMASI VA ZABOYLARNING O'LCHAMLARI.

Rels harakatidagi ko'p cho'michli zanjirli ekskavatorlar pog'onalarni frontal zaboylar bilan qazib oladi, zanjirli harakatdagi ekskavatorlar esa - yon tomonli. Pog'onani frontal zaboy bilan qazib olishda kon massasini chiqarish parallel (bir yoki ko'p qatorli) va uchburchak qirindili qazib olinadi (rasm. 3.15). Cho'michning pog'ona bo'ylab harakatlanishida va ekskavatorni pog'ona bo'ylab v , tezlikda ko'chirishda qirindilar paydo bo'ladi. Pog'ona balandligi va qiyaligi, qirindining kengligi va qalinligi ekskavatorning texnik unumdorligi bilan o'zaro aloqada bo'ladi, va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{max} = 60v_l \delta \quad (3.6)$$

$$l = h \sin \alpha$$

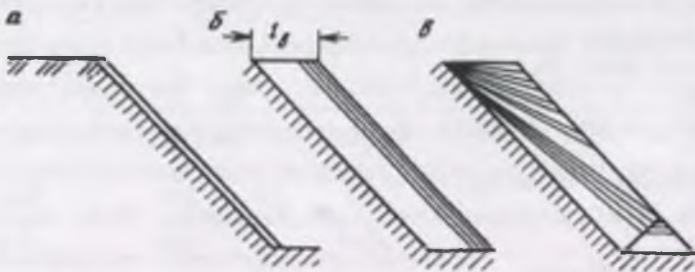
bunda, l , -zaboyning qiyalik balandligi, m;

h -pog'ona balandligi, m;

α -pog'ona qiyalik burchagi, daraja;

δ -kesiladigan qirindi qalinligi, m.

Cho'michning tog' jinsi bilan kerakli darajada to'ldirilishi ekskavatorning harakatini kerakli tezligini o'zgartirish bilan yoki kesiladigan qirindining qalinligini nazorat qilish bilan erishiladi. Zamonaviy zanjirli ekskavatorlar uchun $v_s = 4+12$. δ kattaligi ekskavatorning yo'naltiruvchi ramasini ko'tarish yoki tushurish yo'li bilan nazorat qilinadi.



3.15-rasm. Kon massasini ko'p cho'michli ekskavatorlar bilan qazib olish sxemasi:

a-parallel yakka qirindilar bilan; b-xuddi o'sha ko'p qatorli; v-uchburchak qirindilar bilan; l_s - yo'naltiruvchi ramaning chiqish kattaligi.

Kon massasini parallel yakka yoki ko'p qatorli qarindilar bilan qazib olish ekskavatorning doimiy unumdorligini va v_s va δ kattaliklarining o'zgarish kattaliklarida cho'michning samarali to'ldirilishini ta'minlaydi. Yakka qirindilar ishida har bir qirindini echishdan keyin yo'l reshlyotkasi doimiy cheksiz yo'naltiradiganda harakat qiladi. Kirish kengligi qirindi kengligiga teng. Qirindining maksimal qalinligi δ_{max} zanjirli ekskavatorning cho'michi hajmi bilan aniqlanadi. Cho'mich hajmi 400,560,800,1600,2240,3150l bo'lganda qirindining maksimal qalinligi mos ravishda 50, 56, 63, 71, 80, 90, 100 sm bo'ladi.

Kon massasini ko'pqatorli parallel qirindilar bilan qazib olish pastki qazib olishda va chiqariladigan ramaning mavjudligida ratsionalroq hisoblanadi.

Pog'onani frontal zaboy bilan kon massasini uchburchak qirindi bilan qazib olishda birinchi qirindini qazib olishda (ekskavator yo'llarining ko'chirilidan keyin) rama gorizontal holatda bo'ladi. Har bir keyingi qirindi uchun rama

tushirilgan bo'ladi. Zaxodkani qazib olishdan keyin pog'ona ostida grebnilar qoladi, ular rejalashtiriladigan pog'ona bilan qazib olinadi. Qirindining bir hil bo'lmagan qalinligida uning uzunligi bo'yicha cho'michning bir hil bo'lmagan to'ldirilishi amalga oshadi va ekskavatorning unumdorligi bir qancha (5-8% ga) kamayadi. Ekskavator yo'llari barcha zaxodkalar qazib olingandan keyin ko'chiriladi.

Pog'onani frontal zaboylar bilan qazib olishda kon massasini parallel qirindilar bilan qazishda yuqori qazib olishda pastki qazib olishdagi kabi jarayon bir hil bo'ladi. Ekskavator yo'llari qirindi qalinligiga ko'ra to'xtovsiz ko'chiriladi, yoki (rejalashtirish pog'onasi mavjudligida) rejalashtirish pog'onasi uzunligi bo'yicha davriy amalga oshiriladi.

Pog'onani yon zaboy bilan qazib olishda yuqori va pastki qazib olish qo'llaniladi. Serpsimon qirindilar bilan kon massasini qazib olishda zaboyning maksimal kengligi ramaning uzunligi, qiyalik burchagi va qaytish burchagi bilan aniqlanadi (kuchli ekskavatorlar uchun 20-30m ni tashkil qiladi).

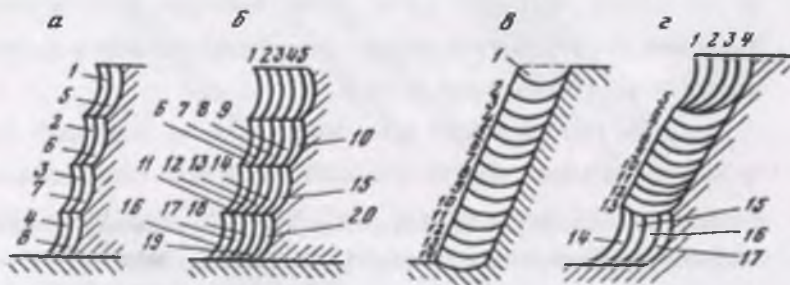
Zanjirli ekskavatorlarning zaboy balandligi qazish balandligi, yo'naltiruvchi ramaning uzunligi va uning qiyalik burchagiga bog'liq va 5-40m oralig'ida o'zgaradi. Ramaning qiyalik burchagi qazib olinadigan tog' jinsi turg'unligi bilan aniqlanadi va 45° dan oshmaydi.

Gorizontal va qiya plastlarni alohida qazib olishda ko'pcho'michli ko'psharnirli ramali zanjirli ekskavatorlar foydalidir.

Zanjirli va qadam tashlash-rels harakatidagi rotorli ekskavatorlar pog'onalarni asosan yon zaboylar bilan qazib oladi. Frontal zaboy rels harakatidagi ekskavordan foydalanganda qo'llaniladi, shuningdek alohida qazib olishda ham. Yon qazib olishda ekskavator joyida turadi, rotor va o'q esa ekskavatorning o'qiga nisbatan $\omega = 90 + 135^\circ$ darajaga qayiriladi. Yon zaboylardan foydalanish ekskavatorlarning harakatlanishi uchun elektr energiyasi sarfini kamaytiradi.

Rotorli ekskavatorlar bilan kon massasini vertikal yoki gorizontal qirindilar bilan qazib olish mumkin (rasm. 3.16). Gorizontal qirindilarda qazib olinadigan

pog'onaning balandligi kamayadi, qazib olishning energiya sarfi ortadi (30% gacha) va rotorga bo'lgan bosim oshadi (10-30%ga). Ekskavatorning asosga bosimi vertikal qirindilar bilan qazib olishda gorizontaldan ko'ra balandroq. Shu sababli turg'un tog' jinslarida vertikal qirindilardan foydalaniladi. Gorizontaldan qirindilar yumshatilgan va sochiluvchan tog' jinslarini qazib olishda qo'llaniladi. Vertikal va gorizontaldan qirindilarning aralashtirib qo'llanilishi turg'un bo'lmagan tog' jinslarida kichik burchakli qiyaliklar hosil qilishda va alohida qazib olishda amalga oshiriladi.



3.16-rasm. Kon massasini rotorli ekskavatorlar bilan qazib olish sxemasi (qirindilarni qazib olish ketma-ketligi son bilan ko'rsatilgan):

a-vertikal bir qatorli qirindilar bilan; *b*-huddi o'sha, ko'pqatorli; *v*-gorizontaldan qirindilar bilan; *g*-vertikal va gorizontaldan qirindilarning aralashuvi.

Vertikal qirindilarda kesiladigan qatlam balandligi $h_c (0,4+0,7)D_p$ oralg'ida o'zgaradi (bunda, D_p -rotor g'ildiragi diametri). Qatlamlar soni kamayganda qo'shimcha ishlar soni kamayadi, va h_c ning maksimal qiymatiga qarab harakat qilish talab qilanadi. Gorizontaldan qirindilarda lenta uzunligi shuningdek $(0,4+0,7)D_p$ oralg'ida o'zgaradi. Kesiladigan qirindi qalinligi ekskavatorning kuchiga va qazib olinadigan tog' jinsiga bog'liq va 0.3-0.8m oralg'ida bo'ladi.

Yon zaboyda rotorli ekskavatorning maksimal zaxodka kengligi (m) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$A = 1,5R_{\max} - h_c \operatorname{ctg} \alpha \quad (3.7)$$

bunda, α - qiyalik burchagi, daraja.

3.8. EKSKAVATORNING ISHLAB CHIQRISH UNUMDORLIGINI

HISOBLASH

Ekskavatorning nazariy, texnik va ekspluatasion ishlab chiqarish unumdorligi mavjud.

Nazariy unumdorlik - vaqt birligida ekskavatorning tuzulish parametrlariga ko'ra ekskavatorning to'xtovsiz ishlash vaqtida qazib olinishi mumkin bo'lgan kon massasi hajmi (tonna yoki metr kubda). Mexanik kuraklar uchun nazariy unumdorlik yuklashga 90° qaytish burchagida, kuch vali balandligiga teng qazish balandligi va ag'darmaga yuklashga qaytish nominal tezligi bilan aniqlanishi mumkin. Draglayn uchun qaytish burchagi 135° ga teng. Ko'pcho'michli ekskavatorlar uchun nazariy unumdorlik kesishning nominal tezligi, vaqt birligida yuklanadigan cho'michlar soni bilan aniqlanadi. Cho'michda tog' jinsi maydalanganligi va cho'mich to'ldirilish koeffitsiyenti birga teng ko'rinishda qabul qilinadi.

Ekskavatorning yumshatilgan tog' jinsidagi nazariy unumdorlik (m^3/c) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Pi_{,m} = 60En_x \quad (3.8)$$

bunda, E-cho'mich hajmi, m^3 ;

n_x - bir daqiqada bo'shatiladigan cho'michlar soni.

Ko'p cho'michli ekskavatorlar uchun n_x ko'rsatkichi texnik xarakteristikada beriladi, bir cho'michli ekskavatorlar uchun esa quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$n_x = 60 / T_{y,m} \quad (3.9)$$

bunda, $T_{y,m}$ - ishchi jarayonning nazariy davomiyligi, s.

(3.8) formulaga n_x qiymatini qo'ygan holda bir cho'michli ekskavator unumdorligini aniqlash formulasini topamiz:

$$\Pi_{,m} = 3600E / T_{y,m}$$

Nazariy unudmorlik ekskavatorning pasportida ko'rsatilganligi sababli uni pasport ko'rsatkichi deb ham atashadi.

Texnik unumdorlik - muayyan kon holatlarida ekskavatorning cheksiz ishidagi uning bir soatdagi maksimal unumdorligi. Texnik unumdorlik ekskavatorning tuzilishiga, qazib olinadigan tog' jinsiga, cho'michni to'lish ko'effitsiyentiga, tog' jinsini yumshatilganlik ko'effitsiyentiga, zaboy o'lchamlari va bo'shatish holatlariga (ag'darmaga bo'shatish yoki transport vositalariga bo'shatish) bog'liq. Zaboyning o'lchamlari qo'shimcha ishlarga o'z ta'sirini ko'rsatadi (bir cho'michli ekskavatorlar uchun gabaritmasni olish va siljitish, rotorli ekskavatorlarni siljitish va boshqalar).

Zich tog' jinsida soatli texnik unumdorlik ko'pcho'michli ekskavatorlar uchun quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Pi_{z, \text{max}} = 60 E n_x k_1 k_2 \quad (3.10)$$

bunda, k_1 - ekskavatsiya ko'effitsiyenti;

$$k_1 = k_{n_x} / k_{p_x};$$

k_{n_x} - cho'michni to'ldirish ko'effitsiyenti;

k_{p_x} - cho'michda tog' jinsining yumshatilish ko'effitsiyenti;

k_2 - qo'shimcha ishlarning zaboyga ta'siri ko'effitsiyenti;

$$k_2 = t_p / (t_p + t_s);$$

t_p - bir holatda turganda yoki rotorning bitta harakat yo'nalishida ekskavatorning cheksiz ishi davomiyligi, s;

t_s - rotorning harakati yo'nalishini o'zgartirish yoki bitta harakat davomiyligi,

s.

Bir cho'michli ekskavatorlar uchun zich tog' jinslarida soatli unumdorlik quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{z, \text{max}} = \frac{3600 E}{T_{q_p}} \times \frac{k_{n_x}}{k_{p_x}} \times \frac{t_p}{t_p + t_s} = \frac{3600 T}{T_{q_p}} k_1 k_2 \quad (3.11)$$

bunda, T_{q_p} - qazib olinadigan tog' jinsiga va ekskavatorning yuklashga qaratilgan qiyalik burchagiga bog'liq bo'lgan zaboydagi ekskavatorning ish jarayoni davomiyligi, s.

$k_{n\kappa}$, $k_{p\kappa}$, k , ko'effitsiyentlari kattaliklari qaziladigan tog' jinsi hususiyatlariga ko'ra, cho'mich hajmi va tuzilishiga, mashinist malakasiga va boshqa hollarga ko'ra aniqlanadi. Maydalanmagan tog' jinslari uchun bu ko'rsatkichlar asosan tog' jinsi xususiyatlariga ko'ra aniqlanadi. Yumshatilgan yarim qoyasimon va qoyasimon tog' jinslarini qazib olishda $k_{n\kappa}$, $k_{p\kappa}$, k , ko'rsatkichlari yig'imdagi tog' jinsi bo'lakliligi va cho'mich o'lchamlariga mos bo'ladi.

Tog' jinsini maydalashning o'rtacha darajasida nisbiy hisoblar uchun ular 3.5-jadvalga ko'ra aniqlanishi mumkin.

3.5-jadval-

Tog' jinslari	$k_{p\kappa}$	$k_{n\kappa}$	k
Qum, supes, engil gil	1.1-1.18	1-1.1	0.95
Qo'ng'ir va tosh ko'mir, zich gillar, nimjon glinali slanestlar, bo'r	1.15-11.3	0.95-1.1	0.8
Zich glinali slanestlar, mergel, gilli sementda nimjon qumlar	1.25-1.35	0.85-1	0.75
Ohaktosh sementida qumlar, nimjon ohaktoshlar	1.3-1.45	0.80-1	0.65
Temir va kvarstli sementdagi qumlar, qattiq ohaktoshlar va dolomitlar	1.45-1.5	0.75-0.9	0.55

Bir cho'michli ekskavatorlarning ish jarayoni nisbiy unumdorligi qo'shimcha ishlarni bir vaqtda bajarish holatida quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$E_{u,p} = t_u + t_{n,p} + t_{n,s} + t_p \quad (3.12)$$

bunda, t_u -qazish davomiyligi, s;

t_p -cho'michni bo'shatish davomiyligi, s;

$t_{n,p}$, $t_{n,s}$ -ekskavator burilishi mos ravishda bo'shatish joyiga va zaboyga tezligi, s

$t_{1,1}, t_{1,2}, t_{1,3}, t_{1,4}$ qiymatlari tog' jinsi xususiyatlari, zaboy o'lchamlari va ekskavatorning bo'shatishga bo'lgan qaytishiga bog'liq. O'rtacha qazib olish vaziyatlarida ishchi jarayonning nisbiy hisoblanishi uchun qaytish burchagi 135° bo'lganda 3.6-jadvaldan foydalanish mumkin.

k , qiymati 0.85-0.9 oralig'ida o'zgaradi.

3.6- jadval

Ekskavatorlar	$T_{y,p}$ qiymati qazib olishdagi kattaligi (s)				
	Qum, supes, engil gil-tuproq	Zich gillar, yarim qoyasimon, yaxshi portlatilgan tog' jinslari	Og'ir gil, itqitishga qaratilgan portlatilgan yarim qoyali tog' jinslari	O'rtacha qattqlik-dagi portlatilgan qoyali tog' jinslari	Qoyali qattiq qoyasli tog' jinslari
EKG-3.2	23.8	25.5	29.8	31.9	34.1
EKG-5	24.2	27.1	31.7	34	36.5
EKG-8I	28.2	30.3	36.2	37.5	40.5
EKG-12.5	32.4	34.7	38.3	41.4	44.1
EKG/4U	32.1	34.8	38.8	41.9	44.5
EKG-6.3U	40.3	43.2	46.4	49.8	53.8
EVG-35/65M	58.1	61.1	66.1	68.2	71.2
ESh-8/60	50.1	54	59.1	63.6	-
ESh-15/90	56.9	60	63	67.5	-
ESh-80/100	62.6	65	69	74.5	-

Ekskavatorning *ekspluatastion unumdorligi* ishchi vaqtning hisobga olinishi bilan aniqlanadi, bu o'zgartirib bo'lmas tashkiliy va texnologik turib qolishlar bilan bog'liq (almashinuvni qabul qilish, bo'laklarni ko'rish va moylash, harakatlanuvchi tarkiblarni kutish va boshqa.). Ekspluatastion unumdorlik texnikdan ko'ra past. Bu ko'rsatkich tashkilish ishlar yo'lga qo'yilishini, asosiy va yordamchi ishlar aralashuvini ko'rsatadi. Ekspluatastion unumdorlik almashinuv, sutka, oy, yil uchun mo'ljallangan. Unumdorlikni hisoblashda tuzatish ishlariga bo'lgan vaqt yo'qortishlari hisobga olinadi. Eng katta tashkiliy

ishlar yillik unumdorlikda ko'riladi. Ekskavatorning almashinuv unumdorligi quyidagi formula bo'yicha nisbiy aniqlanadi:

$$\Pi_{\text{alm}} = \Pi_{\text{cm}} T_{\text{cm}} k_{\text{alm}} \quad (3.13)$$

bunda, T_{cm} -almashinuv davomiyligi, s;

k_{alm} -aralash texnologik jarayonlarda, ishlarni tashkil qilish va boshq. ishlarda foydalaniladigan uskunaga bog'liq holda ekskavatorning vaqt ichida foydalanish koeffitsiyenti.

Almashinuv unumdorligi chuqurroq holda 8.7-bo'limda ko'rsatilgan.

k_{alm} yaqinlashtirilgan qiymatlari 3.7-jadvalda keltirilgan.

3.7-jadval

Transport	Transport vositalarini uzatish sxemasi	k_{alm}
Temiryo'l	Oxiri berk	0.5-0.65
	Ochiq	0.7-0.8
Avtomobil	Oxirim berk	0.55-0.65
	Xalqasimon	0.65-0.75
Konveyer. Cho'michda ag'darmaga qo'chirish	Cheksiz	0.75-0.85
	-	0.8-0.9

Ekskavatorning yillik ekspluatatsion unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{\text{yil}} = \Pi_{\text{cm}} N_j n_{\text{cm}} \quad (3.14)$$

bunda, N_j -ekskavatorning yildagi ishlar kuni;

n_{cm} -sutkadagi ishchi almashinuvlar soni (katta karyerlarda $n_{\text{cm}}=3$).

Ekskavatorning bir yildagi ishlari soni karyer ish rejimiga bog'liq bo'ladi (butunyillik, davriy, va boshqa). Bir cho'michli ekskavatorlar butun yil davomida ishlaydi. Dam olish kuni bilan ishlashda $N_j=240-250$. Ochish ishlarida kuchli uskunalar dam olish kunisiz ishlaganda $N_j=280-290$. Ochish ishlarida cheksiz ekskavatorlar uchun ish kunlari soni ochish davri davomiyligiga mos bo'ladi va 230 kundan (janubiy tumanlar uchun) 175 kungacha o'zgaradi (shimoliy tumanlar uchun).

Ochish ekskavatorlari bo'lmish EKG-4.6, EKG-8I, ESh-15/90 uchun ko'mir va temir karyerlarida yillik unumdorlik mos ravishda 1200-1400, 2000-2500, 3500-3600 ming. metr.kub bo'ladi. Yaxshi ekskavator brigadali tomonidan bundanda yaxshi natijalarga erishilgan.

Qazish-yuklash ishlariga harajatlar tog' jinsi xususiyati, ularni qazishga tayyorlash sifati, ishlarni tashkil etishga ko'ra baholanadi.

3.9. BULDOZER, SKREPER VA BIR CHO'MICHLI YUKLAGICHLARDAN FOYDALANISH

Buldozer, skreperlar va bir cho'michli yuklagichlar karyerda ochish, qazib olish va yordamchi ishlarda kon massasini yoki yig'imdan ajratishga, ishchi a'zosi bilan ahdarmaga tashish yoki transport vositalariga yuklashga moslashgan qazish-yuklash mashinalaridir. Transport vositalariga buldozer va skreperlar bilan tog' jinsini yuklash maxsus bunkerlardan foydalangan holda amalga oshiriladi. Yuklagichlar transport vositalariga yuklashni bevosita amalga oshirishadi.

Buldozer asosli zanjir yoki g'ildirakli traktor (tortgich) va osma buldozer uskunasi (ag'darma, asosli mashinaga ag'darmani osish uchun moslama, ag'darma harakat sistemasi) tashkil topgan agregatdir. Ba'zi tuzulishlar ag'darmaning traktorga nisbatan qayirilishini ta'minlaydi. Ish holatidan kelib chiqqan holda turli ahdarmalar qo'llaniladi. Eng qo'p tarqalgan ahdarma, bu pastki qismida tig' mustahkamlangan to'rtburchaksimon qotirilgan ag'darma. Ag'darmaning qattiqligini oshirish uchun qattqlik qovurg'alari bilan ta'minlanadi, sochiluvchan tog' jinslarida ishlashda - uzaytirgich-ochgichlar bilan ta'minlanadi. Zich tog' jinslarida ag'darma echiladigan tishlar bilan ta'minlanadi, ular ish vaqtida tog' jinsini yumshatishga yordam beradi.

Buldozerlar zanjirli va pnevmog'ildirakli bo'ladi. G'ildirakli buldozerlar past bosimli (0.15-0.175 MPa) g'ildiraklar bilan ta'minlangan, bu ularning yuqori o'tuvchanligi va yuqori harakatlanish tezligini ta'minlaydi (30 km/s gacha).

Tortgichning kuchi bo'yicha buldozerlar yuqori kuchli (250 kVt dan yuqori), quchli (150-250 kVt), o'rta kuchli (75-150 kVt) va engil (75 kVt gacha)ga bo'linadi.

Buldozerlar gidravlik va kanatli boshqaruvli bo'ladi. Ag'darmaning tishlanishi kanatli buldozerlarda og'irlik kuchi ta'sirida amalga oshadi, gidravlik boshqarishda esa - gidravlik tizim yordamida.

Karyerlarda buldozerlar ham qo'shimcha ishlarda (plast tepasini tozalash, transport aloqalari trassalarini rejalashtirishda, ularning balandligining pasayishi, yig'malar tashkil qilish va boshqa), ham ochish va qazish ishlarida qo'llaniladi. Qiyin holatlarda ko'proq rejada ag'darmasi qaytmaydigan zanjirli buldozerlar qo'llaniladi. G'ildirakli buldozerlardan foydalanish kichik ish hajmiga ega katta keng joylashgan maydonlarda ma'qul.

Tog' jinsini qazib olishda buldozerning ish jarayoni gorizontol yoki qiya qatlamni kesish operatsiyasi, cho'zish prizmasini hosil qilish uchun shu qatlamni kesish, va uni yuklash joyiga tashish bilan bog'liq. Unumdor ish uchun zich, yoriqli va muzlagan tog' jinslarini qazib olishga mexanik tayyorlash bilan amalga oshiriladi. Buldozerning unumdorligi asosan asosiy traktor kuchiga, ag'darma o'lchamiga, tashish masofasiga va qazib olinadigan tog' jinsi xususiyatlariga bog'liq.

Buldozerning soatli texnik unumdorligi qzash va tog' jinsini tashishda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Pi_{\text{unumdor}} = 3600V_n k_{un} / (T_{up} k_{pn}) \quad (3.15)$$

bunda, V_n - bir stiklda buldozer tomonidan ko'chiriladigan tog' jinsi hajmi, m^3

k_{un} - tog' jinsinin tashish masofasi va qiyaligini hisobga oluvchi buldozerning unumdorligi o'zgarish koeffitsiyenti (jadval 3.8);

k_{pn} - tog' jinsining yumshatilganlik koeffitsiyenti;

T_{up} - buldozerning ish stikli davomiyligi, s.

Tog' jinsini ko'chirish masofasi, m	Tog' jinsini tashishdagi k_{un} koeffitsiyenti			
	Gorizontal maydonda	10% qiyalikda	20% qiyalikda	10% yuqoriga chiqishda
15	1	1.8	2.5	0.6
30	0.6	1.1	1.1	0.37
65	0.3	0.6	0.6	0.18
100	0.2	0.36	0.36	0.12

Ma'lumot. Yu.V. Deynego ma'lumotlari bo'yicha

Buldozer tomonidan bir stiklda tashiladigan tog' jinsi hajmini (yig'ilish prizmasi hajmi) uchburchak prizmasi hajmidan kerakli aniqlikda aniqlash mumkin. $h_n \approx h_1$ ko'rinishida qabul qilib (rasm. 3.17), quyidagini aniqlaymiz:

$$V_n = b_{np} h_n B_1 / 2 \quad (3.16)$$

bunda, b_{np} - cho'zish prizmasi kengligi, m;

$$b_{np} = h_1 / \operatorname{tg} \alpha,$$

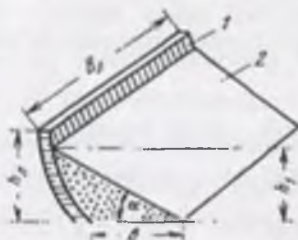
h_1 - ag'darma balandligi, m;

$\alpha = 35 \div 60^\circ$ - cho'zish prizmasida tog' jinsi qiyalik burchagi;

B_1 - ag'darma kengligi, m.

(3.16) formulaga b_{np} o'rniga $h_1 / \operatorname{tg} \alpha$ qiymatini qo'yib qo'yidagini aniqlaymiz:

$$V_n = B_1 h_1^2 / \operatorname{tg} \alpha \quad (3.17)$$



3.17-rasm.. Cho'zish prizmasi hajmini aniqlash sxemasi.

1-ag'darma; 2-kon massasi.

Buldozerning ishlash vaqtida minimal ko'ndalang qiyalik 30%dan oshmasligi kerak. Buldozer 15-18 va 35-40% li balandliklarni mos ravishda yuk bilan va yuksiz, hamda 45% qiyaliklarni bosib o'ta oladi.

Buldozerning ishchi stikli davomiyligi (s):

$$T_{q,p} = t_u + t_{\Delta z} + t_{\Delta n} + t_s = \frac{L_H}{v_H} + \frac{L_{u,n}}{v_{\Delta z}} + \frac{L_{n,n}}{V_{\Delta n}} + t_s \quad (3.18)$$

bunda, t_u - tog' jinsini cho'zish davomiyligi, s;

$t_{\Delta z}$ - buldozerning yuk bilan harakatlanish davomiyligi, s;

$t_{\Delta n}$ - buldozerning yuksiz harakatlanish davomiyligi, s;

$t_s = 5-10$ - ajdarmaning o'zgarish va tushurish tezligi, s;

$L_H, L_{n,n}$ - mos ravishda cho'zishning va tog' jinsini tashishining masofasi, m;

$v_H, v_{\Delta z}, V_{\Delta n}$ - buldozerning mos ravishda o'rtacha tog' jinsini olishda, yuk bilan va yuksiz harakatlanish tezligi (jadv. 3.9), m/s.

3.9 jadval

Tog' jinslari	Buldozerning harakatlanish tezligi, m/s		
	Tog' jinsini cho'zishda	Yuk bilan	Yuksiz
Qum va yumshoq	0.6-1.2	1-2	1.6-2.5
Zich, maydalangan tosh - shag'alli va turib qolgan aralashgan	0.55-0.9	1-1.3	1.2-2.8
Maydaportlatilgan	0.15-0.35	0.6-0.8	0.7-1.3

Buldozerning almashinuv ekspluatasion unumdorligi (M^3):

$$\Pi_{\text{B.CV}} = 3600 V_H k_{u,n} T_{\text{CV}} k_{u,n} / (T_{q,p} k_{p,n}) \quad (3.19)$$

bunda, T_{CV} - almashinuv davomiyligi, soat;

$k_{u,n} = 0.7-0.8$ - buldozerning vaqt davomida ishlatilish koeffitsiyenti.

Buldozerning ishi kon massasini uncha katta bo'lmagan masofalarga tashiganda unumdordir (80m gacha). To'kiladigan tog' jinsi bilan va qiyalikka ishlaganda kon massasini 100m va undan yuqoriga tashish ratsionaldir.

Buldozerning unumdorligi asosan uning kuchiga, qazib olinadigan tog' jinsi xususiyatiga va tashish masofasiga bog'liq. L_{nn} masofasida tog' jinsini 15-20m masofaga tashishda buldozerning 75-200 kVt kuchida unumdorligi yumshoq tog' jinslarida 800-1300 m^3 ni tashkil qiladi, $L_{nn}=100m$ bo'lganda esa bu ko'rsatkich 200-350 m^3 orasida bo'ladi.

Rejalashtirish ishlarida buldozerning soatlik unumdorligi (m^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{i,unumdor} = \frac{3600(b_{noz} - a)L_{nn}}{n_{np} \left(\frac{L_{noz}}{v_{ni}} + t_{noz} \right)} \quad (3.20)$$

bunda, L_{nn} - rejalashtirish maydoni kengligi, m;

b_{noz} - buldozerning bir o'tisha rejalashtirish yo'li kengligi, m;

$a=0.3-0.4$ - yo'lning tusilish kengligi, m;

n_{np} - bitta yo'ldan buldozerlarning o'tishi soni;

v_{ni} - rejalashtirishda buldozerning harakatlanish tezligi (birinchi uzatmada $v_{ni} = 0.3-0.7$) m/s;

t_{noz} = 8-12 - har bir o'tishda buldozerning qaytish vaqti.

G'idirakli skreper - o'zi yurar yoki tortgichga ulaniladigan agregatdir, u tog' jinsini tashishga, qazishga va tashishga xizmat qiladi. Skreperning ishchi a'zosi bu cho'michdir, u oldingi qismda tog' jinsini kesish uchun mo'ljallangan kesuvchi qin mavjud. Skreperning cho'michi teleskopli yoki greyferli bo'ladi. Bo'shatish turiga bo'yicha cho'michlar erkin, ta'sir oqibatida va yarim ta'sirli bo'shatiladigan cho'michlar mavjud. Erkin bo'shatishda cho'mich o'z og'irligi oqibatida oldinga yoki orqaga ag'dariladi. Ta'sir oqibatida bo'shatish cho'michning orqa qismi tog' jinsini siljitishi bilan amalga oshadi. Yarim ta'sirli cho'mich bir vaqtda cho'michning ag'darilishi va biroz ta'sir kuchi bilan bo'shatish amalga oshiriladi.

Skreperlar bir o'qli va ikki o'qli bo'ladi. Boshqarish turi bo'yicha skreperlar gidravlik va mexanik (kanatli) boshqaruvchi bo'ladi.

Ochiq kon ishlari uchun foydalanish maqul bo'lgan skreperlar bu o'zi yurar kuchli va yarimtirkamali hisoblanadi, ular katta tezlikka (yuksiz 40-60 km/s va yuk bilan 20-30km/s) va harakatchanlikka ega ikki o'qli g'ildirakli tortgichlar asosida yaratilgan. Zanjirli tortgichlarga ega skreperlar faqat yomon yo'l holatlarida va tashishning kichik masofalarida ishlatiladi (300m gacha).

Skreperlar ochish va qazib olish ishlarini bajarishda, transheyalar o'tish va tashlanmalar hosil qilishda, plastlarni foydali qazilmalardan tozalashda, tekultivastiya ishlarini bajarishda va turli yordamchi ishlarda ishlatiladi. Skreperlar asosan yumshoq tog' jinslarida qo'llaniladi. Oxirgi yillarda kuchli skreperlar kichik maydalangan qoyasimon tog' jinslarini ishlashda qo'llanilmoqda. Og'ir holatlarda skreperlarni yuklash buldozer itargich bilan amalga oshiriladi.

Tog' jinsini skreper bilan qazib olish quyidagicha amalga oshiriladi. Skreperning zaboyga yaqinlashishida cho'mich tushurilib oldingi bo'shliq ochiladi. Skreperning zaboyda harakatlanishi davomida kesgich bilan tog' jinsini kesadi, qatlamsimon tog' jinsi qalinligi yumshoq tog' jinslarida 0.2-0.3m, zich tog' jinslarida va yaxshi maydalangan tog' jinslarida 0.1-0.15m ni tashkil qiladi. To'ldirilgandan keyin cho'mich ko'tariladi, oldingi bo'shliq yopiladi va skreper bo'shatish joyiga qarab harakatlanadi. Ag'darmada cho'mich tushuriladi, oldingi yopqich ko'tariladi va orqa devor cho'michga qarab harakatlanadi va tog' jinsi bo'shatiladi. Bo'shatishdan keyin cho'mich ko'tariladi, yopqich yopiladi va orqa devor o'z holatiga qaytadi. Shu holatda skreper zaboyga qaytadi va jarayonni takrorlaydi.

Tog' jinsini skreper bilan qazib olish gorizontaal qatlamlar (cho'michni gorizontaal maydonda to'ldirishda) va qiya qatlamlar (asosan transheyalar o'tishda) bilan cho'michni qiya maydonda to'ldirib qiyalikka harakatlanishi bilan amalga oshiriladi. Oxirgi holatda cho'michni bo'shatish vaqti 20-30% ga kamayadi, bu kesiladigan qatlamning qalinligida amalga oshadi. Zaboyning qiyalik burchagi 10-20° da o'zgaradi. Qiya zaboyning uzunligi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$l_s = Ek_{\alpha} / (b_s h_{\alpha}) \quad (3.21)$$

bunda, E-skreper cho'michining hajmi, m^3 ;

k_{α} - skreperlash(ekskavasiya) koeffitsiyenti;

b_s - cho'michning kesish asbobi kengligi, m;

h_{α} - skreper tomonidan kesiladigan qatlam kengligi, m.

Skreperlash koeffitsiyenti cho'mich to'ldirilganligi $k_{n\alpha}$ koeffitsiyentining ($k_{n\alpha} = 1,1 \div 1,4$) cho'michda tog' jinsi maydalanganligi $k_{p\alpha}$ koeffitsiyenti bilan aniqlanadi.

Skreperning soatlik texnik unumdorligi (m^3) tog' jinsining xususiyatlari, cho'mich hajmi, tashish tezligi va masofasi bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{\alpha, \text{max}} = 60 E_{\alpha} / T_{u, p} \quad (3.22)$$

bunda, $T_{u, p}$ - skreperning ish jarayoni davomiyligi, daq;

$$T_{u, p} = t_s + t_{s, s} + t_p + t_{s, n} + t_n \quad (3.23)$$

$t_s = 0,7-1,5$ - cho'michni to'ldirish davomiyligi, daq;

$t_{s, s}$, $t_{s, n}$ - skreperning mos ravishda yuk bilan va yuksiz harakatlanish davomiyligi, daq;

$t_p = 0,3-1$ - bo'shatish davomiyligi, daq;

$t_n = 1-1,5$ - qo'yimcha ishlar davomiyligi (qayirish, uzatmalarni o'zgartirish), daq;

$$t_{s, s} = l_s / v_s$$

l_s - skreperning yuk bilan harakatlanish masofasi, m;

$v_s = 6-50$ - skreperning yuk bilan harakatlanish tezligi, m/daq;

$$t_{s, n} = l_n / v_n$$

l_n - skreperning yuksiz harakatlanish masofasi, m;

$v_n = 10-80$ - skreperning yuksiz harakatlanish tezligi, m/daq.

G'ildirakli skreperning almashinuv ekspluatasion unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{\text{cr.cm}} = 60ET_{\text{cm}}k_{\text{cr}}k_{\text{u.cr}} / T_{\text{q.p}} \quad (3.24)$$

bunda, T_{cm} - almashinuv davomiyligi, soat;

$k_{\text{u.cr}} = 0.7-0.85$ - skreperni vaqtda foydalanish koeffitsiyenti.

G'ildirakli skreperlar boshqa mashinalardan tuzilishining oddiyligi, xavfsizligi, uncha katta bo'lmagan og'illigi va narhi bilan farq qiladi.

Kuchli g'ildirakli skreperlarning unumdorligi tashish masofasiga bog'liq bo'ladi. 15 m^3 cho'mich hajmiga ega skreperlarning almashinuv unumdorligi 200m tashish masofasida 1000-1500 m^3 ni tashkil qiladi (1000m ga tashishda 300 m^3 ga kamayadi).

Bir cho'michli yuklagichda qisqa o'qli o'zi yurar shassi, uni oxirida sharnir yordamida cho'mich qotirilgan bo'ladi. Tog' jinsini qazish o'qning tushirilgan holatida harakatlanish mexanizmi yoki to'xtatilgan harakat mexanizmida gidravlik bosim bilan amalga oshiriladi. Cho'michni to'ldirishdan keyin yuklagichning cho'michi ozroq ko'ratiladi va yuklagich bo'shatish joyiga qarab harakatlanadi. Yuklash oldingi, orqa va yon tomondan bo'lishi mumkin.

Yuklagichlar qaytadigan, qaytmaydigan (yuklashda cho'mich qaytmaydi) va yarim qaytadigan bo'ladi. Yuklagichlar pnevmog'ildirakli va zanjirli harakatda bo'ladi, ular ham avtosamosvallarni yuklashga xizmat qilishda va o'zi harakatlanadigan transport vositalari sifatida bo'lgani uchun yaxshi tezlikka ega. Ularning qoplovli yo'llardan harakatlanish tezligi mos ravishda yuk bilan va yuksiz holda 25 va 45km/soatni tashkil qiladi, karyer yo'llarida esa tezligi 10-15 km/soatni tashkil qiladi. Zanjirli harakatdagi yuklagichlar transport vositalarini yuklashga xizmat qiladi, transport vositalari zaboydan 10-15m uzoqlikda joylashadi.

Yuklagichlar dizel, dizel-elektrik va dizel gidravlik boshqaruvga ega bo'lishi mumkin. tortish kuchiga ko'ra yuklagichlar kichik quvvatli (75 kVt gacha), o'rtacha (75-150 kVt gacha) va katta quvvatli (150 kVt dan yuqori) bo'ladi. Yuklagichni boshqarish kanat - blokli yoki gidravlik bo'lishi mumkin.

Yuklagichning zaboy balandligi uning qazish balandligi bilan chegaralanadi va 1-5m gacha bo'ladi. Cho'mich hajmi 5 m^3 dan yuqori bo'lgan yuklagichlar uchun zaboy balandligi 9m dan yuqori bo'lishi mumkin. Kuchli yuklagichlar uchun bo'shatish balandligi 5m ga etishi mumkin.

Yuklagichning soatli texnik unumdorligi (μ^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{n, \text{max}} = 60Ek, / T_{u, p} \quad (3.25)$$

Ish stikli quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi: cho'michni to'ldirish, transport holatiga cho'michni ko'tarish, yuklagichni yuklash joyiga ko'chirish. cho'michni bo'shatish, yuklagichni zaboyga qaytishi.

Yuklagichlar uncha katta massaga ega bo'lmaydi (o'sha cho'mich hajmiga ega ekskavatorlardan 6-8marta kichik), oddiy tuzulishga, yuqori harakatchanlikka va yuqori harakatlanish tezligiga ega bo'ladi, bu ularni nafaqat murakkab zaboylarda ishlatish, hamda kon massasini ko'chirishga va ko'pzaboyli xizmat ko'rsatishda qo'llash imkonini beradi. Bir cho'michli ekskavatorlarga qaraganda ekspluatasion harajatlar yuklagich uchun 2-3marta kichik.

Yuklagichni qo'llanilishini chegaralovchi asosiy kamchilik, bu ishchi uskunaning uncha katta bo'lmagan o'lchamlari (qazib olinadigan pog'ona balandligini 10m da chegaralaydi) uncha katta bo'lmagan ta'sir bosimi (kichik va o'rtacha quvvatli modellarda), bu esa katta bo'lakli tog' jinslarini qazish imkonini bermaydi.

Yuklagichlarni qurilish materiallari va rangli metallar karyerlarida qo'llash ma'qul, shuningdek murakkab zaboylarda yumshatilgan va yaxshi maydalangan qoyasimon va yarim qoyasimon tog' jinslari yig'implarida uncha katta bo'lmagan balandlikda qo'llash ham mumkin.

3.10. KON MASSASINI QAZIB OLISHDA VA YUKLASHDA YORDAMCHI ISHLARNI MEXANIZATSIYALASH

Kon massasini qazib olishda va yuklashda eng murakkab yordamchi ishlar quyidagilar:

- kon massasining yopishib va muzlab qolishida ekskavatorning cho'mich va harakat qismini tozalash;
- foydali qazilma tepaligini to'kilma va qoplovchi tog' jinslari qoldiqlaridan tozalash;
- yuklashda to'kilgan kon massasini olish;
- ekskavator zaboylarida tepaliklarning buzulishi va pog'onalarning balandligini yo'qotish;
- ekskavator zaboylarida changni bosish;
- ekskavator yo'llarini rejalashtirish va kon massasini yuklagandan keyin pog'ona ostini tekislash;
- harakatlanadigan ekskavator orqasidan ta'minot kabelini ko'chirish;
- kichik tuzatish ishlari va uskunalarni moylash.

Bir cho'michli ekskavatorlardan foydalanishda eng ko'p kuch talab qiladigan ish bu qo'shimcha ishlardir. Uning qiyinligi qazish-yuklash ishlarining 20-30% murakkabligini tashkil qiladi. Yordamchi ishlarni bajarishda ekskavatorning turib qolishlari 10-12% va undan ko'pni tashkil qiladi (misol uchun, qishda nam gilsimon tog' jinslarini qazib olishda).

Cho'michlarni tozalash asosan maxsus qirgichlar, urgichlar, bolg'a va boshqalar bilan mexanik usulda amalga oshiriladi. Qirgichlar ba'zida buldozerga o'rnatiladi. Gil tog' jinslarini yopishib qolishini oldini olish maqsadida rotor ekskavatorlarining cho'michi pastki qismi zanjirli pastki qismga almashtiriladi.

Tog' jinslarini buzlab qolishini oldini olish maqsadida cho'michlarni olovli yoki elektr qizdirish bilan qizdiriladi. Ochiq olov bilan qizdirish maxsus qizdirish rejimiga amal qilishni talab qiladi. Cho'michni tez qizdirish va birdan sovutish uning ishdan chiqishiga olib keladi, ubnda cho'mich devorlarida yoriqlar paydo

bo'ladi. Elektr qizdirishda cho'mich hajmi 4-8 m³ bo'lgan ekskavatorlar uchun sutkali elektr sarfi 20-50 kVt/soatni tashkil qiladi. Qizdirish elementlarining talab qiladigan quvvati 8-10 kVt ni tashkil qiladi. Nam gilsimon tog' jinslarini qazib olishda qizdirish ekskavator unumdorligini 5-7% ga oshiradi.

Qazilma yuqorisini tozalash buldozer, skreper, teskari mexanik kuraklar va 5 m³ cho'mich hajmiga ega draglaynlar bilan amalga oshiriladi.

To'kilgan kon massasini yig'ib olish maxsus lemexli otval pluglari bilan, greyfer cho'michi bilan ta'minlangan ekskavator cho'michiga yoki yuklagichga osiladigan uskunalar bilan amalga oshiriladi.

Tepaliklarni yo'qotish ekskavator zaboylarida 2.5m uzunlikdagi ekskavator cho'michiga osiladigan qirgichlar bilan, va traktorlarga osiladigan uskunalar bilan amalga oshiriladi.

Pog'ona ostini tekislash buldozerlar bilan amalga oshiriladi. Qattiq tog' jinslarini qazib olishda buldozerlar faqatgina portlash oqibatida notekislik paydo bo'lgan joylarda qo'llaniladi. Skvajinalarni va shpurlarni burg'ulash uchun bu holatda engil burg'ulash stanoklari yoki kolonkali perforatorlar qo'llaniladi.

O'chirilgan kabelni katta masofaga tashish traktor orqali amalga oshiriladi. Uncha katta bo'lmagan masofalarga ekskavator kabeli elastik qatlamlar yoki maxsus izolyastiyalovchi kleylar qo'llagan holda ekskavator cho'michi bilan ko'chiriladi. Rotor va zanjirli ekskavatorlarda ishlash vaqtida kabelni ko'chirish ekskavatorga o'rnatilgan baraban orqali bajariladi. Osma barabanlar shuningdek kuchli bir cho'michli ekskavatorlarda ham qo'llaniladi. Profilaktika, va ba'zida o'rtacha tuzatish ishlari bevosita pog'onada bajariladi. Bu uchun kranlar, ko'chma mexanik ustahonalar, traktorlar va boshqalar qo'llaniladi. Kichik va o'rtacha ekskavatorlarni tuzatish maydoniga etqazish turli usullarda amalga oshiriladi. Qurilish ekskavatorlari platformalarda yoki tirkama-treylerlarda ko'chiriladi.

300t gacha bo'lgan karyer ekskavatorlari maxsus vagonlardan foydalanib ko'chirish mumkin. 300t dan yuqori bo'lgan kuchli ekskavatorlar maxsus karyerdagi remont maydonlarida tuzatiladi.

3.11. KON MASSASINI QAZIB OLISH VA YUKLASHDA

MARKSHEYDERLIK ISHLARI

Karyerlarda samarali va xavfsiz kon ishlarini olib borish uchun proekt yoki pasportda ko'rsatilgan qazib olishning va kon lahimlarining o'lchamlariga rioya qilish kerak. Marksheyderlik xizmati bajarilgan qazish-yuklash ishlarini davriy kuzatishi kerak, bu pog'onaning yuqori va pastki maydoni o'lchamlarini, transport va saqlash bermalari kengligini, ishchi va ishchi bo'lmagan qiyaliklar burchagini kuzatish uchun, ishchi maydonlar kengligini, transheya kengligini va boshqalarni kuzatish uchun kerak.

Kon lahimlarining o'lchamlari haqidagi aniq ma'lumotlar proektdagi ma'lumotlar bilan mumkin bo'lgan o'lchamlardan qochganligini aniqlash uchun taqqoslanadi. Kon ishlarini tog' jinslarini bevosita ag'darmaga tashish bilan amalga oshirishda marksheyder tomonidan zaxodka kengligi, qazib olinadigan pog'ona balandligi nazorat qilinadi va kerakli bo'lganda ekskavatorning o'qi naturaga tushuriladi. Ishlarni bajarishdan keyin har bir zaxodkada yig'implarni hisobga olish amalga oshiriladi (va ularning qayta ekskavatsiya qilishda).

Kon ishlarini buldozer va skreper bilan bajarishda marksheyderlik xizmatiga bajarilgan kon ishlarining o'lchamlarini hisoblash bilan tashishning o'rtacha masofasi ham hisoblanadi. Tashishning o'rtacha masofasi oy oxirida kon ishlari rejasidan foydalangan holda amalga oshiriladi. U qazib olingan maydonning markazidan, o'lchash davrida hosil bo'ladigan yuklash masofasigacha hisoblanadi. Cho'zilgan kon massasining hajmi marksheyder tomonidan davriy o'lchamlar bilan hisoblanadi, ular asosida operativ hisobga olish ma'lumotlari aniqlanadi. Marksheyder shuningdek omborxonadagi foydali qazilma qoldig'ini ham hisoblaydi. Qazib olish rejasini ochish va qazib olish ishlarida hisobot ma'lumotlarga ko'ra bajarilishini aniqlash uchun karyerda yilda bir marta hajmlar hisoblanadi.

Misol 1. EKG-8I ekskavatorlarining 15mln. m³ hajmida ochish ishlarini amalga oshirish uchun o'rtacha qattqlikdagi qum va yumshoq ohaktoshlarni qazib olish uchun kerakli sonini hisoblang. Ekskavator temiryo'l transporti majmuasida lotomotivtarkiblarning oxiri berk

ko'rinisha uzatilishi tartibida ishlaydi. Karyerda uchta almashinuvda butun yillik ish qabul qilingan.

Echilishi. 1. (3.11) formulasi bo'yicha EKG-8I ekskavatorning zich tog' jinsida soatlik unumdorligini aniqlaymiz (jadval 3.5 va 3.6dan $k_{\Sigma} = 0.65$ va $T_{\Sigma, p} = 37,5$ ekanligini aniqlaymiz)

$$\Pi_{\Sigma, \text{soat}} = \frac{3600 \cdot 8}{37,5} \cdot 0,65 \cdot 0,85 = 424,3 \text{ M}^3$$

2. (3.13) formulasi bo'yicha ekskavatorning almashinuv ekspluatasion unumdorligini aniqlaymiz (3.7-jadval bo'yicha $k_{\Sigma, \text{soat}} = 0.65$ ekanligi aniqlanadi)

$$\Pi_{\Sigma, \text{soat}} = 424,3 \cdot 8 \cdot 0,65 = 2206 \text{ M}^3$$

3. (3.14) formula bo'yicha ekskavatorning yillik unumdorligini aniqlaymiz

$$\Pi_{\Sigma, \text{yil}} = 2206 \cdot 280 \cdot 3 = 1853 \text{ MUND. M}^3$$

4. Ishdagi ekskavatorlar sonini aniqlaymiz:

$$N_{\Sigma, p} = 15000000 : 1853000 = 8$$

20%-lik zaxira parkini hisoblagan holda ekskavatorlar soni 10tani tashkil qiladi.

4. BOB KARYER YUKLARINI TASHISH

4.1. KARYER TRANSPORTI ISHINING ASOSIY JIHATLARI. KARYERDA YUK AYLANISHI VA YUK OQIMI

Karyer transporti kon massasini (qoplovchi va foydali qazilma) zaboydan yuklash nuqtalarigacha tashishga mo'ljallangan. Bu texnologik jarayonda bog'lovchi bo'g'im hisoblanadi. Karyer transportining aniq ishidan konning ish unumdorligi bog'liq. Tashish jarayoni murakkab hisoblanadi, transport va ular bilan bog'langan ishlarga bo'lgan harajatlar 45-50%ni tashkil qiladi, alohida holatlarda esa qazib olishning 65-70%ni tashkil qiladi. Kon ishlarining asosini quyidagi karyer transportining asosiy xususiyatlari tashkil qiladi:

- karyer yuklarining katta hajmi va ularning yo'naltirilgan (bir tomonli) tashilishi uncha katta bo'lmagan tashish masofalarida;
- transport aloqalarining yuklash (zaboy) va bo'shatish nuqtalarning o'zgarishi bilan ko'chirilishi;
- yuk yo'nalishida harakatlanish qoidaga ko'ra katta balandliklarni bosib o'tish bilan bog'liq;
- transport uskunasi yurgizgichlarining yuqori quvvati, bu kon massasining yuqori zichligi, katta qattiqligi, abrazivligi, bo'laklarning bir turlimasligi bilan bog'liq.

Karyer transporti ishining intensivligi karyer yuklarining tashilishi bilan bog'liq, bu vaqt oralig'ida (soat, almashinuv va boshqa) tashiladigan yuklar soni bilan (metr kubda va tonnada) bog'liq. Karyerdagi kon ishlarini mashtabi yuk almashinuvi bilan aniqlanadi. U qoplovchi tog' jinslarini, foydali qazilmalar va xo'jalik - texnik yuklarning hajmi bilan aniqlanadi. Yuk almashinuvida asosiy hajmi qoplovchi tog' jinslari tashkil qiladi. Minimal hajm xo'jalik-texnik yuklarga keladi.

Vaqt birligi ichida yo'naltirilgan tashish bilan aniqlanadigan yuk aylanmasi (yoki uning qismi) yuk oqimi deb ataladi. Yuk oqimi barcha yuklar karyerdan bitta yo'nalish bo'ylab karyer teppa qismiga tashilganda markazlashtirilgan deb

ataladi, aks holda yuk oqimi markazlashmagan deb ataladi. Transport aloqalari va uskunalardan foydalanishda yuk oqimlari minimal bo'lishi kerak. Lekin karyerda yuk almashinuvining katta hajmida ko'p yuk oqimini tashkil qilish, yuklarni markazlashtirmaslik maqsadga muvofiqdir. Yuk oqimini hosil qilishda asosan yuklarni sifat (qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma) va yo'naltirish nuqtalari bilan aniqlanadi. Karyerning yuk oqimi va yuk almashinuvi kon ishlarining borishi bilan o'zgaradi. Yuk aylanmasini ajratish haqidagi savol karyerni proektlashda texnik-iqtisodiy asoslarga ko'ra amalga oshiriladi (konni ochish sxemasini xisobga olgan holda).

Ishlash prinsipiga ko'ra cheksiz harakatdagi va davriy harakatdagi transportlar mavjud. Davrning davomiyligi yuklash davomiyligi, bo'shatish nuqtasigacha yuk bilan harakatlanish vaqti va yuqorida operastilar orasidagi turishlar vaqti davomiyligi bilan hosil bo'ladi. Davriy transportda (temiryo'l, avtomobil) yuklash, yuk bilan harakatlanish, bo'shatish va yuksiz harakatlanish ketma-ket amalga oshiriladi. Cheksiz harakatdagi transportda (konveyer, gidravlik) bu ishlar bir vaqtda bajariladi.

4.2. KARYER TRANSPORTLARINING ASOSIY TURLARI VA ULARNING TEKNOLOGIK XARAKATERISTIKASI

Karyerlarda kon massasini tashishda va xo'jalik-texnik yuklar tashishda turli karyer transportlari turlari qo'llaniladi, ulardan asosiylari temiryo'l, avtomobil va konveyer transportidir. Aniq holatlar uchun muayyan karyer transportini tanlash qaziladigan tog' jinsining fizik-texnik, kimyoviy holatlari bilan asoslanadi, shuningdek foydal qazilma yotish holatlari, iqlim, yuk almashinuvi va tashish masofasi, yuklash uskunalari turi va o'lchmlari bilan, karyerning foydalanish vaqti va boshqa holatlar bilan ham asoslanadi.

Karyerlarda transportilarning spetifik holatlari uchun uning texnik imkoniyatlarining eng e'tiborga moyillari maksimal bosib o'tadigan balandlik va minimal qiyalik burchagi iqtisodiy ma'qulligidir. Bu qo'rsatkichlar qaysidir ma'noda kon-kapital ishlarning hajmini va transport aloqalarining karyer

maydoni ichida joylashtirish ikoniyatini ko'rsatadi. Turli karyer transportlarining foydalanilishining ratsional imkoniyati konning texnik va texnologik o'lchamlari va yotish holatlariga ko'ra aniqlanadi.

Temiryo'l transportini yillik yuk aylanmasi katta bo'lgan (25 mln.t va undan yuqori) karyerlarda tashishning katta masofasida (4km va undan yuqori) qo'llash ma'qul. Temiryo'l transportining asosiy afzalliklariga uning uncha katta bo'lmagan energiya sarfini, har qanday tashish masofasida har qanday hajmdagi yuk aylanmasini ta'minlash, avtomatlashtirilgan boshqaruv sistemasini joriy qilish imkoniyati (TJA), turli iqlim va kon-geologik holatlarda ishlash mumkinligi va 1t/km yukni tashishga uncha katta bo'lmagan harajatlarni (avtomobil va konveyer transportidan 4-6marta kam) kiritish mumkin.

Boshqa karyer transportiga qaraganda temiryo'l transporti uncha katta bo'lmagan qiyalik radiusi (100-120m), cho'zilgan front ishlari (500-600m) va yo'lning minimal balandliklarini (40-60 %) talab qiladi. Bu holatlar karyerning rejadagi katta o'lchamlarida amal qilinadi. Temiryo'l transportida nisbatan kon kapital ishlari, kapital harajatlar, kapital transport aloqalarini saqlash va ulardan foydanish va harakatlanishni tashkil qilishning qiyinligi katta bo'ladi.

Avtomobil transportini yillik yuk aylanmasi uncha katta bo'lmagan (15-20 mln.t) karyerlarda tashishning masofasi 4-5km bo'lganda qo'llash ma'qul. Katta yuk ko'tairish qobiliyatiga ega karyer transportlarining (75-180 t va undan yuqori) paydo bo'lishi bilan ularni yuk aylanmasi yillik 50-60 mln.t va undan yuqori bo'lgan hollarda qo'llash maqul bo'ldi. Avtomobil transporti temir rudalari va rangli metallar karyerlarida keng qo'llaniladi. Temiryo'l transportiga qaraganda avtomobil transporti katta harakatchanlikka ega. Uni asosan karyerlar qurilish davrida qo'llash ma'qul, bunda konning tezlikdagi qazib olinishi va zaboylarning katta tezlikdagi siljishi va kon ishlarining yuqori chuqurlashish tempida ishlar amalga oshiriladi. Temiryo'l yo'llarining va aloqa tarmoqlarining yo'qligi, avtomobil yo'llarining tuzilishi va profiliga bo'lgan kichik talablar (qiyaliklar mumkin bo'lgan radiusi 15-25m, balandlik esa 80-100 %) kon-kapital ishlar hajmini kamayishini, karyerlarning qurilishi va qurilishga bo'lgan

harajatlarning kamayishini ta'minlaydi. Bu transport turining kamchiligiga uning katta masofalarga tashishdagi unumdorligining birdan pasayishi, iqlimiy holatlarga bog'liqligi, katta yuk ko'tarish qobiliyatiga ega avtomobillarning yuqori narhi, katta ekpluatasion harajatlar va bu oqibatida 1t kon massasini tashishdagi katta harajatlar kiradi.

Konveyer transporti (lentali konveyer) karyerlarda kon massasini maydalangan (bo'laklar o'lchami 400mm gacha) holatda tashish uchun qo'llaniladi. Karyer uskunalarining qo'llanilishining keng diapazoni ($15000 \text{ m}^3/\text{c}$) ularni karyerlarda turli yuk almashinuvi bilan qo'llash mumkin. Konveyer transportining qulayligi bu yuklarni 18° balandlikka tashish va yuklarni tashishning oqimlilik xisoblanadi. Oxirgi holat barcha jarayonlarnig to'liq avtomatlashtirish imkonini beradi va yuklash uskunasi unumli foydalanish imkonini beradi. Lentali konveyerlarning keng qo'llanilishi konveyer lentasining tez edirilishi, tashiladigan yuklarning bo'laklariga bo'lgan qattiq talablar va yuklash turi bilan chegaralanadi. Konveyer transportining unumdorligi kichik haroratlarda va tashiladigan kon massasining yuqori namligida keskin kamayadi. Konveyer transportini yuk aylanmasi yillik 2mln.t va undan yuqori bo'lgan yumshoq tog' jinsli karyerlarda qo'llash ma'qul. Yuk aylanmasining hajmining oshishi bilan konveyer transportidan foydalanish unumdorligi oshadi. Konveyer transporti bilan tashiladigan yukning eng ma'qul bo'lgan masofasi 4-6 va 10-15 km va undan yuqorini mos ravishda tekis va kesishgan maydonda tashkil qiladi. Konveyer transporti juda katta foydalanish imkoniyatiga ega (asosan avtomobil va temiryo'l transporti bilan birgaliqda qo'llanilganda). Hozirgi kunda 1000mm dan yuqori bo'lgan bo'lakli qoyasimon tog' jinslarini tashishga mo'ljallangan konveyerlar ishlab chiqilmoqda, ular konveyer transportining qo'llanilish chegarasini nisbatan kengaytiradi.

4.3. TEMIR YO'L TRANSPORTI YO'LLARI VA HARAKATLANADIGAN TARKIB XUSUSIYATLARI

Temiryo'l transportining ichiga rels yo'llari va harakatlanadigan tarkib kiradi.

Rels yo'llari. Foydalanish holatlariga ko'ra karyer rels yo'llari turg'un, o'z holatini doimiy va muayyan vaqt davomida saqlaydigan (yyer yuzasidagi, transport bermalaridagi va kapital transheyalardagi yo'llar), va vaqtinchalik yo'llar, davriy siljiriladiganlarga (pog'ona va ag'darmalardagi yo'llar) bo'linadi.

Karyerlarda asosan o'lchami standart bo'lgan 1520 mm lik koleya kengligi qo'llaniladi.

Qiyaliklarning minimal radiusi harakatlanadigan tarkib turi va koleya kengligi bilan aniqlanadi. Barcha turg'un karyer yo'llari uchun koleya kengligi 1520mm bo'lganda qiyaliklarning normal radiusi 200m dan kam emas. Vaqtinchalik yo'llar uchun bu ko'rsatkich 100-120m oralig'ida bo'ladi. Bo'ylama harakatlanishda ko'tarilish qiyaligi kattaligi i (qiyalik) promillarda ko'rsatish qabul qilingan (balandlik burchagi tangensi ming birligi soni, ya'ni $i = 1000tg\alpha \%$). Balandlik burchagining kichik qiyaligida $\sin\alpha = tg\alpha$ bo'lganda, i ning va ko'tarilish balandigi kattaligi mavjud qiymatlarida balandlik maydoni kattaligini trigonometrik jadvallarsiz aniqlash mumkin.

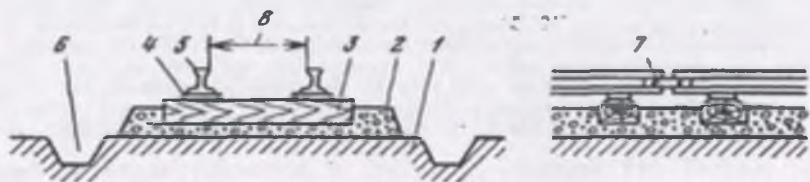
Yuklangan yo'nalishidagi maksimal yo'lning balandligi boshqaruvchi baladlik deb ataladi i_p . Boshqaruvchi balandlikning kattaligiga ko'ra poezdning og'irligi aniqlanadi. Elektrlashtirilgan temiryo'l transporti uchun iqtisodiy jihatdan ma'qul bo'lgan boshqaruv balandligi bitta tortishda, mos ravishda elektrovoz va tortish agregatlaridan foydalanilganda 40 va 60% dan oshmaydi.

Karyer transporti bir yoki ko'p yo'lli bo'lishi mumkin. Yo'llar o'qlari orasidagi masofa kamida 4.1 m bo'ladi. Yo'llarni bog'lash va ajratish uchun strelkali yo'l ajratgichlar qo'llaniladi, u markazning tangens burchagini xarakterlaydi. Doimiy yo'llarda krestovina markasi 1/11 va 1/9 bo'lgan

yo'naltirigichlar, vaqtinchaliklarda esa – 1/7 va 1/5 markali krestovinalar qo'llaniladi.

Temiryo'l qurilmasi yuqori va pastki qurilmadan iborat (rasm. 4.1). Paski qurilma suv qochirish va sun'iy inshootlardan iborat yer qatlamidan iborat. Harakatlanish yo'llarining yer qatlami transheyaning asosi hisoblanadi, zaboy yo'llarining yer qatlami esa – pog'onaning ishchi maydoni, ag'darma yo'llari – ag'darmalar to'kilmalaridan iborat. Yo'lining yuqori qatlami ballastdan, shpallar, relslardan tashkil topadi. Ballast bosimlarni bir maromda taqsimlash va harakatlanadigan tarkibdan keladigan zarbalarni yumshatish uchun va muzlashdan saqlash va yer yuzi suvlarini qochirish uchun kerak. Ballast uchun eng yaxshi material bu 20-79mm kattalikdagi maydalangan tosh hisoblanadi. Ballast sifatida shuningdek galka va graviydan foydalanish ham mumkin. Ballast qatlamining qalinligi va 25-40 sm mos ravishda vaqtinchalik yo'llarda 15-20 va doimiy turg'un yo'llarda 25-40 sm bo'ladi. Ballastning sarfi 600-1200 m^3 / km ni tashkil qiladi.

Shpallar ularga relslarni mustahkamlash va harakatlanadigan tarkibdan keladigan bosimni ballastga uzatish uchun xizmat qiladi. Temir-beton, yog'och va temir shpallar qo'llaniladi. Yog'och shpallar keng qo'llanilishga ega. Shpallarning standart uzunligi 270sm ga teng. Shpallarning ish vaqtini uzaytirish maqsadida ularni antiseptik (xlorlangan rux, kreozit va boshqalar) moddalar bilan ishlov beriladi. Shpallar soni 1km yo'l uchun o'qqa bo'lgan bosim va tarkiblar harakatlanish soniga ko'ra 1440-2000 tani tashkil qiladi. Shpallar orasidagi masofa 25sm dan kam bo'lmaydi.



4.1 - rasm.. Temir yo'l transporti yo'lining tuzilish sxemasi:

1-yer qatlami; 2-ballast; 3-shpal; 4-qo'ygich; 5-rels; 6-suv chiqarish kanavasi; 7-mustahkamlagich; 8-koleya eni.

Relslar harakatlanadigan tarkibni yo'naltirish va bosimni shpallarga uzatish uchun xizmat qiladi. Karyerlarda qo'llaniladigan relslar o'zaro 1m uzunlikdagi relslar og'irligi bilan farq qiladi. Relslarning standart bo'yicha uzunligi 12.5 va 25m. Doimiy yo'llarda relslarni bir tugunga payvandlash qo'llaniladi. Yo'llarning qiya burchaklarida kalta turdagi muayyan uzunlikdagi relslar qo'llaniladi. Relslar turlari harakatlanadigan tarkibning o'qqa bo'lgan bosimi, yo'llar turi va harakatlanish doimiyligiga ko'ra tanlanadi. Karyerlarda R-50 va R-65 (1m relsning og'irligi mos ravishda 50 va 65kg) relslari keng qo'llaniladi. R-65 turdagi relsni o'qqa bo'lgan bosim 280kN va yuk aylanmasi yiliga 20-25 mln.t bo'lganda qo'llaniladi. O'ta qiyin holatlarda o'qqa bo'lgan bosim 300 kN dan yuqori bo'lganda R-75 relslari qo'llaniladi. Og'ir relslarda harakatlanadigan tarkibning yuqori qatlamga bosimi bir maromda bo'ladi.

Shpallarga relslar kostillar, shuruplar va boltlar bilan mustahkamlanadi. Asosan kostillar keng qo'llaniladi. Kostillarning qo'llanilishining kamchilik tomonlari, bu, yo'l mustahkamligining tez pasayishi, yo'lning torayishi yoki kengayishi, qiyalikning oshishi va oqibatda avariya kelib chiqishi mumkin. Yo'llarning bo'g'imli qayta yotqizishda relslarning shpallardan ajralib qolishi mumkin. Shurupli mustahkamlashda shpalda teshik hosil qilinadi, u yerga shurup o'rnatiladi, bosh qismi esa relsni shpalga mustahkamlaydi. Shuruplarning yulib olishga bo'lgan qarshiligi kostillardan ko'ra 1.5-2 marta yuqori. O'tkaziladigan boltlardan foydalaniladigan boltli mutahkamlash eng mustahkami hisoblanadi. Relslarning oxiri o'zaro ustiga qo'ygichlar va boltlar bilan mustahkamlanadi.

Yuqori qurilmaning tuzilishi yuk aylanmasi, harakatlanadigan tarkibning o'qqa bo'lgan bosimi va harakatlanish tezligiga ko'ra aniqlanadi. Turg'un va vaqtinchalik yo'llardagi harakatlanish tezligi mos ravishda 30-40 va 15-20 km/s ni tashkil qiladi.

Karyerdagi harakatlanadigan tarkib vagon va lokomotivlardan tashkil topgan. Foydali qazilmalarni tashish uchun asosan "gondola" turidagi vagonlardan foydalaniladi, ularning yuk ko'tarishi 60-90 t ni tashkil qiladi,

shuningdek qisman “xopper” turidagi 60t yuk ko’tarish qobiliyatiga ega vagonlardan foydalaniladi. “Gondola” turidagi vagonlar alohida bo’lgan tag qismga ega bo’ladi, tag qism xreb balkasi yonidagi sharnirlarda harakat qiladi. Tushirilgan taglik qiya maydonni tashkil qiladi, ulardan yuk ikki tomondan to’kiladi. “Xopper” turidagi vagonlar qiya yon devorlarga ega bo’ladi va lyuklardan bo’shatiladi, lyuklar vagon ramasidan pastda joylashgan. Yuk relslar orasiga yoki yon tomonga bo’shatiladi.

Bo’sh tog’ jinslarini tashish uchun bir va ikki tomonli o’zi bo’shatiladigan vagon-dumpkarlardan foydalaniladi. Dumpkarlarning tuzilishi 1.5-3m balandlikdan 3-5t li katta tog’ jinsi bo’laklarining tushishidan hosil bo’ladigan zarbalarga dosh beradigan ko’rinishda yasaladi (ekskavatorlar bilan yuklashda). Dumpkarlar shuningdek rudani tashishda ham qo’llaniladi. Dumpkarlar yuk ko’tarish, sig’im, tara koeffitsiyenti, o’qqa bo’lgan bosim, 1m yo’lga bo’lgan bosim bilan xarakterlanadi (jadv. 4.1).

Yuk ko’tarish qobiliyati – vagonga yuklanishi mumkin bo’lgan yukning maksimal og’irligi.

Sig’imi – vagon kuzovi hajmi. Uyum qilib yuklashda kuzov hajmidan kon massasi yig’imi 20-25% dan yuqori bo’lishi mumkin.

Vagonning foydalanilish darajasi va uning sig’imi tashiladigan tog’ jinsining zichligiga bog’liq. Vagondagi tashiladigan tog’ jinsining og’irligi (t) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$q_v = E_v \gamma_v k_{\text{max}} \quad (4.1)$$

Bunda, E_v - vagon sig’imi, m^3 ;

γ_v - vagondagi yuklangan tog’ jinsi zichligi, m/m^3 ;

k_{max} - vagonning yuklanganlik koeffitsiyenti;

$$\gamma_v = \gamma_v / k_p \quad (4.2)$$

γ_v - butunlikdagi tog’ jinsi zichligi, m/m^3 ;

k_p - vagondagi tog’ jinsi maydalanganligi koeffitsiyenti.

Ko'rsatkichlar	Dumpkarlar turlari						
	6VS-60 (31-638 turi)	7VS-60 (31-656, 31-661 turlari)	VS-85	2VS- 105	VS-145 (34-667 turi)	VS-145 (34-669 turi)	2VS- 180
Yuk ko'tarish quvvati, t	60	60	85	105	145	145	180
Vagon massasi, t	27	28	35	48.5	78	74.5	68
Kuzov sig'imi, m ³	30	32	38	50	68	50	58
O'qlar soni	4	4	4	6	8	8	8
O'qdan relsga bo'lgan bosim, kN	212.7	214.9	294	256	273.17	272.6	304
Avtoulama o'qlar bo'yicha uzunlik, m	11.83	11.83	12.17	14.9	17.63	17.63	17.58
Kenglik, m	3.21	3.204	3.52	3.75	3.5	3.38	3.46
Balandlik, m	2.867	2.99	3.236	3.241	3.635	3.49	3.285
Tara koeffitsiyenti	0.45	0.468	0.41	0.46	0.538	0.537	0.38
Bo'shatish tsilindrlari soni	4	4	4	4	8	8	8

Vagonning yuklanmay qolishida $k_{zar} < 1$, yuqori bilan yuklashda $k_{zar} > 1$. Vagondagi tog' jinsi massasi vagonning yuk ko'tarish qobiliyatidan q_n oshmasligi kerakligi uchun, unda vagonning yuklanish koeffitsiyenti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$k_{zar} = q_n / (E_n \gamma_n) \quad (4.3)$$

$\gamma_n > q_n / E_n$ bo'lganda vagonning sig'imi qisman ishlatiladi va $k_{zar} < 1$ bo'ladi. $\gamma_n < q_n / E_n$ bo'lganda vagon balandlik bilan yuklatilishi mumkin ($k_{zar} \leq 1.25$).

Vagon tarasi koeffitsiyenti:

$$k_T = q_T / q_B \quad (4.4)$$

Bunda, q_r - vagon massasi, t.

Teng holatlarda tara koeffitsiyenti qancha kam bo'lsa, tashish shunchalik iqtisodiy jihatdan foydali.

Har bir o'qqa to'g'ri keladigan vagon massasining qismi (vagon tarasi va foydali yuk) o'qqa bo'lgan bosimni ko'rsatadi va yo'ning yuqori tuzulish qismiga qo'yiladigan talablarni ifodalaydi.

1m yo'lga bo'lgan bosim vagonning umumiy og'irligining uning uzunligiga bo'lgan nisbatiga teng. Bu ko'rsatkich sun'iy inshootlardan (ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar va boshqa) o'tish imkoniyatini ko'rsatadi.

Lokomotivlar. Lokomotivlar sifatida karyerlarda elektrovozlar, teplovozlar va tortish agregatlari qo'llaniladi. Elektrovozlarning qulayligi bu ularning nisbatan yuqori foydali ish koeffitsiyentiga egaligi, bu ko'rsatkich 14-16%ga teng, shuningdek boshqaruvchi balandlikda harakatlanishning yuqori tezligi, 40% gacha bo'lgan ko'tarilish qiyaliklarni bosib o'tish qobiliyati, ishga doimiy shaylik, oson xizmat ko'rsatish va qattiq iqlimiy sharoitlarda ishonchli ish qobiliyati ham qulayliklarga kiradi. Kontaktli elektrovozlar bugungi kunda keng qo'llanilmoqda, ular 1500 va 3000 V kuchlanishli doimiy tokda ishlaydi (jadv. 4.2). elektrovozlarning kamchiligi deb, ularning ishi elektr manbaiga bog'liqligi va aloqa tarmoqlari va tortish nimstansiyasini qurishga bo'lgan katta xarajatlarni sanab o'tish mumkin.

4.2 - jadval

O'lchamlar	Doimiy tok elektrovozlari				O'zgaruvchan tok elektrovozlari
	EL-2	EL-1	21E	26EM	D-94
Bog'langanlik massasi, kN	1000	1500	1500	1800	940
O'q formulasi	$2_0 + 2_0$	$2_0 + 2_0 + 2_0$	$2_0 + 2_0 + 2_0$	$20_0 + 2_0 + 2_0$	$2_0 + 2_0$
Tarmoq kuchlanganligi, V	1500	1500	1500	1500	10000

Kuch (soatli rejimda), kVt	1350	2020	1510	2480	1650
Tortish kuchi (soatli rejimda), kN	160	242	198	317	200
Harakatlanish tezligi, km/s	30	30	28	28.7	30
O'qqa bo'lgan bosim, kN	250	250	250	300	235
Qiyalikning minimal radiusi, m	50	60	60	60	75
Balandlik (tushirilgan pantograf bilan), mm	4660	4660	4800	4960	5250
Uzunlik, mm	13820	21320	20960	21470	16400

Zaboy yo'llarida aloqa yo'llarining mavjudligi portlatish va qazish-yuklash ishlarini tashkil qilishni qiyinlashtiradi. Zaboy va ag'darma temiryo'llarining aloqa tarmoqlari bilan tuzish, saqlash va ko'chirish aloqasiz yo'llardan ko'ra qiyinroq. Aloqa yo'lining asosiy elementi bu aloqa kabelidir. Aloqa kabeli sifatida misli, kesim yuzasi 65, 85 va 100 mm^2 bo'lgan kabellardan foydalaniladi. Aloqa kabelini osib qo'yish uchun yog'och, metall va temir simyog'ochlardan foydalaniladi. Harakatlanish yo'llaridan aloqa kabellarini olish maqsadida elektrovozlarda dizel-generatorli agregatlar o'rnatiladi, bu harakatlanishda va yo'llarda yo'nalishda qo'llaniladi. Bunaqa lokomotivlar dizel-elektrovozlar deb ataladi.

Teplovozlar – ichki yonuv dvigatellariga ega lokomotivlar hisoblanadi. Aylanish kuchini harakatlanish g'ildiraklariga elektrik, gidro-mexanik va gidroelektrik tizimlar orqali uzatiladi. Teplovozlarda o'rnatiladigan ichki yonuv dvigatellari lokomotivning avtonomligini ta'minlaydi, va shu bilan temiryo'l transportining qurilishini 12-15% ini tashkil qiluvchi aloqa tarmoqlarini qurishni oldini oladi. Teplovozlar 24-26% ga ega yuqori FIK ga ega va yuqori ko'tarilish qiyaliklarini bosib o'tishi mumkin. Hozirgi ko'plab teplovozlar elektrli

uzatishga ega. Bunday teplovozlarda dizel va asosiy generator umumiy val bilan bog'langan. Asosiy generatordan elektr toki tortish dvigatellariga boradi, dvigatellar yarim o'qlarda o'rnatiladi. Karyerlarda qo'llaniladigan teplovozlarda MPS nuqtalarida qo'llaniladi va karyer transportining ishi spetsifik jihatlariga javob bermaydi. Ular balandlikka ko'tarilishda tezligini birdan kamaytiradi. Teplovozlarning kamchiliklariga yana ularning tuzilishi qiyinligini ham kiritish mumkin.

Tortish agregatlari (rasm. 4.2) o'z ichiga boshqarish elektrovozini, avtonom qabul qilish sekstiyalari va bir nechta motorli dumpkarlarni oladi. Tarkibda motorli dumpkarlarning mavjudligi tortish kuchini nisbatan oshirishga va foydali yukni oshirishga yordam beradi. Shuningdek tarkibda dizel sekstiyasining mavjudligi harakatlanish yo'llarida aloqa tarmoqlarining bo'lmasligini ham ta'minlaydi. Ba'zi tortish agregatlarida dizelli sekstiya mavjud bo'lmaydi. Tortish agregatlari (rasm. 4.3) mamlakatning bir qancha karyerlarida muvofaqiyatli qo'llanilmoqda. Ularning qo'llanilish joyi kelajakda kengayadi.

Lokomotivlar tortish kuchi bilan, dvigatel kuchi, o'qqa bo'lgan bosim va qiyaliklardan o'tish qobiliyati bilan xarakterlanadi.

Ulanish og'irligi deb, lokomotivning harakatlanish o'qiga tushadigan og'irligiga aytiladi. Ulanish og'irligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P_{\text{og}} = P_s n' / n \quad (4.5)$$

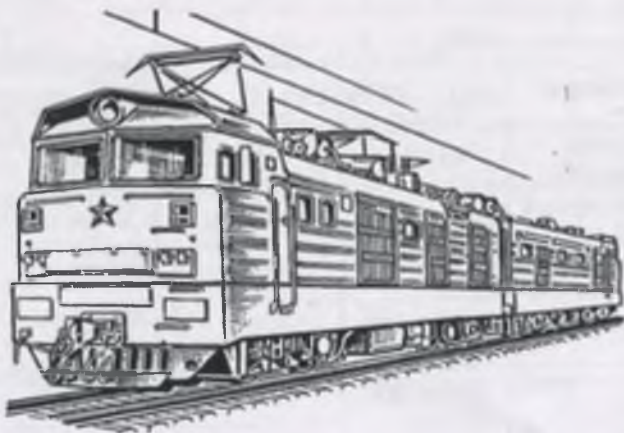
Bunda, P_s - lokomotivning umumiy og'irligi, kN;

n - lokomotiv o'qlarining soni;

n' - harakatlanadigan o'qlar soni.

Elektrovozlarda va teplovozlarda asosan barcha o'qlar harakatlanadi (dvigateldan aylanish momenti yuboriladigan o'qlar), ya'ni $P_{\text{og}} = P_s$. Ulanish og'irligi lokomotivning asosiy xarakteristikasi hisoblanadi, ya'ni u harakatlanadigan o'qlar orasidagi g'ildiraklarda va rels orasida ulanish

massasini beradi va g'ildiraklar aylanasidagi ishqalanish kuchini harakat kuchiga aylantirib beradi, bu poezdning harakatlanishi uchun zarurdir.



4.2 - rasm.. OPE-1 tortish agregati.

Tortish kuchi F va dvigatel kuchi (kVt) N_d o'zaro to'g'ri proportsionallikda yotadi, ya'ni

$$N_d = F_v / 3600 \quad (4.6)$$

Bunda, v – harakatlanish tezligi, km/s.

Quyidagi tortish kuchlari mavjud:

- F_r ga tegishli bo'lgan, ya'ni elektrovoz va teplovozlilar uchun bosimlarsiz harakatlanishda lokomotiv dvigateli tomonidan hosil qilindigan g'ildiraklari harakatlanishida tortish kuchining harakatlanadigan lokomotivning g'ildirak aylanasidagi tortish kuchining aloqasida;
- F_t tortilgan, ya'ni tortish kuchi, tortish o'qiga ulangan va lokomotivni harakatlantirish kuchi ajratilgan tortish kuchiga tegishli bo'lgan;
- F_{cu} tegish kuchi, ya'ni lokomotivning tegish kuchi bilan aniqlanadigan tortish kuchi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$F_{cu} = 1000 P_{cu} k_{cu} \quad (4.7)$$

Bunda, $k_{ca} = 0,18 + 0,34$ - harakatlanayotgan g'ildiraklarning rels bilan bog'lanish koeffitsiyenti.

4.3 - jadval

O'lchamlar	Doimiy tok tortish agregatlari		Almashinuvchi tok tortish agregatlari	
	PE-2M	PE-3T	EL-10	OPE-1
Bog'lanish og'irligi, kN	3680	3720	3660	3600
Tortish agregati tarkibi	EU+MD+MD	EU+DS+MD	EU+MD+MD	EU+DS+MD
O'q formulasi	$3(2_0 - 2_0)$	$3(2_0 - 2_0)$	$3(2_0 - 2_0)$	$3(2_0 - 2_0)$
Tarmoq kuchlanganligi, V	1500/3000	3000	10000	10000
Kuch (soatli rejimda), kVt	2570/5460	5325	4770	6480
Tortish kuchi (soatli rejimda), kN	694	662	681	810
Harakatlanish tezligi, km/s	13.6/28.9	29.5	25.7	30
O'qqa bo'lgan bosim, kN	310	310	305	300
Motorli dumpkarning yuk ko'tarish qobiliyati, t	44	44	55	45
Avtonom dizel kuchi, kVt	-	1470	550	1470
Qiyalikning minimal radiusi, m	80	80	80	80
Uzunlik (avtoulamalar o'qi bo'yicha), mm	51306	51306	52300	59900

4.3-jadvalning davomi

O'lchamlar	O'zgaruvchan tokli tortish agregatlari		
	OPE-2	OPE-1A	OPE-1B
Bog'lanish og'irligi, kN	3720	3720	3720

Tortish tarkibi	agregati	EU+MD+MD	EU+DS+MD	EU+DS+MD
O'q formulasi		$3(2_0 - 2_0)$	$3(2_0 - 2_0)$	$3(2_0 - 2_0)$
Tarmoq kuchlanganligi, V		10000	10000	10000
Kuch rejimda, kVt	(soatli)	5325	5325	5325
Tortish kuchi (soatli rejimda), kN		662	662	662
Harakatlanish tezligi, km/s		29.5	29.5	29.5
O'qqa bo'lgan bosim, kN		310	310	310
Motorli dumpkarning yuk ko'tarish qobiliyati, t		44	44	44
Avtonom kuchi, kVt	dizel	-	1100	1470
Qiyalikning minimal radiusi, m		80	80	80
Uzunlik (avtoulamalar bo'yicha), mm	o'qi	51506	51306	51306

Bunda, EU-boshqaruv elektrovozi; DS-dizel sektsiya; MD-motorli dumpkar.

Tortishning ulanish kuchi tashqi kuch hisoblanadi. U harakatlanish tomoniga qaratilgan va harakatlanadigan g'ildiraklar reaksiyasi orqali lokomotiv yurgizgichlari orqali yaratiladi. Tortishning ulanganlik kuchi lokomotivning mumkin bo'lgan tortish kattaligini chegaralaydi, bu ko'rsatkich uncha katta bo'lmagan tezliklarda ko'rinadi.

4.4. YO'LLARNING RIVOJLANISH SXEMASI VA POG'ONALARDA ALMASHINUV JARAYONLARINI TASHKIL QILISH

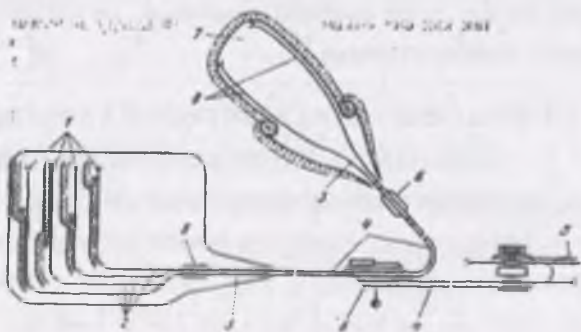
Karyerlarda temiryo'llarning uzunligi bir necha o'n, ba'zi hollarda bir necha yuz kilometrlarga yetadi. Janubiy kon-boyitish kombinatining temir rudalari karyerida bu ko'rsatkich 300 km ga etadi.

Quyidagi karyer temiryo'l yo'llari turlari mavjud (rasm. 4.3):

- *Zaboy va ag'darmadagi vaqtinchalik yo'llar*, frontning borishi bilan davriy siljiriladigan;
- *Bog'lovchi yo'llar*, kapital transheyalarda va yyer yuzasida zaboy va ag'darma yo'llarini doimiy yo'llar bilan ulovchi;
- *Kapital transheyalar va s'yezddagi yo'llar*, karyerning ishchi gorizontlarini yyer yuzasidagi yo'llar bilan bog'laydi;
- *Yyer yuzasidagi yo'llar* (haydovchi, ho'jalik va boshqa);
- *Magistral yo'llar*, karyerni MPS yo'llari bilan bog'lovchi.

Ajratuv nuqtalari bilan temir yo'l transporti yo'llari alohida maydonlarga (peregondlar) bo'linadi, bu poezdlar harakatining kerakli xavfsizligini ta'minlaydi va yo'lning o'trazish qobiliyatini oshiradi. Yo'l rivojlanishining murakkabligi va maqsadiga ko'ra ajratuvchi nuqtalar post, raz'yезд va stantsiyalarga bo'linadi.

Post – yo'l rivojlanishiga ega bo'lmagan va unga keluvchi yo'l rivojlanishida poezdlarni to'xtatish yoki o'tkazish yo'li bilan ularni boshqarish ajratma nuqtasi. Xavfsizlik qoidalariga ko'ra peregonda faqatgina bitta poezd bo'lishi mumkin. Katta uzunlikka ega peregonlarni postlar bilan ajratish peregonda bir nechta poezdlarni joylashtirish va harakatlantirish imkonini beradi, bu esa o'z o'rnida yo'lning o'trazish qobiliyatini oshiradi. Asosan postlar karyerga yoki ag'darmalarga kelishda joylashtiriladi, shuningdek zaboy yo'llarining doimiy yo'llarga bog'lanish nuqtalarida ham joylashadi. Avtomatik blokirovka qilishda postlar o'tkazish avtomatik svetoforlarga almashtiriladi.



4.3 - rasm. Karyerda temiryo'l yo'llarining rivojlanish sxemasi:

1-vaqtinchalik zaboy yo'llari; 2-bog'lovchi yo'llar, 3-kapital transheyalar va s'yezdlar yo'llari; 4-yyer yuzasidagi yo'llar; 5-karyerni MPS yo'llari bilan bog'lovchi magistral yo'llar; 6-ag'ratish nuqtasi; 7-ag'darma; 8-vaqtinchalik ag'darma yo'llari.

Raz'yezd – bir yo'lli temiryo'l yo'lida ajratish nuqtasi. U o'z yo'l rivojlanishiga ega va poezdlarni bog'lash (qabul qilish), quvib o'tish va almashinuvini ta'minlaydi. U karyerning yoki ag'darmaning bevosita yonida joylashadi va poezdlarni tezlik bilan almashinuviga xizmat qiladi. Peregonning nisbatan uzunligida raz'yездlar yo'lining o'tkazish qobiliyatini oshirish uchun ham o'rnatiladi. Oddiy holatda raz'yезд, asosiy yo'ldan tashqari bitta qabul qilish - jo'natish yo'lga ega bo'ladi. Raz'yездning uzunligi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$l_p = l_n + l_{sc} + 15 \quad (4.8)$$

Bunda, l_n - poezd uzunligi, m;

l_{sc} - strelkali o'tkazish boshidan oxirgi ustungacha bo'lgan masofa, m*;

15 – poezdning o'rnatilishining to'g'ri emasligini aniqlovchi masofa, m.

Stantsiya – murakkab yo'l rivojlanishiga ega va poezdlarni quvib o'tish, bog'lash, qabul qilish va yuborish, texnik ko'rik va kichik tuzatish ishlari, lokomotivlarni yuklash, tarkibni toplash va ajratatish ishlarini amalga oshiriladigan ajratish nuqtasi. Stantsiyalarda dispetcherlik nuqtalari o'rnatiladi, u yerda poezdlarning zaboydan bo'shatish nuqtasigacha bo'lgan harakatlanishi boshqariladi. Qazib olish holatlariga ko'ra karyerlarda bir nechta stantsiyalar faoliyat yuritishi mumkin (2-3 va undan ortiq). Bunday holatda stantsiyalar yoki yuklar turi bo'yicha (qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma), yoki yo'nalishi (yuklangan va bo'sh vagonlarni qabul qilish va yuborish stansiyasi) bo'yicha ajratiladi.

Kon va transport uskunalarning foydali ishlatilishi qaysidir ma'noda yo'llarning rivojlanishi va pog'onalardagi almashinuv nuqtalarining joylashuviga bog'liq bo'ladi. Ekskavatorning ekspluatatsion unumdorligi asosiy qismda uning vaqt davomida foydalanganligiga bog'liq bo'ladi. Yuklangan

tarkibning bo'sh tarkib bilan almashinuvi davrida ekskavatorning chetlab bo'lmas turib qolishlarida ekskavatorning maksimal ishlatilish koeffitsiyenti yuklash davomiyligi t_n (s) va tarkib almashinuv vaqtining t_{al} nisbatiga bog'liq bo'ladi. Yuklash davomiyligi t_n (s) va tarkib almashinuv vaqtining t_{al} nisbati zaboyni bo'sh vagonlar bilan ta'minlanish koeffitsiyentini ko'rsatadi, va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\eta_0 = t_n / (t_n + t_{al}) \quad (4.9)$$

Yuklashning davomiyligi:

$$t_n = Q_n / \Pi_{n,max} \quad (4.10)$$

Bunda, Q_n - poezdning foydali massasi, t;

$\Pi_{n,max}$ - ekskavatorning texnik unumdorligi, t/s.

Tarkiblarning almashinuv vaqti asosan poezdlarning harakatlanish tezligi, pog'onadagi ishlar frontining uzunligi va zaboy yo'llarining sxemasiga bog'liq bo'ladi. Yo'l sxemasi oddiy, minimal yo'llar soniga va strelkali o'tkazgichlarga ega bo'lishi kerak va burg'ulash-portlatish ishlarini olib borish qoidalariga rioya qilishi kerak. Sxemalarni tanlashda asosan pog'onada ishlovchi ekskavatorlarning kuchi, turi va soniga e'tibor qilinadi.

Pog'onadan chiqish yo'llarining soniga ko'ra poezdlarning harakatlanishi mayatnik turida (oxiri berk) bir chiqishli va oqimli (ochiq) ikki chiqishli sxema bo'lishi mumkin. Oqimli sxemada tarkiblarning almashinuv vaqti 2 martaga kamayishi mumkin. Poezdlarning almashinuvi amalga oshadigan ajratilgan almashinuv nuqtasi (AN) ishlar frontidan tashqarida va uning ichida joylashishi mumkin. AN ning turg'un holatida almashinuv vaqti pog'ona ichida ekskavatorning joylashuviga bog'liq bo'ladi. Karyerlarda asosan 4.4 - rasm. da ko'rsatilgan yo'l sxemasi keng tarqalgan.

Yo'l sxemalarining texnologik ko'rsatkichlarining ma'lum qiymatlarida har bir aniq holatda tarkibning almashinuv vaqti analitik usulda aniqlanishi mumkin. Ya'ni poezdlarning ish frontida joylashgan AN da almashinuvida tarkibning almashinuv vaqti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

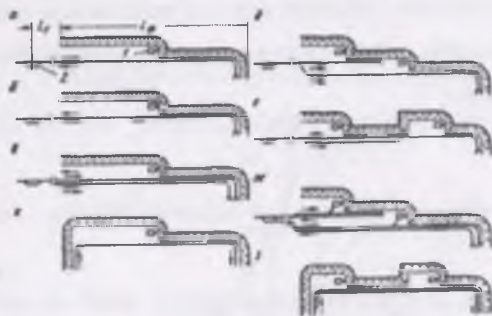
$$t_{\text{os}} = 2 \left(\frac{L_c}{v_c} + \frac{0,5L_{\phi}}{v_s} + t_c \right) \quad (4.11)$$

Bunda, L_c - bog'lovchi yo'llar uzunligi, km;

v_c, v_s - mos ravishda bog'lovchi va zaboy yo'llarida poezdlarning harakatlanish tezligi, km/s;

L_{ϕ} - ishlar fronti uzunligi, km;

t_c - temiryo'l aloqasining uzunligi, soat.



4.4 - rasm. Pog'onada yo'llarnin rivojlanishi sxemasi:

a, b, v, g – bitta ekskavatorning ishlashida; d, e, j, z – ikkita ekskavator ishlashida; 1- ekskavator, 2-almashinuv nuqtasi.

Ishlar frontida joylashgan almashinuv nuqtasida poezdlarning almashinuvida almashinuv vaqti quyidagicha aniqlanadi:

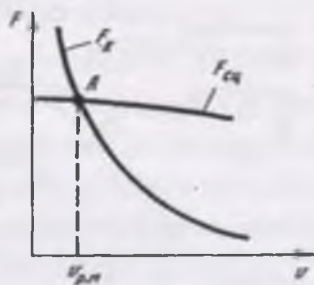
$$t_{\text{os}} = 2 \frac{L_c}{v_c} + \frac{0,5L_{\phi}}{v_s} + t_c \quad (4.12)$$

4.5. POEZDNING FOYDALI MASSASI, YO'LNING O'TKAZISH QOBILIYATI VA HARAKATLANADIGAN TARKIB PARKINI HISOBLASH

Karyerdagi temiryo'l transportining asosiy ko'rsatkichlari asosan poezdning foydali massasi, yo'lning o'tkazish qobiliyati va transport turlarining soniga bog'liq.

Poezdning foydali massasi – bitta poezd (lokomotiv tarkib) tomonidan bitta reysda tashiladigan yuk massasi. Poezdning foydali massasi uning maksimal

balandlikka ega lokomotivning maksimal tortish kuchida yo'l uchastkasida bir maromda harakatlanishi holatiga ko'ra aniqlanadi. Bu holatlar lokomotivning tortish kuchi F va harakatlanishga qarshilik qiluvchi kuchlar $F_{\text{qarshilik}}$ tengligi bilan aniqlanadi. Lokomotivning tortish xarakteristikalariga ko'ra (4.5-rasm.) aytish mumkinki, tortish kuchi F_r harakatlanish kamayishi bilan oshib borsa ham, lekin uning maksimal qiymati tortishning ushlanish kuchi $F_{\text{ushlanish}}$ bilan chegaralanadi. Lokomotivning $F_r = F_{\text{ushlanish}}$ holatiga javob beruvchi harakatlanish tezligi $v_{p,m}$ hisobli - maksimal deb ataladi. Hisobli-maksimal tezlikdan past holda harakatlanganda tortishning ulanish kuchi amalga oshmaydi va g'ildiraklarning joyida aylanishi amalga oshadi.



4.5 - rasm. Lokomotivning tortish xarakteristikasi

$v_{p,m}$ tezligi mos ravishda elektrovoz va keng koleyali teplovozlarda uchun 18-25 va 10-15 km/soatni tashkil qiladi. Shunday qilib yuqoriga harakatlanishning bir maromda kechishi uchun $F_r = F_{\text{ushlanish}}$ holat bajarilishi kerak.

Poezdga qarshilik kuchlari faqatgina poezdning harakatlanish davrida hosil bo'ladi va unga qarama-qarshi bo'ladi. Ularning hosil bo'lishiga ko'ra kuchlar asosiy va qo'shimchaga bo'linadi. Harakatlanishga asosiy qarshi kuchlar podshipniklardagi ishqalanish kuchi, g'ildiraklar va relslar orasidagi harakatlanish va siljish ishqalanishi va havoning qarshiligi bo'ladi. Oxirgi ko'rsatkich poezdning tezligi 40 km/soatdan yuqori bo'lganda hisobga olinadi. Yo'lining ko'tarilish balandligida (qiyalik) hisobga olinadigan qarshiliklar faqatgina nishabligi (qiyalik) bor yo'llarda hisobga olinadi. Bu ko'rsatkich doim

yuqorida pastga qaratilgan bo'lib, poezd yuqoriga harakatlanganda "plyus" bilan, pastga harakatlanganda "minus" bilan qabul qilanadi. Qo'shimcha qarshiliklar yo'llarning qiyaliklarida hosil bo'ladi, bunda poezd yo'lining qiya qismlaridan harakat qilishi oqibatida g'ildiraklar relslar bilan ishqalanishida qarshilik hosil bo'ladi. Deyarli poezdning harakatiga qarshiliklarning barchasi poezdning massasiga proporsional bo'ladi. Shu sababli hisoblarda harakatlanishga qarshilikni poezdning massasiga ko'ra hisoblagan ma'qul. Poezdning umumiy qarshilik kuchini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin (N):

$$F_{\text{qarshilik}} = Q_1(\omega_0' \pm \omega_l + \omega_k) + Q_n(\omega_0'' \pm \omega_l + \omega_k), \quad (4.13)$$

Bunda, Q_1 , Q_n - mos ravishda lokomotiv va poezdning ulangan qismi og'irligi, t;

ω_0' , ω_0'' - mos ravishda lokomotiv va vagonning harakatlanishga qarshilik, N/t;

ω_l , ω_k - mos ravishda yo'lining qiyalik va notekislikda harakatlanishga qo'shimcha qarshilik, N/t.

Harakatlanishga asosiy qarshilik ω_0 lokomotiv va vagonlar uchun turlicha bo'ladi va empirik formulalar bilan aniqlanadi. Nisbiy hisoblarda esa quyidagicha qabul qilish mumkin:

$$\omega_0 = \omega_0' = \omega_0'' = 20 + 30H / m \quad (4.14)$$

Shu o'rinda,

$$F_{\text{qarshilik}} = (Q_1 + Q_n)(\omega_0 \pm \omega_l + \omega_k) \quad (4.15)$$

Yo'lining qiyaligidan bo'lgan qarshilik yo'lining qiyaligi ko'rsatkichining o'n marta oshirilgan kattaligiga teng, va minglik sonda namoyon bo'ladi $\omega_l = 10i$. Misol uchun, yo'lining qiyaligi $i=25\%$, mos ravishda $\omega_l = 250H / m$.

Yo'lining qiyaligi bo'yicha harakatlanishga bo'lgan nisbiy qarshilik qiyalikning radiusiga bog'liq bo'ladi va quyidagi empirik formulalar bilan aniqlanadi:

- Doimiy yo'llar bo'yicha:

$$\omega_x = 7000 / R \quad (4.16)$$

- Vaqtinchalik yo'llarda:

$$\omega_x = 13000 / R \quad (4.17)$$

Shunday qilib, umumiy holatda poezdlarning qiyalik va nishablikka bir maromda harakatlanishiga talab quyidagi ko'rinishda bo'lishi mumkin:

$$1000P_{\text{cy}}k_{\text{cy}} = (Q_s + Q_n)(\omega_x \pm \omega_l + \omega_k) \quad (4.18)$$

Boshqaruvchi balandlikka harakat qilganda va qiyaliklar bo'lmaganda:

$$1000P_{\text{cy}}k_{\text{cy}} = (Q_s + Q_n)(\omega_o + 10i_p) \quad (4.19)$$

Poezdga ulangan qismning og'irligi unga ulangan vagonlarning va har bir vagonning ichidagi yuk massasi q_p va vagonlar soni n_p bilan aniqlanadi, va quyidagi ko'rinishga (4.19) ega bo'ladi:

$$1000P_{\text{cy}}k_{\text{cy}} = [Q_s + n_p(q_T + q_p)](\omega_o + 10i_p) \quad (4.20)$$

n_p ga nisbatan hosil bo'lgan tenglamani hisoblab, quyidagini hosil qilamiz:

$$n_p = \left(\frac{1000P_{\text{cy}}k_{\text{cy}} - Q_s}{\omega_o + 10i_p} - Q_s \right) \frac{1}{q_T + q_p} \quad (4.21)$$

Poezdning foydali massasi Q_p quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_p = n_p q_p = \left(\frac{1000P_{\text{cy}}k_{\text{cy}} - Q_s}{\omega_o + 10i_p} - Q_s \right) \frac{1}{q_T + q_p} \quad (4.22)$$

Tortish agregatlaridan foydalanganda tarkibdagi vagonlar soni n'_m va poezdning foydali massasi Q'_p quyidagi formula bo'yicha aniq hisoblash mumkin:

$$n'_m = \frac{1}{q_T + q_p} \left(\frac{1000P_{\text{cy}}K_{\text{cy}}}{\omega_o + 10 \omega_p} - 0.1P_{\text{cy}} - n_m q_{p,m} \right) \quad (4.23)$$

$$Q'_p = \frac{q_p}{q_T + q_p} \left(\frac{1000P_{\text{cy}}K_{\text{cy}}}{\omega_o + 10 \omega_p} - 0.1P_{\text{cy}} - n_m q_{p,m} \right) + n_m q_{p,m} \quad (4.24)$$

Bunda, n_m - agregatda motorli vagonlar soni;

$q_{p,m}$ - motorli vagonidagi yuk massasi, t;

P_{cy} - tortish agregatining tortish og'irligi, kN.

Yo'lining o'tkazish va tashish qobiliyati. Poezdlar harakatlanishining tez davomiyligi temiryo'llarning o'tkazish qobiliyati bilan xarakterlanadi. Karyerlardagi harakatni tashkil etish Yo'llar aloqasi vazirligi (YAV)ning Texnik foydalanish qoidalariga ko'ra amalga oshiriladi. YAV ning asosiy holatiga ko'ra bitta yo'lda faqatgina bitta poezdning joylashuvi mumkinligini ko'rsatadi. Shu sababli poezdni qayta boshqarib kelishga yuborishda boshqa punktlar bilan boshqa yo'lining bandligini aniqlash maqsadida aloqa o'z o'rnida bo'lishi kerak. Peregonning o'tkazish qobiliyati vaqt davomida shu peregon dan o'tkazish mumkin bo'lgan poezdlar soni bilan aniqlanadi. Butun temiryo'l yo'lining o'tkazish qobiliyati minimal o'tkazish qobiliyatiga ega peregonning o'tkazish qobiliyatiga mos keladi va *cheklangan* deb ataladi. Bu peregonning o'ziga xos xususiyatlari, bu uning maksimal uzunligi, yo'ning og'ir tuzilishi va profili va xizmat qilayotgan yo'llarning minimal soni. Chegaralovchi peregon asosan o'zida kapital transheyani va unga bog'langan ajratuvchi nuqtalargacha bo'lgan yo'llarni namoyon qiladi. Peregonning (poezdlar jufti) o'tkazish qobiliyati quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

- Bir yo'lli peregon uchun:

$$N_n = 60T / (t_{sp} + t_{nop} + 2t_c) \quad (4.25)$$

- Yuk yo'nalishida ikki yo'lli peregon uchun:

$$N_n = 60T / (t_{sp} + t_c) \quad (4.26)$$

- Yuksiz yo'nalishda ikki yo'lli peregon uchun:

$$N_n = 60T / (t_{nop} + t_c) \quad (4.27)$$

Bunda, T – o'tkazish qobiliyati aniqlanadigan vaqt oralig'i (bir sutkali o'tkazish qobiliyati uchun T=22; almashinuv uchun T=7-7,5), soat;

t_{nop} , t_{sp} - mos ravishda yuksiz va yuk bilan peregon dan harakatlanish davomiyligi, min;

t_c - alohida punktlar orasini bog'lash uchun vaqt oralig'i, min (jadv. 4.4)

4.4- jadval

Alohida punktlar orasidagi aloqa	Vaqt t_c , min	
	Bir yo'lli peregon	Ikki yo'lli peregon
Jezli	3-4	2-3
Telefonli	4-6	3-4
Yarim avtomatik	2-3	1-2
Avtomatik	0	0

Agar yukli va yuksiz harakatlanish tezligi teng bo'lsa (ya'ni, $t_{nop} = t_{\varphi} = t$), unda peregonning o'tkazish qobiliyati:

$$N_n = 30T / (t + t_c)n_n \quad (4.28)$$

Bunda, n_n - peregonidagi yo'llar soni.

Poezdlarning bir tekisda harakat qilmaganligi uchun peregon mumkin bo'lgandan ko'ra kamroq poezdlarni o'tkazadi.

Peregonning o'tkazish qobiliyati M (t da) – bu vaqt oralig'ida o'tkazilishi mumkin bo'lgan yukning qiymati. Tashish qobiliyati chegaralangan peregon bo'yicha o'rnatiladi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M = N_p n_p q_p / k_{ps} \quad (4.29)$$

Bunda, $n_p q_p$ - poezdning foydali massasi, t ;

$k_{ps} = 1,2-1,25$ – tashish qobiliyatining zaxira koeffitsiyenti.

Harakatlanadigan tarkib parkini hisoblash. Temiryo'l transportida birlik lokomotiv tarkib hisoblanadi, u o'z ichiga lokomotiv va hisoblangan vagonlar sonini oladi. Lokomotivtarkibning zarur soni tarkibning reyslar soni, uning foydali massasi va karyerning yuk aylanmasiga ko'ra aniqlanadi.

Karyerning kunlik yuk aylanmasini ta'minlovchi lokomotivtarkibning barchasining reyslar soni quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N_p = k_{ps} W_c / n_p q_p \quad (4.30)$$

Bunda, W_c - karyerning sutkalik yuk aylanmasi, t .

Bitta lokomotivtarkibning sutkasiga mumkin bo'lgan reyslari soni:

$$n_p = T / t_p \quad (4.31)$$

Bunda, $T=22$ – transportning sutkasiga ish davomiyligi, soat;

t_p - lokomotivtarkibning reysi davomiyligi, soat;

$$t_p = t_n + t_{xa} + t_{pm} + t_m + t_{oc} \quad (4.32)$$

t_n - lokomotivtarkibning yuklanish vaqti, soat;

t_{xa}, t_{oc} - mos ravishda lokomotivtarkibning vaqtinchalik va turg'un yo'llar

bo'yicha harakatlanish vaqti, soat;

t_{pm} - tarkibning bo'shatilish vaqti, soat;

t_{oc} - almashinuv nuqtalarida tarkibning bo'shatish va yuklanishni kutish vaqti, soat;

$$t_n = n_e q_p / \Pi_{max} \quad (4.33)$$

Π_{max} - ekskavatorning texnik unumdorligi, t/soat.

$$t_{xa} = \frac{2L_B}{v_a}; \quad t_{oc} = \frac{2L_{cm}}{v_{cm}} \quad (4.34)$$

L_B, L_{cm} - mos ravishda vaqtinchalik (zaboy va ag'darma) va doimiy yo'llar uzunligi, km;

v_a, v_{cm} - mos ravishda vaqtinchalik va doimiy yo'llarda harakatlanish tezligi ($v_a=15-20$; $v_{cm}=35-40$), km/soat.

Tarkibning bo'shatish vaqti (soat) quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

- Vagonlarning bir vaqtda bo'shatilishida:

$$t_{pm} = t_{pa} / 60 \quad (4.35)$$

- Vagonlarning alohida bo'shatilishida:

$$t_{pm} = n_j q_p / 60 \quad (4.36)$$

Bunda, t_{pa} - vagonning bo'shatilish vaqti (yozda $t_{pa}=1,5-5$; qishda $t_{pa}=3-5$), min.

t_{oc} ko'rsatkichi reys uchun 5-10 daqiqa oralig'ida qabul qilinadi.

Ishchi lokomotivtarkiblarning soni quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N_c = W_c k_{per} t_p / (n_B q_p T) \quad (4.37)$$

Ishchi lokomotivlarning soni lokomotivtarkiblarning soniga teng. Ishchi vagonlar soni:

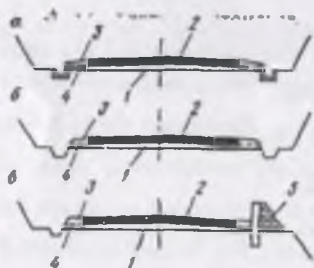
$$N_w = N_c n_B (4.38)$$

Vagon va lokomotivlarning inventar parki 20-25% ishchi parkdan ko'p ko'rinishda qabul qilinadi.

4.6. YO'LLARNING VA KARYER AVTOMOBIL TRANSPORTINING HARAKATLANUVCHI TARKIBI XARAKTERISTIKALARI

Mahalliy va chet el karyerlarida avtomobil transporti ham asosiy transport vositasi sifatida, ham konveyer, temiryo'l, skipli va boshqa transport turlari bilan birgalikda qo'llaniladi.

Karyer yo'llari. Karyerlarda avtomobil transporti ishining unumdorligi qaysidir manoda yo'llar holati va sifatiga bog'liq bo'ladi (rasm. 4.6). Ishlatilish holatiga ko'ra karyer avtomobil yo'llari turg'un va vaqtinchalik bo'ladi. Kapital transheyalarda, yyer yuzasida va bog'lovchi transport bermalarida qurilgan *turg'un yo'llar* qoidaga ko'ra yo'l qoplamasiga va ikki tomonli harakatlanishga ega. *Vaqtinchalik yo'llar* (pog'ona va ag'darmalarda) frontning siljib borishi bilan davriy siljib boradi va qoidaga ko'ra yo'l qoplamasiga ega bo'lmaydi.



4.6 - rasm. Avtomobil yo'lining ko'ndalang profili:

a – maydalangan tog' jinrlarida; b – qoyasimon tog' jinrlarida; v – s'yezdlarda; 1 – yer qatlami; 2 – o'tish qismi; 3 – yo'l cheti; 4 – suv chiqarish inshooti; 5 – chegara.

Avtomobil yo'lining o'tish qismi kengligi (m) harakatlanadigan tarkib o'lchamlariga, harakatlanish tezligiga, yo'ldagi harakatlanish tomonlari soniga bog'liq bo'ladi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W_a = 2y + a\rho + (\rho - 1)x \quad (4.39)$$

Bunda, a – g'ildiraklar bo'yicha avtosamosvalning kengligi (tahminan kuzovning kengligiga teng), m;

u – saqlash yo'lining kengligi, m;

ρ - harakatlanish chiziqlari soni;

$x=2u$ – qarama-qarshi avtosamosvallar orasidagi kuzovlar orasi masofasi, m;

$$y = 0,5 + 0,005v \quad (4.40)$$

v - avtosamosvalning harakatlanish tezligi, km/soat.

Ikki yoqlama harakatlanishda ($\rho=2$):

$$W_a = 2(y+a)+x \quad (4.41)$$

Yuk ko'tarish qobiliyati 27-40 va 75-200 t bo'lgan avtosamosvallar uchun yo'lining o'tish qismining kengligi mos ravishda 13-15 va 20-25m ni tashkil qiladi. Kichik radiusli qiyaliklarda kenglik radiusga ko'ra o'zgaradi. O'tish qismining kengayishi quyidagi ko'rsatkichlar bilan xarakterlanadi.

Qiyalik radiusi, m	250	100	50	30	20	15
Kengayish, m	0.5	0.8	1.1	1.4	1.7	2.1

Yo'l chetining kengligi 1-2m ni tashkil qiladi. Lahimlarda joylashgan yo'llar asosi 0.4m bo'lgan trapetsiyasimon yon kyuvetlarga (chuqurligi 0.8-0.9 m) ega bo'lishi kerak. Oddiy holatlarda yo'llar ikki tushgichli profilga ega bo'ladi, qiyalik esa 10-40 % bo'ladi. Yo'llarni tog' yonlarida, karyer borti bermalarida va radiusi 200m dan kichik bo'lgan qiyaliklarda qurishda yo'lining ko'ndalang kesim yuzasi bir tushgichli qiyaligi tog' qiyaligiga yoki qiyalik ichiga qaragan 20-40% bo'lgan profilga ega bo'ladi.

Yo'l qoplamasining turi yo'lining foydalanish vaqti, harakatlanish jadalligi, harakatlanadigan tarkib turi va mahalliy yo'l-qurilish materiallarining mavjudligiga ko'ra tanlanadi.

Katta karyerlarning katta harakatlanishga ega statsionar yo'llarida (avtosamosvallarning kuniga 2000-3000 reysida) tsementbeton yoki asfaltbeton

qoplamalar qo'llaniladi. Harakatning nisbatan kamroq hollarida (kuniga 1000-1500 avtosamosval reysida) ishlov berilgan yoki aralashtirilgan maydalangan tosh qoplamalari qo'llaniladi. Vaqtinchalik yo'llar qoyasimon asosda qoplamaga ega bo'lmaydi. Maydalangan asosda bu yo'llar grunt qoplamaga, yoki maydalangan tosh aralashtirilgan asosga ega bo'ladi. Yuqori sifatli qoplamali yo'llardan foydalanish g'ildirak va tarkibni tuzatish ishlarini, yoqilg'i va yog'lash sarfini kamaytiradi, bu esa harakatning ko'pligida yo'lning tannarxining tez qoplanishiga olib keladi.

Avtotransportning harakatlanadigan tarkibi yuqori qattiqlik, o'tuvchanlikka ega bo'lishi kerak, yuqori balandliklar va qiyaliklardan o'tishi va tez mexanizatsiyalangan bosimni ta'minlashi kerak. Tuzilish holatiga ko'ra karyer avtotransportining harakatlanadigan tarkibi ikkita guruhga bo'linishi mumkin: avtosamosvallar va yarimtirkamalar. *Avtosamosvallar* – bu ramada joylashgan kuzovli mashinalar. Avtosamosvalning bo'shatilishi asosan kuzovning orqaga tashlanishi orqali amalga oshadi. Yarim tirkamalarda kuzov tortgichdan alohida ishlangan va u bilan maxsus bog'lovchi uskunalar bilan bog'langan. Yarim tirkamalar bir yoki ikkita harakatlanadigan o'qqa ega bo'ladi va orqa, yon va pastki bo'shatishli bo'lishi mumkin. Ularning avtosamosvallarning oldidagi asosiy afzalliklari bu ularning katta yuk tashish qobiliyati, yoqilg'ining kam sarfi va kam ekspluatatsion xarajatlar. Lekin yarim tirkamalarning foydalanish imkoniyatlari kam harakatlilik sababli yuqori qiyaliklarni bosib o'ta olmaslik yoki nisbatan kichik qiyaliklardan o'ta olish qobiliyati bilan cheklanadi.

Karyer avtosamosvallarining *asosiy ko'rsatkichlari* bu, yuk ko'tarish qobiliyati, yurgizgich kuchi, kuzov hajmi, g'ildirak formulasi va minimal burulish radiusi.

G'ildirak formulasi bu, avtosamosvallarning g'ildiraklar sonini ko'rsatuvchi ko'rsatkich (misol uchun, 4×2). G'ildirak formulasining birinchi soni umumiy g'ildiraklar sonini ko'rsatadi, ikkinchisi esa – harakatlantiradigan g'ildiraklar sonini.

Karyerlarda asosan 27-75 t yuk ko'tarish qobiliyatiga ega BelAZ avtosamosvallari qo'llaniladi. 110-180 t likga nisbatan kuchli avtosamosvallar ham qo'llanilishi o'rganilgan. Avtosamosvallarning xarakteristikalari 4.5-jadvalda keltirilgan.

4.5-jadval

O'lchamlar	Avtosamosvallar					
	KrAZ-256B	BelAZ-540	BelAZ-548	BelAZ-549	BelAZ-7519	BelAZ-7521
G'ildirak formulasi	6x4	4x2	4x2	4x2	4x2	4x2
Yuk ko'tarish qobiliyati, t	10	27	40	75	110	180
Massa (yuksiz), t	11.5	21	29	66	85	145
Kuzov sig'imi, m ³	6	15.8	21.7	37.8	44	90
Maksimal yarakatlanish tezligi, km/soat	62	55	50	50	52	50
Avtosamosval kengligi, m	2.65	3.48	3.8	5.36	6.1	7.64
Avtosamosval uzunligi, m	8.2	7.3	8.1	10.3	11.3	13.6
Minimal qaytish radiusi, m	10.5	8.5	10.0	11.0	12	15
Dvigatel kuchi, kVt	175	265	367	770	955	1690
100km yo'l uchun yoqilg'i sarfi, l	60	125	200	350	-	-

Tortgichlar sifatida avtosamosvallarning mos keluvchi quvvatga ega bolgan asosiy modellaridani foydalaniladi. 4.6-jadvalda Belarussiya avtomobil zavodi tomonidan ishlab chiqarilgan BelAZ-540, BelAZ-548 va BelAZ-549 avtosamosvallari asosida ishlab chiqilgan, orqa bo'shatishli yarim tirkamalar xarakteristikalari ko'rsatilgan. O'zgarmas quvvatga ega bolgan dvigatelli yarim tirkamalarning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish solishtirma quvvatini pasayishiga olib keldi.

Yarim tirkamali kichik quvvatli tortgichlar Kremenchug avtomobil zavodi va Mogil zavodida ishlab chiqarilmoqda.

Ko'mirni tashish uchun Belarus avtomobil zavodi tomonidan yuqori yuk tashish qobiliyatiga ega (120t gacha) pastki bo'shlatish qobiliyatiga ega yarim tirkama-ko'mir tashigichlar ishlab chiqarilmoqda. 300 t yuk tashish qobiliyatiga ega kuzov sig'imi 220-240 m^3 bo'lgan ko'mir tashigichlarni ishlab chiqarish ko'zda tutilgan (jadv. 4.7).

4.- jadv

O'lchamlar	Yarim tirkamalar		
	BelAZ-540V-5271	BelAZ-548V-5272	BelAZ-549V-5275
G'ildirak formulasi	6x2	6x2	6x4
Yuk ko'tarish qobiliyati, t	45	65	120
Massa (yuksiz), t	30.4	39.5	78.0
Kuzov sig'imi, m^3	23.4	34	59.5
Harakatlanishning maksimal tezligi, km/soat	55	57	60
Uzunlik, m	10.9	12.48	13.95
Kenglik, m	3.48	4	4.7
Minimal qaytish radiusi, m	8.5	9.5	9.5
100km yo'l uchun yoqilg'i sarfi, l	220	270	-

4.7-jadv

O'lchamlar	Yuk ko'tarish quvvatga ega bo'lgan yarim tirkamalar	
	120t	300t (proyekt)
Kuzov sig'imi, m^3	112.5	220-240
G'ildirak formulasi	6x4	6x4 (8x4)
Nisbiy kuch (1t yuk ko'tarish qobiliyatiga), kVt	4.8	4.4
Yuksiz massa, t	65	129
Qaytishning minimal	12-13	13-15

4.7. AVTOTRANSPORTNING HARAKATLANADIGAN TARKIBI PARKINI VA YO'LLARNING O'TKAZISH QOBILİYATINI HISOBLASH

Harakatlanadigan tarkib parkini hisoblash. Qoidaga ko'ra avtosamosvallar soni ekskavatorlar soniga ko'ra aniqlanadi. Avtosamosvallarning ishchi parki ekskavatorga yetkazib beriladigan bo'sh avtosamosvallarning soniga va tezligiga ko'ra tanlanadi. Bitta ekskavator bilan unumli ishlay oladigan avtosamosvallar sonini quyidagi formula bilan aniqlaymiz:

$$N_{p,a} = T_p / t_n \quad (4.42)$$

Bunda, T_p - reys davomiyligi, min;

t_n - avtosamosvalning yuklanish davomiyligi, min;

$$T_p = t_n + t_{\text{os}} + t_p + t_n \quad (4.43)$$

Bunda, t_{os} , t_p , t_n - mos ravishda harakatlanish, yuklash va harakatlar soni, min.

(4.42) va (4.43) formuladan quyidagi kelib chiqadi:

$$N_{p,a} = \frac{t_n + t_{\text{os}} + t_p + t_n}{t_n} = 1 + \frac{t_{\text{os}} + t_p + t_n}{t_n} \quad (4.44)$$

Yuklashning davomiyligi:

$$t_n = n_x t_y \quad (4.45)$$

Bunda, n_x - avtosamosval kuzoviga ekskavator tomonidan yuklanadigan cho'michlar soni;

t_y - ekskavatorning ishchi davri davomiyligi, min.

Tashiladigan tog' jinsining zichligiga va avtosamosvalning yuk ko'tarish quvvati, kuzovining hajmining o'zaro munosabatiga ko'ra cho'michlar soni yoki kukuzov hajmi bilan, yoki avtosamosvalning yuk ko'tarish quvvati bilan chegaralanishi mumkin. Unda avtosamosvalning yuklash davomiyligi quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$t_y = \frac{V_k \lambda_{\text{max}}}{0.98 k_y \gamma_s} t_k \quad (4.46)$$

$$t_0 = \frac{q_p k_p}{E k_H \gamma_s} t_0 \quad (4.47)$$

Bunda, E – ekskavator cho'michining hajmi, m^3 ;

k_p - ekskavator cho'michida tog' jinsining maydalanganlik koeffitsiyenti;

0.9 - avtosamosval kuzovida maydalanganlik koeffitsiyentini hisobga oluvchi koeffitsiyenti;

k_H - ekskavator cho'michining to'ldirilganlik koeffitsiyenti;

$k_{exp} = 1,1-1,15$ – avtosamosvalning yuqorilatib yuklanishini nazorat qilish koeffitsiyenti.

Avtosamosvalning harakatalanishining davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t_{av} = T_{yp} + T_{nop} = 60 \left(\sum_{i=1}^{m} \frac{l_{iyp}}{v_{iyp}} + \sum_{i=1}^{n} \frac{l_{inop}}{v_{inop}} \right) \quad (4.48)$$

Bunda, T_{yp} , T_{nop} - mos ravishda yuk bilan va yuksiz avtosamosval harakatining davomiyligi, min;

l_{iyp} , l_{inop} - mos ravishda yuk bilan va yuksiz bir turli harakatlanish holatlarida yo'lning maydoni uzunligi, km;

v_{iyp} , v_{inop} - mos ravishda yuk bilan va yuksiz avtosamosvallarning harakatlanish tezligi, km/soat.

4.8-jadvalda avtosamosvallarning yuk bilan va yuksiz holda harakatlanish tezligining texnik ko'rsatkichlari keltirilgan, ularni yaqinlashtirilgan hisoblarda hisoblash mumkin.

Yo'llar	Avtosamosvallarning harakatlanish tezligi (km/soat)		
	BelAZ-540	BelAZ-548	BelAZ-549
Magistral, maydalangan toshli	32(42)	32(38)	30(42)
Magistral betonli	45(48)	38(47)	34(50)
Karyer yo'llari	13(14)	11(14)	13(15)
Ag'darma yo'llari	17(19)	16(18)	11(13)

Qiya kon lahimlaridagi yo'llar: Qiyaligi $i=20\%$ beton yo'llar Qiyaligi $i=60\%$ beton yo'llar Qiyaligi $i=20\%$ maydalangan toshli yo'l Qiyaligi $i=80\%$ maydalangan toshli yo'l	14(30)	14(30)	14(30)
---	--------	--------	--------

Qavslar ichida avtosamosvallarning yuksiz harakatlanish tezligi ko'rsatilgan.

Avtosamosvalning bo'shatish vaqti uning kuzovini ko'tarishi va tushurilishi bilan ham hisoblanadi. 40t yuk ko'tarish qobiliyatiga ega avtosamosvalning bo'shatish vaqti 60s ni, kattaroq yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lganda 70-90s ni tashkil qiladi.

Harakatlarning davomiyligi balandlik sxemasiga hos bo'ladi va mos ravishda ochiq, tugunli va oxiri berk sxemalar uchun 0-10, 20-25, 50-60s ni tashkil qiladi. Avtosamosvalning bo'shatilishida harakatlarning davomiyligi 40-50s ni tashkil qiladi. p sonli ekskavatorning ishini unumli tashkil eti uchun kerakli avtosamosvallar sonini quyidagi formula bilan aniqlaymiz:

$$N_{p,av} = \sum_{i=1}^m N_i \quad (4.49)$$

Avtosamosvallarning bir qismi doim tuzatish ishlarida yoki texnik ko'rik o'tishda bo'lganligi uchun avtosamosvallarning inventar parki quyidagini tashkil qiladi:

$$N_w = N_{p,av} / \tau_s \quad (4.50)$$

Bunda, $\tau_s=0.7-0.8$ – parkning texnik tayyorlik koeffitsiyenti.

Avtosamosvallarning texnik tayyorligi ularning foydalanish davrining oshishi bilan kamayadi.

Avtomobil yo'llarining o'tqazish va tashish qobiliyati. Avtomobil yo'lining o'tqazish qobiliyati – bu muayyan vaqt davomida muayyan yo'l maydonidan o'tishi mumkin bo'lgan avtomobillar soni. Bu ko'rsatkich asosan avtomobil yo'lining yo'llari soni va harakatlanish tezligiga bog'liq. Avtosamosvallarning bir tomonli harakatlanishida avtomobil yo'lining o'tkazish qobiliyati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N = \frac{60k_{no}}{t_a} = \frac{1000vk_{no}}{l_g} \quad (4.51)$$

Bunda, t_a - avtosamosvallar orasida vaqt oralig'i, daq;

v - avtosamosvallarning harakatlanish tezligi, km/soat;

l_g - orqama-ketin keladigan avtosamosvallarning orasidagi xavfsiz masofa,

m;

$k_{no} = 0,5-0,8$ – harakatlanishning bir tekis emasligi koeffitsiyenti.

Avtosamosvallar orasidagi xavfsiz masofa to'xtash masofasi va avtosamosvalning uzunligi bilan aniqlanadi va 50m dan kam bo'lmasligi kerak.

Gorizont tekis yo'llarda bu ko'rsatkich quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$l_g = v + 0.04v^2 + 6 \quad (4.52)$$

Avtomobil yo'lining tashish qobiliyati (t/soat) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M = Nq_m / k_{ms} \quad (4.53)$$

Bunda, q_m - avtosamosval tomonidan tashiladigan yuk massasi, t;

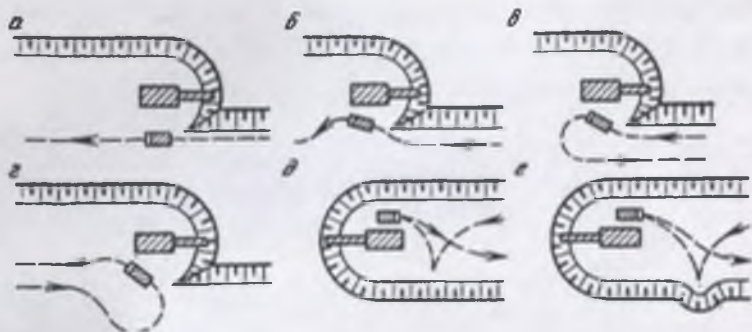
$k_{ms} = 1.75-2$ – zaxira koeffitsiyenti.

Yo'lining o'tqazish va tashish qobiliyati yo'lining ko'rib chiqilgan maydoni uchun yuk aylanmasiga mos bo'lishi kerak.

4.8. KARYER AVTOMOBIL TRANSPORTINING ISHINI TASHKIL QILISH

Karyerda avtosamosvallarning unumli firdalanilishi qaysidir ma'noda ularning zaboyga kelishi va ekskavatorga nisbatan joylashuviga ko'ra amalga oshadi. Ishchi gorizontlarning ochilishiga ko'ra, ishchi maydonlarning o'lchamlari va ekskavatorning ishiga ko'ra avtosamosvallarning ekskavatorga ochiq ko'rinishda, tugunli kelish va oxiri berk qaytishli kelishi mumkin (4.7-rasm.). Ochiq kelish gorizontdan ikkita chiqish yo'li mavjudligida amalga oshiriladi. Avtosamosvallar bu holatda oqimli harakat qiladi va magistral yo'llardan zaboy yo'llariga qarab harakat qiladi. Tugunli qaytishli kelish gorizontdan chiqish yo'li bitta bo'lganda qo'llaniladi. U murakkab harakatlarni talab qilmaydi. Asosan avtosamosvallarning almashinuv vaqti ekskavatorning ish

davridan oshmaydi, bu bilan ekskavatorning yaxshi unumdorligi ta'minlanadi. Oxiri berk kelish yo'llari tor joylarda va qaytib olish mumkin bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Bu sxema asosan transheyalar o'tishda oxiri berk zaboylarda qo'llaniladi. Ishchi maydonining (transheya asosi) avtosamosval qaytishidan kichik bo'lgan hollarda maxsus joylar qilinadi, bu joylarda avtosamosvallarning qaytib olishi amalga oshadi (4.7-rasm.). Oxiri berk qaytib olishli zaboylarda olib borilgan ishlarda avtosamosvallarning unumdorligi 10-15% ga kamayadi (boshqa sxemalarga qaraganda).



4.7- rasm.. Avtosamosvallarning ekskavatorlarga kelish sxemasi:

a, b – ochiq kelish; v, g – tugunli qaytib olishli kelish; d, e – oxiri berk qaytib olishli kelish.

Bir vaqtning o'zida zaboyda joylashgan avtosamosvallar soniga ko'ra ularni yuklashga bittalik yoki juft o'rnatish qo'llaniladi. Avtosamosvallarning bittalik o'rnatilishi zaboy o'qiga parallel holda (keng bo'lmagan zaxodkalarda) yoki qaytib olish bilan (kengroq zaxodkalarda) o'rnatiladi. Avtosamosvallarni qaytish bilan o'rnatish ekskavatorning qaytish burchagini kamaytirishi mumkin. Avtosamosvallarning juft o'rnatilishi unumdorlikni oshiradi. Juft bir tomonli o'rnatishda avtosamosvallarning harakatlanishi bir qancha murakkablashishi mumkin (asosan kechki payt). Juft ikki tomonli o'rnatish ekskavatorning vaqt davomida foydalanilishini oshiradi. Bu keng va oxiri berk zaboylarda qo'llaniladi. Lekin juft o'rnatish bir qancha ekskavator parkini oshirishni talab qiladi. Barcha hollarda avtosamosvalni zaboyga o'rnatishda minimal harakatlar

amalgam oshirilishi kerak, minimal burilish burchagi bo'lishi va yuklash vaqtida ekskavator mashinistiga avtosamosval kuzovi yaqqol qo'rinishi kerak.

Karyerlarda avtomobil transportidan unumli foydalanilishida shuningdek karyerda qo'llaniladigan ekskavator va avtosamosvallarning ishchi o'lchamlari mos kelishi kerak. Avtosamosvallar kuzovining sig'imi V_k ekskavator cho'michi sig'imi E bilan 4-10 nisbat oralig'ida bo'lishi kerak.

Avtomobil transportidan foydalanadigan mahalliy karyerlarda 1t/km ga bo'ladigan xarajatlar keng oraliqlarda bo'ladi. Avtomobil transportiga umumiy holatda xarajatlar amortizatsion ayirmalarga va ish haqiga mos ravishda 30-40 va 20-30% oralig'ida bo'ladi. Avtosamosvallarning yuk ko'tarish qobiliyati oshishi bilan karyerning ishchi ko'satkichlari oshadi (4.9-jadv.).

4.9-jadval

Avtosamosvallar	Yuk ko'tarish qobiliyati, t	Ish vaqti, yillar	Bosib o'tish masofasi, km
KrAZ-256B	12	4.5-5.0	180-200
BelAZ-540A	27	5.0-6.0	200-220
BelAZ-548A	40	5.0-6.0	200-220
BelAZ-549	75	6.0-7.0	250-300
BelAZ-7519	110	5.0-6.0	200-220

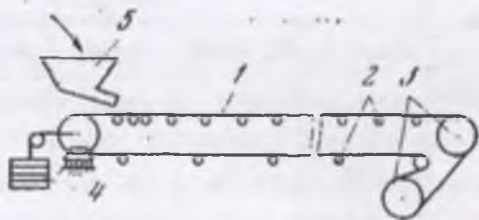
4.- jadval (davomi)

Avtosamosval-lar	2km tashish masofasida avtosamosvalning unumdorligi (t)		100km bosib o'tilgan masofaga yoqilg'i sarfi, l	
	soatli	almashinuvli	yozda	Qishda
KrAZ-256B	30-40	250-300	55-237	61-261
BelAZ-540A	60-70	550-600	155-175	125-447
BelAZ-548A	80-90	750-800	138-544	166-654
BelAZ-549	140-160	1200-1300	260-930	290-1020
BelAZ-7519	220-240	2800-3000	-	-

Yoqilg'i sarfi qiyalik va tashish masofasiga bog'liq bo'ladi.

4.9. LENTALI KONVEYERLARNING TUZILISHI VA TEXNOLOGIK XARAKTERISTIKALARI. KARYERLARDA KONVEYER TRANSPORTINING QO'LLANILISHI

Barcha konveyerlardan (lentali, lenta-kanatli, lentali-zanjirli va plantinkali) karyerlarda asosan lentali konveyerlar qo'llaniladi (4.8-rasm.). Ular ishlatilishda va yasashda oddiy va yuqori unumdorlikka ega. Lentali konveyer lenta, metall konstruksiyalarda mustahkamlangan rolikli ustunlar, yurgizish stantsiyasi, lentani tortish uskunasi va yuklash uskunasidan iborat. Konveyer lentasi bir vaqtda yuk tashish va tortish uskunasi hisoblanadi. Karyerlarda asosan to'qimali ko'p qatlamli lentalar qo'llaniladi. To'qimalar asosan belting, juda qattiq belting va lavsandan yasaladi. Hozirgi kunda kapronli va anidli qatlamli lentali konveyerlar keng qo'llanilmoqda. Yuqori quvvatli turg'un konveyerlar uchun rezinatrosli lentalar qo'llaniladi, ularda qatlam o'rnida 2.5-10 mm diametrli trosalar qo'llaniladi.



4.8 - rasm. Lentali konveyer sxemasi:

1 – konveyer lentasi; 2 – rolik ustunlar; 3 – yurgizgich barabanlar; 4 – lentani tortib turish uskunasi; 5 – yuklash uskunasi.

Konveyer lentasining kengligi uning unumdorligi va tashiladigan bo'laklar kattaligiga bog'liq bo'ladi va 400-3600 mm oraliqda bo'ladi. Katta og'ir bo'laklarni tashish konveyer lentasini tez ishdan chiqaradi va shu sababli bo'laklar kattaligi 500mm dan oshmasligi kerak.

Konveyer lentasining harakatlanish tezligi tashiladigan tog' jinsining fizik-texnik ko'rsatkichlaridan kelib chiqadi va lenta kengligiga ko'ra 0.7-6 m/s ni tashkil qiladi (4.10-jadv.).

Mumkin bo'lgan qiyalik burchagi tashiladigan tog' jinsining xususiyatlariga ko'ra belgilanadi va mos ravishda maydalangan tog' jinsi, ezilgan qoyasimon tog' jinsi va shag'al uchun 20-22°, 16-18° va 13-15° ni tashkil qiladi. konveyerning pastlikka tushishdagi mumkin bo'lgan qiyaligi balandlikdagidan ko'ra 2-3° kichik bo'ladi.

Rolik ustunlar konveyer lentasini ushlab turish uchun xizmat qiladi. Yuk qismini ushlab turish uchun uchtalik rolik ustunlar qo'llaniladi, pastki qismni ushlab turish uchun esa ikkita rolikli ustunlar. Pastki qismni ushlab turishga xizmat qiladigan roliklar lentani yopishib qolgan tog' jinsidan tozalashga moslashgan maxsus uskuna bilan jihozlandi.

4.10-jadval

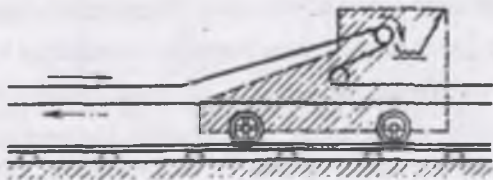
O'lchamlar	Konveyerlar				
	KL-500	KLM-800	S-160	KLMZ	NKMZ
Lenta kengligi, mm	1000	1200	1600	1200	1800
Lentaning harakatlanish tezligi, m/s	2.26	2.58	1.6-3.15	3.6	4.35
Soatli unumdorlik, t	500	800	1600-3150	1950 m^3	5000 m^3
Gorizontal tarkibning uzunligi, m	400	800	1100	800	500
Uzatgich kuchi, kVt	75	150	400-800	400	1500

Uzatish stantsiyasi konveyer lentasiga tortish kuchini berish uchun xizmat qiladi. Uzatish stantsiyasining asosiy elementi bu uzatish barabani hisoblanadi, u reduktor orqali elektr dvigatel yordamida harakatga keltiriladi. Quvvatli konveyerlarning uzatish stantsiyasi bir necha uzatish barabanlariga ega bo'ladi.

Barabanning lenta bilan yaxshiroq ishqalanishi uchun baraban ustiga maxsus elastik material bilan qoplanadi.

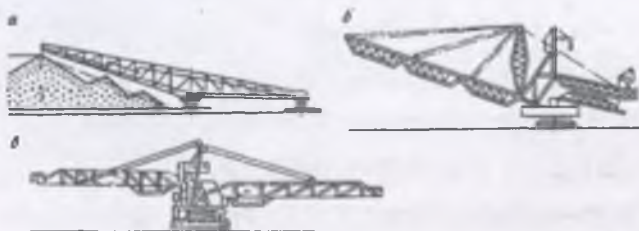
Tortish stantsiyasi lentaga boshlang'ich tortilishni berishga xizmat qiladi, bu uzatish barabani orqali tortish kuchini berishga kerak bo'ladi va ishlatish vaqtida lentaning cho'zilishini oldini olishga xizmat qiladi. Tortish uskunasi asosiy elementi baraban hisoblanadi.

Yuklash uskunalari konveyerga yuk kelish tushadigan joylarda o'rnatiladi. Ular tog' jinsini lentaga to'kilmasdan uzatilishini ta'minlashi kerak, shuningdek lenta tezligi bilan bir xil bo'lgan tezlik berishga xizmat qiladi. Yuklash uskunasi asosiy elementlari bu voronka, lotok va yuklagich hisoblanadi.



4.9-rasm.. Ikki barabanli bo'shatish uskunasi sxemasi

Harakatlanadigan bo'shatish uskunalari konveyerni kerakli joyda bo'shatish uchun mo'ljallangan (4.9-rasm.). Ular qoidaga ko'ra ikkita barabanga ega bo'ladi va konveyer o'rnatilgan shpallarda o'rnatilgan relslarda harakatlanadi. Ba'zida bo'shatish uskunalari zanjirli harakatda bo'ladi. Konveyer uskunalariga shuningdek transport-ag'darma ko'priklar, konsol ag'darma hosil qilgichlar va konveyer qayta yuklagichlar kiradi (4.10-rasm.).



4.10-rasm. Transport-ag'darma ko'priklar (a), konsol ag'darma hosil qilgich (b) va konveyerli qayta yuklagich (v) sxemasi.

4.10. KARYERLARDA KONVEYER TRANSPORTINING SXEMALARI VA KONVEYERLAR UNUMDORLIGINI HISOBLASH

Karyerlarda konveyer transporti yumshoq va maydalangan bo'sh tog' jinslarini ichki va tashqi ag'darmalarga tashishda (asosan ko'p cho'michli ekskavatorlardan), ko'mir, qum, shag'al va boshqalarni tashishda ham xizmat qiladi, shuningdek maydalangan qoyasimon va yarim qoyasimon tog' jinslarini tashishda ham qo'llaniladi. Bo'sh tog' jinslarini tashishda quyidagi konveyer transporti sxemalari qo'llaniladi.

Bo'sh tog' jinslarini qazib olingan maydonlarga tashishda transport-ag'darma ko'priklar va konsolli ag'darma hosil qilgichlardan foydalaniladi. Bo'sh tog' jinslarini karyer bo'ylab qazib olingan maydonlarga tashishda (4.11-rasm.) zaboy, yarim turg'un va ag'darma konveyerlaridan foydalaniladi. Bo'sh tog' jinslari va foydali qazilmalarni karyerdan tashqariga tashishda zaboy, ko'tarish, magistral, ag'darma va bo'shatish konveyerlaridan foydalaniladi (rasm. 4.12).

Konveyerning soatlik texnik unumdorligi (m^3) konveyer lentasining kengligi, unda joylashgan tog' jinsining ko'ndalang kesim yuzasi o'lchamlari va uning fizik-texnik xarakteristikalari, lentaning harakatlanish tezligiga bog'liq bo'ladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_{\text{un}} = 3600 F v_l k_{\text{zar}} \quad (4.54)$$

Bunda, F - lentada joylashgan kon massasining ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 ;

v_l - konveyer lentasining harakatlanish tezligi, m/s (jadv. 4.11);

$k_{\text{zar}} = 0,8-1$ - lentani yuklash koeffitsiyenti.

Lentada joylashgan kon massasining ko'ndalang kesim yuzasi (m^2) uning tuzilishiga bog'liq va A.O. Spivakovskiy formulasi bilan aniqlanadi:

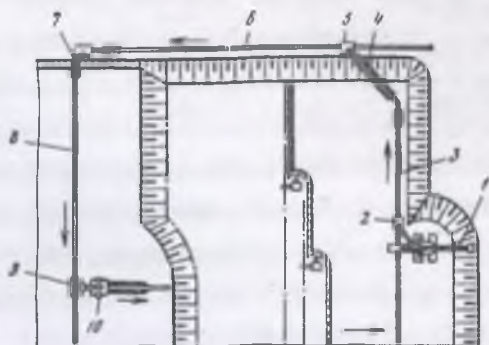
$$F = k_{\text{zar}} k_{\text{z}, p} (0,9 B_s - 0,05)^2 \quad (4.55)$$

Bunda, B_s - lenta kengligi ($B_s > 2d_{\text{max}} + 200\text{mm}$ xolatni bajarishi kerak), m ;

d_{max} - tashiladigan kon massasining maksimal bo'laklar kattaligi, mm ;

$k_{x,p}$ - rolik ustunlarning tuzilishini inobatga olish koeffitsiyenti (bitta rolikli ustunlar uchun $k_{x,p} = 0,07-0,09$; uch rolikli ustunlar uchun $k_{x,p} = 0,13-0,17$);

k_{kon} - konveyer qiyalik burchagini inobatga oluvchi koeffitsiyent.

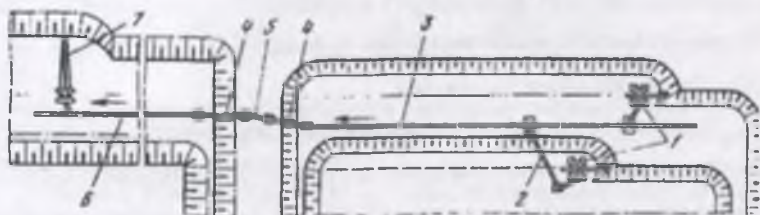


4.11-rasm. Karyer bo'ylab bo'sh tog' jinslarini qazib olingan maydonlarga tashish sxemasi:

1 - ekskavator; 2 - yuklash uskunasi; 3 - zaboyda harakatlanadigan konveyer; 4 - qiya konveyer; 5 - yuklash uskunasi; 6 - yarim turg'un konveyer; 7 - o'zi yurar qayta yuklagich; 8 - ag'darma harakatlanadigan konveyer; 9 - bo'shatish uskunasi; 10 - ag'darma hosil qilgich.

k_{kon} koeffitsiyenti quyidagi ma'lumotlar bilan xarakterlanadi:

Konveyerning qiyalik burchagi, gradus	≤10	12	14	16	18	20
k_{kon} koeffitsiyenti	1	0.97	0.95	0.92	0.89	0.85



4.12-rasm. Qoplovchi tog' jinslarini tashqi ag'darmalarga tashish sxemasi:

1 - rotorli ekskavatorlar; 2 - qayta yuklagichlar, 3 - zaboy konveyer; 4 - qiya konveyer; 5 - magistral konveyeri; 6 - ag'darma konveyeri; 7 - ag'darma hosil qilgich.

4.11 jadval

Soatlik unumdorlik, m^3	Tog' jinsini tashishda lentaning harakatlanish tezligi (m/s)	
	Maydalangan	Qoyali
400-750	2-4	1.5-2.5
1000-2200	3-4	2-3
2500-5000	3-5	2.5-4
4000-8500	4-7	2.5-4.5

4.11. KOMBINATSIYALASHGAN KARYER TRANSPORTI

Katta karyerlarda maksimal unumdorlikka erishish uchun faqatgina bir necha karyer transportlaridan foydalangan holda erishish mumkin (kombinatsiyalashgan transport), ya'ni kombinatsiyaga kiruvchi har bir transport o'ziga mos keladigan foydalanish holatlarida foydalaniladi.

Texnologik asoslarni hisobga olgan holda karyer transporti zanjirida uchta qavatni ajratish mumkin:

- Ishchi gorizontlar va bog'lovchi bermalar bo'yicha tashish;
- Qiya kon lahimlaridan boshqaruvchi yuzalar bo'yicha tashish;
- Yuza bo'yicha tashish.

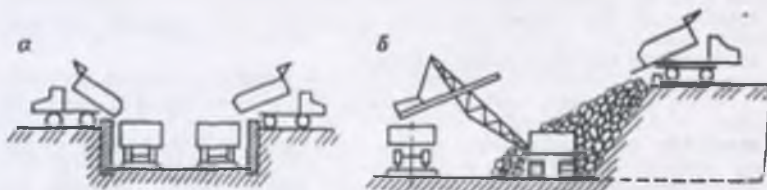
Birinchi qatlamning transportlari bevosita qazib olish zaboylariga xizmat qiladi. U qazib olish mashinalarining yuqori unumdorligini ta'minlash uchun, qazib olishning to'liq bo'lishi uchun va foydali qazilmaning kerakli sifatini ta'minlashi uchun katta harakatchanlikka ega bo'lishi kerak. *Ikkinchi qatlamning* transporti qisqa qiya yo'l uchastkalari bo'yicha harakatni ta'minlashi kerak. *Uchinchi qatlam transporti* nisbatan gorizont bo'lgan va uzoq masofalarga tashishga xizmat qiladi.

Amaliyot ko'rsatadiki, karyerda kon massasini tashishda turli yuk ko'tarish qobiliyatiga ega avtosamosvallardan foydalanish ma'qul (birinchi qatlam). Kon massasini gorizontdan yuqoriga tashishida (ikkinchi qatlam) asosan skipli, konveyer va avtomobil ko'targichlardan foydalanilganda katta unumdorlikka

erishiladi. Kon massasini yuqoriga tashishda (uchinchi qatlam) temiryo'l va konveyer transporti qo'llaniladi.

Ko'pincha avtomobil va temiryo'l transporti kombinatsiyalari qo'llaniladi. Kon massasi zaboydan avtomobil transporti yordamida qayta yuklash nuqtalarigacha tashiladi (rasm. 4.13) va u yerdan temiryo'l transporti yordamida ag'darmalar yoki boyitish fabrikalarigacha tashiladi. Bu holatda qayta yuklash nuqtalari yoki karyer ichida, yoki bevosita karyer yonida joylashgan bo'lishi mumkin. Avtomobil-temiryo'l transporti kombinatsiyasini ishchi qayta yuklash nuqtalari bilan karyerning katta unumdorligi va 150m gacha bo'lgan chuqurligida va temiryo'l transportining karyerning yuqori gorizontlarida joylashuvida qo'llash mumkin. Bu kombinatsiyalashgan transport turi Lebedinskiy, Mixaylovskiy, Sokolovsko-Sarbayskiy karyerlarida qo'llanilmoqda.

Avtomobil transporti va konveyer qayta yuklagichlari kombinatsiyasida qayta yuklash nuqtalarida katta bo'laklarni maydalash uskunalarini o'rnatish kerak bo'ladi. Maydalash qayta yuklash nuqtalari karyerning konstentrastion gorizontlarida o'rnatiladi va bir nechta ishchi gorizontlarga xizmat ko'rsatadi. 70-100m chuqurlik orasida ular pastda joylashgan gorizontlarga ko'chiriladi.



4.13-rasm. Avtomobil-temir yo'l transportida qayta yuklash nuqtalari sxemasi:

a – tog' jinsini bevosita qayta yuklash bilan; b – vaqtinchalik cho'zish bilan va ekskavatorlarning yuklashida ishlatish bilan.

Avtomobil transportining skipli ko'targichlar bilan kombinatsiyada qayta yuklash nuqtalari bo'shatish va qabul qilish va bunker-yetkazish uskunasi bilan tashkil topadi. 100t gacha yuk ko'tarish qobiliyatiga ega skiplar maxsus yo'naltiruvchilardan (35-45 daraja qiyalik) 8-12 m/s tezlik bilan harakatlanadi.

Karyerning katta unumdorligida bir necha skipli ko'targichlarni o'rnatish maqsadga muvofiq. Muayyan holatlarga ko'ra amaliyotda yana boshqa transport kombinatsiyalari uchray turadi.

4.12. KARYER TRANSPORTIDA YORDAMCHI ISHLAR VA ULARNI MEXANIZATSIYALASH

Karyer transportining unumli va xavfsiz ishlashini har bir transport uchun xos bo'lgan qo'shimcha ishlarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Shunday, temiryo'l transportida yordamchi ishlarga temiryo'l yo'lini tayyorlash, yo'l panjaralarini cho'zish, yo'llarni yotqizish va qayta yotqizish, yo'llarni ballastlash va yo'naltirish, ularni saqlash va tuzatish va boshqa ishlar kiradi. Avtomobil transportida qo'shimcha ishlarga karyer yo'llarini qurish, ularni saqlash va tuzatish, harakatlanadigan tarkibdan foydalanish kiradi. Konveyer transportida qo'shimcha ishlarga lentali konveyerlarni siljitish, konveyer lentasini osish va almashtirish, konveyer lentasi va barabanlarni tozalash, konveyer ostiga to'kilgan kon massasini tozalash, rolik ustunlarni olish va tozalash kiradi.

Temir yo'l transporti. Temiryo'l yo'llarini karyerlarda tayyorlash buldozer, skreper, universal bir cho'michli ekskavator va boshqa uskunalar bilan amalga oshiriladi. Zaboy va ag'darma yo'llari ishlash davrida ekskavator yordamida tayyorlanadi. Bu holatda buldozer tomonidan yyer yuzasini tayyorlash va to'kilmalarni tekislash amalga oshiriladi.

Katta karyerlarda yo'l reshetkalarini cho'zish va tuzatish qatlamcho'zish bazalarida va maydonlarida amalga oshiriladi. Yo'l reshetkasi qazib olish texnologiyasiga, ag'darma ishlari, yo'l ishlari hajmi, zaxodka kengligi (harakatlanish qadami), iqlim sharoitlariga ko'ra turli uskunalar bilan amalga oshiriladi. Yo'llarni qayta joylashtirishda alohida qatlamlarga ajratgan holda yo'l reshetkasi turli kranlar yordamida va yengil qayta yotqizish uskunalari, shuningdek temiryo'l yo'llarida foydalaniladigan maxsus uskunalar bilan tashiladi (4.12-jadv.). Karyerlarda 15-50t gacha yuk ko'tarish qobiliyatiga ega to'la qaytadigan temiryo'l harakatiga ega dizel va dizel-elektrik kuchli

uskunasiga ega kranlardan foydalaniladi. Temiryo'l kranlar karyerlardagi barcha yo'l ishlarida qo'llaniladi. Harakatlanish qadami mos ravishda bevosita va ikki qavatli qayta joylashtirishda 14-15 va 26-28 m ni tashkil qiladi.

4.12-jadval

O'lchamlar	Kranlar			
	Rels harakatidagi		Zanjirli harakatda	
	KDE-251	KJDE-425	E-1258	E-2058
Yuk ko'tarish kuchi, kN	250	250	200	120-600
O'qning maksimal chiqishi, m	14	14	4-7.5	12-30
Harakatlanish tezligi Kranning, km/s				
O'z harakati bilan Poezd	8.3	-	1.34	1.79
da	5	115	-	+
Platforma uzunligi, m	9.2	-	-	-
Massa, t	69	70.5	40.8	82
Elektr yuritigichlarning kuchi, kVt	85	85	88	202

Kranlar yordamida yo'llarni qayta joylashtirish jarayoni quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi: bog'langan aloqalarni ajratish, qatlamni ushab olish uchun kranni o'rnatish, qatlamni yangi yo'lga o'tkazish, ushlab uskunasi ajratish va kranning keyingi qatlamga harakatlanishi. Yo'llarni qayta joylashtirish ishlarini tashkil qilish boruvchi yoki qaytuchi yo'l bilan amalga oshirilishi mumkin (4.14-rasm.). Boruvchi qayta joylashtirishda yo'llarni qayta joylashtirish pog'onadan chiqish joyidan boshlanadi, qaytuvchi holatda esa – qarama-qarshi tomondan. Birinchi usulning kamchiligi bu oldinga harakat qiladigan yo'lning yotqizib borilishining talab etilishida va kranning yaxshi bo'lmagan ish sharoitlarida yo'ldan chiqib ketishi (qatlamning o'qning maksimal chiqishida chiqib ketishi) bilan unumdorlikning past bo'lishi (200-300m almashinuvga). Usulning qulayliklari – pog'onadagi qayta tashlash ishlarining yakunlanishiga qadar yangi zaxodkada ishlash qobiliyati. Ikkinchi

usulda yo'lni qayta joylashtirish almashinuvga 500-700m ni tashkil qiladi. Bu usulning kamchiligi, bu yo'lning to'liq qayta yotqizmasligi bilan ekskavator o'z ishini boshlay olmaydi. Elektrlashtirilgan yo'llarda yo'llarni qayta tashlash aloqa ustunlari bilan birga amalga oshiriladi. Agar qayta tashlash qadami o'q uzunligidan uzun bo'lsa qayta tashlash ikki martada amalga oshiriladi (4.14-rasm.).

Katta qayta tashlash hajmiga ega yangi yo'llarda va bevosita kranli qayta yuklash mumkin bo'lmaganda (eski va yangi trassa orasidagi yo'l bant bo'lsa) yo'llarni qayta tashlash uchun maxsus mexanizatsiyalangan qayta tashlash poezdleri qo'llaniladi, ular lokomotiv va 5-6 ta yig'ilgan qatlamli platformadan tashkil topgan (6-8 har bir platformada). Yo'llarni qayta joylashtirish bu holda zaxodkani qazib olish tugallangandan keyin amalga oshiriladi.

Yo'llarni qatlamlarga ajratmasdan amalga oshirish plugsimon ag'darmalarda yo'l qatlami qadami uncha katta bo'lmaganda amalga oshiriladi (2.5-4 m). Davriy harakatga ega yo'l qayta joylashtirgich ikki o'qli platformaga ega, unda ichki yonuv dvigateli, rels bosh qismini ushlashga moslashgan ko'tarish mexanizmi va boshqaruv pulti o'rnatilgan. Yo'llarni bunday uskunalar bilan qayta joylashtirish 10-15m uzunlikdagi uchastkalar bilan ish fronti siljishi tomonga nisbatan amalga oshiriladi. Yo'llarni katta masofalarga tashish bir nechta harakatlanishda amalga oshiriladi. Yo'l qayta joylashtirgichlarning almashinuv unumdorligi 450-550 m^2 ni tashkil qiladi.

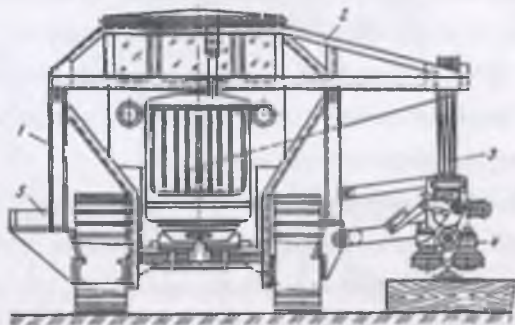
Cheksiz ishlaydigan yo'l qayta yuklagichlar kuchli ekskavatorlar, transport-ag'darma ko'priklari va boshqa uskunalar mavjud katta karyerlarda qo'llaniladi. Bu qayta yuklagichning ish printsipi quyidagicha. Yo'l rolikli ushlagichlar yordamida 0.2-0.4m balandlikka ko'tariladi va bir vaqtning o'zida chetga suriladi. Bitta kirishda yo'l siljitgich ish fronti bo'yicha yo'l 0.3-0.5m ga harakatlanadi. Chelnokli usulda ishlab yo'l qo'chirgich kerakli bo'lgan masofaga yo'lni bir necha kirishda siljitadi.

Rolik ushlagichlarning joylashuviga ko'ra yo'l ko'chirgichlar ko'priklari (ushlagichlar ustunlar orasida joylashgan) va konsolli (ushlagichlar konsolda joylashgan) turliri mavjud.

Konsolli yo'l ko'chirgichlarning yaxshi tomoni – yo'llarni ko'chirishni oxirgi berk yo'llarda amalga oshirish qobiliyati.

Cheksiz ishga ega yo'l ko'chirgichlarning unumdorligi, davriy harakatga egalarnikidan bir necha marta yuqori va $1500-2000 \text{ m}^2 / \text{soat}$ ni tashkil qiladi.

Oxirgi vaqtlarda yo'llarni ajratmasdan ko'chirish uchun turnodozerlar (zanjirli traktorlar yoki osma uskunali g'ildirakli tortgichlar) qo'llanilmoqda. Turnodozer (rasm. 4.15) osma rolikli ushlagichli kranga ega va shuningdek rama bilan sharnirda mustahkamlangan. Yo'llarni qo'chirish turnodozerlar bilan quyidagicha amalga oshiriladi. Rel ustki qismiga qo'yiladigan rels ushlab moslamasi yo'lni ko'taradi. So'ng turnodozer 1-2m (kerakli bir martali siljish qadami) yuradi, va yo'l bo'ylab harakatlanish oqibatida yo'lni yangi joyga siljitadi. Siljitishni yakunlagandan so'ng turnodozer yana bir necha shunaqa harakatlarni yo'lni tekislash uchun amalga oshiradi. Yo'lni siljitishdan so'ng yo'l reshetkasi tuzitish ishlari olib boriladi, bunda shpallar almashtiriladi, ballast mustahkamlanadi, yo'llar ballastga qarab ko'tariladi, shpallar o'tiladi (ballastni mustahkamlash).



4.15-rasm.. Turnodozer sxemasi:

1 – ustun ramasi; 2 – konsol fermasi; 3 – polispast, 4 – rels ushlab uskunasi; 5 – qarshi yuk.

Tashish uchun, mexanizatsiyalangan bo'shatish uchun, ballastni tekislash uchun vagon-qo'shgichlardan foydalaniladi, ular to'rt o'qli "xopper" vagoni turida bo'ladi. Har bir vagon-qo'shgich bo'shatish-qo'shish mashinasining vazifasini bajaradi. Ballast yo'l bo'ylab bir tekisda bo'shatiladi. Ballastning qiymati 40-570 μ^3 /km oralig'ida nazorat qilinadi (poezdlarning xavfsiz harakatlanishi uchun relslar qoplanmasdan qoldiriladi).

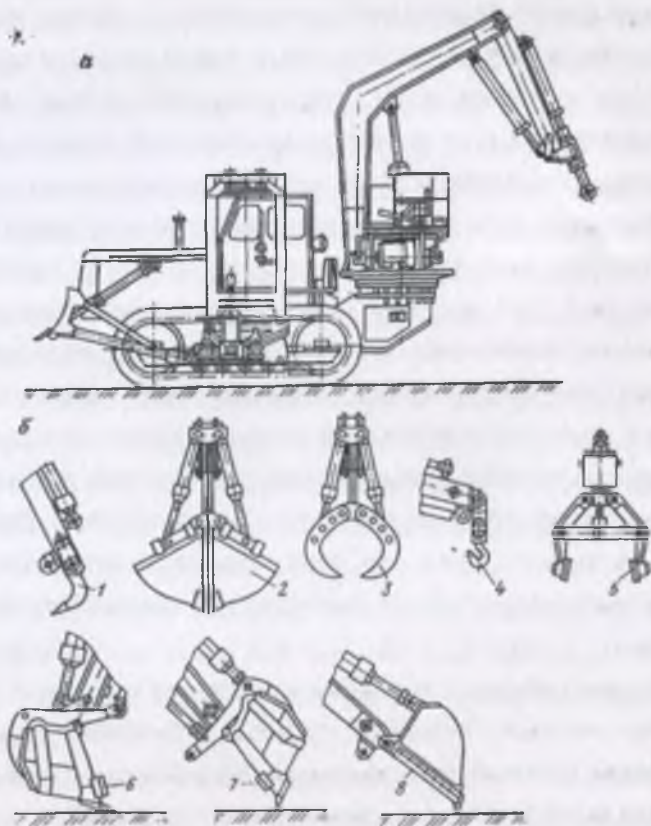
Ballastni shpal tagiga yotqizish, uni tekislash va yo'lni tekislash maxsus ballastchilar yordamida amalga oshiriladi. Shpallarni urish uchun temiryo'l harakatidagi SHPM-02 turidagi shpalurish mashinalaridan foydalaniladi.

Ko'tarish-tekislash ishlari ko'tarish-tekislash mashinasi bo'lmish PRM-3 tomonidan bajariladi, ular ham yo'lni qayta yotqizish va tuzatish ishlarida, ham temiryo'llaridagi R43, R50 va R65 turidagi yog'och va temirbeton shpallardagi maydalangan toshli ballastdagi relslarga xizmat qilishda ham ishlatiladi. Tuzatish va ballast ishlari uchun yangi MSShU-3, PRM-1, KPRA-1 mashinalari ishlab chiqarish uchun tayyorlangan.

Yo'l reshetkalarini turnodozerlar bilan tashishda qolgan ko'plab yo'l ishlarini turnodozer ustida o'rnatiladigan uskunalar bilan majarish maqsadga muvofiq. Bunday ko'p operatsiyali uskuna (rasm. 4.16) UkrNII proekt tomonidan ishlab chiqilgan. Uning tarkibiga turnodozer uskunasi, buldozer ag'darma, orqa osma sistema, gidrotizim, generator va almashtiriladigan ishchi uskuna majmuasi kiradi, almashinuvchi ishchi uskuna gidrolashtirilgan zanjirli trakrotda T-100MGP o'rnatilgan. Yo'lning ko'chirish ishlari ekskavatorning yangi zaxodkaga ko'chirilishi bilan bir vaqtda amalga oshiriladi, yoki ekskavatorning tuzatish ishlari vaqtida bajariladi.

Harakatlanadigan tarkibdan foydalanishda eng murakkab ishlardan biri bu muzlagan yoki yopishib qolgan tog' jinsidan tozalashdir. Oxirgi vaqtlargacha dumpkarlarni tozalash uchun mexanik tozalagichlardan foydalanilardi. Lekin ularning qo'llanilishi ekskavatorlarning turib qolishiga va dumpkarlarning zarar etkazilishiga olib keladi. Tajriba shuni ko'rsatdiki, yopishib qolgan tog' jinslarini tozalashning eng unumli yo'llaridan biri bu ishlatilgan spirt oksosintezi

qoldig'i va neftni qayta ishlash vositalari hisoblanadi (NIIOGR tomonidan tavsiya qilingan vositalar). Ular o'zidan moyli, gidrofob suyuqliklarni tashkil qiladi (KOS, RPS-67, niogrin va boshqa), ularning zichligi $0.8-0.95 \text{ g/m}^3$ (sovush harorati $30-60^{\circ}\text{S}$, yonish harorati $60-120^{\circ}\text{S}$). Dumpkarlarning kuz, bahor, qish vaqtida doimiy profilaktikasi ularning tog' jinsi yopishib qolishi oldini olishga xizmat qiladi. Profilaktika vositalari dumpkarlarning devorlariga yoki tubiga forsunka-kompressorli mexanizatsiyalangan uskunalar bilan suriladi. Dumpkarga ishlov berishda suyuqlikning sarfi 3-5l ni tashkil qiladi.



4.16-rasm.. Ko'p jarayonli yo'l agregati (a) va almashtiriluvchi uskunalar (b):

1 – yumshatgich; 2 – greyfer; 3 – sanqichili ushlagich; 4 – kranli osma; 5 – shpal ushlagich; 6 – to'g'li kurak cho'michi; 7 – teskari kurak cho'michi; 8 – transheya cho'michi.

Avtomobil transporti. Avtomobil transportida yordamchi ishlar yo'l ishlari va harakatlanadigan tarkibdan foydalanishga bo'linadi. Yo'l ishlari katta kuch talab qilishi bilan ajralib turadi. Yo'llar holatidan harakatlanadigan tarkibning unumdorligi va ish vaqti bog'liq bo'ladi.

Yo'llarni qurish. Qoidaga ko'ra yaxshilangan sementbeton, asfaltbeton va yig'ma temirbeton yo'llarni qurish maxsus yo'l qurish tashkilotlari tomonidan bajarilgani ma'qul, ular kuchli yo'l qurish uskunalariga ega bo'ladi. Karyerlar o'z kuchi bilan maydalangan toshli va shag'al yo'llarni quradi va ularga xizmat ko'rsatadi. Karyerlarda asosan mahalliy materiallardan quriladigan maydalangan toshli yo'llar quriladi. Maydalangan tosh bu holatda qoyasimon tog' jinslarini maydalash va maxsus stexlar tashkil qilish bilan olinadi. Karyerlarda harakatlanadigan, turg'un va yarim turg'un maydalash uskunalar yordamida maydalangan toshni olish uni chetdan sotib olishdan ancha arzonroq tushadi.

Maydalangan toshli, shag'al yo'llarni qurish jarayoni o'z ichiga qazilmalar va to'kilmalarni hosil qilish, yo'l trassasini tayyorlash va yo'l qatlamini hosil qilishni oladi. Yo'l trassalarini yuqori qismlarda tozalash buldozer, osma yushatgichlar, korchevatellar, kustokesgichlar va maxsus traktorlarga osilgan uskunalar bilan amalga oshiriladi. Qazilmalar maxsus draglayn va teskari mexanik kurak bilan uskunalangan ekskavatorlar, buldozer va skreperlar bilan hosil qilinadi. Qiyaliklar maxsus greyderlar bilan tekislanadi. Kyuvetlar maxsus kyuvethosiqilgich bilan yoki ekskavatorlar bilan hosil qilinadi. To'kilmalarni zichlashtirish uchun maxsus o'zi yurar vibrastion va turg'un tekislagichlar, pnevmomashinalardagi tekislagichlar va mushtli tekislagichlar bilan amalga oshiriladi.

Yo'llarni tamirlash. Yo'l-tamirlash ishlari joriy, o'rta va kapital ta'mirlash ishlariga bo'linadi. Yo'l-qurilish ishlarida qo'llaniladigan mashinalardan tashqari, yo'llarni tamirlash uchun maxsus yo'l mashinalari va yo'l ishlari turi va hajmi va yo'l qatlamiga ko'ra mexanizmlar ham qo'llaniladi.

Karyer yo'llarini saqlash. Yo'llarni saqlashga qaratilgan ishlarga mavsumiy ishlar kiradi, bunda yo'llarning holatini saqlash va avtomobil transportini normal

foydalanilishi uchun ishlar amalga oshiriladi. Yo'llarning qordan tozalash buldozer, avtogreyder va qor tozalagichlar bilan amalga oshiriladi. Qorni tozalash bilan birga yo'lni muzlashdan saqlash va muzlagan yollarga ishqalanish kuchini berish maqsadida muzlarni eritish bo'yicha ishlar amalga oshiriladi. Muz yer yuzasiga tuz sepish yordamida yo'qotilishi mumkin (NaCl , CaCl_2 va MgCl). Tuz ta'siridan muz eriydi. Lekin muzni yo'qotishning bu usuli katta kamchilikka ega: xlor tuzlari beton qoplamani va avtosamosvalning metall qismlarini emiradi. Muz paytida ko'pincha yo'lga abraziv materillar (qum, shag'al, toshli sepilmalar) sepiladi, ular g'ildiraklarni yo'l bilan ushlanishini oshiradi. Tajriba ko'rsatadiki, sepiladigan abraziv materiallarning kattaligi 1-6mm ni tashkil qilishi kerak. Bu usulning kamchiligi shundaki, sepilgan qum avtosamosvallarning 200-300 qatnovidan keyin yer yuzasidan uchib ketadi. Abraziv materiallarning yaxshi yopishishi uchun ularni avval qizdiriladi yoki tuz bilan aralashtiriladi. Ko'pchilik karyerlarda butun sutka davomida harakat davom etadigan hollarda aralashma sifatida tezroq ta'sir qiladigan xlorli kalstiy aralashtiriladi. Abraziv materiallarni sepish uchun maxsus qum sepish uskunalaridan foydalaniladi.

Ko'plab karyerlarda vaqtinchalik bo'lgan yo'llar shag'alli qoplama ega, shu sababli yo'llarning changlanishi qish va yoz vaqtida katta ahamiyatga ega. Karyerlarda chang bilan kurashish maqsadida ularni suv sepish mashinalari yordamida suv sepish amalga oshiriladi. Bu usulning kamchiligi yo'lning holati yomonlashishi (yo'l qatlamining yuvilib ketishi, chuqurlar hosil bo'lishi) va yozning issiq kunlarida unumsizligi. Chang bilan kurashishning eng samarali yo'llaridan biri bu ularga turli reagentlar bilan ta'sir qilish (hususan, lingosulfanat kalstiy aralashmasi bilan), ular yo'lning uzoq vaqtga namlanishini ta'minlaydi.

Avtosamosvallarga xizmat ko'rsatish ishlariga yoqilg'i bilan to'ldirish, tog' jinslarini yopishib qolish va muzlab qolishini oldini olish, avtosamosvallarni yuvish va mayda ta'mirlash ishlari kiradi. Avtosamosvallarga o'z vaqtida va joriy ta'mir ko'rsatish maqsadida harakatlanadigan yoqilg'i, moy to'ldirish va

ustahonalar ishlaydi. Tog' jinslarini muzlab qolishini oldini olish maqsadida avtosamosvallar kuzovi ishlab bo'lingan gazlar yordamida kuzovni qizdirish uskunalari bilan uskunalanadi. Bunaqa uskunalariga ega bo'lmagan avtosamosvallarning kuzovini tozalash kichik mexanizatsiyalash bilan amalga oshiriladi (uncha katta bo'lmagan teskari kurak bilan ta'minlangan dizel ekskavatorlar). Ba'zida ramaga mustahkamlanadigan tozalagichlardan foydalaniladi. Tozalash buldozerning oldinga va orqaga harakatida amalga oshadi. Kuzovga tog' jinslarining yopishib qolishi va muzlab qolishini oldini olish maqsadida kuzovga turli profilaktika vositalari bilan ishlov beriladi (dumpkarlarga ishlov berish bilan bir hilda).

Konveyer transporti. Lentali konveyerlarni siljitish konveyer transportidagi qo'shimcha ishlarning eng murakkablaridan biri hisoblanadi. Bu davriy va cheksiz usulda amalga oshiriladi. Konveyerni alohida bo'laklarga bo'lib, uni kran bilan siljitishning davriy usuli o'ta murakkab hisoblanadi. Cheksiz usulga tarkib bo'linmasdan siljiriladi. Oxirgi yillarda konveyerlarni turnodozerlar bilan cheksiz siljitish keng tarqalgan. Bu holatda konveyer yog'och yoki metall shpallarda, uchida shamirlar bilan rels mustahkamlangan holda o'rnatilgan bo'ladi. Konveyerni siljitishda uning o'qining qiyalashuvchi amalga oshadi, bu konveyer va yo'l reshetkasining qiyalashuvi bilan amalga oshadi. Turnodozer konveyer yonida harakatlanib har bir harakatlanishga konveyerni muayyan masofaga siljitadi va bu siljish qadami deb ataladi. Siljish qadami 0.3-1m oralig'ida bo'ladi. Harakatga keltirish stansiyalari traktor bilan siljiriladi, ularni g'ildirak-reli arava bilan ta'minlanganda ular relslar bo'yicha siljiriladi.

Traktor T-180 va DET-250 bazasidagi turnodozerlarning unumdorligi konveyerlarni siljitishda $1000-6000 \text{ m}^2/\text{soat}$ oralig'ida bo'ladi.

Konveyer lentalarini va barabanlarni tozalash lopastli tozalagichli aylanadigan turli tuzulishli tozalagichlar yordamida amalga oshiriladi, ularning ishchi a'zosi kapron yoki boshqa sun'iy vositadan tayyorlangan.

Konveyer tarkibi tagiga to'kilgan kon massasi maxsus universal ekskavatorlar yoki osma uskunali yuklagichlar va maxsus tog' jinsi tozalagichlar tomonidan tozalanadi.

Konveyer lentasini osish va almashtirish traktor va avtokranlar bilan amalga oshiriladi, konveyerni joylashtirish uchun maydonni tekislash esa buldozerlar bilan amalga oshiriladi.

4.13. KARYER TRANSPORTINING ISHLASHIDA ASOSIY XAVFSIZLIK QOIDALARI TALABLARI

Katta tezlikda ko'plab sonli transportlarning harakati karyer ishchilari uchun havf tug'durishi mumkin. Faqatgina ishlab chiqarish qoidaliring qat'iy rioya qilinishi karyer transportida ishlab chiqarish zararlarini oldini olishi mumkin.

Temiryo'l transportida asosiy XQ talablari. Temiryo'l transporti ishining karyerdagi ishining xavfsizligining asosi bu harakatlanadigan tarkibning sozligi, aloqa vositalari mavjudligi, harakatning boshqariluvu va xizmat ko'rsatish tarkibining kerakli talablarni bilishi. Temiryo'l transportining barcha bino va inshootlari soz holatda bo'lishi kerak. Temiryo'l yo'llarida joylashgan xech bir inshoot belgilangan xavfsizlik masofalaridan ichkariga va tashqariga chiqmasligi kerak. Yuklangan vagonlar sun'iy inshootlarga zarar etkazmasligi uchun (yo'l o'tkazgichlar, tunellar va boshqa) belgilangan o'lchamlardan oshmasligi kerak va shu o'rinda lokomotivtarkib bilan avariyalarga yo'l qo'ymasligi kerak. Poezdlarning xavfsiz harakati faqatgina Texnik foydalanish qoidalarida belgilangan temiryo'l yo'llarining yotqizilish qoidalariga rioya qilgan holdagina ta'minlanadi. Koleyaning belgilangan kengligidan chetga chiqish mumkin bo'lgan qiymatlardan oshmasligi kerak. Asosiy e'tiborni strelkali o'tkazgichlarga qaratish kerak. Rels va pero orasiga turli hil axlatlar, qumlarning tushushi poezdning rels bilan ushlanishini kamaytirishi mumkin va shuning oqibatida poezdlarning relsdan chiqib ketishi ehtimoli mavjud. Temiryo'l yo'llarining avtomobil yo'llari bilan kesishmalarda himoyalanadigan va himoyalanmaydigan qismlari mavjud. Himoyalanadigan qismlar shlakbaumlarga

ega bo'ladi va qoidaga ko'ra markazlashgan boshqaruv tizimi ega bo'ladi. Shlagbaumning normal holati bu – yopiq holatidir. Kunning qorong'u paytida va tuman, qor va shamollar vaqtida yo'l kesishmalari yoritilishi kerak. Bundan tashqari harakatlanishning ko'pligida yo'l kesishmalari poezd yaqinlashuvidan ogohlantiruvchi ovozli va yorug'lik signallariga ega bo'lishi kerak.

Karyerda ishlaydigan odamlar qat'iy belgilangan harakatlanish tartibiga rioya qilishi kerak. Temiryo'l yo'llariga kelishda havfning mavjud emasligiga ishonch hosil qilish kerak. Rellar, yoki shpallarning uchidan yurish taqiqlanadi. Yurish faqatgina yo'l oralig'ida yoki yo'l chetidan ruhsat etiladi.

Katta harakatga ega yo'llardan o'tishda yer osti tunellaridan yoki maxsus piyodalar o'tish joyidan o'tish kerak. Tarkibning ikkinchi tomoniga vagonlarning tagidan o'tish taqiqlanadi.

Temiryo'l yo'llari uchastkalaridagi ta'mirlash ishlari uzoqdan ko'rinadigan qilib yotirilgan bo'lishi kerak.

Avtomobil transportida XQ asosiy talablari. Avtomobil transportlarining harakatlanishida (asosan muz va yomg'irli havoda) avtosamosallarning urilib ketishi, kyuvetlarga tushib yoki yo'ldan chiqib ketish xavfi bor. Shu sababli maxsus xizmatlar bu xavflarni oldini olish maqsadida yo'l holatini yaxshi holatda saqlashi kerak. Muzlagan yo'llarga davriy shlak, qum va boshqa materiallar bilan sirpanishni oldini olish maqsadida ishlov berilishi kerak. Avtosamosvallarni pog'ona yonidan tushib ketishini oldini olish maqsadida yuqori qismda (pog'ona qiyaligi tomonidan) tog' jinsli 0.8-1.2m li val hosil qilinadi.

Yo'lning bo'ylama profili haydovchiga kerakli ko'rinishni berishi uchun shakllantirilishi kerak. Bu uchun profilning birdan hosil bo'ladigan siniqlarini oldini olish kerak. Qiya tushgichlarni hosil qilishda ulardan xavfsiz harakatlanishni ta'minlash maqsadida aylana radiusining minimal qiymatlari va tushgichlarning tomonlari yaqinligini ta'minlash kerak.

Yo'l belgilari soz holatda saqlanishi va kechki payt yoritilishi kerak. Bu haydovchi uchun yo' holatida mo'ljal olish imkonini beradi va harakatlanishning xavfsiz holatini ta'minlaydi.

Oqimga soz avtomobillarni chiqarishga ruhsat beriladi. Shu sababli har bir avtosamosval yo'lga chiqishdan oldin malakali shahslar tomonidan qat'iy tekshirilishi kerak. Avtosamosvalning to'xtatish tizimi, boshqaruv tizimi, mufta, uzatish qutisi, signallar, yoritish va nazorat-o'lchov asboblarning sozligiga e'tibor berish kerak.

Avtosamosval yuklashga shunday o'rnatilishi kerakki, bunda ekskavatorning cho'michi avtosamosval kabinkasi uchidan o'tmasligi kerak. Ekskavator bilan yuklashda avtosamosval ichida bo'lish ta'qiqlanadi (faqatgina yaxshi himoyalovchi yuqori qismga ega avtosamosvallarga ruhsat etiladi). Avtosamosvallarning 30m dan uzun bo'lgan holda kuzoning ko'tarilgan holatida, yuklash ko'prigiga orqa bilan harakatlanish taqiqlanadi va chetdagi shaxslarni avtosamosvalda tashish taqiqlanadi. Yo'l bo'yidan harakatlanish ta'qiqlanadi, bu holatda kon massasi bo'laklari tushib zarar etqazishi mumkin.

Faqatgina turli o'qitish kurslaridan o'tgan, kerakli xavfsizlik qoidalarini o'rgangan xaydovchilargina karyer avtomobil transportini boshqarishga ruhsat etiladi.

Konveyer transportida XQ asosiy talablarini. Konveyer transporti xavfsizlik nuqtai nazaridan eng xavfsiz transport vositasi hisoblanadi. Uning xavfsizligi uncha katta bo'lmagan harakatlanish tezligi va nisbatan turg'un bo'lgan ish holatlari bilan asoslanadi. Lekin bu holatda ham xavfsizlik qoidalariga rioya qilmaganda ishchi personallar bilan kutilmagan hodisalar ro'y berishi mumkin.

Konveyer lentasida odamlarni tashish (hatto harakatlanmaganda ham) ruhsat etilmaydi. Konveyer lentasidan o'tish faqatgina maxsus yasalgan ko'priklardan amalga oshiriladi. Lenta tagidan o'tish faqatgina maxsus belgilangan, lentadan tushidagan tog' jinslaridan himoyalovchi polkalar bilan himoyalangan joylardan o'tish mumkin. Konveyerga xizmat ko'rsatishni osonlashtirish uchun va konveyer galereyalarida xavfsiz o'tilishi uchun erkin o'tgichlar bo'lishi kerak.

O'tish joylarini tashqi elementlar bilan to'sish ta'qiqlanadi. Konveyerlar maxsus signallar bilan ta'minlanishi kerak.

4.14. KON MASSASINI TASHISHDA MARKSHEYDERLIK ISHLARI

Qo'llaniladigan karyer transporti turiga ko'ra marksheyderlik ishlari (karyerda transport aloqalarini qurish, foydalanish va keyingi rivojlantirish) o'ziga hosliklarga egadir.

Temiryo'l transporti. Katta karyerlarda temiryo'llar katta uzunlikka egaligi (100km va undan yuqori), murakkab yo'l rivojlanishiga ega karyer ichki stansiyalariga egaligi, markazlashgan avtomatik bloklash va signallarga egaligi bilan ajralib turadi. Tortish agregatlaridan foydalanishda lokomotivtarkibning og'irligi bir necha ming tonnani tashkil qiladi. Shu sababli temiryo'llarni qurishda marksheyderlik xizmatlariga katta talablar qo'yiladi. Bunga quyidagi ishlar kiradi:

- Naturaga trassa o'qlarining proekt holatini reja va profildagi ko'rinishini tushirish;
- O'q o'tkazgichlarni ajratish (yo'llarning kesisish nuqtalarida), aylanma yo'llar va s'ezdlar, turg'un aloqalarni ko'rsatish (stansiya, ko'prik, yo'l o'tkazgich va boshqa);
- Temiryo'l trassalarini, harakatlanadigan tarkib o'lchamlarini va tuzulishlarning yaqinlashuvini nazorat qilish.

Trassa proektini naturaga tushurishda asosiy ma'lumotlar trassa rejasi (ulanish nuqtalar, to'g'ri chizichli trassa maydonlari uzunligi, burilish burchagi, qiyalik radiusi ko'rsatilishi bilan) va mavjud bo'lgan proekt nuqtalari, proekt qiyaliklari ko'rsatilgan bo'ylama trassa profili hisoblanadi. Agar proektlanadigan trassa o'zidan singan chiziqni tashkil qilsa, unda trassadagi burulish nuqtalarini turli usullar bilan aniqlash mumkin (to'g'ri yo'llarning soni va uzunligi, maydon relyefi, uning o'rmonlashganligi va qurilish mavjudligi asosida). Trassa o'qining maydondagi ohirgi holati aniqlangandan keyin (burulish nuqtalari orasidagi uchastka to'g'ri deb qabul qilinadi) trassa bir

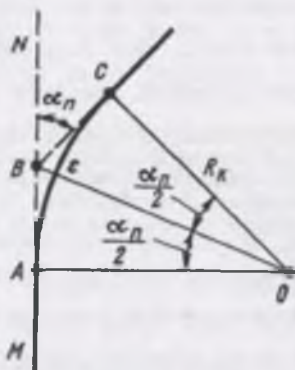
o'lchamdagi uchastkalarga bo'linadi (asosan 100m). Uchastkalarining oxirgi nuqtasi piketlar deb ataladi. Piketlar va trassa bo'yicha muayyan nuqtalar (burulish nuqtalari, yer yuzasining qiyalik nuqtalari) maydonda yog'och ustunchalar bilan mustahkamlanadi, va yuza bilan bir hil qilib urib qo'yiladi. Yog'och nuqtani tezda aniqlash uchun uning yoniga "qorovul" urib qo'yiladi. Qorovulda piket raqami ko'rsatiladi, plyus qorovulda esa – eng yaqin orqadagi piketgacha bo'lgan masova va uning raqami ko'rsatiladi.

Trassaning qiyalik uchastkalari elementlari trassaning qiyalik burchagi α_n va belgilangan qiyalik radiusi R_n bilan aniqlanadi. Trassaning burulish burchagi deb tasavvur qilinadigan davom etadigan trassaning to'g'ri yo'li va yangi yo'nalish orasidagi masofaga aytiladi. Trassaning to'g'ri yo'nalishlarini orasida ajratish uchun oddiy qiyalik ishlatiladi – aylana yoyi (aylana qiyalik). Aylana qiyalikning asosiy nuqtasi boshlanishi, o'rasi va ohiri hisoblanadi (rasm. 4.14, mos ravishda A,E,S). Qiyalikning berilgan radiusida burulish burchagining ma'lum kattaligida bu nuqtalarning naturadagi joylashuvi aylana qiyalik elementlari bilan aniqlanadi: tangens bilan T, bissektrisa B, qiyalik K va domer bilan D, va quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$R_n \operatorname{tg} \frac{\alpha_n}{2}; K = \frac{\pi R_n}{180} \alpha_n; B = R_n (\sec \frac{\alpha_n}{2} - 1); D = 2T - K$$

Ajratilgan piketlar va trassaning plyus nuqtalari bo'yicha ko'ndalang (ikki tomonga 30 m gacha bo'lgan trassa o'qigacha bo'lgan perpendikulyar liniyalar bo'yicha) va bo'ylama nivelirlash amalga oshiriladi. Nivelirlashning maxlumolariga ko'ra trassaning bo'ylama profili quriladi, bu quyidagi holatlarni qanoatlantirishi kerak: trassani qurishda kon ishlarining hajmi minimal bo'lishi kerak, trassaning proekt chizig'i maksimal qiyalikdan oshmasligi kerak (balandlik), tashlanmalar va qazilmalar bo'yicha kon ishlari hajmi deyarli bir hil bo'lishi kerak (qazilmalardagi tog' jinsini tashlanmalar uchun ishlatish mumkin bo'lishi uchun), trassaning balandlikdan pastga va pastdan balandlikka bo'lgan qismi gorizontol maydondan o'tishi kerak. Kon ishlari hajmini aniqlash uchun proekt va faktik nuqtalar orasidagi ayirmani aniqlash kerak, bu tashlanmalarning

balandligi va qazilmalarning chuqurligini turli profil nuqtalarida ko'rsatadi. Tashlanma yoki qazilmaning ko'ndalang kesmi yuzasi ko'ndalang nevilirish ma'lumotlarini hisobga olgan holda aniqlanadi.



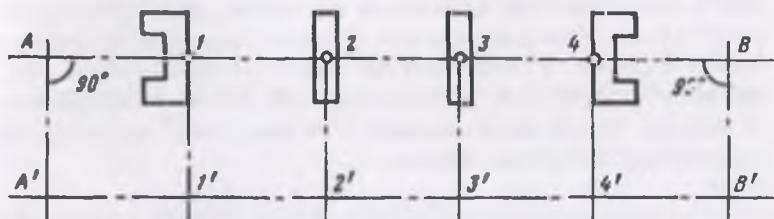
4.17-rasm.. Aylanma qiyalik elementlari

Strelkali o'tkazgichni ma'lum koordinatalar bo'yicha bo'lishda maydonga chiqariladi va strelkali o'tkazgichning markazi va tutashma markazi mustahkamlanadi. Strelkali o'tkazgichning barcha holatlari va chiziqli o'lchamlari jadval bo'yicha qabul qilinadi.

Stansiya yo'llarining maydonda bo'lish uchun asos bu stansiyalning proekt rejasidir (1:500 yoki 1:1000 masshtabda), rejada barcha strelkali o'tkazgichlarni koordinatalari ko'rsatiladi, burchaglar nomlanishi, barcha yo'llarning holati va balandlik nuqtalari ko'rsatiladi. Stansiya maydonining rejalashtirishning barcha ishlari yakunlangandan keyin asosiy yo'ning o'qi naturaga tushuriladi. Marksheyderlik ishlarining juda aniqlikni talab qiladigan nuqta bu stansiyaning boshlanish qismidir, unda ko'plab o'tkazgichlar va yo'llar markazlashgan va bevosita ularga bog'liq. O'tkazgichlarni aniqlash va yotqizishdan keyin, turg'un yo'llarning to'g'ri qiya nuqtalari chuqurlashtirilgan s'emka qilish amalga oshiriladi va temiryo'l stansiyasining rejas tuziladi.

Quvurlarning ajratilishi yaqinda joylashgan tarmoq ustunlari nuqtalaridan amalga oshiriladi. Maydonda asosiy bo'ylama o'q AV va unga parallel bo'lgan A', V' o'qlar mustahkamlanadi (4.18-rasm.).Ustunlar bevosita oraliqlarning

yo'lining bo'ylama o'qi bo'yicha proekt o'lchamlarini joylashtirish bilan ajratiladi. Ustunlarni qurishda fermalarning tag maydonlari va ustunlarning vertikal holati, yig'maning to'g'ri chiziqchiligi va oraliq tuzilmalarning balandlik nuqtalari nazorat qilinadi.



4.18-rasm.. Yo'l o'tkazgichni ajratish sxemasi

Harakatlanadigan tarkibning gabariti deb undan tashqariga chiqishi mumkin bo'lmagan har qandan elementga aytiladi. Qurilishlarning yaqinlashish gabariti deb, inshootlarning (yo'l o'qiga perpendikulyar joylashgan va yo'l yoqasida joylashgan va bevosita yo'lda joylashgan) ko'ndalang kesimi eng oxirgi nuqtasidir, uning ichiga harakatlanigan tarkibning xech qanday elementi kirmasligi kerak. Stansiyalar va temiryo'l yo'llarini qurishda temiryo'llar yaqinida inshootlar qurishda yaqinlashib keladigan tarkiblar orasidagi masofani inobatga olish kerak va uni davriy o'lchab turish kerak.

Avtomobil transporti. Avtomobil yo'lining proekti burilish nuqtalari, to'g'ri harakatlanadigan yo'llar va qiyaliklar o'lchami, bo'ylama va ko'ndalang proekt qiyaliklarni ko'rsatgan holda bo'lgan profillar, faktik va proekt nuqtalarni o'z ichiga oladi. Avtomobil yo'lini nazorat qilish va ajratish bilan bog'liq bo'lgan marksheyderlik ishlari, temiryo'l qurilishida bajariladigan ishlardan farq qilmaydi.

Konveyer va skipli moslamalar. Konveyer uskunalari qurish va foydalanishdagi marksheyderlik ishlari o'z ichiga konveyerning proekt o'qini naturaga tushurish, chiqarish nuqtalarini aniqlash, boshlang'ich va oxirgi nuqtalarni aniqlash, konveyerning proekt qiyaligini nazorat qilishni oladi. Kerakli kon lahimlarini o'tishda va skipli ko'targichni o'rnatishda, shuningdek

yuklash-bo'shatish inshootlarida asosiy material bu ko'targichning bo'ylama va ko'ndalang profili rejasi, yuklash va bo'shatish gorizontlarida inshootlarning rejasi va kesimi, ko'targich o'qining direktion burchagi, ko'targichning boshlang'ich va oxirgi nuqtasi koordinatlaridir.

Misol 1. Lokomotivtarkibdagi vagonlar sonini, qoplovchi tog' jinsini ag'darmaga tashishda (zichlik 2.7 m/M^3) harakatlanadigan temiryo'l transportining ishchi va inventar parkini aniqlash. Vaqtinchalik yo'llar bo'yicha tashish masofasi 2km, doimiy yo'llar bo'yicha 4 km (boshqaruvchi balandlik $i_p = 30 \%$). Karyerda EL-1 turli elektrovozlar, 2VS-105 dumpkarlar va ekskavator EKG-8I (texnik unumdorlik 1350 t/soat). Bo'sh tog' jinslari bo'yicha karyerning kunlik yuk aylanmasi 100 ming.t.

Echish.

1. $k_p = 1.4$ sifatida qabul qilamiz va (4.2) formula bo'yicha dumpkarga to'kiladigan tog' jinsi zichligini aniqlaymiz

$$\gamma_n = 2,7 : 1,4 = 1,9$$

2. $k_{\text{zax}} = 1.1$ va $E_n = 48,5 \text{ M}^3$ deb qabul qilamiz va (4.1) formula bo'yicha dumpkarga yuklanadigan tog' jinsi massasini aniqlaymiz:

$$Q_{\text{dp}} = 48,5 \cdot 1,9 \cdot 1,1 = 103 \text{ m}$$

3. $\omega_p = 25 \text{ H / m}$ va $k_{\text{om}} = 0,3$ sifatida qabul qilib (4.21) formula bo'yicha lokomotivtarkibdagi vagonlar sonini aniqlaymiz

$$n_n = (1000 - 150 \cdot 0,30 \text{ver} 25 + 30 \cdot 10 - 150) \frac{1}{55 + 103} = 8$$

4. (4.22) formula bo'yicha poezd massasini aniqlaymiz

$$Q_n = 8 \cdot 103 = 824 \text{ m}$$

5. (4.33) formula bo'yicha lokomotivtarkibning yuklanish vaqti davomiyligini aniqlaymiz

$$t_n = 824 : 1350 = 0,61 \text{ coam}$$

6. (4.34) formulasi bo'yicha quyidagini aniqlaymiz

$$t_{\text{on}} = 2 \cdot 4 \cdot \frac{1}{35} = 0,23 \text{ coam}$$

7. (4.36) formulasi bo'yicha lokomotivtarkibning bo'shatilish vaqtini aniqlaymiz

$$t_{\text{os}} = 8 \cdot 3 \cdot \frac{1}{60} = 0,4 \text{ coam}$$

8. $t_{\text{om}} = 0,1 \text{ coam}$ deb qabul qilib va (4.32) formula bo'yicha lokomotivtarkibning reys davomiyligini aniqlaymiz

$$t_p = 0,61 + 0,27 + 0,4 + 0,23 + 0,1 = 1,61 \text{ coam}$$

9. $T=22$ sifatida qabul qilib (4.37) formula bo'yicha ishchi lokomotivtarkibning sonini aniqlaymiz

$$N_n = 1,25 \frac{100000 \cdot 1,61}{824 \cdot 22} = 11$$

10. Ishchi lokomotivlarning soni ishchi lokomotivtarkibning soniga teng.

11. Dumpkarlarning ishchi parkini (4 38) formulasi bo'yicha aniqlaymiz

$$N_{\text{g}} = 11 \cdot 8 = 88$$

12. Lokomotiv va dumpkarlarning inventar parkini ishchi parknikidan 20%ga ko'p qilib qabul qilamiz:

$$88 \cdot 22 = 106 \text{ dumpkar va } 11 \cdot 1,2 = 14 \text{ lokomotiv}$$

5. BOB. QOQLOVCHI TOG' JINSLARIDAN AG'DARMA HOSIL QILISH

5.1. AG'DARMA HOSIL QILISH JARAYONINING MOHIYATI VA UNING BOSHQA JARAYONLAR BILAN ALOQASI

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish katta miqdordagi bo'sh tog' jinslarini qazib olish va tashish bilan bog'liq. Tashiladigan bo'sh tog' jinslari maxsus hosil qilingan maydonlarda yig'iladi yoki joylashtiriladi. Qoplovchi tog' jinsini cho'zish natijasida hosil bo'ladigan tog' jinsi uyumi ag'darma deb ataladi, bo'sh tog' jinslarini ag'darmaga tashish bilan bog'liq jarayonlar – ag'darma hosil qilish jarayoni deb ataladi. Ag'darma ishlarining texnologiyasi, mexanizatsiyalashtirish va tashkil qilinishi ag'darma hosil qilishning asosini tashkil qiladi. Ag'darma hosil qilishning aniq va avariyalessiz tashkil qilinishiga qaysidir ma'noda kon va transport uskunalarning va umuman karyerning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bog'liq bo'ladi.

Bo'sh tog' jinslarining ahdarmasi to'g'ri bo'lmagan kesilgan piramidaga hos bo'ladi. U quyidagi o'lchamlar bilan o'ziga hoslanadi: pog'onalar balandligi va soni (yaruslar) bilan, pog'onalar qiyalik burchagi bilan, qabul qilish qobiliyati bilan, ag'darma ishlar frontining uzunligi va harakatlanish usuli bilan, rejadagi o'lchamlari bilan va boshqalar.

Ag'darma pog'onasining balandligi uning asosida yotgan tog' jinslarining fizik-texnik xususiyatlariga, shuningdek ag'darma ishlarining mexanizatsiyalanganligiga bog'liq bo'ladi. Ag'darma pog'onasining va umuman ag'darmaning balandligini oshirish ag'darmaga bo'lgan maydonning qisqarishiga, transport aloqalarini qurish va saqlashga bo'lgan ishlar hajmi kamayishiga va ag'darma uskunasi unumdorligining oshishiga olib keladi. Ag'darma ustunlarining soni asosan adarmaga ajratilgan maydon va qoplovchi tog' jinsi hajmi bilan aniqlanadi. Mumkin bo'lgan ag'darma pog'onalarining soni kamayishiga bo'lgan asoslardan biri bu ag'darmaning umumiy ratsional balandligi va ag'darma asosida yotgan tog' jinslarining turish qobiliyati. Ochiq kon ishlari amaliyotida turli ag'darma pog'onalari mavjud ag'darmalar mavjud.

Ag'darma pog'onalarining qiyalik burchagi asosan ag'darmaga joylashtiriladigan tog' jinslarining tabiiy qiyaligiga teng bo'ladi. Bu ko'rsatkich tog' jinslarining fizik-texnik xususiyatlariga, ularning maydalanish darajasiga va namligiga bog'liq va 30-40° oralig'ida o'zgaradi.

Mazkur ag'darmada uning maksimal to'ldirilganligida (stelik) tekis maydonda kon massasi hajmi (m^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_o = \frac{k_{HO}}{K_{ps}} \left[S_o \sum h_o - P_o (\sum h_o)^2 \text{ctg} \alpha_o + \frac{1}{3} \pi (\sum h_o)^3 \text{ctg}^2 \alpha_o \right] \quad (5.1)$$

Bunda, $k_{HO} = 0,8-0,9$ – tog' jinsini ag'darmaga bir tekisda to'qilmaslikni hisobga olish koeffitsiyenti;

$K_{ps} = 1.1-1.2$ – ag'darmada tog' jinsini maydalanish qoldiq koeffitsiyenti;

S_o - ag'darma maydoni, m²;

h_o - ag'darma pog'onasi balandligi, m;

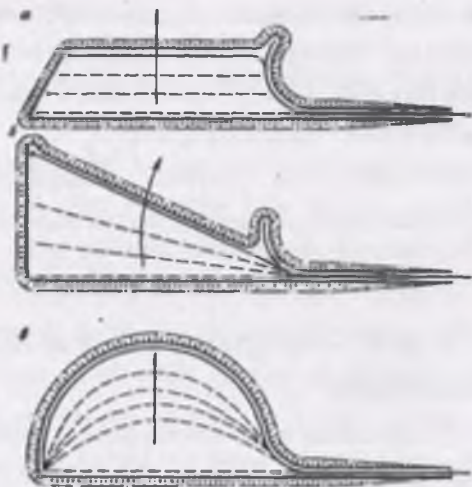
P_o - ag'darma asosi perimetri, m;

α_o - ag'darma qiyalik burchagi, daraja.

Ag'darmaning perimetrining bo'sh tog' jinslarini qabul qilish va joylashtirishga mo'ljallangan bir qismi ag'darma ishlarining frontini tashkil qiladi. Ag'darma ishlarining frontini turli alohida bo'laklarga bo'lish (oxiri berkliklar) front bo'yicha asosiy va tayyorlash ishlarini bo'lib olish imkonini beradi. Alohida oxiri berklikning uzunligi keng chegaralarda o'zgaradi va asosan qo'llaniladigan ag'darma ishlarini mexanizatsiyalash usuli, ag'darma maydoni, ag'darmada joylashtiriladigan bo'sh tog' jinslarining hajmiga bog'liq bo'ladi.

Ag'darma oxiri berkliklarning kerakli soni karyer yuk aylanmasi hajmi va ag'darma oxiri berkligining qabul qilish xususiyati bilan aniqlanadi.

Ag'darma ishlarining fronti harakatlanish usuli ag'darmalarning rejadagi rivojlanish sxemasini aniqlaydi. Ag'darma frontining harakatlanishning uchta usuli mavjud: parallel, elpig'ichsimon va noto'g'ri chizikli (5.1-rasm.).



5.1-rasm. Ag'darma ishlari frontining harakatlanish sxemalari:

a – parallel, b – elpig'ichsimon, v – noto'g'ri chiziqli

Ag'darma hosil qilish jarayoni birlamchi ag'darma to'kilmalarini hosil qilish, bo'sh tog' jinslarini bo'shatish va tekislash ishlari, ag'darma yuzasini rejalashtirish va transport aloqalarini ajdarmada ko'chirishni o'z ichiga oladi.

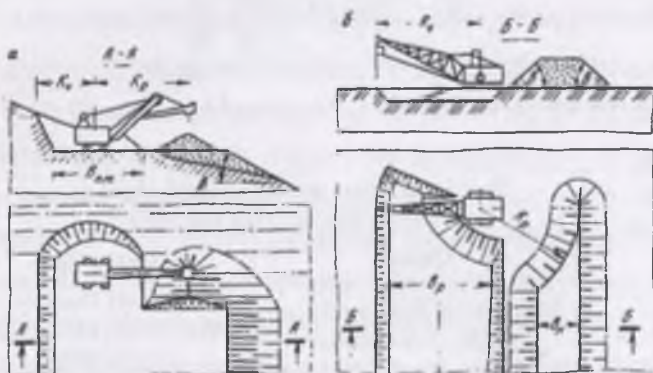
Birlamchi ag'darmalarni hosil qilish ag'darma pog'onasining muayyan balandigida ag'darma ishlari frontini aniqlab olish uchun xizmat qiladi. Birlamchi ustidan tashlanmaning qalinligi transport aloqalarining harakatlanishini ta'minlash uchun 7-10m ni tashkil qiladi. Tog' yonida ag'darma hosil qilishda avval transport aloqalarini joylashtirish uchun gorizontal maydon hosil qilinadi (ag'darma balandligi nuqtasida). Ag'jarmani to'ldirish nuqtaning pasayish tomoniga nisbatan amalga oshiriladi. Ag'darmaning mumkin bo'lgan balandligi uning turg'unlik holati bilan chegaralanadi.

Ag'darmani tekis joyda hosil qilishda birlamchi tashlanma qazilma tog' jinslaridan tashlanadi yoki bo'sh tog' jinslaridan. Bo'sh tog' jinslarining va karyer transportining turiga ko'ra birlamchi tashlanma draglayn, mexanik kuraklar, buldozer va g'ildirakli skreperlar bilan hosil qilinishi mumkin (rasm. 5.2, 5.3, 5.4, 5.5).

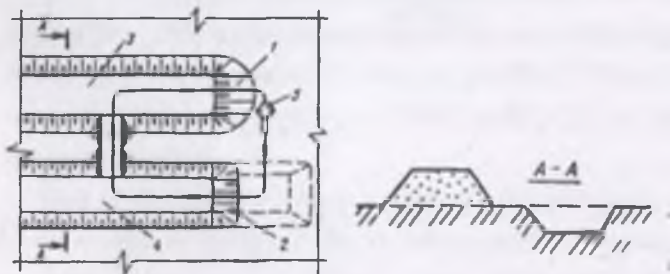
Tog' jinsini ag'darmalash uchun mexanizatsiyalash uskunalarini tanlash asosan qoplovchi tog' jinsining fizik-texnik xususiyatlari va karyer transporti turiga bog'liq (5.1-jadv).

Ag'darma ustining tekislanishi yo'llarning va konveyerlarning harakatlanishi uchun, avtomobil yo'llarini hosil qilish va keyinchalik rekultivatsiya qilish uchun amalga oshiriladi. Tekislash qoidaga ko'ra buldozerlar bilan amalga oshiriladi.

Transport aloqalarini ag'darma maydoni bo'ylab siljitish davriy xarakterga ega va ag'darma zaxodkaini hosil qilgandan keyin amalga oshiriladi. Ag'darma aloqalarining ko'chirilishi karyer vaqtinchalik yo'llarining ko'chirilishiga hos.

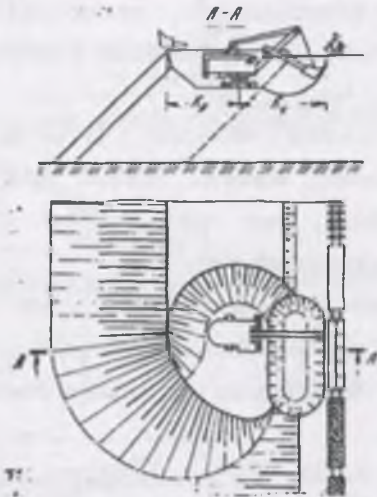


5.2-rasm.. Qoplovchi tog' jinslaridan birlamchi tashlanmani hosil qilish sxemasi: a – tog' yonida mexanik kurak bilan; b – tekis joyda draglayn bilan.



5.3-rasm.. Birlamchi to'shalmani yumshoq tog' jinslaridan g'ildirakli skreperlar bilan hosil qilish sxemasi:

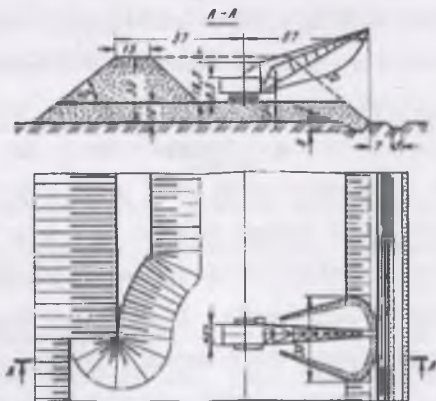
1 – ag'darma qiyaligi; 2 – zaboy; 3 – ag'darma; 4 – karyer; 5 – skreper,



5.4-rasm. Mexanik kuraklardan foydalanib ag'darma hosil qilish sxemasi

5.1 jadval

Transport	Tog' jinslaridan ag'darma hosil qilish uchun mexanizatsiyalash uskunalari	
	Qoyali	Yumshatilgan
Temiryo'l	Mexanik kuraklar, ag'darma pluglari, buldozerlar	Mexanik kuraklar, draglaynlar, abzetsterlar, buldozerlar
Avtomobil	Buldozerlar	Buldozerlar
Konveyer	Konsol ag'darma hosil qilgichlar	Konsol ag'darma hosil qilgichlar va transport-ag'darma ko'priklari



5.5-rasm.. ESH-10/60 draglaynidan foydalangan holda ag'darma hosil qilish sxemasi

5.2. AG'DARMALARNING JOYLASHUV JOYINI TANLASH

Ag'darmalarning joylashuv joyiga ko'ra karyer konturiga nisbatan ag'darmalar ichki, qazib olingan joyda joylashtiriladigan, va tashqi – karyer konturidan tashqarida joylashtiriladiganlarga bo'linadi. Qazib olingan joylarni qoplovchi tog' jinsini joylashtirish uchun ishlatish tashish masofasini qisqartiradi. Shu o'rinda ag'darmalar hosil qilish uchun yangi joylash hosil qilish va qazib olingan maydonni rekultivatsiya qilish zarurati yo'qoladi. Lekin ichki ag'darmalarni hosil qilish faqatgina gorizontol va kichik burchakka ega va butun qalinlikda qazib olinadigan konlar uchun mumkin. Ba'zi hollarda ichki ag'darmalarni hosil qilish qiya va tik qiya konlarda mumkin. Tashqi ag'darmalar qoidaga ko'ra qiya va tik qiya konlarda hosil qilinadi, bunda karyerning oxirgi konturi qazib olishning faqatgina oxirgi davrida bilinadi. Gorizontol va kichik burchakli konlarni qazib olishning birinchi davrida bo'sh tog' jinslari kondan tashqariga chiqariladi.

Qiya va kichik burchakli konlarni qazishda katta qalinlikdagi qoplovchi tog' jinslari mavjud bo'lganda (40-50m va undan yuqori), bir vaqtning o'zida ichki va tashqi ag'darmalar hosil qilinadi. Pastki pog'onalarining qoplovchi tog' jinslari ichki ag'darmalarda, yuqori pog'onalarining qoplovchi tog' jinslari tashqi ag'darmalarda joylashtiriladi.

Tashqi ag'darmalarning joyini tanlashda quyidagi holatlar bilan tanishiladi. Ag'darmalar karyer zaboyidan ag'darmalar hosil qilish nuqtalarigacha bo'lgan masofani qisqartirish maqsadida ag'darma joylari bevositida karyer yonida joylashgan bo'lishi kerak. Ag'darmalarga kelish yo'llari qulay va qiyaliklarsiz bo'lishi kerak. Ag'darmalar tagida yaqin orada ochiq usulda qazib olinishi mumkin bo'lgan foydali qazilma zaxiralari bo'lmasligi kerak. Tog' jinslarini ag'darmalash uchun birinchi o'rinda qishloq xo'jaligida ishlatilmaydigan va kam ishlatiladigan erlardan tanlash kerak (ovrag, botqoqlik va boshqalar). Ag'darmalarning joylashuvi kon ishlarinig borishiga halaqit bermasligi kerak. Ag'darmalarni tog' tushish joylarida yoki yaylovlarda joylashtirish maqsadga muvofiq. Ag'darmaning qabul qilish qobiliyati karyerdan foydalanishning barcha davrida chiqariladigan tog' jinslarini joylashtirish ishkoniyatiga ega bo'lishi kerak.

Amaliyotda talab etilgan ag'darma joyini tanlashning barcha talablarini bajarishning imkoni yo'q. Shu sababli har bir muayyan vaqtda joyni tanlash texnik-iqtisodiy hisoblar bilan amalga oshiriladi. Talablar sifatida bunda karyerning barcha foydalanish davrida minimal harajatlar va ekspluatasion xarajatlar olinadi. Ag'darmalarning joylashuv holatining optimal holati quyidagi holatni qanoatlantirishi kerak:

$$3_{\text{er}} + 3_p + 3_y \rightarrow \text{MIN} \quad (5.2)$$

Bunda, 3_{er} - karyerning barcha foydalanish davrida koplovchi tog' jinsini tashishga bo'ladigan harajatlar yig'indisi, rub;

3_p - ag'darma ustini rekultivastiya qilishga bo'lgan harajatlar, rub;

3_y - erni qazib olish bilan bo'lgan erga etqaziladigan zararni qoplashga kon korxonasi tomonidan to'lab berish harajatlari, rub.

Ba'zi hollarda vaqt faktori hisobga olishi bilan koplovchi tog' jinslari karyerning qazib olishning birinchi davrida yonida joylashuvi ma'qul bo'lishi mumkin (hatto oxirgi kontur chegarasida ham). Kon ishlarining rivojlanishi bilan bu tog' jinslari ikkilamchi holda yuklanadi va rivojlanayotgan karyer

konturiga tashiladi. Katta karyerlar qoidaga ko'ra tashish masofasini qisqartirish uchun bir nechta ag'darmalarga ega bo'ladi.

5.3. TEMIR YO'L TRANSPORTI QO'LLANILGANDA AG'DARMA HOSIL QILISH

Temiryo'l transportida tog' jinslarini ag'darmalashda ag'darmalarda mexanik kuraklar, draglaylar, ag'darma pluglari, abzetsterlar va buldozerlar qo'llaniladi.

Temiryo'l transportida *ekskavatorli ag'darma hosil qilish* mahalliy karyerlarda oldin o'rinlarda turadi (unga 85-90% qism to'g'ri keladi). Ag'darma ekskavatorlarining ishi dumpkarlaran bo'shatiladigan tog' jinslarini ekskavatsiya qilish va ularni ag'darmaga yotqazishga asoslangan. Mexanik kurakdan foydalanishda pog'onalar ikkita nimpog'onaga bo'linadi. Mexanik kurak pastki nimpog'onaning ustiga joylashtiriladi. Dumpkarlardan bo'shatiladigan tog' jinsini qabul qilish va ekskavatsiya qilish uchun pastki nimpog'onaning ustida maxsus qabul qiladigan, dumpkarning bir yarim yoki ikki marta kattaligini tashkil qiluvchi qazilma hosil kilinadi, uning chuqurligi 0.8-1m (rasm. 5.4). Lokomotivtarkib ag'darmalarga vagonlar oldin tomondan uzatiladi. Qabul qiladigan qazilmaga qoidaga ko'ra dumpkarlar birin-ketin bo'shatiladi. Tog' jinsini ekskavator bilan ag'darmaga joylashtirish uchta yo'nalishda amalga oshiriladi: yo'nalish bo'yicha oldinga pastki nimpog'onaga, pastki nimpog'onaning qiyaligi tomonga qarab va yuqori nimpog'onaga.

Ag'darmaga joylashtiriladigan va asosda joylashgan tog' jinslarining fizik-texnik xususiyatlariga ko'ra ag'darmada ekskavatorlarning ikki turdagi ish sxemasi qo'llaniladi.

1. Agar ag'darma asosi tog' jinslari va yotqiziladigan tog' jinslari turg'un bo'lsa tashlash bir vaqtning o'zida ham yuqori ham pastki nimpog'onalarga amalga oshiriladi. Ag'darma zaxodkaning to'ldirilishidan keyin ekskavator oldingi holatga qaytadi va yangi zaxodkani tashlashni boshlaydi.

2. Turg'un bo'lmagan tog' jinslarida ekskavatorning oldingi harakatida (almashinuv nuqtasidan oxiri berk yo'lgacha) faqatgina pastki nimpog'onaga tashlash amalga oshiriladi. Orqaga qaytishda ekskavator yuqori nimpog'onaga tashlashni amalga oshiradi. Bu sxema ekskavatorning bo'sh harakatini chetlab o'tadi. Shu o'rinda ekskavatorning orqaga harakatida tog' jinsi zichlanadi va ag'darma turg'unligi va zichligi oshadi.

Ag'darma pog'onasining ratsional balandligi keng chegaralarda o'zgaradi va asosan tashlanadigan tog' jinsi va asosdagi tog' jinslari fizik-texnik xususiyatlari, yer yuzasi relyefi, ekskavatorning o'lchamlariga bog'liq bo'ladi va tekislikda 15-30m ni va tog'li joylarda 70m va undan yuqori bo'ladi. Yuqori nimpog'onaning balandligi ekskavator yuklash balandligiga bog'liq bo'ladi va mos ravishda EKG-5, EKG-8I va EKG-12.5 ekskavatorlari uchun 4-6, 6-8 va 7-9m ni tashkil qiladi.

Ag'darma yo'llarining qayta tashlash qadami (m) ekskavatorning chiziqli o'lchamlariga bog'liq va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A_n = (R_q + R_p)k_n \quad (5.3)$$

Bunda, R_q , R_p - mos ravishda ekskavatorning qazish va bo'shatish radiusi, m;

$k_n=0.85-0.9$ - ekskavatorning chizichli parametrlarini hisobga olish koeffitsiyenti.

EKG-5, EKG-8 va EKG-12.5 ekskavatorlari uchun qayta tashlash qadami mos ravishda 25, 30 va 35m.

Kon va transport vositalarining eng unumli foydalanishini ta'minlovchi ag'darma ohiri berklklarning optimal uzunligi texnik-iqtisodiy hisoblar asosida o'rnatiladi va 1500-2000m ni tashkil qiladi.

Ag'darma pog'onasining balandligi h_n , ag'darma yo'llarining qayta tashlash qadami va ag'darma oxiri berklgining uzunligi $L_{n,n}$ ag'darmaning asosiy parametrlari hisoblanadi. Belgilangan asosiy ag'darma o'lchamlarida ag'darmaning o'z parametrlari quyidagi formulalar bilan aniqlanadi.

1. Ikkita yo'l qayta tashlanmalari orasidagi ag'darma oxiri berkligining (stelikdagi hajmi bo'yicha) qabul qilish qobiliyati (M^3)

$$V_{o,m} = h_n A_n L_{n,m} / k_{p,n} \quad (5.4)$$

2. Ikkita yo'l qayta yuklanmalari orasida ag'darma oxiri berkligining ishlash davomiyligi (kun)

$$t_{p,m} = V_{o,m} / V_c \quad (5.6)$$

Bunda, V_c - ag'darma oxiri berkligining kunlik qabul qilish qobiliyati (stelikdagi hajmi bo'yicha), M^3 :

$$V_c = n_s n_b q_p \frac{1}{\gamma_s} \quad (5.7)$$

n_s - sutkasiga bo'shatilishi mumkin bo'lgan lokomotivtarkiblarning soni;

$n_b q_p \frac{1}{\gamma_s}$ - lokomotiv tarkib bilan tashiladigan qoplovchi tog' jinsi hajmi, M^3 ;

$$n_s = k_{sp} T_c / (t_o + t_p) \quad (5.7)$$

$k_{sp} = 0.85-0.95$ - transport ishining bir tekismasligini hisobga olish koeffitsiyenti;

T_c - oxiri berklkning sutkasiga ish soatlari;

t_o - ag'darmada lokomotivtarkiblarning hajmining davomiyligi, soat;

t_p - lokomotivtarkibning bo'shatilish vaqti, soat;

$$t_o = \frac{2L_s}{v_s} + \tau \quad (5.8)$$

L_s - almashinuv nuqtasidan ag'darmaning markazigacha bo'lgan masofa, km;

v_s - ag'darma nuqtalari bo'yicha lokomotivtarkibning o'rtacha harakatlanish tezligi, km/soat;

τ - temiryo'l aloqasining davomiyligi, soat;

$$t_p = n_d t_d \quad (5.9)$$

n_d - lokomotivtarkibda dumpkarlar soni;

t_d - dumpkarning bo'shatilish vaqti davomiyligi, soat.

3. Ishdagi ag'darma oxiri berklilari soni:

$$N_{m,p} = V_{o,c} / V_c \quad (5.10)$$

Bunda, $V_{o,c}$ - ag'darmaga keladigan sutkalik qoplovchi tog' jinsi hajmi, M^3 .

4. Zaxiralar bilan ag'darmada oxiri berklilklar soni

$$N_{m,o} = N_{m,p} \left(1 + \frac{t_{o,m}}{t_{p,m}} \right) \quad (5.11)$$

Bunda, $t_{o,m}$ - ag'darma oxiri berkligidagi yo'lni qayta yotqizish davomiyligi, sut.

To'xtovsiz va katta unumdorli ag'darma oxiri berkligining ishi uning transport holatlari qabul qilishi va ekskavatorning unumdorligi bilan bir hil vaqt oralig'ida bir hil bo'lganda erishiladi, ya'ni quyidagi holatga rioya qilish kerak:

$$\frac{k_{n,p} T_c}{\gamma_q (t_o + t_p)} n_{q,v} = \frac{3600 E k_u k_s T_c}{t_u k_{p,x}} \quad (5.12)$$

Bunda, $k_{p,x}$ - ekskavator cho'michida tog' jinsining maydalanish koeffitsiyenti;

k_s - ag'darma ekskavatorining vaqt ichida ishlatilishi vaqtini hisobga olish koeffitsiyenti;

$k_{n,x}$ - ekskavator cho'michining to'ldirilish koeffitsiyenti;

E - ag'darma ekskavatori cho'michining hajmi, M^3 .

(5.12) tenglikdan ag'darmada ishlaydigan ushbu ekskavator cho'miy hajmi uchun optimal lokomotiv tarkib almashinuvi vaqtini (soat) aniqlaymiz:

$$t_o = \frac{k_{n,p} n_{q,v} t_u k_{p,x}}{3600 E k_{n,x} k_s \gamma_q} - t_p \quad (5.13)$$

Lokomotiv tarkiblarning almashinuv vaqtini bilgan holda almashinuv nuqtasining joylashuv joyini aniqlash mumkin. Shuningdek lokomotiv tarkiblarning almashinuv vaqti bo'yicha ekskavatorning kerakli cho'mich hajmini ham aniqlash mumkin:

$$E = \frac{k_{n,p} n_{q,v} t_u k_{p,x}}{3600 E k_{n,x} k_s (t_o + t_p) \gamma_q} \quad (5.14)$$

Mexanik kuraklarning ag'darmalardagi unumdorligi karyerdagidan ko'ra 1.2-1.3 marta yuqoriroq, bu ekskavatsiya koeffitsiyentining yuqoriroq qiymatlari bilan va ag'darmada ekskavatorning vaqt ichida foydalanilishi yuqoriligi (0.5-0.6 o'rniga 0.7-0.8) bilan asoslanadi. Mexanik kuraklarni ag'darmalarda har qanday qattqlikdagi tog' jinslarini ag'darma hosil qilishda qo'llash mumkin.

Maydalangan yumshoq qoyasimon va yarim qoyasimon tog' jinslaridan ag'darma hosil qilishda draglaynlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Draglaynlar bilan ag'darma hosil qilish mexanik kuraklarda ag'darma hosil qilishdan uncha farq qilmaydi. Ag'darma hosil qilishning draglayn bilan amalga oshiriladigan sxemalar draglayn bilan xizmat qo'rsatiladigan oxiri berkliliklar soni bilan, ag'darma yaruslarining hosil qilinishi va ularni to'ldirish bilan farq qiladi (5.5-rasm.). Draglayn ag'darma zaxodkaining kengligi mexanik kuraklarnikidan kengroq bo'ladi va 30-100m oralig'ida bo'ladi. Zaxodka kengligining oshirilishi katta hajmda yo'l qayta tashlash ishlarini kamaytiradi (3-6 marta). Draglayn ag'darma hosil qilishning kamchiliklari bu tuman, qor, qattiq shamol holatida ishning murakkabligi, ekskavatorni sotib olish uchun katta kapital harajatlar hisoblanadi. Ag'darmalarda cho'mich hajmi 20 m³ bo'lgan ESh turidagi draglaynlar keng qo'llaniladi.

Plugli ag'darma hosil qilish. Bu turdagi ag'darma hosil qilish ekskavatorlidan oldingi avlod hisoblanadi lekin kichik unumdorlikka ega bo'lganligi sababli ekskavator bilan almashtirildi. Plugli ag'darma hosil qilish uncha katta bo'lmagan karyerlarda uncha katta bo'lmagan qoyasimon bo'sh tog' jinslari va ko'plab oxiri bekriliklar mavjud bo'lgan va turli gorizontlarda joylashgan hollarda qo'llaniladi.

Plugli ag'darma hosil qilish jarayoni quyidagi ishlarni o'z ichiga oladi: tog' jinsini dumpkarlardan qiyalikka qarab bo'shatish, ag'darma pog'onasini tekislash (qazish), yo'lni rejalashtirish va yo'lni siljitish (rasm. 5.6). dumpkalarni bo'shatish ag'darma boshi berkligining butun uzunligi bo'yicha amalga oshiriladi. Qiyalikning turg'unligiga ko'ra dumpkarlar bittalab, guruhlab va barchasi bir vaqtda bo'shatilishi mumkin. Bo'shatiladigan tog' jinslarining

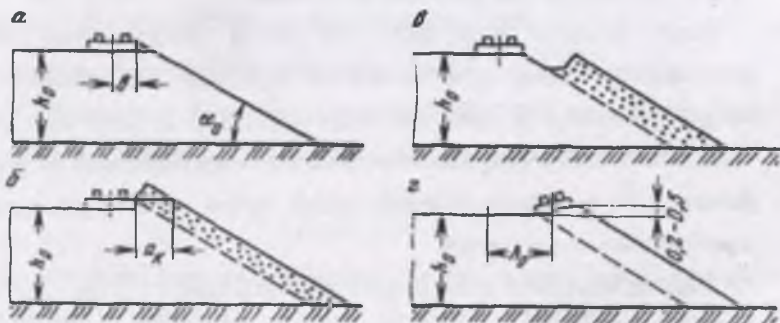
bir qismi qiyalik bo'ylab pastga tushadi va qolgan katta qismi (70% gacha) pog'ona yuzasida qoladi va keyingi dumpkarlarni bo'shatishga xalaqit beradi. Qolgan tog' jinsini pastga siljitib yuborish uchun ag'darma plugi yordamida amalga oshiriladi. Dumpkarlarni bo'shatish va yer yuzasini tekislash asosan bir necha marta amalga oshiriladi. Tekislangan maydon oldingi holatidan lokomotiv tarkibning harakatlanishida cho'kishini oldini olish maqsadida 0.2-0.5m baland bo'lishi kerak. Qiyalikning rejalashtirish va ag'darmani tekislash plug yordamida ag'darma oxiri berkligi bo'ylab bir necha marta o'tgan holda amalga oshiriladi. Ag'darma plugining ishchi a'zolari bu chiqariladigan lemex va qanotlardir. Ag'darma pluglar zanjirli va o'zi yurar (qanotlar chiqishi 7.5m gacha) bo'lib ishlab chiqariladi. Plugli ag'darmalarla yo'llarni siljitish davriy harakatga ega yo'l siljitgichlar bilan qavatlarga bo'lmasdan amalga oshiriladi.

Siljitish qadamining maksimali quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A_{o,max} = a_r - b_o \quad (5.15)$$

Bunda, a_r - plugning asosiy qanotining chiqish uzunligi, m;

b_o - yo'l o'qidan qiyalik yuqori qismigacha bo'lgan xavfsiz masofa (xavfsizlik bermasi), m.



5.6-rasm. Plugli ag'darma hosil qilish sxemasi:

a – lokomotivtarkiblarning bo'shatilishidan oldin ag'darma qiyaligining holati;
b – bo'shatishdan keyin; *v* – profillashdan keyin; *g* – takroriy bo'shatish va yo'llarni siljitishdan keyin.

Portlatilgan tog' jinsidan ag'darma hosil qilganda xavfsizlik bermasi kengligi 1.8 m dan kam bo'lmasligi kerak, turli tog' jinslaridan ag'darma hosil qilishda esa bu ko'rsatkich 25% ga oshadi. Ag'darma pluglari uchun harakatlanish qadami 1.5-4m ni tashkil qiladi.

Plugli ag'darma hosil qilishda ag'darma oxiri berkligining uzunligi 0.5-2.5km oralig'ida o'zgaradi. Plugli ag'darmalar pog'onalarining balandligi 15-25m ni tashkil qiladi va tog' jinsi turg'unligi bilan xarakterlanadi. Plugli ag'darma hosil qilishning qolgan ko'rsatkichlari ekskavatorli ag'darma hosil qilish bilan bir ko'rinishda bo'ladi.

Plugli ag'darma hosil qilishning qulayliklari bu uncha qimmat bo'lmagan va ishlatishda oddiy bo'lgan uskunadan foydalanishdir. Plugli ag'darma hosil qilishning kamchiliklariga uning uncha katta bo'lmagan qabul qilish qobiliyati, ko'plab zaxira oxiri berkliliklarning mavjudligi, harakatlanishning kichik qadami, ko'plab kam mexanizatsiyalangan yo'l ishlarining hajmi, yumshoq tog' jinslarini tashlashning murakkabligini (asosan yomg'irli davrda) kiritish mumkin.

Abzettserli ag'darma hosil qilish. Abzettserli ag'darma hosil qilish o'z ichiga dumpkarlarni tekis bo'lgan ag'darma yuqori yuzasiga parallel bo'lgan ag'darma yuzasida joylashgan transheyalarga bo'shatish, tog' jinsini transheyadan olish, tog' jinsini ag'darmaga tashish, ag'darma yuzasini rejalashtirish va yo'llarni ko'chirishni oladi.

Abzettser – to'la xususiyatli ko'p cho'michli ekskavator, u lentali konveyerli bo'shatish konsoliga ega. Qabul qilish transheyasidan tog' jinsi cho'michli olish organi bilan olinadi va pitatel yordamida bir tekisda konveyerga tushadi, u esa o'z o'rnida ag'darmaga tog' jinsini yuboradi. Abzetsterlar qoidaga ko'ra relsli harakatga ega. Ag'darmani tog' jinsi bilan bo'shatish abzetster yordamida transheya bo'ylab amalga oshiriladi. Avval ag'darmaning tashqi qismi hosil qilinadi, keyin esa ichki, bunda bo'shatish konsoli gorizontaal yuzaga buriladi.

Ag'darma pog'onasi ikkita nimpog'ona bilan hosil qilinadi. Abzetster, qabul qilish transheyasi va yo'l bu holatda pastki nimpog'ona ustida joylashadi. Pastki

nimpog'onaning mumkin bo'lgan balandligi uning turg'unligi bilan chegaralanadi, yuqori nimpog'onaning balandligi esa – abzetsterning o'qi uzunligi, uning qiyalik burchagi, yuqori nimpog'onaning qiyaligi turg'unligi bilan va abzetsterning yo'lga nisbatan joylashuvi bilan chegaralanadi. Abzetsterli ag'darma hosil qilishning balandligi 90m gacha bo'ladi. Yuqori nimpog'onaning balandligi 20-35m, pastkisi esa 40-55m.

Tog' jinsini joylashtirgandan keyin ag'darma yuzasini tekislash yoki abzetsterning ramasi bilan yoki buldozer bilan amalga oshiriladi.

Ag'darma ekskavatorlarining yo'li asosan ko'prekli bo'ladi, shu sababli ularni cheksiz harakatdagi yo'l ko'chirgichlar bilan qo'chiriladi.

Ag'darma zaxodkaining kengligi 40-60m oralig'ida o'zgaradi. Bu ko'rsatkich ag'darma konsolining uzunligi va uning qiyalik burchagiga bog'liq.

Ag'darma oxiri berkligining uzunligi abzetsterning cheksiz ish holatini ta'minlay imkoniyati bilan hosil qilinadi va uning unumdorligiga ko'ra 1-2km ni tashkil qiladi. Abzetsterning texnik unumdorligi 2000-7000 $m^3 / coam$ ni tashkil qiladi.

Abzetsterlar faqatgina ko'pcho'michli ekskavatorlar bilan qazib olinadigan yumshoq va maydalangan tog' jinslaridan ag'darma hosil qilishda qo'llaniladi. Ular yuqori unumdorlikka ega va ag'darmaning yuqori balandligida uning turg'unligi ta'minlay oladilar. Abzetsterning kamchiliklari bu, uning iqlimiy ish sharoitlariga bog'liqligi, qurilishning katta kuch talab qilishi va abzetsterli yo'llarning saqlanishining murakkabligidir.

Buldozerli ag'darma hosil qilish. 220 kVt va undan yuqori kuchga ega buldozerlarning ishlab chiqarilishi bilan karyerlarda temiryo'l transporti bilan birga ag'darma hosil qilishda qo'llanilmoqda. Bunday ag'darma hosil qilish holatida ag'darma pog'onasi ikkita nimpog'onaga bo'linadi. Tog' jinsi pastki nimpog'ona ustiga bo'shatiladi (transport yo'llari yuqori nimpog'onada joylashadi) va buldozerlar bilan pog'ona qiyaligiga qarab suriladi.

Yuqori nimpog'onaning balandligi bo'shatiladigan tog' jinsining balandligi yo'llar darajasidan past bo'lishi kerak, ya'ni 1.5-2.5 m orasida bo'lishi kerak.

Shpallarning tashqi uchidan yuqori nimpog'onaning yuqori qismigacha bo'lgan masofa 1m dan kam bo'lmasligi kerak. Pastki nimpog'onaning balandligi uning turg'unligiga ko'ra qabul qilinadi.

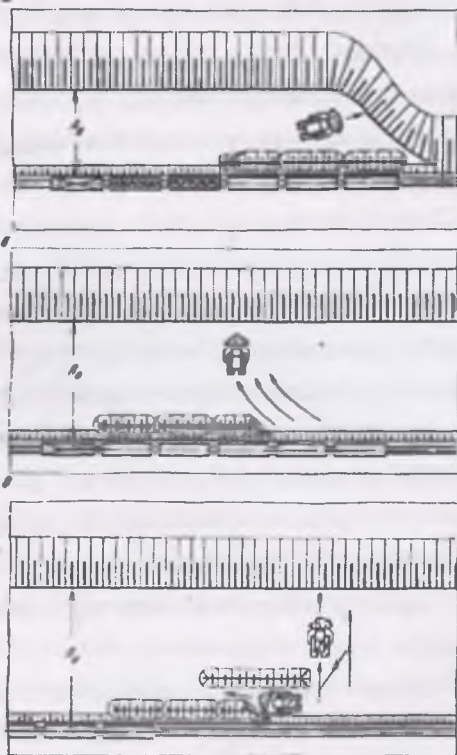
Ag'darma zaxodkaining kengligi (yo'llarna qayta yotqizish qadami) buldozerning unumdorligi, qoplovchi tog' jinsi hajmi, poezdning foydali massasi, ag'darmadagi yo'llarning rivoelanish sxemasi va ag'darma yo'llarning ko'chirilishga bo'lgan harajatlar bilan aniqlanadi. Ag'darma zaxodkaini 30-70m qilib qabul qilish iqtisodiy ma'qul. Ag'darma oxiri berkligining ratsional uzunligi 1.2-1.5 km oralig'ida bo'ladi.

Buldozerli ag'darma hosil qilishning yon, frontal va kombinatsiyalashgan sxemalari mavjud (rasm. 5.7). Yon sxemada tog' jinsini yotqizish buldozerning diagonal o'tishlari bilan amalga oshiriladi. Bo'shatish frontining uzunligi lokomotiv tarkibning uzunligiga va undan oshiqroqqa teng. Bu sxema oxiri berklikni hosil qilish va yuqori nimpog'onaga tog' jinsi joylashtirish uchun qo'llaniladi. Frontal sxemada tog' jinsi qisqa masofa bo'yicha tashiladi (ag'darma normal va fronti bo'yicha). Bitta yoki bir necha buldozerlar ishlashi mumkin. Bu sxema pastki nimpog'onaga tog' jinsi tashlashda qo'llaniladi. Kombinatsiyalashgan sxemada tog' jinsi kamida ikkita buldozer bilan tashiladi, ularning texnologik xususiyatlari chegaralangan. Birinchi buldozer burulish lemexi bilan tog' jinsini uyumdan oraliq masofaga uncha katta bo'lmagan uzoqlikka tashiydi, bunda u lokomotivtarkiblar bo'shatilishi uchun va burulmaydigan lemexli buldozer uchun ish sharoitini yaratadi. Ikkinchi buldozer qisqa masofa bo'yicha tog' jinsini pog'ona qiyaligiga ko'chiradi. Sxema katta unumdorlikka ega va pastki nimpog'onaga tog' jinsi joylashtirish uchun qo'llaniladi.

Buldozerli ag'darma hosil qilishning qulayligi bu yo'llarning qayta tashlash qadamining buldozer chiziqli o'lchamlariga bog'liq emasligi, ag'darma oxiri berkligining yuqori qabul qilish xususiyati, uncha katta bo'lmagan kapital va ekspluatation harajatlar. Kamchiliklari – buldozerning ish unumdorligi iqlimiy sharoitlarga va tashish masofasiga bog'liqligi (jadv. 5.2), shuningdek

tashlanadigan tog' jinsi turiga, buldozerning yurish qismining katta miqyosda edirilishi va qimmat yoqilg'ining katta sarfi.

Buldozerli ag'darma hosil qilish usulini ag'darma balandligi 20m dan yuqori bo'lgan hollarda va yaxshi maydalangan yumshoq va yarim qoyasimon tog' jinslarini ag'darmalashda qo'llash ma'qul. Buldozerli ag'darma hosil qilishning unumdorligi shuningdek 350-500 kVt kuchga ega buldozerni qo'llaganda oshadi. Huddi shunday ish sharoitlarida buldozerning o'rniga (yoqi ular bilan birga) ag'darma ishlarida yuklagichlardan ham unumli foydalanish mumkin.



5.7-rasm. Temir yo'l transportida buldozerli ag'darma hosil qilishning texnologik sxemalari:

a – yon tomonli; b – frontal; v – aralash.

Tog' jinsini tashish masofasi, m	Buldozerning almashinuvli unumdorligi, M^3			Tog' jinsini tashish masofasi, m	Buldozerning almashinuvli unumdorligi, M^3		
	D-271	D-275	D-385		D-271	D-275	D-385
10	700	1060	2100	25	270	400	810
15	565	880	1730	30	190	290	570
20	395	590	1180				

5.4. AVTOMOBIL TRANSPORTI QO'LLANILGANDA AG'DARMA HOSIL QILISH

Qoplovchi tog' jinsini avtosamosvallar bilan ag'darmalarga tashishda buldozerli ag'darma hosil qilish qo'llaniladi. Ag'darma hosil qilish jarayoni o'z ichiga avtosamosvallar bilan tog' jinsini pog'onaning yuqori qismiga bo'shatiladi va qiyalik bo'ylash siljitishni, yer yuzasini tekislash va avtomobil yo'llarini saqlash va tuzatish ishlarini oladi.

Ag'darmani to'ldirish maydonli yoki pereferiya bo'yicha amalga oshiriladi. Birinchi holatda avtosamosvallar ish fronti bo'yicha qiyalikka qarab (turg'un ag'darmalarda) yoki qiyalikka 3-5m qolgan holatda bo'shatiladi. Keyin tog' jinsi buldozer bilan qiyalikka qarab siljiriladi. Buldozerli ag'darma hosil qilish bu holda rejada rivojlanadi. Maydonli ag'darma hosil qilishda avtosamosvallar ag'darma yuzasi bo'ylab bo'shatiladi. Ag'darmaning yuzasi buldozerlar bilan tekislanadi va tekislagichlar bilan zichlanadi. Shundan keyin yangi qatlam tashlanadi. Bu holatda buldozerli ag'darma hosil qilish vertikal bo'yicha rivojlanadi. Iqtisodiy tomondan arzonroq usul bu pereferiya usuli, bunda tekislash va yo'l ishlari kamroq bo'ladi. Maydonli usul kam hollarda ishlatiladi (asosan kamturg'un yumshoq tog' jinslarini ag'darmalashda).

Pereferiya usulida xavfsizlik uchun yuqori ag'darma pog'onasida avtosamosvallarning orqa g'ildiraklari uchun yog'och yoki metall ustunlar

qo'yiladi (ba'zida uning o'rniga balandligi 0.5-0.8m va kengligi 2-2.5m bo'lgan val tashlanadi).

Bundan tashqari buldozerli ag'darmaning yuzasi ag'darma markaziga qarab 4-5° qiyalikka ega bo'lishi mumkin.

Buldozerli ag'darmaning tekis maydondagi balandligi tog' jinsining turg'unligi va fizik-texnik xususiyatlari bilan aniqlanadi. Qoyasimon tog' jinslari uchun bu ko'rsatkich 30-35m, qum tog' jinslari uchun 15-20m, gilsimon tog' jinslari uchun 10-15m.

Tog'li karyerlarda buldozerli ag'darmalarning balandligi 150m va undan yuqori bo'lishi mumkin. Bunday ag'darma balandligida ishchi tarkibning xavfsiz ishlashi uchun maxsus tadbirlar bajariladi.

Buldozerli ag'darma asosan bo'shatish frontiga teng bo'lgan uchta maydondan iborat (rasm. 5.8). Birinchi maydonda bo'shatish, ikkinchida – tekislash ishlari, uchinchida esa – zaxira. Kon ishlarining rivojlanishi bilan maydonlarning vazifasi o'zgarishi mumkin.

Ag'darmaga kerakli bo'lgan maydon (M^2) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

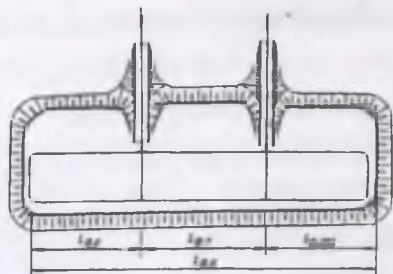
$$S_a = V_a k_{p.o} / (H_o k_o) \quad (5.16)$$

Bunda, V_a - ag'darmada joylashtirilishi kerak bo'lgan ag'darma hajmi, M^3 ;

$k_{p.o} = 1.1-1.2$ – ag'darmadagi tog' jinsining maydalanganligi qoldiq koeffitsiyenti;

H_o - ag'darma balandligi, m;

k_o - ag'darma maydonining foydalanish koeffitsiyenti (bitta pog'onada $k_{p.o} = 0,8-0,9$; ikkita pog'onada $k_{p.o} = 0.6-0.7$).



5.8-rasm. Buldozer ag'darmasining sxemasi:

$l_{p,1}, l_{p,2}, l_{p,3}, l_{p,4}$ - mos ravishda ag'darma fronti, bo'shatish, tekislash, rezerv uzunligi.

Bo'shatish fronti uzunligi (m)

$$L_{b,p} = N_a l_a \quad (5.17)$$

Bunda, $l_a = 18-20$ - front bo'yicha chiziq kengligi, bu avtosamosval tomonidan bant etiladi, m;

N_a - bir vaqtda bo'shatiladigan avtosamosvallar soni;

$$N_a = N_v \frac{t_{p,m}}{60} \quad (5.18)$$

N_v - vaqt davomida bo'shatiladigan avtosamosvallar soni;

$t_{p,m} = 1,5-2$ - avtosamosvalning bo'shatilishi va harakat davomiyligi, daq;

$$N_v = \Pi_{k_v} k_{nep} / V_a \quad (5.19)$$

Π_{k_v} - karyerning qoplovchi tog' jinsi bo'yicha soatlik unumdorigi, m^3 ;

$k_{nep} = 1,25-1,5$ - karyer ishining bir tekis emaslik koeffitsiyenti;

V_a - bir reysda avtosamosval tomonidan tashiladigan qoplovchi tog' jinsi, m^3 .

Ag'darma frontining uzunligi (m):

$$L_{p,m} = 3M_{q,b} \quad (5.20)$$

Buldozerlar ishchi parki

$$N_{b,p} = V_a / \Pi_a \quad (5.21)$$

Bunda, V_a - buldozer ishlarining almashinuv unumdorligi, m^3 ;

Π_g - buldozerning almashinuv unumdorligi, \mathcal{M}^3 ;

$$V_A = \Pi_{sv} T_{sv} k, \quad (5.22)$$

Bunda, T_{sv} - almashinuv davomiyligi, soat;

$k, =0,5-0,7$ – ag'darmaning tog' jinsi bilan to'kilganlik koeffitsiyenti.

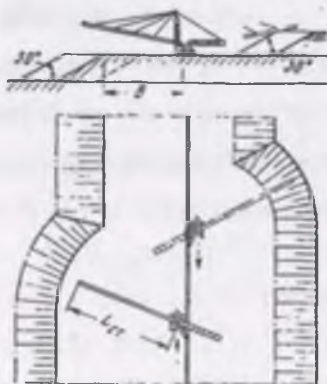
Buldozerning almashinuv unumdorligi 3-bo'limda keltirilgan formula bo'yicha aniqlanadi. Ag'darmadagi buldozerlarning inventar parki

$$N_{sv} = N_{sp} k_{sv} \quad (5.23)$$

Bunda, $k_{sv} = 1,3-1,4$ – buldozer inventar barkining koeffitsiyenti.

5.5. KONVEYER TRANSPORTI QO'LLANILGANDA AG'DARMA HOSIL QILISH

Qoplovchi tog' jinsini lentali konveyerlar bilan tashishda ag'darma hosil qilish qoidaga ko'ra konsolli lentali ag'darma hosil qilgichlar bilan amalga oshiriladi (5.9-rasm.). Konsolli ag'darma hosil qilgich o'zining burilish platformasida joylashgan bitta metall fermaga ega o'z harakatiga ega uskunani tashkil qiladi. Mahalliy karyerlarda qadam tashlovchi va qadam-relsli harakatdagi ag'darma hosil qilgichlar keng tarqalgan (5.3-jadv.). Shuningdek zanjirli harakatdagi ag'darma hosil qilgichlar ham qo'llaniladi (Germaniyada ishlab chiqarilgan).



5.9-rasm.. Konsolli ag'darma hosil qilgich yordamida ag'darma hosil qilish.

Konsolli lentali ag'darma hosil qilgichlardan foydalangan holda ag'darma hosil qilish quyidagi jarayonlarga bo'linadi: tog' jinsini qabul qilish, tashish va ag'darmaga yotqizish, ag'darma yuzasini tekislash, lentali konveyerlarni siljitish. Texnologik ag'darma uskunasi o'z ichiga lentali konveyer va konsolli lentali ag'darma hosil qilgichni oladi, u ag'darma konveyeridan tog' jinsini qabul qiladi va ag'darmaga joylashtiradi (yotqizadi). Ag'darmaning qabul qilish qobiliyatini oshirish maqsadida (ag'darma konveyerini ko'chirmasdan) ag'darma hosil qilgich va ag'darma konveyeri orasida lentali qayta yuklagich o'rnatiladi. Tog' jinsini ag'darmaga bir va ikki yarus qilib yotqizish mumkin. Ikki yarusli yotqizishda avval pastki yarus yotqiziladi va orqaga harakatlanishda (konveyerni ko'chirmasdan) – yuqori yarus yotqiziladi. Ag'darma zaxodkai ag'darma konsolining gorizontal qiyalikka burulishi bilan to'kiladi. Konsolli lentali ag'darma hosil qilgichlardan foydalanishda ishlar fronti ham elpig'ichsimon ko'rinishda ham parallel sxemada borishi mumkin. Ag'darmalarning yuzasi buldozerlar bilan tekislanadi, ag'darma lentali konveyerlar esa turnodozerlar bilan siljiriladi.

5.3 jadval

O'lchamlar	Ag'darma xosil qilgichlar				
	OSH-650/75	OSH-4500/87	ORSH-12500/110	ORSH-5000/95	ORSH-12500/220
Soatli unumdorlik (maydalangan massada), m^3	650	4500	12500	5000	12500
Bo'shatish radiusi, m	75	87	110	95	220
Bo'shatish balandligi, m	25	25	36	33	65
Qabul qilish konsolining uzunligi, m	17	31	30	47	60
Platforma burilish burchagi, gradus	360	360	360	360	360
Qabul qilish konsolining burilish burchagi, gradus	0	± 65	± 90	± 105	± 90

Konveyer lentasi kengligi, mm	1200	1600	2500	1600	2500
Lentaning harakatlanish tezligi, m/s	3.3	5	6	5	6
Harakat	Qadamlovchi		Qadamlovchi-relsli		
Massa, t	205	830	2500	2770	7000
Elektrdvigatellar-ning o'rnatilgan kuchi, kVt	170	1840	3000	3500	10000

Konsol ag'darma hosil qilgich tomonidan hosil qilinadigan ag'darmaning balandligi tog' jinsining fizik-texnik xususiyatlariga va ag'darma hosil qilgichning o'lchamlariga bog'liq. Ikki yarusli to'kishda bu ko'rsatkich mos ravishda quruq va nam maydalangan tog' jinslarida mos ravishda 50-70 va 35-40 m ni tashkil qiladi.

Ag'darma zaxodkaining kengligi (m) ag'darma hosil qilgichning o'lchamlariga va tog' jinsining turg'unligiga bog'liq va quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$L_a = L_{\text{max}} - b_6 \quad (5.24)$$

Bunda, L_{max} - ag'darma hosil qilgichning o'qining chiqishi uzunligi, m;

b_6 - ag'darma hosil qilgich va ag'darma pog'onasi yuqori qismi orasidagi xavfsiz masofa, m.

Konsolli ag'darma hosil qilgichlarni lentali konveyerlar bilan birga ishlatishda tog' jinsini tashish va ag'darma hosil qilish ishlari avtomatlashtiriladi.

5.6. AG'DARMA HOSIL QILISHNING TEXNIK-IQTISODIY

KO'RSATKICHLARI

Ochiq usulda qazib olishning birinchi davrida ag'darma ishlarini mexanizatsiyalashda faqatgina ag'darma pluglari qo'llanilgan. Bu ishlar davrida plugli ag'darma hosil qilish ishlarning aniq va to'xtovsiz amalga oshirilishini ta'minlagan. Lekin ochiq kon ishlarining va texnologiyalarning qattiq

rivojlanishi karyer xo'jaliklarida ag'darma hosil qilishda yangi texnik ishlanmalarni talab qildi. Muhandis M.P.Tutov tomonidan 1943-yil (Bajenovskiy asbest karyerida) va muhandis I.I.Russkiy tomonidan 1944-yilda (Volchanskiy qo'ng'ir ko'mir karyerida) amalda qo'llanilib ko'rilgan mexanik kuraklardan foydalanib ag'darma hosil qilish texnologiyasi tezda keng tarqaldi. Lekin zamonaviy holatlarda 1 m³ ag'darmani ekskavatorlar bilan yotqizish (ekskavatorlarning sotib olish uchun katta harajatlar sababli) ekskavatorli ag'darma hosil qilishni kam unumli etib ko'rsatmoqda. Nisbatan unumli bo'lib temiryo'l va avtomobil ag'darmalarida kuchi 500-700 kVt va undan yuqori bo'lgan buldozerlardan foydalanish maqul bo'lmoqda.

Ag'darma hosil qilishning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga ag'darmaning o'lchamlari (ag'darma balandligi, ag'darma oxiri berkligining uzunligi va uning unumdorligi), ag'darma hosil qilishga kapital va nisbiy harajatlar kiradi (jadv. 5.4).

5.4-jadval

Ag'darma hosil qilish	Tog' jinslari	Ag'darma balandligi	Oxiri berklkning kunlik unumdorligi, ming.m ³
Plugli	Qoyasimon	10-20	1.5-2
Mexanik kurakdan foydalanilgan holda ekskavatorli	Qoyasimon Yumshatilgan	30-40 10-25	4-7 4.5-7
Draglaynlardan foydalangan holda ekskavatorli	Yumshatilgan	20-40	5-7
Avtomobil transporti bilan buldozerli	Qoyasimon Yumshatilgan	25-40 15-20	4-8 3-7
Huddi o'sha, temiryo'l transporti bilan	qoyasimon	40-60	5-7

5.7. AG'DARMA ISHLARINI OLIB BORISHDA XAVFSIZLIK QOIDALARI

Ag'darma ishlarining xavfsiz olib borilishi katta ma'noda ag'darma pog'onalari va qiyaliklarining turg'unligiga bog'liq. Shu sababli ag'darmaning balandligini uning turg'un bo'lishi uchun har bir karyer va tog' jinsi uchun

alohida tanlanadi. Ag'darma pog'onasining balandligini proekt balandligidan muhim sabalarsiz o'zgartirish ruhsat etilmaydi.

Ag'darmaning turg'unligiga shuningdek tog' jinsini tashlash qoidalari ham ta'sir qiladi. ag'darma asosiga asosan nisbatan turg'unroq va engil tekislanadigan (qoyasimon) tog' jinslarini tashlash kerak. Bunday tog' jinslarining mavjud emasligida ag'darma asosiga perforlangan keramik yoki metall quvurlar tashlash kerak va ularni barglar bilan yopish va uning ustidan qoyasimon tog' jinsi qatlamini tashlash kerak.

Ag'darma ustida suv yig'ilib qolishini oldini olish maqsadida ko'chkilarni oldini olish uchun ag'darma yuzasini suv oqib ketishi uchun qulay qilib tayyorlash kerak.

Ag'darmalardagi elektr uskunalaridan foydalanish, kon va transport mashinalaridan foydalanish talablari karverdagi talablar bilan bir hil.

Ag'darmaga tog' jinsini konsol ag'darma hosil qilgich bilan yotqizish front bo'yicha bir tesikda amalga oshirilishi kerak. Ag'dama hosil qilgichning buzulib qolishini oldini olish maqsadida uning bo'shatish konsoli va greben orasida 1.5m dan kam bo'lmagan oraliq joy qoldirish kerak. Ag'darma hosil qilgichning harakatlanish trassasi oldindan tayyorlangan va qurutilgan bo'lishi kerak.

Bo'shatish oxiri berklklariga yukli lokomotivtarkiblarni etqazish vagonlar bilan oldinga amalga oshiriladi (abzetsterli ag'darma hosil qilgichlarda tashqari).

Ag'darma pluglarinining ishlashida mashina bilan ishlashning umumiy qoidalari bilan tanishib chiqish kerak. Bundan tashqari transport holatida lemexlar ko'tarilgan va korpusga tekkizilgan bo'lishi kerak. Pluglar ishchi bo'lmagan holatida ishchi tomon ko'tarilgan va korpusga tekkizilgan bo'lishi kerak.

Ag'darma qiyaliklari bo'yicha tushish va chiqish shuningdek uning asosi yonida joylashish taqiqlanadi. Lokomotivtarkibning ag'darmaga qabul qilinishida dumpkar borti tomonda turish kerak, ya'ni ag'darma qiyaligiga qarama-qarshi tomonda va bo'shatish vaqtida kamida 5m uzoqlikda joylashish kerak. Dumpkarlarni bo'shatish faqatgina lokomotivning to'liq to'xtaganidan

keyin amalga oshirilishi kerak. Lekin shu o'rinda ag'arma pog'onasi qiyaligi ostida odamlar va uskuna yo'qligiga amin bo'lish kerak. Chang va yongan tog' jinsini, gabarit bo'lmagan tog' jinsini ekskavator zaboyidan tashqariga bo'shatish ruhsat etiladi. Kechki vaqtda avtosamosvallarni va lokomotivtarkiblarni bo'shatish va dumpkarlarni tozalash faqatgina yaxshi yotirilgan holda va mas'ul kuzatuvchi shahslar bo'lganda amalga oshirish ruhsat etiladi. Lokomotivtarkibni ag'darma yo'lidan yuborishdan oldin yo'llarning sozligini va yo'lda odamlarning yo'qligini tekshirish kerak.

Avtosamosvallarning orqaga harakatida ag'darma burchagiga kelganda harakatni chegaralovchilarni qo'llash kerak.

5.8. KONLARNI OCHIQ USULDA QAZIB OLISHDA YERLARDAN UNUMLI FOYDALANISH

Fan-texnologiyaning rivojlanishining zamonaviy bosqichida sanoatning katta rivojlanish davrida tabiiy resurslardan foydalanish jamiyatning asosiy ishlaridan biri bo'lmoqda. Yanada kuchli talablardan yer resurslaridan unumli foydalanish talabi qo'yiloqda, ya'ni hozirgi kunda qazib olishning ko'plab iqtisodiy ma'qul turlari ishlab chiqilgandan so'ng. Bizning mamlakatda 6mingdan ortiq karyerlar faoliyat yuritmoqda, ulardan ko'pchiligini qurilish materiallari karyerlari tashkil qiladi. Ochiq usulda qazib olishning rivojlanishi ularning maydonida kon lahimlari joylashadigan er ajratmalarining oshishi, qoplovchi tog' jinsi ag'darmalari, chiqindi va shlam saqlagichlar, foydali qazilma omborxonalari, transport aloqalar va boshqa inshootlar oshishi bilan bog'liq. Karyer uchun ajratiladigan er maydonlari yuzlab va minglab gektarlarni tashkil qiladi va ular karyerdan foydalanish davrida to'liq yoki qisman buziladi. Ma'lumotlarga ko'ra mamlakatda foydali qazilmalarni qazib olish bilan ishlatishga yaroqsiz bo'lgan erlarning umumiy maydoni 2mln. ga dan oshgan. Bu erlarning deyarli yarmini torf qazib olishda buzilgan yerlar hisoblanadi. Ko'mir va slanestlarni qazib olishda 190ming. ga yaqin yer, ruda va kon-kimyoviy metallarni qazishda – 290ming. ga dan yuqori, qora va rangli metall

rudalarini qazishda – 350ming. ga dan yuqori yerlar buzilgan. 1mln tonna ko'mirni qazib olishda 3dan 43 gektargacha yer buziladi, temir rudalarini qazishda – 14dan 500ga. gacha, marganest tog' jinslarini qazishda – 76 dan 600 ga.gacha, ohaktosh – 60 dan 120 ga.gacha, fosforitlarni qazishda – 22 -77 ga. gacha erlar buziladi. Buziladigan erlarning katta qismi (90%) kon lahimlari, ag'darmalar chiqindi saqlash joylari hisobiga to'g'ri keladi. Gorizontal va yotgan foydali qazilmalarni qazib olishda buziladigan erlarning katta qismi (55-70%) ichki ag'darma hosil qilish holatida kon lahimlari bilan bant qilinadigan yerlar tashkil etadi, qiya va tik qiya foydali qazilma konlarida esa – tashqi ag'darmalar bilan band qilingan yerlar, chiqindi va shlam saqlash maydonlari oladi. Boshqa obyektlar bilan bant qilinadigan (sanoat maydonchasi, transport va energetik aloqalar, PM omborxonasi va boshqalar) buziladigan erlar asosan 10-15% dan oshmaydi. Shunday qilib ochiq kon ishlarida buziladigan erlarning katta qismini tashqi ag'darmalar, shlam saqlash maydonlari va kon lahimlari bilan bart qilinadigan erlar tashkil qiladi. Shu sababli erlarning katta maydonlarni egallanilishini kamaytirish, ularni ho'jalik ishlarida foydalanish davriga tezroq qaytarish va ularni rekultivastiya qilgan holda boshqa maqsadlarda yana ishlatish ochiq kon ishlarida erlardan ratsional foydalanishni anglatadi.

“Yer qonunchiligi asoslari”ga mos holda konlarni ochiq usulda qazib olish bilan shug'ullanadigan korxonalar o'z mablag'lari bilan erlarni hujalik sohasida, o'rmonchilik va baliqchilik uchun foydalanishga maqul holga keltirishlari kerak. Yer maydonlarini foydalanishga yaroqli holga kon ishlari olib boriladigan vaqtda va agar buning imkoni bo'lmasa kon ishlari yakunlanganidan keyin kamida bir yilda keltirilishi kerak. Qishloq xo'jaligi va o'rmon xo'jaligidan olingan yerlar qanchalik tez o'z holiga keltirilsa davlat shunchalik bu yerlarning kon ishlari uchun ajratilishidan kam zarar ko'radi. Bundan ko'rinadiki, kon ishlarini bajarishda shunday texnologich tanlash kerakka, qaysida kon ishlari bosqichma bosqich amalga oshirilgan holda ularning buzulish vaqti ko'chirilishi kerak va ularning o'z holiga qaytarish vaqtlari tezroq bo'lishi kerak.

Shu asoslarga ko'ra kon ishlarini olib borish texnologiyasiga iqtisodiy va xavfsiz jihatlarni inobatga olgan holda yerlardan foydalanishning quyidagi talablari qo'yiladi.

1. Foydali qazilmalarni qazib olish kamroq holda yer talab qilishi kerak, ya'ni foydali qazilmani qazib olishda yer resurslari sarfi minimal bo'lishi kerak.
2. Karyerni qurish va foydalanish davrida yer maydonlarining buzulishi va qayta tiklanishi ma'qul bo'lishi kerak, ya'ni buzulish va tiklanish davri orasidagi vaqt minimal bo'lishi kerak, qazib olishning asosiy qismi esa (asosan katta unumli foydali qazilmalar) keyinroq vaqtga qoldirilishi kerak.
3. Qazib olingan maydonlar va ag'darmalarni hosil qilish yerni qayta tiklashdan keyin ishlatilish maqsadiga ko'ra rekultivatsiya qilish talablariga javob berishi kerak.

Bu talablarni bajarish quyidagi yo'llar bilan mumkin.

1. Nafaqat gorizontal va yotgan tog' jinslarida, qiya va tik qiya foydali qazilma konlarida ham ichki ag'darma hosil qilishni qo'llash (mos holatlarda). Bu texnologiya karyerni ikkita bosqichda qazib olishni ko'rib chiqadi. Birinchi davrda karyer mumkin bo'lgan proekt chuqurlikkacha tashqi ag'darma hosil qilish bilan qazib olinadi va ikkinchi davrda ag'darma karyer ichida tashkil qilinadi.
2. Blokli qazib olish texnologiyasini qo'llash, ya'ni bunda qazib olingan maydonlar va alohida karyer maydonlari yon maydonlardan yoki karyerlardan olinadigan qoplovchi tog' jinsi bilan qoplanadi.
3. Selektiv qazib olish texnologiyasini ko'llash, ya'ni unumli va unumli bo'lishi kutiladigan tog' jinslarini qazuvchi uskunalar bilan qoplovchi tog' jinsi ag'darmalarining yuqori qismida joylashtirish.
4. Yerlarning xo'jalik foydalanilishiga qaytarishning tez va samarali holatlarini hosil qilish. Ag'darmalarni katta maydonlarda hosil qilishda ularning kichik vaqt ichida kerakli balandlikka yetib alohida yaruslarning bir vaqtda rivojlanishini ta'minlashi kerak. Bu turdagi ag'darma hosil qilish yer

ajratmalarining boqich bilan siljishini va ag'darma hosil qilish va rekultivastiya qilish ishlarini bir vaqtda bajarish imkonini beradi.

5. Ag'darmalarning ma'qul bo'lgan relyefini hosil qilish ularning keyinchalik qo'llanilishiga hos bo'ladi.

Ochiq usulda qazib olish texnologiyasining rivojlanishi bilan yerlarni rekultivastiya qilishga katta etibor qaratilmoqda. Rekultivastiya erardan unumli foydalanishning asosiy talablaridan biri hisoblanadi, va bu bilan rekultivastiya bajarilganda landshaftning keyingi foydalanilishiga mos holda hosil qilinishi talabi ham qo'yiladi. Rekultivastiya erlardan qishloq xo'jaligida foydalanish talablarini bajarishi kerak, bu esa qishloq xo'jaligini rivojlantirish dasturining bajarilishi va uning barcha sohalarining rivojlanishini ta'minlash bo'yicha ishlar bajarilishini ko'zda tutadi. Bundan tashqari, o'rmon va o'rmon cho'l zonalarida o'rmon xo'jaligini rivojlantirish maqsadida rekultivastiyaning o'rmon xo'jaligiga qaratilgan turi amalga oshirilishi kerak. Yerni saqlovchi, eroziyadan saqlovchi, suvni saqlovchi va rekreastion turdagi o'rmon ekinlari turli yer-iqlim sharoitlarida hosil qilinishi mumkin. Suv va baliq xo'jaligi shuningdek sanitar gigienik va rekreastion yo'nalishni rekultivastiya ham katta ahamiyatga ega.

Yer yuzasini olish, ularni saqlashda ularning shamol bilan siljirilish holatlari ko'rib chiqilishi kerak. Konlarni qazib olish texnologiyasi ag'darmalarda minimal bo'lgan tekislash ishlari va tog' jinslarining selektiv yotqizilishini ko'rib chiqishi kerak. Tashqi va ichki ag'darmalarni hosil qilish texnologiyasi erlarning rekultivastiya davrida tezroq foydalanishga qaytarilishini ko'rib chiqishi kerak. Tashqi ag'darmalar, shlam va chiqindi saqlash maydonlari aholi yashash punktlaridan uzoqroq bo'lgan joylarda, shamollar ta'siri kamroq bo'lgan va sanitar gigienik talablarga javob beruvchi joylarda joylashishi kerak. Hosil qilingan ag'darmalarning qiyaliklari suvdan, shamoldan saqlanishi kerak va shu talablarni bajarish uchun ishlar bajarilishi kerak. Ag'darma yuqori qismidan suvni pasktga tushurish uchun suv tushurgichlar hosil qilinishi kerak. Ag'darmalarning oxirgi minimal balandligi yerosti suv darajasidan kamida 2m baland bo'lishi kerak, bu esa ag'darmalarda botqoqliklar hosil bo'lishi oldini

oladi. Adarmaning yuqori yarusini hosil qilishda uning yuzasida chuqurliklar qoldirish, katta tosh bo'laklari, metall va temirbeton tuzilmalar qoldirish mumkin emas. Yonishi mumkin bo'lgan tog' jinslaridan ag'darmalar hosil qilishda ularning o'zidan yong'in chiqarish holatlarini oldini olish bo'yicha texnologichlar qo'llash kerak.

Qishloq xo'jaligi maydonlarini yaratishda asosan unumli va unumli bo'lishi kutiladigan erlardan foydalanish kerak. Ag'darmalarni tashlashda ularning yuzasiga biologik rekultivastiya qilish uchun tog' jinsi tashlash kerak. Yerlarni pashnya uchun qayta tiklanganda yer qatlamiga gumuslangan qatlam yotqizish kerak. Rekultivastiya qilinadigan maydonlar chuqurliklarsiz tekislanishi kerak, ular to'g'ri burchakli yoki shunga yaqin ko'rinishdagi o'lchamlarga ega bo'lishi kerak, bu qishloq xo'jaligi uchun ishlatiladigan texnikalarning unumdorligini ta'minlaydi.

Turli maqsadlar uchun suv saqlash joylarini qurishda bortlarning ko'chishi holatlari ko'rib chiqiladi va sanitar gigienik talablarga ko'ra suvning holati va tarkibi nazorat qilinadi, shuningdek mavjud yoki proektlashtirilgan yer osti qazilmalarga suv o'tishining oldi olinishi kerak. Suvning pastki qismidagi qiyaliklar suvning joylashuviga ko'ra tekislanishi kerak. Turg'un bo'lmagan va yuvilgan tog' jinslari mavjudligida qirg'oqlar maxsus inshootlar bilan mustahkamlanishi kerak. Suv saqlash maydonlari tubi va qirg'oqlari filtratsiyadan saqlanishi kerak. Bu va boshqa talablar konning qazib olinish davrida, ya'ni konning ochiq usulda qazib olish ishlariga rekultivastion ishlar kirgan holda bajarilishi kerak.

Kon ishlari bilan buzilgan (ag'darma maydonlari va karyer maydonlari) erlarni rekultivastiya qilish o'z ichiga, xalq xo'jaligi boyliklarini qayta tilkashga qaratilgan meliorativ, qishloq xo'jali va gidrotexnik ishlarni, qishloq xo'jaligi va o'rmon xo'jaliklarini tashkil qilish, suv havzalari, dam olish va boshqa joylarni tashkil qilishni oladi. Karyer qurilishining bosh smetasiga karyerni rekultivastiya qilish ishlari kiritiladi. Joriy rekultivastiya harajatlari esa maxsulotning tannarhiga ta'sir qiladi.

Kon-texnik va biologik rekultivatsiya turlari mavjud. Kon-texnik rekultivatsiya kon tashkiloti bilan amalga oshiriladi. Bu jarayon o'z ichiga ag'darmalar hosil qilishni, qazib olishni, tog' jinsini saqlash, qiyaliklarga qulay tuzulishni berish, ag'darmalar yuzasini unumli toh jinsi bilan qoplash, meliorativ va boshqa tadbirlarni amalga oshirishni oladi. Biologik rekultivatsiya kon-texnik rekultivatsiyadan keyin amalga oshiriladi. U o'z ichiga buzilgan yerlarning unumdorligini oshirishga qaratilgan agrotexnik tadbirlarni, ularni yashillashtirish, o'rmonlar ekish, suv havzalarini tashkil qilish va boshqa tadbirlarni oladi.

Kon-texnik rekultivatsiyani amalga oshirishda yerning agrokimyoviy tarkibini bilish kerak, bu esa yerning unumdorligini va turli maqsadlarga loyiqqligini aniqlaydi. (5.5-jadv.).

5.5 jadval

Tog' jinslari	Unumdorlik	Loyiqlik
Qoyasimon magmatik fitotoksik	Unumsiz	Rekultivatsiya qilishga loyiqmas
Uchlamchi gillar, argillitlar, kvarst qumlar	Kam unumdor	Melioratsiyadan keyin yer ishlari va o'rmon xo'jaligiga mos
To'rtlamchi suglinkalar, ko'l-botqoq gillar	Unumdor bo'lishi kutiladi	O'rmon ishlariga hos va qishloq xo'jaligida yer hosil qilish elementi sifatida mos
Chernozeplar, lugli erlar va torf-botqoqli	unumdor	Xech qanday yaxshilashsiz biologik rekultivatsiyaga mos

Agar ochish pog'onalari bir turdagi unumli tog' jinslari bilan qoplangan bo'lsa, unda ular valli usul bilan qazib olinadi. Turli unumdorlikka ega bo'lganda tog' jinslarini turli usullar bilan qazib olib ularni ag'darma hosil qilib biologik rekultivatsiya qilishga tayyorlash ma'qul. Toksik tog' jinslari ag'darma yuzasidan 1.5-3m chuqurlikda joylashtirilishi kerak. Tog' jinslarining alohida qazib olinishi va alohida ag'darmalanishi kerakligi ba'zi hollarda ishlarni shu darajada murakkablashtiradiki, shu holda kuchli ekskavatorlardan (gorizontal

konlarni qazishda) foydalangan holda transportsiz sxemalardan vos kechish va kichik va harakatchan transportlardan foydalanish kerak bo'ladi.

Ag'darmani qayta tashlash uchun harajatlar (rub) yuzani tekislashga bo'lgan harajatlar 3_{m} , ag'darma qiyaliklarini tekislashga bo'lgan harajatlar (terraskalash) $3_{\text{e,m}}$, unumli qatlamni olish va tashishga bo'lgan harajatlar $3_{\text{c,m}}$, unumli qatlamni tekislashga bo'lgan harajatlar $3_{\text{n,n}}$, ag'darmalarni kimyoviy meliorativlashga bo'lgan harajatlar $3_{\text{x,m}}$ va rekultivastiya uchastkalariga kelish maydonlarini qurishga bo'lgan harajatlar $3_{\text{c,d}}$ yig'inisidan hosil bo'ladi:

$$3_{\text{p,m}} = 3_{\text{m}} + 3_{\text{e,m}} + 3_{\text{c,m}} + 3_{\text{n,n}} + 3_{\text{x,m}} + 3_{\text{c,d}} \quad (5.25)$$

Buzilgan maydonni tekislash rekultivastiya ishining yaxshi bajarilganligining muhim talabi.

Ag'darmalarning qazib olingan maydonga tog' jinsi tashlangan yuzasi va karyer transportlari yordamida tashilgan ichki va tashqi ag'darmalar yuzalari mavjud. Tog' jinsini qayta tashlashda hosil bo'ladigan ichki ag'darmalar katta tekislash ishlarini talab qiladi. Chuqurliklar va balandliklar orasidagi 30m ga etadi. Ag'darmalarni parallel grebenlar bilan hosil qilishda birlamchi teksilash ishlari (M^3 / za) draglaynlar tomonidan bajariladi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$V_1 = 625 A t g \alpha_0 \quad (5.26)$$

Bunda, A – ochish zaxodkai kengligi, m;

α_0 - ag'darmadagi tog' jinsi qiyalik burchagi, daraja.

Birinchi tekislashdan keyin, birinchinikidan hajmi 30%ni tashkil qiladigan ikkilamchi tekislash (buldozerlar bilan bajariladigan) amalga oshiriladi.

Ag'darmalar yuzasini teksilashga bo'lgan harajatlar (rub):

$$3_{\text{m}} = (V_1 C_1 + 0,3 V_1 C_0) S_0 \quad (5.27)$$

Bunda, C_1 - ekskavator ishlariga xarajatlar, $py\delta / M^3$;

C_0 - buldozer ishlariga xarajatlar, $py\delta / M^3$;

S_0 - rekultivastiya qilinadigan ag'darma yuzasi, ga.

Ichki va tashqi ag'darmalarning birlamchi tekislanishi transport vositalari yordamida ag'darmalarga tog' jinslar tashish vaqtida amalga oshiriladi. Ikkilamchi tekislash, buldozerlar tomonidan bajariladi va ag'darmani joylashtirgandan keyin notekisliklarni yo'qotish maqsadida 1-2 yildan keyin amalga oshiriladi. Bunday holatda ikkilamchi tekislashning hajmi katta emas. Ikkilamchi tekislashga bo'lgan harajatlar quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Z_m = V_2 C_6 S_6 \quad (5.28)$$

Bunda, V_2 - ikkilamchi tekislash hajmi, m^3 / za .

Ag'darma pog'onalari qiyaliklarini tekislash va terassalash uchun harajatlar (rubl):

$$Z_{*m} = C_{*m} V_{*m} \quad (5.29)$$

Bunda, C_{*m} - qiyaliklarni tekislashga bo'lgan xarajatlar;

V_{*m} - qiyaliklarni tekislashda bajariladigan ishlar hajmi, m^3 .

Pog'ona qiyaliklarini tekislash bir yarusli ag'darma hosil qilishda mumkin va ikkita sxema bo'yicha amalga oshiriladi (5.10-rasm.). Bir yarusli ag'darmalarni tekislashda bajariladigan ishlar hajmi (m^3) quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

- Yuqoridan pastga qarab tekislash sxemasida:

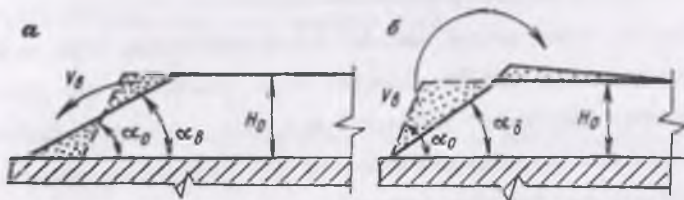
$$V_* = \frac{1}{2} H_0^2 (\operatorname{ctg} \alpha_B - \operatorname{ctg} \alpha_0) P_0 \quad (5.30)$$

- Pastdan-yuqoriga qarab tekislashda:

$$V_* = \frac{1}{8} H_0^2 (\operatorname{ctg} \alpha_B - \operatorname{ctg} \alpha_0) P_0 \quad (5.31)$$

Bunda, α_B - ag'darma pog'onasi qiyaligining tekislashdan keyingi burchagi, daraja;

P_0 - ag'darma perimetri, m.



5.10-rasm.. Bir yarusli ag'darmani tekislash sxemasi:

a – tepadan-pastga; b – pastdan-tepaga.

5.10-rasm.dan ko'rinib turibdiki ag'darmani tepadan-pastga tekislashda ag'darma maydoni oshadi, ag'darmani pastdan – tepaga tekislashda esa ag'darma balandligi qiyalikka yaqin maydonda oshadi.

Ag'darma pog'onasi qiyaligi ag'darma pog'onalarining ko'pligida terassalash amalaga oshiriladi, terassalashda bajariladigan ishlar hajmi har bir pog'onaning qiyaligini tekislashda bajariladigan ishlar hajmiga teng.

Ag'darma qiyaliklarini o'rmonlashtirish va bog'dorchilikda foydalanishda ularning qiyalik burchaklari mos ravishda 18-23 va 11^o dan oshmasligi kerak. Terassaning gorizontal maydonining kengligi 5-7m dan kam bo'lmasligi kerak.

Yer yuzasi qismini olish va tashishga bo'lgan xarajatlar (rub):

$$Z_{c.m} = V_n (k_{n.c} C_s + C_m L_m) \quad (5.32)$$

Bunda, V_n - reaktivastiya ishlarini amalga oshirish uchun unumdor qatlam hajmi, m^3 ;

$$V_n = S_{o.p} h_p \quad (5.33)$$

$S_{o.p}$ - tekislangan qiyaliklarni hisobga olmagan holda ag'darmaning reaktivastiyalash maydoni, m^3 ;

$h_p = 0,4-0,5$ – yuzaga tashlanadigan unumli qatlam qalinligi, m;

C_s - unumdor qatlamni ekskavastiya qilish uchun harajatlar, pyb / m^3 ;

$k_{n.c}$ - unumdor tog' jinsi oraliq omborini hisobga olish koeffitsiyenti (omborxonaning mavjud bo'lmaganida $k_{n.c} = 1$; omborning mavjudligida $k_{n.c} = 2$);

C_m - 1km masofaga unumdor tog' jinslarini tashishga bo'lgan xarajatlar, pyb / m^3 ;

L_m - unumdor tog' jinsini tashish masofasi, km.

Unumdor yerni yuzaga yotqizish rekultivastiyalangan erga ag'darmani tekislashdan keyin amalga oshiriladi. Agar unumdor yerni yotqizishga tayyorlangan maydonlar bo'lmasa yer tekis va quruq maydonlarga joylashtiriladi. Yer yuzasini shamol va suv eroziyasidan saqlash uchun omborxonaga yuzasi chim bilan qoplanadi.

Amaliyot ko'rsatadiki unumdor yerni olish, tashish va yotqizish uchun nafaqat yordamchi mobil uskunalar (buldozer, skreper, yuklagich va boshqa) shuningdek ochish va qazish ishlari uchun ishlatiladigan asosiy uskunalar ham qo'llanilishi mumkin (ekskavatorlar, astosamosvallar, temiryo'l va konveyer transporti) (5.11-rasm.).

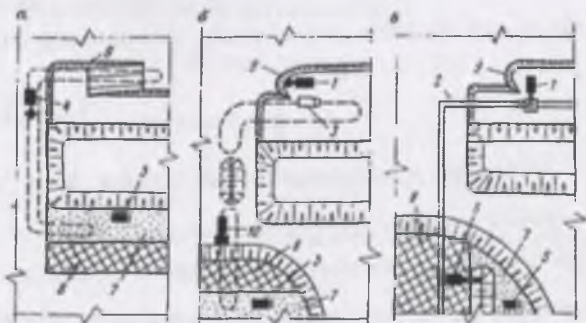
Ag'darmada unumdor qatlarni tekislash uchun xarajatlar (so'm):

$$Z_{n,s} = V_{n,p} C_{m,c} / \Pi_{cm} \quad (5.34)$$

Bunda, $V_{n,p} = (0,2 + 0,3)V_n$ - ag'darmada tekislanadigan ishlar hajmi, m^3 ;

$C_{m,c}$ - tekislashda ishlatiladigan mashina-almashinuv uskunasi narhi, so'm;

Π_{cm} - tekislashda ishlatiladigan almashinuvli ishlatiladigan uskunaning unumdorligi, m^3 .



5.11-rasm. Rekultivastiya ishlarining mexanizatsiyalash sxemasi:

a, b - mos ravishda g'ildirakli skreper va avtosamosvallarni qo'llash bilan; v - konveyer transportidan foydalangan holda; 1 - ekskavator; 2 - lentali konveyer; 3 - avtosamosval; 4 - skreper; 5 - buldozer; 6 - ag'darma hosil qilgich; 7 - tekislash maydoni; 8 - qora er tashlangan maydon; 9 - qoryaer pog'onasi; 10 - yuklagich.

Kimyoviy meliorasiya uchun xarajatlar (rub):

$$3_{x,p} = \sum_{p=1}^p C_{x,p} S_{x,p} \quad (5.35)$$

Bunda, p – kimyoviy meliorasiya o'tkazilishi talab qilinadigan maydonlar soni;

$S_{x,p}$ - i maydonning kimyoviy meliorasiya o'tqazilishi kerak bo'lgan qismi, ga;

$C_{x,p}$ - i maydonda o'tkazilgan kimyoviy meliorastiyaga xarajatlar, $py6 / za$.

Rekultivasiya qilinadigan maydonlarga kelish yo'llarini qurishga bo'lgan harajatlar (rub):

$$3_{r,d} = C_{r,d} \sum_{i=1}^i L_{d,i} \quad (5.36)$$

Bunda, $C_{r,d}$ - yo'llarni qurishga bo'ladigan xarajatlar, rub/km;

$L_{d,i}$ - i-maydonga kelish yo'lining uzunligi, km.

Uncha katta bo'lmagan qalinlikka ega unumli qatlamni qazib olish uchun skreperlar, bir cho'michli yuklagichlar va ekskavatorlar qo'llaniladi. Ekskavatorlar buldozerlar bilan majmuada ishlaydilar. Unumli qatlamlarni 1.5km gacha bo'lgan masofaga tashish uchun skreperlar va avtsamosvallar qo'llaniladi.

Karyerlarning qazib olingan maydoni buzilgan maydon hisoblanadi va rekultivastiyani talab qiladi. Uning o'lchamlari karyerning oxirgi nuqtasiga mos bo'ladi (qiya va tik qiya qazilmalarni qazishda) yoki tashqi joylashgan kapital transheyalar maydoni yig'indisi va qazib olingan maydonlar hajmini (gorizontal va yotgan qazilmalarni qazishda) tashkil qiladi. Mahalliy va chet el ochiq kon ishlari amaliyotida bunday maydonlarni rekultivasiya qilish qo'llanilmaydi. Ba'zi karyer qazib olingan maydonlarini o'rmon va qishloq xo'jaligida ishlatilishi uchun rekultovasiya qilish hollaridan tashqari, lekin bu holat ham iqtisodiy mos hisoblanmaydi. Bu rekultivasiya qilish uchun ko'p million tonna tog' jinsini tashish kerakligi bilan asoslanadi. Bunday karyerlarning qazib olingan maydonlari kichik xarajatlar bilan suv havzalari yoki ishchilarning dam

olishi, boyitish fabrikalarining chiqindi saqlash maydonlari sifatida qo'llanilishi mumkin. Bunday holatda rekultivatsiya ishlari va ularga xarajatlar aniq belgilangan holatlar bilan amalga oshiriladi.

Bizning mamlakatda foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishning rivojlanishi kon ishlari ko'rsatkichlarini yaxshilash maqsadida rekultivatsiya ishlarini takomillashtirish va texnologiyalarni yangilash bo'yicha ishlar qilinishi kerak va ularni rekultivatsiya qilishni kam harajatlar bilan qisqa vaqt ichida amalga oshirishni talab qiladi.

5.9. AG'DARMA VA REKULTIVATSIYA ISHLARINING MARKSHEYDERLIK TA'MINLANISHI

Karyerning qurilish davrida marksheyderlik xizmati ag'darma ishlarida quyidagi vazifalarni bajaradi:

- Bir vaqtda ustun nuqtalari tarmoqlari bilan (kerakli bo'lganda) rivojlanadigan ag'darma maydonlarida aniq topografik tasvirga olishni bajaradi;
- Ag'darmalarni qurish va foydalanishga mo'ljallangan maydon chegaralarini naturaga tushurish;
- Proekt bo'yicha kelish trassalarini va birlamchi tashlanmalarni bo'ladi;

Kondan foydalanish vaqtida marksheyderlik xizmati quyidagi ishlarni bajaradi:

- Bo'shatish ag'darmasining qabul qilish qobiliyatini va bo'shatish fronti uzunligini hisoblash;
- Ag'darma yuzasida transport aloqalarini tekislash, bo'lish va trassalash;
- Ag'darmaning davriy reja-balandlik tasvirga olinishi;
- Ag'darmaning deformastiyalanishini kuzatish;
- Ag'darmaga ajratilgan maydonning topografik tasvirga olinishi, sinab ko'rish, maydondagi olinadigan er qatlamining qalinligi va hajmi.

Ag'darma yuzasida temiryo'llarni va avtomobil yo'llarini yotqizishda tog' jinslarining zichlashuvi oqibatida ag'darmaning keyinchalik cho'qishini hisobga olish kerak.

Ag'darmaning tasvirga olinishining elementlari uning yuqori va pastki tomonlari, transport aloqalari, temiryo'llarning o'tqazish nuqtalari va deformastiyalangan maydonlardir.

Karyerda buzilgan erlarni rekultivatsiya qilishda marksheyderlik xizmati quyidagi ishlarni bajaradi:

- Rekultivatsiya qilinadigan maydonlarda ustun nuqtalarini va olinadigan asos nuqtalarini hosil qiladi;
- Rekultivatsiyadan oldin va keyin buzilgan erlarning topografik tasfirini hosil qiladi;
- Rekultivatsiya ishlari bilan bog'liq alohida ishlar bosqichi marksheyderlik chizmalarini chizadi, ularda yer yuzasining barcha turdagi buzulishlarni ko'rsatadi;
- Erlarning holati tiklanishining proekt mahlumotlarini mavjud ma'lumotlar bilan taqqoslagan holda tizimli nazoratini bajaradi;
- Tekislashda, yer yuzasi qatlamini olishda va uni yangi joyga yotqizish bilan bog'liq ishlarni aniqlaydi va bajarilgan hajmini hisobga oladi;
- Proektning geometrik elementlarini naturaga tushuradi va ularni nazorat qiladi;
- Rekultivatsiyaning birinchi ma'lumotlarini hozirgi va kelajakdagi ishlar uchun tayyorlaydi;
- Buzilgan erlarni rekultivatsiya qilish va unumdor yerlarni saqlash bo'yicha tadbirlarni tashkil qilishda qatnashadi;
- Ag'darma o'lchamlariga rioya qilishni nazorat qiladi;
- Yer yuzasining etib bo'lmas maydonlari va suv bosgan maydonlarning tasvirga olishni amalga oshiradi;
- Yer yuzasini selektiv qazib olish bilan bog'liq marksheyderlik ishlarini bajaradi;
- Yer yuzasi rejasini tuzadi va umumli erlarning zaxirasi, yo'qotilishi va aralashuvini nazorat qiladi;

- Rekultivatsiya qilinadigan maydonlarda yer qarida yashaydigan gorizontning hosil bo'lishini nazorat qiladi;
- Qiyaliklarni tekislash va sun'iy suv havzalarini yaratish bo'yicha ishlarni bajaradi;
- Rekultivatsiya qilingan yerlarni yer foydalanuvchilariga berish bo'yicha komissiya ishida qatnashadi va qayta tiklangan yerlarni berish bo'yicha akt tayyorlaydi;
- Rekultivatsiya ishlari bo'yicha marksheyderlik hisobotini tuzadi.

Rekultivatsiya ishlarining o'z vaqtida va bajarilish darajasini bilish maqsadida buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilishning o'rtacha $k_{c,p}$ va joriy $k_{m,p}$ koeffitsiyentlari mavjud. Rekultivatsiyaning o'rtacha koeffitsiyenti tashkilotning mavjudlik vaqtidagi qayta tiklangan yer maydonining S_B , o'sha davrda buzilgan erlarning umumiy maydoniga S_n nisbati bilan aniqlanadi, ya'ni $k_{c,p} = S_B / S_n$.

$k_{m,p}$ koeffitsiyenti vaqt oralig'ida (kvartal, yil) buzilgan yerlarning qayta tiklangan yerlarga nisbatiga teng. Rekultivatsiya ishlarining normal holatida bu ko'rsatkich nolga teng bo'ladi.

Misol 1. Ikkita yo'l qayta tashlanmasi orasidagi 1500m uzunlikka ega ag'darma oxiri berkligining qabul qilish qobiliyati va temiryo'llarning maksimal qayta tashlanish qadamini aniqlang. Tog' jinslaridan ag'darma hosil qilish EKG-8I yordamida amalga oshiriladi. Ag'darma pog'onasining balandligi 20m.

Echish.

1. $k_n = 0.9$ deb qabul qilamiz va (5.3) formula bo'yicha yo'lning qayta yotqizilish qadamini aniqlaymiz

$$A_0 = (11,9 + 16,3)0,9 = 25,4M$$

2. $k_{p,o} = 1.15$ deb qabul qilamiz va (5.4) formula bo'yicha ag'darma oxiri berkligining qabul qilish qobiliyatini aniqlaymiz

$$V_{0,m} = 20 \cdot 25,4 \cdot 1500 / 1,15 = 662600M^3$$

Misol 2.

Qoplovchi tog' jinsi bo'yicha karyerning unumdorligi $3000 m^3 / coam$ bo'lganda va tog' jinslarini tashish (zichligi $2.5 m / m^3$) BelAZ-540 avtosamosvallarida amalga oshirilganda

buldozerli ag'darmaning ish fronti uzunligini aniqlash. Avtosamosval kuzovida tog' jinsi maydalanganligi koeffitsiyenti 1.3 ga teng.

Echish.

1. Avtosamosval tomonidan tashiladigan tog' jinsi hajmini aniqlaymiz

$$V_a = 40 \cdot 1,3 / 2,5 = 20,8 \text{ M}^3$$

2. $k_{\text{qop}} = 1.4$ deb qabul qilamiz va (5.19) formula bo'yicha 1soatda ag'darmaga bo'shatiladigan avtosamosvallar sonini aniqlaymiz:

$$N_q = 3000 \cdot 1.4 / 20.8 = 202$$

3. $t_{p, \text{so}} = 2$ daq deb qabul qilib va (5.18) formula bo'yicha ag'darmada bir vaqtda bo'shatiladigan avtosamosvallar sonini aniqlaymiz:

$$N_o = 202 \cdot 2 / 60 = 7$$

4. $l_n = 20 \text{ M}$ deb qabul qilamiz va (5.17) formula bo'yicha bo'shatish frontining uzunligini aniqlaymiz

$$L_{\phi p} = 7 \cdot 20 = 140 \text{ M}$$

5. (5.20) formula bo'yicha ag'darma frontining uzunligini aniqlaymiz

$$L_{\phi o} = 3 \cdot 140 = 420 \text{ M}$$

6. BOB. KARYER MAYDONINI OCHISH

6.1. KARYER MAYDONINI OCHISHNING MOHIYATI

Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishda kon massasi karyerning ishchi gorizontlarida joylashgan zaboylardan, ularni karyerda yoki yuqori qismdagi qabul qilish nuqtalarigacha tashiladi (ko'chiriladi).

Bo'sh tog' jinslarini qabul qilish nuqtalari bu ichki va tashqi ag'darmalar va foydali qazilmalar uchun omborxonalar va boyitish fabrikalaridir. Karyerdagi ishchi gorizontlar va kon massasini qabul qilish nuqtalari karyer yuqori qismida asosan turli balandlik nuqtalariga ega bo'ladi. Shunday qilib, karyerda karyer transportining unumli va iqtisodiy maqul ishlashini ta'minlovchi transport aloqalarini qurishda, ularni ham rejada ham profilda optimal joylashtirish vazifasi turadi. Bu vazifa karyerni ochishni proeklashda echiladi. Karyer maydonini ochish karyer transportlarini karyer bo'ylab ishchi gorizontlarga harakatlanish va undan qoplovchi tog' jinsini ag'darmalarga, foydali qazilmani esa boyitish fabrikalariga tashish imkoniyatini beruvchi kon lahimlari bilan amalga oshiriladi. Ochuvchi kon lahimlari yuzadan yoki allaqachon ochilgan oraliq ishchi gorizontdan boshlanadi va ochuvchi gorizont ishchi maydonida yaqunlanadi.

Ochishning usuli, sxemasi va tizimi mavjud.

Ochish usuliochuvchi kon lahimlari bilan xarakterlanadi. Karyer ishchi gorizontlarini ochish uchun ko'p hollarda ochiq kon lahimlaridan foydalaniladi. Kam hollarda karyerlarni ochish yer osti va kombinastion kon lahimlari bilan amalga oshiriladi. Ba'zi hollarda karyer gorizontlarini ochish kon lahimlarisiz ham amalga oshirilishi mumkin.

Ochish shemasi – bu hozirgi vaqtda karyerning kon massasini qazib olish gorizontlari va kon massasini tashish gorizontlari orasidagi aloqani taminlovchi barcha ochuvchi kon lahimlarining yig'indisi. Ochish sxemasi kon ishlarining aniq holatida ochuvchi kon lahimlarining turi, soni va joylashuvini ko'rsatadi.

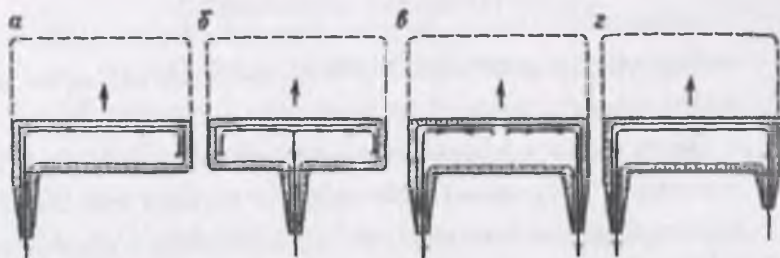
Ochish tizimi – bu karyerni ochish sxemasining karyerning ishlash davri ichidagi o'zgarishi. Ochish tizimi qo'llaniladigan ishchi gorizontlarni ochish usuli va sxemalarini ko'rsatadi.

Asosiy karyer transportlaridan foydalangan holda karyerning ishchi gorizontlarini ochish (temiryo'l, avtomobil va konveyer) maxsus qiya kon lahimlarini ochishni talab qiladi. Bu kon lahimlarining o'lchamlari karyer transportining o'lchamlariga mos kelishi kerak, uning harakatlanish tezligini va bo'sh tog' jinslarining fizik-texnik xususiyatlarini inobatga olishi kerak.

Pog'onalar ish frontiga ko'ra ochuvchi kon lahimlari qanotli va markaziy joylashgan bo'lishi mumkin (6.1-rasm.).

G'ildirakli karyer transportida va unga xizmat ko'rsatadigan bitta ochish kon lahimi mavjudligida ish fronti ichida transport qaytish harakatiga (to'g'ri va teskari) ega bo'lishi mumkin. Ochuvchi kon lahimlari bunday holatda unga bo'sh transport vositalarini qabul qilish va ulardan tog' jinslarini olib chiqishga qo'llanilishi mumkin. Bunday ish fronti pog'onada oxiri berk deb ataladi. Bu usul asosan temiryo'l transportida keng qo'llaniladi. Gorizontni ikki va undan ortiq ochuvchi kon lahimi xizmat ko'rsatsa ish fronti ichida ham borib qaytadigan, ham bir tomonli harakatni qo'llash mumkin. Bunday holda bitta ochuvchi kon lahimi transportlarni qabul qilishga, iqqinchisi chiqarishga xizmat qiladi. Ishlar frontidagi bunday ishlash usuli ochiq deb ataladi. Ochiq usul oqimli harakatlanishda transportlarning tez harakat qilishi imkonini beradi, lekin ikkinchi kon lahimidan foydalanish uchun qo'shimcha vositalar va qurilish ishlarini talab qiladi.

Qazilmaning yotish burchagiga ko'ra ishchi gorizontlarni ochish turli bo'lishi mumkin. Shunday gorizont konni qazib olishda karyerning ishlash vaqtida ochuvchi kon lahimlarini o'tish usuli o'zgarmaydi va karyerning qurilish davrida tugaydi.



6.1-rasm.. Pog'onalarining kon ishlari fronti turlari:

a, v – transportning ortga qaytishiga mo'ljallangan oxiri berk va ochuvchi kon lahimlarining qanotda joylashuvli; b - transportning ortga qaytishiga mo'ljallangan oxiri berk va ochuvchi kon lahimlarining markazda joylashuvli; g – transportning oqimli harakat qiluvchi ochiq va ochuvchi kon lahimlarining qanotda joylashuvli.

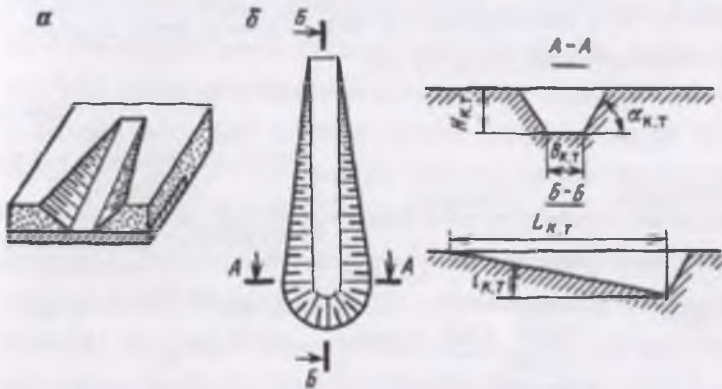
Qiya va tik qiya karyerlarni foydalanishga topshirishda ular bir nechta elpig'ichsimon gorizontlar bilan ochiladi. Keyinchalik qazib olishga bundan chuqurroq gorizontlar kelganda ularning ochilishi ham amalga oshiriladi. Shunday qilib gorizontlarni ochish karyerning butun foydalanish davrida amalga oshiriladi.

6.2. OCHIQ KON LAHIMLARI VA ULARNING QO'LLANILISHI

Ochiq kon ishlarini amalga oshirishda ikki turdagi kon lahimlari qo'llaniladi – kapital va kesuvchi transheyalar.

Kapital transheyalar – qiya ochiq kon lahimlari va ular ishchi gorizontlarni ochish uchul qo'llaniladi. Maydonning relyefidan kelib chiqqan holda kapital transheya trapestiya ko'rinishida ko'ndalang kesimli yoki to'g'ri bo'lmagan uchburchaksimon bo'lishi mumkin (to'rtburchak). Kapital transheyalar uzoq vaqt xizmat qiladi va ularda transport aloqalarini joylashtirish uchun mo'ljallanadi.

Kapital transheyaning asosiy elementlariga uning asosining kengligi $B_{x,m}$, chuqurligi $H_{x,m}$, bo'ylama qiyaligi $i_{x,m}$, bortlar qiyalik burchaklari $\alpha_{x,m}$, rejadagi uzunligi $L_{x,m}$ va qurilish hajmi $V_{x,m}$ kiradi (rasm. 6.2).



6.2-rasm.. Kapital transheyani^{ning} umumiy ko'rinishi (a) va rejasi (b)

Kapital transheyani^{ning} asosining kengligi yoki tanlanadigan transport vositasiga ko'ra yoki uning o'tish usuliga ko'ra aniqlanadi. Kapital transheyani^{ning} asosining minimal o'lchami transport vositalarining ko'ndalang kesimiga, transport vositalari orasida xavfsiz masofaga, maydonlarning ko'ndalang o'lchamlariga, kyuvetlar va boshqa transport aloqa vositalari o'lchamlariga mos bo'lishi kerak. Bu ko'rsatkich transheyani belgilangan texnologik sxema va foydalaniladigan uskunalarga mos holda o'tishni ta'minlashi kerak (bo'lim 6.8).

Kapital transheyani^{ning} chuqurligi kapital transheyani^{ning} ust qismi (yer yuzasida transheyani^{ning} boshlanish joyi) va ochuvchi ishchi gorizont orasidagi ayirmasiga teng bo'lishi kerak. Bitta pog'onani ochishda kapital transheyani^{ning} chuqurligi ochuvchi pog'onaning balandligiga teng bo'lishi kerak.

Kapital transheyani^{ning} bo'ylama qiyaligi qo'llaniladigan karyer transportiga ko'ra tanlanadi. Bo'ylama qiyaligiga ko'ra kapital transheyalar qiya va tik qiya bo'ladi (6.1-jadv.).

Kapital transheyalar^{ning} borti qiyalik burchagi uning ishlash davri, tog' jinsining fizik-texnik xususiyatlariga, ularning namlanganlik darajasiga ko'ra tanlanadi. Bu ko'rsatkich uning bortlarining turg'unligini ta'minlashi kerak. Kapital transheyalar^{ning} uzoq vaqt xizmatida maydalangan va yarim qoyasimon

tog' jinslarida o'tilgan kapital transheyalarda uning qiyalik burchagi tog' jinslarining tabiiy yotish burchagidan ko'p bo'lmasligi kerak. Qoyasimon tog' jinslarida bu ko'rsatkich 50-60° bo'ladi.

6.1- jadval

Transheyalar	Transport	Kapital transheyaning bo'ylama qiyaligi, %	
		Ko'tarilishda	Tushishda
Qiya	Elektr tortishli temiryo'l	25-40	25-60
	Huddi o'shi motorli vagonli	40-60	80-120
Tik qiya	Avtomobil bilan	60-100	80-120
	Tortgichlar chiqarish	120-250	-
	Konveyer	250-330	-
	Kletli	250-500	-
	Skipli	500-1000	-

Kapital transheyaning uzunligi (m) uning qiyaligi va chuqurligining ko'paytmasiga teng:

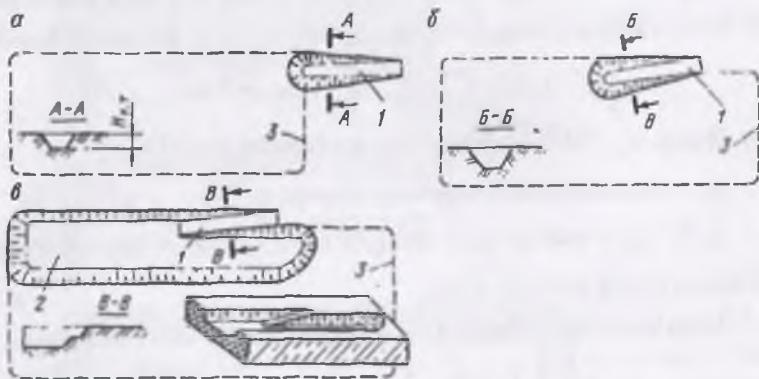
$$L_{\text{qm}} = 1000 H_{\text{xm}} / i_{\text{xm}} \quad (6.1)$$

Kapital transheyalarining qurilish hajmi bir necha yuz ming metr kubni tashkil qiladi. Transheyaning hajmidan uni mexanizatsiyalash, texnologiya va o'tish vaqti bog'liq.

Kapital transheyalarining joylashuviga ko'ra karyerning oxirgi konturiga qarab ular tashqi joylashgan va ichki joylashgan bo'ladi (6.3-rasm.). Tashqi joylashgan transheyalar karyer konturidan tashqarida bo'ladi. Ichki transheyalar karyerning ichki konturida bo'ladi. Ichki joylashgan kapital transheyalar ishchi va ishchi bo'lmagan bortlarda joylashadi. Uning gorizonti qazilish boshlanishidan keyin kapitla transheya simmetrik bo'lmagan ko'rinishga keladi. Kapital transheyaning ichki joylashuvida karyer bortining joylashuvi bilan transheya ham o'z joylashuvini o'zgartiradi va siljovchi s'ezd deb ataladi.

Kesuvchi transheyalar – gorizontial ochiq kon lahimlari (kam hollarda bo'ylama qiyaligi 5-10 %, bu suv oqishi uchun qilinadi), ular ochilgan kon

lahimlarini qazib olishga tayyorlashga xizmat qiladi, ya'ni pog'onalarda ish frontini hosil qilish uchun. Pog'onani qazib olish kesuvchi transheyani bir yoki ikkala borti qazib olish bilan boshlanadi. Shu sababli kesuvchi transheya – bu pog'onani qazib olishning birinchi davrigacha mavjud bo'ladigan vaqtinchalik kon lahimi. Kesuvchi transheya kapital transheyani shu gorizontalni ochuvchi davomi hisoblanadi va karyer konturlari ichida o'tkaziladi (rasm. 6.4). Tik qiya qazilmalarni qazib olishda kesuvchi transheya qazilmaning yotishiga parallel holda o'tkaziladi. Kesuvchi transheyani asosining kengligi transheya o'tilgandan keyin birinchi qazilma hosil qilingan davrigacha transportlarning erkin joylashuvini ta'minlanishi bilan o'lchanadi. Uning bortlari qiyalik burchaklari tog' jinsining fizik-texnik xususiyatlariga ko'ra ishchi pog'onaning qiyalik burchagiga teng bo'ladi. Agar kesuvchi transheyani bir borti karyerning ishchi bo'lmagan borti qismi bo'lsa, unda bort qiyalik burchagi ishchi bo'lmagan bort qiyaligiga teng bo'ladi.



6.3-rasm. Kapital transheyani sxemasi:

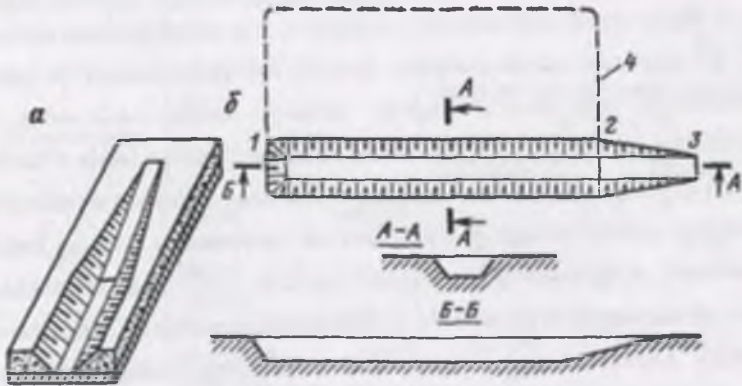
a – tashqi joylashgan alohida kapital transheya; *b* – pog'onada kesuvchi transheya o'tilmaganiga qadar ichki joylashgan kapital transheya; *v* – xuddi o'sha, faqat kesuvchi transheya o'tilgandan keyin; 1 – kapital transheya; 2 – kesuvchi transheya; 3 – karyerning oxirgi konturi.

Kesuvchi transheyani hajmi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$V_{pm} = S_{pm} L_{pm} \quad (6.2)$$

Bunda, $S_{p,m}$ - kesuvchi transheyaning ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 ;

$L_{p,m}$ - kesuvchi transheyaning uzunligi, m.



6.4-rasm. Kapital va qirqim transheyaning umumiy ko'rinishi (a) va rejadagi ko'rinishi (b):

1 – 2 – kesuvchi transheya; 2 – 3 – kapital transheya; 4 – karyer maydonining konturi

Qirqim transheyaning bitta bortini qazib olganda (transheya karyer konturi bo'ylab joylashgan), uning ko'ndalang kesim yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$S_{p,m} = \frac{1}{2} H_{p,m} [2B_{p,m} + H_{p,m} (\operatorname{ctg} \alpha_{p,m,p} + \operatorname{ctg} \alpha_{p,m,k})],$$

Bunda, $H_{p,m}$ - kesuvchi transheyaning chuqurligi, m;

$B_{p,m}$ - kesuvchi transheya asosining kengligi, m;

$\alpha_{p,m,p}$, $\alpha_{p,m,k}$ - mos ravishda ishchi va ishchi bo'lmagan kesuvchi transheya bortining qiyalik burchagi, daraja.

Ikkita bortni qazib olishda (transheya karyer konturi ichida joylashgan):

$$S_{p,m} = H_{p,m} [B_{p,m} + H_{p,m} \operatorname{ctg} \alpha_{p,m,p}], \quad (6.3)$$

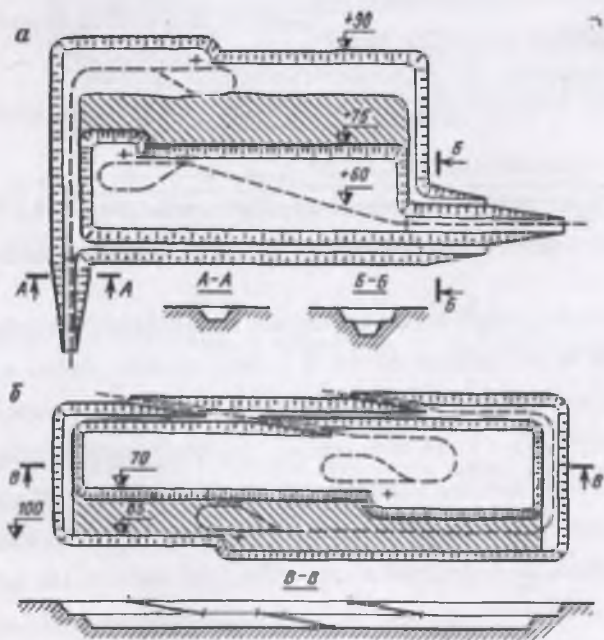
6.3. KAPITAL TRANSHEYALAR TIZIMI

Zamonaviy karyerlarda pog'onalar soni 15 va undan yuqorini tashkil qiladi. Karyerining oshchi gorizontlarini ochishga xizmat qiluvchi kapital transheyalar kapital transheyalar tizimi deb ataladi. Tizimga kiruvchi kapital transheyalarining

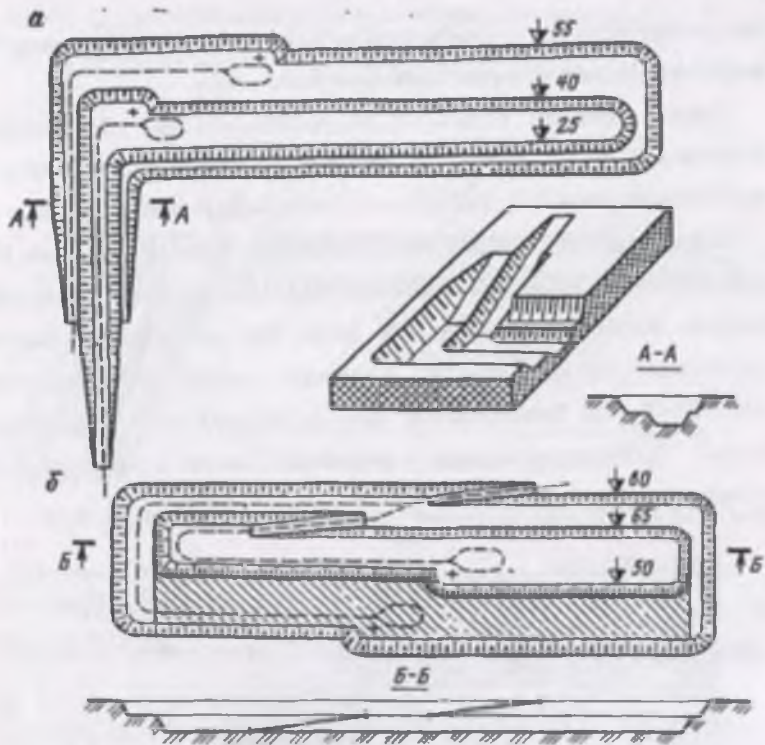
joylashuviga ko'ra va ular orasida texnologik aloqaga ko'ra alohida, umumiy va guruhli turli joylashuvli kapital transheyalar tizimi mavjud.

Karyer maydonini alohida kapital transheyalar tizimi bilan ochishda karyerda ochilgan har bir transheya alohida bo'ladi va boshqalari bilan aloqaga ega bo'lmaydi (rasm. 6.5). Yuk aylanmasi bunday holatda ajratilgan bo'ladi.

Karyer maydonini umumiy kapital transheyalar tizimi bilan ochishda yuk aylanmasi bir yo'nalishda bo'ladi (rasm. 6.6). Umumiy kapital transheyalar tizimida ularning ochilishidagi bir biriga hos xususiyati bu ularning qadamsimonligida ularning tashqi joylashuvida umumiy ko'ndalang kesmi yuzasidir. Kapital transheyalarining ichqi joylashuvida yuqorida joylashgan kapital transheyaning pastki gorizontida barcha yuklarning bir yo'nalishdaligidir.



6.5. Rasm.. Alohida kapital transheyalarining tashqi (a) va ichki (b) joylashuv tizimi



6.6-rasm.. Umumiy kapital transheyalarning tashqi (a) va ichki (b) joylashuv tizimi

Karyer maydonini gurug'li kapital transheyalar bilan ochishda barcha karyer pog'onalari sifat va son bo'yicha bir necha guruhga ajratiladi (misol uchun, ochuvchi va qazib olish pog'onalari guruhi). Har bir pog'onalar guruhi o'z ochish kapital transheyalar tizimi bilan ochiladi. Pog'onalar guruhini ochuvchi umumiy transheyalar o'zaro bog'lanmagan (6.7-rasm.). Karyer maydonini guruhli kapital transheyalar tizimi bilan ochish alohida va umumiy kapital transheyalar bilan ochishni o'z ichiga oladi va ular orasida oraliq joyni egallaydi. Har qanday kapital transheyalar tizimida agar zarur bo'lsa (6.8-rasm.) butun ochishni, oraliq ochiq ish frontini hosil qilishni amalga oshirish mumkin. Bunday holatda

ochuvchi gorizontlarda bitta transheya bo'sh transport vositalarini olib kirish uchun, ikkinchisi esa – kon massasini tashishga xizmat qiladi.

6.4. KAPITAL TRANSHEYANING HAJMINI ANIQLASH

Kapital transheyaning qurilish hajmi (\mathcal{M}^3) transheyani asosini tashkil qiladigan geometrik tanalar hajmining yig'indisi bilan aniqlanadi. Gorizontaal yuzada qurilish hajmi (\mathcal{M}^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_{x,m} = A + 2B + C + 2D$$

Bunda, A - $H_{x,m}/i$ balandlikdagi to'g'ri burchakli prizma yarmi hajmi, uning asosida $B_{x,m}H_{x,m}$ maydonli to'g'ri burchak yotipti, \mathcal{M}^3 ;

$$A = B_{x,m}H_{x,m}^2/2i \quad (6.4)$$

B - $H_{x,m}/i$ balandlikdagi piramida hajmi, uning asosida $H_{x,m}^2/2tg\alpha_{x,m}$ maydonli uchburchak yotipti, \mathcal{M}^3

S - $H_{x,m}/tg\alpha_{x,m}$ balandlikdagi to'g'ri burchakli prizma yarmi hajmi, uning asosida $B_{x,m}H_{x,m}$ maydonli to'g'ri burchak yotipti, \mathcal{M}^3 ;

$$C = B_{x,m}H_{x,m}^2/2tg\alpha_{x,m} \quad (6.6)$$

D - asosida $H_{x,m}/tg\alpha_{x,m}$ (6.7) radiusli doira yotgan konusning to'rtidan bir qismi hajmi;

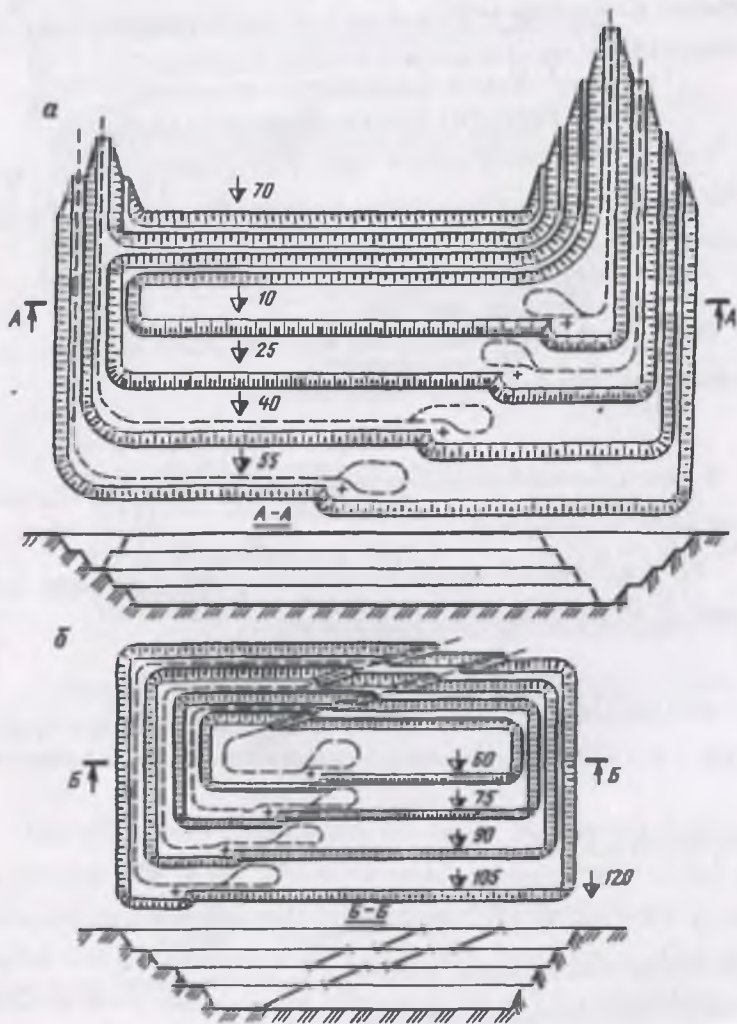
$$2D = \pi H_{x,m} / 6tg^2\alpha_{x,m}$$

(6.4), (6.5) va (6.6) va (6.7) tengliklardan quyidagi kelib chiqadi:

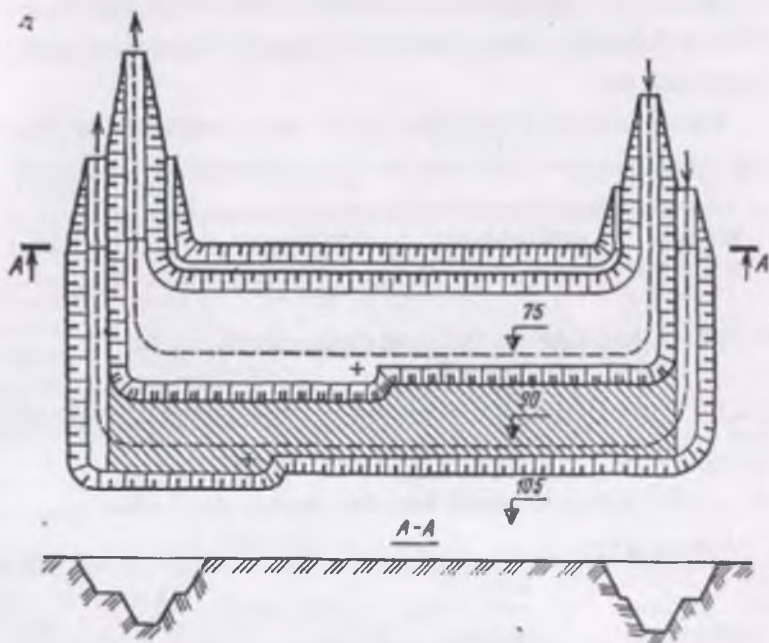
$$V_{x,m} = \frac{H_{x,m}^2}{i} \left(\frac{B_{x,m}}{2} + \frac{H_{x,m}}{3tg\alpha_{x,m}} \right) + \frac{H_{x,m}^2}{2tg\alpha_{x,m}} \left(B_{x,m} + \frac{\pi H_{x,m}}{3tg\alpha_{x,m}} \right) \quad (6.8)$$

C va D bilan hosil bo'ladigan qiymat qiya kapital transheyalar uchun uncha kattamas va ularni hisobga olmasa bo'ladi. Unda

$$V_{x,m} = \left(\frac{B_{x,m}}{2i} + \frac{H_{x,m}}{3tg\alpha_{x,m}} \right) = \frac{H_{x,m}^2}{i} \left(\frac{B_{x,m}}{2} + \frac{H_{x,m}}{3tg\alpha_{x,m}} \right) \quad (6.9)$$



6.7-rasm.. Guruhli kapital transheyalar tizimida tashqi (a) va ichki (b) joylashuvli



6.8-rasm.. Tashqi joylashgan umumiy juft kapital transheyalar tizimi

$$2B = H_{\kappa, m}^3 / 3 \operatorname{tg} \alpha_{\kappa, m} \quad (6.5)$$

Yarim transheyaning qurilish hajmi (tog' yonbag'rida yoki karyer bortida o'tiladigan kapital transheya) quyidagi formula bilan aniqlanadi (K.S.Popov formulasi)

$$V_{\kappa, m} = \frac{H_{\kappa, m} B_{\kappa, m}^2 \sin \alpha_{\kappa, m} \sin \beta_{\kappa, m}}{2 \sin(\alpha_{\kappa, m} - \beta_{\kappa, m})} \sqrt{\frac{1}{i^2} + \frac{1}{\operatorname{tg}^2 \beta_{\kappa, m}}} \quad (6.10)$$

Bunda, β_{κ} - tog' qiyalik burchagi, daraja.

$\alpha_{\kappa, m} > \beta_{\kappa, m} \geq 10^\circ$ bo'lganda (6.10) formula quyidagicha bo'ladi:

$$V_{\kappa, m} = H_{\kappa, m} B_{\kappa, m}^2 \sin \alpha_{\kappa, m} \sin \beta_{\kappa, m} / [2i \sin(\alpha_{\kappa, m} - \beta_{\kappa, m})] \quad (6.11)$$

Kapital yarim transheyalarning hajmi transheyalar hajmidan ancha kichik. Shu sababli tog' yonbag'ri va karyer borti bo'lganda yarim transheyalardan ko'proq foydalaniladi.

Alohida tik qiya kapital transheyani hamji (6.9) formula bo'yicha aniqlanishi mumkin, unda i kattaligini uning qiyalik burchagi sinusi bilan almashtirish kerak.

Kapital transheyalar tizimining qurilish hajmi alohida transheyalar hajmi yig'indisiga teng (yoki qismlariga) va quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

- Ichki joylashgan umumiy kapital transheyalar tizimi uchun:

$$V_{x,m} = n_y \left[\frac{H_{x,m}^2}{i} \left(\frac{B_{x,m}}{2} + \frac{H_{x,m}}{3tg\alpha_{x,m}} \right) \right] \quad (6.12)$$

- Tashqi joylashgan alohija kapital transheyalar tizimi uchun

$$V_{x,m} = \frac{H_{x,m}^2}{i} \left(\frac{B_{x,m}}{2i} + \frac{H_{x,m}}{3tg\alpha_{x,m}} \right) + \left(\frac{2H_{x,m}^2}{i} \right)^2 \times \left(\frac{B_{x,m}}{2i} + \frac{H_{x,m}}{3tg\alpha_{x,m}} \right) + \dots + \frac{(n_y H_{x,m})^2}{i} \times \left(\frac{B_{x,m}}{2} + \frac{n_y H_{x,m}}{3tg\alpha_{x,m}} \right) \quad (6.13)$$

- Tashqi joylashgan umumiy kapital transheyalar tizimi uchun

$$V_{x,m} = \frac{(n_y H_{x,m})^2}{i} \times \left(\frac{B_{x,m}}{2} + \frac{n_y H_{x,m}}{3tg\alpha_{x,m}} \right) + \frac{(n_y - 1)^2 H_{x,m}^2 B_{x,m}}{2i} + \frac{(n_y - 2)^2 H_{x,m}^2 B_{x,m}}{2i} + \dots + \frac{H_{x,m}^2 B_{x,m}}{2i} \quad (6.14)$$

Bunda, n_y - kapital transheyalar tizimi bilan ochiladigan pog'onalar soni.

6.5. OCHISH USULLARINING TASNIFLARI

Karyer ishchi gorizontlarini ochishning asosiy usullaridan biri bu kapital transheyalar bilan ochish. Yer osti kon lahimlari bilan ochish yoki kon lahimlarisiz ochish (transheyasiz ochish) hozirgi kunda kam qo'llaniladigan usullardan hisoblanadi.

Karyer maydonlarini ochishning nazariy asoslarini ochishda katta xizmat Mostva konchilik institutining professori E.F.Sheshkoga tegishli. 40-yillarda u tomonidan ochishning klassifikastiyalariga qaratilgan birinchi risola yaratildi va shu asos boshqa professorlar uchun asos bo'ldi. Ohirgi yillarda karyer maydonlarini ochish nazariyasi va katta karyerlarni qazib olishda ko'llaniladigan ochish tizimlarini takomillashtirish akademik V.V.Rjevskiyga tegishli. 6.2-

jadvalda akademik V.V.Rjevskiy tomonidan keltirilgan ochish tizimlari ko'rsatilgan, bu jadval E,F.Sheshko klassifikatsiya asosida yaratilgan.

6.2 -jadval

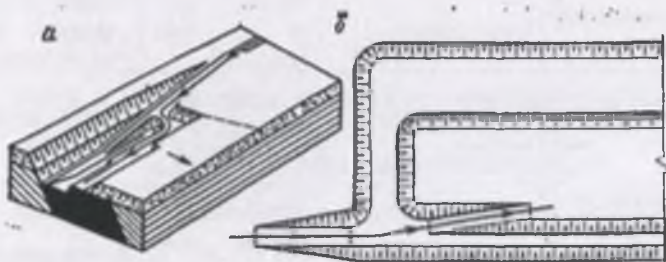
Ochish usuli ko'rinishi	Ochish usuli		
	Ochiq kon lahimlari bilan (transheyalar bilan)	Yer osti kon lahimlari bilan	Ochiq va yer osti kon lahimlari aralashuvi bilan
Karyerning oxirgi konturiga ko'ra ochuvchi lahimlarining joylashuvi	Tashqi, ichki va aralash	Tashqi, ichki va aralash	Tashqi, ichki va aralash
Kon lahimlarining turg'unligi	Turg'un, yarim turg'un va vaqtinchalik (siljувchi)	turg'un	Turg'un yoki turg'un va yarim turg'un aralashuvi (vaqtinchalik)
Kon lahimlarining qiyaligi	Qiya va tik qiya	Vertikal, qiya, tik qiya yoki gorizontal	Vertikal, tik qiya aralashuvi, qiya yoki gorizontal
Xizmat ko'rsatiladigan gorizontlar soni bilan	Alohida, gurug'li va umumiy	Alohida, gurug'li va umumiy	Alohida, gurug'li va umumiy
Pog'onada transport vositalarining harakatlanish harakteri (oqimli yoki mayatnikli)	Bittalik yoki juft	Bittalik yoki juft	Bittalik yoki juft

6.6. KAPITAL TRANSHEYALARNING TRASSASI

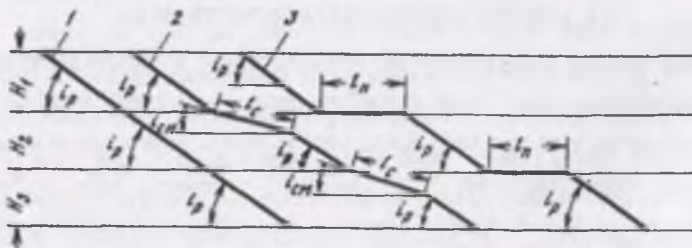
Kapital transheyaning trassasi deb uning joylashuvi bo'shliqda joylashgan bo'ylama o'qiga aytiladi. Trassalarning joylashuviga ko'ra kapital transheyalar karyerning oxirgi konturiga ko'ra tashqi, ichki va aralash bo'ladi. Ohirgi holatda karyerning yuqori pog'onalari tashqi joylashuvli transheyalar bilan ochilgan, pastkilar esa – ichki joylashgan transheyalar bilan (rasm. 6.9). Ishlatilish vaqtiga ko'ra trassalar turg'un (karyerning ishchi bo'lmagan gorizontida joylashgan tashqi va ichki joylashgan trassalar) va vaqtinchalik (siljувchi s'ezdlar trassasi)

bo'ladi. Trassaning asosiy o'lchamlariga uning balandligi, joylashuv chuqurligi (trassaning boshlanishi va oxiri balandliklar ayirmasi), qiyalik burchaklarning minimal radiusi, trassaning aniq va nazariy uzunligi, qiya burchakli yo'llarning gorizontallarga ulanish nuqtalari soni va tuzilishi. Kapital transheyaning trassadagi joylashuv holati uning bo'ylama profili (vertikal yuzaga kapital transheya o'qining proekstiyasi) va rejadagi (gorizontal yuzaga kapital transheya o'qining proekstiyasi) ko'rinishiga hos. Trassaning bo'ylama profili uning gorizontal va qiya nuqtalari, shuningdek ular orasidagi bog'liqlik bilan xarakterlanadi. Bo'ylama profilning o'ziga hos holatlari bu qiya nuqtalarning ishchi gorizontlarga ulanish nuqtalaridir. Ulanishning turli variantlarining ajratilishi transport vositalarining majburiy to'xtashda harakatlanish holatiga bog'liq.

Shu bilan birga boshqaruv balandlikka ulanish gorizontal maydonlarda yumshatilgan balandlik ko'rinishida farq qiladi (rasm. 6.10).



6.9-rasm. Aralash holda joylashuvchi kapital transheyaning umumiy (a) va rejadagi (b) ko'rinishi



6.10-rasm.. Kapital transheyalarning ishchi gorizontlarga ulanish usullari: boshqaruvchi balandlikda (1), yumshatilgan balandlikda (2), gorizontal maydonda (3)

Eng yuqori balandlikka ulanish holatida transport vositalarining majburiy to'xtashi bevosita boshqaruvchi balandlikda amalga oshadi. Bunday holatda harakatni boshlanishda kuch boshqaruvchi balandlikda harakat qilish kuchidan ancha baland bo'ladi. Trassaning bunday profilida harakatlanishni ta'minlash uchun lokomotivning tortish kuchini 10-15%ga oshirish kerak. Lekin bundan holatda trassaning minimal uzunligi va kapital transheyalar tizimining minimal hajmi ta'minlanadi.

Yumshatilgan massivda balandlikka ulanishda kapital transheyaning yuqori qismida (yuqoridagi ishchi gorizontga kelishda) boshqaruvchi balandlikdan kichikroq balandlikka ega yo'l uchastkasi hosil qilinadi (boshqaruvchidan 60-65% ni tashkil qiluvchi i_n yo'l maydoni). Yumshatilgan L_{ca} maydonning uzunligi 200-250m ni tashkil qiladi. bu lokomotivning yurishni boshlashi va harakatlanishini katta kuch sarf qilmasdan amalga oshirilishini ta'minlaydi. Trassaning uzunligi quyidagi formula bilan aniqlanadigan uzunlikka (m) oshadi:

$$\Delta L_T = nL_{ca} \left(1 - \frac{i_n}{i_T} \right) \quad (6.15)$$

Bunda, p – yumshatilgan maydonlar soni.

Kapital transheyalar tizimining hajmi ham bu holatda birmuncha oshadi.

Maydonning gorizontal qismidagi ulanish kapital transheyalar hajmining oshishiga olib kelmaydi (boshqaruvchi baladlikdigidan ko'ra), lekin trassaning uzunligi quyidagi qiymatga oshadi:

$$\Delta L_T = n l_n \quad (6.16)$$

Bunda, $l_n = 200-250$ – ulanish uchastkasining uzunligi, m.

Kapital transheya uchastkasinin nazariy va joriy uzunligi mavjud.

Trassaning nazariy uzunligi (m) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$L_{nm} = (H_H - H_K) / tg \alpha_T = (H_H - H_K) 1000 / i_T \quad (6.17)$$

Bunda, H_H , H_K - trassaning mos ravishda boshlanishi va oxirgi nuqtalari, m;

α_T - trassaning ko'tarilish burchagi, daraja;

i_T - trassaning balandlik kattaligi, ‰.

Trassaning joriy uzunligi (ulanish uchatskalarining mavjudligi sababli doim nazariydan katta) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

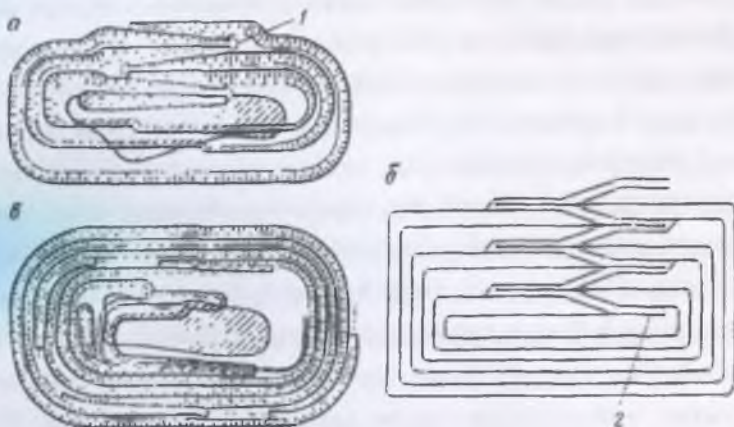
$$L_{m,d} = L_{m,m} k_y \quad (6.18)$$

Bunda, k_y - trassaning cho'zilish koeffitsiyenti.

Trassaning cho'zilish koeffitsiyenti quyidagi malumotlar bilan xarakterlanadi:

Ulanish shartlari	k_y
Boshqaruvchi balandlikda.	1-1.2
Yumshatilgan balandlikda	1.2-1.3
Gorizontal maydonlarda.	1.4-1.6

Kapital transheyalarining trassalari rejada odiiy va murakkablarga bo'linadi (rasm. 6.11). kapital transheyaning tassasi agar u bitta yo'nalishga ega bo'lganda odiiy deb ataladi. Bir nechta uchastkalariga ega, turli harakatlanish yo'nalishigi ega trassalar murakkab deb ataladi. Karyer konturida bu trassalarning joylashuviga ko'ra va ularning ulanish usuliga ko'ra trassalar oxiri berk, tugunli, spiralli va aralash bo'ladi. Tashqi joylashadigan kapital transheyalar doim odiiy formaga ega bo'ladi. Karyerlarni ichki kapital transheyalar bilan ochishda trassaning tuzilishi karyer bortining uzunligiga L_6 va uning haqiqiy uzunligiga $L_{m,d}$ bog'liq bo'ladi. Agar $L_{m,d} \leq L_6$ bo'lsa, trassa odiiy formaga ega bo'ladi, agar $L_{m,d} > L_6$ bo'lsa, trassa murakkab formaga ega bo'ladi. Trassaning tuzilishini tanlashga qaratilgan asosiy faktorlarga, foydali qazilmaning yotish holati, yer yuzasi relyefi, karyer maydonining rejadagi joylashuvi, karyer transportining turi kiradi. Oxiri berk trassa asosan temiryo'l transportida qo'llaniladi, avtomobil transportida esa tugunli.



6.11-rasm.. Kapital transheyalar trassasi tuzilishlari:

a – tugunli; *b* – oxiri berk; *v* – spiralli; 1 – tugun; 2 – oxiri berklik

6.7. KARYER MAYDONINI OCHISH USULINI TANLASH

Ochiq kon ishlarida karyer maydonini ochish eng murakkab ishlardan biri hisoblanadi, bu masalani to'g'ri echishdan karyer ishining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bog'liq bo'ladi. Ochishning turini tanlashda quyidagi talblar inobatga olinadi: tanlangan usul bo'sh tog' jinslari va foydali qazilmalarni tashishni eng qisqa holatini ta'minlashi kerak, kon-kapital ishlarining minimal hajmi va karyer maydonini qazib olishning butun davrida bo'sh tog' jinslarini rasionla joylashtirish (ochish ishlarining katta qismi keyingi yillarda amalga oshirilishi kerak). Ko'plab ochish usullarini taqqoslaganda optimal variant bo'lib karyer qurilishiga va birinchi davrda foydalanishga minimal xarajatlarni inobatga oladi (birinchi 10-15yil).

Ochish usullarining 6.2-jadvalda keltirilgan turlari uchun quyida ularni gorizontal, yotgan, qiya va tik qiya konlar uchun qo'llanilishi keltirilgan.

Gorizontal va qiya konni qazib olishdagi (qazilma yotish burchagi $\leq 10^\circ$) o'ziga hos jihatlaridan biri karyerning chuqurlikda va rejadagi uncha katta bo'lmagan o'lchamlari. Ko'plab hollarda bunday karyerlarda qoplovchi tog' jinsi qazib olingan maydonlarga joylashtirish bilan qazib olinadi (pastki ochish

gorizontlari). Bunday karyer maydonlarini ochish aralash usul bilan amalga oshiriladi, bunda ochish pog'onalarining transportsiz ochilishi (qayta tashlash bilan) va qazib olish gorizontlarini kapital transheyalarini qo'llagan holda ochish (bitta qanotli kapital transheya bilan, ikkita qanotli, markaziy yoki markaziy va qanotli birgalikda) qo'llaniladi. Gorizontlarni qoplovchi tog' jinsini tashqi ag'darmalarga tashish bilan ochishda, karyer maydonini ochish alohida, umumiy va guruhli kapital transheyalar bilan ochish mumkin.

Tashqi joylashgan alohida kapital transheyalar tizimi (rasm. 6.5) karyerning uncha chuqur bo'lmagan holatida (2-3 pog'ona) qo'llaniladi va yuklar alohida tashiladi. Uncha chuqur bo'lmagan kapital transheyalar uncha katta hajmga ega bo'lmaydi, yuklarni alohida tashishni qo'llash ishlarni oddiy tashkil qilish va karyerning yuqori unumdorligini ta'minlaydi.

Tashqi joylashgan umumiy kapital transheyalar tizimi bilan ochish (rasm. 6.6) 2-3 ochuvchi pog'onalarda qo'llaniladi va yuklarning alohida qilishning kerakligini talab qilmaydi (yuk aylanmasi uncha katta emas, yuqoridagi qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma yuk aylanmasi yo'nalishi bo'yicha mos keladi). Bu usulning asosiy qulayligi kapital transheyalar hajmining birmuncha kamligi. Bu usul shuningdek katta chuqurlikdagi karyerlarni ochishda ham qo'llaniladi (4-8 pog'ona), lekin bu holatda kapital transheyalar ichki va aralash joylashuvga ega bo'ladi (yuqori 2-3 pog'ona tashqi joylashgan transheyalar bilan ochiladi).

Guruhli kapital transheyalar tizimi (rasm. 6.7) 4-6 pog'onalarda qo'llaniladi. Bitta transheyalar g'uruhi ochish pog'onalariga, ikkinchisi esa – qazib olish pog'onalariga xizmat qiladi, shu bilan yuklarning alohidaligi ta'minlanadi.

Gorizontlarni ochish asosan qanotli va markaziy joylashgan kapital transheyalar bilan amalga oshiriladi. Kapital transheyalarining markaziy joylashuvi qanotli bilan aralashuvda karyer maydonining katta uzunligida qo'llaniladi, bu esa karyerni ikkita maydonga bo'lish va ishlarni bir birdan mustaqil holda olib borish imkonini beradi.

Chuqurlikda joylashadigan qiya va tik qiya konlarni qazib oladigan karyerlarning o'ziga hos tomonlari ularning oxirgi chuqurligi (100-150m va undan yuqori), karyer chuqurligining bir maromda oshib borishi (kon ishlarining borishi bilan) va ochuvchi pog'onalar soni, yuk aylanmasi hajmining bir tekisdamasligi, kon massasini karyer konturidan tashqariga tashish (qoplovchi tog' jinsi ag'darmalarga, foydali qazilma esa omborxonalar va boyitish fabrikalariga tashiladi), bortlarning katta turg'unligini ta'minlovchi qoyasimon va yarim qoyasimon tog' jinslarini mavjudligi hisoblanadi. Bunday konlar, umumiy yoki guruhli kapital transheyalar bilan tashqi va aralash joylashuvli holda ochiladi, alohida hollarda esa – yer osti kon lahimlari bilan.

Qazilmaning yotish burchagiga ko'ra kapital transheyalarining trassasi (uning ichki tomoni) turg'un va turg'un bo'lmagan (siljувchi) bo'ladi. Yotish burchagi karyerning ishchi bo'lmagan bortiga yaqin bo'lgan qiya qazilmalarni qazib olishda kapital transheyaning trassasi asosan karyer ishchi bo'lmagan bortiga qazilmaning yotgan tomonidan tashlanadi va turg'un hisoblanadi. O'tkiz burchakli qazilmalarni qazib olishda (yotish burchagi $>35^\circ$) kapital transheyalarining trassasi siljувchi bo'ladi, buning sababi ular karyerning bitta yoki ikkita ishchi bortida joylashadi. Pog'onalarining oxirgi holatigacha harakatidan keyin trassa uchastkalari shu pog'ona ichida turg'un bo'lib qoladi. Siljувchi trassalardan (siljувchi s'ezdlar) foydalanish kichik hajmdagi kon kapital ishlarni bo'lishini ta'minlaydi, lekin bu holda qo'shimcha foydalanish murakkabliklari hosil bo'ladi. Siljувchi trassalarda balandlikning kattaligi boshqaruvchi trassaga nisbatan 35% ga kamayadi. Siljувchi s'ezdning kengligi unda joylashadigan ekskavatorning holatiga ko'ra, portlatilgan tog' jinsi uyumiga va yo'llarga ko'ra aniqlanadi.

Tik qiya qazilmalarni qazib olishda asosan trassaning oxiri berk (temiryo'l transportida) va tugunli (avtomobil transportida) ko'rinishlari qo'llaniladi. Trassaning spiralsimon ko'rinishini shtoksimon chuqur qazilmalarda kichik o'lcham va rejadagi aylana tuzilishida qo'llash mumkin. Trassaning spiralsimon tuzilishi asosan avtomobil transportida ma'qul. Tik qiya kapital transheyalar

karyerda konveyer transporti, kletli transport va skipli ko'targichlardan (asosan chuqur gorizontlar uchun) foydalanilganda qo'llaniladi. ular karyerning ishchi bo'lmagan bortida nisbatan turg'un tog' jinslarida joylashtiriladi. Tik qiya kapital transheyani tuzilishi oddiy (skipli ko'targichlar va konveyerlar uchun) va murakkab (lentali konveyerlar uchun) bo'ladi. Agar karyer bortining qiyalik burchaklari tik qiya transheya qiyaligidan oshmasa, unda kapital transheya karyer bortiga perpendikulyar joylashadi. Aks holda kapital transheyani karyer bortiga qanaqadir burchak ostida joylashtirish kerak, bu esa quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I_{\alpha_m} = \arcsin \frac{\operatorname{tg} \alpha_{\text{sp.m}}}{\operatorname{tg} \beta} \quad (6.19)$$

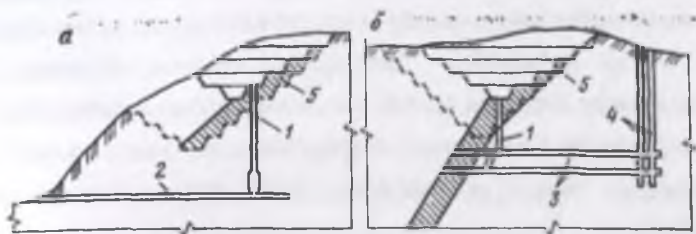
Bunda, $\alpha_{\text{sp.m}}$ - tik qiya transheyani ko'tarilishi mumkin bo'lgan burchagi, daraja;

β – karyer bortining qiyalik burchagi, daraja.

Tik qiya kapital transheyalar yuqoridan birinchi markazlashtirish gorizonti nuqtasigacha o'tkaziladi (100-150m chuqurlikkacha), gorizont qayta yuklash uskunasini bilan ta'minlangan. Karyerning chuqurlashishi bilan kapital transheyalar uzunlashadi (har 45-60m chuqurlikdan keyin). Kon massasini zaboydan qayta yuklash nuqtasigacha avtosamosvallar bilan tashiladi.

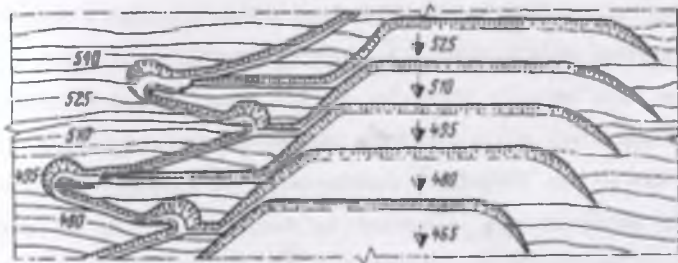
Yer osti kon lahimlari bilan ochish usuli (rasm. 6.12) tog'li va chuqur karyerlarda qo'llaniladi, bunda yer osti kon lahimlarini o'tish va ulardan foydalanish kapital transheyalar qarayanda arzon bo'lishi kerak (katta chuqurlikdagi uncha turg'un bo'lmagan tog' jinslarida, tog'li konlarni qazib olishda, baland tog' yonbag'rida). Ochuvchi kon lahimlari sifatida vertikal va qiya stvollar, rudatashgurichlar, shtolnyalar, kvershlaglar va boshqalar qo'llanilishi mumkin. Uncha katta bo'lmagan tog'lik va tekis maydonga ega bo'lgan konlarni ochish tashqi joylashgan yarim transheyalar bilan amalga oshiriladi. Ishchi gorizontlar qoidaga ko'ra alohida yoki guruhli yarim transheyalar tizimi bilan ochiladi, bu esa karyer yonidan (karyer maydonidan tashqarida) har bir pog'ona uchun alohida bo'sh tog' jinslariga ega bo'lishga

imkon beradi (rasm. 6.13). Karyer transportiga ko'ra yarim transheyalar trassasi oxiri berk yoki tugunli formada bo'ladi.



6.12-rasm.. Yer osti kon lahimlari bilan tog' yon bag'i (a) va chuqur (b) konlarni ochish sxemasi:

1 – ruda tushurgich; 2 – shtolnya; 3 – kvershlaglar, 4 – stvollar; 5 – karyer konturi



6.13-rasm. Tog'li konni ochish sxemasi

6.8. KON LAHIMLARINI O'TISHDA ISHLARNI TASHKIL QILISH TEKNOLOGIYASI, MEXANIZATSIYALASH

“Kon lahimlarini o'tish” tushunchasi kon lahimi konturlaridagi tog' jinsini qazib olishni va uni shu konturlardan tashqariga tashishni anglatadi. Qazib olinadigan tog' jinsning fizik-texnik xususiyatlariga ko'ra ularni qazib olish burg'ulash-portlatish usuli bilan maydalash bilan yoki maydalasiz amalga oshiriladi (yoki boshqa usullar bilan). Kon lahimlari transport va transportsiz usullar bilan o'tiladi. Transportli usulda qazib olinadigan kon massasi katta masofalarga temiyol, avtomobil va konveyer transporti bilan tashiladi. Kon massalarini qazib olish va yuklash mexanik kuraklar, draglaynlar va boshqa

ko'p cho'michli ekskavatorlar bilan pastki va yuqori yuklash bilan amalga oshiriladi. Transportsiz usuldi qazib olinadigan tog' jinsi bevosita qazib olish uskunasi bilan (draglayn va mexanik kuraklar) qazib olinadi va kon lahmining yuqori qismiga joylashtiriladi. Transheyalarni o'tishning transportsiz usuli nisbatan iqtisodiy tomondan foydali lekin uning qo'llanish sohasi kichik. Bu usul kapital transheyalarning tashqi joylashuvida va karyer maydoni chegarasida o'tkaziladigan yuqori pog'onalaridagi ichki joylashuv transheyalarida qo'llaniladi.

Transheyalarni transportli o'tish usuli. Transheyalarni temiryo'l transporti va mexanik kuraklar yordamida o'tishda ko'plab hollarda yuqoridan yuklash qo'llaniladi, ya'ni temiryo'l yo'llari transheya bortida joylashadi. Transheyalarni o'tishda pastdan yuklash uskunaning foydalanish koeffitsiyenti kam bo'lganligi uchun qo'llash iqtisodiy tomondan foydali emas. Yuqori yuklash bilan transheyalarni o'tish uchun uzaytirilgan ishchi a'zosiga ega EKG-2U, EKG-3.2U, EKG-4U va EKG-6.3U ekskavatorlari qo'llaniladi. Transheyaning chuqurligi ekskavatorning maksimal bo'shatilish qobiliyati va transport vositasining balandligiga bog'liq bo'ladi. Uncha turg'un bo'lmagan va qiyalik burchagi kichik bo'lgan tog' jinlarida transheyalarni o'tish transheyaning joylashuv chuqurligi ekskavatorning bo'shatish radiusi bilan tekshirilishi kerak. Transheyaning chuqurligi H_m va asosining kengligi B_m kattaligi, temiryo'l transportiga yuqori va pastdan yuklanish holatida 6.3-jadvalda keltirilgan.

6.3-jadval

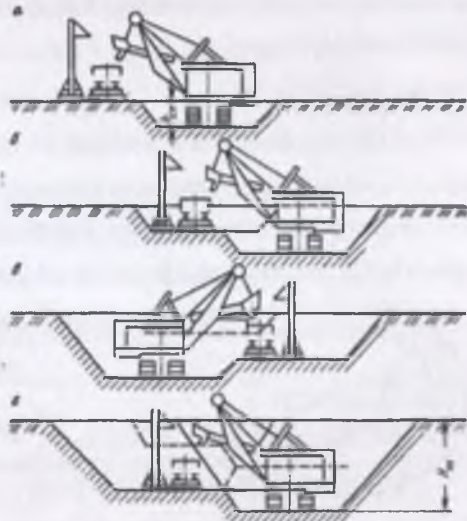
Ekskavatorlar	Tog' jinlarida transheyalarning chuqurligi (m) va asosi kengligining (m) kattaligi					
	maydalangan		Yarim qoyali		Qoyali	
	H_m	B_m	H_m	B_m	H_m	B_m
EKG-2U	5	11	7	11	10	15
EKG-3.2U	5.5	11	8	11.5	9	13
EKG-4U	8	13	10.5	13	13	19
EKG-6.3U	13	18	16.5	18	19	28

Ishchi a'zosi uzaytirilgan ekskavatorning mavjud bo'lmaganida yoki kapital transheyaning katta chuqurligida uni o'tish qatlamli holda amalga oshiriladi (rasm. 6.14). EKG-5 va EKG-8 ekskavatorlari uchun qatlam balandligi mos ravishda 3-3.3 va 4.7-5m ni tashkil qiladi.

Transheyani avtomobil transportidan foydalangan holda o'tishda ko'plab hollarda patki yuklash amalga oshiriladi, bunda ekskavatorlarning harakatchanligi ekskavatorlardan unumli foydalanish imkonini beradi. Transheyalarni o'tishda avtomobil transportidan foydalanish davrida foydalanilmaganda ham ma'qul hisoblanadi. Avtosamosvallar yuklashga quyidagi sxemalar bo'yicha etkaziladi (rasm. 6.15): xalqasimon, oxiri berk va cho'ntakli oxiri berk (cho'ntaklar bir biridan 50-60m oraliqda hosil qilinadi). Transheya asosining kengligi bunday hollarda (m) quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

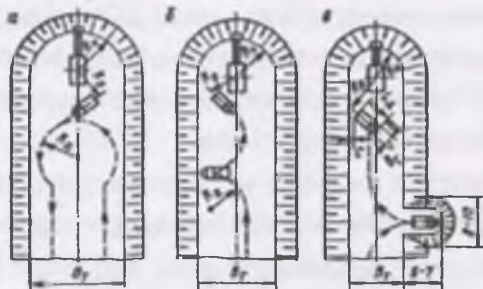
- Avtosamosvallarni uzatishning xalqasimon sxemasida:

$$B_m = 2(R_a + C) + B_s \quad (6.20)$$



6.14-rasm.. Transheyani mexanik kuraklar bilan qatlamli o'tish sxemasi:

a, b, v, g – mos ravishda birinchi, ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi qatlarni qazib olish



6.15-rasm.. Transheyani o'tishda avtosamosvallarni yuklashga uzatish sxemalari: a – xalqasimon; b – oxiri berk; v – cho'ntakli oxiri berk

- Avtosamosvallarni uzatishning oxiri berk sxemasida

$$B_m = R_a + \frac{1}{2}(B_a + L_a) + 2C \quad (6.21)$$

- Cho'ntakli oxiri berk sxemada

$$B_m = R_a + \frac{1}{2}B_a + C \quad (6.22)$$

Bunda, R_a - avtosamosvalning burilish radiusi, m;

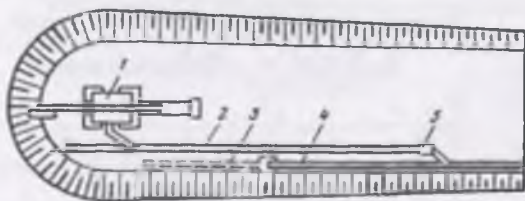
$S=2-3$ – avtosamosval va transheya borti orasidagi masofa, m;

B_a - avtosamosval kuzovining kengligi, m;

L_a - avtosamosvalning uzunligi, m.

B_r qiymati 25-30, 25-20 va 16-20m oralig'ida qabul qilidagi, bu esa mos ravishda xalqasimon, oxiri berk va cho'ntakli oxiri berk sxemalarda qo'llaniladi.

Rotorli ekskavatorlardan foydalangan holda transheyalarni o'tishda tog' jinsini tashish uchun lentali konveyerlardan foydalaniladi (rasm. 6.16).



6.16. Rasm.. Transheyani rotorli ekskavatorlar bilan o'tish sxemasi:

1 – rotorli ekskavator; 2 – o'tish konveyeri; 3 – o'rnatiladigan zaboy konveyeri; 4 – zaboy konveyeri; 5 – qayta yuklagich.

Transheyani transportsiz o'tish usuli asosan transheyalarning nisbatan turg'un bortlarida va ularda tog' jinslarini joylashtirish imkonini beruvchi hollarda qo'llaniladi. Bu usulda eng unumli uskunalardan biri draglayndir. Draglaynning bo'shatish radiusiga ko'ra va transheyaning ko'ndalang kesim yuzasiga ko'ra draglaynning harakatlanish o'qi ishlash vaqtida transheyaning o'qi bilan bir ko'rinishda bo'lishi, uning bitta bortiga yaqin bo'lishi va bortda joylashgan bo'lishi mumkin. Transheya parametrlarini hisoblashning asosiy asoslaridan biri draglaynning aniq parametrlarida transheyaning bortlarining qabul qilish qobiliyatining va transheyadan chiqariladigan tog' jinsi hajmining tengligi hisoblanadi. Draglaynni transheya o'qi bo'ylab harakatlantirishda (rasm. 6.17) ag'darmaning qabul qilish qobiliyati (M^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_n = n_n \left(R_p - \frac{B_T}{2} - H_T \operatorname{ctg} \alpha_0 \right)^2 \operatorname{tg} \alpha_0 \quad (6.23)$$

Bunda, n_n - ag'darma uchun band qilingan transheya bortlari soni;

R_p - draglaynning bo'shatish radiusi, m;

B_T - transheya asosining kengligi, m;

H_T - transheya chuqurligi, m;

α_0 - ag'darmadagi tog' jinsilari qiyalik burchaklari, daraja;

α_n - tog' jinslarining tabiiy qiyalik burchaklari, daraja.

Transheyadan qazib olinadigan (M^3) tog' jinsi hajmi (M^3)

$$V_n = (B_T + H_T \operatorname{ctg} \alpha_T) H_T \quad (6.24)$$

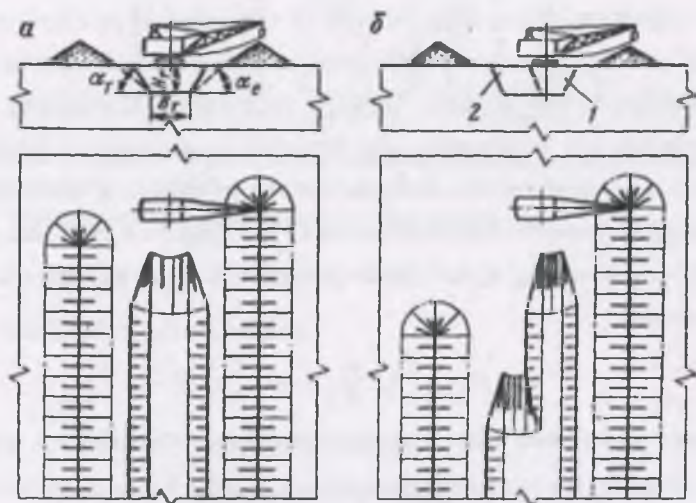
Bunda, α_T - transheya bortlari qiyalik burchaklari, daraja.

Transheyani transportsiz o'tish usulida $V_n \geq V_n k_{p.o}$ holatiga rioya qilish kerak ($k_{p.o}$ - ag'darmadagi tog' jinsining maydalanish koeffitsiyenti), ya'ni:

$$n_n \left(R_p - \frac{B_T}{2} - H_T \operatorname{ctg} \alpha_0 \right)^2 \operatorname{tg} \alpha_0 = k_{p.o} (B_T + H_T \operatorname{ctg} \alpha_T) H_T \quad (6.25)$$

(6.25) tenglamasi ekskavator parametrlari, tog' jinsining fizik-texnik xususiyatlari va transheyaning ko'ndalang kesim yuzasini bog'lagan holda ikkita

aniq o'zgaruvchilarda uchinchisini topish imkonini beradi. Shunday ko'rinishda boshqa ikkita draglaynlar bilan tashish variantlari uchun ham qoldirish mumkin.



6.17-rasm.. Transheyani draglayn bilan o'tish sxemasi:

a – draglaynning transheya o'qi bo'ylab harakatlanishida; b – draglaynning transheya borti bo'ylab harakatlanishida; 1 – birinchi zaxodka; 2 – ikkinchi zaxodka.

Draglaynni transheya bortiga yaqinroq holda ko'chirishda (transheya bunday holatda ikkita zaxodka bilan qazib olinadi) transheyaning ko'ndalang kesimi bir qancha oshadi (rasm. 6.17) va draglaynning transheya bortida harakatlanishida maksimumga etadi.

Uncha katta bo'lmagan kesimga ega transheyalar uzaytirilgan ishchi a'zoli to'g'ri mexanik kuraklar bilan yoki teskari mexanik kuraklar bilan o'tilishi mumkin. Agar ekskavatorlarning parametrlari kerakli transheya ko'ndalang kesimini o'tish imkonini bermasa, unda transheya qayta ekskavatsiya bilan o'tiladi. Bu uchun transheya o'tishda ishlaydigan ekskavator va qo'shimcha ekskavatoridan foydalanish mumkin.

Tog' yonbag'rida yarim transheyalar asosan mexanik kuraklar bilan o'tiladi. Tog' jinsi bunday holda bevosita qiyalikka tashlanadi.

Transportsiz transheya o'tishda ekskavatorning vaqtda ishlatilish koeffitsiyenti 0.85-0.95ni tashkil qiladi, bu esa ularning katta unumdorligini, katta harakatlanish tezligini va ishlarning arzonligini ta'minlaydi.

Transheyani o'tish uchun ishchi reja tuziladi, unda ishlar grafigi va hajmi, shuningdek rejaviy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar ko'rsatiladi. Proekni bajarilishining nazorati karyer marksheyderi tomonidan bajariladi.

Transheya o'tishning boshlanishidan oldin uning o'qi va chegaralari maxsus belgilar bilan belgilanadi, ularda tartib raqam, transheya chuqurligi, balandlik nuqtasi va transheya asosi ko'rsatiladi. Transheyani transportsiz o'tishda ag'darmaning pastki qismi holati o'lchanadi.

Transheyalarni o'tish uchun shuningdek otilish uchun portlatishlar, gidromexanizatsiyalash vositalari va g'ildirakli skreperlar qo'llaniladi. Transheyani otilishga bo'lgan portlatish bilan o'tish katta harajatlarni talab qiladi va kerakli bo'ylama profil va ko'ndalang kesim hosil qilish imkonini bermaydi. G'ildirakli skreperlar va gidromexanizatsiyalash uskunalari maydalangan tog' jinlarida transheyalar o'tishda qo'llaniladi.

Transheya o'tishning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari 6.4-jadvalda keltirilgan.

Qo'llaniladigan uskuna	Transheya asosining kengligi, m	Transheyaning ko'ndalang kesim yuzasi, M^2	Transheya o'tishning tezligi, m/oy
Avtomobil transportidan foydalanganda	Avtosamosvallarni xalqasimon usulda uzatishda		
Ekskavator EKG-4.6 va BelAZ-540A avtosamosvallari	29	350	200-210
Ekskavator EKG-8I va BelAZ-548A avtosamosvallari	29	460	250-300
Avtosamosvallarni oxiri berk sxema bo'yicha uzitishda			
Ekskavator EKG-4.6 va BelAZ-540A avtosamosvallari	25	280	200-220

Ekskavator EKG-8I va BelAZ-548A avtosamosvallari	25	420	240-280
Avtosamosvallarni oxiri berk cho'ntakli uzatishda			
Ekskavator EKG-4.6 va BelAZ-540A avtosamosvallari	23	260	220-240
Ekskavator EKG-8I va BelAZ-548A avtosamosvallari	24	400	280-320
Yuqori yuklash bilan temiryo'l transportidan foydalanganda EKG-6.3U ekskavatori va VS-105 dumpkarlari	20-22	240-300	220-260

6.9. KARYER QURILISHIDA KON - KAPITAL ISHLAR

Kon - kapital ishlariga (kon-qurilish) karyerning qurilish vaqtida bajariladigan ishlarga (karyer qurilishi boshlanishidan uni foydalanishga topshirishgacha), kapital va kesuvchi transheyalar o'tish bo'yicha ishlar, shuningdek ularning chegaragacha pog'onalarning olinishi bo'yicha ishlar kiradi. Karyerning foydalanishga topshirilishining tayyorligi maxsus komissiya tomonidan o'rnatiladi va hujjat bilan tasdiqlanadi. Karyerni foydalanishga topshirish vaqtidagi kon ishlarining holati proekt tomonidan o'rnatiladi va kemislar rejasida har bir pog'onada o'rnatiladi (karyerning bortlari va pog'onalarining aniq belgilanishida, ishchi maydonlar va bermalar kengigiga rioya qilinishi, shuningdek topshirilish vaqtida foydali qazilmalarning normativ ochilgan zaxiralarning ma'lumotlari).

Bo'sh tog' jinslarini tashqi ag'darmalarga tashish bilan qazib olishda ochilgan foydali qazilma zaxiralari bo'sh tog' jinslarini qazish ishlarining ilgari borilishi bilan hosil qilinadi. Foydali qazilmaning turiga ko'ra ochilgan zaxiralar hajmi karyerning proekt unumdorligi bilan 6-10oyda ta'minlashi kerak. Ochilgan tog' jinslarining kengligi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$B_{z,x} = Q_{z,x} N_n / [12h_y L_y \gamma (1 - k_n)]$$

Bunda, $Q_{z,x}$ - karyerning foydali qazilma bo'yicha proekt yillik unumdorlik,

t;
 N_n - ochilgan foydali qazilma zaxiralari normativlari, oy;

h_y - pog'ona balandligi, m;

L_y - pog'ona uzunligi, m;

γ - foydali qazilma zichligi, m/m^3 ;

k_n - sanoat yo'qotishlarning koeffitsiyenti.

Kon – kapital ishlarning hajmini kamaytirish maqsadida ishchi va ishchi bo'lmagan maydonlarning (berma) karyer qurilish davrida minimal qilib qabul qilinadi. Ba'zida ularni karyer bortini tekislash uchun kattalashtiriladi, bu esa ularning turg'unligini oshirish va kon ishlari rejimini nazorat qilish uchun kerak.

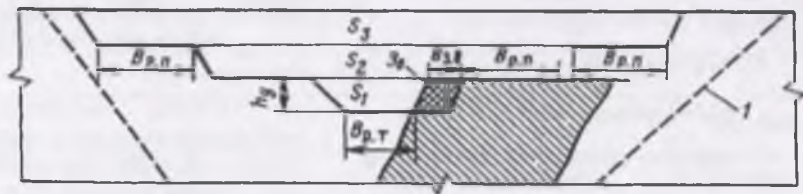
Kon – kapital ishlarning hajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi (m^3):

$$V_{kx} = V_{km} + V_{kn}$$

Bunda, V_{km} - karyerni foydalanishga topshirish vaqtida o'tilgan tashqi kapital transheyalar hajmi, m^3 ;

V_{kn} - karyerning foydalanishga topshirilishida karyerning birinchi holati hajmi, m^3 .

Karyerning birinchi boshlanish hajmi uning ko'ndalang kesim yuzasining (rasm. 6.18) karyer maydoni uzunligiga ko'paytmasiga teng. Karyerning ko'ndalang kesimi grafik tuzulishlar yo'li bilan aniqlanadi. Avvar qazilma ko'ndalang kesimida gorizont chiziqlar o'tkaziladi, ular karyer pastki pog'onalarining balandlik nuqtalariga mos keladi. Karyerning ko'ndalang kesimi qazib olish gorizontidan boshlanadi. Masshtabda ko'ndalang kesim kesuvchi transheya bilan chiziladi, u qazib olish gorizontida o'tiladi (karyerni foydalanishga topshirish vaqtida ochilgan), keyin uning yuqori qismlaridan yuzadagi karyer bortlari o'tkaziladi. Kesuvchi transheyaning joylashuviga ko'ra ikkala bort ham ishchi bo'lishi mumkin yoki bitta bort – ishchi, ikkinchisi esa – ishchi emas bo'lishi mumkin. Qazib olish pog'onasining yuqori maydoni kengligi o'ziga ishchi maydon kengligini va ochilgan foydali qazilma zaxiralarining kengligini oladi.



6.18-rasm.. Foydalanishga topshirish vaqtida karyerning ko'ndalang kesimi:

$B_{p,n}$ - kesuvchi transheya asosining kengligi; S_3 - foydali qazilmalarning ochilgan zaxiralari;

1 – karyerning oxirgi konturi

Karyerning ko'ndalang kesimiga ko'ra har bir pog'ona chegarasidagi kesilmalar maydoni aniqlanadi. Har bir pog'ona bo'yicha ishlar hajmi har bir pog'ona kesimi maydonining pog'oaning ish fronti uzunligiga ko'paytmasiga teng. Kerak bo'lganda pog'onadagi ishlar hajmi kesuvchi transheya o'tishga ketadigan ishlar hajmi va bortlarni olish bo'yicha ishlarga bo'linadi. Shunday qilib, karyerni foydalanishga topshirish vaqtida kon – kapital ishlar hajmi har bir gorizont bo'yicha ishlar va kapital transheyalar tizimi yig'indisiga teng, ya'ni:

$$V_{z,k} = \sum_{i=1}^n S_i L_i + V_{k,T}$$

Bunda, S_i - i-pog'onaning kesilma maydoni, m;

L_i - i-pog'onaning ishlar fronti uzunligi, m;

p –karyerni foydalanishga topshirish vaqtida pog'onalar soni.

Kapital va kesuvchi transheyalarni o'tish bo'yicha ishlar, ishchi maydonlar va normativ ochilgan foydali qazilma zaxiralarini hosil qilish, kerakli uskuna, bu ishlarning ketma-ketligi va bajarilish vaqti hisoblar bilan aniqlanadi va karyerning qurilish grafikida ko'rsatiladi.

Kon kapital ishlar quyidagi ketma-ketlikda bajariladi. Birinchi pog'onani ochuvchi kapital transheyalar o'tiladi. Keyin kapital transheya ortidan birinchi pog'onada kesuvchi transheya o'tiladi. Bundan keyin birinchi pog'onaning bitta yoki ikkita borti olib tashlanadi. Keyin ikkinchi pog'onani ochuvchi kapital transheya o'tiladi. Ikkinchi kapital transheya oxiridan ikkinchi pog'ona kesuvchi

transheyasi o'tiladi va h.k. Aniq holatlarda karyerning bu ko'rinishdagi qurilishi bir qancha o'ziga hosliklarga ega bo'lishi mumkin.

Karyer qurilish grafikini tuzishda ekskavatorning ishga kirish tartibini ko'rib chiqish kerak, bu ularning maksimal foydalanilishini, karyerning qurilishining minimal vaqti va sarfini ta'minlaydi.

6.10. KON LAHIMLARINI O'TISHDA MARKSHEYDERLIK ISHLARI

Kapital va kesuvchi transheyalar o'tishda marksheyderlik xizmatining quyidagi asosiy vazifalari bor:

- Transheyaning proeqt o'qini, uning ko'ndalang kesimlari va asosining balandlik nuqtalarini naturaga tushurish;
- Belgilangan yo'nalish, kesim va balandlik nuqtalari bilan transheyaning o'tilishi to'g'riligini nazorat qilish;
- Qazib olinishi kerak va qazib olingan tog' jinslari hajmini aniqlash.

Transheyalar o'tishda marksheyderlik ishlari uchun asos bo'lib tasdiqlangan proekt, karyerning general plani, balandliklari ko'rsatiladigan koordinatalar, direkstion burchaklar, burilish nuqtalari koordinatalari, qaytish burchaklari, qiyalik radiuslari, asosining balandlik nuqtalari yoki transheyaning balandligi nuqtalari (boshlang'ich nuqta) va qiyalikning proekt kattaligi shuningdek ko'ndalang kesimlari ko'rsatilgan transheyalar rejasi xizmat qiladi. Transheyaning ko'ndalang o'qi joylashuvini aniqlagandan keyin naturada uni piketlarga bo'lish amalga oshiriladi, bo'lish har 20-50m (piketaj) da amalga oshiriladi, shundan so'ng piketlar bo'yicha bo'ylama va ko'ndalang nevilirlash amalga oshiriladi. Nivelirlash ma'lumotlariga ko'ra proekt-reja va transheyaning ko'ndalang kesimi tuziladi.

Tog' yonbag'rida transheyani o'tkazishda transheya o'qi bo'ylab har 20-50m da nol ishlar nuqtasini halqachalar bilan belgilab qo'yiladi, ya'ni transheya asosining proekt nuqtasining yer yuzasi bilan kesishish nuqtasini. Trassaning nol nuqtalarini aniqlagandan so'ng uni tekislash amalga oshiriladi. Ko'plab burulishlar burchaklari mavjudligida qiyaliklarga bo'linadi. Trassaning

tekislangan qismini xalqalar bilan belgilab olishadi. Ekskavator mashinistiga o'q bo'ylab harakatlanish yo'nalishini ko'rsatish uchun vexlar o'rnatiladi. Nol ishlar nuqtasiga perpendikulyar holda har 20-50m da transheya bortining yuqori qismini ko'rsatadigan kesilmalar o'rnatiladi. Kesilmalar oxiri piketlar bilan belgilanadi. Kesilmalarning gorizontal holati transheya asosi va transheya borti qiyaligining gorizontal holati yig'indisi bilan aniqlanadi.

Transheyani o'tishning transportsiz usulida (draglaynlardan foydalangan holda va tog' jinsini bir yoki ikkita borda joylashtirishda) qazilmaning o'qi har 20-30m dan keyin yog'och xalqalar bilan belgilanadi, ularda yo'naltiruvchi vexlar o'rnatiladi. Kolyalar va kalta vexlar bilan transheya qiyalik burchagining yuqori qismi va ag'darma tog' jinsi o'qi belgilanadi. Bu ekskavator mashinisti ishini osonlashtiradi va qaysidir ma'noda proekt qazib olish darajasini amalga oshiradi. Transheya asosining balandlik nuqtalari er reperlar-xalqalar (piketlar) bilan transheya o'qi bo'yicha har 20-30mda yoki bir qancha chetga chiqish bilan belgilanadi (ekskavatorning bitta zanjiri harakati o'qi bo'yicha). Asosga urilgan piketlar uchi transheya pastki qismi proekt nuqtalariga mos bo'lishi kerak.

Transheyani o'tishning transportli usulida mexanik kuraklar bilan butun zaboy va temiryo'l transportiga yuqoridan yuklash bilan kolyalar bilan shuningdek temiryo'l yo'lining o'qi ham belgilanadi, yo'llar transheya bortida barcha xavfsizlik qoidalariga rioya qilgan holda joylashtiriladi. Transheyaning qatlamni o'tishda rejadagi va vertikal bo'yicha kerakli yo'nalishlar butun transheya bo'ylab va har bir qatlam bo'yicha alohida beriladi. Shu o'rinda transheyani o'tishning texnologik sxemasi va har bir qatlamdagi ishlar ketma-ketligi inobatga olinadi.

Misol 1. Qum-shag'al qazilma 15m qalinlikka ega va umumiy kapital transheyalar tizimi bilan ochilgan va bitta pog'ona bilan qazib olinadi. 25m qalinlikdani qoplovchi tog' jinsi bir hil balandlikdagi ikkita pog'ona bilan qazib olinadi va yog'li gillar va suglinkalar sifatida ko'ringan. Karyerda temiryo'l transporti qabul qilingan ($i_p = 36\%$). Kapital transheyaning qurilish hajmini aniqlang.

Misol. $\alpha_{x,m} = 40^\circ$ deb qabul qilamiz, qazib olish pog'onasi uchun $a_{x,m} = 20M$, ochuvchi po-onalar uchun $a_{x,m} = 7,6M$ va (6,14) formula bo'yicha tashqi joylashgan umumiy kapital transheyalar qurilish hajmini aniqlaymiz:

$$V_{x,m} = \frac{40^2}{0,36} \left(\frac{20}{2} + \frac{40}{3 \operatorname{tg} 40^\circ} \right) + \frac{25^2 \cdot 7,6}{2 \cdot 0,036} + \frac{812,5 \cdot 7,6}{2 \cdot 0,036} = 1233220M^3$$

7-BOB. KARYERNING KON ISHLARI REJIMI

7.1. UMUMIY MA'LUMOTLAR

Akademik V.V.Rjevskiy aniqlashiga ko'ra, kon ishlari rejimi bu – proekt tomonidan o'rnatilgan rejaviy xavfsizlik va karyerning ishlash vaqtida konni qazib olishning iqtisodiy unumdorligida vaqt ichida ochish va qazib olish ishlarining bajarilishi davomiyligi.

Shunday qilib, kon ishlari rejimi tomonidan karyerning ishlashi muayyan davrida qazib olish kerak bo'lgan qazilma va qoplovchi tog' jinsi hajmi aniqlanadi (asosan yil). Joriy foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi nisbati bilan joriy qoplovchi tog' jinsi kattaligi va karyerning kon massasi bo'yicha unumdorligi aniqlanadi. Hatto doimiy foydali qazilma qazib olish hajmida (belgilangan rejaga ko'ra) karyerning kon massasi bo'yicha unumdorligi yillik qoplovchi tog' jinsi hajmi o'zgarishi bilan o'zgaruvchan kattalik hisoblanadi.

Joriy qazib olinadigan qoplovchi tog' jinsi hajmi dinamikasi quyidagi faktorlar bilan aniqlanadi: ishlar frontining borishi bilan qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma qalinligi o'zgarishi, karyer konturida turli geologik buzilishlarning mavjudligi, foydali qazilmaning bir tekisda joylashmaganligi va boshqalar.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish iqtisodiy natijalari oxir oqibat foydali qazilmaning tannarhiga bog'liq bo'ladi, uning asosida qoplovchi tog' jinsi joriy koeffitsiyenti yotadi. Shu sababli foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsini qazib olish dinamikasi haqida ma'lumotlar kon ishlarinin rejalashtirish (foydali qazilmani qazib olish bo'yicha rejani bajarishga qaratilgan), kon va transport uskunasi kerakli soni, ishchi resurslarni aniqlash uchun kerak. Karyerning kon ishlarining rejimi belgilangan hisoblanadi, agarda uning oxirgi konturlari, gorizontlarda birlamchi front ishlari holati (kesuvchi transheyani holati), kon ishlarining rivojlanish yo'nalishi, foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi bo'yicha unumdorlik o'rnatilgan bo'lsa. Karyerda kon ishlari rejimini o'rnatish uchun uning asosiy ko'rsatkichlari (yillar

bo'yicha qazib olinadigan foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi) xususiyatlari bir ko'rinishli bo'ladi. Gorizontlarda birlamchi front ishlarining joylashuvini (kesuvchi transheya) va ularning yo'nalishlarini o'zgartirib, karyerning mavjudlik davrida turli qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma qazib olish hajmida kon ishlari dinamikasi o'zgarishini ko'rish mumkin. Qabul qilingan kon ishlari rejimi variantlarini tahlil qilib va ularning texnik – iqtisodiy baholashni bajarib, ulardan nisbatan mos va konni ochiq usulda qazib olishning nisbatan iqtisodiy tomondan foydalisini tanlab olish mumkin.

Kon ishlari rejimi bir tekis va bir temismas bo'lishi mumkin. Karyerning uzoq vaqt foydalanilishida (20yil va undan yuqori) nisbatan iqtisodiy tomondan foydali bo'lib qoplovchi tog' jinsi qazib olishning doimiy o'sib borishi bilan boradigan bir tekismas kon rejimi ma'qul, bunda qoplovchi tog' jinsining minimal hajmi konning foydalanilishining birinchi davriga to'g'ri keladi, foydali qazilmaning joriy koeffitsiyenti doim oshib boradi. Bunaqa rejim halq ho'jaligining rivojlanishining umumiy talablariga ham mos keladi.

Karyerdagi kon ishlarining rejimi grafik yoki jadval ko'rinishida bo'lishi mumkin. Karyerdagi kon ishlari rejimining ko'rinishida asosan grafik ko'rinishdan foydalaniladi.

Kon ishlari rejimi grafigini tuzishning nazariy asoslari va karyerlar uchun ularning o'rganishning usullari foydali qazilmalarning turli yotish holatiga ko'ra 50-yillarda akad. V.V.Rjevskiy tomonidan ishlab chiqilgan. Kon ishlarining rejimini o'rganish ularning foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsini qazib olishning grafigini tuzish bilan yakunlanadi. Bu grafikni qurish ikkida bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda karyerning geometrik tahlil usulidan foydalangan holda belgilangan chegaralarda foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi qazib olinishi grafigi tuziladi. Ikkinchi bosqichda shu grafik asosida kon ishlari rejimi kalendar rejasi tuziladi.

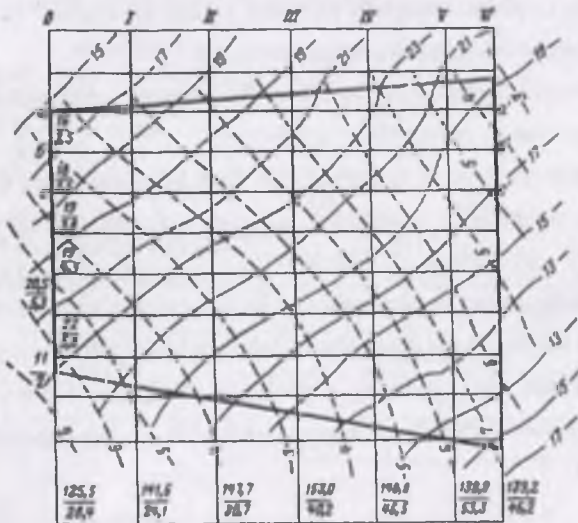
Karyer maydonining geometrik tahlil usuli kerakli aniqlik bilan nafaqat bir darv ichida, balki ularning o'zgarish dinamikasini karyer ishlari (foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi hajmi, ishlar frontining uzunligi, qoplovchi tog' jinsi

koeffitsiyenti va boshqa) ko'rsatkichlari bo'yicha aniqlash imkonini beradi. Karyer ishlarining ko'rsatkichlarini ko'rsatuvchi grafik faqatgina ko'riladigan kon ishlari variantiga mos keladi va uning o'zgarishida boshqacha ko'rinishga ega bo'ladi.

7.2. QAZIB OLINADIGAN QOPLOVCHI TOG' JINSI VA FOYDALI QAZILMALAR HAJMINING GORIZONTAL VA NISHAB KON UYUMLARI UCHUN GRAFIGI

Karyer maydonini geometrik tahlil qilish uchun va kon ishlari rejimining kalendar rejasini tuzish uchun geologik asos bo'lib karyerning chegaralari tushurilgan va foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi qalinligi izogiplari mavjud (masshtab 1:2000, 1:5000, 1:10000) karyer maydonining yuzasi rejasi (rasm. 7.1) xizmat qiladi. Karyer maydoni yuzasi rejasini geometrik tahlilga tayyorlash quyidagilar bilan bajariladi.

1. Ishlar frontining birinchi holati rejaga tushuriladi (nol holat).
2. Ishlar frontining nol holatiga parallel holda (frontning parallel harakatlanish holatida) karyer maydonini bosqichlarga bo'luvchi (birinchi bosqich ishlar frontining nol darajasi va 1-holatida, ikkinchi bosqich – I va P holatlari orasida, uchinchi bosqich – 2-3 – holatlar orasida) ishlar frontining keyingi holatlari tushuriladi (rasm. 7.1, I, II, III va boshqa holatlar). Keyingi frontlar holati orasidagi son 5-6 (foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi qalinligining chegaralangan holatida) va 10-15 (ularning qalinligining chegaralanmagan holatida) ga teng qilib qabul qilinadi. Ishlar fronti orasidagi masofani teng qilib qabul qilish ma'qul (keyingi hisoblarni osonlashtirish uchun), lekin talab qilinmaydi. Asosan bu masofalar 200-400m oralig'ida qabul qilinadi.



7.1-rasm. Geometrik tahlilga tayyorlangan karyer maydoni yuzasining rejasi.

3. Kon ishlari fronti parallel chiziqlar bilan (a-a', b-b', s-s' va boqsha) 50-100m dan teng maydonlarga bo'linadi (rasm. 7.1; a-b, b-s va boshqa maydonlar).

4. Har bir maydon bo'yicha foydali qazilma (mahraj) va qoplovchi tog' jinsi (sur'at) izoqalinliklari ularning markaziga mos keluvchi kattaliklari yoziladi. To'liq uzunlikka ega bo'lmagan maydonlarga ularning uzunligiga mos izoqalinliklar yoziladi.

5. Har bir front joylashuvi pastidan barcha maydonlar bo'yicha izoqalinliklar yig'indisi ko'rsatiladi.

Qazib olinadigan foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi grafigi 7.1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha tuziladi va quyidagicha hisoblanadi.

1. Kon ishlari frontining qo'shni holatlari o'rtasidagi masofa rejada o'lchanadi va masshtab bo'yicha ularning aniq kattaligi aniqlanadi.

2. Foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi ordinalari har bir maydon bo'yicha izoqalinliklar va maydon uzunligi yig'indisi ko'paytmasi bilan

aniqlanadi. Ordinata qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma front ishlarining aniq joylashuvi uchun kesishmasiga mas keladi.

3. Qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma o'rtacha ordinatasi ikkita qo'shni ordinatalar o'rtacha qiymati bilan aniqlanadi.

4. Foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi hajmi muayyan davrda ko'shni ishlar fronti orasidagi masofalarda o'rtacha ordinatalar ko'paytmasi sifatida aniqlanadi.

5. Foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsining umumiy yig'indisi ko'riladigan va boshqa barcha o'tgan bosqichlar hajmlari yig'indisi sifatida aniqlanadi.

6. Qoplovchi tog' jinsining o'rtacha koeffitsiyenti qoplovchi tog' jinsi umumiy hajmini ko'riladigan bosqichdagi foydali qazilma hajmiga "nisbatidan" aniqlanadi.

7.1-jadval

Ko'rstkichlar	Bosqichlar		
	1	2	3
Kon ishlar frontining holati	0 va 1	1 va 2	2 va 3
Qo'shni frontlar orasidagi masofa, m	200	200	200
Qoplovchi tog' jinsi ordinalari, m^2	12550 va 14160	14160 va 14770	14770 va 15300
O'rtacha ordinata, m^2	13355	14465	15035
Bosqichdagi qoplovchi tog' jinsi hajmi, m^3	$2674 \cdot 10^3$	$2893 \cdot 10^3$	$3007 \cdot 10^3$
Ko'riladigan va oldingi bosqichlardagi umumiy qoplovchi tog' jinsi hajmi, m^3	$2674 \cdot 10^3$	$5564 \cdot 10^3$	$8571 \cdot 10^3$
Foydali qazilma ordinalari, m^2	2840 va 2410	2410 va 3070	3070 va 4020
Foydali qazilma o'rtacha ordinatasi, m^2	2625	2740	3545
Bosqichdagi foydali qazilma hajmi, m^3	$5250 \cdot 10^2$	$5480 \cdot 10^2$	$7090 \cdot 10^2$
Ko'riladigan va oldingi bosqichlardagi umumiy foydali qazilma hajmi, m^3	$5250 \cdot 10^2$	$1730 \cdot 10^3$	$1782 \cdot 10^3$

Qoplovchi tog' jinsining o'rtacha koeffitsiyenti, Ko'riladigan va oldingi bosiqichlardagi umumiy qoplovchi tog' jinsi hajmi, m^3/m^3	5.08	5.18	4.81
Qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyenti, m^3/m^3	5.08	5.28	4.24
Uning har bir joylashuvi uchun kon ishlari fronti uzunligi, m	640 va 690	680 va 730	730 va 790

7.1-jadval (davomi)

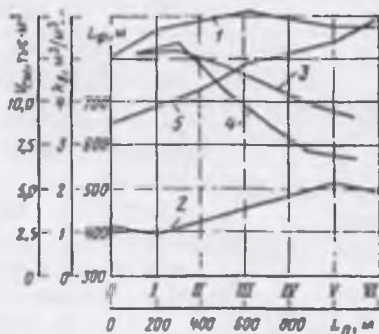
Ko'rstkichlar	Bosqichlar		
	4	5	6
Kon ishlar frontining holati	3 va 4	4 va 5	5 va 6
Qo'shni frontlar orasidagi masofa, m	200	200	200
Qoplovchi tog' jinsi ordinalari, m^2	15300 va 14880	14880 va 13990	13990 va 13920
O'rtacha ordinata, m^2	15090	14435	13955
Bosqichdagi qoplovchi tog' jinsi hajmi, m^3	$3018 \cdot 10^3$	$2887 \cdot 10^3$	$1674 \cdot 10^3$
Ko'riladigan va oldingi bosiqichlardagi umumiy qoplovchi tog' jinsi hajmi, m^3	$11589 \cdot 10^3$	$14476 \cdot 10^3$	$16150 \cdot 10^3$
Foydali qazilma ordinalari, m^2	4020 va 4650	4650 va 5330	5330 va 4620
Foydali qazilma o'rtacha ordinalasi, m^2	4335	4990	4975
Bosqichdagi foydali qazilma hajmi, m^3	$8670 \cdot 10^2$	$9980 \cdot 10^2$	$5970 \cdot 10^2$
Ko'riladigan va oldingi bosiqichlardagi umumiy foydali qazilma hajmi, m^3	$2649 \cdot 10^5$	$3647 \cdot 10^5$	$4244 \cdot 10^5$
Qoplovchi tog' jinsining o'rtacha koeffitsiyenti, Ko'riladigan va oldingi bosiqichlardagi umumiy qoplovchi tog' jinsi hajmi, m^3/m^3	4.37	3.97	3.8
Qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyenti, m^3/m^3	3.48	2.89	2.80

Uning har bir joylashuvi uchun kon ishlari fronti uzunligi, m	790 va 810	810 va 840	840 va 900
---	------------	------------	------------

7. Qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyenti ko'riladigan bosqichdagi qoplovchi tog' jinsi hajmining shu davrdagi foydali qazilma ayirmasi sifatida aniqlanadi.

8. Har bir joylashuv uchun kon ishlarining fronti uzunligi rejada aniqlanadi va masshtab bo'yicha uning aniq kattaligi aniqlanadi.

Qazib olinadigan hajmlarning grafigi quyidagicha tuziladi. Absissa o'qi bo'yicha masshtabda ishlar frontining holati o'rnatiladi, ordinatalar o'qi bo'yicha esa – qazib olinadigan foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi o'rnatiladi. Qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma ordinatalari, qoplovchi tog' jinsining o'rtacha koeffitsiyenti, qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyenti, ishlar frontining uzunligi grafikda o'rnatiladi va ularning oxiri to'g'ri chiziqlar bilan ulanadi (rasm. 7.2). Ko'rilayotgan ko'rsatkichlarning hosil bo'lgan grafiklari ularning dinamikasini ko'rsatadi va quyidagi xususiyatlarga ega bo'ladi.



7.2-rasm.. Gorizontaal kon uyumi uchun kon ishlari rejimi grafigi:

1 – qoplovchi tog' jinsi ordinatasi; 2 – foydali qazilma ordinatasi; 3 – qoplovchi tog' jinsining o'rtacha koeffitsiyenti; 4 – qoplovchi tog' jinsi joriy koeffitsiyenti; 5 – ishlar frontining uzunligi; 0, 1, 2, 3, 4, 5 – kon ishlari frontining holati; L_f - front ishlari uzunligi; L_n - ishlar frontining qo'shni joylashuvi orasidagi masofa; $V_{m,n}$ - qoplovchi tog' jinsi (foydali qazilma) hajmi

1. Absissalar o'qi va grafiklar (ordinata) orasidagi masofa frontning har qanday harakatlanish nuqtasidagi foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi shu kesishmada maydonini ko'rsatadi, shuningdek ishlar frontining 1m ga siljiidagi hajmni ham ko'rsatadi.

2. Ikkita har qanday ordinatalar orasida va yuqoridan grafik bilan chegaralangan, pastdan absissalar o'qi bilan chegaralangan maydon ishlar frontining boshlanishidan ko'riladigan holatgacha bo'lgan davrdagi qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma hajmini ko'rsatadi.

Shunday ko'rinishda qazib olinadigan hajmlar uchun va frontning boshqa boshlang'ich joylashuv holatlari va ularning harakatlanish tomoni uchun ma'lumotlar hisoblanishi va grafik tuzilishi mumkin. Boshlang'ach qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma hajmini hisoblashda butun karyer maydoni uchun maydonlar bir xil kattalikda bo'lishi kerak.

7.3. QAZIB OLINADIGAN FOYDALI QAZILMA VA QOPLOVCHI TOG' JINSI HAJMINING QIYA VA TIK QIYA KON UYUMLARI UCHUN GRAFIKLARI

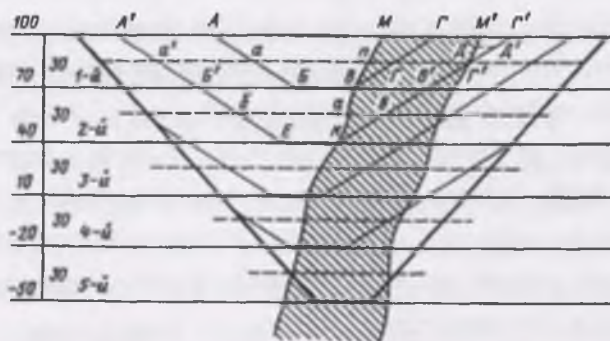
Karyerning geometrik tahlili va kon ishlari rejimining kalendar rejasini tuzish uchun geologik asos bo'lib karyer maydonidagi qazilmaning ko'ndalang kesimi xizmat qiladi (masshtab 1:500, 1:1000, 1:2000). Qazilmaning ko'ndalang kesimi birdan o'zgarganda karyerning uzunligi bo'yicha qazilmalar bloklarga bo'lanadi.

Har bir blok chegarasida o'ziga hos ko'ndalang kesim va geometrik tahlil uchun ma'lumotlar tanlanadi. Kon ishlari rejimining umumiy grafikini tuzish uchun alohida bloklar grafiklari yig'indisi hosil qilinadi.

Qazilmaning (rasm. 7.3) ko'ndalang kesimini geometrik tahlilga tayyorlash quyidagicha amalga oshiriladi.

1. Loyiha bo'yicha ko'ndalang kesimda karyerning oxirgi konturi tushiriladi.
2. Bir biridan bir hil masofada gorizental chiziqlar o'tkaziladi, ularning joylashuvi yuqori qismda qazilmaning qazib olish bosqichlariga mos keladi. Chiziqlar (bosqichlar) orasida vertikal masofa pog'ona balandligiga teng

(qazilmaning yotish burchagi va gorizontal qalinligining birdan o'zgarishida) yoki pog'onaning ikki yoki uch marta kattaligiga teng (7.3-rasm.da bu ko'rsatkich 30m deb qabul qilingan) qilib qabul qilinadi. Har bir bosqichga tartib raqami beriladi (tepadon pastga). Karyer konturidan chap tomonga qarab gorizontlarning absolyut nuqtasi va ular orasidagi masofa ko'rsatiladi.



7.3-rasm.. Geometrik tahlilga tayyorlangan qazilmaning ko'ndalang kesimi:
1, 2, 3, 4, 5 – bosqichlar raqami; ABVG – karyer konturi

3. Har bir bosqich gorizontida tanlangan qazib olish tizimi asosida (kesuvchi transheyani asosan qazilmaning yotgan yoni bilan ulangan bo'sh tog' jinslaridan o'tiladi) kesuvchi transheyaning (kengligi 30-40m) asosining holati chiziladi.
4. Kesuvchi transheyaning chet nuqtalaridan karyer maydoni yuqori qismi yoki karyerning oxirgi konturidagi bort qiyaliklari kesishadigan joyigacha karyerning ishchi bortlarining (qiyaligi 10-20°) qiyalik chiziqlari o'tkaziladi.
5. Karyerning oxirgi konturi chegarasida har bir bosqich o'rtasida bosqichlar o'rtacha chizig'i sanalgan – gorizont chizichlar o'tkaziladi (rasm. 7.3., shtrixlangan chizichlar).

Cho'zilgan tuzulishdagi karyer maydonini ko'rib chiqamiz. 1-bosqich chuqurligiga erishish davrida karyerdan qazib olingan kon massasi ABVG kesishmalari maydonining karyer maydoni uzunligiga L_k ko'paytmasiga teng. ABVG ko'ndalang kesimi $l_{o..}$ o'rtacha chizig'i uzunligining bosqich

chuqurligiga ko'paytmasiga teng bo'lsa, unda qazib olingan kon massasi (M^3) quyidagiga teng bo'ladi:

$$V_{z.M} = 30L_x I_{a-t} \quad (7.1)$$

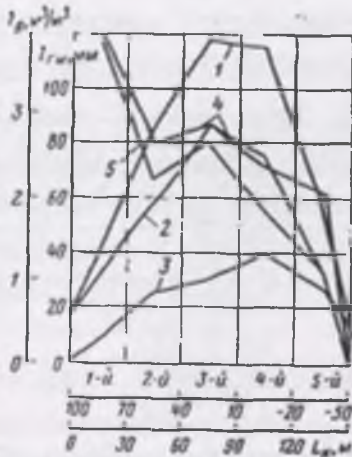
Mazkur karyer uchun $30L_x$ ko'paytmasi katta hatolik bilan o'zgaras kattalik deb qabul qilish mumkin. Shu sababli kon massasining hajmi o'rtacha chiziq uzunligi I_{a-t} bilan aniqlanishi mumkin. Karyerning 2-bosqich chuqurligiga erishganida, kon massasining hajmi kesishma maydoni ABVGG' KEA' karyer maydoni chuqurligiga ko'paytmasiga teng. Agar ABVGG' KEA' maydon A'ABB', GG'V'V va EB'V'K maydonlar kesishmasi yig'indisiga teng bo'lsa, unda oldingi formulaga ko'ra qazib olingan kon massasi hajmi quyidagicha bo'ladi:

$$V_{z.M} = 30L_x I_{b-a} + 30L_x I_{a-a} + 30L_x I_{t-t} = 30L_x (I_{b-a} + I_{a-a} + I_{t-t}) \quad (7.2)$$

Bu holatda ham, va boshqa har qanday holatda ham har bir bosqichdagi kon massasi hajmini turli gorizontlarda karyer kesimini hosil qiluvchi geometrik shakllar chiziqlari yig'indisi (trapestiya, parallelogramm, uchburchak) bilan aniqlash mumkin. Agar kesishmaning kattaligi noto'g'ri shakl bilan ko'rsatilgan bo'lsa, unda u qo'shimcha gorizont chiziqlar bilan (bosqich chegarasida) to'g'ri elementar shakllarga aylantiriladi, ular bosqich chuqurligini tashkil qiladi. Bunday shakllarning maydoni shuningdek, bosqich chuqurligi qismini tashqil qiluvchi balandlikka proporsional bo'lgan o'rta chiziq qismi sifatida ham ko'rsatilishi mumkin. Misol uchun, bosqichning 15m chuqurligida va elementar shakllarning 5 va 10m balandligida elementar shaklning maydonini mos ravishda ularning o'rta chiziqlarining 1/3 va 2/3 qismini tashkil qiladi. Karyer konturining ikkita joylashuv nuqtalari orasidagi foydali qazilma maydonini shunday ko'rinishda ko'rsatish mumkin. Kerak bo'lganda foydali qazilma konturining (bosqichlar chegarasida) qiya chiziqlari to'g'ri chiziq kesilmalari bilan ajratilishi mumkin. Qazib olinadigan kon massasining hajmini to'g'ri chizikli kesilmalar bilan xarakterlash mumkinligi karyerdagi kon ishlarining ketma-ket borishida kon ishlari grafignu tuzishni osonlashtiradi.

Qazib olinadigan hajmlarning grafigini tuzish tartibi quyidagicha.

1. Absissalar o'qiga bosqichlar nuqtasi va ularning o'rtacha chiziqlari tushiriladi (rasm. 7.4).



7.4-rasm. Tik qiya kon uyumi uchun kon ishlari rejimi grafigi:

1 – kon massasi; 2 – qoplovchi tog' jinsi; 3 – foydali qazilma; 4 – qoplovchi tog' jinsining o'rtacha ko'effitsiyenti; 5 – qoplovchi tog' jinsining joriy ko'effitsiyenti; 1, 2 - ... – qazilmani qazib olish bosqichlari; +100, +70, +40 ... – gorizontlarning absolyut nuqtalari, m; L_x - karyer chuqurligi; $I_{0,1}$ - qoplovchi tog' jinsi ordinalari (foydali qazilma); I_x - qoplovchi tog' jinsi ko'effitsiyentlari ordinalari

2. Absissa o'qida hosil bo'lgan bosqichlar nuqtalari va ularning o'rtacha chizichlarida vertikal chiziqlar (ordinalalar) o'tkaziladi.
3. Bosqichlar o'rtasidan o'tuvchi ordinalarda absissalar o'qidan kon massasi va mos keluvchi bosqichga foydali qazilma kattaliklarini tashkil qiluvchi shakllar o'rtacha chiziqlari uzunligi joylashtiriladi.
4. Shaklning yuzasining o'rtasi oxirgi kesmalarini singan chiziq bilan ulab, kon massasi yoki foydali qazilma ordinalar grafigini hosil qilamiz.
5. Kon massasi ordinalasidan foydali qazilma ordinalasini ayirib va hosil bo'lgan nuqtalarni singan chiziqlar bilan ulab qoplovchi tog' jinsi grafigi ordinalasini hosil qilamiz.

6. Qoplovchi tog' jinsi ordinatasini foydali qazilma ordinatasiga bo'lib, joriy qoplovchi tog' jinsini koeffitsiyenti hosil qilamiz.

Belgilangan usul bilan yusalgan foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi grafigi quyidagi xususiyatlarga ega bo'ladi.

1. Absista o'qining har qanday nuqtasidagi ordinata karyer chuqurligining oshishida kon massasi maydonining (qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma) oshishini ko'rsatadi.

2. Ikkita ordinatalar orasidagi maydon va yuqoridan grafik bilan, pastan absissa o'qi bilan chegaralangan masofa kon massasi maydonining (qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma) kon ishlarining chuqurlashish holatida mos keladigan ordinatalar balandlik nuqtalari orasidagi kattalikka teng.

3. Har qanday ordinata va kordinata boshlanishi bilan chegaralangan va yuqoridan grafik bilan, pastdan absissa o'qi bilan chegaralangan maydon mos keladigan ordinata chuqurligi bilan chegaralangan karyer konturidagi kon massasi (qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma) maydoniga teng.

Qazib olinadigan qazilmalar grafigi quyidagicha hisoblanadigan ma'lumotlar (jadv. 7.2) bo'yicha tuziladi.

7.2-jadval

Ko'rsatkichlar	Bosqichlar				
	1	2	3	4	5
Gorizontlar nuqtalari, m	+70	+40	+10	-20	-50
Bosqich chuqurligi, m	30	30	30	30	30
Qoplovchi tog' jinsi ordinatasi, mm	31	37	86	75	33
Bosqichdagi qoplovchi tog' jinsi maydoni, mm^2	465	855	1290	1125	495
Ko'riladigan bosqichgacha qoplovchi tog' jinsining umumiy maydoni, mm^2	465	1320	2610	3735	4230
Foydali qazilma ordinatasi, mm	8	26	30	40	28
Bosqichdagi foydali qazilma maydoni, mm^2	120	390	450	600	420

Ko'riladigan bosqichgacha foydali qazilma umumiy maydoni, m^2	120	510	960	1560	1980
Qoplovchi tog' jinsining o'rtacha koeffitsiyenti, m^3 / m^3	3.87	2.56	2.63	2.34	2.1
Qoplovchi tog' jinsining joriy koeffitsiyenti, m^3 / m^3	3.87	2.17	2.86	1.87	1.17

1. Gorizontlar nuqtasi va bosqichlar chuqurligi qazilmaning ko'ndalang kesimi bo'yicha olinadi.

2. Kon massasining ordinatalari (qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma) mos keluvchi bosqichdagi aklning kesimi o'rta chizig'ini o'Ichagan holda aniqlanadi.

3. Kon massasining, qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilmaning maydoni ordinataning bosqich chuqurligiga ko'paytmasi bilan aniqlanadi.

4. Kon massasi, qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilmaning umumiy maydoni ko'riladigan bosqichgacha kon massasi (qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma) maydonlari yig'indisi bilan aniqlanadi.

5. Qoplovchi tog' jinsining o'rtacha koeffitsiyenti qoplovchi tog' jinsining umumiy maydonini foydali qazilma umumiy maydoniga bo'lish bilan aniqlanadi, joriy qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti – mos keluvchi bosqichdagi qoplovchi tog' jinsining maydonini shu bosqichdagi foydali qazilma bosqichiga bo'lish bilan aniqlanadi.

Qazib olinadigan aniq hajmlar natural kattalikka o'tkazilgan maydonlarning (kesilmanig massahabini hisobga olgan holda) karyer maydoni uzunligiga (yoki blok) ko'paytirish bilan aniqlanadi.

Karyer maydonini geometrik tahlil qilish va ishlar rejimini grafigini tuzish usuli karyer ustqi qismida joylashgan qoplovchi tog' jinsi hajmini hisobga olmaydi. Shu sababli bu usul karyerning chuqurlashishi bilan qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti va ularning dinamikasini aniq hisoblab bermaydi. Bu hatolikni qo'shimcha qoplovchi tog' jinsi kattaliklarini aniqlash yo'li bilan yo'qotish mumkin, bu natijalarni mos keluvchi koeffitsiyentlarga qo'shish kerak. Qoplovchi tog' jinsining qo'shimcha koeffitsiyenti karyer yuqori qismida

qazib olinadigan qoplovchi tog' jinsi hajmining mos keluvchi karyer chuqurligidagi foydali qazilma qazib olishga hajmiga nisbatiga teng. Bitta karyer yuqorisidagi qazib olinadigan qoplovchi tog' jinsi hajmi (μ^3) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

- Qoplovchi tog' jinsining qo'shimcha koeffitsientini hisoblaganda:

$$V_{s.m} = \frac{1}{2} B_o c t g \gamma_{m.c} H^2_{m.c.p} + \frac{1}{6} \pi c t g \gamma_{m.c} H^3_{m.c.p} \quad (7.3)$$

- Qoplovchi tog' jinsining qo'shimcha koeffitsientini hisoblashda:

$$V_{s.m} = \frac{1}{2} B_o c t g \gamma_{m.c} (H^2_{m.c.y} - H^2_{m.c.o}) + \frac{1}{6} \pi c t g \gamma_{m.c} (H^3_{m.c.p} - H^3_{m.c.o}) \quad (7.4)$$

Bunda, B_o - karyer tubining kengligi, m;

$\gamma_{m.c}$ - karyer uchining o'rtacha qiyaalik burchagi, daraja;

$H_{m.c.p}$ - belgilangan nuqtadagi karyer uchidagi o'rtacha chuqurlik, m;

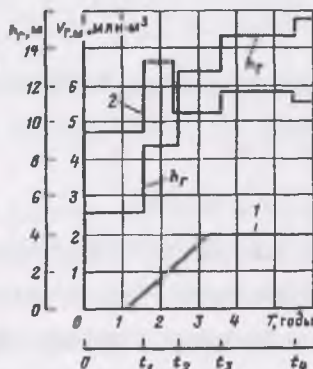
$H_{m.c.o}$ - yuqorida yotgan nuqtadagi karyer uchidagi o'rtacha chuqurlik, m.

Qazib olinadigan qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilmalarning grafisini tuzish ketma-ketligi aylanasimon tik qiya va qiya qazilmalarni qazib olishda, shuningdek ishlar frontining elpig'ichsimon va aralash harakatlanishida (26) ishda ko'rsatilgandagiga hos bo'ladi.

7.4. KON ISHLARI REJIMINING KALENDAR REJASI

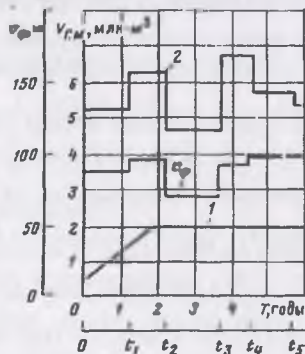
Kar'er maydonlarining geometrik tahlilida (yuqorida ko'rsatilgan) kon ishlarining rivojlanish davri bo'yicha qazib olinadigan qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma grafiklari tuzildi. Bosqichlar sifatida kon ishlarining bir qancha siljishi (yotgan va gorizontal qazilmalar uchun) va kon ishlarining bir qancha chuqurlashishi (qiya va tik qiya qazilmalar uchun) qabul qilingan. Kon ishlarini rejalashtirishda kon tashkilotlarining barcha texnik-iqtisodiy hisoblari bu bosqichlarga qarab emas, kalendar hajmlarga qarab bajarilishi sababli, karyerning mavjud vaqtiga qarab kalendar rejalarni tuzish kerak bo'ladi. Kalendar rejalar (rasm. 7.5) quyidagicha tuziladi.

1. Qulay masshtabda absissa o'qiga teng kesilmalar o'rnatiladi (karyer ishlash yillariga mos keladigan), boshqa o'qda esa – (absissa o'qiga parallel bo'lgan) – har bir bosqichdagi (t_1, t_2, t_3 va boshqa) foydali qazilma qazib olish vaqtlari o'rnatiladi, bular esa quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:



7.5-rasm. Tik qiya kon uyumi uchun kon ishlari kalendar rejasi:

1 – qazib olish ishlari grafigi; 2 – ochish ishlari grafigi; t_1, t_2, t_3, \dots – bosqich chegarasida zaxiralarni qazib olish vaqti; h_r – kon ishlari yillik chuqurlashish tempi; $V_{r, m}$ – qoplovchi tog' jinsi (foydali qazilma) hajmi.



7.6-rasm. Gorizontlar kon uyumlari uchun kon ishlari kalendar rejasi:

1 – qazib olish ishlari grafigi; 2 – ochish ishlari grafigi; v_p – kon ishlari yillik harakatlanish tezligi; t_1, t_2, t_3, \dots – bosqich chegarasida zaxiralarni qazib olish vaqti; $V_{r, m}$ – qoplovchi tog' jinsi (foydali qazilma) hajmi.

$$t = 3, / Q_{r, z} \quad (7.5)$$

Bunda, 3_1 - bosqich chegarasidagi foydali qazilma zaxirasi, m^3 ;

$Q_{1,1}$ - karyerning foydali qazilma bo'yicha yillik unumdorligi (proekt tomonidan belgilangan), m^3 .

Tik qiya kon uyumlarini qazib olishda va karyerni uzunlik bo'yicha bir nechta foydali qazilma bloklariga bo'lish kerakligida foydali qazilma zaxiralari i -blokda S_i qazilmaning kesilma maydonlarining shu blokning uzunligiga L_i ko'paytmasi bilan aniqlanadi:

$$3_1 = \sum_1 S_i L_i \quad (7.6)$$

Bunda, n_6 - bosqich chegarasidagi bloklar soni.

2. Karyer ishlar vaqtiga mos keluvchi nuqtalardan chiziqlar (parallel ordinata o'qlari) o'tkaziladi va ularda karyerning mos keluvchi yildagi foydali qazilma bo'yicha unumdorligini ko'rsatuvchi kesilmalar qabul qilingan masshtabda joylashtiriladi. Kesmalar oxirini chiziqlar bilan bog'lab, foydali qazilmaning kalendar rejasini hosil qilamiz. Agar karyerning foydali qazilma bo'yicha unumdorligi karyerning butun ishi davomida o'zgarmas bo'lsa, unda qazib olish ishlarining kalendar rejasini absissa o'qiga parallel bo'ladi. O'zgaruvchan bo'lganda chizma pog'onasimon bo'ladi. Shuningdek karyerning boshlang'ich davridagi (proekt unumdorlikka erishish) va kon ishlarining yakunlanishdagi unumdorligini aniqlash kerak. Asosan karyerni foydalanishga topshirishda uning unumdorligi projekt unumdorligini 40-60% ni tashkil qiladi. karyerning projekt unumdorligiga erishish vaqti 2-3yilni tashkil qiladi. karyer ishining oxirgi 2-3yilida uning unumdorligi nolgacha tushadi.

3. Bosqich chegarasidagi karyerning qoplovchi tog' jinsi bo'yicha unumdorligi (m^3) doimiy hisoblanadi va har bir foydali qazilmani bosqichli qazib olish davri uchun quyidagi formula qo'llaniladi:

$$Q_n = V_{n,3} / t \quad (7.7)$$

Bunda, $V_{n,3}$ - bosqich chegarasida qoplovchi tog' jinsi hajmi, (m^3).

t – shu bosqichda foydali qazilma zaxiralarini qazib olish davri, yillar.

Bosqich chegarasida qoplovchi tog' jinsi bo'yicha karyerning unumdorligini aniq hisoblash uchun karyer uchli bortlaridagi qoplovchi tog' jinsi hajmini aniqlash kerak. Bu holatda karyerning unumdodligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_c = \frac{V_{\text{qazib}}}{t} + \frac{V_{\text{ochish}}}{t} \quad (7.8)$$

Bunda, V_{qazib} - (7.4) formula bo'yicha aniqlanadigan uchli bortdagi qazib olinadigan qoplovchi tog' jinsi hajmi.

Asosan ochish ishlarining kalendar grafigi pog'onasimon bo'ladi.

Kerak bo'lganda karyer kon ishlarining kalendar grafigiga ishlar frontining harakatlanish tezligini v_ϕ (gorizontal qazilmalar uchun) (rasm. 7.6) yoki quyidagi formulalar bilan aniqlanadigan kon ishlarining yillik chuqurlashish tempi h_t (tik qiya qazilmalar uchun) kiritiladi:

$$v_\phi = L_n / t \quad (7.9)$$

$$h_t = H_s / t \quad (7.10)$$

Bunda, L_n - qo'shni ishlar frontining orasidagi masofa, m;

H_s - bosqich chuqurligi, m.

7.5. KON ISHLARI REJIMINING KALENDAR GRAFIKLARI TAHLILI, BAHOLASH VA BOSHQARISH

Karyerning ochish va qazib olish ishlarining kalendar grafigi faqatgina ko'riladigan kon ishlarining rivojlanish holatiga hos hisoblanadi. Ochuvchi kon lahimlarini pog'ona ichida va kon ishlari yo'nalishini o'zgartirib, turli kalendar grafiklarga ega bo'lish mumkin. Shu sababli karyerning qurilish davrida bajariladigan ishlardan biri, shunday karyer grafigini tanlash kerakki, qaysida konni ochiq usulda qazib olishning maksimal texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga erishilsin. Loyihalanadigan karyer uchun bir nechta (2-3) kon ishlari rivojlanish variantlari beriladi va ularning har biri uchun kalendar grafiklar tuziladi. Ularning ichidan eng iqtisodiy yaxshisi tanlab olinadi.

Variantlarni iqtisodiy baholashda texnik jarayonning iqtisodiy ko'rsatkichlarga ta'sirini (texnik rivojlanish 1 m³ qoplovchi tog' jinsini qazib olishga harajatlarni kamaytirishda ko'riladi) va ochish ishlariga harajatlarning bir hilligi (vaqt faktori) ham o'rganish kerak.

Vaqt faktorini sonli hisobga olinishi maqsadida turli harajatlar murakkab foizlar bilan bitta baholash vaqtiga keltiriladi. Bitta baholash vaqtiga keltirilgan harajatlar (kon ishlarining boshlanishi yoki oxiriga) diskontlangan deb ataladi. Harajatlarni keltirish uchun har bir yilning mavjud harajatlarini (kelajakdagi yoki o'tgan) mos keluvchi keltirish koeffitsiyentiga ko'paytirish kerak. Faqatgina keltirilgandan keyin ochish ishlariga bo'lgan harajatlar taqqoslanadigan bo'ladi va ularni qo'shish mumkin bo'ladi. Diskontlangan harajatlarni hisoblashda vaqt qadami bir yil qilib olinadi, ya'ni nisbiy hisoblaganda diskret turda harajatlar yil oxirida amalga oshiriladi. Kalendar rejalaning texnik-iqtisodiy taqqoslashni amalga oshirishning qulayligi uchun harajatlarni karyerni foydalanishga topshirish vaqtinigina diskont qilish kerak (10-15yil) va faqatgina kelajakdagi harajatlarni hisobga olish kerak. O'rganishlar shuni ko'rsatadiki, nisbatan kechroq yillarda bo'sh tog' jinslarining maksimal qazib olinishi kalendar rejaning iqtisodiy ekanligiga katta ta'sir qiladi. Kalendar rejada katta bo'sh tog' jinslarini qazib olishning yil bo'yicha o'zgarishlarga ega bo'lishi ochish ishlarini tashqil qilishning murakkabliklarini keltirib chiqaradi. Qazib olishning eng yuqori nuqtalarida uskunalar parkini va ishchilar shtatini oshirish talab qilinadi, qazib olishning minimal davrida ishchilar shtati va uskunalar parki qisman ishlatiladi.

Karyerning ishlab chiqarish ishiga kotekisliklar ta'sirini yo'qotish va kamaytirish maqsadida kalendar grafigini nazoratini (mumkin bo'lgan chegaralarda) amalga oshirishi kerak. Akad. V.V.Rjevskiy kalendar grafiklarni nazorat qilishda quyidagilarni bajarishni maslahat beradi.

1. Asosiy uskunaning amortizatsiyasiga mos keluvchi karyerning uncha katta bo'lmagan ishlash vaqtida (10-15yil) bo'sh tog' jinslarining to'g'ri grafigini va

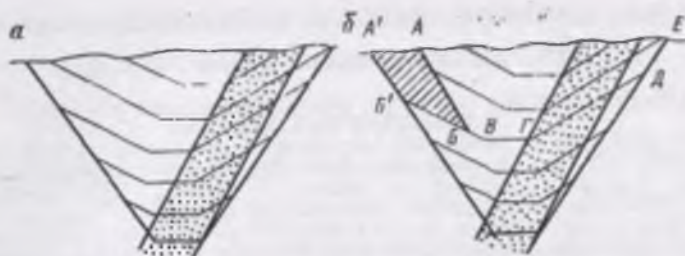
bir qancha kattaliklar bilan qazib olinadigan tog' jinslarining grafigiga (4-7% yiliga) ega bo'lish maqsadga muvofiq.

2. Karyerning uzoq vaqt ishlashida (asosiy uskunaning ikki va undan ortiq amortizatsiya darvida) bir tekis bo'lmagan pog'onasimon grafikka ega bo'lish maqsadga muvofiq. Bitta pog'onaning davomiyligi uskunaning amortizatsiya vaqtiga mos bo'lishi (10-15yil) yoki undan birqancha kam bo'lishi kerak, pog'onaning balandligi esa qo'llaniladigan uskunaning unumdorligiga mos bo'lishi kerak (yoki bir qancha kichik bo'lishi kerak).

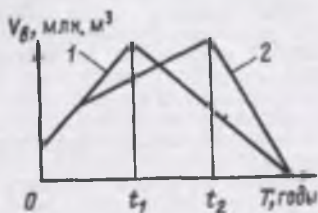
Ochish ishlarining grafigini nazorat qilish karyerning yuqori qismlarini (bu ochish ishlarini nisbatan oldinroq vaqtga ko'chirish imkonini beradi) va karyer maydonini bosqich bilan (bu ochish ishlarini yillab bo'yicha nazorat qilish imkonini beradi) qazib olish bilan nisbatan kuchliroq (texnologiya talablaridan ko'proq) nazorat qilinadi. Misol uchun tik qiya qazilmani bosqichlarga bo'lmasdan (rasm. 7.7) qazib olishda ochish ishlarining kalendar grafigi 1-qiyalik bilan ko'rsatiladi (rasm. 7.8), qazilmani ikkita bosqich bilan qazib olishda esa (rasm. 7.7. birinchi bosqich ABVGDE) – 2-qiyalik bilan ko'rsatiladi. 7.8-rasm.dan ko'rinib turibdiki birinchi bosqichdagi qoplovchi tog' jinsi hajmining kamayishida (rasm. 7.7, maydon A`ABB) ochish ishlarining maksimal bajarilish hajmi nisbatan oldingi davrdan (t_1 yil) kechroq vaqtga ko'chdi (t_2 yil).

Karyerda shuningdek ochish ishlarining kalendar grafigini nazorat qilishning boshqa usullari ham qo'llaniladi.

Ochish ishlarining ratsional rejimini tanlash bir nechta variantlarni taqqoslash bilan amalga oshiriladi.



7.7-rasm.. Tik qiya kon uyumlarini qazib olishda darvlarga bo'lmasdan (a) va ikkita bosqichga bo'lish bilan (b) bo'sh tog' jinslarini qazib olish dinamikasi



7.8-rasm.. Ochish ishlarining kalendar grafiqi:

1 – karyer maydonini bosqichlarga bo'lmasdan qazib olishda; 2 – karyer maydonini ikkita bosqichga bo'lish bilan qazib olish

8. BOB. KONLARNI OCHIQ USULDA QAZIB OLISH TIZIMLARI VA KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH TARKIBI.

8.1. UMUMIY MA'LUMOTLAR

Konni ochiq usulda qazib olish tizimi deganda kon-tayyorlash, ochish va qazib olishishlarining bajarilish ketma-ketligi tushuniladi. Muayyan karyer holatida qabul qilingan qazib olish tizimi barcha atrof muhitni muhofaza qilish qoidalarini bajargan holda, foydali qazimla zaxiralarini xavfsiz, iqtisodiy va to'la qazib olishni ta'minlashi kerak.

Gorizontal va nishab konlarni qazib olishda kon-tayyorlash ishlari karyerning qurilish davrida yakunlanadi. Bu holatda foyalanish davrida yangi gorizontlarni ochish talab qilinmaydi va qazib olish tizimi ochish va qazib olish tartibini ko'rsatadi. Bevosita yer yuzasiga chiqadigan foydali qazilmalarni qazib olishda ochish ishlari mavjud bo'lmaydi va katta e'tibor talab qilmaydi. Unda qazib olish tizimi qazib olish va yangi gorizontlarni ochish bo'yicha kon-tayyorlash ishlarini ko'rsatadi.

Ochish, qazib olish va kon – tayyorlash ishlarini bajarish uchun muayyan tartibda va ketma-ketlikda turli kon va transport uskunalarini qo'llaniladi. Karyerda texnologiya tanlashda barcha asosiy va yordamchi ishlar mexanizatsiyalanganligini ta'minlash holati bajarilishi kerak, tanlanadigan mexanizatsiyalar va mashinalar o'zining unumdorligi bilan bir biriga mos kelishi va belgilangan kon ishlarini bajarish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak, bu esa kompleks mexanizatsiyalash talablariga to'g'ri keladi. Ochiq kon ishlarini mexanizatsiyalash nafaqat og'ir qo'l mehnatini mexanizatsiyalashda, balki yuqori unumdorlikka erishishni ham talab qiladi. Shu sababli asosiy va qo'shimcha ishlarni bajarishda eng yaxshi texnik ko'rsatkichlarga erishish bilan yaxshi iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish talablarini qo'yiladi. Kon massasini zaboylardan bir tekisda qazib olib qoplovchi tog' jinsini ag'darma va foydali qazilmalarni boyitish fabrikalariga tashishga xizmat qiladigan kon-transport, maydalash-ajratish va karyerdagi qo'shimcha uskunalar majmuasi karyerning

kompleks mexanizatsiyalash asosini tashkil qiladi. Konning qazib olish tizimi va karyerning kompleks mexanizatsiyalanishi o'zaro bog'liq.

Qazib olish tizimi elementlarining o'lchamlari (pog'onalar balandligi, ishchi va ishchi bo'lmagan maydonlar kengligi, ishlar fronti uzunligi, ishlar frontining siljish tezligi, panellar o'lchamlari va boshqalar) uskunalar majmuasi parametrlari bilan bog'liq. Shu sababli ular bir bo'lgan ochish va qazib olish va uskunalar majmuasining texnologik ko'rsatkichlari bilan birgalikda ko'rilishi kerak. Bu texnologiya va kompleks mexanizatsiyalashning birligini ta'minlash maqsadida akad. V.V.Rjevskiy tomonidan ochish va qazib olish texnologik komplekslariga uskunalar va texnologik echinmalar birligi tushunchasi kiritilgan (birinchi o'rinda qazib olish tizimi va ularning parametrlari bo'yicha), ular o'zaro belgalangan hajmlarda kon ishlarining xavfsiz, katta unumli va iqtisodiy bajarilishini ta'minlaydi. Kon ishlarining texnologik majmualari qo'llaniladigan uskunalar majmuasi bilan farq qiladi, ularning variantlari esa – kon uskunasi turi va parametrlari bilan farq qiladi, shuningdek uskunalarining texnologik o'rnatilish variantlari bilan ham farq qiladi. bir turdagi uskunalarda texnologik majmualar karyer ishchi maydoniga ko'ra rejada va chuqurlikda turlicha joylashishi mumkin. Bu o'rinda faqatgina ochish va qazib olish ishlarining texnologik o'lchamlari o'zgaradi. Bunday turdagi texnologik majmualar ekskavatsiya sxemasi deb ataladi.

8.2. QAZIB OLIISH TIZIMI ELEMENTLARI VA ULARNING O'LCHAMLARI

Qazib olish tizimi elementlariga pog'ona, pog'ona ishlar fronti, karyer ishlar fronti, karyerning ishchi maydoni, ishchi maydonchalar, transport va xavfsizlik bermalari kiradi.

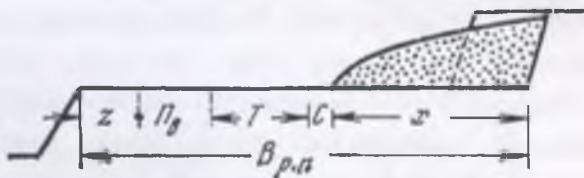
Pog'onalar. Pog'onaning asosiy parametri uning balandligi hisoblanadi, bu ko'rsatkich bevosita uskunaning unumdorligiga, qazib olingan foydali qazilma sifatiga, karyer bortining qiyalik burchagi, ishlar fronti uzunligi, transport aloqalarining uzunligi, kon-kapital ishlari va boshqalarga ta'sir qiladi. Pog'onaning balandligi yuqori ko'rsatilgan majmualar faktorlariga ko'ra

belgilanadi. Pog'onaning balandligini belgilashda asosiy talablardan biri qo'llaniladigan uskuning xavfsiz ishlash sharoiti ta'minlanishidir. Gorizont va yotgan qazilmalarni qazishda pog'ona balandligi asosan qazilmaning qalinligiga va qoplovchi tog' jinsiga ko'ra tanlanadi. Qiya va tik qiya konlarda pog'ona balandligi qo'llaniladigan uskuna va qazib olish sifatiga ko'ra tanlanadi. Bir turdagi bo'sh tog' jinslarini va qalin qazilmalarni qazib olishda pog'ona balandligi qo'llaniladigan uskunalarga ko'ra tanlanadi, bunda qoyasimon tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash va tashishga bo'lgan harajatlar kamayadi. Shu o'rinda Texnik foydalanish talablariga ko'ra qoyasimon va yarim qoyasimon tog' jinslarini qazib olishda pog'ona balandligi ekskavatorning maksimal qazish balandligidan qazilma balandligi ekskavator qazish balandligidan bir qatorli va ikki qatorli portlatishda 1.5 marta oshmasligi kerak. Ko'p qatorli portlatishda tog' jinsi yig'imi ekskavatorning maksimal qazish balandligidan 1.5 marta oshmasligi kerak, lekin tog' jinslarini ekskavatsiya qilishda tog' jinslaridan uyumlar va tog' jinsi osmalarini hosil bo'lishini oldini olish kerak. Ekskavatorning yuqoridan yuklashda uzuytirilgan ishchi a'zoda pog'ona balandligi ekskavatorning o'lchamlari bilan aniqlanadi. Murakkab tuzulishli qazilmalarni qazib olishda pog'ona balandligining oshishi bilan yo'qotishlar va bo'sh tog' jinslari bilan aralashuvlar ko'payadi. Shu o'rinda pog'ona balandligi ekskavatorning qazish balandligidan oshmasligi kerak. Ba'zida yo'qotishlarni kamaytirish maqsadida pog'onalar ikkita nimpog'onaga ajratiladi.

Oddiy tuzulishni konlarni qazib olish amaliyoti shuni ko'rsatadiki, pog'onalarning ratsional balandligi mos ravishda ekskavatorlar cho'mich hajmi 3-5 va 8.12.5 m³ bo'lganda 11-14 va 16-19 m bo'ladi. Aniq holatda pog'ona balandligi yuqorida ko'rsatilgan faktorlarga ko'ra aniqlanadi va yuqorida ko'rsatilgan kattaliklardan farq qilishi mumkin.

Pog'onaning qiyalik burchagi α tog' jinslarining fizik-texnik xususiyatlari, qo'llaniladigan uskunalar va pog'onalarning turish davomiyligiga bog'liq.

Pog'onalarning ishchi maydoni. Pog'onalarning ishchi maydonlarining minimal mumkin bo'lgan kattaliklari asosan qo'llaniladigan uskunalar, karyer transporti turi, transport vositalarining harakatlanish sxemalari, pog'onalar balandligi, tog' jinsi qattiqligiga bog'liq bo'ladi. Qoyasimon tog' jinslarini qazib olishda mexanik kuraklar va g'ildirakli transportdan foydalanganda ishchi maydonning minimal kengligi $B_{p,n}$ portlatilgan kon massasi yig'indisidan x , uyumning pastki qismidan transport chizig'igacha bo'lgan xavfsiz masofadan S , transport chizig'ining kengligidan T , yordamchi uskunalar uchun bo'lgan maydonning kengligidan Π_n va xavfsizlik bermalari z kengligidan hosil bo'ladi (rasm. 8.1). Yumshoq tog' jinslarini qazib olishda uyumning kengligi o'rta butunlik bo'yicha zaxodkaning kengligi A qabul qilinadi. Uyumning kengligi x tog' jinsi xususiyatlari, portlatish usuli, PM kattaligi va zaryad turlari, pog'ona balandligi, skvajinalarni portlatish tartibiga bog'liq bo'ladi. Tahminiy hisoblar uchun quyidagi uyum kengligini qabul qilish mumkin: oson portlatiladigan tog' jinslarida $x=1,2h$, o'rtacha portlatiladigan $x=2,3h$, va qiyin portlatiladigan tog' jinslarida $x=3h$. Transport chizig'ining kengligi transport vositalarining turi va harakatlanish sxemasiga bog'liq bo'ladi. Π_n kattaligi 2.5-3.5m ga teng qilib qabul qilinadi. Havsizlik bermalarning kengligi mumkin bo'lgan buzilish prizmasi kengligi bilan aniqlanadi.



8.1-rasm.. Pog'ona ishchi maydoni kengligini aniqlash sxemasi

EKG-5 va EKG-8 turdagi mexanik kuraklardan foydalanishda va temiryo'l transportida ishchi maydonning minimal kengligi mos ravishda yumshoq tog' jinslarida 26-31 va 29-33 mni, qoyasimon tog' jinslarida 39-52 va 45-60 m ni tashkil qiladi. avtomobil transportidan foydalanishda ishchi maydon kengligi

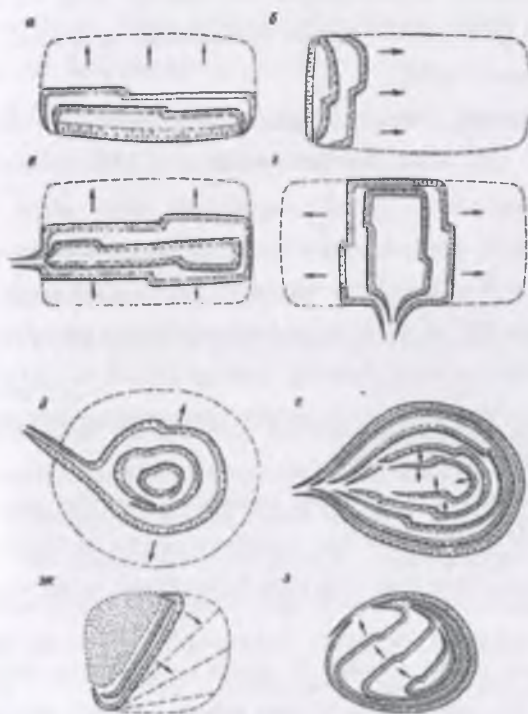
mos ravishda yumshoq va qoyasimon tog' inlarida 23-30 va 37-52 m ni tashkil qiladi.

Pog'ona ishlar fronti – pog'onaning kon ishlariga tayyorlangan bir qismi. Pog'onada ishlar frontini tayyorlash kerakli kenglikdagi ish maydonini hosil qilish va kon va transport uskunalarning ishini ta'minlash uchun transport va energiya aloqalarini keltirishga asoslangan. Alohida pog'onalarning ish fronti umumiy uzunligi karyer ishlar frontini tashkil qiladi, bularda ochish ishlarini bajaradigan ochuvchi ishlar frontiga va qazib oluvchi pog'onalardagi ishlar frontiga ega qazib olish frontigi bo'linadi. Birlamchi ishlar frontini hosil qilish va ularni ish vaqtida siljitish mustaqil amalga oshirilmaydi. Pog'onalarni kesish (kesuvchi transheyalar o'tish yo'li bilan) va ishlar frontini ko'chirish ish vaqtida kerakli ochuvchi va qazib olish pog'onalari sonini ta'minlash bilan bajariladi.

Ishlar frontining birlachi holati karyer maydonining uzun va kalta o'qida shuningdek aralash joylashtirilishi mumkin (rasm. 8.2). Ishlar frontining karyerning uzun o'qi bo'ylab joylashtirish qazib olishning tezlikda amalga oshirilishini va katta miqdorli qoplovchi tog' jinsini qazib olishni ta'minlaydi. Lekin ishlar frontining bunaqa joylashuvi karyer qurilishida katta kon-kapital ishlarini bajarish va katta transport aloqalarini talab qiladi. Bu usulni uncha katta bo'lmagan qoplovchi tog' jinslarida qo'llash mumkin. Ishlar frontini karyer maydonining kalta o'qida joylashtirganda nisbatan kam kon-kapital ishlari va transport aloqalari kalta bo'ladi. Lekin shu o'rinda karyerning unumdorligini oshirish va foydali qazilmalarning ochilgan zaxiralarini oshirish imkoni cheklangan. Pog'onalarni ochish va transport aloqalarining tez-tez ko'chirilishi sababli foydalanish murakkablashadi. Bunaqa frontning joylashuvi katta miqdordagi qoplovchi tog' jinslari mavjudligida ma'qul. Bunday holatda qoidaga ko'ra kichik mobil bo'lgan transport vositalari qo'llaniladi.

Ish frontning markazlashgan joylashuvi karyer ishi vaqtida uning joylashuvi o'zgarishini talab qiladi. Bunaqa joylashuv minimal kon-kapital ishlarni amalga oshirish va katta chuqurlashish tempiga ega bo'lish imkonini beradi.

Pog'ona ishlar fronti kare maydonning uzun yoki kalta o'qi bo'ylab uning bir chegarasidan ikkinchisiga qarab parallel harakatlanishi mumkin (bir bortli qazib olish), shuningdek karyer maydonining uzun va kalta o'qi bo'ylab chegaralrga qarab parallel (ikki bortli qazib olish), ratsional qazib olish qatlami markazidan uning chegaralariga qarab yoki pereferiya maydonlaridan markazga qarab, karyer maydoni chegarasida yoki uning yonida joylashgan o'ra bo'yicha burulish nuqtalaridan harakatlanishi mumkin (rasm. 8.2).



8.2-rasm.. Ish frontining joylashuv tartibi va harakatlanishi:

a – karyer maydonining parallel uzun o'qi bo'ylab ishlar frontini bir chegaradan ikkinchisiga parallel harakatlantirish; b – huddi o'sha, faqat qisqa o'q bilan; v, g – mos ravishda karyer maydonining uzun va kalta o'qi bo'ylab ishlar frontini oraliq joylashuvdan chegaraga parallel ko'chirish; d – frontning markazdan karyer maydoniga qarab radial ko'chirish; e – xuddi o'sha, chegaradan markazga qarab; j, z – frontning elpig'ichsimon harakatlanishi mos ravishda karyer maydoni chegarasida va uning yonida burulish nuqtalari bilan ko'chirish

Pog'ona ishlar fronti uzunligi $L_{\phi, y}$ va uning siljish tezligi v_{ϕ} yillik belgilangan ekskavatorning unumdorligini ta'minlashga mos bo'lishi kerak, bu esa quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{s, z} = h_y L_{\phi, y} v_{\phi} / N_{s, y} \quad (8.1)$$

Bunda, $N_{s, y}$ - bitta pog'onada ishlovchi ekskavatorlar soni.

Pog'onadagi ekskavatorlar soni turlicha bo'lishi mumkin, lekin kuchli uskunadan foydalanishda pog'onada bitta ekskavatordan foydalanish ma'qul, uning unumdorligi rejalashtirilgan ish hajmiga teng bo'lishi kerak. Bu pog'onadagi ishlarni tashkil qilishni osonlashtiradi va ukunaning unumdorligini oshirishga yordam beradi.

Ishlar frontining kichik uzunligida va uning kichik siljish tezligida bir guruh pog'onalarni bitta ekskavator bilan qazib olish talab qilinadi, bu esa davriy transport aloqalarining joyini o'zgartirishni talab qiladi. ekskavatorlarni (nisbatan kuchli) pog'onadan pog'onaga ko'chirish ularning unumdorligining pasayishi bilan bog'liq va texnik sabablarga ko'ra ma'qul emas.

Pog'onada ikki va undan ortiq ekskavatorlarning ishlashida pog'ona ishlar fronti bloklarga bo'linadi, ularning uzunligi EKG-5 va EKG-8 ekskavatorlari uchun mos ravishda avtomoil va temiryo'l transportidan foydalanganda 500-600 va 1000-1400m ni tashkil qiladi.

Ishlar frontining siljish tezligi uskunaning kuchiga, qazilma qalinligiga, karyer unumdorligiga va boshqa faktorlarga bog'liq va 30-250m/yil oralig'ida bo'ladi. Asosan ishlar frontining yilliq harakatlanish tezligi 40-140m oralig'ida bo'ladi.

Karyerning ishchi maydoni –bu ochish va qazib olish ishlari bajariladigan maydon. U bir vaqtda ishda bo'lgan ochish va qazib olish pog'onalarining mavjudligi bilan asoslanadi. Ishlar maydonining joylashuvi ishchi pog'onalarining balandlik nuqtalari va ularning ish fronti uzunligi bilan xarakterlanadi. Ishchi maydon o'zidan vaqt ichida harakatlanadigan va o'zgaradigan yuzani tashqil qiladi, uning chegaralarida kon massasini tayyorlash

va qazib olish amalga oshiriladi. U karyerning bir, ikki yoki barcha bortlarini o'z ichiga olishi mumkin. Karyerning qurilishida ishchi maydon qoidaga ko'ra, faqatgina ochuvchi pog'onalarni o'z ichiga oladi, kon-kapital ishlarning yakuniga ko'ra qazib oluvchilarni ham o'z ichiga oladi. Ishchi maydondagi qazib oluvchi, ochuvchi va kon-tayyorlash zaboylarining soni mustaqil tanlanmaydi, buning sababi alohida ishlarning bajarilishi bu ko'rsatkichlarga bog'liq bo'ladi. Karyerda har bir ekskavator ish vaqtida muayyan gorizontaal maydonni S_g egallaydi, u ishchi maydonning kengligi $B_{p,n}$ va ekskavator blokining uzunligi L_b bilan xarakterlanadi. Asosan temiryo'l transportida $S_g = 20 + 40 \text{ минг. м}^2$ va avtomobil transportida $S_g = 5 + 10 \text{ минг. м}^2$.

Karyer ishchi maydonida joylashishi mumkin bo'lgan ekskavator bloklarining soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_g = k_p k_{p,0} S_{p,0} / S_g \quad (8.2)$$

Bunda, $k_p = 0.85 - 0.93$ – ishchi maydondagi pog'onalarning qiyaliklari mavjudligini inobatga oluvchi koeffitsiyent;

$k_{p,0} = 0,7 + 0,8$ - zaxira bloklarining mavjudligi inobatga oluvchi koeffitsiyent (ishchi bo'lmagan).

Konni qazib olish davrida ishchi maydonning o'zgarishi turlicha bo'ladi. Karyerning qurilish davrida va uning kuchini aniqlashda ishchi maydon rejada va balandlikda turli konlarni qazib olishda oshadi. Karyerning proekt kuchini aniqlashda ishchi maydon maksimal nuqtaga erishadi. Gorizontaal va yotgan konlarni qazib olishda ishchi maydonning balandlik nuqtasi uncha o'zgar olmaydi (asosan yuza relyefining o'zgarishidan va foydali qazilmaning joylashish chuqurligidan) va uning o'lchamlari rejada faqatgina karyer konfigurastiyalarining o'zgarishi sababli o'zgaradi (rasm. 8.3). Bunday konlarning qazib olish davrida kon – tayyorlash ishlari bo'lmaydi. Gorizontaal va yotgan konlarni qazib olishda ishchi maydon asosan qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilmada cheksiz va nisbatan o'lchamlar bo'yicha doimiydir. Shu sababli ular uzunasiga rivojlanadi. Qiya va tik qiya konlarda karyerning

chuqurlashishi bilan ishchi maydon ham pasayadi (rasm. 8.3). Yangi pog'onalarni kesish oqibatida yuqoridagi gorizontlar karyer chegarasigacha bormaguncha ularning kattaligi oshadi. Maydonning tekis relyefida a karyerning ikkala bortining qazib olinishida ishchi maydonning yuzasi (m^2) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_{p,2} = [h_{p,2}(ctg\beta_2 + ctg\beta_1) + B_2]L_{p,y} \quad (8.3)$$

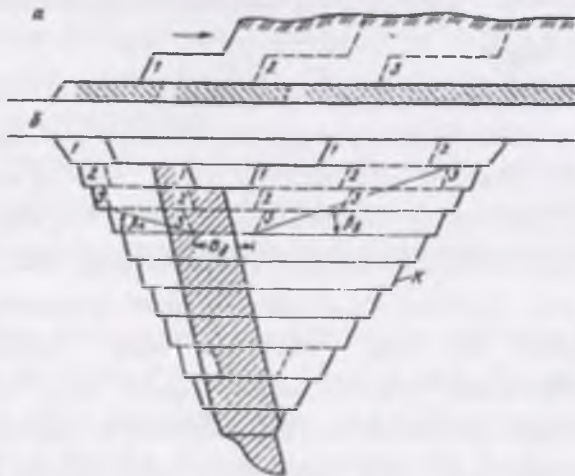
Bunda, $h_{p,2}$ - ishchi maydon balandligi, m;

β_1, β_2 - mos ravishda qazilmaning yotgan va osilgan tomonidan ishchi bort qiyalik burchagi, daraja;

B_2 - karyer tubi kengligi, m;

$L_{p,y}$ - pog'onalar ish frontining o'rtacha uzunligi, m.

Yuqorida karyer chegaralariga etgandan keyin yuqori gorizontlarda ishlar to'xtatiladi va ishchi maydon vertikal bo'yicha siljiydi (chuqurlashadi) va uning o'lchamlari kamayadi. Shu sababli qiya va tik qiya konlarni qazishda ishchi maydon chuqurlashuvchi deb ataladi.



8.3-rasm.. Gorizontlari (a) va tik qiya (b) kon uyumlarini qazishda karyerning ishchi maydoni (sonlar bilan karyer ishchi maydoni holatining o'zgarishi ko'rsatilgan); K - karyerning oxirgi konturi

8.3. QAZIB OLISH TIZIMLARI TURLARI

Kontexnik adabiyotda va amaliyotda eng qo'p tarqalgan va qo'llaniladigan qazib olish tizimlaridan prof. E.F.Sheshko, akad. N.V.Melnikov va akad. V.V.Rjevskiy tomonidan taqdim etilgan tizimlar hisoblanadi.

Akad. V.V.Rjevskiy tomonidan taqdim etilgan qazib olish tizimi asosiga (jadval 8.1. va rasm. 8.4) konning qazib olishning kon geologik va geometrik tartiblari olingan. Bu klassifikastiyalarga ko'ra turli ko'rinishdagi gorizont va yotgan, shuningdek qiya va tik qiya konlarli qazish uchun tizimlari mavjud. Gorizontlar konlarni qazib olish tizimlari faqatgina ochish va qazib olish tartibi bilan xarakterlanadi, bu holatda kon-qurilish ishlari karyerning qurilish davrida yakunlanadi. Kon-tayyorlash ishlari faqatgina karyerning rekonstruksiya davrida qayta tiklanishi mumkin. Bunday qazib olish tizimlari bir tekisli (butun) deb ataladi (doimiy ishchi maydon bilan).

8.1- jadval

Tizimlar gurubi indeksi	Guruhlar	Guruhcha-lar indeksi	Guruhchalararo	Tizim indeksi	Qazib olish tizimi
S	Yoppasiga (ishchi maydonning doimiy joylashuvi bilan)	SD	Yoppasiga bo'ylama	SDO	Yoppasiga bo'ylama bir bortli
				SDD	Bo'ylama ikki bortli
		SP	Yoppasiga ko'ndalang	SPO	Yoppasiga ko'ndalang bir bortli
				SPD	Yoppasiga ko'ndalang ikki bortli
				SV	Yoppasiga elpig'ichsimon
		SVR	Yoppasiga elpig'ichsimon tarqoqlashgan		
		SK	Yoppasiga xalqasimon	SKTS	Yoppasiga xalqasimon markazlashgan
				SKP	Yoppasiga xalqasimon pereferyali

U	Chuqurlashuvchi (ishchi maydonning o'zgaruvchan holati bilan)	UD	Chuqurlashuvchi bo'ylama	UDO	Chuqurlashuvchi bo'y-lama bir bortli
		UP	Chuqurlashuvchi ko'ndalang	UDD	Chuqurlashuvchi bo'ylama ikki bortli
				UPO	Chuqurlashuvchi ko'ndalang bir bortli
		UPD	Chuqurlashuvchi ko'ndalang ikki bortli		
UK	UK	UV	Chuqurlashuvchi elpig'ichsimon	UVR	Chuqurlashuvchi elpig'ichsimon tarqoqlashgan
		UK	Chuqurlashuvchi xalqasimon	UKTS	Chuqurlashuvchi xalqasimon markazlashgan
		USD	Chuqurlashuvchi yoppasiga bo'ylama	USDO	Chuqurlashuvchi-yoppasiga bo'ylama bir bortli
US	Aralash (chuqurlashuvchi-butun)	USP	O'sha, ko'ndalang	USPD	O'sha, ko'ndalang ikki bortli
		USV	O'sha, elpig'ichsimon	USVR	O'sha, elpig'ichmon, tarqoqlashgan
		USK	USKTS	USKTS	O'sha, xalqasimon, markazlashgan

Ma'lumot. Qazib olish tizimi nomlanishiga: "tashqi (yoki ichki) ag'darmalar bilan" so'zi qo'shiladi.

Qiya va tik qiya konlarning qazib olish tizimi butun, qazib olish va kontayyorlash ishlarining bajarilishi bilan xarakterlanadi, kon-tayyorlash ishlari bunday konlarda karyerning qurilish davrida va uning ishlash davrida amalga oshirilishi sababli (ochuvchi va qazib oluvchi ishlar frontini hosil qilish uchun chuqurligi bo'yicha navbatdagi pog'onalar o'tiladi). Bunday qazib olish tizimlari chuqurlashuvchi deb ataladi (o'zgaruvchi ishchi maydon bilan).

Murakkab topografik va kon-geologik holatlarga ega konlar aralash (chuqurlashuvchi-butun) tizimlar bilan qazib olinishi mumkin.

Konlarni qazib olishning tartibi kon ishlarining karyer maydoni konturlariga nisbatan rivojlanishi bilan bog'liq. Shu sababli qazimlaning yo'nalishining rejada rivojlanishiga ega quyidagi qazib olish tizimlari mavjud:

- Bo'ylama bir yoki ikki bortli, qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilma fronti karyer maydonining uzun o'qiga parallel harakatlanadi;
- Ko'ndalang bir va ikkibortli, ochuvchi va qazib olish ishlar fronti karyer maydoni kalta o'qiga nisbatan parallel harakatlanganda;
- Elpig'ichsimon, ochuvchi va qazib olish ishlar fronti o'ra bo'yicha markaziy (umumiy) va tarqalgan (ikki va undan ortiq) burulish nuqtalari bo'yicha xarakatlansa;
- Xalqasimon, qazib olish va ochish ishlar fronti xalqasimon ko'rinishga ega va qazib olish markazdan karyer maydoni chegaralariga yoki chegaradan markazga qarab amalga oshiriladi.

Akad. V.V.Rjevskiy tomonidan taqdim etilgan qazib olish tizimlari prof. E.F.Sheshko, (1949) va akad N.V.Melnikov (1951y.) tomonidan taqdim etilgan tizimlarning davomchisi hisoblanadi.

Prof. E.F.Sheshko tomonidan taqdim etilgan tizimlar asosiga (jadv. 8.2 va rasm. 8.5) bo'sh tog' jinslarini ag'darmalarga tashish qo'yilgan. Bu klassifikatsiya quyidagi tizimlar guruhini o'z ichiga oladi.

A guruhi o'z ichiga bo'sh tog' jinslarini ag'darmalarga ko'ndalang tashishda transport vositalaridan foydalanmagan holda amalga oshirishni oladi (transportsiz tizimlar).

B guruh o'z ichiga, bo'sh tog' jinslarini ag'darmalarga transport vositalari bilan bo'ylama tashishni oladi (transportli tizimlar).

V guruhi o'z ichiga bo'sh tog' jinslarini ko'ndalang va bo'ylama tashishli aralash tizimni oladi. Bu tizim transportli va transportsiz tizimning kombinatsiyasi sifatida ko'riladi.

Индекс подвергнута	Терминальные вышки в плане	Место расположения отвала	
		внутреннее	внешнее
СД	о		
	д		
СП	о		
	д		
СВ	и		
	р		
СК	и		
	п		

Рабочая зона карьера

 Направленные перемещения

 вскрышных пород

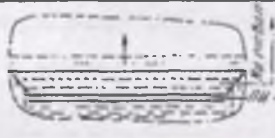

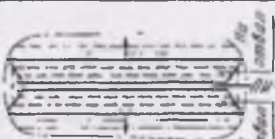

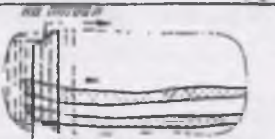
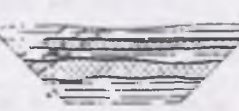


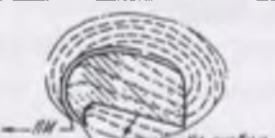
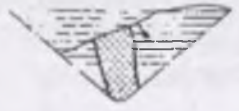


 Направление перемещения


 полезного ископаемого


 Отвалы вскрышных пород

8.4-rasm.. Akad. V.V.Rjevskiy klassifikastiyasi bo'yicha ochiq usulda qazib olish tizimlari sxemalari:

a – butun qazib olish maydoninin qazib olish tizimlari (ishchi maydonning doimiy joylashuvi bilan); *b* – chuqurlashuvchi tizimlar (ishchi maydonning joyini o'zgartiruvchi); *o* – bir bortli qazilma bo'yicha harakatlanadigan; *d* – o'sha, ikki bortli; *st* – o'sha, markaziy; *p* – o'sha, periferiya bo'yicha; *r* – o'sha, markazlashmagan.

Индекс подручного инструмента в плане		План	Профиль
9A	а		
9A	б		
9B	а		
9B	б		
9B	в		
9K	а		

 Волнистое исклеждение

 Направление подвигания фронта работ в профиле
(направление перемещения рабочей зоны)

8.4 -rasm.. (davomi)

Bo'sh tog' jinslarini ichki ag'darmalarga ko'ndalang tashlash tizimi eng oddiy va iqtisodiy foydali hisoblanadi. Lekin tog' jinslarini ekskavator ishchi a'zolarida qayta tashlash ularning o'lchamlarini va tizimning qo'llanilishni chegaralaydi. Bu erda ochish va qazib olish ishlari qattiq bog'liq, ochilgan tog' jinslarining hajmi esa qattiq chegaralangan.

8.2 -jadval

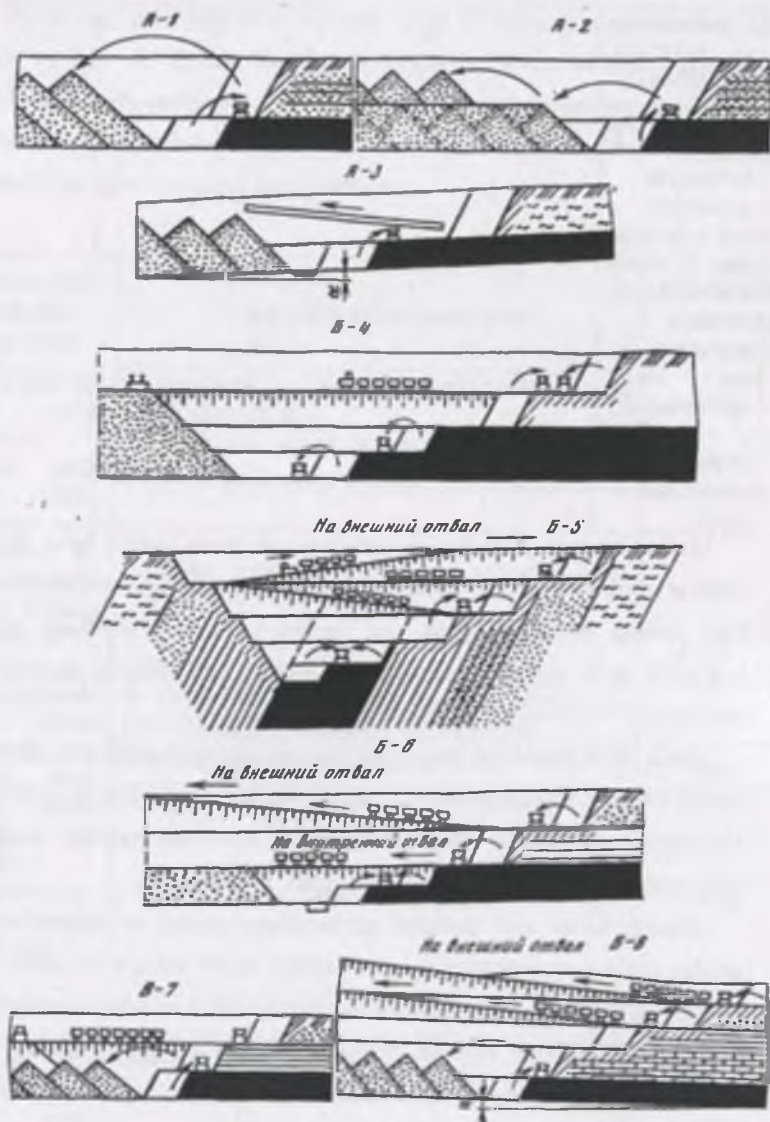
Qazib olish tizimlari guruhi	Qazib olish tizimi nomlanishi	Qazib olish tizimining belgilanishi
A. Qoplovchi tog' jinsini tashlash orqali qazib olish tizimi (bo'sh tog' jinslarini ag'darmalarga ko'ndalang ko'chirish bilan)	1. qoplovchi tog' jinsini bevosita tashlash bilan qazib olish tizimi	A-1
	2. o'sha, bir qancha ekskavatorli qayta tashlash bilan	A-2
	3. O'sha, qoplovchi tog' jinsini ag'darma hosil qilgichlar bilan ko'chirish	A-3
B. Qoplovchi tog' jinsini tashlash orqali qazib olish tizimi (bo'sh tog' jinslarini ag'darmalarga bo'ylama ko'chirish bilan)	4. Qoplovchi tog' jinsini ichki ag'darmalarga tashish bilan bo'lgan qazib olish tizimlari	B-4
	5. O'sha, tashqi ag'darmalarga	B-5
	6.O'sha, ichki va tashqi ag'darmalarga	B-6
V. Qoplovchi tog' jinsini tashlash va tashish bilan qazib olish tizimi (qoplovchi tog' jinsini ag'darmalarga	7. Qoplovchi tog' jinsini qismat tashqi va ichki ag'darmalarga tashish bilan bo'lgan qazib olish tizimlari	V-7
	8. O'sha, qoplovchi tog' jinsini qisman ichki ag'darmalarga tashish bilan	V-8

a ko'ndalang va bo'ylama tashish bilan)		
A-O. Uncha katta bo'lmagan qoplovchi tog' jinsiga ega qazib olish tizimi, bunda qoplovchi tog' jinsini ag'darmalarga tashish uncha ahamiyatli emas		A-0

Qoplovchi tog' jinslarini ag'darmalarga bo'ylama tashish bilan bo'lgan tizimlar nisbatan murakkab va kamroq iqtisodiy jihatdan unumli. Lekin ularda hech qanday murakkab bo'sh tog' jinslari va foydali qazilmalar orasida bog'liqlik yo'q, ochilgan zaxiralar katta hajmda hosil qilinishi mumkin. Bu tizimlarning foydalanish sohasi nisbatan katta.

Akad. N.V.Melnikov tomonidan taqdim etilgan klassifikatsiya asosiga ochish ishlarini amalga oshirish qo'yilgan. Klassifikatsiya quyidagi qazib olish tizimlarini o'z ichiga oladi: transportsiz, ekskavator-karyerli, transport-ag'darmali, maxsus, transport va aralash (jadv. 8.3).

Asosiga bo'sh tog' jinslarini ag'darmalarga tashish va ochish ishlarini amalga oshirish qo'yilgan qazib olish tizimlari turlari to'liq holda konni qazib olishni ko'rsatmaydi. Bu turlar ishlar fronti va karyer ishchi maydonining rivojlanishini nazarga olmaydi. Nisbatan universal tizimlarga asosida qazib olish, ochish va kon-tayyorlash ishlarini olgan va konning kon-geologik va geometrik holatini nazarda tutuvchi tizimlar kiradi.



8.5-rasm. E.F.Sheshko tomonidan ajratilgan konning ochiq usulda qazib olish tizimi klassifikastiyasi

Qazib olish tizimlari	Qazib olish tizimlari xarakteristikalar	Qo'llanish holati	Qo'llaniladigan uskuna
<p>Transportsiz (qayta ekskavastiyalashsiz yoki ag'darmaga qayta ekskavastiyalash bilan)</p>	<p>Qoplovchi tog' jinsi bevosita ekskavator bilan ichki ag'darmalarga tashiladi (tog' jinslarining ag'darmalardagi qayta ekskavastiyasi mavjud)</p>	<p>Qalinligi chegaralangan gorizontal va yotgan konlar, qoplovchi tog' jinsining qalinligi ekskavatorning ishchi organi bilan chegaralangan. Qiya va tik qiya konlar koplovchi tog' jinslarining yumshoqligidan va karyerning ikki va uch qayta ekskavastiya qilish imkonini beruvchi chuqurlikda</p>	<p>Mexanik kuraklar va katta ishchi a'zoli draglaynlar</p>
<p>Ekskavator-karyer</p>	<p>Ochish va qazib olish ishlari almashinib bitta draglayn yordamida amalga oshiriladi. Qoplovchi tog' jinsi olingan maydonlarga tashlanadi, foydali qazilma esa yuqorida o'rnatilgan bunkerlarga yoki uyumga tashlanadi; bunkerdan foydali qazilma konveyerga yoki temiryo'l transportiga borib tushadi</p>	<p>Qalinligi chegaralangan (25m gacha) gorizontal va yotgan konlar va qoplovchi tog' jinsari 30m gacha.</p>	<p>Draglayn, harakatlanuvchi bunker qabul qilgichi bilan, uyumdan yuklash uchun mexanik kurak</p>

<p>Transport-ag'darma</p>	<p>Qoplovchi tog' jinsi transport ag'darma ko'priklari yoki ag'darma hosil qilgichlar yordamida ichki ag'darmalarga tashiladi</p>	<p>Yumshoq qoplovchi tog' jinsli gorizontal va yotgan konlar</p>	<p>Zanjirli va rotorli ekskavatorlar va mexanik kuraklar, transport-ag'darma ko'priklar va harakatlanadigan konsolli ag'darma hosil qilgichlar</p>
<p>Maxsus</p>	<p>Qoplovchi tog' jinsi katta ekskavatorlar bilan yoki gidromexanizatsiyalangan usul, kabel kran yordamida qazib olinadi</p>	<p>Yumshoq qoplovchi tog' jinsli gorizontal va yotgan konlar. Tik qiya qattiq tog' jinsdagi plastlarda kabel-kranlardan foydalanishda</p>	<p>Kabel ekskavatorlar, gidromonitor va er tortuvchi uskunalar, kabel-kranlar</p>
<p>Transportli</p>	<p>Qoplovchi tog' jinsi transport vositalari yordamida ichki va tashqi ag'darmalarga tashiladi</p>	<p>Turli tuzulishdagi har qanday qattqlikdagi tog' jinslariga ega konlar</p>	<p>Turli turdagi ekskavatorlar, temiryo'l, avtomobil va konveyer transporti</p>
<p>Aralash (kombinatsiyalashgan)</p>	<p>Turli tizimlarning kombinatsiyasi</p>	<p>Yumshoq tog' jinsli va qalinligi chegaralangan gorizontal va yotgan konlar</p>	<p>Yuqori pog'onalar uchun turli turdagi ekskavatorlar, pastki pog'onalar uchun ishchi a'zosi uzaytirgan ekskavatorlar yoki avtomobil transporti, transport-</p>

8.4. KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH TARKIBINI TASHKIL QILISH BO'YICHA ASOSIY QOIDALAR

Kompleks mexanizatsiyalashni tashkil qiluvchi uskunalar majmuasi karyerda alohida yuk aylanmalari bilan tashkil qilanadi. Karyerdagi yuk aylanmalar soni kamida ikkita (qoplovchi tog' jinsi va foydali qazilmani tashish uchun) bo'ladi. Ko'p hollarda (asosan katta karyerlarda va bir nechta alohida tashiladigan yuklar mavjudligida) bir necha qoplovchi tog' jinslarini va foydali qazilmalarni tashish uchun mo'ljallangan yuk aylanmalarini tashkil qilish iqtisodiy va texnik maqsadga muvofiq. Alohida qoplovchi tog' jinsini tashish yuk oqimlari quyidagi hollarda qo'llaniladi: bo'sh tog' jinslarining katta masshtablarida, karyer maydonlarining katta o'lchamlarida, qoplovchi tog' jinsini tashqi va ichki ag'darmalarga tashishda va markazlashmagan ag'darmalarga tashishda, turli gorizontlardan qoplovchi tog' jinsini tashish uchun turli transport vositalaridan foydalanishda va boshqalar. Foydali qazilmalarning alohida yuk aylanmalari faqatgina ularning turi va tarkibi bo'yicha ajratishda va ularni bir qismini boyitish fabrikalariga va qolganini maydalash uskunalariga tashish kerakligida hosil bo'ladi.

Katta karyerlarda alohida yuk aylanmalari karyerni texnologik zonalar bo'yicha bo'ladi, zonalar o'z ichiga karyerning xizmat ko'rsatiladigan va transport aloqalari joylashgan xizmat ko'rsatilmaydigan qismlarni oladi. Har bir texnologik zonada bir biriga bog'liq bo'lmagan va qisman bog'liq bo'lgan burg'ulash, qazib olish, yuklash va tashish uskunalari mavjud. Davriy harakatdagi uskunalardan foydalanishdagi kompleks mexanizatsiyalashning strukturasi 8.6-rasm.da ko'rsatilgan. Uskunalar majmuasi mos ravishda alohida texnologik jarayonlar uchun asosiy va yordamchi uskunalar sifatida tashkil qilinadi: tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash, qazish-yuklash ishlari, kon massasini tashish, ag'darma hosil qilish (bo'sh tog' jinslarini qazib olishda), omborxonalar ishlari va birlamchi qayta ishlash (foydali qazilmalarni qazib

olishda). Konning tog' jinslarining xususiyatlari va kon texnologik ishlarga ko'ra kon ishlarini amalga oshirishda alohida jarayonlar mavjud bo'lmashligi mumkin (kon massasini qazib olishga tayyorlash va ularni tashish). Bunday holatda majmuada shunga mos keluvchi mexanizmlar mavjud bo'lmaydi.

Kompleks mexanizatsiyalashtirish tarkibi oqimlilik va jarayonlarning bajariishini maksimal umumiyashtirishga asosida quriladi. Oqimlilik asosan cheksiz ish davriga ega mexanizmalardan foydalanganda oson erishiladi. Yaxshi holatlarda ishlab chiqarish jarayonlarini birlashtirish o'zida qazib olish, tashish va uni ag'darmalaga tashish qobiliyatiga ega transportlardan foydalanib bajariladi (kuchli ochuvchi mexanik kuraklar va draglaynlar, g'ildirakli skreperlar, buldozerlar va boshqa). Kompleks mehanizatsiyalashtirishda uskunalarda tanlashda tabiat, texnologik, texnik, tashkiliy va iqtisodiy omillarga e'tibor beriladi.

Tabiiy omillardan kompleks mexanizatsiyalashtirishda asosiy ishchi uskunasi tanlashga tog' jinsining qattiqligi, foydali qazilmaning yotish holati, foydali qazilmaning turi va foydalanilish holati, karyer maydonining topografiyasi va rayonning iqlimiy sharoitlari ta'sir qiladi.

Foydali qazilmalarning va bo'sh tog' jinslarining qattiqligi burg'ulash usulini tanlashga ta'sir qiladi. Qattqlik shuningdek burg'ulash stanoklarini tanlash, yuklash uskunasi tanlash va tashish vositalarining hajmlariga ham talablar qo'yadi. Ekskavatorning kuchi va ularning cho'michining hajmi shuningdek tog' jinsining qattiqligiga bog'liq bo'ladi. Tog' jinsining qattiqligi transport vositalarining yuk ko'tarish qobiliyatiga ta'siri tog' jinsining zichligi va abrazivligi bilan namoyon bo'ladi. Shunday qilib, nisbatan qattiq, katta zichlik va abrazivlikka ega tog' jinslarini tashish uchun nisbatan qattiq metalli tashish vositalari va taraning koeffitsiyenti katta bo'lgan vositalardan foydalaniladi.

Foydali qazilmaning yotish holati ekskavator cho'michi hajmi va karyer transportining turiga ta'sir qiladi. Qoidaga ko'ra, uncha katta bo'lmagan qazilmalar va tarqalgan konlar uchun nisbatan kichik cho'mich hajmiga ega

ekskavator va harakatchan transport vositasidan foydalanish ma'qul, bu esa o'z o'rni da tog' jinsi aralashuvi va yo'qotilishini kamaytiradi.

Katta miqyosda karyer transportini tanlashga karyer maydonining o'lchamlari, tashish masofasi, yuzaning topografiyasi va muhitning iqlimiy sharoitlari ta'sir qiladi.

Texnologik va texnik omillardan uskunalarni tanlashga asosan karyerning foydali qazilma va bo'sh tog' jisni bo'yicha unumdorligi ta'sir qiladi. Ba'zi hollarda uskunalarni tanlashga yer yuzasini o'z holiga keltirish bo'yicha bajariladigan ishlarga qaraladi. Karyerning unumdorligi katta darajada kon va transport mashinalarini tanlashga bog'liq bo'ladi (ekskavator cho'michining sig'imi, transport vositalarining yuk ko'tarish qobiliyati va sig'imi, skvajinalar diametri va boshqalar). Nisbatan katta karyerlarda iqtisodiy unumdorlikni ta'minlash uchun nisbatan katta unumdorlikka ega uskunalardan foydalanish ma'qul.

Iqtisodiy omillardan uskunalarni tanlashga kapital va foydalanish xarajatlari ta'sir qiladi.

Texnologik yuk aylanmasi kompleks uskunalarining ratsional foydalanilishi o'zaro bog'liq jarayonlar uskunalaridan foydalanishda texnologik sifatli va sonli aloqaga bog'liq bo'ladi. Nisbatan keng tarqalgan uskunalar majmuasi bo'lmish davriy harakatdagi ekskavatoridan, temiryo'l va avtomobil transportidan foydalangan holdagi misollar 8.4-jadvalda keltirilgan.

8.4.jadval

Uskunalar majmuasi	Bog'liq texnologik jarayonlar	Texnologik bog'liqlik
Burg'ulash stanoklari-davriy harakatdagi ekskavatorlar – temiryo'l transporti	Tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash va qazish-yuklash ishlari	Burg'ulash stanoklarining soni va o'lchamlari – yuk aylanmasida ekskavatorlar unumdorligi va soni
	Yuklash va tashish	Poezdning foydali massasi va lokomotiv tarkiblar soni – yuk aylanmasidagi ekskavatorlar unumdorligi va soni
Burg'ulash stanoklari-	Tashish va ag'darma	Poezdning foydali massasi va

davriy harakatdagi ekskavatorlar – temiryo'l transporti	hosil qilish	lokomotivtarkiblar soni – yuk aylanmasida ag'darma mashinalarining unumdorligi va soni
Burg'ulash stanoklari-davriy harakatdagi ekskavatorlar – temiryo'l transporti	Tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash va qazish-yuklash ishlari	Burg'ulash stanoklarining soni va o'lchamlari – yuk aylanmasida ekskavatorlar unumdorligi va soni
	Yuklash va tashish	Avtosamosvalning kuzovi sig'imi (yuk ko'tarish qobiliyati) va soni - yuk aylanmasida ekskavatorlar unumdorligi va soni
	Tashish va ag'darma hosil qilish	Avtosamosvalning kuzovi sig'imi (yuk ko'tarish qobiliyati) va soni - yuk aylanmasida ag'darma mashinalarining unumdorligi va soni

Alohida texnologik jarayonlarning uskunalarini tanlash va karyerning kompleks mexanizatsiyalash strukturasi tashkil qilish yuqorida ko'rsatilgan prinsiplar asosida va keltirilgan faktorlar asosida tashkil qilinishida va keltirilgan guruhlarining ta'siri quyidagi asosiy holatlarda ko'rinadi.

1. Karyerning kompleks mexanizatsiyalash strukturasi tashkil qilish yuk aylanmasi asosiy va yordamchi uskunasi ratsional tashkil qilinishiga asoslanadi.
2. Majmualar tarkibiga faqatgina texnik xarakteristikalari tog' jinslarining xususiyatlariga va yotish holatlariga mos keluvchi mashinalar kiradi.
3. Uskunalar majmuasining unumli ishlashini ta'minlash uchun uskuna va mashinalarning sonli yoki unumdorli zaxirasini ta'minlash kerak.
4. Asosiy va yordamchi jarayonlarning mashinalari kuchi, o'lchamlari, unumdorligi va soni o'zaro mos bo'lishi kerak.
5. Umumiy texnologik jarayondagi o'lchamlari, unumdorligi va soni bog'lanadigan mashinalar asosan qazib olish va tashish mashinalari hisoblanadi.
6. Yordamchi ishlarni mexanizatsiyalash uchun mashinalarni tanlash asosiy jarayonlarning uskunalarini o'lchamlari va ishni tashkil qilinishiga, shuningdek

karyerning unumdorligi va foydali qazilmaning yotish holatiga ko'ra amalga oshiriladi.

Kompleks mexanizatsiyalashning strukturasi aniq kon uchun tanlash quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

1. Birinchi bosqichda bu holatda texnik va tabiiy holatlarga ko'ra qo'llanilishi mumkin bo'lmagan strukturalar chiqarib tashlanadi.
2. Qolgan strukturalardan tabiiy, texnologik, texnik va tashkiliy omillarga mos keluvchisi tanlab olinadi.
3. Eng ma'qul bo'ladigan strukturalar ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha ko'rib chiqiladi. Texnik-iqtisodiy baholash aniq holatlarda asosiy va yordamchi ishlarda qo'llaniladigan mashinalarning unumdorlik va ratsional foydalanish jarayoni bo'yicha amalga oshiriladi.

8.5. KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH TARKIBI TASNIFLARI

Karyerni kompleks mexanizatsiyalash tarkibi (texnologik yuk aylanmasi uskunalar majmuasi) akad. V.V.Rjevskiy tomonidan oltita sinfga bo'lingan (jadv. 8.5). Tasnifining asosiga asosiy qazish-yuklash ishlari, tashish, ag'darma hosil qilish va omborxonaga cho'zish uskunalari qo'yilgan. Cheksiz bo'lgan qazish-yuklash majmuasi qazuvchi, davriy harakatdagi qazish-yuklash uskunasi majmuasi esa – ekskavator deb atalgan. Ag'arma qazuvchi (VO), ekskavator-ag'darmali (EO), qazish-transport-ag'darmali (VTO) va ekskavator-transport-ag'darmali (ETO) majmualari ochish ishlarini bajarishda qo'llaniladi.

Qazish-ag'darma majmuasi (VO) gorizontal va yotgan konlarda qazib olingan qoplovchi tog' jinsini qazilmag maydonlarga joylashtirgan holda qo'llaniladi.

Ekskavator-ag'darma majmuasi (EO) gorizontal va yotgan konlarni qazishda qoplovchi tog' jinsini bevosita yoki qayta yuklash bilan qazib olingan maydonga joylashtirishga qo'llaniladi. Shu guruhga turli hollarda qo'llanilishi mumkin bo'lgan skreperli uskunani (SO) ham qo'shish mumkin.

Qazish-transport-ag'darm majmuasi (VTO) yumshoq tog' jinslrini qazib olishda qo'llaniladi. U o'z ichiga rotorli va zanjirli ekskavatorlar, shuningdek turli boshqa transport vositalarini (konveyer, temiryo'l va boshqa) oladi. Kelajakda yaxshi maydalangan qoyasimon va yarim qoyasimon tog' jinslarini yuklashda cheksiz harakatga ega mashinalardan foydalanish mumkin. Yumshoq tog' jinslarini gidromehanizastiyalash yordamida qazib olishda bu majmua o'z ichiga gidravlik uskunalarni oladi.

Ekskavator-transport-ag'darma majmuasi (ETO) o'z ichiga davriy harakatdagi qazish-yuklash uskunasini (karyer mexanik kuraklar, yuklagichlar, draglaynlar va boshqa) va barcha karyer transporti turlarini oladi. Bu majmua turli holatlarda ishlatiladi.

Qazib olish ishlarini bajarishda ikkita uskunalar majmuasi ajralib turadi – qazib olish-tashish-bo'shatish (VTR) va ekskavator-transport-bo'shatish (ETR). Ular mos keluvchi bo'sh tog' jinslarini qazish uskunalaridan bo'shatish uskunasi mavjudligi bilan ajralib turadi.

Uskunalar majmuasining keyingi ajratilishi jarayonlar turi bo'yicha amalga oshiriladi, ulardan asosiysi karyer transporti hisoblanadi. Transport turiga ko'ra majmualar quyidagicha nomalanadi: qazish-konveyer-ag'darmali (VKO), qazish-temiryo'l-ag'darmali (VJO), ekskavator-temiryo'l-ag'darmali (EJO), ekskavator-avtomobil-bo'shatuvchi (EAR), ekskavator-konveyer-bo'shatuvchi (EKR) va boshqalar.

Majmua-lar sinfi	Uskunalar majmuasi	Majmualar uskunalari		
		Qazish-yuklash ishlari uchun	Tashish uchun	Ag'darma hosil qilish uchun
I	Qazish-ag'darmali (VO)	Rotorli va zanjirli ekskavatorlar	Yo'q	Transport-ag'darma ko'priklari, konsol ag'darma hosil qilgichlar
II	Ekskavator-ag'darmali	Ochuvchi ekskavatorlar,	..	Ochuvchi ekskavatorlar,

	(EO, SO)	skreperlar		skreperlar	
III	Qazish-transport-ag'darmali (VTO)	Rotorli zanjirli ekskavatorlar, gidravlik uskunalar, maxsus ekskavatorlar	va	Konveyerlar, gidravlik uskunalar, lokomotiv tarkiblar, avtopoezdlar	Konsol ag'darma hosil qilgichlar, gidravlik uskunalar, ag'darma mashinalari
IV	Ekskavator-transport-ag'darmali (ETO)	Karyer cho'michli ekskavatorlar	bir	Konveyerlar, gidravlik uskunalar, avtosamosval-lar, lokomotivtarkibl ar	Konsol ag'darma hosil qilgichlar, gidravlik uskunalar, ag'darma mashinalari
V	Qazish-transport-bo'shatuvchi (VTR)	Rotorli zanjirli ekskavatorlar, gidravlik uskunalar, maxsus ekskavatorlar	va	Konveyerlar, gidravlik uskunalar, lokomotiv tarkiblar, avtopoezdlar	Bo'shatish-qabul qilish uskunasi majmuasi
VI	Ekskavator-transport-bo'shatuvchi (ETR)	Karyer cho'michli ekskavatorlar	bir	Avtosamosval-lar, lokomotiv tarkiblar, avtopoezdlar, Konveyerlar, gidravlik uskunalar	Huddi o'sha

Ochish ishlarini amalga oshirishda qoplovchi tog' jinslarini qazib olingan maydonlarga joylashtirishga eng kalta yo'l bilan bora oladigan transport vositalaridan foydalanish kerak (EO va VO majmualari). Bu majmualardan foydalanish mumkin bo'lmaganda nisbatan arzon transport vositalariga ega VTO va ETO majmualaridan foydalaniladi.

Mahalliy karyerlarda asosan (75% gacha) temiryo'l va avtomobil transporti bilan, ag'darmalarda bir yo'michli ekskavatorlar va buldozerlardan foydalangan holda ETO majmualari keng qo'llaniladi. Chuqur konlarni qazib olishda keng tarqalgan usullardan biri bu turli transport vositalaridan foydalanishdir

(avtomobil va temiryo'l, avtomobil va konveyer, avtomobil va skipli). Tog'li konlarda kombinatsiyalashgan transportli, o'z ichiga avtomobil transporti, rudatashurghichlar, kanat-osma yo'llar, konveyer va temiryo'l transporti oluvchi ETO va ETR majmualari qo'llaniladi. VTO va VTR majmualari asosan yumshoq qoplovchi va foydali qazilmalarni qazib olishda qo'llaniladi.

8.6. YOPPASIGA QAZIB OLISH TIZIMLARI TEXNOLOGIYASI VA KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH

Yoppasiga qazib olish tizimlari gorizontal va nishab kon uyumlarini qazib olishda qo'llaniladi. Bunday holatda qazib olish tizimini tanlashdagi asosiy faktor bu, qazib olingan maydonda maksimal qoplovchi tog' jinsini joylashtirishdir. Qazib olingan maydonda qoplovchi tog' jinsini joylashtirish imkoniyati bir qism tog' jinlarini tashqi ag'darmalarga va foydali qazilmalarni omborlarga ko'chirgandan keyin paydo bo'ladi.

Konni karyer maydonlariga ajratish karyerning kerakli unumdorligi bilan va uning ish vaqtida maksimal foyda olish bilan amalga oshiriladi. Alohida karyerlarning ish vaqti uskunalarning amortizatsiya vaqtidan kam bo'lmasligi kerak.

Kon ishlarining rivojlanishi karyer maydoni qanotida kesuvchi transheyani o'tish bilan boshlanadi va bunda uncha katta qoplovchi tog' jinsi bo'lmaydi va kon – qurilish ishlari kam bo'ladi. Bu o'rinda asosan bir bortli ko'ndalang yoki bo'ylama qazib olish tizimidan foydalaniladi va kon ishlari fronti parallel boradi. Ko'ndalang bir bortli qazib olish tizimi bo'ylamadan ko'ra, kon – kapital ishlarini kamaytirishga va kon massasini karyer ichida tashish masofasini kamaytirishga yordam beradi. Ikki bortli qazib olish tizimi asosan katta unumdorlikka ega karyerlarda va qoplovchi tog' jinsining minimal qismi karyer markazida joylashganda qo'llaniladi. Qurilish davrida qoplovchi tog' jinsi karyerdan tashqariga chiqariladi. Ikki bortli qazib olish tizimida kon kapital ishlar hajmi bir bortlidan ko'ra ko'p bo'ladi.

Temiryo'l harakatidagi ko'p cho'michli ekskavatorlardan foydalanganda asosan elpig'ichsimon qazib olish tizimidan foydalaniladi. Bunda pog'onalar rejada uchburchak tuzilishiga ega o'zgaruvchan zaxodkalar bilan qazib olinadi. Burulish nuqtasining joylashuvi karyerning qazib olish davrida o'zgarmaydi, faqatgina uning tarqalishi amalga oshadi. Bunda yo'llarni ko'chirish uchun cheksiz harakatdagi mashinalardan foydalanish mumkin. Pog'onaga transport kirishi bir tomondan amalga oshiriladi, lokomotivtarkiblarning harakati esa oxiri berk bo'ladi.

Pog'onadagi ishlar frontining uzunligi bir bortli bo'ylama qazib olish tizimida karyer maydonining uzunligi bilan yoki bir bortli ko'ndalangda uning kengligi bilan aniqlanadi. Ikki bortli tizimdan foydalanishda front uzunligi ikkiga ko'payadi.

Gorizontal va yotgan konlarning qazib olish tezligi ularning ishlar frontining siljishi bilan xarakterlanadi va yillik 120-300m ni tashkil qiladi. Maksimal kattalikka qoplovchi tog' jinsini qazib olingan maydonga tashlanganda, rotorli ekskavatorlarning konsol ag'darma hosil qilgichlar bilan va zanjirli ekskavatorlarning transport-ag'darma ko'priklari bilan majmuada ishlaganda erishiladi.

Kompleks mexanizatsiyalash tarkiblarining (uskunalar majmuasi) qazib olish tizimlari bilan aloqasi gorizontal va yotgan konlarni qazib olishda qazib olish tizimlarining parametrlari (pog'ona balandligi, zaxodkalar kengligi, ishchi va transport maydonlarining kengligi, ekskavator blokining uzunligi, kon ishlar frontining uzunligi va boshqalar) qabul qilingan uskunalar bilan mos kelganda ko'rinadi.

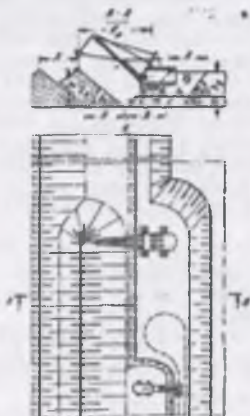
Gorizontal va yotgan qazilmalarni qazib olishda ochish ishlarida turli uskunalar texnologik majmualari qo'llaniladi:

- Qoplovchi tog' jinsini qazib olingan maydonga tashlashda qo'llaniladigan ekskavator-ag'darma texnologik majmualari;
- Transport-ag'darma ko'priqli qazish-ag'darma texnologik majmualari;
- Skreperli ochish texnologik majmualari;

- Buldozerli ochish texnologik majmualari;
- Qazish-konveyer ochish texnologik majmualari;
- Ekskavator – temiryo‘l ochish texnologik majmualari;
- Ekskavator-avtomobil ochish texnologik majmualari.

Qoplovchi tog' jinsini qazib olingan maydonlarga tashlovchi texnologik majmualar (kuchli draglaynlar va ekskavatorlar bilan) nisbatan eng iqtisodiy ma'qul hisoblanadi. Ular cheklangan qoplovchi (45m gacha) va foydali qazilma (30 m gacha) qalinligiga ega gorizontal va yotgan qazilmalarni qazib olishda qo'llaniladi. Texnologik majmualarning bevosita kon massasini qazib olingan maydonga tashlaydigan (qoplovchi tog' jinsi bevosita ag'darmaga joylashtiriladi va qayta ekskavastiya qilinmaydi), va qayta ekskavastiyalashda qo'llaniladigan, ya'ni ishchi a'zolar pog'ona balandligidan kichik bo'lganda qo'llaniladigan usullarga ega turlari bor.

Qazib olingan maydonlarga bevosita tashlash bilan qo'llaniladigan texnologik majmualar. Qoplovchi tog' jinsini mexanik kurak bilan tashlashda (rasm. 8.7) mexanik kurak foydali qazilma plasti ustiga joylashadi va ochuvchi pog'onani butun balandligiga qazib oladi. Ochuvchi zaboyning siljishi bilan foydali qazilmani qazib olish amalga oshiriladi.



8.7-rasm. Qoplovchi tog' jinsini ichki ag'darmaga mexanik kuraklar bilan tashlash sxemasi

Texnologik majmualarni hisoblash pog'onaning ma'lum balandligida ekskavatorning ishchi o'lchamlarini aniqlash yoki ekskavatorning ma'lum o'lchamlarida pog'onaning balandligini aniqlashga asoslangan. Shu o'rinda hisoblashda qoplovchi tog' jinsi va ag'darma zaxodkai hajmi tengligiga e'tibor qaratiladi.

Im ochuvchi zaxodkaga to'g'ri keladigan tog' jinsi hajmi (M^3):

$$V_* = Ah_y k_p \quad (8.4)$$

Bunda, A - ochuvchi zaxodkaning kengligi, m;

h_y - pog'ona balandligi, m;

k_p - ag'darmadagi tog' jinsining maydalanish koeffitsiyenti.

Im ag'darma zaxodkaga to'g'ri keladigan tog' jinsi hajmi (M^3):

$$V_o = AH_o - 0,25A^2 \text{tg} \beta_o \quad (8.5)$$

Bunda, H_o - ag'darma balandligi, m;

β_o - ag'darmaning qiyalik burchagi, daraja.

$V_* = V_o$ bo'lganligi sababli:

$$Ah_y k_p = AH_o - 0,25A^2 \text{tg} \beta_o$$

Bundan pog'ona balandligi (m)

$$h_y = (H_o - 0,25A \text{tg} \beta_o) / k_p \quad (8.6)$$

Ekskavatorning kerakli bo'shatish radiusi:

$$R_p = c + m \text{ctg} \alpha_u + d + H_o \text{ctg} \beta_o \quad (8.7)$$

Bunda, s - ekskavator harakati o'qidan qazib olish pog'onasining yuqori nuqtasigacha bo'lgan masofa, m;

m - foydali qazilma plasti qalinligi, m;

α_u - qazib olish pog'onasining qiyalik burchagi, daraja;

d - qazib olish pog'onasining pastki qismidan ag'darmalagacha bo'lgan masofa, m.

Ag'darmaning mumkin bo'lgan balandligi (m):

$$H_o = (R_p - c - d - m \text{ctg} \alpha_u) \text{tg} \beta_o \quad (8.8)$$

Unda (8.6) formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$h_y = [R_p - (c + d + mctg\alpha_u + 0.25A)] / (K_p ctg\beta_0) \quad (8.9)$$

Qoplovchi tog' jinsini draglayn bilan qayta tashlashda draglayn ochuvchi pog'onaning ustida o'rnatiladi (rasm. 8.8). Draglaynning kerakli bo'shatish radiusi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R_p = b + h_y ctg\alpha_b + a + mctg\alpha_u + d + H_o ctg\beta_0 \quad (8.10)$$

Bunda, b – draglayn harakati o'qidan ochuvchi pog'onaning yuqori qismigacha bo'lgan masofa, m;

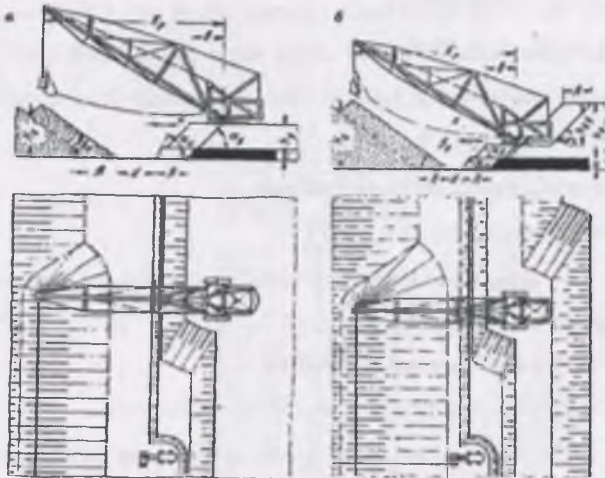
α – qazib olish pog'onasidagi berma kengligi, m.

Ag'darmaning balandligi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$H_o = [R_p - (b + a + d + mctg\alpha_u ctg\alpha_b)] / tg\beta_0 \quad (8.11)$$

Ochuvchi pog'onaning mumkin bo'lgan balandligi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$h_y = [R_p - (b + a + d + mctg\alpha_u + A \cdot 0.25)] / (K_p ctg\beta_0 + ctg\alpha_b) \quad (8.12)$$



8.8-rasm. Qoplovchi tog' jinsini draglayn yordamida ichki ag'darmaga qayta tashlash sxemasi:

a – draglaynni pog'ona ustiga o'rnatishda, b – draglaynni oraliq gorizontga o'rnatishda

Draglaynning parametrlaridan yaxshi foydalanish va ochuvchi pog'onaning balandligini oshirishga draglaynni oraliq gorizontga o'rnatilganda erishiladi (rasm. 8.8). Bunday holatda yuqori ochish nimpog'onasining balandligi draglayn bo'shatish balandligining 0.6-0.7 qismini tashkil qiladi. Pog'onaning mumkin bo'lgan balandligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$h_y = [R_p - (b + a + d + m \operatorname{ctg} \alpha_u + A 0.25) + h_{u_n} \operatorname{ctg} \alpha_B] / (K_p \operatorname{ctg} \beta_0 + \operatorname{ctg} \alpha_B) \quad (8.13)$$

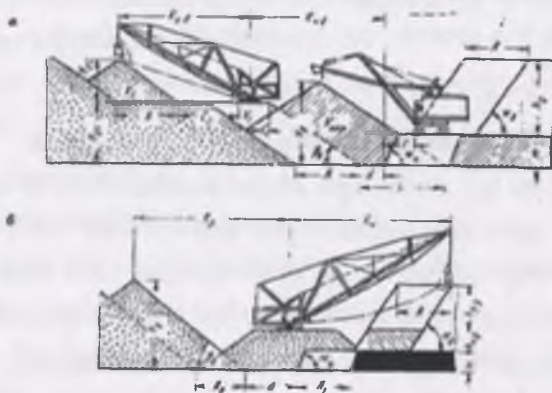
Bunda, h_{u_n} - yuqori ochuvchi nimpog'onaning balandligi, m.

Qoplovchi tog' jinsini qazib olingan maydonga qayta tashlash bo'yicha texnologik majmualar. Qayta tashlashda bitta ekskavator bitta pog'onani qazib oladi va qoplovchi tog' jinsini o'sha ekskavator qazib olingan maydonga joylashtiradi (rasm. 8.9). Bunda qisman yoki to'liq holda foydali qazilmaning qoplanishi amalga oshadi. Ikkinchi ekskavator (draglayn) ag'darmaning tekislangan maydoniga o'rnatiladi va qoplovchi tog' jinsini ag'darmaga qayta ekskavastiya qiladi va shu bilan foydali qazilma yuzasini ochadi. Qayta ekskavastiyalashda ishlarning ketma-ket bajarilishida draglayn shuningdek ochuvchi pog'onani ham qazib olishi mumkin. Ba'zi hollarda qoplovchi tog' jinsini qisman qayta ekskavastiya qilish ag'darma oldida joylashtirilgan draglayn bilan ham amalga oshirilishi mumkin (rasm. 8.9). Draglaynning bunday o'rnatilishi birinchi marta Raychixin qo'ng'ir ko'mir konida qo'llanilgan. Bunday draglaynning o'rnatilishida draglayn bir qism qoplovchi tog' jinsini o'ziga maydon hosil qilish uchun ag'darma yoniga joylashtirda va qolgan qismini esa yuqori yaruslarga joylashtiradi. Draglayn ishchi maydondan harakatlanishi bilan orqaga harakatlanishi oqibatida erdagi qoplovchi tog' jinsini yuqori yaruslarga qayta ekskavastiya qiladi va shu bilan foydali qazilmani ochadi.

Qayta ekskavastiya qilinadigan tog' jinsining hajmi V_n bir turdagi uskunadan foydalanishda qazib olish pog'onasining oshishi bilan oshib boradi. Majmuaning unumdorligi qayta ekskavastiya qilingan tog' jinsi hajmi bilan aniqlanadi. Qayta ekskavastiya qilinadigan tog' jinsining hajmi ochish zaxodkai chegarasidagi

qoplovchi tog' jinsining hajmiga V_B bo'lgan nisbati qayta ekskavastiyalash koeffitsiyenti deb ataladi, ya'ni:

$$k_n = V_n / (V_B k_p) \quad (8.14)$$



8.9-rasm.. Qoplovchi tog' jinsini ichki ag'darmalarga qayta ekskavastiya qilish sxemasi: a – mexanik kuraklar va draglaynlardan foydalangan holda; b – draglaynni ag'darma oldiga joylashtirishda

Asosan qayta ekskavastiyalash koeffitsiyenti birdan oshmaydi. Lekin qoplovchi tog' jinsini ko'p marta qayta ekskavastiya qilishda ekskavastiya koeffitsiyenti birdan oshishi mumkin. Iqtisodiy asoslangan qayta ekskavastiyalash koeffitsiyenti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$k_n \leq \frac{C_T - C_{\bar{c}}}{C_{\bar{c}}} \quad (8.15)$$

Bunda, C_T - 1 kub.metr qoplovchi tog' jinsini ichki ag'darmalarga ketadigan harajatlar, rubl;

$C_{\bar{c}}$ - 1 kub.metr qoplovchi tog' jinsini bevosita ag'darmaga tashlashga ketadigan harajatlar, rubl;

$C_{\bar{c}}$ - 1 kub.metr qoplovchi tog' jinsini qayta ekskavastiyalashga ketadigan harajatlar, rubl.

Rotorli ekskavatorlar va konsolli ag'darma hosil qilgichlar bilan bo'lgan texnologik majmualar (rotor-ag'darma majmualari) qalinligi 50m gacha (ba'zida

65m gacha) bo'lgan gorizontalar (yotish burchagi 4-5°) va yotgan quriq iqlimli shariotlarda yumshoq va zich tog' jinslarini qazib olishda qo'llaniladi. Konsol ag'darma hosil qilgichlardan foydalanishning kerakli holatlari quyidagilar: katta miqdordagi foydali qazilma zaxiralari, yer ostining va plast ustining uncha o'zgarishsiz gipsometriyasi (uskunaning ishida kerakli qiyalikni ta'minlashi uchun), rejadagi karyer konturining bir tekisdagi yuzasi (ishlar frontining uzunligining birdan o'zgarishini oldini olish imkonini beruvchi), yaxshi tekshirilgan va karyer maydonining yaxshi quritilganligi. Konsol ag'darma hosil qilgich qazib olish pog'onasining ustida yoki ag'darma yonida o'rnatiladi. Ag'darma hosil qilgichda qoplovchi tog' jinsi bevosita ekskavator yoki qayta yuklagichdan kelib tushadi.

Konsolli ag'darma hosil qilgichlar bilan texnologik majmualarni hisoblash qazib olish tizimlarining aniq parametrlarida ag'darma hosil qilgichning o'lchamlarini aniqlash yoki ag'darma hosil qilgichning aniq o'lchamlarida kerakli mumkin bo'lgan qoplovchi tog' jinsi pog'onasini aniqlashga asoslangan. Bu masalalarni ishlashda qoplovchi tog' jinsi zaxodkai hajmi front uzunligi birligiga ag'darma kirigichining maksimal hajmidan oshmasligi kerak. Hisoblar oddiy bo'lgan va karyer maydonining nisbatan qiyin uchastkalari uchun o'tkaziladi. Ag'darma hosil qilgichning oxirgi ko'rinishli turi texnik-iqtisodiy hisoblar asosida tanlanadi.

Ag'darma hosil qilgichning ag'darma kosolining chiqish uzunligi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi (rasm. 8.10):

$$L_1 = A_p + mctg\alpha_n + \Pi + H_o.ctg\beta. \quad (8.16)$$

Bunda, A_p - konsol ostidagi foydali qazilma zaxiralari chizig'i kengligi, m;

P – transport chizig'ining kengligi, m.

Ag'darma hosil qilgich bazasining kengligi:

$$L_2 = (0.16 + 0.2)L_1$$

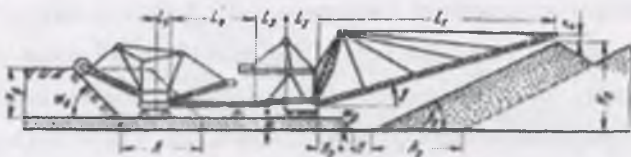
Qabul qilish konsolining chiqishi:

$$L_3 = (0.25 + 0.3)L_1$$

Ag'darmaning balandligi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$H_o = k_p h_y \frac{A}{A_o} + \frac{1}{4} A_o g \beta_o \quad (8.17)$$

Bunda, A , A_o - ochuvchi va ag'darma kirgining kengligi, m.



8.10-rasm. Konsolli ag'darma hosil qilish sxemasi

Ag'darma hosil qilgichni plast ustiga joylashtirishda ag'darmaning maksimal mumkin bo'lgan balandligi (m) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$H_{\max} = H_p + m - C_p \quad (8.18)$$

Bunda, H_p - ag'darma hosil qilgichning bo'latish balandligi, m;

$C_p = 1.5 - 2$ - ag'darma hosil qilgich konsoli va ag'darma yig'gichi bilan vertikal bo'yicha orasidagi minimal masofa, m.

Ag'darma hosil qilgichning kunlik unumdorligi (M^3):

$$\Pi_o = \Pi_{uz} k_o k_{pes} / T_o \quad (8.19)$$

Bunda, Π_{uz} - karyerning foydali qazilma bo'yicha yillik unumdorligi, M^3 ;

T_o - majmuaning yildagi ishlar kuni;

k_o - qoplovchi tog' jinsi koeffitsiyenti, m^3 / M^3 ;

$k_{pes} = 1.2$ - unumdorlikning zaxira koeffitsiyenti.

Ag'darma hosil qilgichning joylashuvi o'zgariganda uning unumdorligi huddi shu ko'rinishda uskunaning chiziqli o'lchamlari yoki qazib olish tizimining ma'lum parametrlari bilan aniqlanadi.

To'xtovsiz harakatdagi ekskavatorlar va transport-ag'darma ko'priklari bilan texnologik majmualar plast qazilmasi qalinligi 5-20m va koplovchi tog' jinsi qalinligi 60m gacha bo'lgan gorizontol va yotgan (yotish burchagi 2-3°)

konlarni qazib olishda qo'llaniladi. Ochish ishlarining texnologiyasi quyidagicha bo'ladi. Ko'p cho'michli ekskavatorlar bilan qazib olinadigan qoplovchi tog' jinsi transport ag'darma ko'prigi konveyerlariga uzatiladi, ular eng qisqa yo'l bilan qoplovchi tog' jinsini ichki ag'darmalarga ko'chiradi. Ekskavator transport-ag'darma ko'prik bilan o'tkazish konveyerlari tizimi bilan bog'langan. Rotorli ekskavatorlardan foydalanishda ular ko'prik sifatida joylashishi mumkin. Transport-ag'darma ko'priklar quyidagi hollarda qo'llaniladi. Yer yuzasi gipsometriyasi tekis bo'lishi kerak, ko'prik massasi 10ming.t gacha etishi sababli yaxshi quritilgan maydalangan tog' jinslari 0.2-0.3 MPa boruvchi kuchga ega bo'lishi kerak. Transport ag'darma ko'priklaridan unumli foydalanish uchun ichki ag'darmalarning turg'unligini ta'minlash kerak, bu esa qoplovchi tog' jinslarining oldindar quritilishi va ag'darmalarning drenaj tizimi bilan ta'minlashda amalga oshiriladi. Uskunalarni sotib olishga bo'lgan katta harajatlar sababli karyer maydoni zaxiralari etarli bo'lishi kerak (karyer ishlash vaqti kamida 18yil), karyerning qoplovchi tog' jinsi bo'yicha unumdorligi esa 25-30 ming.m3 dan kam bo'lmasligi kerak.

Transport-ag'darma ko'priklarning parametrlari kon-gelogik holatlar va ko'prikning ustunlari joylashuv joyiga bog'liq bo'lgan qazib olish tizimi parametrlariga mos bo'ladi. Tog' jinsini zaboydan ag'darmagacha tashish masofasi 200-500m ni tashkil qiladi. Transport-ag'darma majmuasidan foydalanishda quyidagi holatga e'tibor berish kerak:

$$k_p S_B h_B = S_o H_o \quad (8.20)$$

Bunda, S_B va S_o - mos ravishda ochuvchi va ag'darma zaxodkai rejadagi maydoni, M^2 ;

h_B va H_o - mos ravishda qazib olinadigan qoplovchi tog' jinsi va ag'darmaning o'rtacha balandligi, m.

Ishlar frontining parallel ko'chirilishida:

$$S_B = L_{\phi} l_o; S_o = L_{\phi} l_o \quad (8.21)$$

Bunda, L_{ϕ} va L_{ϕ_0} - mos ravishda ochuvchi va ag'darma fronti uzunligi, m;

l_0 - muayyan vaqt oralig'ida frontning siljishi, m.

Unda (8.20) formuladan quyidagini aniqlaymiz:

$$H_0 = k_p L_{\phi} l_0 / L_{\phi_0} \quad (8.22)$$

Ish frontining elpig'ichsimon siljishida:

$$S_p = 0.5 L_{\phi}^2 \sin \varphi \quad S_0 = 0.5 L_{\phi_0}^2 \sin \varphi$$

Bunda, φ - muayyan vaqt ichida o'ramaning burilish burchagi, daraja.

Unda

$$H_0 = k_p L_{\phi}^2 h_p / L_{\phi_0}^2 \quad (8.23)$$

Ko'priknig asosiy hisoblash parametrlaridan ustunlar orasida masofa (karyerning ko'ndalang o'lchamlarini va ochilgan zaxiralarini chegaralovchi) va 100-250m oralig'ida o'zgaradigan ag'darma balandligi va qazib olinadigan qoplovchi tog' jinsi qalinligini aniqlovchi ag'darma konsolining uzunligi va bo'shatish balandligidir. Bu parametrlar ustunlarning o'rnatilishi, qoplovchi va foydali qazilma qalinligi, shuningdek transport-ag'darma majmualarini muayyan davrda ishlaganligi uchun qish vaqtiga ochilgan zaxiralarning kerakli hajmiga ko'ra hisoblanadi.

Qoplovchi tog' jinsini ichki ag'darmalarga tashish bo'yicha texnologik majmualar qalin gorizontal va yotgan konlarni qazib olishda, bir vaqtda butun qalinligi bo'yicha ikki va undan ortiq pog'onalar bilan qazib olinadigan konlarda qo'llaniladi. Qoplovchi tog' jinsi konveyer, avtomobil transporti va temiryo'l transporti bilan tashiladi. Bu majmualarda qoplovchi tog' jinsi va ochilgan zaxiralar hajmi va qo'llaniladigan uskunalar parametrlari orasidagi qattiq bog'liqlik yo'q. Majmuani hisoblash belgilangan ishlar hajmini bajara olish qobiliyati bilan amalga oshiriladi. Belgilangan yuk aylanmasi unumdorligi va qoplovchi tog' jinsining qalinligida karyer transportidan foydalanishda ekskavatorlar, lentali konveyerlar, qayta yuklagichlar va ag'darma hosil qilgichlar tanlanadi.

Belgilangan yuk aylanmasi hajmi va qoplovchi tog' jinsi qalinligida temiryo'l transportidan foydalanishda ochuvchi ekskavatorlar tanlanadi, dumpkarlar yuk ko'tarish qobiliyati va lokomotivtarkiblarning foydali yuk massasi hisoblanadi, ekskavatorlar va lokomotivtarkiblarning soni aniqlanadi, ag'darma mashinalarining o'lchamlari aniqlanadi va ularning soni tanlanadi. Avtomobil transportidan foydalanishda ekskavator turi, yuk ko'tarish qobiliyati va avtosamosvallar soni aniqlanadi. Ag'darma uskunasi sifatida buldozerlardan foydalaniladi.

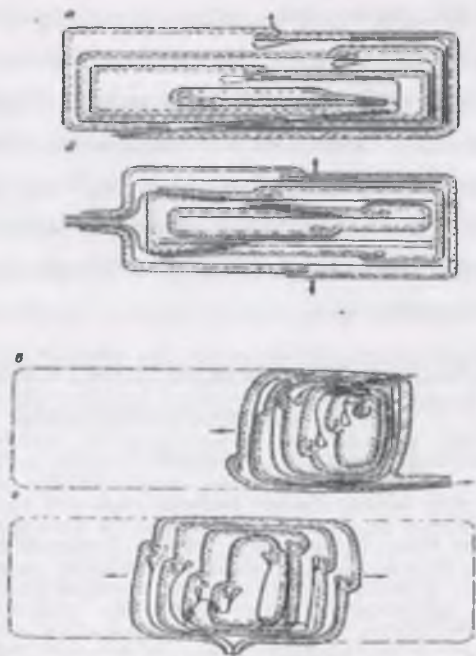
Kombinatiyalashgan texnologik majmualar karyerning katta unumdorligida, uni bitta transportsiz yoki transport-ag'darma sxemada qazib olish mumkin bo'lmaganda yoki ratsional bo'lmaganda qo'llaniladi. Bunday holda tog' jinsi vertikal bo'yicha ikkita zonaga bo'linadi. Pastki zona qoplovchi tog' jinsini ekskavatorlar bilan, ag'darma hosil qilgichlar yoki transport-ag'darma ko'priklar bilan qayta tashlash bilan qazib olinadi. Yuqori qismni qazib olishda qoplovchi tog' jinsi transport vositalari bilan chiqariladi. Bunda qoplovchi tog' jinsini transport vositalari bilan qaretdan tashqariga chiqarishdan ko'ra katta unumdorlikka erishiladi.

Qoplovchi tog' jinslarini tashish ishlarida qo'llanilishdan ko'ra foydali qazilmalar turli transport vositalari bilan qabul qilish uskunalariga yoki bevosita foydalanuvchiga tashiladi.

8.7. CHUQURLASHUVCHI QAZIB OLISH TIZIMLARI TEXNOLOGIYASI VA KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH

Chuqurlashuvchi qazib olish tizimlarida chuqurda joylashgan qiya va tik qiya, tog'li yoki aralash turdagi konlarda qoplovchi tog' jinslari transport vositalari bilan tashqi ag'darmalarga tashiladi. Qoplovchi tog' jinslarining bir qismini ichki ag'darmalarga joylashtirish faqatgina ba'zi hollarda amalga oshiriladi (misol uchun, butun chuqurlikka sinklinar yig'malarni yoki qanotdan cho'zilgan konlarni qazib olishda). Cho'zilgan qiya qazilmalarda kon ishlarining rivojlanishi yotgan yondan osilgan yonga qarab amalga oshadi. Kapital

transheyaning trassasi yotgan yon tog' jinslarida stasionar joylashadi. Bu holatda bir bortli bo'ylama qazib olish tizimi qo'llaniladi (rasm. 8.11). Tik qiya konlarda kon ishlarining rivojlanishi foydali qazilmaning qurilish ishlarini kamaytirish maqsadida nanoslar ostiga chiqishi bilan boshlanadi. Kon ishlari osilgan va yotgan yonlarga qarab karyer markazidan uning chegaralariga qarab rivojlanadi, ya'ni ikki bortli bo'ylama qazib olish tizimi qo'llaniladi. Ko'ndalang bir bortli yoki ikki bortli qazib olish tizimidan foydalanish kichik karyerlarda qo'llaniladi, bu esa kon-tayyorlash ishlarini va kon massasini ichki karyer tashishni kamaytirish uchun qo'llaniladi. Uncha katta bo'lmagan aylanasimon konlarni qazib olishda kon ishlari spiral trassalardan foydalangan holda karyerining barcha bortlarida amalga oshiriladi. Ishchi gorizontlarda ishlar fronti o'ra bo'yicha siljiydi (rasm. 8.11).



8.11-rasm.. Qiya va tik qiya konlarni qazib olish tizimi sxemasi:

a – bo'ylama bir bortli; b – bo'ylama ikki bortli; v – ko'ndalang bir bortli; g – ko'ndalang ikki bortli; d – elpig'ichsimon

Uzunligi bo'yicha katta bo'lgan karyerlar bir nechta karyer maydonlariga bo'linadi. Karyer maydonining uzunligi 2-2.5 km avtomobil transportida va 3-3.5 km temiryo'l transportida tashkil qiladi. Bo'ylama qazib olish tizimlarida pog'onalar ishlar fronti uzunligi karyer maydonining uzunligi bilan, ko'ndalang tizimlarda esa – kengligi bilan aniqlanadi. Bloklardagi ekskavatorlar soni kon ishlarining tashkiliy-texnik holatlar bilan chegaralanadi. Temiryo'l transportida poezdlarning almashinuv holatiga ko'ra bu ko'rsatkich 2-3ga, avtomobil transportida 4-5ga teng.

Qiya va tik qiya qazilmalarni qazib olish tezligi karyerning chuqurlashish tezligi bilan aniqlanadi. Chuqurlashishning o'rtacha yillik tempi V_z ekskavatorning unumdorligi bilan va transport vositalari turi bilan aniqlanadi. Temiryo'l transportida $V_z = 8 + 12M$, avtomobil transportida esa $V_z = 12 + 15M$. Karyerning qurilish davrida mos ravishda avtomobil va temiryo'l transportida karyerning maksimal chuqurlashish tempi 30-40m va 20-24.

Karyerning foydali qazilma bo'yicha yillik unumdorligi (M^3) karyerning chuqurlashish tempiga mos keladigan quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Pi_u = M_z L_q V_z (8.24)$$

Bunda, M - qazilmaning unumdor qazinligi, m;

L_q - qazilmaning uzunligi, m.

Qiya va tik qiya qazilmalarni qazib olishda asosiga kon massasini transport vositalari bilan tashish qo'yilgan texnologik majmualardan foydalaniladi. Karyerda eng ko'p qo'llanilgan texnologik majmualardan biri bu g'ildirakli transport vositalaridan foydalanilgan majmualardir.

Temiryo'l transporti bilan bo'lgan texnologik majmualarda kon massasi mexanik kuraklar bilan dumpkarlarga yuklanadi va qabul qilish nuqtalariga tashiladi. Qoplovchi tog' jinsi tashqi ag'darmalarga, foydali qazilma esa – yuqoridagi qabul qilish nuqtalariga tashiladi (maydalash-ajratish va boyitish fabrikalari, yuklash bunkerlari va boshqalar). Ag'ar foydali qazilmalar qayta ishlashni talab qilmasa, unda ular MPS vagonlariga yuklanadi va bevosita

foydalanuvchiga tashiladi. Ag'darma hosil qilish asosan mexanik kuraklar va draglaynlar bilan amalga oshiriladi. Bunday karyerlarda asosan oxiri berk ishlar frontidan foydalaniladi. Poezdarning harakatlanishi bitta karyerdan transport chiqishiga ega mayatniksimon bo'ladi (rasm. 8.11).

Karyer maydonini ikki tomonli kapital transheyaga ulanadigan umumiy ichki transheyalar timizi bilan ochishda barcha pog'onalarda ochiq frontni hosil qilish mumkin va bu bilan yukli va yuksiz lokomotivtarkiblarning harakatini ajratish mumkin. Frontning ratsional uzunligi ishda bo'lgan ekskavatorlar soniga, ekskavator blokining uzunligi va bitta pog'onada ishlaydigan ekskavatorlar soni bilan aniqlanadi. Karyerning butun rivojlangan ishchi zonasida bitta pog'onada bir yoki ikkita ekskavator ishlaydi va ekskavator blokining uzunligi ko'rim karyerlari uchun 1200-2000m bir bortli bo'ylama qazib olish tizimida (qiya qazilmalar) va 1500-3000m bo'ylama ikki bortli qazib olish tizimida (tik qiya qazilmalar) bo'ladi. Ruda konlarida ekskavator blokining uzunligi 1.5-2marta kichik. Ekskavator blokining kichik uzunligi karyer ishlarining boshlang'ich va oxirgi davriga hos. Bu davrda pog'onani tezroq qazib olish uchun unda uchtagacha ekskavator joylashadi, faqatgina agar bu transport xizmat ko'rsatish holati bo'yicha mumkin bo'lsa.

Yuk aylanmasiga xizmat ko'rsatadigan majmualar uskunalarini tashkil qilish jarayonlarning uskunalar bilan sifatli va sonli aloqasi bo'yicha amalga oshiriladi. Zaboy ekskavatorlarining cho'mich hajmi, lokomotivtarkiblarning foydali massasi va ag'darma ekskavatorlarining cho'mich hajmi ratsional birligi aniqlanadi va jarayonlardagi asosiy uskunalarining soni aniqlanadi.

1000-1800 kN tortish kuchiga ega elektrovoz va teplovozlarni ko'mir va temir rudalari karyerlarida qo'llash uchun lokomotivtarkiblarning ratsional foydali massasi EKG-5, EKG-8 va EKG-12.5 ekskavatorlari uchun mos ravishda 600-800, 800-1000 va 1200-1300t ni tashkil qiladi. Tortish kuchi 3600 kN bo'lgan tortish agregatlari foydali massasi 1300-1500t bo'lgan poezdlarni kapital transheyalar balandligi 30-40 % bo'lgan balandlikka torta oladi. Mustahkam tormoz uskunalarini o'rnatish bilan mos ravishda poezdning foydali

massasini bir muncha kamaytirish bilan qiyalik balandligi 50-60 %. Ag'darmalarda asosan cho'mich hajmi zaboy ekskavatorlari cho'mich hajmi bilan bir bo'lgan ekskavatorlardan foydalaniladi. Maydalangan va yarim qoyasimon tog' jinslarini ag'darma hosil qilishda zaboy ekskavatorlari bilan bir turli ekskavatorlardan foydalanish ma'qul.

Texnologik yuk aylanmasidagi mashinalar soni asosiy texnologik jarayonlar mashinalari ekspluatasion unumdorligi va yuk aylanmasidagi ish hajmiga ko'ra aniqlanadi.

3 va 4 – bo'limlarda ekskavator va lokomotivtarkiblarning unumdorligi aniqlash uchun jarayonlarning majmuaga tasirisiz formulalar keltirilgan. Bu formulalar bo'yicha hisoblashlar yuklash, tashish va bo'shatish jarayonlarida bajarish vaqtiga ko'ra va mumkin bo'lgan faktorlar, qazib olishning umumiy dinamikasi va texnologik jarayonlarni boshqarish usullarini inobatga olmagan holda amalga oshiriladi. Amalda esa, asosiy texnologik operatsiyalar davomiyligi (lokomotivtarkiblarning zaboylarda yuklanishi va ag'darmalarda bo'shatilishi, tog' jinsini ag'darmaga yotizish, lokomotivtarkiblarni yuklashga va bo'shatishga uzatish, yuk bilan va yuksiz harakatlanish va boshqalar) o'rtacha qiymatlardan ancha farq qiladi va ko'plab faktorlarga bog'liq bo'ladi.

Jarayonlarning ekskavator-temiryo'l majmuasi ishiga bo'lgan ta'sirini inobatga olish mumkinligi faqatgina majmua ishini EVM larni qo'llagan holda modellar orqali amalga oshiriladi. MGI da amalga oshirilgan imitasion modellash jarayonida majmua ishiga turli texnologik va kon texnik faktorlarning unumdorligiga ta'siri aniqlandi. Turli faktorlarni inobatga olgan holda ekskavator va lokomotivtarkiblarning almashinuv unumdorligi (μ^3) quyidag formula bilan aniqlanadi:

- Zaboy ekskavatorlari uchun:

$$\Pi_{z, \text{EKV}} = \Pi_{z, \text{max}} (T_{\text{EKV}} - t_{p, \text{EKV}}) \eta (1 - k_{\text{EKV}}) k_{z, \text{EKV}} \quad (8.25)$$

- Ag'darma ekskavatorlari uchun:

$$\Pi_{a, \text{EKV}} = \Pi_{a, \text{max}} (T_{\text{EKV}} - t_{p, \text{EKV}}) \eta (1 - k_{\text{EKV}}) k_{z, \text{EKV}} \quad (8.26)$$

$\Pi_{m,n} \geq \Pi_{o,mex}$ bo'lganda

- Lokomotivtarkiblar uchun:

$$\Pi_{c,cm} = E_c \frac{(T_{cm} - t_{p,o})}{t_p} (1 - k_{n,c}) k_{r,c} \quad (8.27)$$

Bunda, $\Pi_{z,mex}$ va $\Pi_{o,mex}$ - mos ravishda zaboy va ag'darma ekskavatorlarining texnik unumdorligi, $\mathcal{M}^3 / coam$;

T_{cm} - almashinuv davomiyligi, soat;

$t_{p,o}$ - ishdagi reglametnlangan to'xtashlar davomiyligi (almashinuvni qabul qilish va topshirish, ovqatlanishga bo'lgan to'xtashlar va boshqalar), soat;

η - zaboyning bo'sh lokomotivtarkiblar bilan ta'minlanganligi koeffitsiyenti;

E_c - lokomotiv tarkibning sig'imi, \mathcal{M}^3 ;

$\Pi_{m,n}$ - transport holatlari bo'yicha ag'darma ohiri berkligining qabul qilish qobiliyati, $\mathcal{M}^3 / coam$;

t_p - reys davomiyligi, soat;

$k_{z,s}$, $k_{z,o}$, $k_{z,c}$ - mos ravishda zaboy, ag'darma va lokomotivtarkiblarning texnologik tayyorlik koeffitsiyenti (mos ravishda 0.8-0.88; 0.82-0.90; 0.81-0.91); hisoblar uchun nisbatan $k_{z,s}=0,84$; $k_{z,o}=0,86$; $k_{z,c}=0,86$;

$k_{n,s}$, $k_{n,o}$, $k_{n,c}$ - mos ravishda zaboy, ag'darma va lokomotivtarkiblarning jarayonlar bajarilishi bir tekis emasligi sababli turib qolish koeffitsiyenti.

Turib qolishlarning koeffitsiyenti qiymati zaboy ekskavatorlarning soniga bog'liq va quyidagi ma'lumotlar bilan xarakterlanadi ($k_{n,o}$ qiymatlari bir yo'lli ag'darma va zaboy ekskavatorlari uchun keltirilgan).

Zaboy ekskavatorlar i soni	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$k_{n,s}$	0.20	0.15	0.13	0.12	0.115	0.112	0.109	0.107	0.105
$k_{n,o}$	0.44	0.41	0.32	0.28	0.24	0.22	0.24	0.25	0.26
$k_{n,c}$	0.28	0.22	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.115	0.11

Yuk aylanmasidagi zaboy ekskavatorlari soni karyer maydonida belgilangan ishlar hajmini bajarishga ko'ra ularning ishchi zonada joylashuvi bilan

aniqlanadi. Yaqinlashtirib hisoblanganda zaboy ekskavatorlarining soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_{3,3} = \Pi_z / \Pi_{3,cm} \quad (8.28)$$

Bunda, Π_z - yuk aylanmasining almashinuvli unumdorligi, M^3 ;

Bu holatda $\Pi_{3,cm}$ ni aniqlash uchun $k_{3,3} \approx 0.11 + 0.12$ ko'rinishida qabul qilinadi.

Taxminiy ishchi ag'darma ekskavatorlarining sonini quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

- Zaboy va ag'darma ekskavatorining bir hil cho'mich sig'imida:

$$N_{3,o} = 0.72N_{3,3} + 0,2 \quad (8.29)$$

- Ag'darma ekskavatorining zaboy ekskavatoriga qaraganda cho'mich hajmi oshirilganda:

$$N_{3,2} = 0.65N_{3,3} + 0,2 \quad (8.30)$$

Ag'darma ekskavatorlarining soni zaboy ekskavatorlari soniga bog'liq bo'ladi va quyidagi ma'lumotlar bilan xarakterlanadi:

$N_{3,2}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$N_{3,o}$	1	2	2	3	4	4	5	6	7

$\Pi_{3,3} \geq 3$ bo'lganda lokomotivtarkiblarning soni taxminan quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_c = 1.9N_{3,3} + 0.3L_T - 1.3 \quad (8.31)$$

Bunda, L_T - kon massasini tashish masofasi, km.

Ishchi lokomotivtarkiblarning aniqroq sonini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_c = \sum_{i=1}^{N_{3,3}} \Pi_{3,cm} / \Pi_{c,cm} \quad (8.32)$$

Ishchi burg'ulash stanoklarining soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_{\theta,c} = \Pi_z / \Pi_{\theta,c} \quad (8.33)$$

Bunda, $\Pi_{6,c}$ - burg'ulash stanogining burg'ulangan kon massasi bo'yicha almashinuv unumdorligi, \mathcal{M}^3 .

Burg'ulash mashinalar, ekskavatorlar va lokomotivtarkiblarning inventar parki zaxira normativlarini inobatga olgan holda aniqlanadi.

Yordamchi ishlar uchun uskunalar asosiy mashinalar parametrlari va ularning ishlari tashkil qilinishiga ko'ra tanlanadi.

Avtomobil transportidan foydalangan holdagi texnologik majmualarda kon massasi mexanik kuraklar yoki yuklagichlar bilan avtosamosvallarga yuklanadi va qabul qilish punktlariga tashiladi. Qoplovchi tog' jinsi tashqi ag'darmalarga tushadi, foydali qazilma esa – texnologik majmualarga. Ag'darma hosil qilish jarayoni buldozerlardan foydalangan holda amalga oshiriladi.

Avtomobil transportidan foydalanish qoidaga ko'ra uncha katta bo'lmagan va foydalanish vaqtiga ko'ra o'rtacha unumdorlikka ega karyerlarda va tashish masofasi yuk ko'tarish qobiliyati 10-18, 27-40 va 75-120t bo'lgan avtosamosvallarda mos ravishda 1-3, 3-5 va 5-7km bo'lganda amalga oshiriladi, shuningdek selektiv qazib olishda, noto'g'ri konfigurastiyaga ega konlarni qazib olishda va chegaralangan o'lchamlarda, maydonning murakkab topografiyasida ham qo'llaniladi. Nisbatan katta unumdorlikka ega avtosamosvallarning paydo bo'lishi bilan (yuk ko'tarish qobiliyati 75-180t) ular katta karyerlarda ham qo'llanilmoqda. Avtotransportli karyerlarda oxiri berk va oxiri ochiq ishlar frontidan foydalanish mumkin. Qiya qazilmalar holatida doimiy s'ezdlar karyerning ishchi bo'lmagan bortida joylashtiriladi. Avtosamosvallarning harakati oqimli yoki mayatniksimon bo'lishi mumkin. Tik qiya qazilmalarni qazib olishda ishchi pog'onalarda vaqtinchalik yoki siljuvchi s'ezdlardan foydalaniladi. Kon massasini qazib olish tor zaxodkalar bilan ishlar fronti bo'ylab, yoki keng panellar bilan ko'ndalang zaxodkalar bilan qazib olinishi mumkin.

Yuk aylanmasi uskunalar majmuasini hosil qilishda birinchi o'rinda ekskavator cho'mich hajmining E avtosamosval kuzovi sig'imiga V_s nisbati

innobatga olinadi. Qoyasimon tog' jinslarini yuklashda bu nisbat $V_a : E \geq 2$ holatini qanoatlantirishi kerak. Amaliyotda bu ko'rsatkich 2-10 oralig'ida o'zgaradi. Hisoblashlar ko'rsatadiki, uncha katta bo'lmagan tashish masofalarida (1-2km) uning ko'rsatkichi 4-6 ni tashkil qiladi, tashish masofasini 5 va 7-8km gacha oshirganda bu ko'rsatkich 6-10 va 8-10 ni tashkil qiladi. Bu qiymatlarning minimal ko'rsatkichi nisbatan kuchli karyer uskunalariga mos keladi, bu esa yuklash vaqtidagi turib qolishlarni kamaytirish talabini ko'rsatadi (jadv. 8.6).

Avtosamosvalning yuk ko'tarish qobiliyati (t) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$q_a = \gamma V_a / k_p \quad (8.34)$$

Bunda, γ - kon massasining zichligi, m/m^3 ;

k_p - avtosamosval kuzovida kon massasining maydalanish koeffitsiyenti.

8.6 jadval

Ekskavator cho'michining sig'imi, m^3	Tashish masofasida $V_a : E$ rasionlar nisbati				Ekskavator cho'michining sig'imi, m^3	Tashish masofasida $V_a : E$ rasionlar nisbati			
	1-2	3-4	5-6	7-8		1-2	3-4	5-6	7-8
3.2	5.5	6.4	8.0	10.0	10	4.7	5.7	7.3	9.3
4	5.5	6.4	8.0	10.0	12.5	4.3	5.3	6.8	8.7
5	5.2	6.2	7.6	9.6	16	4.3	5.3	6.8	8.7
6.3	5.2	6.2	7.7	9.6	20	4.0	5.0	6.5	8.0
8	4.7	5.7	7.3	9.3	25	4.0	5.0	6.5	8.0

Avtosamosvallarning yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha ularning turi tanlanadi.

Uskunalar majmuasining sonlar qiymati asosiy jarayonlar mashinalari unumdorligi va yuk aylanmasidagi ishlar hajmiga ko'ra hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yopiq stikl bo'yicha ishlashda (bir almashinuvda

avtosamosvallarning ekskavatorga briktirib qo'yilishi) ekskavatorlar va ekskavatorlarning katta turib qolishlari amalga oshadi, bu esa asosiy texnologik jarayonlarning kutilmagan cho'zilishi bilan asoslanadi (avtosamosvallarning zaboylarda yuklanishi, yuk bilan harakatlanish, ag'darmalarda bo'shatish, avtosamosvallarning yuksiz harakatlanishi). Uskunalarning unumdorligi turli faktorlarni inobatga oluvchi quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

- Ekskavatorning almashinuv unumdorligi (m_3)

$$\Pi_{\text{avt}} = \frac{3600E}{t_y} k_p k_{\text{avt}} (T_{\text{avt}} - t_{\text{pavt}}) k_{\text{avt}} \quad (8.35)$$

- Avtosamosvallarning almashinuv unumdorligi (t)

$$\Pi_{\text{avt}} = \frac{60}{t_p} k_{\text{avt}} k_{\text{avt}} q_{\text{avt}} (T_{\text{avt}} - t_{\text{pavt}}) k_{\text{avt}} \quad (8.36)$$

Bunda, t_y - ekskavatorning ish stiklining o'rtacha davomiyligi, s;

k_p - ekskavastiya koeffitsiyenti;

T_{avt} - almashinuv davomiyligi, soat;

t_{pavt} - ishdagi reglamentlangan va tashkiliy to'xtashlar davomiyligi, soat;

q_{avt} - avtosamosvalning yuk ko'tarish qobiliyati, t;

k_{avt} - avtosamosvalning yuk qobiliyatidan foydalanish koeffitsiyenti;

t_p - reysning o'rtacha davomiyligi, daq;

k_{avt} , k_{avt} - mos ravishda ekskavator va avtosamosvalning texnologik tayyorlik koeffitsiyenti ($k_{\text{avt}}=0,9$; $k_{\text{avt}}=0,95$);

k_{avt} , k_{avt} - ekskavator va avtosamosvalning foydalanish koeffitsiyenti (vaqt ichida).

k_{avt} va k_{avt} kattaligi avtosamosvalning yopiq holat bo'yicha ishlashi uchun aniqlangan va 8.7 va 8.8 – jadvallarda keltirilgan.

Yuk oqimidagi ishlaydigan ekskavatorlarning soni quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N_s = \Pi_s / \Pi_{\text{avt}} \quad (8.37)$$

Bunda, Π , - yuk oqimidagi ekskavatorning almashinuv unumdorligi, m^3 .

8.7 jadval

Ekskavatorlar	Avtosamosvallar	k_{ex} tashish masofasidagi koeffitsiyenti, km					
		1	2	3	4	5	6
EKG-5	BelAZ-540	0.68	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60
	BelAZ-548	0.69	0.67	0.65	0.64	0.63	0.61
	BelAZ-549	0.71	0.69	0.67	0.66	0.65	0.63
EKG-8	BelAZ-540	0.7	0.69	0.67	0.65	0.63	0.62
	BelAZ-548	0.73	0.68	0.66	0.64	0.62	0.61
	BelAZ-549	0.74	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60

8.8 jadval

Avtosamosvallar	k_{av} tashish masofasidagi koeffitsiyenti, km					
	1	2	3	4	5	6
BelAZ-540	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95
BelAZ-548	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93
BelAZ-549	0.86	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92

Bitta ekskavatorga xizmat ko'rsatish uchun ishchi avtosamosvallari soni yopiq stikl bo'yicha ishlashda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N_o = \Pi_{\text{ex}} / \Pi_{\text{av}} \quad (8.38)$$

Yuk aylanmasida ishchi avtosamosvallarning soni:

$$N_{\text{av}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{av}_i} \quad (8.39)$$

Bunda, N_{av} - i-ekskavatorga xizmat ko'rsatuvchi ishchi avtosamosvallari soni (yuk aylanmasida).

Ishchi burg'ulash stanoklarining soni (8.33) formula bo'yicha aniqlanadi. Ag'darma ishlaridagi ishchi buldozerlarning soni va turi ishlarning hajmi va tashkil etilishiga ko'ra tanlanadi (bo'lim 5). Ekskavatorlar, avtosamosvallar, burg'ulash stanoklari va buldozerlarning inventar parki normativ zaxirani inobatga olgan holda aniqlanadi. Yordamchi ishlar uchun uskunalar ish holatlari va asosiy texnologik jarayonlar mashinalari o'lchamlariga ko'ra tanlanadi.

Qiya va o'tkir buxakli karyerlarni qazib olishda karyer chuqurlashuvi oshishi bilan va tashish masofasi oshishi bilan tashishga bo'lgan harajatlar oshadi. Bunday holatda kombinatsiyalangan transport vositalaridan

foydalangan ma'qul, bu esa turli holatlarda turli transportlardan foydalanish imkonini beradi. Har bir transport vositasiga uning ishlash qobiliyati ma'qul bo'lgan maydon ajratiladi. Tekis turdagi chuqur karyerlarda kombinatsiyalashgan transport vositalaridan foydalanish yuklarning katta balandlikka ko'tarish bilan va chuqur gorizontlarda qazib olishning tor holatlari bilan bog'liq. Tog'li karyerlarda kombinatsiyalashgan transportdan foydalanish murakkab topografik holatlar va qazib olish holatlarining turlichi bilan xarakterlanadi. Tekis karyerlarda avtomobil-temiryo'l, avtomobil-konveyer va avtomobil – skipli transport turlaridan foydalaniladi. Tog'li karyerlarda asosan rudatashgichlar va kanatli osma yo'llar bilan turli transport vositalari kombinatsiyasi qo'llaniladi. Kombinatsiyalashgan transport vositalarini hosil qilish asosan qayta yuklash nuqtalarining mavjudligi va kombinatsiyaga kiruvchi maxsus transport vositalaridan foydalanish holatlari (skipli, rudatashgich, kanatli osma yo'llar va boshqalar) bilan bog'liq.

Avtomobil-temiryo'l transportidan foydalangan holda texnologik majmualardan foydalanishda kon massasi mexanik kuraklar bilan avtosamosvallarga yuklanadi va u erdan lokomotivtarkiblarga qayta yuklanadi va ular bilan qabul qilish nuqtalariga tashiladi. Qoplovchi tog' jinsi ag'darmalarga tushadi, foydali qazilma esa – qabul qilish omborxonlariga, maydalash-ajratish yoki maydalash-boyitish fabrikalariga tashiladi.

Avtomobil-temiryo'l transporti chuqur karyerlarda va katta unumdorlikda, tashish masofasi 6km dan yuqori bo'lganda, qazib olish chuqurligi 170m ga mos kelgan karyerlarda keng qo'llanilmoqda. Avtomobil-temiryo'l transportidan foydalanish katta tashish masofasida va qazib olishning uncha katta bo'lmagan chuqurligida iqtisodiy jihatdan ma'qul. Misol uchun, uncha uzun bo'lmagan, noto'g'ri konfiguratsiyaga ega, murakkab tarkibli (alohida qazib olishni talab qiluvchi), karyerning tezlashtirilgan chuqurlashishi kerak bo'lganda. Bunday hollarda avtomobil transportining mobilligi, ekskavator zaboylarining qayta yuklash nuqtalari bilan bog'lovchi holatlarda qo'l keladi. Temiryo'l transporti kon massasini stasionar yoki uzoq vaqtli yo'llar bo'yicha tashishga xizmat

qiladi. Bu kombinatsiyalashgan transport vositasidan foydalanish allaqachon qo'llanilayotgan uskunalar bilan ham bog'liq. Avtomobil-temiryo'l transportining kamchiligi karyerda ko'chirilishi talab qilinadigan qayta yuklash nuqtasining mavjudligi va ikkita o'z xizmat ko'rsatish va tuzatish bazasiga ega transport vositalarining mavjudligi.

Avtomobil-temiryo'l transportida kon massasini qayta yuklash usuli avtosamosvallar, dumpkarlar, yuklash ekskavatorlarining cho'mich hajmi va boshqalarga ta'sir qiladi. Qayta yuklashning ekskavatorli usuli kon massasini omborlarga va omborlardan olib chiqib ketadigan transport vositalari mustaqil ishlashini ta'minlaydi, shuningdek turli sifatli foydali qazilmaning foydali qazilmalarni alohida yuklash va uni o'rtachalashtirish imkonini beradi. Omborni ekskavatorli qayta yuklashga tayyorlash katta vaqtni talab qilmaydi. Ekskavatorli qayta yuklash usulining kamchiliklariga qo'shimcha qayta yuklash mashinalarining (ekskavator, yuklagichlar) kerakligida, ishchi gorizontlarda katta maydonlar va qayta yuklash ishlarining qimmatligini kiritish mumkin. Avtosamosvallardan bevosita dumpkarlarga qayta yuklashda qimmat qayta yuklash uskunalarining mavjud bo'lmaganligi va qayta yuklash nuqtalarining katta unumdorligi sababli arzon holda ishlar amalga oshadi. Bevosita dumpkarlarga yuklashning kachiliklariga avtosamosvallar va tarkiblarning sinxron tarzda ishlay olmasligi, dumpkarlarning katta tog' jinsi bo'laklari bilan tez edirilishi va korpuslarning buzilishi, yo'llarning kon massasi bilan to'silib qolishi, foydali qazilmaning o'rtachalashtirishning kamroq imkoniyat mavjudligini kiritish mumkin.

Qayta yuklash nuqtalarida qo'llaniladigan ekskavatorlarning parametrlari harakatlanadigan tarkib o'lchamlariga mos kelishi kerak, vagon sig'imining ekskavator cho'michi sig'imiga nisbati 4-6dan kam bo'lmashligi kerak. Kon massasining alohida bo'laklari hajmi bo'yicha vagon kuzovidan 8-10marta kam bo'lishi kerak, uning yuklanishi esa 2.3-2.5m balandlikdan oshmasligi kerak. Omborxonalariga joylashtiriladigan va ularning alohida yuklanishi talab qilinadigan katta hajmdagi rudalar soni uncha katta bo'lmagan harakatchan

ekskavatorlardan foydalanishni talab qiladi. Kon massasini valli bo'shatishda ekskavatorlarni tanlash ularning unumdorligiga bog'liq bo'ladi. Kichik maydalangan kon massalarida mos keluvchi unumdorlikka ega yuklagichlardan foydalanish ma'qul.

Avtosamosvallardan dumpkarlarga bevosita qayta yuklashda quyidagi holatlarga e'tibor berish kerak:

- Avtosamosvalning sig'imi yuklashda dumpkar sig'imidan oshmasligi kerak (aks holda avtosamosvaldan bo'shatiladigan kon massasi dumpkarga joylashmasligi mumkin);
- Avtosamosval kuzovining sig'imi dumpkar kuzovi sig'imiga mos bo'lishi kerak (bu holatlarga rioya qilmaslik kuzovlar sig'imidan to'liq foydalanmaslikka olib keladi).

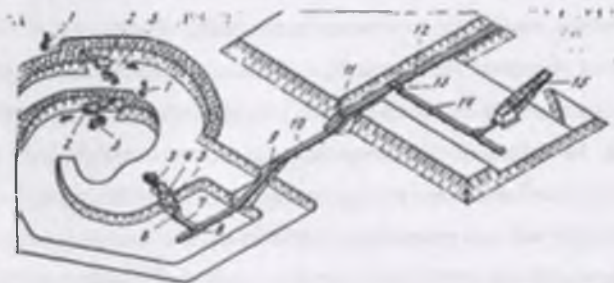
27t yuk ko'tarish qobiliyatiga ega avtosamosvallardan 82 va 105t yuk ko'tarish qobiliyatiga ega dumpkarlar bilan qo'llash mumkin, 40-45t yuk ko'tarish qobiliyati ega avtosamosvallarni esa 140 va 180t sig'imga ega dumpkarlarga bevosita yuklashga qo'llash mumkin. Bu nafaqat qazib olish va qayta yuklash texnologiyasi bilan, balki dumpkarlarning qattiqlik xarakteristikalari bilan ham bog'liq.

Bevosita qayta yuklashda lokomotivtarkibning ekskavator zaboyida yuklagandan ko'ra tezroq yuklanishi amalga oshadi. Lokomotivtarkiblarning nisbatan tezroq yuklanishi yaxshi maydalangan kon massasi ekskavatsiya qilinishi sababli ekskavatorli yuklashda ham amalga oshadi.

Yuklash vaqtida ko'p turib qolishlar sababli lokomotivtarkiblarning sig'imi tortish kuchiga ko'ra maksimal holda tanlanmasligi kerak. Foydali qazilmani tashishda boyitish fabrikalarining qabul qilish qobiliyatini ham inobatga olish kerak.

Avtomobil-konveyer transportidan foydalaniladigan texnologik majmularni qo'llashda qayta yuklash nuqtalari maydalash uskunalari bilan, yoki elash uskunalari, yoki katta hajmli kon massasini tashishga mo'ljallangan maxsus konveyerlar (plastinkali, lentali-g'ildirakli va boshqa) bilan ta'minanishi kerak.

Maydalash uskunalari bilan (rasm. 8.12) jihozlangan majmualardan foydalanishda kon massasi mexanik kuraklar bilan avtosamosvallarga yuklanadi, ular esa qayta yuklash nuqtalarigacha tashiladi. Maydalashdan keyin ular ko'tarish va magistral konveyerlariga uzatiladi va qayta yuklash nuqtasigacha tashiladi. Foydali qazilma maydalash – boyitish uskunasi. qoplovchi tog' jinsi ag'darmaga borib tushadi. Ag'darma hosil qilish jarayoni bunday holda lentali konveyerlar bilan amalga oshiriladi. Kon massasini ko'tarish uchun konveyerlar (ochiq va galereyalarda) karyerlarning ishchi va uchki bortlarida, stvolni markazlashtiruvchi gorizontal bilan bog'lovchi kvershlagli qiya stvolda joylashtirilishi mumkin. Konveyerni qiya stvolda o'rnatish katta harajatlarni talab qiladi. Lekin ba'zi hollarda (iqlim, davriy tekislanuvchi bortlar va boshqalar) stvolni qurishga bo'lgan harajatlar uncha katta bo'lmagan ekspluatatsion harajatlar bilan qoplanadi. Maydalash uskunalari avtomobil-konveyer majmualari ish darvi katta bo'lgan (20 yil ko'p) va qazilmalarning murakkab yotish holatiga ega, alohida qazib olishni talab qiluvchi, katta chuqurlikka ega (100m dan yuqori) va katta tashish masofasiga (6-7km) ega katta karyerlarda (boyitishga keladigan rudalarni tashishda) qo'llash ma'qul. Majmuaning asosiy kamchiligi bu katta qurilish-o'rnatish harajatlarini talab qiluvchi katta maydalash uskunalarini davriy ko'chirishdir.



8.12-rasm.. Kon massasini yarim turg'un maydalash uskunalarida maydalash bilan qo'llaniladigan avtomobil-konveyer transportidan foydalanib qazib olish sxemasi:

1 – burg'ulash stanogi; 2-ekskavator, 3 – avtosamosval; 4 – qabul qilish bunker; 5-elak-qabul qilgich; 6-maydalagich; 7-zaboy lentali konveyeri; 8-konveyerli vibroelak; 9,10,11 va 12-konveyerlar; 13-tashlash g'altagi; 14-ag'darma konveyeri; 15-ag'darma hosil qilgich

Avtomobil-konveyer transportiga ega elash uskunalarga ega texnologik majmualardan foydalanishda kon massasi elashdan keyin (elashosti mahsuloti) konveyerga boradi va qabul qilish nuqtalariga tashiladi. Elakusti mahsulotlar avtosamosvallar bilan karyerlarda tashqariga chiqariladi yoki butoboylar bilan joyida maydalanadi (yoki boshqa usullar bilan). Bu majmua portlatilgan kon massasida kattaligi 500mm dan yuqori bo'lganda qo'llaniladi (95% va undan yuqori).

Maxsus konveyerli texnologik majmualar amaliy tajriba bosqichida turibdi.

Avtomobil va temiryo'l transportini skipli ko'targich bilan majmuada qo'llashda kon massasi avtosamovallari bilan yarim turg'un karyerning qayta yuklash nuqtalariga tashiladi, u erda skiplarga yuklanadi va doimiy qayta yuklash nuqtalariga yuqoriga chiqariladi. Yuqorida skiplardan kon massasi avtosamosvallarga yoki temiryo'l transportiga yuklanadi va qabul qilish nuqtalariga tashiladi. Avtomobil va temiryo'l transporti bilan skipli ko'targichlarni tik qiya yotgan qazilmalar va bortlari turg'un bo'lgan chuqur karyerlarda qo'llash ma'qul. Skipli ko'targichning yaxshi tomonlari bu, karyer borti bo'ylab tashishdan ko'ra tashish masofasining kamligi, kapital transheyallarni qurishga minimal kapital harajatlari, katta bo'laklarni yarim turg'un maydalagichlarda maydalamasdan tashish, har qanday iqlimiy holatlarda ishlay olishi, ko'tarishni avtomatlashtirishning mumkinligi va osonligidir. Avtomobil transporti bilan skipli ko'tarishni birga qo'llash kon massasini alohida qazib olish imkonini beradi. Skipli ko'targichning kamchiliklariga, karyerda va yuqorida ikkita qayta yuklashning amalga oshirilishi, yangi gorizontlarni tayyorlashda transheyaning chuqurlashtirishining qiyinligi, chuqur gorizontlarga maxsus avtomobil s'ezdalarini qurish kerakligi yoki odamlar va uskunalarni olib kelish uchun maxsus kletli qurilmani qurish kerakligi kiradi.

Karyerning yarim turg'un qayta yuklash nuqtalarida skiplarni yuklash bevosita avtosamosvallari bilan yoki oraliq bunkerlar va dozatorlardan

foydalangan holda amalga oshirilishi mumkin. Skipning bevosita avtosamosval bilan yuklashda skipning hajmi avtosamosval hajmiga mos yoki undan kichik bo'lmashligi kerak. Skipga ko'ra joylashuvga qarab yuklash oldindan yoki yondan yuklash mavjud. Oldindan yuklash nisbatan oddiy bo'ladi, lekin katta burilish maydonlari va qayta yuklagichni chuqurroq gorizontlarga tashishda ishlarni to'xtatilishi talab qilinadi. Yondan yuklashda metall va temirbeton ko'priklari va estakadali turli tuzilmalardan foydalaniladi. Avtosamosvallar bilan bevosita yuklash katta qayta yuklash maydonlarini qurishga harajatlar talab qilmaydi. Ular past haroratlarda va katta namlikka ega kon massasini tashishda qo'llanilishi mumkin. Lekin unga skipli uskuna va avtotransportning qattiq bog'liqligi hos.

Katta sig'imga ega oraliq bunkerlar va dozatorlardan foydalangan holda skiplarni yuklashda skipning va avtotransportning mustaqil ishi ta'minlanadi va jarayonni avtomatlashtirish imkoni bo'ladi. Lekin bunday yuklash qayta yuklash nuqtalarini qurishga bo'lgan katta harajatlarni talab qiladi. Bunga katta namlikdagi past harorat vaqtida kon massasini yuklash qiyinchiligi hos bo'ladi.

Kon massasini skipdan yer yuzasi transportlariga qayta yuklash turg'un bunkerlar yordamida amalga oshiriladi, turg'un bunkerlardan kon massasi plastinkali qabul qilgichlar yordamida chiqariladi.

Kanatli osma yo'llardan foydalangan holda kombinatsiyalashgan transportdan foydalanishda foydali qazilma mexanik kuraklar bilan avtosamosvallarga yuklanadi va karyer bortida joylashgan qayta yuklash nuqtalarigacha tashiladi (rasm. 8.13). Qayta yuklash nuqtasida kon massasi qabul qilish bunkerlari yordamida vagonetkalariga yuklanadi va kanat osma yo'l bilan boyitish fabrikalariga yoki temiryo'l transportiga qayta yuklash nuqtalariga tashiladi. Karyer bortida vagonetkalariga yuklash plastinkali qabul qilgichlar yoki dozatorlar bilan amalga oshiriladi. Yuklangan vagonetka relsli o'zi yurar yo'llar bilan yoki siljitivchi konveyerlar bilan o'chirgichlarga yuboriladi, o'chirgichlardan o'tishda tortish kanatlari joylashgan vagonetkalarini qisish mexanizmi ishga tushadi. Keyinga harakatda ushlab uskunasi bilan tortish

kanatining avtomatik qisilishi amalga oshadi. Kanat bilan bog'langan vagonetka liniyaga chiqadi va olib boruvchi kanat bo'yicha bo'shatish stansiyasiga harakat qiladi. Belgilangan oraliq bo'yicha keyingi vagonetkalar uzatiladi. Vagonetkalar orqaga tashlash yo'li bilan bo'shatiladi. Avtomatlashtirilgan kanatli yo'llarda barcha jarayonlar ichshi tarkibsiz amalga oshiriladi.



8.13-rasm.. Konni avtomobil transporti va kanatli osma yo'ldan foydalangan holda qazib olish sxemasi:

1-avtosamosval; 2-yuklash nuqtasi; 3-vagonetkani yuklagich; 4-bo'sh vagonetka; 5-olib boruvchi kanat; 6-tortish kanati; 7-bo'shatish nuqtasi; 8-ag'darma

Kanatli osma yo'llar g'ildirakli transportlar uchun yo'l o'tqazish imkoniyati bo'lmagan notekis relyefli joylarda qo'llaniladi. Ular kon massasini qisqa masofalar bo'yicha tog'li joylarda, suv to'siqlardan, ovraglar, temiryo'l yo'llaridan, avtomobil yo'llari va boshqa to'siqlardan tashish imkoniyatini beradi. Saqlash uskunalari mavjud kanatli osma yo'llarni bino va inshootlar ustidan ham o'tkazgan holda qurish mumkin. Ulardan foydalanish qor ko'chkilari yoki boshqa iqlimiy sharoitlarga bog'liq bo'lmaydi. Kanatli yo'llarining almashinuv unumdorligi 1.5-3ming.t bo'lganligi sababli ular uncha katta bo'lmagan karyerlarda qo'llaniladi. Ulardan foydalanishda foydali qazilmalarni tarkib bo'yicha ajratish qiyinlashadi, uncha katta bo'lmagan vagonetkalar sababli qishda foydali qazilmalar yuzasi tezda muzlaydi, bu esa ularni bo'shatishni qiyinlashtiradi va qo'yimcha tadbirlarni amalga oshirishni talab qiladi.

Kanatli osma yo'llar bilan qo'llaniladigan majmualarni hosil qilishda foydali qazilmalarning burg'ulash ishlari bilan yaxshi maydalanishi ta'minlanishi kerak, buning sababi uncha katta bo'lmagan hajmdagi vagonetkalar hisoblanadi. Bu

diametri 200mm gacha bo'lgan skvajinalarni burg'ulash uchun burg'ulash stanoklarini tanlashni talab qiladi. Foydali qazilmani yuklash uchun cho'mich hajmi 5 m³ bo'lgan ekskavatorlardan foydalanish ma'qul.

8.8. KONLARNI KOMBINATSIYALASHGAN USULDA QAZIB OLISH

Konlarni ochiq va yer osti usulda qazib olish kombinatsiyalashgan qazib olish deb ataladi. Kombinatsiyalashgan qazib olish bir vaqtda (vertikal va gorizontal maydonda ochiq va yer osti qazib olishni bir vaqtda amalga oshirish) yoki ketma – ket bo'lishi mumkin, bunda boshlang'ich davrda karyerning yuqori gorizontalari ochiq usulda va chuqurlashishi bilan yer osti usulda qazib olish amalga oshiriladi.

Kombinatsiyalashgan qazib olishning bir vaqtdagi amalga oshirilishida sanoat tashkiloti katta masshtablarga ega bo'ladi va yaxshi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega bo'ladi. Yer osti kon lahimlari karyer maydonini quritishga va kon massasini yer ostidan boyitish fabrikalariga tashishga xizmat qiladi. Qoplovchi tog' jinsi ochilgan kon lahimlariga joylashtirish materiali sifatida foydalaniladi. Yer osti ishlari ta'sirida hosil bo'lgan buzilish maydonlariga ag'darmalar joylashtiriladi. Kombinatsiyalashgan qazib olishda ochi va yer osti ishlarining bir biriga ta'sirida karyer bortlarining turg'unligini ta'minlash qiyinlashadi, buning sababi yer osti bo'shtiqlarning mavjudligidir, shu sababli burg'ulash-portlatish ishlari kon massivlari siljishi oqibatida hosil bo'ladigan yoriqlar oqibatida yomonlashadi, bunda turli kon lahimlarini ushlab turish bo'yicha va nazorat bo'yicha tadbirlar amalga oshiriladi. Bu ta'sirlarni kamaytirish maqsadida yer osti ishlarini ochiq kon ishlari ta'siri kam bo'lgan yoki bo'lmagan maydonlarda o'tkazish talab qilinadi. Bunday hollarda murakkabliklar faqatgina ochiq va yer osti ishlar yaqinlashganda hosil bo'ladi. Unda burg'ulash-portlatish ishlarini olib borish uchun maxsus tadbirlar amalga oshiriladi, shuningdek butunliklarning optimal parametrlari tanlanadi, qazib olingan bo'shliqlarni to'ldirish tizimi qo'llaniladi.

Ochiq kon ishlarining nisbatan murakkab holatlari oldin yer osti usulida qazib olingan maydonlarni qazib olishda (qayta qazishda) hosil bo'ladi. Asosiy murakkabliklar massivning buzilishi va bo'shliqlarning mavjudligi bilan hosil bo'ladi. Bunday holatlardagi burg'ulash-portlatish skvajinalari nafaqat portlatish uchun, balki bo'shliqlarni ham aniqlashga qo'llaniladi, ular o'z vaqtida to'ldirish yo'li bilan yoki chuqur skvajinalarni ko'p qatorli portlatish bilan amalga oshirilishi kerak. Bo'shliqlarni to'ldirishning oxirgi usulidan ko'proq foydalaniladi, chunki bu holda katta ishlar bajarilishi talab qilinmaydi va nisbatan arzonroq. Yo'qotilgan rudalarning xavfsiz ishlashi uchun davriy holda 50x50 m va undan kichik setkada kuzatish skvajinalari burg'ulanadi. Aniqlangan xavfli zonalar maxsus belgilar bilan belgilanadi. Yoriqlar va teshiklarning aniqlanishi holatida bo'shliqlarni to'ldirish bilan bog'liq bo'lmagan ishlar to'xtatiladi. Bo'shliqlarni yo'qotish maxsus proekt asosida amalga oshiriladi. Qayta qazib olishda pog'ona balandligi 2marta va undan ko'pga kamaytiriladi, pog'onaning qiyalik burchagi kamaytiriladi va ishchi maydonlarning kengligi oshiriladi.

9. BOB. QURILISH TOG' JINSLARI KONLARINI QAZIB OLISH

9.1. QURILISH TOG' JINSLARI BO'LGAN QURILISH MATERIALLARIGA TALABLAR

Qurilish tog' jinslariga ularni qayta ishlash yo'li bilan, tozalash yoki ishlov berish bilan quyidagi qurilish materiallari olish mumkin bo'lgan tog' jinslari kiradi: shag'al, maydalangan tosh, qum, devor toshi, tabiiy yuzalovchi tosh. Bu qurilish materiallari GOST talablariga javob berishi kerak, bu esa asosan qurilish materiallarini qazib olish va mexanizatsiyalashga qo'yiladigan talablaridir. Shag'al, maydalangan tosh va qum uchun GOST bo'yicha fraktsiya o'lchamlari, gilsimon va qumli zarrachalarning tarkibi, sovuqqa turg'un bo'lish, nimjon aralashmalarning mavjudligi va shag'al va maydalangan tosh uchun urug'lar formalari talablari qo'yilgan.

Maydalangan tosh nimjon tog' jinslari ajratmalari mavjud (qisilishga bo'lgan qattqlik chegarasi $\sigma_{\text{m}} < 20MПа$) bo'lishi 10% dan ko'p bo'lmagan, changsimon va gilsimon qismlarning 3% dan ko'p bo'lmaganligi, plastinkali (leshadli) va ignasimon o'lchamlari 15% dan oshmagan (massas bo'yicha) 5-10, 10-20, 20-40 va 40-70mm li fraktsiyalar bilan chiqariladi. Qattaqligi bo'yicha maydalangan tosh ettita turga bo'linadi: 1200, 100, 800, 600, 400, 300, 200. Turlari uning qisilishga bo'lgan qattqlik chegarasiga mos keladi. Sovuqlikka bardosh berishi bo'yicha maydalangan toshlar shuningdek etti turga bo'linadi: Mrz15, Mrz25, Mrz40, Mrz100, Mrz 150, Mrz200, Mrz300 (sonlar almashinuv bo'yicha muzlash va erish stikli sonlarini bildiradi).

Qum-shag'al aralashmasi ajratilishi bilan olinadigan shag'al maydalangan tosh kabi xarakterlanadi. Shu o'rinda gilsimon va qumsimon birliklar 1% dan oshmasligi kerak (massa bo'yicha).

Qum tabiiy va maydalangan bo'ladi. Tabiiy qumda boyitishdan keyin 5% dan oshmagan diametri 5-10mm bo'lgan urug'lar bo'lishi va 0.5% dan oshmagan 10mm dan kattaroq urug'lar bo'lishi mumkin (massa bo'yicha). Qumsimon, gilsimon va ilmison qumdagi bo'laklar 3% dan oshmasligi kerak

(shuningdek gilsimon 0.5% dan oshmagan). Turli tog' jinslari va frakstiyalardan maydalangan tosh ikkita frakstiyada chiqariladi (1.25dan kichik va 0.63mm dan kichik) va qattiqligi bo'yicha ikki turda bo'lishi mumkin (800 va 400). Undagi qumsimon va gilsimon bo'laklarning bo'lishi 5% dan oshmasligi kerak (shuningdek gilsimon 0.5% dan ko'p bo'lmagan).

Devor toshini (arralangan) ohaktosh, tufa, opok va boshqa tog' jinslaridan zichligi 2100 kg/m^3 dan kam bo'lmaganda arralash yo'li bilan olinadi. Quyidagi devor toshlari ishlab chiqariladi: 4, 7, 10, 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 130, 200, 300 va 400. Markalar zichlikka qarshiligiga mos keladi. Devor toshi uzunligi 390 va 490, kengligi 190 va 240, balandligi 188 va 288 mm ko'rinishida arralanadi. Mumkin bo'lgan xatoliklar $\pm 8\text{mm}$. Devor bloklari tabiiy toshdan uzunligi 500-3020, kengligi 820-1000, balandligi 300, 400, 500mm bo'lgan holda arralanadi. Mumkin bo'lgan hatoliklar $\pm 10 \text{ mm}$.

Yuza toshi chiroyli ranga, kerakli qattiqlikka, tabiatga turg'un va monolitligi kabi xususiyatlarga ega bo'lishi kerak.

Yuqorida ko'rsatilgan qurilish materiallariga bo'lgan qurilish tog' jinslaridan talablarni qazib olinadigan tog' jinslarining tabiiy xususiyatlaridan qattiqlik, dekorativlik, monolitlikni maksimal saqlab qolishga qazilmalarning texnologiyasi va mexanizatsiyalari javob beradi. Shu sababli qurilish tog' jinslarini qazib olish boshqa tog' jinslarini qazib olishdan farq qiladi.

9.2. SHAG'AL KARYERLARIDA TOG' JINSLARINI QAZIB OLISH TEKNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYALASH

Shag'alning katta qismi cho'kma karbonat tog' jinslaridan olinadi, ularning konlari asosan evropa rayonlarining Markaziy joylarida va Povoljeda joylashgan. Karbonat tog' jinslarining konlari murakkab struktura bilan, yotishning turli holatlari bilan va uning tarkibi bilan, turli qattiqlikdiga va qalinlikdgi tog' jinslarining almashinuvi bilan harakterlanadi. Shu o'rinda foydali qazilmada tarkibi 25-30% ni tashkil qiluvchi eng qattiqlari qalinligi 0.5-2.5m holda yotadi, bu esa ularning qazib olinishini va qattiq holda chiqadigan

maydalangan toshni olishni qiyinlashtiradi. Maydalangan toshni shuningdek magmatik va metamorfik tog' jinslaridan ham olishadi, ular bir turlilik, katta qattqlik, yuqori sovuqqa chidamlilik, uncha katta bo'lmagan suv qabul qilish qobiliyati va kam porlilik bilan xarakterlanadi. Bunaqa tog' jinslarining konlari Kol yarim orolida, Kareliyada, Leningrad tumanida, Ukrainada, Kavkazortida, Uralda va Uzoq sharqda joylashgan. Bunaqa konlarni valli usul bilan burg'ulash, ekskavator va avtosamosval ishlaridan foydalangan holda qazib olinadi. Magmatik va metamorfik tog' jinslaridan qazib olinadigan tog' jinslarining nisbatan kamligi ularni iste'molchiga bo'lgan tashish masofasining kattaligi bilan asoslanadi. O'rtacha turdagi maydalangan toshlarni 300-400 km, yuqori sifatli larni esa – 600-800km ga tashish ma'qul. Shu sababli evropa qismlardagi Markaziy rayonlarda maydalangan toshning katta qismi karbonatli tog' jinslaridan qazib olinadi. Maydalangan toshni ishlab chiqarish uchunshuningdek maydalanadigan tog' jinslari - valunlar ham qo'llaniladi.

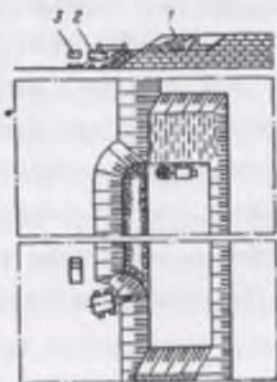
Karbonatsimon tog' jinslari qazib olinadigan konlardagi qoplovchi tog' jinsi qalinligi 2-15m oralig'ida bo'ladi. Qoplovchi tog' jinslari asosan gilsimon va qum gilsimon ko'rinishda bo'ladi. Ochish ishlari boshqa konlardagi ochish ishlariga hos bo'ladi va quyidagi mobil uskunalardan foydalaniladi: buldozer, skreper, kichik va o'rta modeli ekskavatorlar (cho'mich hajmi 2-5 m³) va avtosamosvallar bilan majmualar. Ochilgan maydonlarga qoplovchi tog' jinsini tashlash bilan qo'llash imkoniyati bo'lganda cho'mich hajmi 6-15 m³ bo'lgan draglaynlardan foydalaniladi.

Maydalangan toshni qazib olish uchun mexanizatsiyalash va qazib olish texnologiya asoslari quyidagicha bo'ladi. Maydalangan toshni qazib olish jarayoni foydali qazilmani zaboyda qazib olish jarayoniga kirganligi sababli, uni maydalash, ajratish, boyitish, omborxonaga cho'zish va tayyor mahsulotni iste'molchiga etqazib berish jarayoni sababli, tashkilot quyidagi asosiy stexlardan tashkil topadi: kon (karyer), maydalash-ajratish va omborxonalash. Qazib olish va qayta ishlash texnologiyasi umumiy holda maydalangan toshni butun va yo'qotishlarsiz chiqishini ta'minlashi kerak. Shu sababli bunday

tashkilotning tuzilmasi kompleks mexaniyazastiyalash bo'yicha barcha texnologik oqimning uskunalariga ega bo'lishi kerak (zaboydan tayyor mahsulot omborlarigacha). Uncha katta bo'lmagan tashkilotlarda (yillik unumdorlik 200-400 ming.m³ maydalangan tosh) konchilik stexida mobil bo'lgan dizelli uskunarlar va maydalan ajratish tsexida harakatlanadigan maydalagichlardan foydalaniladi. Nisbatan katta tashkilotlarda konchilik stexida unumdorligi mos keluvchi katta uskunarlar va maydalash ajratish stexida foydali qazilmani qayta ishlash uchun turg'un maydalash-ajratish uskunalari qo'llaniladi (tashkilotning yillik maydalangan tosh ishlab chiqarishi 400-1000 ming.m³).

Karbonatli tog' jinslarini qazib oladigan konlardagi asosiy texnologik jarayonlardan biri bu ularni qazib olishga tayyorlashdir. Murakkab karbonat tuzilishiga ega qatlamlar shunday portlatilishi kerakki, bunda nisbatan yumshoq tog' jinslari yaxshi maydalanishi va qattiqlari esa nisbatan kamroq maydalanishi kerak. Alohida qazib olish uchun qatlamlarning minimal harakatlanishi bilan portlatish amaliyoti qo'llanilmoqda. Lekin shu o'rinda ham karbonat qatlamlaridagi qattiq qatlamlar maydalanib ketishi va ularning boshqa tog' jinslari bilan aralashuvi amalga oshadi. Shu sababli karbonat qatlamlarini osma traktorlar bilan qatlam bilan yumshatishni qo'llash ma'qul (rasm. 9.1). D-652 AS yumshatgichlari DET-250M traktor bazasidagi yoriqli tog' jinslari qisilishga bo'lgan qarshiligi 60-80MPa bo'lgan tog' jinslarini yumshatishda qo'llaniladi. Nisbatan qattiq tog' jinslari (120 MPa gacha) kombinatsiyalashgan usul bilan yumshatiladi (mexanik yumshatishga massivni siltashga qaratilgan portlatish yordam beradi). Mexanik yumshatishda tog' jinsini yuklash uchun ekskavatorlardan foydalanish ma'qul va ularni tashishga avtosamosvallardan foydalaniladi. Stexda maydalangan tosh maydalanadi va elakdan o'tkaziladi va stexdan omborlarga boradi va ombordan iste'molchilarga etkazib beriladi.

Maydalangan tosh karyerlaridan olinadigan maydalangan tosh qoyasimon qoplovchi tog' jinslari va foydali qazilmalarning boyitish chiqindilaridan olinadigan maydalangan toshdan ko'ra 1.5-2 marta qimmat.



9.1-rasm. Osmo yumshatgichlardan foydalangan holda pog'onani qazib olish texnologik sxemasi:

1-buldozer-yumshatgich; 2-ekskavator; 3-avtosamosval

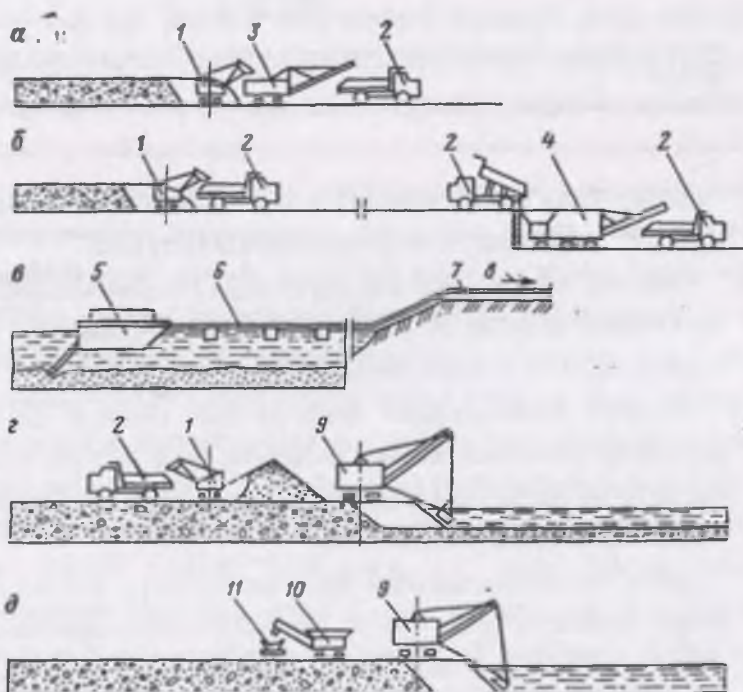
9.3. QUM-SHAG'AL TOG' JINSLARINI QAZIB OLISH VA QAYTA ISHLASH TEKNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYALASH

Qum-shag'al konlari yurtimizda keng tarqalgan. Ular plastsimon yotish bilan xarakterlanadi va asosan turli o'lchamdagi valunlar va gilsimon tog' jinslari linzalariga ega bo'ladi. Ko'plab hollarda konlar suv bilan qoplangan.

Kompleks mexanizatsiyalash tarkibi va qazib olinadigan qum-shag'al massasining qayta ishlash maydoni asosan uning tarkibi va yotish holatlariga bog'liq bo'ladi, shuningdek uning tarkibida mavjud gilsimon tog' jinslarining va valunlarning mavjudligi bilan farqlanadi.

Quruq va nisbatan namlangan uncha katta bo'lmagan karyerlarni qazib olishda (unumdorligi yiliga 100-150 ming.m³) harakatlanadigan maydalash-ajratish uskunalaridan foydalaniladi. Qum-shag'al massasini yuklash ekskavatorlar yoki bir cho'michli ekskavatorlar bilan amalga oshiriladi (rasm. 9.2). nisbatan katta karyerlarda maydalash-ajratish uskunalari yarim turg'un bo'ladi va ularga kon massasi zaboylardan avtosamosvallar va bir cho'michli yuklagichlar bilan tashib kelinadi. Tayyor mahsulot bevositida iste'molilarning transport vositalariga yuklanadi yoki omborlarga joylashtiriladi.

Nisbatan suvlangan yoki to'la suvlangan konlarni qazib olishda suzib yuruvchi qazib olish va qayta ishlash uskunali er snaryadlaridan foydalaniladi (rasm. 9.2), ularda bir vaqtda qum-shag'al massasi elanishi bilan bir vaqtda ularni yuvish hamamalg'a oshiriladi va valunlar mavjud bo'lganda ularni maydalangan tosh ko'rinishiga keltirib maydalash ham amalga oshiriladi. Qum-shag'al massasini yoki tayyor mahsulotni tashish barjalar yoki pulpovodlar bilan pantonlarda mustahkamlangan holda amalga oshiriladi. Suzuvchi snaryadli bunday majmualarning davriy unumdorligi 500 ming.m³ ga etadi.



9.2-rasm.. Qush-shag'al tog' jinslarini qazib olish va qayta ishlashdagi texnologik majmua uskunalari:

1-yuklagich; 2-avtomosval; 3, 4 – yarim turg'un maydalash – ajratish uskunali; 5 – suzuvchi er snaryadi; 6 – suzuvchi pulpovod; 7 – yuzadagi pulpovod; 8 – gidroaralashmaning harakatlanish yo'nalishi; 9 – draglayn; 10 – suvni qochiruvchi bunker qabul qilgich; 11 – lentali konveyer, a, b – mos ravishda harakatlanadigan va yarim turg'un uskunadan

foydalangan holda; v – suzuvchi er snaryadidan foydalangan holda; g – maydalash-ajratish stexi va avtomobil transportidan foydalangan holda; d – maydalash-ajratish stexi va konveyer transportidan foydalangan holda

Namlangan zaboylarda suv ochishi uchun mo'ljallangan perforirlangan cho'michli draglaynlardan foydalaniladi (rasm. 9.2). qum-shag'al massasida katta miqdorda valunlarning mavjudligida avtomobil transportidan foydalaniladi. Valunlarning mavjud bo'lmaganida qator karyerlarda konveyer transportidan foydalaniladi (rasm. 9.2). Stexga kelib tushgan qum-shag'al massasi kerakli frakstiyalar bo'yicha ajratiladi. Gilsimon va ilsimon frakstiyalar yuvish yo'li bilan yo'qotiladi. Quritilgandan so'ng ajratilgan va yuvilgan qum va shag'al omborlarga keladi va foydalanuvchilarga etkaziladi. Alohida valunlar maydalangan tosh ko'rinishida maydalanadi. Bunday stexlardagi uskunalar majmuasi o'ziga konusili va sheksimon maydalagichlar, qiya vibrastion va inerstion elaklar, qumlarni ajratgichlar kabi uskunalarni oladi.

Ochish ishlarini amalga oshirish uchun qum-shag'al konlarida buldozerlar, skreperlar, draglaynlr va ekskavator-avtomobil majmualari qo'llaniladi. Qum-shag'al konlarida asosan bir bortli bo'ylama va ko'ndalang (nisbatan kamroq ikki bortli va elpig'ichsimon) qazib olish tizimlaridan foydalaniladi.

9.4. DEVOR TOSHI KONINI QAZIB OLISH TEXNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYALASH

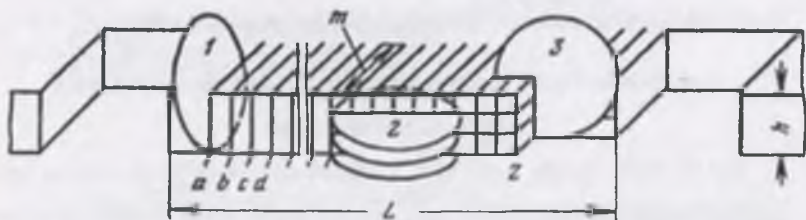
Devor toshi asosan opok, tuf, ohaktosh-rakushechnik va boshqa tog' jinslaridan disk arralar, barabanlar, aylana frezlar bilan arralana oladigan xususiyatga ega bo'lganda olinadi. Bu tog' jinslaridan devor toshi va devor bloklari kerakli o'lchamlarda bevosita zaboyda arraanib olinadi.

Devor toshi koni nisbatan kam bo'lgan qoplovchi tog' jinslari bilan xarakterlanadi. Uncha katta bo'lmagan qalinlikdagi yumshoq qoplovchi tog' jinslarini qazib olishda buldozerlar va skreperlardan foydalaniladi. Qoyasimon qoplovchi tog' jinsi burg'ulash-portlatish ishlari bilan va maxsus tosh kesish mashinalari bilan qazib olinadi. Portlatish ishlarida yer yuzasining butunligi buzulishi sababli portlatish yuzasi va tosh kesish mashinalari bilan kesiladigan

maydon yoki vrubli mashinlarga bilan qazib olinadigan maydonlar orasida oraliq masofa qoldirish kerak bo'ladi. Vrub bilan qazib olinadigan pog'onaning balandligi 2-2.5m ni tashkil qiladi. Portlatilgan kon massasi avtoyuklagichlar va kichik ekskavatorlar bilan avtosamosvallarga yuklanadi va ichki va tashqi ag'darmalarga tashiladi. Ochish ishlarining yakunlanishi bilan yuqori pog'onaning yuza qismini tozalash va tekislash ishlari yakuni bilan ishlar frontini konturlash qanot transheyali bilan amalga oshiriladi.

Toshni massivdan kesib olish jarayoni quyidagi uchta operatsiyani o'z ichiga oladi (rasm. 9.3).

1-jarayon. Front ishlariga perpendikulyar bo'lgan vertikal ko'ndalang kesilmalarni hosil qilish, ular toshni o'lchamlaridan biriga hos holda bo'laklarga bo'ladi. Gorizontaal tekis pog'ona chekkalaridan kesuvchi mashinani joylashtirish uchun qanot transheyali bilan konturlanadi. Ko'ndalang ulushning uzunligi toshning bir tomoni ko'ndalang yo'nalishi o'lchamiga mos bo'lishi kerak. Mashinaning va kesuvchi uskunaning o'zaro-perpendikulyar yo'naltishda ko'chirilishi munosabati bilan bu operatsiya davriy hisoblanadi.



9.3-rasm. Toshning pog'onadan kesib olish texnologik sxemasi (B.M.Rodin bo'yicha):
1,2,3 –mos ravishda ko'ndalang, gorizontaal va bo'ylama disklar

2- jarayon. Pog'onaning butun uzunligi bo'yicha gorizontaal kesilmalar hosil qilish. Operatsiya mashinaning kesuvchi organi bilan to'xtovsiz amalga oshiriladi.

3- jarayon. Arralangan toshlarni massivdan ajratuvchi vertikal (orqa tomonli) kesilmalarni (ishlar frontiga parallel holda) hosil qilish.

Toshni massivdan kesib olish ikkita usul bilan amalga oshirilishi mumkin. Birinchi usulda barcha kesuvchi qatlamlarning kesuvchi mashina bilan kesish

amalgam oshirishi ko'zda tutilgan: ko'ndalang, gorizontalar (ko'ndalanglar gorizontalar bilan almashtiriladi) va orqa tomonli (gorizontalar vertikal orqa tomonlilar bilan almashtiriladi). Ikkinchi usulda barcha kesish kerak bo'lgan qatlamlarni maxsus bir nechta mashinalardan tashkil topgan agregat bilan kesish ko'zda tutilgan (ulardan har biri alohida vertikal, gorizontalar va ko'ndalang kesimlarni amalgam oshiradi). Kesishning ikkinchi usuli nisbatan unumli va butun mexanizatsiyalash avtomastiyalashtirish talablariga javob beradi.

Siqilishga qarshiligi 1-25 MPa gacha bo'lgan devor toshlarini qazib olishda eng ko'p qo'llaniladigan mashinalar bu diskli arraga ega tosh kesuvchi mashinalardir. Bu mashinalarda disklar tishlari qattiq aralashmaga ega. Arralashning maksimal chuqurligi 0.4(disk diametriga ko'paytmasi). Diskli kesgichli mashinalarda diametri 0.3-0.5m oraliqda o'zgaradi. Diskli kesgichlarga quyidagi tosh kesish mashinalari uskunalangan: SM-89A, SM-89M, SM-518, NKM-4, KM-3A, kombaynlar PKB-121 va boshqalar. Bu mashinalarning kon massasi bo'yicha soatlik unumdorligi 5-20 m³.

Xalqasimon kesuvchi tosh kesish mashinalari siqilishga qattqlik chegarasi 5-120 MPa bo'lgan toshlarni kesishga qo'llaniladi. Bu mashinalarda xalqa tashqi diametr bo'yicha joylashgan tishlar bilan harakatga keltiriladi. SM-580A, SM-177A, SM-428 mashinalari 1025mm gacha arralash chuqurligini ta'minlaydi. Nisbatan qattiq tog' jinslaridan katta bloklarni kesish uchun (siqilishga bo'lgan qarshilik chegarasi 120 MPa) SM-177A universal mashinasi qo'llaniladi. Mashina ikkita xalqasimon kesgichga ega ishchi organga ega, ularning joylashuvi ishlatilishiga ko'ra o'zgarishi mumkin. Avvar ikkita vertikal kesgichlar bilan butun pog'ona uzunasiga ko'ndalang kesishlar amalgam oshiriladi. Keyen kesgichlar holati o'zgartiriladi: bitta kesgich gorizontalar kesish uchun o'rnatiladi, ikkinchisi – blokni massivdan ajratishga xizmat qiladi. Mashinaning unumdorligi tog' jinsining qattqligiga ko'ra soatiga 2.5-12 m³ bo'lishi mumkin. Blokni kesishdan tashqari SM-177A mashinalari bo'ylama va qanotli kesuvchi transheyalar o'tishda ham qo'llaniladi. SM-428 SM-177A mashinasiniyasi hisoblanadi va asosan plast yuzasini tekislashda uchirilgan tog'

jinslarini kesishda qo'llaniladi, ya'ni plast ustidagi qoplovchi tog' jinsi qavatini olish uchun.

Ulangan barli tosh kesish mashinalari siqilishga qarshilik chegarasi 8-10 MPa bo'lgan ohaktoshdan katta bloklarni kesishda qo'llaniladi. Uncha katta bo'lmagan karyerlarda siqilishga qarshiligi 4-5 MPa bo'lganda KMAZ-188 mashinalaridan foydalaniladi. Bu mashinalar shuningdek qanotli zaxodkalar va chiqish transheyalarini o'tishda ham qo'llaniladi. Katta karyerlarda devor bloklarini kesish uchun o'z ichiga bir nechta mashinalarni oluvchi agregatlardan foydalaniladi, ular blokni kesish, uni olish va tashish vositalariga yuklashni ketma-ket bajaradi.

Asosiy uskunaning foydalanish darajasi va qazib olishning texnik-iqtisoidiy ko'rsatkichlari boshqa karyerlarnikiga qaraganda tosh kesish karyerlarida yordamchi uskunalar ishiga ko'proq bog'liq bo'ladi. Toshni arralashga quyidagi yordamchi operatsiyalar mos keladi, zaboydan toshni olish, uni shtabelga joylashtirish, tashish vositalariga joylashtirish va qoldiqlarni tozalash. Yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun asosiy tosh kesish uskunalariga quyidagi uskunalarni qo'shishadi, shtibtozalagich, shtiblarni relslardan tashqariga chiqarishda qo'llaniladigan, tosh olish-joylashtirish mashinalari, ushlagichli yuklovchi kranlar. Maxsus mashinalar ishlashida qo'shimcha ishlarni bajaruvchi mashinalar qo'shiladi.

Tashish uchun changli tosh poddonlarga joylashtiriladi, ularning o'lchamlari esa tosh o'lchamlariga mos kelishi kerak. Shunday qilib, sonli tosh uchun o'lchami 188x190x390 mm bo'lganda, poddonning uzunligi 1210, kengligi 610 va balandligi 145mm bo'ladi. Poddonning massasi 18 kg. Bunday poddonga 27 ta tosh joylashtiriladi. Yuklangan poddonlar avtomobil transportlariga yoki temiryo'l transportiga kranlar yordamida joylashtiriladi.

9.5. SAYQALLOVCHI TOSH KONINI QAZIB OLISH TEXNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYALASH

Sayqallovchi tosh qazib olish karyerlarida yuzalovchi buyumlar va arxitektura-qurilish qismlarini tayyorlashga mo'ljallangan bloklar qazib olinadi. Qazib olinadigan bloklar binolarning yuza va ichki qismlarini bezash uchun va monumentlar va haykallar yasashda qo'llaniladi. Sayqallovchi tosh sifatida turli kelib chiqishga ega toshlar qo'llaniladi, ular dekorativ talablarga, qattqlik, monolitlikka javob berishga javob berish kerak granit, marmar, gabbro, kvarsttilar.

Granit konlarini qazib olish. Tabiiy qurilish materiallaridan eng ko'p tarqalgani bu granit. Katta granit konlari uncha katta bo'lmagan nanoslar bilan qoplangan yoki tabiiy ochiqlikni hosil qilib yuzaga chiqqan. Ochish texnologiyasi boshqa foydali qazilma konlaridagi kabi o'xshash. Ochish ishlari ekskavatorlar va yuklagichlar bilan avtosamosvallar va buldozerlar majmuasida amalga oshiriladi.

Granit konlarida qazib olish ishlari o'ziga hosliklarga ega. Arxitektura-qurilish ishlariga qazib olinadigan grafitlar katta qattqlikka, uo'oq vaqt xizmat qiladigan, katta blokli va dekorativ bo'lishi kerak. Granit blokini qazib olishning turini tanlash ularning yuqoridagi qay bir xususiyatini saqlash qolishga qaratilishiga ko'ra amalga oshiriladi. Granit bloklarini olishning eng ma'qul usullaridan biri bu ularni marmar konlarida va boshqa nisbatan qattiq bo'lmagan tog' jinslarida qo'llaniladigan tosh kesish mashinalaridan foydalanishdir. Lekin granitning katta qattqligi bu usulni qo'llash imkonini bermaydi. Granit bloklarini olish vrubli ajratmalar hosil qilgan holda amalga oshirilishi mumkin, bu ishni amalga oshirish uchun yoriqlar bo'yicha vrublar urish va zarbli portlatishlar amalga oshirish mumkin. Granitlarning butunligini saqlash, ularning qattqligini va blokligini saqlash yoriq chegaralari bo'yicha vrubli portlatish bilan amalga oshiriladi. Lekin amaliyotda bu usul kam unumdorlikka egaligi uchun uncha qo'llanilmagan. Qinli usullarni turli poroxli portlatishlar bilan qo'llaniladigan usul nisbatan iqtisodiy va unumdorligi yuqori hisoblanadi.

Qinlar uchun teshiklar pnevmo bolg'alar bilan 10-12sm chuqurlikdagi shpurlarni burg'ulash bilan ochiladi.

Eng unumli usul bu qora poroxni qo'llagan holda portlatish usulidan foydalanishdir, bunda zarb kuchi qinga ta'sir qiladi. Poroxning tarqalishi protlasha uncha katta bo'lmagan tezlik bilan boradi (400 m/s) va kameradagi gazlar bosimi noldan blokning eng nimjon nuqtalaridan ajralishiga olib keladigan kattalikkacha o'zgaradi.

Mamlakatning granit karyerlarida termik kesish usuli ko'llanilmoqda, bunda kondiston bo'laklarning chiqishi burg'ulash portlatish ishlarida chiqishiga qaraganda 1.52 marta ko'p bo'ladi, bloklarning sifati oshadi, ish hajmi kamayadi.

Bir bosqichli qazib olishda katta ajratilgan granit bloklari karyerdan kanatlar yordamida yoki boshqa vositalar yordamida yer yuzasiga chiqariladi va u erdan qayta ishlash joylariga yuboriladi yoki transport vositalari bilan qayta ishlash zavodlariga yoki foydalanuvchilarga yuboriladi. Ikki bosqichli qazib olishda massivdan ajratilgan bloklar burg'ulash qinli usul bilan kondiston bo'laklarga bo'lish amalga oshiriladi. Monolitlarning kengligi, uzunligi va balandligi mavjud bo'lgan yoriqlar tizimi yo'nalishi bilan aniqlanadi. Asosan uzunlik 8-12, kenglik 3-6, balandlik 2-5m ni tashkil qiladi. Bloklarning hajmi 1-4m³ oralig'ida o'zgaradi. Mahalliy va chet el karyerlarida ko'rilgan amaliyot natijaasida massivdan ajratiladigan granit bloklari faqatgina 35% ni tashkil qiladi. Qolgan tog' toshlari o'zidan butli tosh yoki mayda bloklarni tashkil qiladi.

Ko'tarish vositalari sifatida karyerlarda turli kranlar (kabel, ko'priki, o'qli va derrikranlar), domkranlar, polioplastlar, lebedkalar va qiya ko'targichlar va boshqalardan foydalaniladi. Boshqa foydali qazilma karyerlaridan farqli o'laroq ko'tarish vositalari sonli toshlar karyerlarida asosiy transport vositasi hisoblanadi.

Granit konlarini qazib olish yuqori va pastki yuklash bilan amalga oshiriladi. Yuqoridan yuklashda kran qazib olinadigan kon massasini bevosita

karyer bortiga yoki transport vositalariga yuklaydi. Kon massasini karyerdan chiqarish uchun transheyasiz qazib olish universal konteynerlar bilan amalga oshirilishi mumkin. Konteynerlarga yuklash universal ekskavatorlar bilan amalga oshirilish mumkin. Chiqish transheyasi mavjud bo'lganda kon massasini chiqarish universal ekskavatorlarning avtosamosvallarga yuklash bilan amalga oshirilish mumkin. Bloklarning pastki yuklashida derrik-kranlar, avtokranlar, o'qli o'zi yurar pnevmoharakatdagi kranlardan foydalanish mumkin. Karyerlardan bloklar tayyor mahsulot omborlariga tashiladi va u erda ko'prikkranlari yordamida bo'shatiladi.

Yordamchi ishlar (pog'onalarni tozalash, but togshlar va maydalangan toshni pastki gorizontlarga tashlash, maydalangan toshni va butni konteynerlarga yuklash va boshqalar) maxsus ekskavator-buldozerlar, kuchli zanjirli buldozerlar va tortgichlar, avtoyuklagichlar, lebedkalar va boshqalar amalga oshirilish mumkin.

Marmar konlarini qazib olish. Marmar va granit qazib olish texnologiyasi ko'p jihatlardan bir biriga hos hisoblanadi. Faqatgina blokni massivdan ajratish jarayoni istisno hisoblanadi. Ko'plab marmar konlari foydali qatlamning murakkab tuzilishi bilan harakterlanadi, ular gorizontaal yoriqlar tizimi bilan ajratiladi. Natijada bunday konlarda bloklarning chiqishi 15% dan oshmaydi.

Marmar yuqori qattiqlik bilan ajralib turadi (siqilishga bo'lgan chegarasi 120-130 MPa va undan yuqori). Shu sababli marmar konlarida burg'ulash-klin ajratish usuli keng qo'llaniladi, bunda shpurlarning diametri 30-40 mm dan oshmaydi va butun balandligiga yoki blokning butun kengligiga burg'ulanadi. Shpurlar orasidagi masofa 20-40sm. 1 m³ kon massasiga 6-10m shpur burg'ulanadi. Burg'ulash-qinni usul katta qo'l mehnatini talab qiladi, shu sababli unumdorlik kam va tannarh esa yuqori bo'ladi. Burg'ulash ishlarini kamaytirish uchun va unumdorlikni oshirish uchun kelajakda qinni yo'naltirishni gidravlik privodlar bilan amalga oshirish mumkin. Bunday ajratishda blokni shpurlar orasidagi masofa 30-40sm ni tashkil qiladi.

Qator mahalliy karyerlarda (Kibik-Kordon, Sadaxlin va boqshalar) shuningdek chet el karyerlarida marmar bloklari kanat arralari bilan ajratiladi. Arralash jarayoni kvarst qumining to'xtovsiz holda suv bilan zaboyga berilishi bilan amalga oshadi. Kanat uskunalarining unumdorligi 1.2-1.5 m³/soatni tashkil qiladi. AQSh, Kanada, Franstiya, Ispaniya karyerlarida bloklarni hosil qilish uchun ishchi organi dolotalar majmuasi bo'lmish qirish-qaytish harakatidagi zarbli-vrub uskunalaridir (chennelerlar).

Ko'plab mahalliy karyerlarda marmar bloklarini massivdan ajratish uchun xalqasimon frezli tosh kesish mashinalaridan foydalaniladi (SM-177A). Shu mashinalar yordamida umumiy marmar olish hajmining 75% ga yaqini olinadi (Koelgin, Marmarli, Gorbatovskiy va boshqa karyerlar).

Chet elda o'rtacha qattqlikdagi bloklarni olish uchun (siqilishga bo'lgan mustahkamlik chegarasi 120 MPa) olmosli kesgichli diametri 3m gacha bo'lgan kesgichlardan foydalaniladi. SM-177 mashinalariga qaraganda bu mashinalar ishchilar mehnatini 2-2.5 martagacha unumdorligini oshirishi mumkin va foydali qazilma yo'qotishlarini kamaytirishi mumkin.

10. BOB. FOYDALI QAZILMA SIFATI

10.1. UMUMIY MA'LUMOTLAR

Ko'plab sanoat mahsulotlarining sifatining oshishi va qurilishning sifatining oshishi katta ma'noda ochiq usulda qazib olinadigan mineral hom ashyolarning qazib olinishi bilan bog'liq (qora va rangli metall rudalari, ko'mirlar, kon – kimyoviy hom ashyoning, qurilish tog' jinslari).

Foydali qazilmalarning ishlatilishiga ko'ra ularning sifati ularning tarkibidagi foydali komponentlar va zararli komponentlarning mavjudligi bilan, mineral tarkibi bilan, fizik-texnik xususiyatlari bilan, tarkibiy va teksturaviy xususiyatlari bilan, granulometrik tarkibi bilan va boshqa xususiyatlari bilan aniqlanadi. Barcha hollarda boshlang'ich mahsulotning sifatining yomonlashuvi boyitish fabrikalarining ishiga yomon ta'sir qiladi. Foydali qazilmalarning sifatini oshirish karyerlardagi maqsad hisoblanmaydi. Sifatning oshirilishi ko'plab hollarda karyerning kam ishlash vaqtiga, umumiy kapital harajatlarni oshirishi va foydali qazilmaning kam miqdorda qazib olinishiga olib kelishi mumkin eda. Shu sababli qazib olinadigan kon massasining sifatiga barcha jarayonlarni inobatga olgan holda optimallik talabi qo'yidadi. Foydali qazilmaning sifatiga bo'lgan sanoatlilik talabi uning foydalanish holati, maqsadi, mavjud bo'lgan texnika va texnologiya darajasiga ko'ra qo'yiladi. Bu talablar ko'plab hollarda texnik holatlar va texnik normalar ko'rinishida keladi. Bir qana ko'mir, boksit, qurilish tog' jinslariga davlat standartlari belgilangan. Texnika va texnologiyaning rivojlanishi bilan foydali qazilmaning sanoatliliigi va sifatiga bo'lgan talablar o'zgaradi. Qazib olingan foydali qazilmaning sifati er qarida yotgan foydali qazilma sifatiga va kon ishlari sifatiga bog'liq bo'ladi. Er qaridagi foydali qazilmalar sifati kondistiyalar bilan baholanadi. Baholash ishlari geologik kuzatuv ishlari, proektlash va kondan foydalanish davrida amalga oshiriladi. Shu sababli kondistiyalar geologik, proekt va ekspluatation bo'ladi.

Geologik kondistiyalar – er qaridagi foydali qazilmalarga bo'lgan sifat talablari kon geologik va boshqa qazib olish holatlariga ko'ra ularni inobatga olish foydali qazilmalarning balans zaxiralari aniqlashga yordam beradi. Rudali va rudali bo'lmagan foydali qazilmalarning asosiy geologik kondistiyalar ko'rsatkichlari foydali qazilmaning bortli (konturli) va minimal sanoat tarkibi, hisoblanadigan blokdagi zararli aralashmalarning minimal qiymati, foydali qazilmalarning ajratiladigan turlari va sortlari, qoplovchi tog' jinsining chegaraviy koeffitsiyenti hisoblanadi. Ko'mirlar uchun bunday ko'rsatkichlarga alohida qazib olinadigan qatlamlar minimal qalinligi, tog' jinsi oraliqlarining maksimal qalinligi (alohida qazib olish kerak bo'lgan), ko'mirning maksimal zolligi (murakkab tuzulishli plastlar uchun va maksimal o'rtacha plastli zollik), qoplovchi tog' jinsining chegaraviy koeffitsiyenti va boshqalar kiradi.

Proekt kondistiyalari – proektlanadigan karyerning er qaridagi foydali qazilmalarning sifatiga bo'lgan talablarni bajarish konning rentabel qazib olish imkonini beradi. Proekt kondistiyalari o'z ichiga detalli kuzatuv ishlarida geologik kondistiyalar ko'rsatkichlarini nazorat qilishni oladi va ular joriy bort bilan, joriy o'rtacha va foydali qazilmaning chegaraviy tarkibi bilan xarakterlanadi.

Ekspluatasion kondistiyalar – qazib olinadigan foydali qazilmaga bo'lgan talablar, bunda kon ishlab chiqarish tashkilotining eng yaxshi texniko iqtisodiy talablari bajariladi, bu ko'rsatkich foydali qazilmaning muayyan qalinligida, uskunalarda, qayta ishlash texnikasi va texnologiyasi va boshqalar amalga oshadi. Rudalarning ekspluatasion kondistiyalari asosiy ko'rsatkichlari bu – foydali qazilmaning joriy o'rtacha tarkibi, bundan rudalar tanasining ekspluatasion foydali qazilmaning bortli va minimal o'rtacha tarkibidan aniqlanadi.

Sanoat ruda tanasi konturi (borti) bu, birlik chegaraviy probalar bilan foydali qazilmaning minimal mumkin bo'lgan (yoki katta) tarkibida va balansusti zaxiralardan alohida bo'lgan balans zaxiralari (yoki bo'sh toh jinsidan) bilan hosil bo'lgan topogorafik yuza hisoblanadi.

Minimal sanoat tarkibi – hisobosti blok ichidagi sanoat ruda tanasi konturi ichida bo'lgan minimal mumkin bo'lgan foydali qazilma tarkibidir, bunda qazilmaning alohida holatlarda qazib olish rentabel hisoblanadi. Minimal sanoat tarkibi shuningdek, zaxiralarning balans va balansusti zaxiralarni aniqlash kriteriyasi hisoblanadi.

Ruda tanasining ekspluatatsion konturi – bu topografik yuza hisoblanadi, yuza karyerning oxirgi konturi bilan va foydali qazilmaning minimal mumkin bo'lgan tarkibi bilan birlik chegaralar bilan hosil bo'ladi.

Joriy bort tarkibi – hisoblanadigan bosqich (davr) chegarasidagi ruda tanasi ekspluatatsion konturidagi foydali qazilmaning minimal tarkibi.

Joriy o'rtacha tarkib – hisoblanadigan bosqich (davr) chegarasidagi qazib olinadigan rudaning foydali komponenti o'rtacha tarkibi.

Chegaraviy tarkib – konni qazib olishda normativ rentabellikni beruvchi rudadagi foydali qazilma komponenti (belgilangan vaqt ichida qayta ishlashga kelib tushadigan).

Kon ishlari muayyan uchatska ichida foydali qazilmaning tabiiy sifatlarini oshira olmaydi (muayyan hajmda). Lekin kon ishlari sifatiga (kon ishlarining sifati deganda texnik, texnologik va tashkiliy kon ishlab chiqarish darajasi tushuniladi) ko'plab yuqorida ko'rsatilgan qazib olinadigan foydali qazilma xarakteristikalarini bog'liq bo'ladi.

10.2. FOYDALI QAZILMALARNI TEKSHIRISH

Tekshirish deganda foydali qazilmalarni olish va uning kimyoviy tarkibi va boshqa sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun tahlil qilish tushuniladi. Tekshirish detalli va ekspluatatsion, shuningdek konning razvedka qilish va qazib olish jarayonida amalga oshiriladi. Tekshirish ishi qazilma konturlarini aniqlash, foydali qazilma turlarining massivdagi tarkibini aniqlash, qazib olishning barcha bosqichidagi foydali qazilmaning sifatining o'zgarishini nazorat qilish va boshqalarni o'z ichiga oladi. Ekspluatatsion razvedka natijasida va portlatish skvajinalarini tekshirish natijasida kon ishlarining boshlang'ich va joriy holati

aniqlanadi va rejalashtiriladi. Qazib olish ishlarida amalga oshiriladigan ekspluatation tekshirish asosida selektiv qazib olishga qaratilgan qazilmalarni konturlash amalga oshiriladi (har bir ekspluatation blokda har bir alohida qazib olinadigan foydali qazilma va tog' jinsi qatlamalarida), har bir portlatish bloki bo'yicha sifat ko'rsatkichlari o'rnatiladi, selektiv qazib olishda yuklash-tashish ishlarini operativ boshqarish amalga oshiriladi, iste'molchilarga tashiladigan mahsulotning sifati nazorat qilinadi.

Tekshirishlar *kernali, shlamli, borozdli, zadirkali va nuqtali* bo'ladi.

Kernali tekshirish kolonkali razvedka burg'ulanishida qo'llaniladi. Skvajinning har qanday chuqurligida foydali qazilmaning sifatini nazorat qilish imkoni bo'lganligi uchun bu usul nisbatan ko'p qo'llaniladi. Lekin bu usul nisbatan murakkab va qimmat. Shu sababli uni katta qiymatli qazilmalarni qazib olishda detalli va ekspluatation tekshirishda qo'llaniladi.

Shlamli tekshirish nazorat va portlatish skvajinalarini burg'ulashda amalga oshiriladi. Bu usul nisbatan oson va arzon hisoblanadi. Shlamli tekshirishlar soni burg'ulanadigan blok geologik tuzilishiga bog'liq bo'ladi: temir rudalari karyerlarida aloqa zonalarida probalar 2-3m dan olinadi, rangli metallurgiya karyerlarida – 1-2m da. Bir turli maydonlarda har bir portlatish skvajinasidan bitta proba olinadi.

Borozdli tekshirishda pog'ona yuzasidan ishlar frontiga ko'ndalang bo'lgan holda 5-25m oraliqda portlatish blokining butun kengligi bo'yicha yoki qazilmaning butun qalinligi bo'yicha kengligi 20-30sm va chuqurligi 10-20sm bo'lgan borozdalar o'tkaziladi (doimiy ko'ndalang kesimli). Borozdli tekshirish ochiq yuzadagi aloqalarni aniqlashga xizmat qiladi, lekin blok hajmidagi qazilma konturlarini aniqlashga yordam bermaydi.

Zadirkali tekshirish borozdli tekshirishning bir turi hisoblanadi. U asosan ekskavator yordamida qalinligi pog'ona balandligi bo'yicha 10-30sm bo'lgan foydali qazilma qatlamini tekis yuzani olish bilan amalga oshiriladi.

Nuqtali tekshirish foydali qazilmani qazib olishda nazorat qilish uchun va transport vositalariga yuklanadigan foydali qazilmaning sifatini nazorat qilishda

amalga oshiriladi. Probalar portlatilgan kon massasi yig'iminin alohida nuqtalaridan, tayyor mahsulot omborlaridan va transport vositalaridan olinadi. Foydali qazilma omborlaridan va transport vositalaridan probalarni olish uchun maxsus proba olgichlar ishlab chiqilgan, ular ishni ancha osonlashtiradi. Probalarni olgandan keyin foydali qazilmani sifatini aniqlash uchun uni keyingi tekshirilish amalga oshiriladi.

Yuqorida ko'rilgan tekshirishlarning umumiy kamchiligi bu, ularning katta kuch talab qilishi, probalar olish va tahlillarni tekshirish ishlarining alohidaligi sababli ma'lumotning kam ishonchli ekanligi, mahsulotning sifatini nazorat qilishni murakkablashtiruvchi ma'lumotlarning tez etib kelmasligidir. Bu kamchiliklar katta miqdorda fizik-texnik tekshirish usullaridan foydalanganda yo'qotilishi mumkin. Fizik-texnik tekshirishda tekshirish proba va tahlillarsiz bevosita tog' jinsi uyumlarida, transport vositalarida amalga oshiriladi va quyidagi xususiyatlarda amalga oshiriladi: yader-fizik, magnitli, elektrik va boshqa tog' jinsi xususiyatlaridan foydalangan holda. Bu usullarga magnit ta'sirli karotaj, radioaktiv karotaj, gamma-gamma usul, rentgenradiometrik usul, neyron usul, spektrofotometrik, emission, massospektral va boshqalar kiradi.

10.3. FOYDALI QAZILMALARNING YO'QOTILISHI VA QOPLOVCHI TOG' JINSI BILAN ARALASHUVI

Foydali qazilmaning yo'qotilishi sonli va sifatli (qoplovchi tog' jinsi bilan aralashuvi) bo'ladi.

Sonli yo'qotilishlar – foydali qazilmaning er qarida qoldirilgan, yuklash joylarida yo'qotilgan, qayta yuklashda, omborlarga cho'zishda va transport aloqalarida, shuningdek ag'darmalarga chiqarilgan zaxiralari qismi.

Sifatli yo'qotilishlar (qoplovchi tog' jinsi bilan aralashuvi) – qazib olingan foydali qazilmaning tarkibi er qaridagi foydali qazilmaning tarkibiga qaraganda pasayishi. Qoplovchi tog' jinsi bilan aralashuv foydali qazilmalar qazib olinadigan maydonlarda qoplovchi tog' jinslari hosil bo'lishi, sanoat tarkiblariga

sanoat bo'lmagan tarkiblarning aralashuvida, shuningdek qimmatli turlarning uncha qiymatga ega bo'lmagan qiymatlar bilan aralashuvda amalga oshadi.

Sonli va sifatli yo'qotishlar *umumiykaryer va ekspluastion* turlarga bo'linadi.

Umumiy karyer yo'qotishlariga balans zaxiralarning proekt bilan qazib olish ko'zda tutilmagan qismlari kiradi (karyerlar orasidagi chegara butunliklarida, kapital kon lahilmaridagi himoya butunliklarida, kontexnik inshootlarda va boshqalarda).

Ekspluastion yo'qotishlarga qazib olish davridagi kondistion rudalarning yo'qotilishi kiradi. Foydali qazilmaning massivdagi va massivdan ajratilgan holdagi yo'qotilishi mavjud. Massivdagi yo'qotishlarga karyer maydoni ichidagi butunliklarda bo'lgan yo'qotishlar (qazib olishning texnologik sxemasi bo'yicha qoldiriladigan), qazilmaning yotgan va osilgan yonidagi yo'qotishlar, ko'chkilar zonalarida, geologik buzulishlar butunliklaridagi yo'qotishlar kiradi. Massivdan ajratilgan foydali qazilma yo'qotishlariga alohida qazib olishdagi zaboydagi yo'qotishlar, foydali qazilmalarning tushib qolishi oqibatida ichki ag'darmalarda (qayta ekskavastiyada, yuklash joylarida, omborlarga cho'zishda, ajratish va tashishda) yo'qotishlar kiradi.

Foydali qazilmaning er qaridan qazib olinishining to'liqligini nazorat qiluvchi belgi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$k_u = (V_u - V_n) / V_3 \quad k_u = V_u \alpha_o / (V_u \alpha_o) \quad (10.1)$$

Bunda, V_u - qazib olingan foydali qazilma hajmi, m^3 ;

V_3 - yopilgan zaxiralar hajmi, m^3 ;

α_o , α_n - foydali qazilmaning mos ravishda qazib olingan foydali qazilmada va yopilgan foydali qazilmada zaxiralarning qazib olishdagi o'rtacha tarkibi, %;

V_n - qazib olingan tog' jinsidagi aralashuvchi tog' jinsi (yoki kondistion bo'lmagan) hajmi, m^3 .

Sifatning belgisi foydali qazilmaning sifati o'zgarish koefitsiyenti hisoblanadi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$k_k = \alpha_0 / \alpha_1, \quad k_k = (1 - \lambda_0) / \lambda_1 \quad (10.2)$$

Bunda, λ_0 , λ_1 - qazib olingan ko'mirning zolligi va uni yopilgan zaxiralardagi zolligi, birlik.

Foydali qazilmaning yo'qotilishi hajmi (m^3):

$$\Delta = V_3 - V_{y3}$$

Bunda, V_{y3} - yopilgan zaxiralardan qazib olingan foydali qazilma hajmi, m^3 .

Foydali qazilmaning yo'qotilish koeffitsiyenti:

$$K_s = \Delta / V_3$$

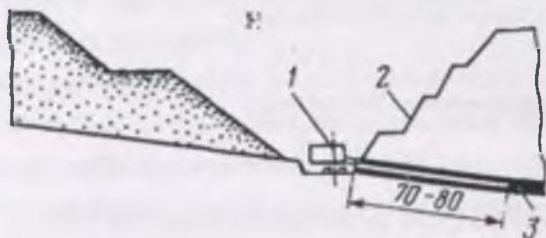
Foydali qazilmaning aralashuv koeffitsiyenti:

$$k_{ar} = \frac{a_1 - a_2}{a_1} = 1 - k_s$$

Foydali qazilmani yo'qotish va aralashuvini kamaytirish bo'yicha ishlar karyerni proekt qilishda va foydalanish davrida amalga oshiriladi. Karyerni proektlash kuzatuv ishlari asosida amalga oshirish kerak, shunda karyerni qazib olish tizimini tanlash va ularning elementlarini aniqlash osonlashadi. Qiya va tik qiya konlarni qazib olishda yo'qotishlarni kamaytirish uchun konlarni qazilmaning osilgan tomonidan qazib olish amalga oshiriladi. Mobil transport turlaridan foydalanish (misol uchun, avtomobil transporti) murakkab tuzulishli qazilmalarni qazib olishda yo'qotishlarni kamaytirishga yordam beradi.

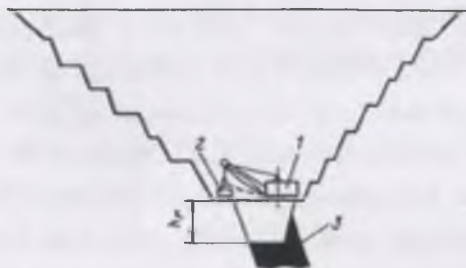
Konlardan foydalanishda yo'qotishlarni kamaytirish yangi va zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish bilan amalga oshadi, bunda konlarda alohida qazib olish amalga oshirilishi mumkin. Shunday qilib, karyerlarda teskari mexanik kuraklar, gidrvlik ekskavatorlar, g'ildirakli skreperlar bilan majmuada yumshatgichlardan foydalaniladi. Foydali qazilmalarni qazib olishda ularning nisbatan to'liq qazib olinishi uchun avval marksheyder ishlarini amalga oshirgan holda maydonning tuzilishini, dezyunktiv o'zgarishlarni nazorat qilish va boshqa hollarga e'tibor berish kerak. Shunda foydali qazilmaning yo'qotishlari kamayadi va sifati oshadi.

Konlarni qo'shimcha qazib olish maxsus transport turlari va uskunalar bilan, karyerning yopilgan bortlarida, karyer tubida, himoyaviy va chegara butunliklarida minimal foydali qazilma qolishini ta'minlagan holda amalga oshiriladi. Misol uchun, kon ishlarini yotgan ko'mir maydonlarida tugatish uchun shnekburg'ulash uskunalardan (rasm. 10.1), tik qiya plastlarda – draglaynlardan (rasm. 10.2) foydalanish mumkin.



10.1-rasm.. Kon ishlarini tugatishda shnekli burg'ulash mashinalaridan foydalangan holda qazib olish sxemasi:

1 – shnekli burg'ulash mashinasi; 2 – karyer bortining oxirgi holati; 3 – ko'mir qatlami



10.2. Rasm.. Tugatilgan kon ishlarida ko'mirni draglayn yordamida qazib olish sxemasi:

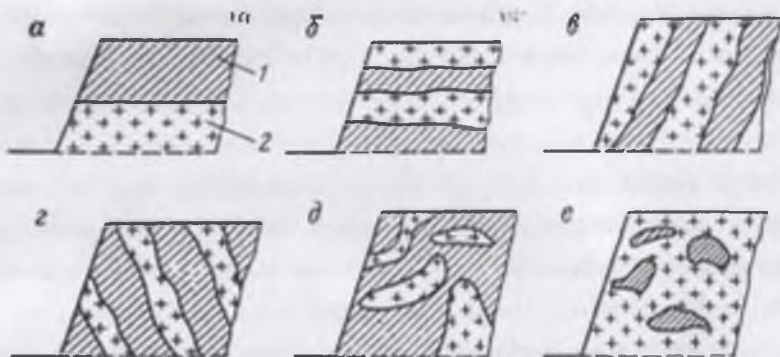
1 – draglayn; 2 – avtosamosval; 3 – ko'mir plasti

10.4. QAZIB OLINGAN FOYDALI QAZILMANING SIFATIGA QAZIB OLISH TEKNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYASINING TA'SIRI

Karyerlarda qo'llaniladigan mexanizatsiyalash vositalari va asosiy qazib olish ishlarini bajarish usullari katta miqyosda qazib olingan foydali qazilma sifatiga, yo'qotishlar darajasiga va boshqa jinslar bilan aralashuviga ta'sir qiladi. Bu ta'sir katta miqyosda murakkab tuzulishli konlarni qazib olishda, qazib

olinadigan kon massasi bir necha murakkab zaboylar holatida ko'ringanda ko'rinadi. Murakkab zaboylarning barcha turlari ularning turlariga hos ko'rinishda bo'lishi mumkin (rasm. 10.3).

1-turga balandligi bo'yicha ikkita va undan ortiq gorizontal va yotgan holda joylashgan alohida qazib olinadigan qatlamli foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsi bo'lganda yoki qayta ishlanadigan foydali qazilmalarning turli turlari bo'lgan zaboylar kiradi. Bu zaboy turlari bir qancha ko'mir, fosforit va qurilish materiallari konlarida ko'rinishi mumkin.



10.3-rasm.. Murakkab tuzilishli zaboy turlari:

a, b – 1-tur; v, g – 2-tur; d, e – 3-tur; 1 – qoplovchi tog' jinsi; 2 – ruda

2-tur zaboylariga harakatlanadigan tik qiya va qiya qatlamli foydali qazilma va bo'sh tog' jinslari yoki alohida qayta ishlanadigan foydali qazilma turlari kiradi. Bunday zaboylar ko'pincha qo'rg'oshin-ruh, mis-molibden, fosforit, asbest karyerlarida va Kuzbass ko'mir karyerlarida ko'p uchratiladi.

3-tur zaboylariga turli turdagi foydali qazilmalar ketma-ketlikda joylashmagan holadagi zaboylar kiradi. Bunday turdagi zaboylar bir qancha temir rudalari konlarida va rangli metal konlarida uchraydi.

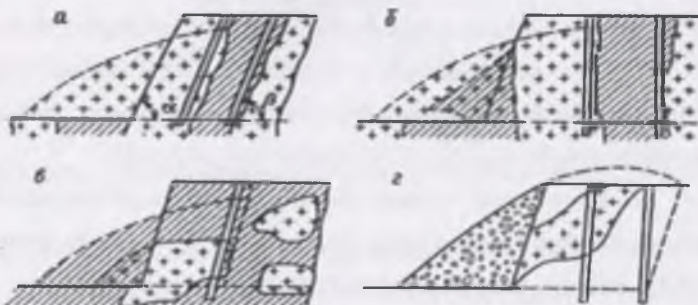
Qazilmalarning murakkab yotish holatlarida, qazilmaning o'lchamlarining katta o'zgarishida, foydali qazilmaning sifat ko'rsatkichlarining katta darajada o'zgarishi va turli boshqa omillarning ta'sirida (asosiy jarayon uskunalarining texnik qobiliyatilari, iste'molchilarning sifatga bo'lgan talabi va boshqalar)

qazib olishning alohida jarayonlarini tashkil qilish samarali, kerakli sifat ko'rsatkichlarini bera oladigan bo'lishi kerak.

Qoyasimon va yarim qoyasimon tog' jinslari ko'rinishida bo'lgan murakkab zaboylarga birinchi o'rinda burg'ulash – portlatish yumshatishiga kuchli talablar qo'yiladi. Murakkab zaboylarda birlamchi maydalashni nazorat qilish foydali qazilmaning yo'qotilishini va ularning qoplovchi tog' jinslari bilan aralashuvini nazorat qilishning asosiy vositalaridan biri hisoblanadi.

Alohida yumshatish deganda, turli vaqtda turli turdagi foydali qazilmalarning yoki foydali qazilma va qoplovchi tog' jinsining alohida portlatish bilan yumshatilishi tushuniladi. Tog' jinsining birinchi turi portlatilgandan keyin uning ikkinchi turi yoki tog' jinsi birinchisi to'la tashib bo'lingandan keyin portlatiladi. Burg'ulash portlatish ishlarining parametrlari va tashkil qilinishi qazib olinadigan zaboyning murakkabligi bilan belgilanadi. Amaliyot alohida portlatishning eng yaxshi ko'rsatkichlari qiya portlatish skvajinalarini portlatish bilan, ayniqsa ishlar frontining osilgan yon bilan kelganda erishilishini ko'rsatadi (rasm. 10.4).

Nisbatan qalin qazilmalarni qazib olishda vertikal skvajinalardan foydalaniladi.



10.4-rasm.. Murakkab tuzilishli zaboylarni yumshatish usullari:

a – qiya skvajinalardan foydalangan holda alohida yumshatish; b – o'sha, vertikal skvajinalardan foydalangan holda; v – qiya skvajinalardan foydalangan holda bir vaqtda portlatish; g – vertikal skvajinalardan foydalangan holda qisilishda portlatish

Bir vaqtda yumshatish asosan turli sortli rudalar noto'g'ri tuzulishga ega bo'lganda va yotishning doimiy bo'lmagan elementlarida, ya'ni alohida

portlatish va yumshatish turli sortli rudalarni selektiv qazib olish imkonini bermaganda qo'llaniladi. Bir vaqtdagi yumshatishda, portlatish vaqtida kon massalarining aralashuvining minimal holatiga erishilishini ta'minlash kerak, ya'ni tabiiy portlatiladigan blokning minimal o'zgarishiga harakat qilish kerak. Bu tog' jinsi yig'imining minimal kengligida va qisilishda portlatishda erishiladi. Aralashuv darajasi qatlarning pog'onaga nisbatan joylashish balandligiga bog'liq bo'ladi. Minimal aralashuvga pog'onaning pastki qismida erishiladi (rasm. 10.4). Qisilishdagi portlatish shuningdek qatlarning minimal siljishini ta'minlaydi, bunda ruda qatlamining tog' jinsi bilan aralashuvi minimal bo'ladi va selektiv qazib olishga yaxshi sharoitlar yaratiladi.

Murakkab zaboylarda qazish-yuklash ishlari shuningdek bir qancha o'ziga hosliklarga ega. Ular qazib olinadigan foydalq qazilmaning sifatiga oxirgi ta'simi ko'rsatadi. Qoyasimon tog' jinslari ko'rinishida bo'lgan murakkab qatlarni qazib olishda asosan avtomobil va temiryo'l transporti bilan majmudagi bir cho'michli ekskavatorlardan foydalaniladi. Bunday hollarda bir cho'michli yuklagichlar ham keng qo'llaniladi.

Murakkab zaboylarda portlatilgan tog' jinslarini qazib olishning o'ziga hosliklari ularning transformastiyasi bilan (portlatish vaqtida) bog'liq, bu esa tekshirishlar natijasini va birlamchi geologik-marksheyder hujjatlaridan foydalanishni murakkablashtiradi, shuningdek foydali qazilmaning tog' jinsi bilan qo'shimcha aralashuviga olib keladi va rudalarning turli sortlarining chiqishi bilan xarakterlanadi. Bunday hollarda oddiy valli qazib olish tog' jinslari aralashuvining oshishiga olib keladi va kondistion bo'lmagan tog' jinslari chiqishiga, shuningdek umumiy yo'qotishlarni oshishiga olib keladi. Bu mahalliy va chet el karyerlarida selektiv qazib olish va yuklashning qo'llanilishiga olib keladi.

Portlatilgan murakkab zaboylarda selektiv qazib olish oddiy va murakkab bo'lishi mumkin.

Oddiy selektiv qazib olish turli sortdagi foydali qazilmalarni ishlar fronti bo'yicha vertikal yuzalarga ajratmasdan alohida qazish va yuklashni nazarda

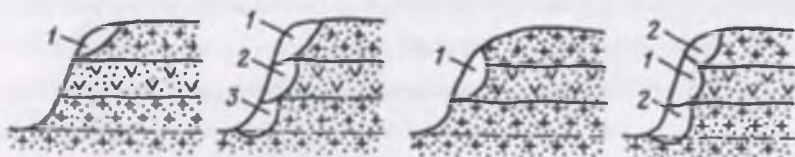
tutadi (rasm. 10.5). Bu usul asosan fosforit, qo'rg'oshin-ruh, mis ruda konlarida, asbest va temir rudalari konlarida keng qo'llaniladi. Amaliyot ko'rsatadiki, oddiy selektiv qazib olishda ekskavatorning unumdorligi valli qazib olishdan ko'ra 15-25% kam bo'ladi.

Murakkab selektiv qazib olish turli tarkibli kon massasini va tog' jinslarini pog'ona balandligi bo'yicha ajratishga asoslanadi (rasm. 10.6), bunda asoslangan qazib olish va turli turdagi murakkab holdagi qazilmalarni tashish ta'minlanadi.



10.5-rasm.. Oddiy selektiv qazib olish sxemasi:

a – tor ekskavator zaxodkalar bilan; b – normal kenglikdagi zaxodkalar bilan; v – pog'onali usul bilan; sonlar bilan qazib olishning ketma-ketligi ko'rsatilgan



10.6-rasm.. Turli uch qatlamlardagi alohida qazib olish sxemasi (sonlar bilan qazib olishning ketma-ketligi ko'rsatilgan)

Amaliyot shuni ko'rsatadiki, murakkab selektiv qazib olishda ekskavatorning unumdorligi qazib olinadigan zaboylar qazib olinishi murakkabligiga ko'ra 30-35% va undan yuqoriga kamayadi. Shu sababli qoyasimon va yarim qoyasimon tog' jinslarini selektiv qazib olishda qatlamsimon massivlarda hozirgi kunda ko'proq mobil bo'lgan uskunalardan foydalanilmoqda, ular o'z ichiga yumshatgichlar, buldozerlar va o'zi yurar bir cho'michli yuklagichlarni oladi. Murakkab massivlarni selektiv qazib olishning nisbatan oson usuli avtomobil transportidan foydalanishda erishiladi. Temiryo'l transportidan foydalanishda murakkab massivlarni alohida qazib olishda murakkabliklar foydali qazilmalarni birlamchi shtabelga yotqizishda, ularni

sortlarga ajratgan holda vagonlarga yuklashga bog'liq bo'ladi. Konveyer transporti asosan turli kelib chiqishli tog' jinsini alohida qazib olish va tashish imkonini bermaydi.

10.5. QAZIB OLINADIGAN FOYDALI QAZILMALARNING SIFATINI MEYORLASHTIRISH

Foydali qazilmadan foydalanish va ularni qayta ishlash texnologiyasi (yoqish, kokslash, qora va rangli metall rudalarini boyitish, metallarni eritish va boshqalar) alohida vaqtda (soat, almashinuv, sutka va boshqalar) kelib tushadigan foydali qazilmalarning meyorlashtirilganiga asoslanadi. Har qanday (asosan birdan o'zgarigan) foydali qazilmaning sifat ko'rsatkichlarining o'rtacha qiymatlardan o'zgarishi iste'mol qiladigan va qayta ishlaydigan tashkilotlar ishiga salbiy ta'sir qiladi. Bu quyidagicha asoslanadi. Temir rudalarini boyitishda ruda tarkibining o'rtachadan oshib ketishida uning yo'qotilishi va reagentlar sarfi oshadi. Temir rudasining tarkibining kamayishi o'rtachadan konstantrat chiqarish bo'yicha fabrikalarning unumdorligi pasayadi, temirning yo'qotilishi oshadi, reagentlar sarfi oshadi, temirning olinishi kamayadi.

Kon tashkilotlarining hom ashyolari sifatiga bo'lgan talablar asosiga uning kimyoviy tarkibiga va texnologik xususiyatlariga kiradi. Ko'mirni TETS da yoqishga ishlatishda uning zolligi, namligi, ko'rinadigan tog' jinslarining tarkibi reglamentlanadi. Shu o'rinda rudalarning har qanday turiga, ko'mir va boshqa ruda turlariga sifatli tarkibining bir hilligiga, reglamentlan minimal chetga chiqishlar amalga oshirilishi bo'yicha talablar va boshqa talablar qo'yiladi.

Sifatni meyorlashtirish deganda foydali qazilmani qazib olishda unda qo'llaniladigan texnologiya asosida muayyan vaqt ichida foydali qazilmaning sifati bir hillikda bo'lishi nazorat qilinishi va amal qilinishi tushuniladi. Foydali qazilmaning sifati meyorlashtirish darajasi o'rtachalashtiriladigan komponentning o'rtacha tarkibga bo'lgan o'rtacha kvadrat darajasi tushuniladi, bu esa quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\alpha_i - \alpha_c)^2}{n-1}} \quad (10.5)$$

Bunda, α_i - rudaning i-hajmidagi o'rtachalashtiriladigan komponenti tarkibi;
 α_c - o'rtachalashtiriladigan komponent o'rtacha tarkibi.

Foydali qazilmaning meyorlashtirilishi uning qazib olinishi va qayta ishlash davridagi turli bosqichlarida o'rtachalashtirish bilan amalga oshadi. foydali qazilma sifatining o'rtachalashtirilishi karyerlarda asosan o'rtachalashtirish koeffitsiyenti bilan aniqlanadi, bu esa quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$k_{\text{sp}} = \sigma_x / \sigma_y \quad (10.6)$$

Bunda, σ_x , σ_y - o'rtachalashtiriladigan komponentning tarkibining mos ravishda o'rtachalashdan oldin va keyingi o'rtacha tarkibdan o'rtacha kvadrat xatoligi.

k_{sp} koeffitsiyenti o'rtachalashtirishdan keyin nechli martaga o'rtacha kvadrat xatoligining nechli martaga kamayishini ko'rsatadi.

O'rtachalashtirish ko'p bosqichli jarayon hisoblanadi. Karyerning proektlashtirish davrida, yoki qayta proektlashda foydali qazilmalarni qazib olishda, ularni tashishda va qo'llaniladigan uskunalarga mos ravishda foydali qazilmalarni sifati bo'yicha va tarkibi bo'yicha o'rtachalashtirilishi ko'rib chiqilishi va inobatga olinishi kerak. Meyorlashtirishning asosiy usullaridan bu foydali qazilmani qazib olish tizimini tanlash va uning elementlarini aniqlashdir (ishlar frontining uzunligi va borish tezligi, ishchi maydon kengligi, panellar o'lchamlari, zaxodkalar turi va parametrlari va boshqalar), shuningdek bu parametrlarni boshqarish, o'rtachalashtirish texnologiyasi tanlash, ekskavatorlar turlarini aniqlash kiradi. Zaboylardagi qazib olish hajmini nazorat qilish (zaboy orasi o'rtachalashtirish) almashinuvda va sutkada qazib olinadigan foydali qazilmalarning har bir qazib olinadigan turi bo'yicha rejaviy ko'rsatkichlar bajarilishi ta'minlanishi bilan amalga oshirilishi kerak. Zaboy orasi

o'rtachalashtirish muayyan sortli foydali qazilmaning o'rtachalashtirish sifat ko'rsatkichi bilan xarakterlanadi, va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$q_{or} = (q_1V_1 + q_2V_2 + \dots + q_nV_n) / (V_1 + V_2 + \dots + V_n) \quad (10.7)$$

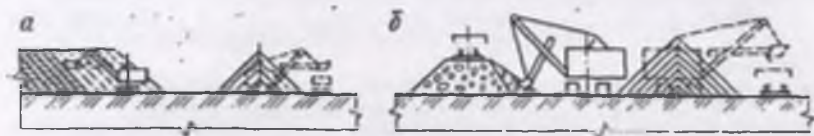
Bunda, q_1, q_2, \dots, q_n - foydali qazilmaning 1, 2, ..., n - zaboydagi sifat ko'rsatkichlari;

V_1, V_2, \dots, V_n - 1, 2, ..., n - zaboydagi qazib olinadigan ruda hajmi.

Zaboy oraliq o'rtachalashtirilishi $k_{or} = 1.3 + 1.5$ (ba'zida 2-2.5) bilan erishiladi. Zaboy orasi o'rtachalashtirishni hosil qilish uchun ekskavatorlarning shixtali zaxiralari ko'riladi, ular karyerlarda 18-50% ni tashkil qiladi.

Ko'plab hollarda iste'molchilarning foydali qazilmaga bo'lgan yuqori talablari bilan va uning meyorliligida zaboy orasi o'rtachalashtirish etarli bo'lmaydi. Bunday holda foydali qazilma omborlarida va konlarda qo'shimcha o'rtachalashtirish amalga oshiriladi. O'rtachalashtiriladigan omborlar karyer ichki, karyer oldi boyitish fabrikalaridagi yoki boshqa hom ashyo iste'molchilarida bo'ladi. O'rtachalashtirish omborlarida o'rtachalashtirish quyidagicha bo'ladi. Omborlarda foydali qazilmalarning sifati va sortiga ko'ra yupqa qiya yoki gorizontaal qatlamli shtabellar yotqiziladi. Shtabellardan foydali qazilmalar kesim ko'ndalangina ko'ra yuklanadi va bu bilan o'rtachalashtirish amalga oshadi. O'rtachalashtirish omborlariga foydali qazilmalar avtosamosvallar yoki lokomotivtarkiblar bilan keltiriladi. Foydali qazilmani avtosamosvallar bilan omborlarga tashishda buldozerlar bilan hosil qilingan shtabellar avtosamosvallarga yuklashda ekskavatorlar yoki yuklagichlar bilan ko'shimcha qayta ekskavastiyalash amalga oshishi mumkin (rasm. 10.7). Foydali qazilmalarni lokomotivtarkiblar bilan tashishda foydali qazilma avval temiryo'li bo'ylab tashlanadi, so'ng shtabelda qayta ekskavastiya qilinadi va shundan so'ng yuklanadi (rasm. 10.7). O'rtachalashtirish omborlarining eng yaxshi holatlari karyer yuzasi va boyitish fabrikalari orasida joylashgan omborlarda amalga oshiriladi. Bunday omborlarda o'rtachalashtirish koeffitsiyenti 3.5-4 ga etadi, karyer ichki omborlarida esa 2-3 ni tashkil qiladi.

Eng yaxshi o'rtachalashtirish koeffitsiyenti o'rtachalashtirish majmualarida (rotorli ishchi a'zoli o'rtachalashtirish mashinalaridan foydalanadigan) amalga oshadi va bunda ko'rsatkich 6-8 ga etadi.



10.7-rasm.. O'rtachalashtirish omborlari sxemasi:

a, b – mos ravishda foydali qazilmani avtosamosvallar va lokomotivtarkiblar bilan tashishda

Yuqori kapital va ekspluatasion xarajatlarga qaramay o'rtachalashtirish majmualari er qaridagi foydali qazilmalarning bir tekis bo'lmagan tarkibli katta karyerlarda keng qo'llanilmoqda.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Andreev A.V., Dyakov V.A., Sheshko E.E. Transport mashinalari va ochiq usulda qazib olishning avtomatlashtirilgan majmualari. M., Nedra, 1975.
2. Bruevich P.N., Samoshkin E.M. Geodeziya. M., Nedra, 1985.
3. Buyanov Yu.D., Krasnopolskiy A.A. Ruda bo'lmagan foydali qazilma konlarini qazib olish. M., Nedra, 1980.
4. Vorkovastov K.S., Vasileva E.A. Sochilma konlarni ochishda marksheyderlik ishlari. M., Nedra, 1981.
5. Grachev F.G. Konruda tashkilotlarida xom ashyo sifatini nazorat qilish. M., Nedra, 1977.
6. Portlatish ishlarida umumiy xavfsizlik qoidalari. M., Nedra, 1972.
7. Foydali qazilma konlarini qazib olishdan umumiy xavfsizlik qoidalari. M., Nedra, 1970
8. Kuleshov N.A., Anistratov Yu.I. Ochiq kon ishlari texnologiyasi. M., Nedra, 1968.
9. Kutuzov B.N. Tog' jinslarini portlatish va mexanik maydalash. M., Nedra, 1973.
10. Lomonosov G.G. Ochiq usulda qazib olishda ruda sifatini hosil qilish. M., Nedra, 1975.
11. Lomonosov G.G. Karyerlarda tog' jinslarini maydalash texnologiyasi. M., MGI, 1971.
12. Malisheva N.A., Sirenko V.N. Ruda bo'lmagan qurilish materiallari konlarini qazib olish texnologiyasi. M., Nedra, 1977.
13. Malisheva N.A., Tomakov P.I., Drannikov S.A. Kichik qalinlikdagi va murakkab ko'mir plastlarini ochiq usulda qazib olish. M., Nedra, 1975.
14. Melnikov N.V. Ochiq kon ishlari bo'yicha qisqacha ma'lumotnoma. M., Nedra, 1982.
15. Karyerlardagi yordamchi ishlar mexanizatsiyalanishi. P.I. Tomakov, V.E. Parunyakan, A.A.Zvonov va boshqalar. M., Nedra, 1971.

16. Karyerlarda qazib olish va ochish ishlarining aniqlash va nazorat qilish bo'yicha yo'riqnoma. L., Nedra. 1977.
17. Karyerlarda va priisklarda marksheyderlik ishlari/M.A. Peregudov, I.I.Pastev, V.I.Borsh-Kompaniest va boshqalar. M., Nedra, 1980
18. Markdeyderlik ishi/ D.N.Ogloblin, G.N. Gerasimenko, G.I.Akimov va boshqalar. M., Nedra, 1981.
19. Nurok G.A. Ochiq kon ishlarini gidromexanizatsiyalash jarayoni va texnologiyasi. M., Nedra, 1985.
20. Ko'mir va slanest konlarini ochiq usulda qazib olishda texnik foydalanish qoidalari. M., Nedra, 1972.
21. Poderni R.Yu. Ochiq kon ishlari uchun kon mashinalari va majmulari. M., Nedra, 1971.
22. Qoyasimon tog' jinslarini qazib olishning oqimli texnologiyasi/ A.O. Spivakovskiy, V.V.Rjevskiy, M.V.Vasilev va boshqalar. M., Nedra, 1970
23. Karbonat tog' jinslaridan maydalangan tosh ishlab chiqarish/ I.B.Shlain, R.A.Rodin, M.L.Nisnevich va boshqalar, M., Stroyizdat, 1971.
24. Popov I.I., Nemkin A.F. Kon tashkilotlarida yerni rekultivatsiya qilishda marksheyderlik ishlari. M., Nedra, 1984.
25. Rjevskiy V.V. Ochiq kon ishlari. Sanoat jarayonlari. M., Nedra, 1985.
26. Rjevskiy V.V. Ochiq kon ishlari. Texnologiya va kompleks mexanizatsiyalashtirish. M., Nedra, 1985
27. Rodin B.M. Arralash tosh karyerlari. Kiev. Budivelnik. 1964.
28. Rogatin N.N. Ochiq kon ishlari texnologiyasi va mexanizatsiyalashtirish. M., Nedra, 1982.
29. Russkiy I.I. Ag'darma ishlari texnologiyasi va karyerlarda rekultivatsiya ishlari. M., Nedra, 1979.
30. Qazib olish tizimlari va karyerdagi transport. / K.K. Kuznestov, A.I.Yastrebov, L.N. Klepikov va boshqalar. M., Nedra, 1974.
31. Spivakovskiy A.O., Potapov M.G. Ochiq kon ishlari transport mashinalari va majmualari. M., Nedra, 1983.

32. Foydali qazilmani ko'l tubida, daryolar va okeanlar tubidan qazib olish texnologiyasi/ G.A.Nurok, Yu.V.Bruyakin, Yu.V.Bubis va boshqalar. M., Nedra, 1979.
33. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasi/ M.G.Novojilov, F.I.Kucheryavyu, V.S.Xoxryakov va boshqalar. M., Nedra, 1971.
34. Arralanadigan tosh qazib olish texnologiyasi va mexanizatsiyalashtirish/ Yu.I.Mixaylov, E.S.Osadchuk va boshqalar. M., Nedra, 1981.
35. Ochiq kon ishlari nazariyasi va amaliyoti/ N.V.Melnikova, E.I.Reentovich va boshqalar. M., Nedra, 1979.
36. Tomakov P.I., Naumov I.K. Ochiq kon ishlari texnologiyasi, mexanizatsiyalash va tashkil qilish. M., Nedra, 1978.
37. Tomakov P.I. Darviy harakatdagi texnikalar bilan karyerlarni mexanizatsiyalash strukturasi. M., Nedra, 1976.
38. Xoxryakov V.S. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish. M., Nedra, 1982.
39. Sheshko E.F. Karyer maydonlarini ochishning nazariyasi asoslari. M., Ugletextizdat, 1953.
40. Sheshko E.F. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish. M., Ugletextizdat, 1957.
41. Eskin V.S. Ochiq kon lahimlari bilan buzilgan erlarni rekultivatsiya qilish. M., Nedra, 1975.

Mundarija

MUQADDIMA -----	4
I BO'LIM. OCHIQ KON ISHLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT. -----	5
1.1. OCHIQ KON ISHLARINING MOHIYATI VA ASOSIY TUSHUNCHALAR. -----	5
1.2. OCHIQ USULDA QAZIB OLISHNING O'ZIGA HOSLIKLARI VA TEXNIK- IQTISODIY KO'RSATKICHLARI. -----	7
1.3. QOPLOVCHI TOG' JINSI KOEFFITSIYENTI. -----	9
1.4. KARYER ELEMENTLARI VA ULARNING O'LCHAMLARINI HISOBLASH -----	13
1.5. POG'ONA VA UNING ELEMENTLARI -----	26
1.6. OCHIQ KON ISHLARINING TABIIY OMILLARGA BOG'LIQLIGI -----	30
1.7. OCHIQ KON ISHLARINING DAVRLARI VA ISHLAB CHIQRISH JARAYONLARI -----	34
2-BOB. TOG' JINSLARINI QAZIB OLISHGA TAYYORLASH -----	39
2.1. TOG' JINSLARI - OCHIQ KON ISHLARINING OBYEKTI -----	39
2.2. TOG' JINSLARINI QAZIB OLISHGA TAYYORLASH USULLARI -----	43
2.3. TOG' JINSLARINI PORTLATIB YUMSHATISH SIFATIGA QO'YILGAN TEKNOLOGIK TALABLAR VA PORTLATISH ISHLARI USULLARI. -----	45
2.4. PORTLATISH SKVAJINALARI VA ULARNING PARAMETRLARI. -----	48
2.5. TOG' JINSLARINING BURG'ULANISHI -----	49
2.6. BURG'ULASH STANOKLARI VA PORTLTISH SKVAJINALARNI BURG'ULASH TEKNOLOGIYASI. -----	51
2.7. BURG'ULASH STANOKLARINING UNUMDORLIGINI HISOBLASH -----	60
2.8. TOG' JINSLARINING PORTLANUVCHANLIGI VA PORTLOVCHI MODDA SARFI. -----	63
2.9. SKVAJINALARNING JOYLASHUVI VA PORTLATISH KETMA-KETLIGI. -----	65
2.10. SKVAJINA ZARYADLARINING TUZILISHI VA HISOBLASH PRINSIPI -----	68
2.11. IKKILAMCHI MAYDALASH. -----	71
2.12. SKVAJINALARNI BURG'ULASH VA PORTLATISHDA YORDAMCHI ISHLARNI MEXANIZATSIYALASH -----	72
2.13. OSMA YUMSHATGICHLARDAN FOYDALANISH -----	74
2.14. BURG'ULASH-PORTLATISH ISHLARINING MARKSHEYDERLIK TA'MINOTI -----	77
3-BOB. TOG' JINSLARINI QAZIB OLISH VA YUKLASH. -----	80
3.1. QAZISH-YUKLASH USKUNALARI VA QAZISH VA YUKLASHNING TEKNOLOGIK SXEMALARI. -----	80

3.2. EKSKAATORLARNING TASNIFLARI VA ULARNING TEXNOLOGIK XARAKTERISTIKALARI. -----	82
3.3. MEXANIK KURAKLAR VA DRAGLAYNLARNING TEXNOLOGIK O'LCHAMLARI.	84
3.4. KON MASSASINI QAZIB OLIH TEXNOLOGIYASI VA MEXANIK KURAK VA DRAGLAYN ZABOYLARI O'LCHAMLARI. -----	91
3.5. GIDRAVLIK EKSKAATORLARNING TEXNOLOGIK O'LCHAMLARI -----	99
3.6. KO'P CHO'MICHLI EKSKAATORLARNING TEXNOLOGIK O'LCHAMLARI -----	100
3.7. KO'P CHO'MICHLI EKSKAATORLARNING TOG' JINSINI QAZIB OLIH SXEMASI VA ZABOYLARNING O'LCHAMLARI. -----	105
3.8. EKSKAATORNING ISHLAB CHIQRISH UNUMDORLIGINI HISOBLASH -----	109
3.9. BULDOZER, SKREPER VA BIR CHO'MICHLI YUKLAGICHLARDAN FOYDALANISH -----	114
3.10. KON MASSASINI QAZIB OLIHDA VA YUKLASHDA YORDAMCHI ISHLARNI MEXANIZATSIYALASH -----	123
3.11. KON MASSASINI QAZIB OLIH VA YUKLASHDA MARKSHEYDERLIK ISHLARI -----	125
4. BOB KARYER YUKLARINI TASHISH -----	127
4.1. KARYER TRANSPORTI ISHINING ASOSIY JIHLTLARI. KARYERDA YUK AYLANISHI VA YUK OQIMI -----	127
4.2. KARYER TRANSPORTLARINING ASOSIY TURLARI VA ULARNING TEXNOLOGIK XARAKATERISTIKASI -----	128
4.3. TEMIR YO'L TRANSPORTI YO'LLARI VA HARAKATLANADIGAN TARKIB XUSUSIYATLARI -----	131
4.4. YO'LLARNING RIVOJLANISH SXEMASI VA POG'ONALARDA ALMASHINUV JARAYONLARINI TASHKIL QILISH -----	141
4.5. POEZDNING FOYDALI MASSASI, YO'LNING O'TKAZISH QOBILIYATI VA HARAKATLANADIGAN TARKIB PARKINI HISOBLASH -----	145
4.6. YO'LLARNING VA KARYER AVTOMOBIL TRANSPORTINING HARAKATLANUVCHI TARKIBI XARAKTERISTIKALARI -----	152
4.7. AVTOTRANSPORTNING HARAKATLANADIGAN TARKIBI PARKINI VA YO'LLARNING O'TKAZISH QOBILIYATINI HISOBLASH -----	157
4.8. KARYER AVTOMOBIL TRANSPORTINING ISHINI TASHKIL QILISH -----	160

4.9. LENTALI KONVEYERLARNING TUZILISHI VA TEXNOLOGIK XARAKTERISTIKALARI. KARYERLARDA KONVEYER TRANSPORTINING QO'LLANILISHI	163
4.10. KARYERLARDA KONVEYER TRANSPORTINING SXEMALARI VA KONVEYERLAR UNUMDORLIGINI HISOBLASH	166
4.11. KOMBINATSIYALASHGAN KARYER TRANSPORTI	168
4.12. KARYER TRANSPORTIDA YORDAMCHI ISHLAR VA ULARNI MEXANIZATSIYALASH	170
4.13. KARYER TRANSPORTINING ISHLASHIDA ASOSIY XAVFSIZLIK QOIDALARI TALABLARI	179
4.14. KON MASSASINI TASHISHDA MARKSHEYDERLIK ISHLARI	182
5. BOB. QOPLOVCHI TOG' JINSLARIDAN AG'DARMA HOSIL QILISH	188
5.1. AG'DARMA HOSIL QILISH JARAYONINING MOHIYATI VA UNING BOSHQA JARAYONLAR BILAN ALOQASI	188
5.2. AG'DARMALARNING JOYLASHUV JOYINI TANLASH	193
5.3. TEMIR YO'L TRANSPORTI QO'LLANILGANDA AG'DARMA HOSIL QILISH	195
5.4. AVTOMOBIL TRANSPORTI QO'LLANILGANDA AG'DARMA HOSIL QILISH	205
5.5. KONVEYER TRANSPORTI QO'LLANILGANDA AG'DARMA HOSIL QILISH	208
5.6. AG'DARMA HOSIL QILISHNING TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATKICHLARI	210
5.7. AG'DARMA ISHLARINI OLIB BORISHDA XAVFSIZLIK QOIDALARI	211
5.8. KONLARNI OCHIQ USULDA QAZIB OLISHDA YERLARDAN UNUMLI FOYDALANISH	213
5.9. AG'DARMA VA REKULTIVATSIYA ISHLARINING MARKSHEYDERLIK TA'MINLANISHI	224
6. BOB. KARYER MAYDONINI OCHISH	228
6.1. KARYER MAYDONINI OCHISHNING MOHIYATI	228
6.2. OCHIQ KON LAHIMLARI VA ULARNING QO'LLANILISHI	230
6.3. KAPITAL TRANSHEYALAR TIZIMI	234
6.4. KAPITAL TRANSHEYANING HAJMINI ANIQLASH	237
6.5. OCHISH USULLARINING TASNIFLARI	240
6.6. KAPITAL TRANSHEYALARINING TRASSASI	241
6.7. KARYER MAYDONINI OCHISH USULINI TANLASH	245
6.8. KON LAHIMLARINI O'TISHDA ISHLARNI TASHKIL QILISH TEXNOLOGIYASI, MEXANIZATSIYALASH	249

6.9. KARYER QURILISHIDA KON – KAPITAL ISHLAR -----	256
6.10. KON LAHIMLARINI O'TISHDA MARKSHEYDERLIK ISHLARI -----	259
7-BOB. KARYERNING KON ISHLARI REJIMI -----	262
7.1. UMUMIY MA'LUMOTLAR -----	262
7.2. QAZIB OLINADIGAN QOPLOVCHI TOG' JINSI VA FOYDALI QAZILMALAR HAJMINING GORIZONTAL VA NISHAB KON UYUMLARI UCHUN GRAFIGI -----	264
7.3. QAZIB OLINADIGAN FOYDALI QAZILMA VA QOPLOVCHI TOG' JINSI HAJMINING QIYA VA TIK QIYA KON UYUMLARI UCHUN GRAFIKLARI -----	269
7.4. KON ISHLARI REJIMINING KALENDAR REJASI -----	275
7.5. KON ISHLARI REJIMINING KALENDAR GRAFIKLARI TAHLILI, BAHOLASH VA BOSHQARISH -----	278
8. BOB. KONLARNI OCHIQ USULDA QAZIB OLISH TIZIMLARI VA KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH TARKIBI. -----	282
8.1. UMUMIY MA'LUMOTLAR -----	282
8.2. QAZIB OLISH TIZIMI ELEMENTLARI VA ULARNING O'LCHAMLARI -----	283
8.3. QAZIB OLISH TIZIMLARI TURLARI -----	291
8.4. KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH TARKIBINI TASHKIL QILISH BO'YICHA ASOSIY QOIDALAR -----	301
8.5. KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH TARKIBI TASNIFLARI -----	305
8.6. YOPPASIGA QAZIB OLISH TIZIMLARI TEXNOLOGIYASI VA KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH -----	308
8.7. CHUQURLASHUVCHI QAZIB OLISH TIZIMLARI TEXNOLOGIYASI VA KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH -----	319
8.8. KONLARNI KOMBINATSIYALASHGAN USULDA QAZIB OLISH -----	337
9. BOB. QURILISH TOG' JINSLARI KONLARINI QAZIB OLISH -----	339
9.1. QURILISH TOG' JINSLARI BO'LGAN QURILISH MATERIALLARIGA TALABLAR -----	339
9.2. SHAG'AL KARYERLARIDA TOG' JINSLARINI QAZIB OLISH TEXNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYALASH -----	340
9.3. QUM-SHAG'AL TOG' JINSLARINI QAZIB OLISH VA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYALASH -----	343
9.4. DEVOR TOSHI KONINI QAZIB OLISH TEXNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYALASH -----	345

9.5. SAYQALLOVCHI TOSH KONINI QAZIB OLISH TEXNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYALASH -----	349
10. BOB. FOYDALI QAZILMA SIFATI -----	353
10.1. UMUMIY MA'LUMOTLAR -----	353
10.2. FOYDALI QAZILMALARNI TEKSHIRISH -----	355
10.3. FOYDALI QAZILMALARNING YO'QOTILISHI VA QOPLOVCHI TOG' JINSI BILAN ARALASHUVI -----	357
10.4. QAZIB OLINGAN FOYDALI QAZILMANING SIFATIGA QAZIB OLISH TEXNOLOGIYASI VA MEXANIZATSIYASINING TA'SIRI -----	360
10.5. QAZIB OLINADIGAN FOYDALI QAZILMALARNING SIFATINI MEYORLASHTIRISH -----	365
ADABIYOTLAR RO'YXATI -----	369