

I.Mislibayev, F.Umarov

YER OSTI KONCHILIK ISHLARI TEKNOLOGIYASI



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

I.Mislibayev, F.Umarov

YER OSTI KONCHILIK ISHLARI
TEXNOLOGIYASI



YOSHLAR NASHRIYOT UYI
TOSHKENT - 2020

UO'K 622(075.8)

KBK 33ya73

M 58

Mislibayev, I.

Yer osti konchilik ishlari texnologiyasi: darslik / I.Mislibayev, F.Umarov. -
Toshkent : Yoshlar nashriyot uyi, 2020. - 232 b.

Taqrizchilar:

O'. F. Nosirov – NITU MPvaQI Olmaliq filiali direktor o'rinbosari,
texnika fanlari doktori, professor

A. B. To'xtashev – NDKI «Konchilik ishi» kafedrasini mudiri, t.f.n., dots.;

Y. D. Norov – NDKI «Konchilik ishi» kafedrasini professori, t.f.d., prof.;

Ushbu darslik texnika yo'nalishidagi oliy o'quv yurtlarining 5311600 – «Konchilik ishi va 5321100 – «Noyob va radioaktiv metallar rudalarini qazib olish, qayta ishlash texnikasi va texnologiyasi» ta'lim yo'nalishlari talabalariga yer osti konchilik ishlari bo'yicha asosiy nazariy va amaliy bilimlarni berishga mo'ljallangan. Unda O'zbekistonda respublikamizning konchilik sanoati, O'zbekiston hududidagi foydali qazilma konlari, konchilik korxonalarining respublikamiz iqtisodiyotidagi o'rnini, konchilik atamallari, foydali qazilmalar va ularni qazib olish usullari, bosqichlari, jarayonlari va texnologiyasi, qo'llaniladigan kon-transport jihozlari haqida keng qamrovli ma'lumotlar berilgan.

ISBN 978-9943-6679-3-8

© IMISLIBAYEV, F.UMAROV

© YOSHLAR NASHRIYOT UYI, 2020

KIRISH

Ma'lumki, dunyo mamlakatlari aholi sonining oshib borishi tabiiy resurslarga bo'lgan talabning ham oshishiga olib kelmoqda. Bu talabni qondirish uchun yiliga yer qa'ridan bir necha yuz milliard tonnalab xomashyo zaxiralari qazib olinmoqda.

Respublikamiz hozirgi vaqtda konchilik sanoati rivojlangan mamlakatlar qatoridan o'rin olsa ham uning zaminida hali sanoat ishlab chiqarishiga jalb etilmagan juda katta va qimmatbaho mineral xomashyo zaxiralari mavjud. Bu boyliklar xalqimizning hayotini moddiy va ma'naviy tomondan boyitishda, uning hayotini tobora yaxshilashda katta ahamiyatga ega. Bu konlarni qazib olishda, zamonaviy texnikalarni qo'llash, energiya tejankor texnologiyalardan foydalanish va ishlab chiqarishni boshqarishni takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Konchilik sanoatining rivojlanishi mamlakat iqtisodiyoti va mudofaa quvvati, hamda mustaqilligini mustahkamlashda katta ahamiyatga egadir. Konchilik sanoati korxonalarida kon qazish ishlarining o'ziga xos xususiyatlari mavjud, ularning asosiy lari quyidagilar:

- foydali qazilma konlarini o'zlashtirish atrof muhitga bevosita ta'sir ko'rsatib, qator ekologik muammolar kelib chiqishiga sabab bo'ladi;

- ish joylarining doimo surilib turishi kon qazish ishlarini mexanizatsiyalash, avtomatlashtirish va tashkil qilishga alohida talablar qo'yadi;

- qazish ishlarining tobora chuqurlashib borishi natijasida kon-geologik sharoitlar murakkablashib borishi, gazodinamik hodisalarning sodir bo'lish ehtimoli, shaxta (rudnik) atmosferasi haroratining ko'tarilishi kabi omillarning mavjudligi. Bularning hammasi kon ishlarining murakkab va xavfli bo'lishiga olib keladi.

Respublikamizda yer osti usulida qazib olinayotgan foydali qazilmalarning asosiy qismi kichik qalinlikdagi konlardir. Kichik qalinlikdagi metal rudalarini qazib olishda kon-geologik sharoitlarning yomonlashishi oqibatida oxirgi paytlarda ko'pgina qiyinchiliklar yuzaga kelmoqda. Bu holat ko'pgina konlarda qulay kon-geologik sharoitga ega bo'lgan hududlar yoki alohida ruda tanalarini intensiv qazib olish natijasida murakkab kon-geologik sharoitlarga ega hududlarni ham keng miqyosda qazib olishga jalb etilayotganligi muvofiq ravishda.

VA PEDAGOGIKA
INSTITUTI ARM
№ 2575

Bundan tashqari qazib olish chuqurligining doimiy oshib borishi ham kon-geologik sharoitlarning yomonlashishiga olib kelmoqda. Natijada konlarni yer osti usulida qazib olish texnologiyasi sezilarli darajada murakablashmoqda.

Qazib olish chuqurligining oshishi natijasida yuzaga keluvchi kon bosimi va kon zarbasi qazib olish texnologiyasini yanada takomillashtirishni taqozo etadi. Bunda hozirgi kunda qo'llanilayotgan qazib olish tizimlarini takomillashtirish, kon bosimini boshqarish muammosini dunyo olimlari tajribasiga asoslangan holda yechish muhimdir.

Shuningdek, murakkab kon-geologik sharoitlarga ega ruda tanalarini massivdan ajratib olish usullarini takomillashtirish, muayyan sharoitlar uchun qazib olish tizimlarini tanlash va ularni har tomonlama asoslash muhim ahamiyat kasb etadi.

[Faint, mostly illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page.]



I BOB. YER OSTI KONCHILIK ISHLARI ASOSLARI

1.1-§. Foydali qazilma zaxirasini turkumlash

Kon maydoni doirasida aniqlangan foydali qazilma zaxirasining hammasi **geologik zaxira** deyiladi. Xalq xo'jaligi ahamiyatiga bog'liq holda geologik zaxiralar ikki guruhga bo'linadi, alohida hisob-kitob qilinadigan balansdagi va balansdan tashqari zaxiralar.

Balans zaxiralari – bu sanoat konditsiyasini qoniqtiradigan, ya'ni qazib olish iqtisodiy jihatdan manfaatli hisoblangan zaxira.

Balansdan tashqari zaxiralar, bunda foydali birikmalar miqdori kam bo'lib, ruda tanasini qalinligi kichik, ularni qazish sharoiti murakkab, hozirgi davrda qazib olishga yaroqsiz, lekin kelajakda sanoatda o'zlashtirish mumkin bo'lgan obyekt deb qaralishi kerak.

Balans va balansdan tashqari zaxiralar ruda konditsiyasining miqdori bilan cheklanadi. Bu konditsiya har bir alohida kon yoki geologik va iqtisodiy sharoitlari bir-biriga o'xshash konlar guruhi uchun tegishli davlat organi tomonidan belgilanadi.

Konditsiya boshqa ko'rsatkichlar qatori ruda tarkibida foydali komponentlarni minimal sanoat miqdorini nazarda tutadi, ya'ni shu foydali birikmalarni pastki chegarasi bo'lib, undan past miqdordagi komponentlarni qazib olish va qayta ishlash iqtisodiy jihatdan samarasizdir (foydasizdir).

Minimal sanoat miqdorini o'lchash alohida har bir kon uchun belgilanadi, chunki rudani qazib olish va qayta ishlashga ma'lum miqdorda mablag' sarflanadi, u o'z navbatida konni xarakteriga va geografik sharoitiga bog'liq.

Konditsiyani aniqlash juda murakkab masala bo'lib, uni to'g'ri yechimini belgilash uchun yuqori malakali geologlar, konchilar, rudani boyituvchilar, metallurklar va iqtisod mutaxassislari ishtirokida birgalikda hal qilish kerak.



1.1-rasm. Qazib olingan kon massasidagi zaxiraning bo'linish sxemasi.

Balans zaxiraga ajratib olish zarur bo'lgan sanoat zaxirasi va loyihada belgilangan rudaning miqdor yo'qotilishiga, oxirigacha qazib olinishi rejalashtirilgan zaxiralar kiradi (masalan, muhofazalovchi jismlarda qoldirilgan rudalar) [14].

Sanoat zaxirasini qazib olish jarayonida rudaning bir qismi yo'qotiladi, bu yo'qotilish **ekspluatatsion yo'qotilish** deyiladi.

Foydali qazilmani qazib olishda rudadan tashqari puch jinslar ham qazib chiqariladi. Ularning bir qismi saralanib, rudadan alohida yer yuzasiga chiqariladi, yana boshqa bir qismi qazib olish jarayonida rudaga aralashib ketadi. Yer yuzasiga chiqarilayotgan ruda bilan aralashgan puch jinslar **ruda massasi** deyiladi. Ruda va puch jinslarni alohida-alohida yer yuzasiga chiqarilgan qismi «ruda massasi» va puch jinslarni esa **kon jinslari** deyiladi.

Qattiq foydali qazilmalar zaxirasi o'rganilgan va razvedka qilinganlik darajasiga qarab A, B, C₁ va C₂ kategoriyalarga bo'linadi. Avvaldan baholangan kategoriya C₂ qattiq foydali qazilmalarni bashorat resurslarini asoslanganlik darajasiga bog'liq holda P₁; P₂ va P₃ kategoriyalarga bo'linadi.

Kategoriya A - zaxirasi razvedka qilingan; o'lchamlari belgilangan; foydali qazilmaning tabiiy joylashish sharoiti va shakli aniqlangan; foydali qazilma ichida joylashgan atrof kon jinslarining tarhi ajratilgan; tabiiy sharoitda hosil bo'lgan minerallarning turlari aniqlangan; foydali qazilmaning ichki tuzilishi va tabiiy joylashish sharoiti belgilangan; foydali qazilmaning sanoatga yaroqli turlari ajratilgan va belgilangan; foydali qazilmaning tarhi belgilangan va lahimlar yordamida aniqlangan bo'ladi.

Kategoriya B - zaxiralar razvedka qilingan va to'liq o'rganilgan; foydali qazilma yotqizig'ini asosiy xususiyatlari, joylashishi, shakli va foydali qazilmani tuzilish xarakteri aniqlangan; mineral xomashyoni sanoat ahamiyati navlari, tabiiy turlari va ularni taqsimlash qonuniyatlari aniqlangan. Foydali qazilma tanasi orasidagi noruda va uning konditsiyasi me'yoriy hujjatda belgilangan miqdordan kam bo'lgan uchastkalarni chegarasi aniq bo'lmagan kon turi; foydali qazilmani asosiy texnologik xususiyati va tabiiy omillari aniqlanib, konni ekspluatatsiya qilishning asosiy shart-sharoitlari aniqlangan. Foydali qazilmalar zaxirasining chegarasi razvedka lahimlari o'tishda olingan ma'lumotlar asosida belgilangan bo'ladi.

Kategoriya C₁ - zaxiralar razvedka qilingan; foydali qazilmaning o'lchami va shakli belgilangan; foydali qazilmaning texnologik xususiyati sanoatga yaroqli deb baholash uchun yetarli darajada o'rganilgan; foydali qazilmaning tarhi aniqlangan va lahimlar yordamida belgilangan; ularning taqsimlanish qonuniyati aniqlangan; foydali qazilma tanasi, noruda va konditsiyasi past o'lchamdagi uchastkalar juda aniq bo'lmagan chegara bilan cheklangan; asosiy texnologik xususiyatlari va boshqa omillarni, sifatini qo'shimcha aniqlash talab etiladi. Foydali qazilma zaxirasining chegaralari razvedka ma'lumotlari asosida aniqlangan bo'ladi.

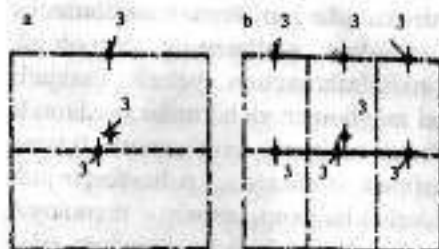
Kategoriya C₂ - zaxiralar oldindan baholangan; foydali qazilmani yotish sharoiti, shakli va uni tarqalish doirasi, tabiiy turi geologik va geofizik ma'lumotlar asosida aniqlangan; foydali qazilmaning xususiyatlari laboratoriya sharoitida aniqlangan; foydali qazilmalarni ma'lum nuqtalarini olib, o'xshash konlar uchastkalariga nisbat aniqlangan; geologik ma'lumotlarga asoslanib foydali qazilmaga yo'l ochish mumkinligi belgilangan; foydali qazilmani sifati birlamchi namuna (proba) va aralashma kondan olingan ma'lumot asosida aniqlangan bo'ladi.

Yangi konchilik korxonasini qurish yoki ishlab turgan konni (qazib olish korxonasi) qayta qurish ishlarini loyihalashtirish uchun foydali qazilma konlar zaxirasini davlat zaxira komissiyasi tomonidan tasdiqlangan balans zaxirasiga ega bo'lgandagina ruxsat etiladi, bunda ham A, B va C kategoriyalar bo'yicha zaxira nisbati ma'lum bo'ladi va nazoratga olinadi [25].

1.2-§. Shaxta shaxta maydoni

Shaxta maydoni zaxiralarini qazib olish iqtisodiy samaradorligini ta'minlash maqsadida, uning maydoni, miqyosining qanday bo'lishidan qat'iy nazar, qoidaga asosan, kichik qismlarga; ajratish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Shuning uchun shaxta maydonini ochish masalalarini hal qilishdan oldin uni qanday qismlarga ajratish kerakligini aniqlash talab etiladi. Chunki shaxta maydonini ochish, uni qismlarga ajratish va foydali qazilma zaxiralarini qazishga tayyorlash ishlari o'zaro bog'liq va ularning o'lchamlari ham bir-biriga mos kelishi kerak.

Shaxta maydonlari bloklarga ajratilgan va ajratilmagan bo'lishi mumkin (1.2-rasm).



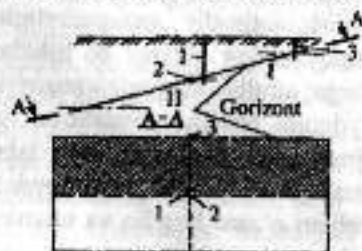
1.2-rasm. Shaxta maydonini gorizontlarga (a) va bloklarga (b) ajratish sxemasi: 1 — bosh stvol; 2 — yordamchi stvol; 3 — shamollatuvchi stvollar.

Blok-yer yuzidan uning hududida joylashgan kon lahimlarigil toza havo yuborish va ishlatilgan havoni chiqarib tashlashni odamlarni shaxtaga tushirish va chiqarish, materiallar hamda uskunalarni tashishni ta'minlash maqsadida o'tilgan stvollar orqali ochilgan shaxta maydonining bir qismidir.

Foydali qazilma va kon jinrlarini yer yuziga ko'tarish bosh stvol orqali amalga oshiriladi. Blok hududida joylashgan bosh stvollar — markaziy stvollar deyiladi va ular shaxta maydonidagi barcha bloklarga xizmat qiladi. Bloklar o'zaro katta kesim yuzasiga ega bo'lgan maydon shtreklari orqali birlashtiriladi.

Yotiq, ko'mir qatlamlarini qazib olishda har qanday kon-ge'ologik sharoitlarda ham shaxta maydoni tik stvollar bilan ochilganda, u ikki-uch va undan ko'p, taxminan bir-biriga teng qismlarga bo'linadi. Bu qismlarning har biri gorizont deb yuritiladi[15].

Gorizont — bu shaxta maydonining o'g'ishi yo'nalishi bo'yicha bosh tashish stregi bilan, yuqori yoki quyi tomonidan shaxta maydoni chegaralari bilan chegaralangan shaxta maydonining bir qismidir. Shaxta maydonining cho'ziqlik bo'yicha chegaralari gorizontning yon tomonlari chegaralari hisoblanadi. (1.3-rasm)



1.3-rasm. Shaxta maydonini qanotlarga va gorizontlarga ajratish sxemasi:

1 - stvol; 2 - bosh yuk tashuvchi shtrek; 3 - shurf; I va II - bremsbergli va uklonli gorizontlar.

Bosh tashish shtregidan yuqorida joylashgan shaxta maydonining qismi — ko'tarilish bo'yicha gorizont, pastda joylashgan qismi esa —

og'ish bo'yicha gorizont deb ataladi. Bunday hollarda «gorizont» va «maydon» deb atalishi ham mumkin. Ko'tarilish va og'ish maydonlariga bremsberg va uklonlar xizmat qiladi, shu sababli maydonlarni bremsberg hamda uklon maydonlari deb yuritiladi. Shaxta maydoni shuningdek, qanotlarga, ham bo'linadi (2.2-rasm). Qanot deganda shaxta maydonining taxminan o'rtasidan cho'ziqlikka tik joylashgan konni ochuvchi lahimdan (tik yoki qiya sivol, kapital bremsberg yoki uklon va h.k.) o'tgan vertikal tekislikning bir tomoniga joylashgan shaxta maydonining qismi tushuniladi. Qanotlar odatda yer kurrasi tomonlari nomi bilan yuritiladi (sharqiy, janubiy, g'arbiy, shimoliy).

Avrim hollarda (murakkab relyef sharoitlarida) shaxta maydoni faqat bir qanotli bo'lishi mumkin. Bunday hollarda konni ochuvchi lahimlar shaxta maydonining faqat bir tomoni chegarasiga joylashtiriladi.

Gorizontlar o'z navbatida kon-geologik, texnik va iqtisodiy omillarni hisobga olgan holda yanada kichikroq qismlarga bo'linadi. Shaxta maydonining bunday qismlari — qavat, poll uzun stolbalar deb ataladi. Shunga ko'ra shaxta maydonini qazishga tayyorlash usullari ham qavatli, polli va gorizontlil bo'yicha qazishga tayyorlash usullari deb yuritiladi[4].

Qavatli tayyorlash usuli. Agar shaxta maydoni yoki gorizontni og'ish bo'yicha cho'ziqlik yo'nalishiga nisbatan uzun uchastkalariga ajratilsa, bunday uchastkalar qavat deb yuritiladi va shaxta maydonini qazishga tayyorlash qavatli usulida amalga oshiriladi.

Qavat — bu og'ish bo'yicha tashish va shamollatish shtreklari bilan, cho'ziqlik bo'yicha shaxta maydoni chegaralari bilan chegaralangan shaxta maydonining bir qismi (1.4-rasm, a) Qavatni chegaralovchi shtreklar qavat shtreklari deb ataladi Gorizontdagi barcha qavatlariga bitta bremsberg yoki uklon xizmat ko'rsatadi, shu sababli ular kapital bremsberg yoki kapital uklon deb yuritiladi.

O'ta qiya va tik qatlamlarda har bir qavat o'ziga xizmat qiluvchi kvershlaglar bilan chegaralanadi, ya'ni pastdan tashish va yuqoridan shamollatish kvershlaglari bilan chegaralanadi.

Qatlamning og'ish chizig'i bo'yicha qavatning yuqori va pastki chegaralari orasidagi masofa uning vertikal balandligi deyiladi va u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$h_k = h_v \cdot \sin \alpha \quad (1.1)$$

h_k - qavatning vertical tekisligida proeksiyasining balandligi;

h_v - qavatning qiyalik bo'yicha balandligi;

α - qatlamning og'ish burchagi.

Ko'p hollarda qavat qanoti cho'ziqlik bo'yicha kichikroq qismlarga bo'linadi va ular orqali uchastka (oraliq) bremsbergi yoki sirpanmalar (skatlar) o'tiladi. [8]

Bitta bremsberg yoki sirpanma xizmat ko'rsatadigan qavat qismi qazish maydoni deb ataladi. Ushbu lahimlarning o'tilgan joyiga nisbatan qazish maydoni bir tomonli yoki ikki tomonli bo'lishi mumkin.

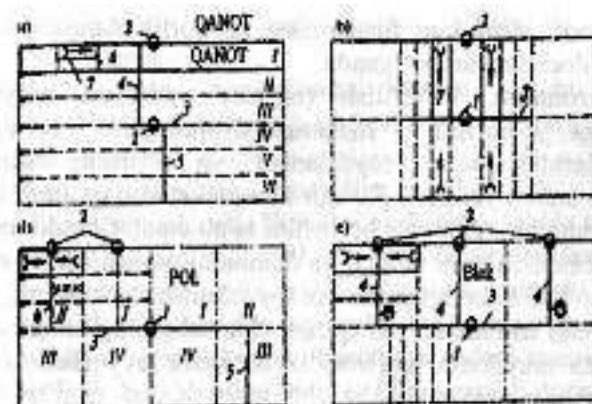
Og'ish yo'nalishi bo'yicha qazish maydoni ikki qismga ajratiladi, bu qismlar nimqavat (yarim qavat) deyiladi. Ular o'rtasidan o'tilgan oraliq (nimqavat) shtreki nimqavatlar chegarasi hisoblanadi.

Polli tayyorlash usuli. Shaxta maydonini polli usulda qazishga tayyorlashda u ko'tarilish yoki og'ish yo'nalishi bo'yicha qismlarga bo'linadi. Bu qismlarning o'lchamlari: og'ish bo'yicha 800-1200 m, cho'ziqlik bo'yicha esa 1500-2000 m ni tashkil qiladi (1.4-rasm, b).

Pol - shaxta maydoni yoki gorizont hududidagi qatlamni qazishga xizmat qiluvchi gorizont yoki qiya tashish va shamollatish lahimlari kompleksi bilan chegaralangan shaxta maydonining bir qismi. Odatda, har bir polning o'rtasida bosh tashish shtrekidan boshlab bremsberg yoki uklon o'tiladi, ular polni ikki qanotga ajratadi.

Qatlam og'ishi bo'yicha pol yanada kichikroq qismlarga bo'linadi, bu kichik qismlar yarus deyiladi. Yaruslar konveyer va shamollatish yarus shtreklari bilan chegaralanadi. Yarusning har bir qanotida bittadan lava (kavjoy) joylashgan bo'ladi.

Shaxta maydonini polli usulda qazishga tayyorlash qavatli tayyorlash usuliga nisbatan qator afzalliklarga ega, ularda eng asosiylari: qatlamlardan qazib olinadigan ko'mir miqdorini ko'paytirish texnik jihatdan sodda va oson; qazib olingan ko'mirni lavadan to bosh tashish shtrekgacha tashishda yuqori unumdorlikka ega bo'lgan konveyer transportini qo'llash mumkinligi; bitta qatlamlardan ko'p miqdorda ko'mirni qazib olish imkoniyati mahsulot ta'anarxini arzonlashtirishga imkon beradi.



1.4-rasm. Shaxta maydonini qavatlariga (a), pollarga (b), stolbalarga (d) ajratish va aralash (e) usullarda tayyorlash sxemalari: 1 - bosh stvol; 2 - yordamchi stvol; 3 - bosh yuk tashuvchi shtrek; 4 - bremsberg; 5 - uklon; 6 - qazish maydoni; 7 - qazish stolbasi; I-IV - qavatlarini va pollarni qazib olish tartibi.

Qavatli tayyorlash usuliga nisbatan katta hajmdagi qiya kol tayyorlov lahimlarini bunyod etish zaruriyati polli tayyorlash usulining kamchiligi hisoblanadi va bu usulda shaxta maydon qazishga tayyorlanganda shtreklar bo'ylab tashish ishlari taxminan 20-30% ga ko'proq bo'ladi.

Polli tayyorlash usuli, asosan, gorizont va qiyaligi 16-18° gacha bo'lgan ko'mir qatlamlarini qazishga tayyorlashda qo'llaniladi [10].

Gorizontlar bo'yicha shaxta maydonini tayyorlash usuli. Bu usulda butun shaxta maydoni og'ish (ko'tarilish) bo'yicha bitta gorizont deb qabul qilinadi. Gorizontning umumiy qiya balandligi bo'yicha og'ish (ko'tarilish) yo'nalishida uzun stolbalar hosil qilib qirquvchi lahimlar o'tish orqali amalga oshiriladi (1.4-rasm, d). Gorizontlar bo'yicha shaxta maydoni og'ish (ko'tarilishi yo'nalishida uzun stolbalar qirquvchi lahimlar o'tish orqali hosil qilinadi. Stolbalar odatda teskari yo'nalishda qazib olinadi (1.4-rasm, d).

Gorizontlar bo'yicha tayyorlash usuli quyidagi sharoitlarda qo'llaniladi: qalinligi 3,5-4 m va og'ish burchagi 10-12° bo'lgan qatlamlarda; qatlamning gazdorlik darajasidan qat'iy nazar gazdorlik darajasi qancha katta bo'lsa, bu usulning qo'llanishi zaruriyati ham

oshib boradi, atrof kon jinslarining suvdorlik darajasi ko'p bolmay, uning miqdori turg'un bo'lganda.

Gorizontning ko'tarilish (og'ish) yo'nalishi bo'yicha qazish stolbalariga bo'lish mexanizatsiyalashgan ko'mir qazish komplekslaridan keng foydalanish va ularning samaradorligini oshirishga imkon yaratadi. Ko'mir komplekslarini qo'llash lava (kavjoy) uzunligi katta va o'zgarmas bo'lishini talab etadi. Chunki uzun lavalarda kavjoy mexanizmlarini montaj va demontaj qiqilish ishlari kamayadi, bu esa, o'z navbatida komplekslardan foydalanish samaradorligini oshiradi.

Yer osti usulida ko'mir qazish chuqurligining tobora oshib borishi ham shaxta maydonini gorizontlar bo'yicha tayyorlash usulidan keng foydalanishni taqozo etadi.

Shaxta maydonini tayyorlashning aralash usuli. Agar qatlam shaxta maydonini alohida gorizont chegaralarida turli usullarda qismlarga ajratiladigan bo'lsa, bunday tayyorlash usulini aralash (kombinatsiyalashgan) usul deyiladi (1.4-rasm, e). Bu usulda, masalan, bremsberg maydoni pollariga, uklon maydoni esa qazish stolbalariga bo'linadi.

Shaxta maydonini aralash tayyorlash usuli qatlamning geologik yotish sharoitlari o'zgaruvchan (og'ish chizig'i bo'yicha yotish burchagi o'zgaruvchan, gazdorlik darajasi ko'payib borishi, qazish ishlariga geologik buzilishlarning ta'sir etishi va shu kabilar) bo'lganda, shuningdek, shaxtadan qazib olinadigan ko'mir hajmini ko'paytirish (rekonstruksiya qilish asosida) zarurati tug'ilganda qo'llaniladi.

1.3-§. Qazib olish bosqichlari

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olish jarayonlari asosan uch bosqichdan iborat: konni ochish, tayyorlash va qazib olish ishlari.

Konni ochish deb, yer yuzasidan ochuvchi kapital kon lahimlarini ruda tanasining hammasiga yoki uning bir qismiga o'tqazib, tayyorlovchi lahimlar o'tishga imkoniyat yaratilishiga aytiladi. Ochuvchi lahimlar bu: shaxta stvollari, stvol oldi lahimlar majmui va kvershlaglar, kapital ruda tushiruvchi lahimlar, shtol'nyalar va boshqalar - qazilgan foydali qazilmalarni, ruda emas jinslarni, transport vositalarida yer ostidan yer yuzasiga chiqarish, kishilarni, uskunalarni, materiallarni ishlaydigan ish joyiga yetqazish, kon lahimlarini

shamollatish, shaxtadagi yer osti suvlarini chiqarish va boshqa maqsadlar uchun xizmat qiladi.

Tayyorlash yoki tayyorlash ishlari - bu shtreklar, vosstayushiylar, ortlar va boshqa kon lahimlarini o'tqazib ular orqali konni ochilgan qismida, qazib olinadigan - alohida uchastkalariga, qavatlariga, bloklarga panellarga, ustunlarga ajratiladi.

Qazib olinadigan uchastka ham o'z navbatida alohida tayyorlovchi va kesuvchi lahimlar bilan bo'linadi. Bu lahimlar o'z navbatida alohida qismlarga jamladan: qavat ostini, qatlamlab, kesib kiruvchi pog'onalar, kameralar, kameralar aro, panellar aro va boshqalarga bo'linadi.

Qazib olish - bu qaziladigan uchastkadan rudani massivdan ajratib olib, hosil bo'lgan bo'shliqning turg'unligini saqlab turishga xizmat qiladigan texnologik jarayon.

Qazib olish tartibi - qazib olinadigan uchastkani qazib olishda, qazilgan bo'shliqning holati bilan xarakterlanadi. Bu belgi har xil qazib olish tizimlarini qo'llanishi umumiylikini va har xilligini to'laroq aks ettiradi, ayniqsa qazib olish texnologiyasini va har bir qazib olish tizimining texnikaviy - iqtisodiy ko'rsatkichlarini.

Ochilgan deb, konni qazib olinayotgan zaxirasi, yoki uning bir qismi ochuvchi lahimlar (shaxta stvollari, kvershlaglar, shtol'nyalar) o'tilgan gorizontdan yuqori qismida joylashgan ruda zaxirasiga aytiladi.

Tayyorlangan deb, qazib olinadigan uchastkadagi ruda zaxirasi chegarasida hamma tayyorlovchi lahimlar (qabul qilingan qazib olish tizimiga muvofiq) o'tqazilib tayyorlashiga aytiladi.

Qazib olishga tayyor deb, qazib olinadigan uchastkadagi ruda zaxirasidan zarur bo'lgan hamma kesuvchi lahimlar o'tqazilib, qazib olishga imkon yaratilishiga aytiladi.

Yetarli o'lchamda ochilgan, tayyorlangan va qazib olishga tayyor bo'lgan ruda zaxirasi shuning uchun kerakki:

- konni bitta qazib olish uchastkasida, qazib olish davomida, ruda qazib olishni rejadagidek o'lchamda rivojlantirib, rejalangan o'lchamdagi va belgilangan sifatga ega bo'lgan rudani qazib olish;
- tayyorlangan va o'tilgan lahimlar qazib olingan 1000 t ruda bo'yicha baholanadi, har xil qazib olish tizimlarida ular 2-3 m dan 8-10 m gacha o'zgaradi;
- konning qazib olinayotgan uchastkalaridan birida, qazib olish ishlarining o'lchami kamayib borishini hisobga olgan holda, boshqa

uchastkada rejalangan ruda miqdorining sifatini saqlab qolgan holda qazib olish ishini rivojlantirishga imkon yaratish;

- ekspluatatsion razvedka ishlarini amalga oshirish uchun va konni ekspluatatsiyaga topshiriladigan qismida drenaj ishlarini bajarish uchun zaxira vaqti bo'lishi kerak[21].

1.4-§. Ruda qiymati haqida tushuncha va qazib olishning rentabelligi

Bir turdagi, tarkibiy qismida faqat bitta foydali komponentdan iborat bo'lgan rudani nisbiy qiymatini, uning tarkibidagi foydali komponentlar protsentining miqdori bilan baholaydi. Magnetit temir rudasini tarkibida 50% temir bo'lganida, u ruda 35% temiri bo'lgan rudadan qimmatroq turadi. Shuning uchun bir turga mansub bo'lgan rudani tarkibiy qismidagi temirni protsent miqdoriga qarab ularni: boy, o'rtacha va kambag'al tarkibli rudaga bo'ladi [5].

Rudani qiymati uni qazib olish usulini tanlashga katta ta'sir ko'rsatadi. Agar rudani narxi yuqori bo'lsa, qazib olish usulini tanlashda narxi qimmatroq turadigan tizimni qo'llash mumkin, agar rudani qazib olish jarayonida uning yo'qotilish darajasi minimal miqdorda bo'lishi ta'minlansa. Buning teskarisi, narxi qimmat bo'lmagan ruda qazib olishda arzon turadigan qazib olish tizimi qo'llaniladi, miqdor yo'qotilish darajasi katta o'lchamda bo'ladigan holatda ham.

Ruda qiymati ushbu ko'rsatmaga muvofiq aniqlanadi, unga ko'ra yalpi va ajratib olinadigan narxlar farqlanadi.

Rudani ajratib olinadigan qiymati deb, 1 tonna rudadan ajratib olinadigan foydali komponentni qazib olish va qayta ishlashdan keyingi narxiga aytiladi.

Metallni narxi xomashyo turiga qarab (ruda, konsentrat, yarim fabrikat), uning tarkibidagi metallning protsent miqdoriga bog'liq holda belgilanadi. Rudani, konsentratni va yarim fabrikatni ulgurji narxi dunyo bozori birjalorida belgilanadi.

1 t rudani yalpi qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_r = \frac{S_m \cdot C}{100} \quad (1.2)$$

bu yerda S_m - 1 t metallning ulgurji narxi; C - 1 t ruda tarkibidagi metall miqdori, %.

Kompleks (polimetall) rudalarni ulgurji narxi, ruda tarkibida mavjud bo'lgan metallarni qiymatiga bog'liq.

1 t rudani ajratib olish qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_r = \frac{S_m \cdot C \cdot k_n}{100} \quad (1.3)$$

bu yerda k_n - rudani qayta ishlash jarayonida foydali komponentni ajratib olish koeffitsienti (коэффициент извлечения).

Rudaning foydali komponentlarini ajratib olish va uni qazib chiqarish qiymatini solishtirib, taqqoslash yo'li bilan konni qazib olishdagi rentabelligini aniqlanadi[21].

Rudadan ajratib qazib olishga sarflanadigan xarajatlar rudadan ajratib olinadigan mahsulot narxidan kichik bo'lsa, konni qazib olish iqtisodiy jihatdan samarali deyiladi. Metall sotilish narxini o'zgarishi rudani qiymatini ham o'zgartiradi. Rudaning pul bilan ifodalangan qiymati asosiy bo'lib, u rudani qazib olish iqtisodiy samaradorligini baholovchi yagona kategoriya emas. Ushbu metallni xalq xo'jaligidagi ahamiyati metallga bo'lgan talabni o'sishi, kondam rudani imkon darajasida to'laroq ajratib olishni taqozo etadi.

1.5-§. Konchilik korxonasi, rudnik va shaxta

Foydali qazilma konlarini qazib olish uchun konchilik korxonasi tuziladi, uning tarkibiga: rudnik, shaxta, kar'er va ba'zan boyitish fabrikasi ham kiritiladi.

Rudnik - maxsus hujjat bilan ajratilgan yer usti va yer osti maydoni bo'lib u joydagi konni ishlatuvchi konchilik korxonasi tarkibida bitta yoki bir necha ishlab chiqarish birligi (shaxtalar, shifonyalar, kar'erlar va yordamchi - xizmat ko'rsatuvchi), sexlardan iborat konchilik korxonasi. Rudnik korxonasi sifatida yagona ma'muriy-texnikaviy boshqarmaga ega[1].

Shaxta - konchilik korxonasining mustaqil ishlab chiqarish birligi bo'lib, yer osti usulida foydali qazilmalarni, unga ajratilgan yer maydoni, yoki uning bir qismida qazib olish ishlarini amalga oshiradi[1].

Konning bir qismini rudnik, shaxta yoki kar'er uchun ajratilgan maydonini tegishli shaxta, rudnik yoki kar'er maydoni deyiladi.

Ayrim holda rudnik maydoni bittagina shaxta maydonidan iborat bo'lsa, u holda shaxta va rudnik haqidagi tushuncha bir xil bo'ladi.

Shaxta maydoni, tayyorlovchi lahimlar bilan qavatlar yoki panellarga ajratiladi. Qavatni pastki va yuqorigi chegarasidan shtreklar o'tkaziladi, ularni qavatli, asosiy yoki bosh yuk tashiluvchi shtreklar deyiladi.

Shunday qilib, qavat - shaxta maydonining bir bo'lagi bo'lib, qiyaligi bo'yicha asosiy gorizontdagi yuk tashuvchi shtrek bilan, cho'ziqligi bo'yicha shaxta maydonini chegarasi bilan cheklanadi.

Bir vaqtning o'zida qazib olish ishlarini olib borilishiga ko'ra bir qavatli, ikki qavatli va ko'p qavatli qazib olish usullari deyiladi.

Bir vaqtning o'zida qazib olinadigan qavatlar soni konni joylashish - sharoitiga, qo'llaniladigan qazib olish tizimiga, shaxtaning berilgan yillik ishlab chiqarish quvvatiga bog'liq holda belgilanadi. Bir vaqtning o'zida ikki yoki undan ko'proq qavatlarda rudani qazib olish ishlari yillik ishlab chiqarish quvvatini bir qavatda qazib olinganida uni belgilangan miqdorini ta'minlash imkoni bo'lmaganida ikki va undan ham ko'proq qavatlarda rudani qazib olish ishlari olib borishga to'g'ri keladi. Lekin barcha kon - geologik sharoitida ham, har xil qazib olish tizimi qo'llanilganida ham, bir vaqtning o'zida bir necha qavatlarda qazib olishga imkoniyat bo'lmaydi. Ba'zi bir qazib olish tizimida umuman ko'p qavatda qazishni inkor etadi, boshqasi yo'l qo'yadi, lekin ma'lum texnikaviy qiyinchiliklar bilan.

Qavatlar odatda pasayib borish tartibida qazib olinadi, yuqori gorizontdan boshlab pastki gorizontlarga qarab qavatlarini ko'tarilish tartibida qazib olish amaliyotida juda kam uchraydi.

Shaxta maydonining o'lchamlari texnikaviy iqtisodiy hisoblarga muvofiq belgilanadi.

Rudali konlarda shaxta maydonining uzunligi o'rtacha 0,5 - 2 km ni tashkil etadi, keyingi yillarda juda yirik konlarni qazib olish amaliyotida shaxta maydonining uzunligi 5 km ga yetadiganlari ham uchraydi.

Shaxta maydoni o'lchamlari quyidagilardan kelib chiqib aniqlanadi:

shaxta maydoni uzunligini oshirish lahimlar o'tishdagi, stvol uskunalari va stvol oldi lahimlarini qurishga va yer yuzasidagi stvol oldi inshootlarini 1t ruda zaxirasiga to'g'ri keladigan kapital xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi. Shaxta maydonining uzayishi uning zaxirasi ko'payishiga olib keladi, chunki yuqorida aytilgan kapital xarajatlari doimiy bo'lib deyarli o'zgarishsiz qoladi.

Lekin shaxta maydoni o'lchamlarining ortishi rudani yer osti transportida tashish masofasi, materiallar va uskunalarni tashib keltirish, kishilarning harakatlanish masofasi ham uzayadi. Asosiy gorizontdagi lahimlarni saqlab turish va ta'mirlashga sarflanadigan xarajatlar ham ko'payadi. Shamollatish murakkablashib, qimmatlashadi.

Shuning uchun loyihalananayotgan shaxta maydoni o'lchamlarining o'zgarishi natijasida bir turdagi xarajatlar kamaysa, ikkinchi turdagi xarajatlar ko'payadi. Shaxta maydonining eng qulay (optimal) iqtisodiy jihatdan samarali o'lchami 1t ruda zaxirasini qazib chiqarishga sarflanadigan umumiy xarajatning eng kichik bo'lganidir.

Har bir shaxta maydonida yer osti bilan bog'lovchi asosiy stvollaridan tashkari **yordamchi stvollar** ham o'tiladi. Ular kishilarni shaxtadan yer yuzasiga chiqarish uchun ikkinchi ehtiyoj chiqish qurilmasi ham hisoblanadi, yer osti lahimlarini shamollatish, materiallar tashirish va boshqa maqsadlarda foydalaniladi.

Yordamchi shaxta stvollarining soni, ularni joylashish va uni o'tish tartibi «konni ochish» bo'limida ko'rib chiqiladi.

Qavat balandligi - u qazib olinayotgan asosiy gorizont bilan yuqoriga qavat oralig'ini tik yuzaga tushgan proyeksiyalari oralig'idagi masofa bilan o'lchanadi.

Ruda konlarini qazib olishda qavat balandligi odatda 30 dan 100 metrgacha bo'ladi, u o'lchamdan ortig'i juda kam uchraydi.

Qavatlar balandligini tanlashga quyidagi omillar ta'sir etadi: ruda tanasining qalinligi, uzunligi va og'ish burchagi, ruda va aralashma juftlarning fizik - mexanik xarakteristikasi, qo'llaniladigan qazib olish tizimi, kon kapital lahimlarining narxi, asosiy gorizontlardan o'tkaziladigan tayyorlovchi lahimlar narxi.

Qavatlar balandligini uzayishi kon kapital va tayyorlovchi lahimlarni 1 t tayyorlangan ruda zaxirasining hajmini va narxini qisqartirish imkonini beradi. Bu shu bilan izohlanadi - ya'ni qavatni tayyorlash uchun uning balandligiga bog'liq bo'lmagan holda asosiy gorizontdagi, stvol oldi lahimlari va kvershlaglarni o'tish kerak bo'ladi. Bu lahimlarni to'liq uzunligi, hajmi va narxi bir xil o'lchamda, qavatlar balandligidan qat'iy nazar qavatlardagi ruda zaxirasi uning balandligiga proporsional ravishda o'sadi.

Ko'pchilik qazib olish tizimlarini qo'llaganda qo'shni qavatlar chegarasida, qavatlararo saqlovchi butunliklar (seliklar) qoldiriladi. Bu saqlovchi butunliklarni ajratib qazib olish, katta o'lchamda rudani

miqdor yo'qotilishiga va blokning boshqa qismini qazib olishga nisbatan katta xarajatlar talab etadi. Chunki qavat balandligidan qat'iy nazar qavatlar oralig'idagi saqlovchi butunliklardagi ruda zaxirasi o'zgarmasdan qoladi. Shu bilan birga qavat balandligini o'sishi ba'zi qazib olish bilan bog'liq bo'lgan xarajatlarni biroz miqdorda o'sishga olib keladi. Shular jumlasidan materiallarni, uskunalarni kovjoyga tashib keltirish, vosstayushiyalar o'tish va ularni ta'mirlash ishlari. Kishilarning harakatlanishiga sarflanadigan vaqt o'sishi, mehnat unumdorligining pasayishi, vosstayushiyalar o'tish jarayonini murakkablashtiradi [27].

Ba'zi hollarda qazilgan bo'shliqda kon bosimining o'sishi, aralashma jinslarning va kameralar yoki saqlovchi butunliklarning o'pirilishiga olib kelishi ehtimoli mavjudligi, qavatlar oralig'idagi masofaning uzaytirilishini cheklaydi.

1.6-§. Konni qazib olishga qo'yiladigan asosiy talablar

Foydali qazilma konlarini qazib olishda quyidagi talablarga rioya qilinishi shart:

1. Xavfsiz mehnat sharoitini yaratish.
2. Mehnat unumdorligining texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlari yuqori darajada bo'lishiga erishish, ishlab chiqariladigan mahsulotning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlash, kapital qo'yilmalarning yuqori samaradorligi va foydaliligi, rudani qazib olish va qayta ishlash jarayonida imkon darajasida foydali birikmalar kam yo'qotilishiga va mahsulot tannarxining minimal bo'lishiga erishish.

3. Rudnikning berilgan qazib chiqarish rejasini va ruda sifat ko'rsatkichining bajarilishini ta'minlash.

Birinchi talabning mohiyati va uning ahamiyati muhimligini tushuntirish talab etilmaydi, chunki yer ostidagi mehnat sharoiti og'ir va xavfli. Bir vaqtning o'zida yer osti va yer yuzasidagi inshootlarning xavfsiz holatini ta'minlash, konchilik ishlari olib borish natijasida yer yuzasining siljishi va yong'inga nisbatan xavfsizligini ta'minlash, qazib olish ishlarini to'g'ri tashkil etilishiga bog'liqdir.

Ikkinchi talabga shu shart bilan rioya qilinishi mumkin, agar konchilik korxonasining qurilishiga sarflanadigan xarajatlar kam bo'lib, rudani qazib olishga sarflanadigan mehnat xarajatlari, material resurslari minimal miqdorda bo'lsa. Ruda konlarini yer osti usulida qazib oladigan rudniklarda mehnat haqqi miqdorining yuqori bo'lganligi sababli bu

ko'rsatkich tannarxning asosiy qismini tashkil etadi (60% gacha va undan ham yuqori) bunday sharoitda mehnat unumdorligini yuqori ko'tarish katta ahamiyatga ega bo'ladi. Yuqori mehnat unumdorligiga erishish uchun qazib olish tizimini va texnologiyasini to'g'ri tanlab amalda qo'llash, barcha turdagi ish jaryonlarida mexanizatsiya vositalaridan keng foydalanish, mehnat sarfini to'g'ri me'yorlash va ishchi-xizmatchilarni moddiy rag'batlantirishni to'g'ri tashkil etish zarur.

Konchilik korxonasi mahsulotining tannarxiga va olinadigan foyda miqdoriga rudani qazib olishda sifatsizlanish darajasi katta ta'sir etadi, shuning uchun sifatsizlanish sabablarini mukammal o'rganib, ularni kamaytirish konchilik korxonasining iqtisodiy samaradorligini oshirishning asosiy shartlaridan biridir.

Uchinchi talabning mohiyati shundan iboratki belgilangan miqdordagi rudani qazib olish reja qiladigan miqdor va sifat jihatidan bajarilmaslik konchilik korxonasi rejalagan iqtisodiy ko'rsatkichlarning bajarilmasligiga olib kelib, korxonani foyda ko'rib ishlash o'rni zarur ko'rib ishlash va mahsulot tannarxining o'sishiga, olinadigan foyda miqdorining pasayishiga, korxonaning rentabelligining kamayishiga olib keladi[28].

II BOB. YER OSTI KON ISHLARI JARAYONLARI

2.1-§. Ochish usullari tasnifi

Bosh ochuvchi lahimlar - bular shaxta stvoli va shtol'nya. Bosh lahimlardan tashqari konni ochish uchun yordamchi stvollar ham o'tiladi, ular kon lahimlarini shamollatishga, konchilarni shaxtadan yer yuzasiga chiqarish uchun qo'shimcha chiqish lahimi sifatida xizmat qiladi, kvershlaglar, bosh va yordamchi stvollarni kon yotqizig'i bilan bog'laydi. Ruda tanasini alohida uchastkalarini va konning pastki chuqur gorizontlarini ochish uchun ko'r stvollar, kapital vosstayushiyalar, uklonlar o'tiladi.

Bosh ochuvchi lahimlarga tavsif. Bosh ochuvchi lahimlar foydali qazilmalarni transport vositalarida yer yuzasiga tashib chiqarishga, konni shamollatishga, kishilarni yer ostida harakatlanishiga, materiallar, uskunalar tashib keltirishga va boshqa maqsadlar uchun xizmat qiladi.

Ochuvchi lahimlar muhim ahamiyatga ega bo'lganligi uchun uzoq muddat xizmat qilishi hisobga olingan holda ularning shakli, ko'ndalang kesim yuzalarini to'g'ri tanlash katta ahamiyatga ega.

Lahimlarni o'tish usullarini tanlashda, ularni o'tish, mustahkamlash va ta'mirlash ishlariga sarflanadigan xarajatlarning minimal miqdorda bo'lishiga va xizmat qilish muddati davomida yuk tashiydigan transport vositalariga va shamollatishga sarflanadigan xarajatlar ham kam bo'lishligini ta'minlashni hisobga olish kerak.

Lahimlarning ko'ndalang kesim yuzasining o'lchamlari transport vositalarini me'yordagidek ishlashi uchun, kishilar harakatlanishiga qulay, xavfsiz, materiallar uskunalar tashishga va zarur bo'lgan miqdordagi havo oqimini o'tkaza oladigan o'lchamda bo'lishi kerak.

Shtol'nya - gumbazsimon, trapetsiya ko'rinishida va kam hollarda to'g'ri to'rtburchakli shaklda bo'lib, shtol'nyaning og'zi tamon 0,001-0,008 qiyalik bilan o'tiladi.

Shtol'nyaning uzunligi bir necha kilometrga etishi mumkin. Masalan: Oltin Topgan konidagi transport shtol'nyasining uzunligi 2 km, Sadon rudnigidagi Mizur shtol'nyasining uzunligi 4 km dan ortiq, AQSHdagi Neysheal tunnel mis konidagi ochuvchi shtol'nyaning uzunligi 7 km dan ham ko'proq.

Shtol'nya konni ochuvchi lahimi sifatida shaxta stvoliga nisbatan qator afzalliklarga ega, ular quyidagilar:

-1 metr shtol'nyani o'tish va mustahkamlashga sarflanadigan xarajatlar (yer osti suvining miqdoriga bog'liq holda) 5-7 barobar arzon, lahimni o'tish tezligi esa 3-5 barobar yuqori;

-rudani transport vositasida tashish oddiy va arzon, rudani shtol'nyadan boyitish fabrikasiga qadar qayta yuklamasidan keltirish mumkin, kishilar harakatlanishi va yuk tashish xavfsizroqdir;

-suvni chiqarishga sarflanadigan xarajatlar ancha kam, suvni haydashga maxsus mexanizmlar talab kilinmaydi, o'zi oqib chiqadi;

-shtol'nya og'ziga yaqin joyda quriladigan inshootlar ham kam, ko'targich qurilmasi va binosi qurish talab qilinmaydi;

-shtol'nya mustahkamlagichini ta'mirlash ham oson va arzon turadi.

Shaxta stvollarini ko'ndalang kesim yuzasi to'g'ri-to'rtburchakli, doirasimon va juda kam hollarda boshqa shakllarga ega bo'ladi. Hozirgi davrda ko'pchilik rudniklarda shaxta stvollarini doirasimon qurilmoqda.

Stvollarning ko'ndalang kesim yuzasining o'lchamlari ularning vazifasiga bog'liq holda belgilanadi. Kapital stvollar odatda ruda va jinslarni ko'tarish, kishilarni shaxtaga tushirib chiqarish, mustahkamlovchi materiallarni tushurish va shaxtani shamollatishga xizmat qiladi. Shu stvoldan shaxta suvini chiqarishga va siqilgan havo energiyasini yuborishga xizmat qiladigan metal quvurlar ham joylashtiriladi. Ba'zan stvollar faqat ruda va jinslarni ko'tarishga, yoki kishilarni tushirib chiqarishga yoki faqat shamollatishgagina mo'ljallangan bo'lishi mumkin.

Qo'llaniladigan bosh lahimlarning turlariga ko'ra ochish usullari quyidagicha guruhlarga bo'linadi: tik stvollar bilan, qiya stvollar bilan, shtol'nyalar va kombinatsiyalashtirilgan usullar bilan ochiladi. Birinchi uch usulni oddiy ochish usuli guruhiga birlashtirish mumkin. Ochuvchi bosh lahimlarni: kon bo'ylab, rudaning yotgan, yoki osilgan aralashma jinslaridan yoki shaxta maydonining chetlaridan o'tish mumkin. Foydali qazilma puch jinslaridan yoki rudadan, ruda tanasini kesib o'tuvchi lahimlar bilan ham ochilishi mumkin[6].

Ruda konlarini ochish usullarining asosiy sxemalari.

Oddiy usullari:

1. Kondagi ruda yotqizig'ining osilgan va yotgan yonlaridan yoki chegaralaridan tik shaxta stvollarini bilan ochish.

2. Kondagi ruda yotqizig'ining osilgan va yotgan yonlaridan va chegaralaridan qiya shaxta stvoli bilan ochish.

3. Kondagi ruda yotqizig'ining osilgan va yotgan yonlaridan shtol'nya bilan ochish.

Kombinatsiyalashtirilgan usullari:

1. Yer yuzasidan tik shaxta stvoli tik ko'r stvolga o'tish yo'li bilan konni ochish.

2. Yer yuzasidan tik shaxta stvoli qiya ko'r stvolga o'tish yo'li bilan ochish.

3. Yer yuzasidan qiya stvol qiya ko'r stvolga o'tish yo'li bilan ochish.

4. Shtol'nya tik ko'r stvolga o'tish yo'li bilan ochish.

5. Shtol'nya qiya ko'r stvolga o'tish yo'li bilan ochish.

Bosh va yordamchi stvollarni o'zaro bog'langan holda joylashtirish, qazib olish ishlarini rivojlanish yo'nalishi va shaxtani shamollatish sxemasiga bog'liq holda belgilanadi.

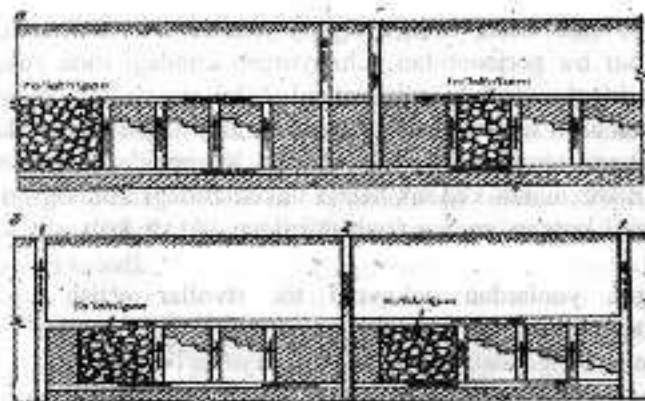
Markazlashtirilgan sxemada shamollatishda bosh va yordamchi stvollar shaxta maydonining markaziga yoki markazga yaqin joyga biri ikkinchisidan 30 metrdan kam bo'lmagan masofada joylashtiriladi. (2.1-rasm, a)

Diagonal sxemada shamollatilganda bosh stvol shaxta maydonining markaziga joylashtirilsa, yordamchi stvollar shaxta maydoni chegaralarida joylashtiriladi. (2.1-rasm, b). Ko'pincha bu usul qo'llanilishi mumkin, agar bosh va yordamchi stvollar shaxta maydonining har xil chegaralarida joylashtirilgan bo'lsa.

Bosh va yordamchi stvollarni markazlashtirib joylashtirish sxemasi qator afzalliklarga ega, ular: yordamchi stvollar soni minimal miqdorda, bu ayniqsa konni katta chuqurlikda qazilganida muhim ahamiyat kasb etadi; yer yuzidagi bino va inshootlar majmuasi zich joylashtiriladi, agar stvollar osilgan yonlarda jollashgan bo'lsa.

Muhofazalovchi saqlovchi butunlik har ikkala stvol uchun umumiyliqi sababli bosh va yordamchi stvollarni tutashtirish oddiy bo'lib, qazib chiqarish ishlarini tezlashtirish imkonini beradi. Ko'rsatilgan afzalliklarga qaramasdan stvollarning ham kamchiliklari mavjud, ularning asosiylari: shamollatishda havo oqimining yo'li uzayadi, natijada ventilyatorning depressiyasi diagonal joylashtirishga nisbatan 30-40% ko'payadi; ilgari qazib olish sxemasida, havo oqimi qazilgan bo'shliqdan shamollatuvchi shtrekga o'tib ketishi mumkin; shaxtada halokat yuz berganda kishilarni yer yuzasiga chiqarish murakkablashadi.

Ruda konlarini ochishda stvollarni markazlashtirib joylashtirish sxemasi, diagonal joylashtirish sxemasiga nisbatan kamroq qo'llaniladi.



2.1-rasm. Markazlashtirilgan va diagonal shamollatish sxemalari:

1 - yordamchi stvol; 2 - bosh stvol.

Chuqur bo'lmagan, qazib chiqarish quvvati kichik bo'lgan rudiklarda yordamchi stvol o'rniga, shaxta maydonining chegaralaridan birida shamollatuvchi shurf o'tqaziladi, u narvon bilan jihozlanadi. Chuqur joylashgan, qalinligi yupqa tanali ruda tomirini qazib olishda shrullar, ruda tanasi cho'ziqligi bo'yicha bir necha joydan o'tilib pastgi qavatdagi shtrek bilan tutashtiriladi.

Rudnikning ishlab chiqarish quvvati yuqori bo'lganda yoki shaxta maydonida bir necha ruda tanasi mavjud bo'lganida, ba'zan har xil vazifaga mo'ljallangan bir necha stvol o'tilishi mumkin, ular: kishilarni shaxtaga tushirib-chiqarish, har xil tarkibli rudalarni ko'tarish, qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqlarni to'ldirish va tayyorlovchi lahimlar o'tishdan chiqqan puch jinslarni chiqarish, materiallar va uskunalarni yetqazib berishga xizmat qiladi.

Shaxta maydonining o'lchami uzun bo'lganida, ba'zan shaxtaning har bir qanotini alohida shamollatish uchun ikki seksiyaga bo'limadi.

Sektsiyali shamollatish sxemasida yordamchi stvollar, shaxta maydoni qanotlari bilan bosh stvollar oralag'ida ham joylashtirilishi mumkin.

2.2-§. Konni ochish

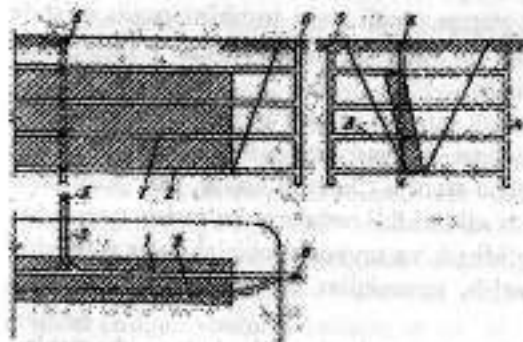
Tik stvollar bilan ochish

Foydali qazilma tanasi (qatlarni) tikka yaqin joylashgan konlarni tik stvollar bilan ochishda, bosh stvol va shaxta maydonining chegaralarida joylashgan yordamchi stvollar kon jinslarining siljish

ehtimoli bo'lgan zona tashqarisiga joylashtiriladi (2.2-rasm). Bosh stvolning har bir gorizontidan ochilayotgan kondagi ruda yotqizig'iga qadar kvershlaglar o'tiladi, ruda tanasi bo'ylab esa yordamchi stvollarga qadar shtreklar o'tiladi. Rudali konni bunday ochish usuli konchilik sanoatida keng tarqalgandir. O'zbekiston Respublikasidagi ko'pchilik rangli va nodir metall konlari MDH davlatlaridagi konlarga o'xshash, ruda tanasini yotgan yoniga joylashtirilgan tik va ko'r stvollar bilan ochilgan.

Osilgan yonlardan ochuvchi tik stvollar o'tish usuli ham qo'llaniladi, chunki bu usulda kvershlaglarining umumiy uzunligi yotgan yonlardagiga nisbatan odatda ancha uzun bo'ladi.

Bu usul ayrim holatlarda qo'llaniladi, rudani yotgan yon tomonida suv juda ko'p bo'lib, ular turg'un bo'lmagan holatda, yoki stvol yotgan yon tomoniga joylashtirish yer rel'efi, yer yuzasi transporti qatnashi, yer yuzasi maydonida qurilish ishlarini amalga oshirishga xalaqit bergan hollarda qo'llaniladi.



2.2-rasm. Vertikal stvollar bilan ochish sxemasi.

- 1 – yuqori qavat tashish shtreki;
- 2 – pastki qavat tashish shtreki;
- 3 – tashuvchi kvershlag;
- 4 – vertikal stvolni konning osma tarafidagi holati;
- 5 – bosh stvol;
- 6 – yordamchi stvol.

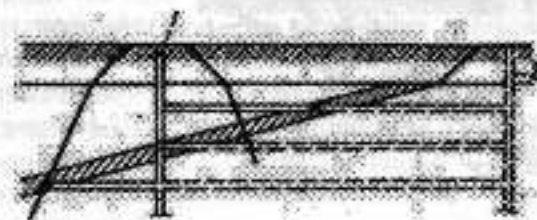
Ba'zan shaxta maydoni qanotlaridan birida joylashgan tik stvol bilan ochiladi (2.2-rasm). Bu holatda u yordamchi stvol vazifasini bajaradi.

Konni qanot qismidan ochish usulining afzalligi bitta yordamchi stvol o'tish bilan kifoyalanish imkoni mavjudligidir.

Bu ochish usulining kamchiligi, ochish masofasi uzayadi yer osti transportining narxi yuqori bo'ladi, tayyorlanish ishlari, konni shamollatishni murakkablashtiradi. Agar shaxta maydonida tugallangan qurilish mavjud bo'lsa va hoshqa sabablarga ko'ra konni qanot qismidan

ochishdagi kamchilikdan ko'ra uning afzalligi yuqori bo'lgan holatda bu usul qo'llaniladi.

Gorizont va salgina qiya joylashgan gorizont yo'nalishidagi o'lehamlari katta bo'lgan konlarni tik stvollar bilan ochish ikki usulda amalga oshirilishi mumkin (2.3-rasm). Birinchi holatda tik stvol ruda tanasini kesib o'tadi. Ikkinchi holatda esa stvol siljish zonasi tashqarisiga joylashtiriladi, bunda o'lehamlari uzun bo'lgan kvershlaglar o'tishga to'g'ri keladi.



2.3-rasm. Konni kesib o'tuvchi tik stvollar bilan ochish sxemasi.

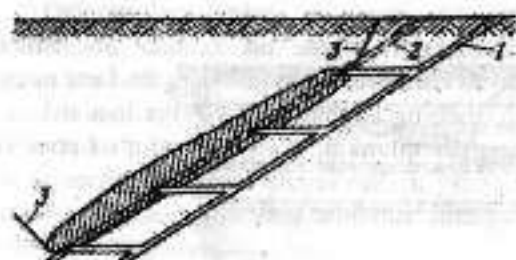
Ruda tanasining cho'ziqligi bo'yicha o'lehamlari katta, gorizont va salgina qiya joylashgan konlarni ochishda ruda tanasini kesib o'tuvchi tik stvollar bilan ochish usuli keng ko'lamda qo'llaniladi. Bunda chuqur bo'lmagan konlarda ochuvchi lahimlar va qoldiriladigan muhofazalovchi saqlovchi butunliklar o'lehami katta bo'lmaydi.

Qiya stvollar bilan ochish

Konni qiya stvollar bilan ochishda, yotgan yonidagi jinlardan kon yotqizig'iga parallel qiya stvol o'tilib, undan ruda tanasiga kvershlaglar o'tiladi (2.4-rasm). Kvershlaglarning uzunligi tik stvollar bilan ochilgandagi kvershlaglar uzunligiga nisbatan ancha qisqa bo'ladi. Agar kon yotqizig'ining og'ish burchagi qancha kichik bo'lsa va chuqurligi bo'lsa kvershlaglar uzunligi o'rtasidagi farqi shuncha sezirarli bo'ladi. Konning qanot qismidan o'tkaziladigan yordamchi stvollar ham bu holda qiya yoki tik joylashgan bo'lishi mumkin.

Kon yotqizig'i bo'ylab qiya stvollar bilan ochilganida kvershlaglar o'tilmaydi va stvolni o'tish tan narxi qazib olingan yo'ldosh ruda hisobiga qisman arzonlashadi. Ammo, bu usulda stvolning turg'unligini

ta'minlash uchun, muhofazalovchi-saqlovchi butunliklarni stvolning har ikkala yonlarida ham qoldirilishini taqozo yetadi. Qazib olish chuqurligining ortib borishi bilan bunday saqlovchi butunliklarning kengligi ham ortib boradi. Ruda tanasi yupqa, etarli darajada razvedka qilinmagan salgina qiya va qiya joylashish chuqurligi kichik bo'lgan ruda tomirlarini qazib olishda konni qiya stvollar bilan ochish maqsadga muvofiq kelishi mumkin [15].



2.4-rasm. Konni
yotqizilgan yonidan qiya
stvol bilan ochish sxemasi:
1-bosh ko'taruvchi stvol;
2-konning qarotida
joylashgan qiya
yordamchi stvol; 3-siljish
zonasining chegarasi.

Qiya stvollar bilan konni ochishning asosiy kamchiligi uning qo'llanish doirasi cheklanganligidir.

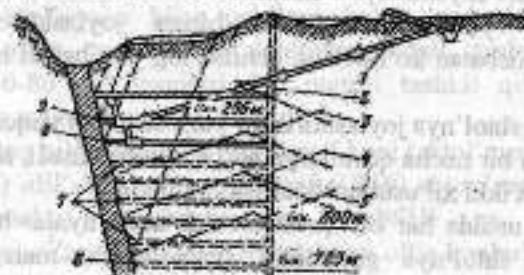
Ruda va jinslar massasini ko'tarish mashinasi yordamida skip yoki vaganotkalar orqali amalga oshiriladi. Konni ochuvchi stvollarining og'ish burchagini bu holatda 10^0 dan 30^0 gacha bo'lgan qiyalikda bo'lishi maqsadga muvofiq keladi. Konni qiya stvol bilan ochganda rudani ko'tarish uchun stvol konveyer transporti bilan jihozlangan bo'lsa, uning qo'llanish doirasi anchagina kengaygan bo'lar edi.

«Erington» (Kanada) temir konida yordamchi skip-kletli stvol bilan (2.5-rasm) birga ruda ko'taradigan qiya stvol ham o'tilgan. Qiya stvol lentali konveyer tizimi bilan jihozlangan bo'lib konveyerining uzunligi 1300 metr, maydalangan rudani yer yuzasiga konveyerda chiqaradi. Konveyerining joylashgan qiyalik burchagi 16^0 , ish unumdorligi 400 t/soutni tashkil etadi.

Pastki gorizontalarda (chuqurligi 850 m) rudani pog'onali konveyer transporti tizimida ko'tarish loyihalangan bo'lib maxsus qiya stvollar (3,4,5) kon jinslarining siljish ehtimoli bo'lgan zona tashqarisidan o'tilgan. Ruda tashiladigan konveyer transportining umumiy uzunligi 4800 metr, yuk tashiladigan gorizontalarda ham elektravozli transportni, keyinroq konveyer transporti bilan almashtirish nazarda tutilgan.

«Bauers Kembell» (AQSH) rudnigida Rux-ruda koni spiral simon joylashgan qiya stvol bilan ochilgan bo'lib, uning og'ish burchagi $9-10^0$ dan iborat. Spiral simon trassaning uzunligi 1420 metr bo'lib mahkam turg'un jislardan o'tilgan. U ruda tanasi atrofini 3,5 marta aylangan. Rudani kovjoyidan boyitish fabrikasining ruda bunkeriga qadar avtomobil transportida tashiydi.

Konveyer bilan tashiganda qiyalik burchagi odatda $16-20^0$ dan yuqori emas, lekin maxsus konveyer qo'llanilsa, stvolning qiyalik burchagi yuqori bo'lishi ham mumkin. Masalan: «Klareks-Sente» (AQSH) gips rudnigida kon qiya stvol bilan ochilgan bo'lib, uning og'ish burchagi 30^0 bo'lib, lentali konveyer bilan jihozlangan. Lentaning eni 800 mm, bu turdagi konveyerda og'ish burchagi 40^0 bo'lgan stvolda ham qazilmalarni tashib chiqarish mumkin. Ko'p gorizontal (qavatli) konlarni qazib chiqarishda lentali konveyer transportini qo'llash iqtisodiy jihatdan samarasiz bo'lishi ham mumkin.



2.5-rasm. «Erington» rudnigining ochish sxemasi: 1 - qiya stvol (1 navbat); 2 - yordamchi stvol; 3, 4, 5 - konveyerli ko'tarish tegishlicha ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi navbati; 6 - bo'lajak drenaj gorizontali; 7 - bo'lajak qabul qiluvchi gorizontal; 8 - drenaj gorizontali; 9 - qabul qiluvchi gorizontal.

Shuni aytish kerakki Artem nomidagi (Krivbasda) rudnigini qiya stvol bilan ekspluatatsiya qilish tajribasi shuni ko'rsatdiki chuqur gorizontalardan rudani konveyer transportida ko'tarish, skipli ko'tarish usuliga nisbatan ko'p kapital va ekpluatatsiya xarajatlari talab etilganligi sababli konveyer transportida rudani ko'tarish maqsadga muvofiq emasligi aniqlangan. Konveyer transportida ko'tarish 1-2 gorizontal ruda

konlarini ekspluatatsiya qilishda skipli ko'tarish usuliga nisbatan iqtisodiy jihatdan samaralidir[15].

Konni shtol'nyalar bilan ochish

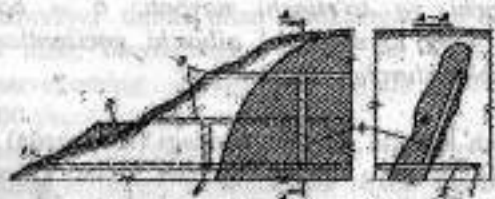
Konni shtol'nyalar bilan ochish boshqa ochish usullariga nisbatan qator afzalliklarga ega, shuning uchun yer yuzasi rel'efi va konning yotqizilish sharoiti shtol'nya bilan ochishga imkon bersa, bu usul qulayligi bilan o'zining samaradorligini ko'rsatadi.

Shtol'nya ruda tanasining yotqizig'iga nisbatan quyidagicha joylashtirilishi mumkin: ruda tanasining cho'ziqligi bo'yicha yoki ruda tanasini cho'ziqligiga ko'ndalang.

Ruda tanasining qalialigi yupqa bo'lgan konlarni ochishida uning tanasining cho'ziqligi bo'yicha ruda bo'ylab o'tkaziladi, ruda tanasi juda qalin bo'lgan konda shtol'nya odatda ruda tanasiga parallel ravishda aralashma jinslardan o'tqazilib, undan ruda tanasiga qadar kvershlag yoki ortlar (ort-zayezdlar) o'tkaziladi. Shtol'nyani ruda tanasining osilgan yoki yotgan yonlaridan biriga joylashtirish rudaning cho'ziqligiga nisbatan ko'ndalang ochilsa tog yon bag'ri holatiga qarab aniqlanadi.

Konning shtol'nya joylashtirilgan yuza sathidan yuqorisida bo'lgan qismini odatda bir necha qavatlariga bo'lib qazib olinadi, shuning uchun konni ochishga ikki xil usul qo'llanilishi mumkin.

Birinci usulda har bir qavat alohida shtol'nyalar bilan ochilishi mumkin. Bu shtol'nya gorizontni shamollatish, materiallar tashib keltrish, rudamas jinslarni chiqarish va kishilar harakatlanishiga xizmat qiladi. Ruda pastki gorizontga ruda tushiriladigan maxsus lahim orqali tushiriladi (2.6-rasm).



2.6-rasm. Ruda tanasining cho'ziqligi bo'yicha konni ochish sxemasi. 1 - yon jinslardan o'tkazilgan kapital shtol'nya; 2 - puch jinslar agdarmasi; 3 - qavatdagi rudadan o'tilgan shtol'nya; 4 - ruda tushiriladigan lahim; 5 - kvershlag.

Ikkinchi usulda eng pastki qismida bitta kapital shtol'nya o'tkaziladi, bu usulda ruda tanasining joylashish sharoitiga ko'ra har bir qavatda uzun o'lchamdagi shtol'nyalar aralashma jinslardan o'tkazilishi kerak. Shtol'nya sathidan yuqorisida joylashgan qavatlar kapital tashiyuvchi yoki yer yuzasiga chiqmaydigan shamolatuvchi stvollar o'tilib, ular narvon bo'lishi va kletlar bo'limlaridan iborat bo'lishi mumkin. Yuqori qavatlardagi rudani tushirish uchun bir necha ruda tushiruvchi lahimlar o'tiladi.

Shtol'nya usulida konni ochish «Apatit» ishlab chiqarish birlashtirish rudniklarida apatita-nefilin rudalarini qazib olishda, «Kavovungarri» rudnigida kon zaxirasi ko'ndalang kesim yuzasi 36 m² uzunligi 3 km bo'lgan shtol'nya bilan ochilib, rudani ruda tushiruvchi lahimlardan pastki gorizontga tushiriladi. Ruda tushiruvchi lahimlarning diametri 5-6 metr, chuqurligi 130-600 metrni tashkil etadi.

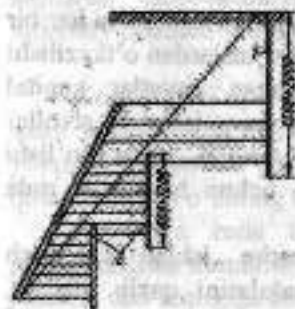
Oltin kon metallurgiya kombinatiga qaraydigan «Oltin-topgan» koni qator shtol'nyalar bilan ochilgan bo'lib, ruda kapital transport shtol'nyaga ruda tushiruvchi lahimlar orqali tushiriladi. Uning chuqurligi 50-80 m, deametri 5-6 metrni tashkil qiladi. Transport shtol'nyaning uzunligi - 2 km.

Shtol'nya bilan «Sadon» polimetall koni (shtol'nyaning uzunligi 5 km ga yaqin) «El-Salvador» mis koni (Chili) shton'yaning uzunligi 5 km, «Klaymaks» molibden koni (AQSH) va O'zbekistonda «Kuchbuloq», «Zarmitan» va «Qoraqo'ton» oltin konlari ham shtol'nya bilan ochilgan.

Shtol'nyalar og'zini shunday joyga joylashtirish kerakki unga haborgi, kuzgi yomgir, sel suvlari kira olmaydigan bo'lishi, shtol'nya og'ziga yaqin sanoat maydonchasining o'lchami unga joylashtiriladigan him inshootlarini qurishga yetarli maydonchaga, keladigan transport yo'li qulay joylashgan bo'lishi kerak. Oxirgi shartni bajarish imkoni bo'lmagan holda, rudani shtol'nya maydonidan po'lat arqonli qurilmada yoki konveyerlarda tashish mumkin.

Konni kombinatsiyalashtirilgan usulda ochish

Kombinatsiyalashtirib ochish usullarining mohiyati shundan iboratki, konning yuqori qismi bitta ochuvchi bosh lahim bilan ochilsa, pastki qismi esa boshqa lahim bilan ochilib, rudani har ikkala ochuvchi lahimlaridan chiqarish mumkin.



2.7-rasm. Konni tik pog'ona simon sxema bilan ochish: 1-stvol (yer yuzasidan o'tkazilgan); 2-ko'r stvollar

Bunday ochish usuli ruda tanasi katta chuqurlikda joylashgan bo'lsa, rudani bitta stvoldan ko'targanda berilgan qazib chiqarish quvvatini ta'minlash imkonini bo'lmaganda qo'llash maqsadga muvofiq keladi.

Konning yer yuzasidan 1200 m chuqurlikgacha bo'lgan qismi tik stvol bilan ochilsa, uning pastki qismi yer yuzasiga chiqmaydigan tik yoki qiya ko'r stvollar bilan ochiladi (2.7-rasm) [22].

Yer yuzasidan o'tilgan stvolning chuqurligi, bitta stvolda maksimal yo'l qo'yilgan ko'tarish balandligi bilan aniqlanadi. Ochishning ikkinchi pog'onasi yer yuzasiga chiqmaydigan ko'r stvol bilan odatda 600-1200 m chuqurlikgacha bo'lgan qismida amalga oshiriladi. Pog'onali ochish usuli shaxtaning ish unumdorligini oshirishdan tashqari, pastki (chuqurdagi) gorizontlardagi kvershlaglar uzunligini qisqartirish imkonini yaratadi.

Pog'onali ochish usuli «Chempion-Rif» oltin konida (Hindiston) qo'llanilgan, bu yerda tik stvol yer yuzasidan 1976 metr chuqurlikgacha o'tilib, uning pastki qismi 2 ta tik joylashtirilgan yer yuzasiga chiqmaydigan ko'r stvol bilan 3300 m bo'lgan chuqurlikgacha ochilgan. Bosh stvolda yuk ikki qavatli kletda ko'tariladi. Kletga 50 kishi, yoki har birining sig'imi 1.25 t bo'lgan 4 ta vagonetka joylashtiriladi, konning osilgan yonidan bir nocha yordamchi stvollar o'tilgan.



2.8-rasm. Chuqur gorizontlarni kombinatsiyalashtirib tik va qiya stvollar bilan ochish: 1 - tik stvol, 2 - qiya stvol, 3 - qiya ko'r stvol.

«Mak-Intayr» (Kanada) konining rudnigi yer yuzasidan tik stvol bilan 1175 m chuqurlikdagi gorizontga qadar ochilib, pastki qismi yer yuzasiga chiqmaydigan 2 ta ko'r stvollar bilan 2200 m chuqurlikgacha ochilgan (2.7-rasm). Kon tomirli ruda ho'lib, og'ish burchagi — 70-80°. Uchta stvolning hammasi ham skipli va kletli ko'tarish qurilmalari bilan jihozlangan. Qiya va salgina qiya joylashgan konning chuqur garizantlarini ochishda konning osilgan yon qismidan tik stvollar o'tilib, rudani yotgan qismidan esa qiya stvol o'tqazilgan (2.8-rasm).

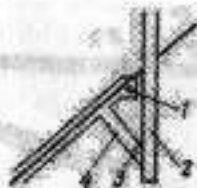
Janubiy Afrika respublikasining chuqur oltin rudniklarida 2 asosiy variatlarni qo'llash keng tarqalgan:

1. Konni qazib olish boshlanganida uning yuqori qism 600 m chuqurlikgacha tik stvollar bilan ochilib (2.8-rasm, a), ruda tanasining yotgan yonidan qiya ko'r stvol o'tilib mustaqil ko'tarish qurilmasi bilan jihozlangan. Qiya ko'r stol o'tishning asosiy sababi kvershlaglar uzunligini qisqartirishga intilish natijasidir.

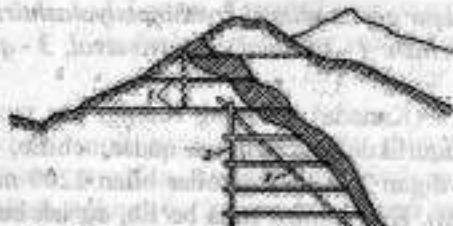
2. Kon yer yuzasidan qiya stvol bilan ochilib (2.8-rasm, b), stvolning uzunligi katta o'lehamga yetganida tik stvol yordamida bir pog'onali ko'tarish ikki pog'onali, qiya va tik orqali ko'tarish sxemasi bilan almashtirgan.

Tik stvolning qiya stvol bilan kesishish sxemasi 2.9-rasmda ko'rsatilgan. Qiya ko'r stvolning ko'taruvchi mashinasi, mashina kamerasiga (1) o'rnatilgan. Rudani skipda ruda tushiruvchi lahimga (4) va bunkerga (3) keltiriladi. U joydan tik stvol skipiga (2) yuklanadi.

Tog'li joylarda shtol'nya sathidan pastki qismida joylashgan konni kombinatsiyalashtirilgan usulda ochish sxemasi qo'llaniladi. Bu holda shtol'nyaning pastki qisminini ko'r stvol bilan ochish sxemasi qo'llaniladi (2.10-rasm).



2.9-rasm. Tik stvolning qiya stvol bilan kesishish sxemasi.



2.10-rasm. Shtol'nya va ko'r stvollar bilan ochish sxemasi.

Qavatlarini ochish tartibi.

Koni ochishda ishni tashkil qilishning asosan ikki varianti mavjud.

1. Konning 1-2 qavatini balandligi bo'yicha ochib, uni qazib olishga tayyorlaydi, so'ng qazib olishga kirishadi. Qazib olish ishlari bilan bir vaqtda konning pastki qavatlarini ochish uchun stvolni chuqurlashtirish ishlari ham olib boriladi.

2. Konning bir necha qavatlarini, yoki konning hammasini ochish ishlari olib boriladi. Bu holda tayyorlash ishlarining orqada qolishi stvol o'tishga qilingan xarajatning kamligi (30-35%), rudnikda chuqurlashtirish ishlarini qisqartirish orqali konni qazib olish jarayonlarini soddalashtiradi[12].

Qazib olishning boshlanish davrida bir-ikki qavat ochilgan bo'lib, ochilgan zaxira 8-10 yil ekpluatatsiya qilishga yetarli bo'lsa, pastki chuqur gorizontlar to'liq razvedka qilinmagan bo'lsa, u holda yuqoridagi qavatlarini qazib olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Agar ochuvchi stvol skipli ko'tarish qurilmasi bilan jihozlangan bo'lsa, skipni yuklash vaqtida to'kilgan rudani ushlab qolish uchun qazib olinayotgan gorizont sathidan pastki gorizontga qadar chuqurlashtiriladi.

Bosh va shamollatuvchi stvollarni tutashtirish bir necha kovjoy bilan amalga oshiriladi. Stvol oldi lahimlrida birinchi navbatda nasoslar kamerasi va elektrostansiya kameralari quriladi.

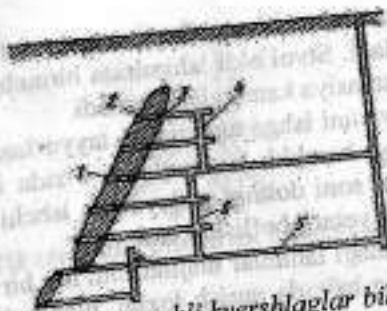
Konni ochish va uni ishga tushirishga tayyorlash kolendar rejasida shuni nazarda tutmoq kerakki, bir vaqtning o'zida ishlaydigan «qazib olinadigan» kovjoylar soni doimiy ishlaydigan ishchilarni uzoq muddat ish bilan ta'minlashga yetarli bo'lishi kerak.

Avval stvol oldidagi lahimlar majmuasini har bir qavat gorizontida loihaga muvofiq to'liq hajmda qurish lozim, ular rudani va kon jinlar massasini yer osti transportida tashish, materiallar, uskunalar keltirishga va shamollatishga tayyorlash ishlarini amalga oshirishga sharoit yaratadi.

Lekin kvershlag va stvol oldi lahimlarini o'tishiga ko'p xarajatlar talab qilinganligi tufayli, keyingi yillarda stvoldan ruda tanasiga qadar kvershlaglar har bir qavatdan emas ikki uch (ba'zan undan ham ko'proq) qavatlarini guruhlab ochish usuli, ya'ni konsentratsion kvershlaglar bilan ochish sxemasi qo'llanilmoqda. Stvol va yuk tushiriladigan qavat gorizontlari oralig'ida tik yoki qiya o'tkazilgan lahimlar orqali rudani yuk tashiladigan shtrekga tushirish (kam holatda ko'tarishni), kishilar harakatlanishiga, material, uskunalar keltirish uchun va shamollatish ishlarini amalga oshirishni ta'minlash uchun qo'llaniladi.

Tik, tikka yaqin qiyalikda joylashgan konlarni tik stvollar, guruhli kvershlaglar bilan ochish sxemasi 2.11-rasmida ko'rsatilgan. Kvershlag (1), konning yuqoridagi uchta qavatiga xizmat qiladi. Ruda ort bo'ylab (2), yuk tashiluvchi shtrek (3) va qisqa ko'r stvolda (4) ruda tashuvchi lahimga tashib keltiriladi, u orqali guruhli kvershlagga tushiriladi. Materiallar va uskunalarni keltirish, kishilarning harakatlanishi uchun rudadan yoki norudali aralashma jinlardan kapital vosstayushiy (kutarilma) o'tiladi. U o'z navbatida klet yoki skip ko'targichi bilan jihozlanadi.

Kvershlag (5) yuqoridagi qavatlariga xizmat qiladi, yuqoridagi qavatlardan ruda, ruda tushirgich (6) orqali tushiriladi. Pastki gorizontdagi rudani (uning zaxirasi keyin aniqlangan) ko'r stvoldan ko'taradi.



2.11-rasm. Tik stvollar, guruhli kvershlaglar bilan ochish sxemasi.

Kvershlaglar guruhi bilan (kontsentratsion) ochish kapital xarajatlarni sezilarli ravishda kamaytirishga va konni qazib olish ishlarini jadallashtirishga imkon beradi. Rudani tushiradigan vosstayushiyda ruda zaxirasining mavjudligi shaxta transportini va ko'tarish qurilmasini bir meyorda ishlashiga sharoit yaratadi.

Ushbu usul yaqorida keltirilgan afzalliklardan tashqari ma'lum kamchiliklarga ham ega, ular qatoriga qo'shimcha vosstayushiyalar, ruda tushiruvchi lahimlari o'tish va ularni jihozlash zarurligi, qavatdagi yuk tashiladigan lahimni kapital shtrek yoki kvershlag bilan tutashtirish uchun va ruda tushiruvchi lahimlarni loyihadagi o'lchamda saqlab turish qo'shimcha xarajatlar talab etiladi. Rudani qayta yuklash ham materiallarni va uskunalarni sarflashga olib keladi. Bundan tashqari chiqarish murakkablashadi, me'yorda belgilanganidek shamollatish sharoiti o'zgaradi.

Ba'zi qazib olish tizimida har bir qavatdan shaxta stvoli bilan bog'lanmaganligi sababli qazib olish ishlari olib borish biroz murakkablashadi. Jumladan, qazilayotgan bo'shliqqa mustahkamlovchi yog'och va bo'shliqni to'ldiruvchi materiallarni tashib keltirish zarurati yuzaga keladi.

Agar shaxta stvoli har bir qavat bilan bevosita bog'lanish zaruriyati bo'lmasa bir necha qavatlar uchun bitta stvol oldi lahimlarini o'tish hisobiga kapital lahimlar hajmini qisqartirish mumkin. Ruda tushiruvchi lahimlarning yemirilishini kamaytirish uchun ularni pog'ona simon shaklda tik joylashtirmasdan gorizontga nisbatan 60° ga yaqin qiyalik burchak ostida o'tiladi[1].

Ochuvchi lahimlar hajmini qazib olish ishlari uchun qavatlar balandligini 120-150 m ga qadar qisqartirish mumkin.

Agar u yoki bu sababga ko'ra konni ochish ishlari uchun qavatlar hajmini qulay sharoitda qisqartirish mumkin. Sababga ko'ra konning pastki qavatlariga tezkorlik bilan topshiruvchi galereya bilan ochish ishlaridan qolgan qismidagi qazib olish ishlari uchun qavatlar hajmini qisqartirish va korxonaning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini oshirishga imkon beradi.

2.3-§. Konni qazib olishga tayyorlash

Shaxta maydonini qazib olish ishlari uchun qavatlar hajmini qulay sharoitda qisqartirish mumkin. Sababga ko'ra konning pastki qavatlariga tezkorlik bilan topshiruvchi galereya bilan ochish ishlaridan qolgan qismidagi qazib olish ishlari uchun qavatlar hajmini qisqartirish va korxonaning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini oshirishga imkon beradi.

Kondagi foydali qazilma maydoni tayyorlovchi lahimlar, panel va stolbalar uchun o'tqaziladigan kesuvchi lahimlar maxsus guruhga ajratiladi. Kesuvchi lahimlarga quyidagilar kiradi: qavat osti va tabaqa qatlami, Skreperlash gorizonti, gorizontidagi lahimga yetkazib ikkilamchi maydalash uchun xizmat qiluvchi lahimlar qo'porib olingan mat qiluvchi shtreklar yoki shtreklar va kameralardan iborat lahimlar qo'porilgan ruda maydalashga xizmat qiluvchi lahimlar majmuasi.

G'alvirlash gorizontidagi shtreklar va kameralardan iborat lahimlar qo'porilgan ruda maydalashga xizmat qiluvchi lahimlar majmuasi. Kesuvchi vosstayushiyalar va yo'lak, shamollatuvchi tutashma qazib olish bilan bevosita bog'lanishda alohida ko'rib chiqiladi.

Tayyorlash ishlari hajmini tavsiflash uchun tayyorlash ishlari hajmining solishtirma ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Bu ko'rsatkich foizlar bilan ifodalanib, tayyorlovchi lahimlar hajmining qavatdagi yoki blokda ruda hajmiga nisbati bilan belgilanadi. Bu ko'rsatkich qo'llanilayotgan qazib olish tizimiga, konning xarakteriga bog'liq holda tayyorlash ishlarining solishtirma hajmiga ko'ra $2+15\%$ gacha o'zgarishi mumkin. Ko'pincha tayyorlash ishlarining solishtirma hajmi, tayyorlovchi lahimlarni ruda tanasidan o'tqazganda chiqqan yo'ldosh ruda hajmining, blokdan ajratib olinadigan ruda zaxirasiga nisbati bilan belgilanadi. Lekin bu ko'rsatkich tayyorlovchi lahimlar puch jinslardan o'tilgan lahimlar hajmini ifodalaymaydi.

Tayyorlash ishlari hajmi, tayyorlovchi lahimlarning uzunlik o'lehamining (pagon metrda ifodalangan) 1000 t rudaga to'g'ri keladigan qazib olishga tayyor ruda zaxirasi bilan xarakterlanadi [24].

Tayyorlashga qo'yiladigan talablar. Qabul qilingan tayyorlash usullari, tayyorlovchi lahimlarning joylashishi va o'lehamlari quyidagi talablarga muvofiq kelishi lozim: rudani qazib olish ishlari xavfsizligini ta'minlashi; qazib olinayotgan kovjoyni me'yordagidek shamollatishi; belgilangan o'rtacha miqdordagi foydali birikmalarga ega bo'lgan, ma'lum ruda zaxirasini qazib olish uchun doimiy bir xil miqdordagi zaxiraga ega bo'lishi uchun qazib olishga tayyor bo'lgan bloklarni, qavatlarni o'z vaqti da tayyor bo'lishini ta'minlashi; kishilar harakatlanishida, lahimlar bo'ylab materiallar va uskunalarni etqazib berishda qulay va xavfsiz sharoit yaratilishi; tayyorlovchi lahimlarni muhofazalovchi seliklarda rudaning yo'qotilishini minimal miqdorda bo'lishini ta'minlashi; rudani blokdan chiqarib yetqazib berish, yuklash va tashishni umumli usulini belgilashi; lahimlarni saqlab turish va mustahkamlagichlarni ta'mirlash ishlarini amalga oshirishda kam xarajatliligini ta'minlashi; yer osti suvlarining miqdori ko'p bo'lgan sharoitda o'z vaqtida drenaj qilinishini ta'minlashi kerak [25].

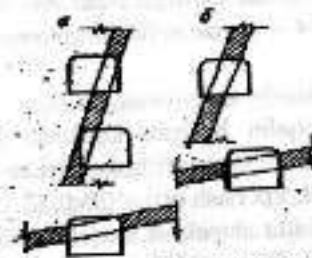
2.4-§. Asosiy gorizontni tayyorlash usullari

Asosiy gorizontni tayyorlash usullari ruda tanasining qalinligiga uning og'ish burchagi o'lehamiga, ruda va aralashma jinslarning fizik-mexanik xususiyatlariga, qavatdagi rudani ajratib olish tartibiga, foydali qazilmalarni transport vositalarida tashish usullariga bog'liq bo'ladi. Rudani qazib olish texnologik jarayonlari ichida, yuk tashiladigan

gorizont lahimlarini joylashtirishiga eng ko'p ta'sir etuvchi jarayon bu, rudani tushirish va yuklash jarayonidir. Texnologik jarayonlarning u yoki bu elementlarini o'zgartirish, yuk tashiladigan shtrek va ortlarning joylashish sxemasini o'zgartirishga sabab bo'lishi mumkin. Masalan, rudani skreperda sidirib yetkazib berish o'rniga titratma ruda tushirgich o'rnatilsa, asosiy gorizont lahimlarining o'lehamlari va uskunalarini joylashtirish sxemasi ham o'zgaradi.

Asosiy gorizont lahimlarni joylashtirish kon bosimining o'lehamlariga bog'liq. Bu omillarni tayyorlash ishlari olib borishga ta'sirini rudani qazib olish tizimlarini o'rganganda batafsil ko'rib chiqiladi. Yuk tashiladigan lahimlarni joylashtirish sxemasining eng ko'p tarqalgan variantlari haqida to'xtalamiz.

Yupqa va juda yupqa tomirli ruda tanasi bo'ylab asosiy gorizontdan shtrek o'tiladi, uni shunday joylashtirish kerakki blokdan chiqariladigan rudani vagonetkalariga yuklash qulay va oson bo'lsin (2.12-rasm, a). Agar ruda lyuk orqali chiqarilsa, lyuk yuk tashiladigan shtrekning yuqori burchaklaridan biriga joylashtirilgan bo'lishi kerak.



2.12-rasm. Yuk tashiladigan shtrekning yupqa ruda tanasida joylashishi.

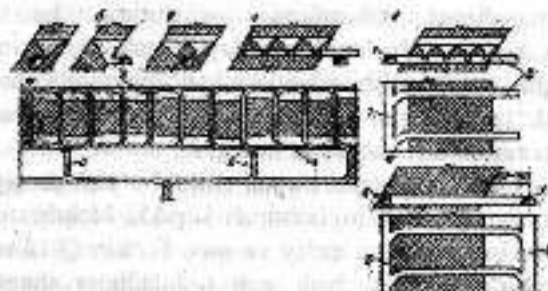
Ruda tanasini yotish burchagi o'zgaruvchan va ruda tanasining qalinligi har xil bo'lib, uzilishlar mavjud bo'lsa, u holda shtrekni joylashtirish 2.12-rasmda ko'rsatilgan b sxemasi bo'yicha amalga oshirish qulaydir, chunki bunda ruda tanasining yotish elementlarini kuzatib borish oson bo'ladi. Shtrek yo'nalishining ruda tanasi osilgan yoki yotgan yonlariga o'zgarishi, aralashma jinslarning turg'unligiga bog'liq holda belgilanadi. Shtrekning xizmat muddati uzoq bo'lsa, uni turg'un jinslar orasiga joylashtiriladi.

Ruda tanasi qalin va juda qalin bo'lgan ruda konlarida shtrekli yoki ortli tayyorlash sxemasi qo'llaniladi.

Birinchi holatda, yuk tashiladigan gorizont lahimlari bir yoki bir necha ruda va bo'sh jinslardan o'tilgan shtreklardan iborat bo'ladi.

Ikkinchi holatda, rudani yuklash ishlari bevosita ortda amalga oshirilsa, ortlar o'tilgan shtreklar bilan tutashtiriladi.

Qalin va o'ta qalin ruda tanalarini qazib olishda yuk tashiladigan lahimni joylashtirish sxemasi 2.13-rasmda keltirilgan.



2.13-rasm. Qalin va o'ta qalin ruda tanasida joylashtirilgan asosiy gorizont lahimlari: 1 - ikkita temiryo'l izli shtrek; 2 - ortlar; 3 - bitta temir yo'l izli shtrek; 4 - yordamchi bitta temir yo'l izli shtrek; 5 - kvershlaglar.

Ruda tanasi o'ta qalin bo'lgan konlarda bir necha shtrek ruda tanasidan yoki bitta shtrek ruda tanasi tushqarisidan o'tilib rudani yetkazib beruvchi maxsus lahim, skrkerlash orti o'tiladi. (2.13-rasm, g).

Yuk tashiladigan bitta shtrek, o'ta qalin ruda tanasini qazib olish uchun ham yetarli bo'lishi mumkin, agar unga qavat ostidagi ruda tushiriladigan lahim orqali massivdan ajratib olingan rudani chiqarib yetkazib berilsa. Bunda qavat ostidagi qo'porilgan ruda, ruda tushiriladigan lahimga mexanizatsiyalangan usulda yetqizib beriladi.

Turg'un bo'lmagan jinslardan o'tilgan, ko'ndalang kesim yuzasi 20 m² gacha bo'lgan ikki temir yo'l izli yuk tashiladigan shtrekning konchilik ishlari ta'siri zonasida turg'unligini uzoq muddat ta'minlab turish ancha qiyin. Shuning uchun ikki temir yo'l o'rnatilgan shtreklarni ruda tanasidan ancha uzoqlikda puch jinslardan o'tiladi. Kesuvchi ortlar uzunligini qisqartirish maqsadida ruda tanasiga yaqin joydan bir izli yordamchi shtrek o'tiladi (2.13-rasm, j). Otilgan yon jinslaridan yuk tashiladigan bir izli shtrek o'tilib, yotgan tomondagi shtreklar bilan kvershlaglar orqali tutashtiriladi. Bunday tayyorlash variantlari Krivay-Rog ruda havzasi

rudniklarida qo'llanilgan. Kon bosimi katta bo'lganida chuqurlashtirilgan yuk tashiladigan shtrek ruda qazib olinayotgan qavatdan tikkasiga 60-120 m chuqurlikdan o'tilib, ajratib olingan ruda massasi ruda tushiruvchi lahimlar tizimi orqali yuk tashiladigan shtrekga tushiriladi. Rudaning rudatushiruvchi lahimda to'planishi shaxta transportini va ko'tarish qurilmasining bir maromda ishlash imkonini ta'minlaydi.

Tayyorlovchi lahimlarni ruda tanasi tashqarisidan va ruda tanasi bo'ylab joylashtirish sxemasini tanlash quyidagi omillarga bog'liq: ruda tanasini qalinligiga, rudani qazib olish yo'nalishiga, shamollatish usuliga (markaziy yoki qanotlardan) va boshqa omillarga. Ruda qatlami qalin va o'ta qalin bo'lganida tayyorlovchi shtrek ruda tanasi tashqarisidan o'tiladi. Bunday tayyorlash sxemasining afzalligi: mustahkamlagichlarni ta'mirlashga sarflanadigan xarajatlarning kamayishiga, qavat oralig'idagi seliklarda ruda yo'qotilish darajasining kamligi, blokda ruda qazish ishlarining tugashi bilan seliklarni qazib olish ishini boshlash mumkinligi, shamollatish sxemasining o'zgarishsizligidir[27].

Asosiy kamchiligi: tayyorlash ishlarining boshlang'ich davrida ruda tanasiga yo'nalgan kvershlaglar o'tish zarurati tufayli xarajatlar ancha katta bo'lishi mumkin.

2.5-§. Rudani massivdan ajratib olish

Har qanday massivdan qazib ajratib olish tizimlari uchta asosiy jarayonlarni o'z ichiga oladi:

- rudani qo'porish, ya'ni uni massivdan ajratish va maydalash;

- yetkazib berish - rudani kovjoydan yuk tashiladigan gorizont (konsentratsion gorizont) gacha tushirish, bu jarayonning tarkibiy qismi rudani duchkalardan chiqarish va yuklash;

- qazilgan bo'shliq turg'unligini saqlab turish.

Bu jarayonlarga sarflanadigan xarajatlar qazib olishga sarflanadigan xarajatlarning umumiy miqdorining 75-90 % tashkil qiladi. So'nggi jarayonga, ya'ni bo'shliqni saqlab turishga, rudani qazib olish tannarxining 35-50 % lik ulushini tashkil etadi. Shunday qilib xarajatlarning asosiy sarf ulushi qalinligi kam, qattiq va mustahkam rudali konlarni qazib olishda (magazinlab qazib olish tizimini qo'llab, mayda shpurlar bilan rudani qo'porish), eng ko'p ulush rudani qo'porishga to'g'ri keladi, bo'shliq mustahkamlab va to'ldirib qazib olish tizimida - bo'shliqni o'pirlashdan saqlab turishga to'g'ri keladi.

Rudniklardan birida katta miqdorda qo'porib qulatib qazib olish tizimida jarayonlar bo'yicha sarflangan xarajatlar quyidagicha raqamlarda ifodalangan % hisobida:

- tayyorlash kesish ishlari 24,5 %.
- qo'porish (skvajinalarni burg'ilash va portlatish ishlari) 21,0 %.
- yetkazib berish va tushirish 41,6 %.
- boshqa ishlar (materiallarni, uskunalarini keltirish va ularni ta'mirlash) 12,9 %.

Ishlab chiqarish jarayonlari biri ikkinchisi bilan uzviy bog'langan. Shunday qilib skvajinalar oralig'idagi masofani uzaytirish hisobiga rudani qo'porishga sarflanadigan xarajatlarni kamaytirsam ham rudani maydalash darajasini yomonlashtiradi, bu esa o'z navbatida rudani blokdan chiqarishga sarflanadigan xarajatlarning ko'payishiga olib keladi. Yuqori unumdorlikka ega bo'lgan yuklovchi uskunalarini qo'llanishi, nafaqat rudani chiqarishga sarflangan xarajatlarni kamaytirish va yana mustahkamlash ishlariga bo'lgan xarajatlarni, kovjoyini ilgari lab siljishini jadallashtirganligi sababli umumiy xarajatlarni kamayishiga olib keladi.

2.6-§. Rudani massivdan portlatib ajratish

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olishning asosiy usuli - burg'ilab portlatish usulidir, yumshoq marganes rudalarini, kaliy tuzlarini massivdan ajratib olish kombaynlar qo'llab amalga oshirilishi ham mumkin.

Burg'ilab portlatib qulatishning uch xil turi farqlanadi:

- shpurli;
- skvajinali;
- kamerali zaryadli.

Rudani qo'porish ishlari samaradorligi burg'ilovchining smenadagi mehnat unumdorligi, qo'porish aniqligi (yo'nalishni kontur og'ishi va boshqalar) va rudani maydalanish darajasiga bog'liq.

Burg'ilovchining smenadagi mehnat unumdorligi m^3 bilan yoki smenada qo'porilgan ruda miqdori bilan quyidagi formulaga muvofiq aniqlanadi:

$$R = \lambda L \quad (2.1)$$

bu yerda λ - 1 metr shpur (skvajina) dan chiqqan ruda miqdori, m^3 yoki tonna bilan ifodalanadi; L - burg'ilovchini smenadagi mehnat unumdorligi metr shpur (skvajina) bilan o'lchanadi. [6]

Qo'porilgan massa o'lchamining aniqligi zaryadining chuqurligi va uzunligiga bog'liq, shunday bo'lishiga qaramasdan rudaning qo'porilish konturi belgilangan yo'nalishdan ma'lum darajada chekinadi. Agar shpurli usulda loyihada belgilangan o'lchamlardan chekinish o'nlab santimetr bilan o'lchansa, rudani skvajina usulida qo'porish loyihadan chekinish noqulay sharoitda bir necha metrgacha yetishi mumkin. Rudaning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi ko'pincha qo'porish ishining aniq bajarilishiga bog'liq.

Rudaning maydalanishi sifati nogabarit ruda bo'laklarining chiqish darajasi bilan ifodalanadi. Bu ko'rsatkich o'lchamlari belgilangan konditsiyadan katta o'lchamda bo'lgan ruda bo'laklari miqdorini, qo'porilgan umumiy ruda massasiga nisbati bilan aniqlanib, foiz bilan ifodalanadi.

Nogabarit ruda bo'laklarining chiqishi burg'ilash, portlatish ishlarning o'lchamlariga bog'liq: ularni bevosita o'lchash yo'li bilan aniqlanadi va yana ikkilamchi maydalashga sarflangan portlovchi moddalarning solishtirma xarajati miqdoriga ham bog'liq.

Qo'porishning samaraligi rudaning mustahkamligiga, uning darzligiga, qalinligiga, ochiq yuza sathiga, portlovchi moddaning quvvatiga, zaryadni qo'poriladigan massivda joylashtirilishiga, portlatish ishlari texnologiyasiga bog'liq. Ruda massivdagi darzliklar tarmog'i ko'p bo'lsa maydalanish darajasi yuqori bo'ladi, darzliklar tarmog'i kam bo'lsa, nogabarit bo'laklarning chiqishi ko'p bo'ladi. Ikki yoki uchta ochiq yuzaning mavjudligi portlovchi moddalar sarflanishini kamaytirsam maydalanish darajasiga esa teskari ta'sir etadi.

Ruda massasi mustahkam bo'lsa, uni portlatib qulatishga sarflanadigan xarajatlarning tarkibi bo'yicha solishtirma qiymati quyidagicha taqsimlanadi: burg'ilashga 60-70 %, portlovchi materiallarga 20-30 %, zaryadlash va portlatishga 10-20 %. O'rtacha mustahkamlikdagi rudada esa asosiy xarajatlarni portlovchi moddalar ulushiga to'g'ri keladi. Rudani portlatib qulatishga sarflanadigan xarajatlarni skvajina diametrining kattalik o'lchamiga bog'liq holda o'sib ko'payib boradi [27].

Shpurli usulda qulatish. Ruda olinadigan kovjoyda shpurlarni burg'ilash perforatorlar va o'zi yurar burg'ilovchi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Burg'ilashda qo'l perforatorlari, kolonkali, teleskopli

perforator (molotok) odatda kovjoy o'lchamlari katta bo'lmagan, ruda tanasining qalinligi kichik o'lchamda bo'lgan sharoitda qo'llaniladi. Burg'lovchilarning mehnat unumdorligi qo'l perfaratorlaridan foydalanganida past bo'lganligi va ko'p miqdorda chang ajralishi sababli qo'l perfaratorlarini yuqori unumdorli burg'lovchi qurilmalar yordamida burg'ilashning aktualligi yuzaga keladi.

Hozirgi vaqtda rudali kovjoylarda burg'ilash ishlarini olib borish uchun yuqori unumdorli bir necha xil o'lchamdagi ikki yoki uchta yuqori quvvatli pnevmatik PK-45, PK-75 va gidravlik perfaratorlardan foydalanilmoqda. Bu rusumli perfaratorlar, pnevmatik, g'ildirakda harakatlanadigan, dizel. Yuritkichli burg'lovchi qurilmalar ishlab chiqarilgan. Qurilmalar diametri 40-60 mm, chuqurligi 3-4 metr bo'lgan shpurlarni burg'ilashga mo'ljallangan.

Ushbu burg'lovchi qurilmalar SBKI-2P, KBSHM, SBU-2M, SBU-2K, UBG-2 va boshqa qurilmalar o'rniga loyihalab, ishlab chiqarilmoqda. Shpurlar burg'ilashda qadamlab harakatlanuvchi burg'lovchi qurilma (1SBK-2K va boshqalari) qo'llaniladi.

Rudali kovjoyda shpurlar burg'ilashda qo'llaniladigan unifikatsiyalashtirilgan (bir xilga keltirilgan) burg'ilash qurilmalari quyidagi 2.1-jadvalda keltirilgan.

2.1-jadval

Burg'lovchi qurilmalar	Gabarit o'lchamlari		Qo'llanilish sharoitlari	
	Kengligi, m	Balandligi, m	Kamera balandligi, m	Lahimning ko'ndalang kesim yuzasi maydoni, m
2BK-2D	1,5	1,5	1,8-3,5	6-15
3BK-3D	2,0	2,0	3,0-4,5	10-20
3BK-4D	2,4	2,4	6,0 gacha	20-40
3BK-5D	2,4	2,5	7,0 gacha	60 gacha

Elatma: Burg'lovchi qurilmani birinchi raqami perfaratorlar sonini ko'rsatadi; BK - burg'ilash karetkasi; keyingi raqam - o'lchamlari; D - dizelli yuritkich.

Rudani konditsiya darajasida maydalanishi uni miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi minimal miqdorda bo'lishi, ruda konturini burg'ilaganda uning aniq yo'nafishini kuzatib borish mumkinligi, seysmik ta'sirning kichikligi, shpurli qulatish usulining asosiy afzalliklaridir.

Nogabarit bo'laklarning yo'qligi ikkilamchi portlatish ishlarisiz lahimni o'tishga qulay sharoit yaratadi, blokni tayyorlash ishi soddalashadi.

Ruda massasining qalinligi 6-10 metr bo'lganida, bir vaqtning o'zida katta miqdordagi portlovchi modda zaryadini portlatish, rudali seliklarga yoki mustahkamlagichlar turg'unligiga xavf solishi va qazilgan bo'shliqda ishchilar bo'lishi zarurligi mavjud bo'lganida shpurli qulatish usuli qo'llaniladi.

Rudaning qattiqlik koeffitsienti, ruda tanasining qalinligi, shpurlar diametri va chuqurligi bog'liq holda kon jinslari massasining chiqish o'lchami, portlovchi moddaning solishtirma sarfini tegishli 0,3 dan 1,5 kg/m³ gacha va 0,7 dan 2,5 kg/m³ gacha o'zgaradi. Perfaratorida burg'ilaganda burg'lovchining mehnat unumdorligi 5-40 m³/smenani tashkil qilsa, o'ziyurar burg'lovchi kareta qo'llanilganda smenada 400-500 m³ ni tashkil etadi.

Kon massasini shpurli qulatish usulining samaradorligi shpurlarni zaryadlashni mexanizatsiyalashtirish darajasiga bog'liq. Shpurda detonatorlar joylashtirilgan portlovchi moddalarni zaryadlash konstruksiyasi oddiy ejetorli pnevmatik zaryadlagichlar «Qurama-7M» (gorizontal va qiya lahimlar uchun) va «Qurama-8» (tik shpurlarni zaryadlash uchun) qo'llaniladi.

Shpurlarni burg'ilash uchun gidravlik perfaratorlar ham keng qo'llaniladi, burg'ilashda yuqori tezlikni ta'minlaydi, energiya sarflanishini kamaytiradi va ishchi burg'lovchilar uchun changsiz, shovqin darajasi past bo'lgan qulay sanitariya-gigiyena sharoitini yaratish imkonini beradi.

Shpurlarni kovjoyda joylashtirish sxemalari va o'lchamlari, rudani qazib olish tizimlarini o'rganganda ko'riladi.

Skvajinali portlatib qulatish. Ruda tanasi qalin bo'lgan konlarni yer osti usulida qazib olishda skvajinalarni portlatib rudani qulatish usuli amaliyotda keng tarqalgan. Ular burg'lovchi ishchilar mehnat unumdorligining yuqori bo'lishini ta'minlaydi, ularga xavfsizroq, sog'lom ishlash sharoitini yaratadi, chunki skvajinalarni burg'ilash geometrik o'lchamlari katta bo'lmagan lahimda turib amalga oshiriladi va burg'ilash jarayonida perfaratorida burg'ilaganiga nisbatan kam miqdorda chang ajraladi. Chuqur skvajinalar qo'llanish tayyorlovchi-kesuvchi lahimlar o'tish hajmini kamaytirib, rudani qazib olish tannarxini arzonlashtiradi.

Uning kamchiligi: bir tekis maydalanmasdan bog'barit ruda bo'laklarining yuqoriligi, seysmik ta'siri yuqoriroq, rudani miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi ko'proq. Shuning uchun rudani skvajinali usulda o'pirib qulatish sxemasi qo'llanilish qulay bo'lishi mumkin, agar qazib olinadigan rudaning narxi yuqori bo'lmasa, rudani yotish elementlari to'g'ri mo'tadil joylashgan bo'lsa, yuqori umumli yuklovchi-tashuvchi mashinalar qo'llanilsa, uning konstruksiyasi seysmik jihatdan turg'un, mustahkam bo'lsa.

Rudani o'pirib qulatish uchun burg'ilanadigan skvajinalar 5-6 metrdan 50-60 metrgacha, diametri esa 30-40 mm dan 150-250 mm gacha bo'lgan o'lchamda burg'ilanadi.

Skvajinalarning joylashishi va qo'porib qulatish sxemasi. Rudani gorizontali yoki tik, kam hollarda qiya qatlamlarga ajratib qulatib olinadi. Qulatilgan qatlam qalinligi 1,5 metrdan 10-15 metrgacha o'zgarishi mumkin. O'zgarish chegarasi skvajinalar diametriga, portlovchi moddalar quvvatiga va qatlamda burg'ilangan skvajinalar soni va ularning qatorlari soniga bog'liq. Odatda, skvajinalar qulatiladigan massiv yuzasi tekisligiga parallel joylashtiriladi, yelpig'ichsimon yoki taromlab joylashtiriladi. Taromdagi skvajinalar yelpig'ichsimon yoki parallel joylashtiriladi.

Skvajinalar yo'nalishi bo'yicha tik (pastdan yuqoriga ko'tarilish yoki yuqoridan pastki tomonga yo'naltirilgan), gorizontali va qiya (pastdan yuqoriga ko'tarilish yoki yuqoridan pastki tomonga yo'naltirilgan) joylashganligi bilan farqlanadi. Burg'ilanadigan qatlamning o'lchamlari qazib olinadigan blokni loyihada qabul qilingan o'lchamlariga va burg'ilovchi stanokning optimal chuqurligiga va ruda tanasini kontaktlarining xarakteriga bog'liq.

Yuqoridan pastga qaratib yo'naltirilgan parallel tik skvajinalar bilan qo'porib qulatishda (2.13-rasm, a) burg'ilash ishlari shtrek - 2 dan o'tilgan ort - 1 dan qo'porib qulatiladigan qatlamning qalinligiga teng masofada burg'ilash ishlari amalga oshiriladi.

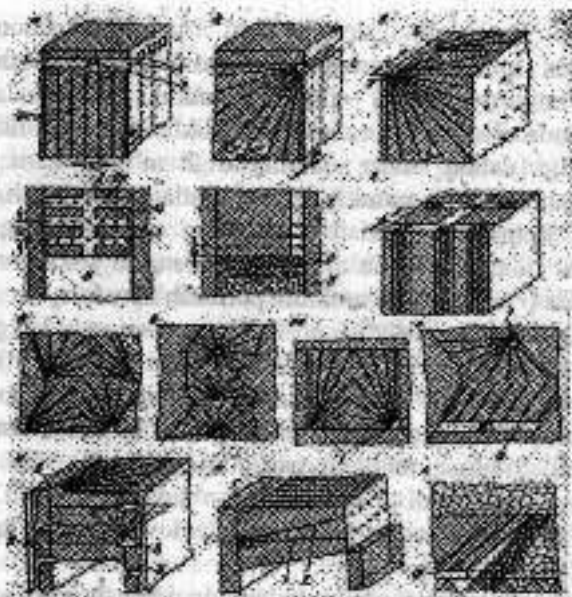
Yelpig'ichsimon yuqoridan pastga qarata yo'nalishda burg'ilanadigan skvajinalar (2.13-rasm, b) shtrek - 2 dan burg'ilanadi. Burg'ilash lahimi uzunligining anchagina qisqarishi sababli bitta burg'ilovchi qurilma bilan bir necha skvajinalarni burg'ilash imkonini yaratadi. Skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda joylashtirib burg'ilash keng tarqalgan. Qatlamdagi skvajinalarning chuqurligi katta o'lchamdaligiga qaramasdan (1,5 + 2 barobar) ruda notekis

maydalanadi. Komplekt skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda joylashtirganda komplet skvajinalar oralig'idagi masofa (a) ning o'lchamini ixtiyoriy qabul qilish mumkin. Skvajinalar parallel joylashtirilganda ular, ortlar oralig'idagi seliklar (t) turg'unligiga salbiy ta'sir etmasligi uchun uning qalinligini 2 m dan kam bo'lmagan o'lchamda qabul qilish mumkin emas. Qatlamni qulatish har ikkala usulda ham ketma-ket yoki bir vaqtning o'zida ochiq kamerada millisekundlar bilan sekinlatib olib borish mumkin yoki avval qo'porib qulatilgan ruda (r) ni siqilgan muhitda portlatib maydalaydi.

Siqilgan muhitda portlatish yo'li bilan rudani maydalaganda uning hajmining ko'payishi avval maydalab (qisman tushirilgan) ruda yoki asos jinslarni zichlanishi hisobiga erishiladi. Bir vaqtning o'zida 4 - 5 qator zaryadni portlatganda siquvchi materiallarning maksimal siljishi 3 metrga yetadi. Siqilgan muhitda portlatilganda portlovchi moddaning sarflanishi yuqori bo'ladi. Bir vaqtning o'zida ko'p sonli skvajinalar komplektini portlatish uchun kompensatsiyalovchi ochiq kamera hosil qilinadi [4].

Qatlamda skvajinalar yelpig'ichsimon joylashtirilganda qatlamni konturlash uchun uning qarama-qarshi tomonida ham burg'ilash lahimi o'tiladi.

2.14 - rasm, j da qatlam asosidan o'tkazilgan burg'ilash lahimlar - 1 dan pastdan yuqoriga qarata ko'tarilish tartibida yo'naltirilgan yelpig'ichsimon ko'rinishdagi uchrashuvchi skvajinalar bilan o'pirib, qulatish usuli ko'rsatilgan. Qulatiladigan qatlam skvajinalar bilan uch tomondan chegaralanadi. Qatlamni to'rt tomondan cheklash uchun burg'ilash lahimlarini qatlamning qarama-qarshi burchaklarida joylashtirish kerak.



2.14-rasm. Skvajinalarning joylashishi va qulatis sxemalari: a, b, d, e, j, z – skvajinalarning parallel va yelpig'ichsimon joylashganida vertikal qatlamlar bilan; v, g – skvajinalar to'dalab joylashtirilganda vertikal qatlamlar bilan; i, k – gorizontall qatlamlar bilan; l – qiya qatlamlar bilan.

Burg'ilash lahimlarining soni ularning o'zaro joylashishi, ruda va uning atrofidagi jinslarning fizik-mexanik xususiyatlariga, ruda tanasi kontaktlari xarakteriga qarab aniqlanadi. To'g'ri shaklga ega bo'lmagan ruda tanasida burg'ilash lahimlarining soni ko'proq joylashtiriladi, skvajinalarning chuqurligini esa cheklab, kamaytirilgan bo'ladi. [5]

2.14-rasm, d va e da qatlamni ko'tarilish tartibida yelpig'ichsimon aylanasiga joylashtiriladigan skvajinalar komplektini burg'ilash ko'rsatilgan. Rudani to'liq ajratib olish maqsadida, kontaktlari mustahkam bo'lsa skvajinaning atrofidagi jinslarga 0,5÷1,5 metr chuqurlashtiriladi (2.14 - rasm, e). Agar kontaktlar mustahkam bo'lmasa, avvalgi usulning teskarisi, skvajina chuqurligi 0,2-0,5 metrdan kamroq burg'ilanadi.

2.14 - rasm, z da qatlamda skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda joylashtirib, shtrek-1 dan pastki qismga qaratilgan yo'nalishda burg'ilash tartibini va parallel joylashtirib burg'lovchi ort-2 dan ko'tarilish tartibida burg'ilash tasvirlangan. Shuni qayd qilish kerakki, pastga yo'naltirib burg'ilangan yelpig'ichsimon shaklda joylashgan skvajinalarni portlatib qulatganda, keyingi qatlamni burg'ilash uchun, burg'ilash lahimining turg'unligi, skvajinalarni yuqoriga yo'naltirib burg'ilab qulatilganiga nisbatan yaxshiroq saqlanadi.

Rudani gorizontall qatlamlab ajratib olish uchun skvajinalar kamera «b» (2.14 - rasm, i) yoki gorizontall lahim «g» (2.14 - rasm, k) dan burg'ilanadi. Bu burg'ilash lahimi vosstayushiy «v» dan burg'ilanadi. Skvajinalar qatlamda parallel yoki yelpig'ichsimon ko'rinishda joylashtiriladi.

Burg'ilash lahimi oralig'idagi selik qalin bo'lishi uchun ularni vosstayushiyning qarama-qarshi tomoniga har xil balandlikda (shaxmat tartibida) 2.14 - rasm, n da ko'rsatilganidek joylashtiriladi. Agar burg'ilash lahimi bir tomonga joylashtirilib birining ustiga ikkinchisi joylashgan bo'lsa (2.14-rasm, k) har bir lahimdan ikki qator skvajinalar burg'ilanadi: skvajinalar gorizontall-1 va salgina qiya-2 tartibda joylashtiriladi; ularni millisekundga sekinlatib portlatiladi.

Keyingi yillarda keng qo'llanilayotgan usullardan biri tik qatlamlarga ajratib qulatib olish usuli keng tarqalgan, bunda burg'lovchi stanokni gorizontall lahimlarda bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish ishi soddalashadi. Ruda gorizontall qatlamlarga ajratib qulatilganda burg'ilash lahimi oralig'idagi seliklar qalin bo'lishi uchun uni vosstayushiyning qarama-qarshi yonlarida har xil balandlikda (shaxmat tartibida) 2.14-rasm, i da ko'rsatilganidek joylashtiriladi [6].

Keyingi yillarda tik qatlamlarga ajratib portlatib qulatish usuli keng ko'lamda qo'llanilmoqda, chunki bu usulda burg'lovchi stanokni gorizontall lahim bo'yicha zarur bo'lgan joyga ko'chirish ancha oson. Rudani gorizontall qatlamlarga ajratib qulatishda burg'lovchi stanokni, tik lahimdagi kameralarda tez-tez ko'chirib o'rnatish, vosstayushiy sonining ko'payishiga olib kelsa, burg'ilash kameralarini o'tish ishi ham ancha murakkablashadi.

2.14 - rasm, l da kesuvchi shtrek «sh» da burg'lovchi stanokni o'rnatib yelpig'ichsimon shaklda burg'ilangan skvajinalar komplektini portlatib qiya qatlamlab qulatish sxemasi ko'rsatilgan.

Burg'ilash kamerasi «b» dan (2.14 - rasm, v) to'dalab joylashtiriladigan yelpig'ichsimon ko'rinishdagi skvajinalar burg'ilanadi (2.14 - rasm, v). Bir necha komplekt yelpig'ichsimon ko'rinishdagi skvajinalar pastga va yuqori tomonga yo'naltirib burg'ilanadi. Bu qo'porib qulatiladigan qatlam qalintigi (m) ni 10-20 metrga ko'paytirishga imkon beradi. Skvajinalar to'dalab joylashtirilganda bitta burg'ilash kamerasidan katta o'lchamdagi ruda massasini burg'ilash mumkin, bu sxemada skvajinalarni parallel joylashtirish sxemasiga nisbatan, skvajinalar chuqurligi 1,5 barobarga ko'payadi. Hozirgi vaqtda bu sxema amaliyotda kam qo'llaniladi (asosan rudali seliklarni qulatilish uchungina qo'llaniladi).

Qo'poriladigan qatlam qalinligini oshirish va kesuvchi lahimlar hajmini kamaytirish maqsadida va burg'ilash ishlarida mehnat unumdorligini oshirish uchun skvajinalarni to'dalab parallel joylashtirib burg'ilash sxemasi kengroq qo'llanilmoqda (2.14 - rasm, g). Skvajinalar komplekti biri ikkinchisidan 20-30 sm qalinlikda joylashtirilib burg'ilanadi, komplektdagi skvajinalar soni 4 tadan 25 - 30 tagacha yetishi mumkin. Tog'li shorni rudnigida bitta burg'lovchi stanokda diametri 900 mm bo'lgan 9 ÷ 10 ta skvajinani o'z o'qi atrofida aylanib burg'ilagan. Nogabarit ruda bo'laklari ko'p bo'lmasligi uchun skvajinalar oralig'idagi masofalar kichik va darzlik tarmoqlari oralig'idagi masofa qalin joylashgan bo'lishi kerak.

Skvajinalarni burg'ilash. Skvajinalarni burg'ilash uchun olmos va qattiq qotishmalardan tayyorlangan koronkalar bilan aylanib burg'lovchi stanokda pnevmozarbalovchi va sbaroshkali zarbalab aylanuvchi perfaratorlarning har xil turlari qo'llaniladi.

Aylanma burg'ilashda qattiq qotishmalardan tayyorlangan koronkalarda qattiqlik koeffitsienti $f = 6 + 8$ bo'lgan jinslarni burg'ilashda qo'llaniladi. Burg'lovchi dastgohni ABV turidagi kolonkali elektr burg'i bilan diametri 50÷100 mm, chuqurligi 10 ÷ 40 metr bo'lgan skvajinalar buruglanadi. Burg'lovchi stanokning ish unumdorligi 20÷100 metr/smenaga yetadi.

Portlatishga mo'ljallangan diametri 30÷50 mm bo'lgan skvajinalarni olmosli koronka bilan burg'ilash xorijda keng qo'llaniladi. Lekin hozirgi davrga kelib, zarbalab-aylanuvchi burg'ilash usuliga o'z o'rnini berdi. O'zbekiston va MDH davlatlaridagi konchilik ishlari amaliyotida olmosli burg'ilash usulini qo'llash keng tarqalmagan. Bu usul samarali bo'lishi mumkin, agar sintetik olmosning tannarxi arzon

bo'lsa.

Hozirgi vaqtda aylanma-zarbalab burg'ilash usuli diametri katta bo'lmagan (45÷90 mm) skvajinalarni burg'ilashda asosiy usul bo'lib, mustahkam va o'rtacha mustahkamlikdagi jinslarda chuqurligi 30 metrgacha bo'lgan skvajinalarni burg'ilashda keng qo'llanilmoqda.

Burg'lovchi stanokning ABV turi elektr burg'i bilan jihozlangan bo'lib, diametri 50÷100 mm, chuqurligi 10÷40 metrga yetadigan skvajinalarni burg'ilashda qo'llanilmoqda. Stanokning ish unumdorligi 20÷100metr/smenaga yetadi. Perfaratorlarning burg'i kallagi odatda mustaqil aylanadi. Yangi turdagi perfarator PK - 120 anchagina chuqurlikkacha burg'ilashga mo'ljallangan.

Burg'ilash dastgohini o'rnatish uchun («BU-70U», «UDAR-2» va boshqalar) lahimning kengligi 2÷2,3 metr, balandligi 2,3 metr bo'lishi talab etiladi. Mashinaning smenadagi ish unumdorligi 10÷50 metrga yetadi.

Xorij (AQSH, Kanada, Shvetsiya) da «Atlas-kopko» firmasiga tegishli pnevmog'ildirakli o'ziyurar «Simba - 22», «Simba - 26» markali burg'lovchi dastgohlar keng qo'llaniladi. Ushbu burg'lovchi stanoklar yuqori quvvatli perfaratorlar bilan jihozlangan.

Burg'lovchi stanoklar diametri 48÷70 mm, chuqurligi 30 metrga yetadigan skvajinalarni burg'ilashga mo'ljallangan stanokning ish unumdorligi (ikki va uch perfarator o'rnatilganlari) 300÷500 metr/smena yoki 1000÷1500 tonna/smenaga yetadi.

Aylanaib-zarbalanib ta'sir etuvchi modernizatsiyalangan burg'lovchi dastgohlarning texnik xarakteristikasi (tasnifi) quyidagi jadvalda keltirilgan:

2.2 jadval

Texnik ko'rsatkichlar	Burg'lovchi stanoklar			
	KBU-50M	KBU-80M	PBU-80M	SBU-50E
Skvajinalar diametri, mm	50	80	80	50
Burg'ilash chuqurligi, metr	25	30	40	25
Burg'i yo'nalishi	Tik yuzada aylanma yelpig'ichsimon			
Qo'llaniladigan energiya turi	Pnevmatik energiya		Elektr energiyasi	
Burugulovchi mashinaning turi	Pnevmatik energiya		Gidravlik energiya	
Energiya ishchi bosim, mpa	0,5	0,5	0,5	10-12
Uzatish kuchi, n	9800	9800	9800	9800
Smenadagi ish unumdorligi, m $f=14÷16$	45	32	45	80
Massasi, tonna	0,6	0,75	4,0	5,0

KBU-50M va KBU-80M burg'ilovchi stanoklarni stavropolsk mexanika zavodida, PBU-80M va SBU-50E burg'ilovchi stanoklarni Kishtim mashina zavodida chiqariladi (Rossiya).

Pnevmozarbalab burg'ilash. Bu burg'ilash usuli mustahkam va o'ta mustahkam jinslarda chuqurligi 12-15 metr bo'lgan skvajinalarni burg'ilashda keng qo'llaniladi. O'zbekiston va MDH davlatlari rudniklarida asosiy burug'ulash ishlar hajmini NKR-100M, NKR-100MA rusumli burg'ilovchi dastgohda bajariladi. Bu dastgoh bilan diametri 130 mmgacha bo'lgan skvajinalar burg'ilash mumkin.

Pnevmozarbalagich bilan burg'ilashda uning ish unumdorligiga quyidagi omillar ta'sir etadi:

1. *Skvajinaning og'ish burchagi.* Yuqoriga ko'tarilish yo'nalishida va gorizontal yo'nalishda burg'ilanadigan skvajinalarda ish unumdorligi, pastga yo'naltirilgan skvajinalardagiga nisbatan ancha yuqori, chunki yuqoriga yo'naltirilgan skvajinalarni burg'ilaganda burg'ulash kukuni (Бувоная мелочь) yoki loyqa skvajinadan tez chiqib ketadi. Pastga yo'naltirilgan skvajinalarda esa burg'ulash kukunining tez chiqmaganligi uchun burg'ilash tezligiga teskari ta'sir etadi.

2. *Skvajinaning chuqurligi.* Chuqurlikning oshib borishi bilan skvajinadagi ustun og'irligi ortib boradi, uni aerodinamik qarshiligi yuqori bo'lganligi uchun, ishlatilgan havoni chiqishi sekinlashadi, natijada zarbalovchi energiya ta'siri kamayadi.

3. *Burg'i stanogining aylanish tezligi* mustahkam, qattiq jinslarda kamaysa, yumshoq jinslarni burug'ulaganda burg'ilovchi snaryadning aylanish tezligi yuqori bo'ladi.

4. *Suv surfi.* Burg'ilashda suvni sarflashning amaliy tajribalari shuni ko'rsatadiki, maksimal burg'ilash tezligida suv nisbatan kam sarflanishi (2-6 litr/min) kuzatiladi. Suvning sarfini ko'paytirganda (10-14 litr/min.) burg'ilash tezligi kamayadi, lekin suv miqdorini kamaytirish bilan burg'ilash zapasida havoni changlanish darajasi ortib boradi.

Me'yoriy rejimda burg'ilash uchun pnevmozarbalagich korpusi bilan skvajina devori oralig'idagi tirqish 7-10 mm bo'lishi kerak. Burg'ining yemirilishi natijasida skvajinaning diametri, uning chuqurligi ortib borishi bilan kichikrok bo'ladi. Shuning uchun burg'ilanadigan

jinslarning mustahkamligiga va burg'ilash chuqurligiga bog'liq holda skvajinaning diametrini (mm) to'g'ri tanlash zarur bo'ladi.

$$D_{\text{sk}} = d + e + \delta d l \quad (2.2)$$

Bunda: d - pnevmozarbalovchi (пневмозарбаловчик) korpusning diametri; e - pnevmozarbalovchi korpusi bilan skvajina orasidagi minimal o'lchamdagi tirqish (zazor), mm; δd - 1 metr skvajinani burg'ilashda burg'i diametrining o'rtacha yemirilishi; l - skvajina chuqurligi, metr[6].

δd ning o'lchami ilgari burg'ilovchi keskich bo'lgan uch peroli burg'i uchun 0,122+0,152 mm/metr.

Burg'ilash kamerasini minimal geometrik o'lchami, gorizontal joylashtirib, burg'ilanadigan skvajinalar uchun quyidagi o'lchamda bo'ladi: balandligi 2 metr, uzunligi 3-3,5 metr, eni 2,5 metr. Ko'tarilib borish va pastki tomonga siljib boruvchi skvajinalarni burg'ilanganda kameraning balandligi 3-3,5 metr, kengligi 2,5 metrdan kam bo'lmasligi kerak. Pnevmozarbalab burg'ilashda ish unumdorligi kon jinslarining mustahkamlik darajasiga bog'liq holda 7-30 metr/smenani tashkil etadi.

Pnevmozarbalovchi va sharoshkali burg'ilovchi stanoklarning xarakteristikasi quyidagi 2.3-jadvalda keltirilgan:

2.3-jadval

Texnik ko'rsatkichlar	Burug'ulovchi stanok turlari		
	NKR-100M	LIS-3	BSH-14
Skvajinalar diametri, mm	95-150	150	155-180
Burg'ilash chuqurligi, metr	50-60	35-40	30
Pnevmozarbalovchi turi	M-2000, P-175	P-150	-
Og'irligi, kg	630	254	27-39

Sharoshkali burg'ilash. Qator rudniklarda mustahkam va o'ta mustahkam jinslarni burg'ilashda qo'llaniladi. Bu turdagi stanoklarning bir necha turi (SB-4; BASH-150; ABSH-2) ishlab chiqarilmoqda.

Sharoshkali burg'ilovchi stanokning ish unumdorligi burg'iga ta'sir etuvchi, o'q yo'nalishidagi bosimiga, uning aylanish tezligiga, skvajinaning yuvilish darajasiga bog'liq holda o'zgaradi. Sharoshkali burg'ilashda eng yuqori ish unumdorligiga burg'iga ta'sir etuvchi o'q yo'nalishiga bo'lgan bosim 80-120 kN bo'lganida erishiladi. Burg'ining aylanish tezligini oshib borishi burg'ilanish tezligiga kam ta'sir etadi. Skvajinani yuvishni jadallashtirish nafaqat burg'ilash tezligini oshiradi, burg'ini turg'unligiga ham ijobiy ta'sir etadi.

2.7-§. Rudani blokdan chiqarish va yuklashga yetkazib berish.

Rudani yetkazib berish deb, qazilgan uchastka doirasida portlatib qulatilgan joyidan asosiy transport vositalariga yuklaydigan joygacha yetkazib berishga aytiladi.

Rudani chiqarish usuli asosan ikki xil ko'rinishga ega:

- o'z og'irlik kuchi ta'sirida chiqarish usulu;
- mexanizatsiyalashgan usulda chiqarish.

O'z og'irlik kuchi ta'sirida qazishdan hosil bo'lgan bo'shliq bo'ylab ruda tushiruvchi maxsus lahimgacha, so'ng undan turnov, quvurlar orqali chiqariladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan chiqarish usulida skreper, konveyer, o'ziyurar vagonetkalarda, yuklovchi-tashuvchi mashinalarda amalga oshiriladi. Ba'zan rudani portlatish kuchi ta'sirida ham tushirish yoki yuqori bosimdagi suv oqimi bilan (gidravlik usulda) chiqariladi.

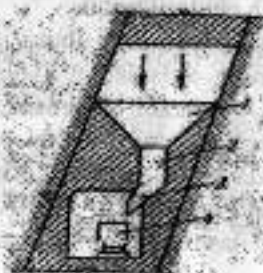
Qimmatbaho foydali qazilmalarning yo'qotilish darajasini minimal miqdorgacha kamaytirish uchun zich yopiladigan metall idishlarda, konteynerlarda chiqarib yetkazib beriladi.

Rudani chiqarish jarayoni quyidagi operatsiyalar bilan bog'liq:

Ruda tushiruvchi lahim orqali rudani lahim tagiga tushirish, odatda, uni ikkilamchi maydalash bilan birga kuzatiladi. Rudani ikkilamchi maydalash ularni chiqarishni boshqa bosqichlarida ham, bevosita koyjoyning yaqinida ham amalga oshiriladi;

Rudani lyuklar, titrama (vibratsion) ta'minlagich va boshqa qurilmalar yordamida yuk tashiladigan idishlar – vagonetkalariga bevosita tushiriladi.

Rudani yetkazib beruvchi agregatda yoki bevosita tashiladigan agregatlarga yuklash.



2.15-rasm. Rudani blokdan o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirish sxemasi: 1-voronka; 2-ruda tushiruvchi lahim; 3-lyuk; 4-vagonetka.

Rudani blokdan o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirish uchun rudaning yotish qiyaligi minimal burchagi 35° - 50° gacha, ruda bo'laklarining o'lchami, undagi chang holatigacha maydalangan yopishqoq materiallarning mavjudligi, namligi, yuzasining notekis g'adir-budirligiga bog'liq. Yengil namlangan notekis yuzada o'z og'irlik kuchi ta'sirida og'irish burchagi 50° dan kam bo'lmasa sirpanib tushadi, quruq, mustahkam bo'laklari bir tekis bo'lgan ruda silliq yuzada 35° dan yuqori bo'lsagina o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushishi bilan xarakterlanadi (2.15-rasm), masalan, rudani magazinlab qazib olish tizimi, qavat ostini qulatib qazib olish tizimi.

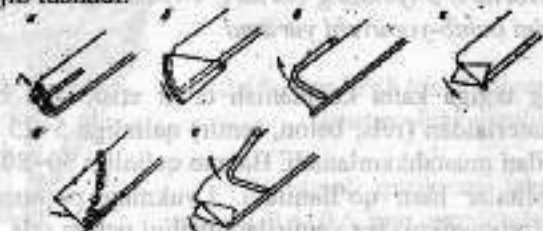
Ko'pchilik qazish tizimlarida portlatib qulatilgan ruda, ruda tushiruvchi lahimlarning voronkasi, lyuklari orqali yoki tushirishni ta'minlovchi moslama yordamida yuk tashiladigan idishlarga yuklanadi. Chiqariladigan lahimdan ruda erkin tushishi uchun uning kengligi tushiriladigan ruda bo'lagining o'lchamidan 4-5 barobar katta bo'lishi kerak. Amaliyotda ruda chiqariladigan lahimning kengligi 1-2 metr bo'ladi, bu o'lchamdan kattaroq o'lchamdagisi kam uchraydi [14].

O'z og'irlik kuchi ta'sirida chiqarish eng unumli usul bo'lganligi uchun, qazib olish tizimini va uning konstruktiv elementlarini tanlashda, bu usulda tushirishning rudani portlatib qo'porilgan joyidan yuk tashiladigan gorizontgacha tushish yo'lining uzunligi bo'yicha erkin tushishini ta'minlashga erishish uchun intiladi.

Yuklovchi lyuklar va ta'minlagichlar. Yuklovchi lyuklar o'zining tuzilishi bo'yicha ikki guruhga bo'linadi:

- zatvorli (berkituvchi);
- titratmali (vibratsion).

Birinchi guruh lyuklarda rudaning harakatlanishi (oqimi) lyukni ochganda o'z og'irlik kuchi ta'sirida yuzaga keladi, titratmali lyuklarda esa ruda lyuk asosiga o'rnatilgan mexanik titratmaning harakatlanishi natijasida siljib tushadi.



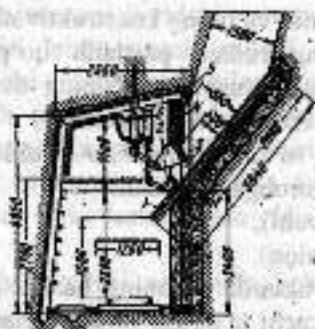
2.16-rasm. Lyuk zatvorlarining asosiy sxemalari.

Lyuklar yassi, ko'ndalang (2.16 - rasm, a), sektorli (2.16 - rasm, b), barmoqsimon (2.16 - rasm, v), tarnovsimon (2.16 - rasm, g), zanjirli zatvor bilan (2.16 - rasm, d) va kombinatsiyalashtirilgan zatvorlar bilan (2.16 - rasm, e) jihozlanadi.

Lyukning turini tanlash, undan chiqariladigan ruda miqdoriga, zarur bo'lgan xizmat muddatiga, ruda bo'laklarining o'lchamiga, yuk tashiladigan lahimning geometrik o'lchamlariga va uni mustahkamlash usufiga, yuk tashiladigan idishning o'lchamiga va uning hajmiga bog'liq holda tanlanadi. [6]

Ko'ndalangiga bekitiladigan lyuklar ruda tanasi qalin bo'lmagan temirli konlarni qazib olishda, blokning qazib chiqarish quvvati katta bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Lyukda o'rnatiladigan bu turdagi zatvor bir yoki ikki taxtadan iborat bo'lib, temir sterjen bilan ushlab turiladi.

Lyuklarning eng ko'p tarqalgan turi bir yoki ikki sektorli yopqich o'rnatiladigan lyuklar bo'lib, ular ishlatishda ishonchli, kichik va katta o'lchamli (300-400 mm) ruda bo'laklarini chiqarib, vagonetkalariga yuklashda qo'llaniladi.



2.17-rasm. Ikki sektorli zatvor o'rnatilgan lyuk: 1-lyukning tagi (asosi); 2-lyukning zatvorlari; 3-lyukning borlari; 4-lyukning peshonasi; 5-rama va lyuk zatvorini ochib-yopuvchi yuritma

Lyukning tagiga katta kuchlanish ta'sir etishligini hisobga olib, mustahkam materialdan (rels, beton, temir) qalinligi 5-25 mm bo'lgan po'lat «list» bilan mustahkamlanadi. Ba'zan qalinligi 50-80 mm bo'lgan po'lat bron plitalar ham qo'llaniladi. Lyukning peshonasi va ruda maydalagichi (otboynikni) tez yemiriladiganligi uchun rels, temir, beton va po'lat tasma bilan o'ralgan yog'ochdan yasaladi.

Barmoqli zatvor o'rnatilgan lyuklarning o'lchamlari katta bo'laklardan iborat bo'lgan ruda massasini chiqarib yuklashda qo'llaniladi. Zatvorning bir necha barmoqlari bo'lib, ular egilgan relslardan yasaladi. Barmoqlar o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushiriladi, ko'tarish esa pnevmosilindr yordamida amalga oshiriladi.

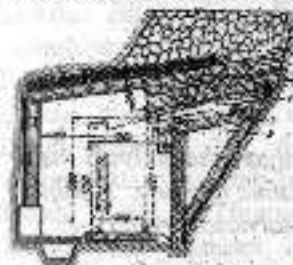
Tarnovsimon zatvorli lyuklar o'lchami kichik bo'lgan ruda bo'laklarini chiqarib yuklashda qo'llaniladi. Bunday turdagi lyuklarni zatvori osilgan tarnovsimon ko'rinishga ega, yuklash paytidagina ular tushiriladi.

Zanjirli zatvor besh-yettita zanjirdan iborat bo'lib, po'lat sterjenga yerkin osilib turadi, pastki qismiga yuk osib qurollantiriladi. Zanjirlar pnevmosilindrlar yordamida ko'tariladi.

Kombinatsiyalashtirilgan zatvorlar (tarnov - sektorli, tarnov - barmoqli, tarnov - zanjirli) notekis ruda bo'laklarini chiqarishda qo'llaniladi.

Zatvorli yuklagichlar quyidagi kamchiliklarga ega: smenadagi ish unumdorligi past (20-250 tonna, ba'zi qulay sharoitda 500-600 tonnaga yetishi mumkin), tiqilib qolgan katta o'lchamdagi ruda bo'lagini tushirish qiyin va murakkab ish, shuning uchun kelajakda asosan titratma lyuklarga o'tish maqsadga muvofiq bo'ladi.

2.18 - rasmda titratma lyuk JBO-2 qurilmasi ko'rsatilgan. Bu titratma lyuk payvandlangan tarnov - 1 dan iborat bo'lib, ikkita motor-titratma biriktirilgan, elektr yoki pnevmatik, quvvati 1,2 kVt bo'lgan yuritma bilan ishlaydi. Tarnov rezina amortizatorlar 3 ga tiraladi. U o'z navbatida lahim mustahkamligichining elementiga o'rnatiladi. Rudani lyukdan to'kilishi oldini olish uchun yog'och bort- 4 o'rnatiladi, u metall tunuka bilan qoplanadi. Rudaning chiqarish teshigi yog'och shiberli zatvor bilan bekitiladi. Bu yuklash ishi tugaganidan so'ng alohida ruda bo'laklarini lahimga to'kilishdan saqlaydi [6].



2.18-rasm. Yuk tashiladigan lahimdagi titratma-lyuk qurilmasi

Titratmali qurilmani ishga tushirganda tarnov 0,4-0,6 mm amplitudada (kenglikda)

minutiga 2800 marta tebranadi. Buning natijasida 5÷200 qiyalikda o'rnatilgan tarnovdagi ruda harakatga keladi.

Titratma qurilmaning smenadagi o'rtacha ish unumdorligi 150÷200 tonnani tashkil etadi. Og'irligi 250 kg bo'lgan o'lchami katta bo'lmagan, ixcham titratma lyukni jamlab joyiga o'rnatish oddiy va ko'p qo'l mehnati talab qilmaydi. Kichik o'lchamli osma titratma PVM rusumli ta'minlagichi bilan kattalik o'lchami 0,5 metr bo'lgan ruda bo'laklarini tushirishga mo'ljallangan. Uning texnik ish unumdorligi 150÷200 tonna/soat bo'lib, og'irligi 320 kg ni tashkil etadi.

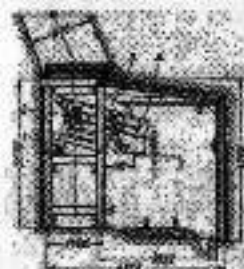
Titratma lyuk ekspluatatsiyada ishonchli, mehnat xavfsizligi va ish unumdorligi yuqori. Lyukda rudaning tiqilib qolish hollari oddiy lyukdagiga nisbatan 4÷10 marta kam.

2.3-jadval

1-ASHL turdagi titratma lyukning texnik xarakteristikasi

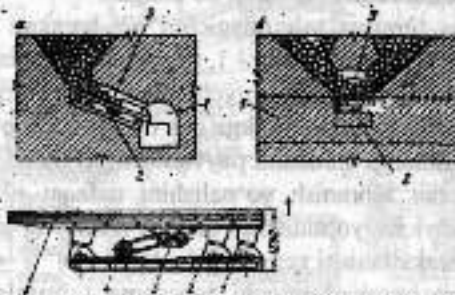
Lyukning tarnovi 10° dan kam qiyalikda o'rnatilgandagi ish unumdorligi, t/soat	1000÷1500
Belgilangan quvvati, kVt	10
Tashib chiqaradigan bo'lakning eng katta o'lchami, mm	1000
Tebranish chastotasi, minutiga	2000
Tebratish amplitudasi, mm	0,6÷0,8
O'lchamlari, mm:	
Uzunligi	3450
Kengligi	1850
Balandligi	1200
Og'irligi, kg	2700

Yuqori quvvatli avtomatlashtirilgan shaxta lyuki (ASHL) ni yuk tashiladigan lahimdagi ko'rinishi 2.19-rasm da ko'rsatilgan. Titratma lyuk maxsus ramaga o'rnatilgan titratma ta'minlagichdan iborat. Hozirgi vaqtda 1-ASHL turdagi lyukning modernizatsiyalashirilgan konstruksiyasi ishlab chiqarilgan va amaliyotda keng ko'lamda qo'llanilmoqda.



2.19-rasm. Avtomatlashtirilgan shaxta lyuki (ashl):
1-elektrodvigateli; 2-titratma qurilma; 3-qabul qilyuvchi idish; 4-tarnov; 5-rama

1-ASHL rusumli lyukni o'rnatish uchun hajmi 32 m³ bo'lgan maxsus qurilma lahim o'tkazish kerak. Titratma lyukni tashib keltirib jamlab o'rnatish uchun 22-23 kishi/smena mehnat kuni sarflanadi. Titratma lyuk 1-ASHL ruda xususiyatidan qat'iy nazar barqaror ishlash imkonini beradi.



2.20-rasm. Titratma ta'minlagich qurilmasi: 1-yuk tashiladigan lahim; 2-titratma ta'minlagich; 3-lahimdagi taxvonsimon titratma ta'minlagich o'rnatilgan joy

Uzunligi katta o'lchamdagi, massasi ham ancha og'ir bo'lgan, yuqori unumdorli titratma qurilmani *titratma ta'minlagich* deyiladi. Uni kon lahimining maxsus taxvonsimon shaklda o'tilgan qismiga, ruda chiqaradigan joyning asosiga o'rnatiladi. Titratma ta'minlagichga uning qisqa yonidan (2.20-rasm, a) yoki bir tomonlama va ikki tomonidagi yonlaridan chiqariladi (2.20-rasm, b).

Titratma ta'minlagich ikki xil turda bo'ladi. Harakatga keltirish bo'yicha: yo'naltirgichli va yo'naltirgichsiz.

Yo'naltirgichsiz titratma qurilmaning yuk ko'taradigan organining tebranish ta'siri faqat ko'ndalang yo'nalishda sodir bo'ladi. Ular rels yoki po'lat taxtalardan yasalgan maydonchadan iborat bo'lib, rudani blokdan chiqaradigan lahim asosiga qiyaligini 12÷20° burchak ostida joylashtiradi. Maydonchani tebranishi ichki ishqalanish kuchi ta'sirini kamaytirish uchun yordamchi vosita sifatida xizmat qiladi. Qiyaligi qancha yuqori bo'lsa, ish unumdorligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Lekin qiyaligi 20° dan yuqori bo'lsa, ruda alohida bo'laklari vagonetkalamni yuklab bo'linganidan keyin ham o'z-o'zidan harakatga kelishi mumkin. Titratma maydonchani bunday ta'minlagichi yakor zanjiri yoki diametri 15÷20 mm bo'lgan po'lat simli arqon bilan

lahimdagi taxvonchani yuqori qismiga o'rnatilgan ushlab turuvchi rasstrelga mustahkamlanadi [10].

Shunga o'xshagan titratma ta'minlagichning eng ko'p qo'llaniladigan turi VDPU-4TM qurilmasi bo'lib, ular ko'pchilik rudniklarda o'zining yaxshi ishlash imkoniga ega ekanligini ko'rsatgan.

Yo'naltirilgan titratma ta'minlagichni ish harakati VVDR-5 (2.20-rasm), elastik tirgak (amortizatorlar) - 1, tirgak rama - 2, inertsiya titratma - 3, o'tkazgichlar - 4 va yukni yetkazuvchi ishchi organ - 5 dan iborat. Yuk yetkazuvchi organ yuqori chidamlilikka ega bo'lib, katta o'lchamdagi statik va dinamik yuklanishlarga bardoshli payvandlangan metall konstruksiyadan iborat. Amortizatorlar tebranish yo'nalishini nafaqat tik yo'nalishda va gorizontal yuza bo'yicha yo'nalishini ham ta'minlaydi, natijada tebranma lyukda rudaning harakatlanishi yengil kechadi.

Yo'naltirilgan harakatlanuvchi tebranma ta'minlagichning tirgak ramasini ankerlar bilan tutashtirib, ruda tushiradigan lahim asosiga mustahkamlanadi.

Yo'naltirilgan harakatlanuvchi tebranma ta'minlagichning ish unumdorligi yuqori va ishlashda ishonchli. 2.20 - rasm da PVU turdagi tebranma ta'minlagich qurilmasi ko'rsatilgan. Bu qurilma rudani bir tomonidagi yonidan tushiradi.

Ko'pchilik tebranma ta'minlagichlar kattaligi 1000 mm gacha bo'lgan, ruda bo'laklarini yuklashga moslashtirilgan. Nogabarit bo'laklarni bevosita ishchi organida portlatib maydalaydi.

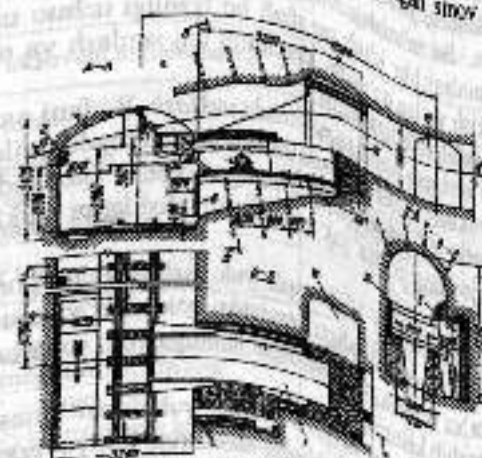
Tebranma ta'minlagichlarning texnikaviy xarakteristikasi quyidagi 2.4-jadvalda keltirilgan:

2.4-jadval

Tebranma ta'minlagichlarning texnikaviy xarakteristikasi

Texnik ko'rsatkichlari	Tebranma ta'minlagichlar		
	VDPU-4TM	VVDR-5	MVU
Gabarit o'lchamlari, mm			
Uzunligi	6300	6000	5000
Ishchi organing uzunligi	1240	1700	1200
Balandligi	715	1380	1105
Belgilangan quvvati, kVt	22	22	21
Tebranma ta'minlagichni o'rnatishdagi qiyalik burchagi, grad	15-20	0-15	0-10
Kuchaytiradigan kuch o'lchami, kN	3,7	15	10-15
Tebranish chastotasi, s ⁻¹	25	16-25	24
Og'irligi, t	4,8	6,0	4,5

Tebranma ta'minlagichning samaradorligini aniqlash maqsadida qavatni majburan qulatilish tizimi qo'llab o'tkazilgan sinov natijalarini 2.4-jadvalda keltirilgan.



2.21 - rasm. PVU turdagi ta'minlagich qurilmasi: 1-suv purkagich; 2-turdagi ta'minlagich; 3-boshqaruv pul'ti; 4-tekislik qurilmasi; 5-pulok; 6-to'siq; 7-pvu (asos); 10-to'ldiruvchi yog'och g'oya; 11-dochka og'zi; 12-rudani tushiruvchi duchka; 13-sharvillatuvchi lahim

Tebranma ta'minlagichning samaradorligini aniqlash maqsadida qavatni majburan qulatilish tizimi qo'llab o'tkazilgan sinov natijalarini 2.5-jadval

Ko'rsatkichlar	Tebranma ta'minlagichlar		
	VDPU-4TM	VVDR-5	MVU
Mashinani o'rnatish uchun o'lgan taxvanchasimon lahim hajmi, m ³	23	60	40
Hajmi 4,5 m ³ bo'lgan vagonni yulduz vaqt, s	52,4	37,3	25,4
1000 t. Yuklangan rudaga to'g'ri kelgan osilib qolish, dona	6,4	9,2	6,3
Ikkilamchi maydalashga sarflangan portlovchi modda, kg/t	0,16	0,11	0,06
Texnik ish unumdorligi, m ³ /soat	275	324	453
O'rtacha sourslik ish unumdorligi, m ³	128,8	95	171

Eng qulay sanitariya-gigiyena sharoiti (chang va shovqin effektining kamligi jihatidan) tebranma ta'minlagich PVU qo'llaganda qayd etilgan. Bu ta'minlagich o'zining barcha ko'rsatkichlari bilan ma'lum ta'minlagichlar ichida eng afzali bo'lganligi uchun uni ko'plab ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan, kamchiligi uni jamlash va o'rnatishga katta xarajat talab etiladiganligidir.

Rudani yetkazib berish va mashinada yuklash. Rudani qazib ajratib olishda uni yuklash uchun yuklovchi mashinalardan foydalaniladi.

Gorizonttal va salgina qiya joylashgan konni qazishda, rudani bevosita kovjoyning o'zida yuk tashiladigan idishlarga yuklash usuli qo'llaniladi.

Ruda chiqariladigan lahim orqali yuk tashiladigan gorizontning asosiga tushirish: yuk tashiladigan agregatda (o'ziyurar vagonetkalariga, konveyerlarga va boshqa yuk tashiladigan lahimga yoki ruda tushiruvchi lahimgacha) tashib keltirish;

Ishlash prinsipi bo'yicha, o'ziyurar yuklovchi mashinalarda ko'chirish yoki kon massasini yuklovchi idishlarga, konveyerga yuklash usullarini har xilligi bilan xarakterlanadi.

Har qanday yuklovchi mashina materiallarni uzatuvchi konveyerga ba'zi balandlikga ko'tarishga va transport idishlariga yuklaydigan joyigacha olib keladi.

Yuklovchi mashinalar qamrab olish usuli bo'yicha ikki guruhga bo'linadi: pastki qismidan qamrash, bu cho'michli mashinalarda va yonlama qamrash, sidiruvchi kuraklari bilan sidirish. Birinchisi cho'michni bo'shatish sxemasida ag'darish yoki transport idishlariga yuklash yoki cho'mich tubini ochib to'kish (yer osti ekskavatorlari) [10].

Yuklovchi mashinalar harakatlanish sxemasi: relsda, gusenitsali (o'rmlab) yuruvchi yoki pnevmog'ildirakli turlarga bo'linadi.

Ko'pincha yuklovchi mashinalar pnevmog'ildirakli, o'ziyurar vagonlar yoki avtoagdargichlar bilan birgalikda ishlatiladi. Ular yukni 40+50 metrdan 500+800 metr masofagacha lahimlar bo'yicha tashishi mumkin.

Yuritkichi bo'yicha: elektrli (elektr tarmog'iga kabel bilan bog'lanadi yoki akkumulyatorlar bilan yuritiladi), dizelli yoki dizel-elektrli yuritkichlarga ega. Quyida keltirilgan 6.4-jadvalda hozirgi davr konchilik ishlarida keng qo'llaniladigan yuklovchi mashinalarning texnik xarakteristikasi keltirilgan.

2.6-jadval
Hozirgi davr konchilik ishlarida keng qo'llaniladigan yuklovchi mashinalarning texnik xarakteristikasi

Yuklovchi mashinalar	PPN-3	PPN-2G	PNB-3D2	PNB-3D
Kamrash usuli	Pastdan cho'michli		Sidiruvchi ko'rak bilan yonlash	
Harakatlanish usuli	G'ildirakli (relsda)		O'rmlab	
Energiya turi	Pnevmatik		Elektrli	
Cho'michning idishi, m ³	0,5	0,32	-	
Konveyer turi	Qayta yuklagichsiz		Sidiruvchi (skrebkoviy)	
Yuklaydigan bo'laklarning maksimal o'lchami, mm	600	600	800	600
Harakatlanish tezligi, km/soat	2,7	2,7	0,6-1,2	0,6
Dvigatel quvvati, kVt	38	38	142	136
Temir yo'l koleyasining kengligi, mm	750	1500	2000	2000
Gabarit o'lchamlari, mm:				
Uzunligi	3120	2600	9500	9000
Kengligi	1785	1900	3170	2700
Cho'michni ko'tarilgan holatdagi balandligi	2800	2600	2450	1900
Yuklash fronti, metr	3,2		Cheklanmagan	
Texnikaviy ish unumdorligi, m ³ /soat	75	72	270	240
Og'irligi, tonna	6,5	5,0	28,1	26,5

O'ziyurar vagonlar, avtoagdargichdan yukni yuklash va tushirish usuli bilan farq qiladi. Uning kuzovining tagiga sidiruvchi konveyer o'rnatilgan bo'lib, yukni yuklash jarayonida konveyer uni tekislashga xizmat qilsa, so'ng tashib keltirilgan kon massasini vagonidan tushirishga ham xizmat qiladi. Vagon kovjoy bilan yuk tushiriladigan joy oralig'idagi masofada harakatlanadi. Bu uni ko'ndalang kesim yuzasi kichik bo'lgan lahimda ham qo'llashga imkon beradi. Konveyerli yuk tushirgich bilan uskunalangan vagonlar, avto'ziag'dargichga nisbatan chidamlilik darajasi va xizmat muddati ozroq.

Vagon avto'ziag'dargich VS-5P1 (2.22-rasm) yuklovchi mashina PPN-2G-1 kompleksi bilan ishlaydi.

Vagon nafaqat yon jinslari massasini tashishga va yana metall konstruksiyalarni, yog'och va boshqa materiallarni nimqavatlarda tashish uchun ham foydalaniladi.



2.22-rasm. Vagon-o'ziag'dargich VS-5P1, yuk ko'tarish qobiliyati 5 t.

Djezkazgan kon metallurgiya kombinatining rudniklarida kovjoydan kapital ruda tushiriladigan lahimga qadar rudani 400+800 metr masofaga 20 tonnali avtoo'ziag'dargich (avtosamosval) mashinada tashib keltiriladi. Rudani avtoo'ziag'dargichga ekskavator EP-1 (cho'michining idishi 1 m³) bilan yuklanadi.

Xorij mamlakatlarining uskunalaridan eng mashhurlari yer osti avtoo'ziag'dargich mashinasi bo'lib, uni «Kiruka Trak» va «Xegglund» (Shvetsiya), «Vagner» va «Eymko» (AQSH), «Gutexoffiungexyutte» (Germaniya) kabi firmalar ishlab chiqarmoqda. Avtoo'ziag'dargich mashinalarning yuk ko'tarish quvvati 3,5+75 tn., dizel dvigatelining quvvati 33+490 kVt, yuk tushirishdagi balandligi 3,5+7,5 m

Shvetsiyada eng keng tarqalgan avtoo'ziag'dargichning turi 412T mashinasi bo'lib, 18 tonna yuk ko'tarish qobiliyatiga ega. Bu mashinalar ko'ndalang kesim yuzasining o'lchami 3,2x3,5 m² kam bo'lmagan, qiyaligi 10° bo'lgan lahimlarda ishlatiladi.



2.23 - rasm. PD-12 mashinasining umumiy ko'rinishi.

2.7-jadval

Tashuvchi yuklovchi mashinalarning asosiy xarakteristikalarini

Ko'rsatkichlar	Cho'michli turlari					Cho'michli va kuzovli		
	PD-2	PD-3	PD-5	PD-8	PD-12	PT-4	PT-6	PT-10
Yuk ko'tarish imkoniyati, tonna	2	3	5	8	12	4	6	10
Kuzovning idishi, m ³	-	-	-	-	-	1,5	2,5	4
Cho'michning idishi, m ³	-	-	-	-	-	-	-	-
Asosiysi	1,0	1,5	2,5	4	6	0,2	0,5	1
Almashinadigani	0,8	1,0	2,3	3,4,5	4,8	-	-	-
Gabarit o'lchami, mm:								
Uzunligi	5950	7300	7850	9000	9500	3350	3600	8500
Kengligi	1320	1600	1900	2500	2500	1800	2010	2500
Balandligi	1860	2120	2240	2500	2650	2120	2120	2500
Cho'michning ag'darish balandligi, mm	1200	1600	1800	2200	2300	-	-	-
Burilish radiusi, mm	4350	4700	5500	7500	7100	4000	5000	8000
Yo'ldagi yorug'lik, mm	200	260	330	350	435	200	250	400
Ko'tarilishda yengib o'tadigan og'ish burchagi, gradus	25	18	18	18	18	8	12	5
Yuritma								
						Dizelli	Pnevmatik	Dizel
Maksimal tezligi, km/sout	10	20	20	20	30	4,8	4,5	30
O'rnatilgan quvvati, kvt	50	85	110	300	250	90	130	200
Og'irligi, tonna	7	11	13,5	22,4	28	7,1	10	16

Xorijda ishlab chiqarilayotgan yuklovchi-tashuvchi agregatlar qatoriga «Eymko» va «Djoy» (AQSH), «Tamrok» (Finlyandiya), «Shopf maschinenbau» (Germaniya) misol qilish mumkin, ularning cho'michining idishi $0,8 \div 10 \text{ m}^3$.

Hozirgi vaqtda yuklovchi-tashuvchi mashinalar keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Bu turdagi mashinalar cho'michli (PD) kon jinslarini cho'michida tashiydi, cho'mich va kuzovli mashina (PT) kon jinslari massasini kuzovida tashiydi.

Yuklovchi-transport mashinalar kuzovining idishi $1-2,5 \text{ m}^3$, maksimal ish unumdorligiga rudani $30-60$ metr tashiganida erishiladi. Yuqori quvvatli mashinalar tashish masofasi 300 metr bo'lganida yuqori unum bilan ishlaydi.

Cho'michli yuklovchi-transport mashinalar ba'zan transport vositalarining bevosita kovjoyning o'zida yuklash uchun ishlatadi. Bu holda, ular g'ildirakli, cho'michli-yuklovchi mashina, yuklovchi mashina va ekskavator rolini bajaradi. Shunday qilib, Djezkazgan kon-metallurgiya kombinatining shaxtalarida PDX-8 (DK-2,8D) mashinasi avto'ziag'dargich bilan kompleksda ishlaganida ma'lum sharoitda ekskavator EP-1 da ishlaganiga nisbatan ancha yuqori ko'rsatkichlarga erishilgan [10]. Cho'michli-yuklovchi mashinani har xil masofaga tashiganda ish unumdorligining o'zgarishi 6.6-jadvalda keltirilgan.

Yer osti usulida qazib olishda rudani uzoq bo'lmagan masofaga tashish uchun va lahim asosini tozalab tekislashda o'rnatilgan yoki pnevmatik harakatlanuvchi dizel yoki elektr yuritmal buldozerlar ham qo'llaniladi.

2.8-jadval

Ko'rsatkichlar	Yuklovchi-tashuvchi mashinalar		
	PD-5	PD-8	PD-12
Tashish masofasi, metr	100	100	45
O'rtacha ish unumdorligi, t/smena	240	400	600
Harakatlanish tezligi, km/soat	-	-	3-3,4
Dizel dvigatelining quvvati, kVt	33-400		

Rudani konveyer va skreperlarda yetkazib berish.

Konveyerda yetkazib berish nihoyatda istiqbolli usul bo'lib, uni tebranma ta'minlagich bilan birgalikda ishlatganda yuqori ish unumdorligini ta'minlab, qazish ishlarini uzluksiz texnologiyada olib borib, foydali qazilmani kovjoydan bevosita yer yuzasigacha yetkazib berishga imkoniyat beradi.

Konveyerlar o'zining konstruksiyasi va ishlash prinsipi bo'yicha lentali, sidirgichli, plastinkali va tebranma turlarga bo'linadi.

Odatda, lentali konveyerlarni qo'llash abrazivliligi (tirnash xususiyati) kam, ruda mayda bo'laklarga bo'lingan (bo'laklarning kattaligi $200-300 \text{ mm}$) rudani chiqarishda qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bularni ko'proq rudaning mexanik usulda qo'porib olishda qo'llaniladi. Katta bo'lakli rudalarni tashish uchun maxsus lentali konveyerlar yaratilgan. Shulardan biri lentali-aravachali konveyer (KTL).

Ushbu konveyer (2.23-rasm) «Apatit» ishlab chiqarish birlashmasining «Yukspor» rudnigida sinovdan o'tgan. Kompleks tarkibiga quyidagilar kiradi: 1-tebranma ta'minlagich (PVRA-4,5/1,4 yoki PVU), 2-ruda tushiriladigan duchka ostidagi maxsus o'rnatilgan, 3-konveyer, ort asosi, 4-o'rnatilgan, qayta yuklovchi punkt, ikkita juftlangan tebranma ta'minlagichdan tashkil topgan, 6-magistral konveyer (KLT-160) rudani tushiradigan stvolgacha yetkazib beradi. Ruda massivi apatit-nefelin rudadan iborat bo'lib, mustahkamlik koeffitsienti $f=6-8$, ruda bo'lagining 1000 mm dan katta bo'laklarini chiqishi $3,3 \%$ ni tashkil qiladi.

2.9-jadval

KLT-160 konveyerining texnik xarakteristikasi

Ko'rsatkichlar	KLT-160 konveyeri
Texnik ish unumdorligi, t/soat	2500
Lentaning kengligi, mm	1600
Lentaning turi	TK-300 (besh qatlamli)
Harakatlanish tezligi, m/s	1
Lentaning ustki bo'lagini tirgan organi	Siljiydigan aravachasi
Traverslar oralig'idagi masofa, mm	1400
Tashiladigan ruda bo'lagining maksimal o'lchami, mm	1500

Xorijda ishlab chiqarilayotgan yuklovchi-tashuvchi agregatlar qatoriga «Eymko» va «Djoy» (AQSH), «Tamrok» (Finlyandiya), «Shopf masjinenbau» (Germaniya) misol qilish mumkin, ularning cho'michining idishi $0,8 \div 10 \text{ m}^3$.

Hozirgi vaqtda yuklovchi-tashuvchi mashinalar keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Bu turdagi mashinalar cho'michli (PD) kon jinslarini cho'michida tashiydi, cho'mich va kuzovli mashina (PT) kon jinslari massasini kuzovida tashiydi.

Yuklovchi-transport mashinalar kuzovining idishi $1-2,5 \text{ m}^3$, maksimal ish unumdorligiga rudani $30 \div 60$ metr tashiganida erishiladi. Yuqori quvvatli mashinalar tashish masofasi 300 metr bo'lganida yuqori umum bilan ishlaydi.

Cho'michli yuklovchi-transport mashinalar ba'zan transport vositalarining bevosita kovjoyning o'zida yuklash uchun ishlatadi. Bu holda, ular g'ildirakli, cho'michli-yuklovchi mashina, yuklovchi mashina va ekskavator rolini bajaradi. Shunday qilib, Djezkazgan kon-metallurgiya kombinatining shaxtalarida PDX-8 (DK-2,8D) mashinasi avto'ziag'dargich bilan kompleksda ishlaganida ma'lum sharoitda ekskavator EP-1 da ishlaganiga nisbatan ancha yuqori ko'rsatkichlarga erishilgan [10]. Cho'michli-yuklovchi mashinani har xil masofaga tashiganda ish unumdorligining o'zgarishi 6.6-jadvalda keltirilgan.

Yer osti usulida qazib olishda rudani uzoq bo'lmagan masofaga tashish uchun va lahim asosini tozalab tekislashda o'rmalab yoki pnevmatik harakatlamuvchi dizel yoki elektr yuritmal buldozerlar ham qo'llaniladi.

2.8-jadval

Ko'rsatkichlar	Yuklovchi-tashuvchi mashinalar		
	PD-5	PD-8	PD-12
Tashish masofasi, metr	100	100	45
O'rtacha ish unumdorligi, t/smena	240	400	600
Harakatlanish tezligi, km/soat	-	-	3-3,4
Dizel dvigatelinining quvvati, kVt	33-400		

Rudani konveyer va skreperlarda yetkazib berish.

Konveyerda yetkazib berish nihoyatda istiqbolli usul bo'lib, uni tebranma ta'minlagich bilan birgalikda ishlatganda yuqori ish unumdorligini ta'minlab, qazish ishlarini uzluksiz texnologiyada olib borib, foydali qazilmani kovjoydan bevosita yer yuzasigacha yetkazib berishga imkoniyat beradi.

Konveyerlar o'zining konstruksiyasi va ishlash prinsipi bo'yicha lentali, sidirgichli, plastinkali va tebranma turlarga bo'linadi.

Odatda, lentali konveyerlarni qo'llash abrazivliligi (tirnash xususiyati) kam, ruda mayda bo'laklarga bo'lingan (bo'laklarning kattaligi $200 \div 300 \text{ mm}$) rudani chiqarishda qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bularni ko'proq rudaning mexanik usulda qo'porib olishda qo'llaniladi. Katta bo'lakli rudalarni tashish uchun maxsus lentali konveyerlar yaratilgan. Shulardan biri lentali-aravachali konveyer (KTL).

Ushbu konveyer (2.23-rasm) «Apatit» ishlab chiqarish birlashmasining «Yukspor» rudnigida sinovdan o'tgan. Kompleks tarkibiga quyidagilar kiradi: 1-tebranma ta'minlagich (PVRA-4,5/1,4 yoki PVU), 2-ruda tushiriladigan duchka ostidagi maxsus o'rnatilgan, 3-konveyer, ort asosi, 4-o'rnatilgan, qayta yuklovchi punkt, ikkita juftlangan tebranma ta'minlagichdan tashkil topgan, 6-magistral konveyer (KLT-160) rudani tushiradigan stvolgucha yetkazib beradi. Ruda massivi apatit-nefelin rudadan iborat bo'lib, mustahkamlik koefitsienti $f=6 \div 8$, ruda bo'lagining 1000 mm dan katta bo'laklarini chiqishi $3,3 \%$ ni tashkil qiladi.

2.9-jadval

KLT-160 konveyerining texnik xarakteristikasi

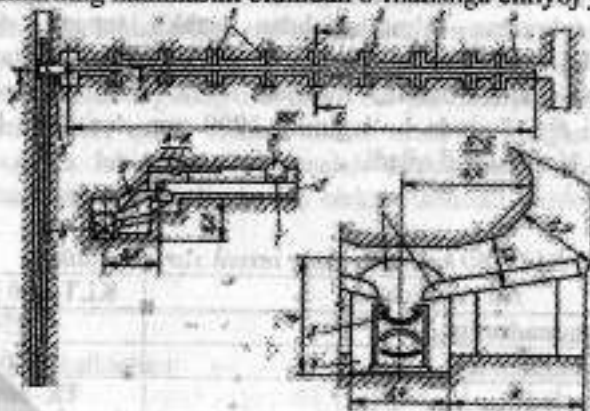
Ko'rsatkichlar	KLT-160 konveyeri
Texnik ish unumdorligi, t/soat	2500
Lentaning kengligi, mm	1600
Lentaning turi	TK-300 (besh qatlamli)
Harakatlanish tezligi, m/s	1
Lentaning ustki bo'lagini tirgan organi	Siljiydigan aravachasi
Traverslar oralig'idagi masofa, mm	1400
Tashiladigan ruda bo'lagining maksimal o'lchami, mm	1500

Konveyer uzunligi, m	150
Elektr dvigatelining quvvati, kVt	160
Konveyerning og'irligi, t	121

Rudani tebranma ta'minlagich bilan bevosita lentali konveyerga tushirganda bir vaqtning o'zida 2-3 ta'minlagich ishlaydi. Nogabarit ruda bo'laklarini bevosita ta'minlagichning tarmoqida maydalash ishlari amalga oshiriladi. Konveyer ishlaganda quyidagi ko'rsatkichlar olingan:

Kompleksning ish unumdorligi, t/smenaga	
O'rtacha ish miqdori	3757
Maksimal miqdori	5700
Rudani tushirish va tashishda band bo'lgan ishchilarning	
Mehnat unumdorligi, t/kishi-smena	750
Smena davomida kompleksning sof ish vaqti, %	40
Ikkilamchi maydalash va shamollatishga, %	25
Kompleksning bo'sh turib qolishi, %	35

Statsionar konveyerni, harakatlanuvchi (siljувchi) konveyer bilan almashtirib, mehnat xarajatlarini kamaytirish mumkin. Bunda tebranma ta'minlagichlarning hammasini oldindan o'rnatishga ehtiyoj yo'q.



2.24-rasm. Rudani uzluksiz chiqarish uchun mo'ljallangan konveyer kompleksini o'rnatish sxemasi.

Katta o'lchamdagi tirnovchi (abraziv) rudani transportda tashish uchun plastinkali konveyerlar qo'llaniladi. Shulardan biri egiluvchan

o'ziyurar konveyer (KIS) bo'lib, uzunligi 73 metrni tashkil qilib, kattalik o'lchami 800mm.gacha bo'lgan ruda bo'laklarini yuklovchi-tashuvchi agregat (PDN) da va ikki cho'michli yuklovchi tushiruvchi qurilma bilan tashishga mo'ljallangan. Texnikaviy ish unumdorligi 4-5 m³/min.

Tebranma konveyerlar - ishlash prinsipi va tuzilishi bo'yicha tebranma ta'minlagichga o'xshash, lekin katta uzunlikga ega. Alohida seksiyalardan jamlangan umumiy va individual yuritma bilan ishlaydi. Odatda kompleks tebranma ta'minlagich bilan birga bo'ladi.

Tebranma konveyer VR-80 uzunligi 32 metr bo'lib, 16 seksiyadan iborat, kattalik o'lchami 0,8 metr bo'lgan rudaning tashilishini ta'minlaydi. Uning ish unumdorligi 300-700 t/smenaga teng.

Tebranma konveyer VUR - 80M 1 (Tekeli Qo'rgoshin-Rux Kombinati) ikki-uchta tebranma ta'minlagich bilan ishlaganida 350-800 tonna rudani smenada 30 m masofaga yetkazib bergan.

Sidiruvchi kurakli konveyer hozirgi vaqtda juda kam qo'llaniladi.

Skreperda yetkazib berish, keyingi 50 yildan beri rudani kovjoydan, yuklaydigan joygacha mexanizatsiyalashtirilgan usulda yetkazib beradigan asosiy vosita bo'lib xizmat qilib kelmoqda. Keyingi yillarda bu usulning solishtirma miqdori kamayib borsa ham, hali salmoqli o'rin egallab kelmoqda. Masalan, O'zbekiston rudniklarida 2007-yilda 70% ga yaqin ruda bloklardan skreper bilan yuklash punktlariga tortib keltirilgan.

Skreper qurilmasining tuzilishi jihatidan oddiy, narxi ham nisbatan arzon, uning joyini o'zgartirish yengil, ishlashda ishonchli. Ta'mirlashga ko'p mablag' talab etilmaydi, har xil sharoitda qo'llash mumkin, tashib keltirish bilan yuklashni bir vaqtning o'zida amalga oshirish mumkinligi skreper qurilmasining afzalliklaridan biridir. U ko'pchilik qazib olish tizimlarida keng ko'lamda qo'llaniladi.

Kon jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga va zarur bo'lgan ish unumdorligini miqdoriga bog'liq holda, har xil shaklli va har xil hajmli idishli skreperlar qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda amaliyotda quyma skreperlar va oshiq-moshiqli buklanadigan tortuvchi skreperlar turi keng qo'llaniladi.

Skreperlarning idishi bo'yicha kengroq tarqalgan turi 0,2+0,5 m³ va kamroq ishlatiladigan 0,6+1 m³ bo'lganlari. Skreper leybodkasining quvvati 25-100 kVt.

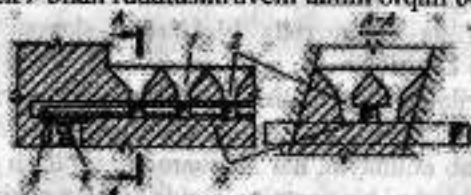
Skreper qurilmasi qazib olinayotgan rudani kovjoydan ruda tushiriladigan lahimgacha yoki yuklovchi polokka qadar tashib

keltirishda foydalaniladi. Skreperlar, qazilashdan hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirishda transport vositasini ham o'taydi. Rudani skreperlash bir tomonga yo'naltirilgan bo'ladi, ma'lum burchak bilan joylashgan lahimlarda qo'porilib maydalangan jinslarni tortish uchun osib qo'yiladigan bloklar yoki ikkita skreperda biri-ikkinchisiga yetkazib beruvchi vazifasini bajaradi.

Skreperlash uzunligi 8+40 metrgacha va kamroq 8+100 metrga yetadi. Skreperning idishi qancha kichik bo'lsa, shuncha skreperlash masofasi ham kichik bo'ladi.

Skreperning idishiga va lebyodkasining quvvatiga bog'liq holda, tortib keltiriladigan ruda bo'lagining o'lchami 300+1200 mm.ga yetadi. Skreper qurilmasining ish unumdorligi 100+500 t/smenaga yetadi.

Hozirgi vaqtda rudani skreperlash gorizontalidan tashish keng tarqalgan (6.11-rasm). Bunday holatda ruda, ruda qabul qiluvchi voronka - 1 ga va duchka - 2 ga o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushadi, so'ngra shtrek - 3 (ort) bo'ylab skreper bilan tortib rudani yuk tashiladigan gorizontalga qadar keltiriladi. Skreperlash shtreki bevosita yuk tashiladigan shtrekning ship qismiga yaqin yoki bir necha metr yuqorisida joylashtiriladi. Bunday holda skreperlash shtreki asosiy yuk tashiluvchi shtrek r bilan rudatushiruvchi lahim orqali bog'lanadi.



2.25-rasm. Skreperlash gorizontalidagi skreperlash lahimining sxemasi.

Skreperlash shtreki, yuk tashiladigan lahim shipi qismiga yaqin joylashtirish ayniqsa mustahkam, turg'un rudada ruda tushiruvchi lyuklar o'rnatishdan qutqaradi, chunki ruda vagonetkagacha skreperlash pologi - 5 da, qoldirilgan teshik - 4 orqali tushiriladi.

Skreperda rudani yetkazib berishda ish unumdorligi kam, lahimda ko'p chang hosil bo'ladi, duchkadan ruda tushirish murakkablashadi. Duchkaning ostki qismiga tebranuvchi uyg'otgich o'rnatish skreperlash gorizontalga tushiriladigan ruda oqimini ko'paytiradi, bu o'z navbatida skreper qurilmasining ish unumdorligi yuqori bo'lishiga olib keladi.

Yuqorida ko'rilgan usullardan boshqalari amaliyotda kam qo'llaniladi. Masalan, ruda tanasi qiya joylashgan portlatish kuchi bilan rudani pastka itqitish, qiya va qalinligi kam bo'lgan ruda tomirdan qo'porilgan rudani gidravlik usulda chiqarish.

III-BOB. RUDA KONLARINI QAZIB OLISH TIZIMLARI

TASNIFI

3.1-§. Ruda konlarini qazib olish tizimlarining tasnifi

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olish fanini o'rganish, qazib olish tizimini tanlash va qiyoslab, taqqoslab baholash uchun quyidagi tasnif qabul qilingan.

A) ruda konlarini qazib olishda qo'llanilayotgan prof. M.I. Agoshkov taklif qilgan tizimlar quyidagicha tasniflangan (3.1 - jadval).

I tasnif. Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi - bu tizimda rudani qazib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliq ochiq (bo'sh) qoldiriladi, to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirilmaydi (ko'porilgan ruda, qulatilgan jinslar). Rudani massivdan ajratib olishdan hosil bo'lgan bo'shliq, ruda massivida vaqtincha yoki doimiy qoldirilgan saqlovchi butunliklar va mustahkamlagichlar (tirgak ustunlar) yaqinida bo'shliqning turg'unligi ta'minlanadi.

Ruda va aralashma jinslarning turg'unligi bu tasnifdagi tizimni qo'llash uchun asosiy shartidir.

II tasnif. Qazish bo'shlig'ida rudani magazinlab qazib olish tizimi - bu tizimga, rudani massivdan ajratib qazib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliq qo'porilgan ruda massasi bilan to'ldirib boriladi, rudaning blokdan zaxirasini ajratib olib bo'lganidan so'nggina rudani blokdan to'liq chiqaradi, atrof jinslarning turg'unligini ta'minlovchi vosita sifatida qoldirilgan ruda va rudamas jinslardan iborat saqlovchi butunliklar xizmat qiladi, ba'zan tirgakli va shtangali mustahkamlagichlar ham qo'llaydi. Saqlovchi butunliklar oralig'idagi magazinlangan ruda ularning yonlaridagi jinslar turg'unligini ta'minlashda yordamchi vosita rolini bajaradi. Magazinlab qazib olish tizimi uchun ruda va aralashma jinslarning turg'unligining asosiy shartlaridan biridir va ruda tanasining og'ish burchagi odatda tikka yaqin joylashgan bo'lishi va ruda zichlanib, yopishib qolmasligi asosiy shartidir.

III tasnif. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazib olish tizimi - bu tizim qo'llanilganda qazilgan bo'shliqda kovjoy ilgarilab siljishi bilan orqasidan kuchaytirilgan mustahkamlagichlar muntazam ravishda

o'rnatilib borishi bilan xarakterlanadi. Bu mustahkamlagichlar ruda va uning atrofidagi jinslar turg'unligini ta'minlovchi asosiy vositadir.

Bu tizim ruda va atrof jinslarning bosimi deyarli katta bo'lmaganida qo'llaniladi, lekin mustahkamlagichlar o'rnatilmasa ship jinslari tabaqalanib o'pirilib tushish xavfi mavjud.

IV tasnif. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimi - bu tizimda ruda massasini ajratib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliq to'ldiruvchi materiallar aralashma jinslarning turg'unligini ta'minlovchi asosiy vosita vazifasini bajarishga xizmat qiladi. Ba'zan to'ldiruvchi materiallar o'pirilishi yoki yer yuzasi siljib cho'kishiga qarshi turadigan vosita sifatida ham qo'llaniladi. Har xil konstruksiyali odiy va kuchaytirilgan mustahkamlagichlar qazish ishlarini ilgarilab siljishi (to'ldirish ishlaridan) avval o'rnatiladi. Ba'zan mustahkamlagichlar umuman o'rnatilmaydi.

Avvalgi ikki tasnifda, bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimidan farqi shundaki, bu tizimda katta maydonni ochiq qoldirib qazish ishlarini davom ettirish mumkin emas.

V tasnif. Atrof jinslarni qulatib qazib olish tizimi - bu tizim avvalgi ko'rilgan tasnifdagi tizimlarga nisbatan keskin farq qiladi, bunda qazishdan hosil bo'lgan bo'shliq qo'porilgan aralashma jinslar bilan to'ldirilib boriladi. Mustahkamlagichlar bilan katta o'lchamda bo'lmagan, kovjoy oldidagi bo'shliqning shipini o'pirilishidan saqlab turadi.

Birinci tasnif tizimlarida turg'un bo'lmagan, o'pirilishga moyil bo'lgan aralashma jinslarni ushlab turish qanchalik qiyinchiliklar tug'dirgan bo'lsa, bu tasnifdagi tizimlarda ayni shunday bo'lishi, tizimni qo'llashga qulay imkoniyat beradi.

VI tasnif. Bu ruda va aralashma jinslarni qulatib qazib olish tizimlari ham avvalgi tasniflardagi tizimlarga nisbatan shu bilan farq qiladi-ki, bu tasnifdagi atrof jinslardan tashqari ruda massivi ham qulatiladi, bunda avvaldan ruda massivining yonlari va tagi kesilib, ajratilgan bo'ladi. Buning natijasida qazilgan bo'shliq hosil bo'lishi bilan maydalangan rudaga va uning orqasidan o'pirilgan atrof jinslar bilan to'lib boradi. Blokdan avval ruda, so'ng o'pirilgan jinslar chiqariladi.

Qazib olish vaqtida V va VI tasnifiga tegishli tizimlarning holatiga ko'ra ular bir-biriga juda yaqin, shuning uchun ba'zan ularni bitta tasnifga, qulatib qazib olish tasnifi deb birlashtiradi, lekin tasnif ichida

ikkita mustaqil guruhga bo'linadi. Atrof jinslarni qulatish va aralashma jinslari va rudani qulatish degan guruhga bo'linadi.

Lekin alohida ikkita mustaqil tasnifga ajratish to'g'ri bo'lgan bo'lar edi, chunki qazilgan bo'shliq qo'porilgan ruda bilan to'ldirilsa, uning ustiga qulagan rudasiz jinslar ruda massasini blokdan chiqarish, yuklash ish sharoitini tubdan o'zgartiradi va tizimning konstruktiv elementlari bo'yicha ham bu sinfdagi tizimlarning o'xshashligi juda kam.

V va VI tasnifdagi qazib olish tizimlari qo'llanish sharoitiga ko'ra ham farq qiladi, samaradorlikning asosiy ko'rsatkichlari ham har xil.

Qavat va nimqavatlarni qulatib qazib olish tizimi, yuqori umumli qazib olish tizimi qatoriga kiradi. Tabaqalab qulatish va ship jinslarini qulatib qazib olish tizimlari esa o'zining kam unumdorligi bilan farq qiladi.

VII tasnif. Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish tizimi – bu tizim qalin qatlamli konlarni qazib olishda qavat yoki panellarni navbatma-navbat almashiladigan, bir-biriga nisbatan yaqin o'lchamdagi kameralarga va kameralararo saqlovchi butunliklarga bo'ladi, bular ikki bosqichda ketma-ket har xil qazib olish tizimlarini qo'llab qazib oladi. Odatda, kameralar birinchi navbatda pastdan yuqoriga qarata yo'nalishda qazib olinsa, saqlovchi butunliklar ikkinchi navbatda yuqoridan pastga qarata yo'nalishda qazilib, qazib olish ishlari tugaganida kameralar birlashtiriladi.

Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish tizimi bir vaqtning o'zida ikkita mustaqil tizimni birgalikda qo'shib qo'llanishi emas, balki butunlay yangi yagona tizim deb qaralmog'i lozim, chunki tayyorlov ishlari, kesish ishlari, kamerada va kameralararo saqlovchi butunliklarda qazib olish ishlari, blok bo'yicha birgalikda shunday bog'langan-ki, konstruksiyasi bo'yicha va texnologiyasi bo'yicha yagona yangi tizim hosil qilgan. Bunda ikki qazib olish tizimini bitta kombinatsiyalashtirilgan qazib olish tizimiga birlashtirish, har bir tizimni alohida qo'llanilganiga nisbatan uni kombinatsiyalashtirib qo'llash, u tizimda qo'llanish chegarasini kengaytiradi. Uning amaliy ahamiyati ham shundan iborat.

B) ruda konlarini qazib olishda qo'llaniladigan qazib olish tizimlarini professor V.R. Imenitov taklif qilgan tasnifi quyidagi 3.2-jadvalda keltirilgan.

Ruda konlarini qazib olishda, qaziladigan bo'shliqning turg'unligini ta'minlash uchun ushlab turish usullarining belgilariga ko'ra tasniflarga

va ular tizimlarga bo'lingan. I tasnifga qazilgan bo'shliqni tabiiy saqlab turish tizimi kiradi, bunda lahimlar atrofidagi bo'shliq turg'unligini saqlaydi. Ajratib qazib olishga faqat ajratib olish jarayoni, ikkilamchi maydalash va rudani chiqarish kiritiladi. Bu tasnif tizimi rudani chiqarish usuliga qarab ikkiga bo'linadi (a-guruhi mexanik usulda chiqarish; b-guruhi o'z og'irlik kuchi bilan chiqarish).

II tasnif tizimlari - bu tizimda ruda va atrof jinslarni qulatish nazarda tutiladi (majburan, portlovchi moddalar qo'llab yoki o'z-o'zidan qulatish). Ikkinchi tizimdagi guruhlar ham ikkiga bo'linadi. Birinchi guruhga kiradigan qazib olish tizimida, qo'porilgan ruda blokning asosidan o'tilgan rudani blokdan chiqaruvchi lahimdan chiqariladi (rudani portlatib qo'porish, qavatni butun balandligi yoki nimqavat chegarasida amalga oshiriladi), ikkinchi guruh qazib olish tizimida qo'porilgan ruda nimqavatga tushiriladi.

3.1 - jadval

Sinf	Tasniflarning nomi	Guruhlar	Guruhlar nomi
1	2	3	4
I.	Qazilgan bo'shliq'larni ochiq qoldirib qazib olish tizimi	1	Asos pog'onali tizim
		2	Ship pog'onali tizim
		3	Sidirg'asiga qazib olish tizimi
		4	Ustunli-kamera tizimi
		5	Nimqavatni qulatib qazib olish tizimi
		6	Qavatni kameralab qazib olish tizimi
II.	Qazib olish bo'shlig'ida rudani magazinlab qazib olish tizimi	1	Magazinda shpurlar bilan rudani qulatish tizimi
		2	Maxsus lahimlardan rudani qulatib qazib olish tizimi
		3	Chuqur skvajinalar bilan rudani qulatib qazib olish tizimi
III.	Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazib olish tizimi	1	Kuchaytirilgan tirgak stanokli mustahkamlagichlar o'rnatib qazib olish tizimi
		2	Tosh va boshqa mustahkamlagichlar kombinatsiyasi asosida qazib olish tizimi

Iv.	Qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimi	1	Qazish bo'shlig'ini to'ldirib gorizontol tabaqalarga ajratib qazib olish tizimi
		2	Qazish bo'shlig'ini to'ldirib qiya tabaqalarga ajratib qazib olish tizimi
		3	Qazish bo'shlig'ini to'ldirib ship-pog'ona usulida qazib olish tizimi
		4	Qazish bo'shlig'ini to'ldirib yuqoridan pastga yo'nalishda tabaqalarga ajratib qazib olish tizimi
		5	Qazish bo'shlig'ini to'ldirib sidirg'asiga qazib olish tizimi
		6	Qazish bo'shlig'ini to'ldirib va mustahkamlab qazib olish tizimi
V.	Aralashma jinslarni qulatib qazib olish tizimi	1	Tabaqalab qulatish tizimi
		2	Qalqonli (shifli) qazib olish tizimi
		3	Shipni qulatishga asoslangan ustunli qazib olish tizimi
Vi.	Ruda va aralashma jinslarni qulatib qazib olish tizimi	1	Nim qavatni qulatib qazib olish tizimi.
		2	Qavatni o'z-o'zidan qulatishga asoslangan qazib olish tizimi
		3	Qavatni majburan qulatishga asoslangan qazib olish tizimi
Vii.	Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish tizimi	1	Ochiq qazish bo'shlig'ini kamerali qazishning kombinatsiyalashtirilgan tizimi
		2	Rudani kamerada magazinlab qazib olishning kombinatsiyalashtirilgan tizimi
		3	Bo'shliqni to'ldirib kamerani qazib olishning kombinatsiyalashtirilgan tizimi

III tasnif qazib olish tizimi - bu tizimda qazilgan bo'shliq sun'iy ravishda ushlab turiladi. I va II tasniflardan farqi rudani qo'porish ikkilamchi maydalash va blokdan tushirish jarayonlaridan tashqari qazilgan bo'shliqni mustahkamlash yoki to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirish yoki ularning har ikkalasini ham qo'llashi bilan farq qiladi.

No	Tasniflar	Guruhlar	Qazib olish tizimi
1	2	3	4
I	Qazilgan bo'shliq atrofining tabiiy turg'unligini saqlab qolgan holda qazib olish tizimi	A. Qazilgan bo'shliqni tabiiy holatda turg'unligini saqlab, undagi rudani mexanizatsiyalashtirilgan usulda chiqarish	1. Sidirg'asiga qazib olish tizimi 2. Ustunli-kamera tizimi 3. Kamerali tizim 4. Magazinda qulatib qazib olish tizimi 5. Ushbu guruhdagi boshqa tizimi
		B. Qazilgan bo'shliqni tabiiy holatda ushlab turib, undan rudani o'z og'irligi ta'sirida tushirish	1. Qavatni sidirg'asiga majburan qulatib ajratib olish tizimi 2. Qavatni kompensatsion kamera bilan majburiy qulatish tizimi 3. Qavatni o'z-o'zidan qulatish tizimi 4. Nimqavatdan rudani kalta yonidan tushirish tizimi 5. Nimqavatdan rudani ostidan tushirish tizimi
II	Ruda va atrof jinslarni qulatib qazib olish tizimi (qazilgan bo'shliq shipini tirab turmasdan)	A. Qavatni qulatish tizimi B. Nimqavatni qulatish tizimi	1. Bir tabaqani qazib, bo'shliqni to'ldirish 2. Gorizontol tabaqani qazib, bo'shliqni to'ldirish 3. Qiya tabaqani qazib bo'shliqni to'ldirish 4. Yupqa ruda tomirini alohida-alohida qazib olish tizimi 5. Yuqoridan pastga qarata tabaqalab qotuvchi materiallar bilan to'ldirib qazib olish tizimi 6. Ustun usulida qulatib qazib olish tizimi 7. Tabaqalab qulatish tizimi 8. Shu guruhning boshqa qazib olish tizimlari
III	Qazilgan bo'shliqning shipini sun'iy ravishda ushlab turib qazib olish tizimi	A. Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimlari B. Mustahkamlab qazish tizimlari V. Mustahkamlab qazib, so'ng qulatib qazish tizimlari	

3.2-§. Ruda konlarini qazib olish tizimining samaradorlik ko'rsatkichlari

Ruda konlarini qazib olishning texnikaviy-iqtisodiy natijalari va uni tashkil etuvchi operatsiyalarini ko'p sonli ko'rsatkichlar bilan ifodalash qabul qilingan.

Ular orasidan beshta asosiy guruhlarni ajratish mumkin: mehnat unumdorligi ko'rsatkichlari, materiallar, energiya va uskunalar, bu ko'rsatkichlar qazib olish jarayonida qo'llaniladi; iqtisodiy ko'rsatkichlar; rudani to'liq ajratib olish va sifat ko'rsatkichi; qazib olishni jadallashtirish ko'rsatkichi.

Mehnat unumdorligi ko'rsatkichi. Qo'llaniladigan qazib olish tizimi va texnologiyasini ish unumdorligi bo'yicha baholashda bir necha ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Ular orasida fan kursini o'rganish jarayonida eng muhimlari quyidagilardan iborat.

Bevosita kovjoyda ishlaydigan ishchilarning mehnat unumdorligi qazib olish tizimi, bevosita rudani massivdan ajratish, tayyorlovchi, kesuvchi lahimlar o'tishdagi mehnat unumdorligi. Bu ko'rsatkich tonna yoki kub metr-smenada deb ifodalanadi.

Alohida mutaxassislik malakasiga muvofiq, ishchilarni, rudani ajratib olish, kesish va tayyorlashdagi mehnat unumdorligi. Bu ko'rsatkich juda kam qo'llaniladi, chunki qazib olish tizimi va qazib olish texnologiyasini butunligicha emas, faqat alohida elementlarinigina xarakterlaydi.

Yer ostida ishlaydigan ishchilarning mehnat unumdorligi, yer ostida bajariladigan barcha ishlab chiqarish jarayonlarini qo'shgan holdagi unumdorligi kiradi. Bu ko'rsatkich yer ostida bajariladigan barcha ishlab chiqarish jarayonlari fanning ushbu kursida to'liq qurilmaganligi sababli bu ko'rsatkichdan to'liq foydalanmaymiz.

Materiallar va energiya sarflash ko'rsatkichlari. Har xil qazib olish tizimi va baholash uchun 1t (yoki 1m³) rudani qazib olishga sarflangan har xil materiallar va energiya miqdorini bilish kerak.

Hisobga olish uchun quyidagi materiallar qabul qilingan: portlovchi materiallar, kg; mustahkamlagich yog'ochlar, m³; burg'ilovchi po'lat, kg; qattiq qotishma, t; qazib olish jarayonida sarflangan materiallarning to'liq qiymati ichida bu uch turdagi materiallar umumiy materiallar xarajatining 80-90% ini tashkil etadi, shuning uchun sarflangan boshqa materiallar odatda hisobga olinmaydi.

1t (1m³) qazib olingan rudaga sarflangan energiya miqdori kVt-soat bilan hisoblash qabul qilingan. Bunga yer ostida ishlatilayotgan

konchilik mashinalari va qurilmalariga sarflanadigan elektr energiyasi va yana siqilgan havo bilan ishlaydigan konchilik mashinalariga kerak bo'lgan miqdordagi siqilgan havo ishlab chiqarishga sarflangan elektr energiya ham kiradi. Rudani qazib chiqarish jarayonlarida qo'llaniladigan konchilik mashinalari yemiriladi, uning qiymati ham qazilgan 1t rudaning tannarxiga kiritiladi. Shuning uchun iqtisodiy jihatdan ushbu ko'rsatkichning to'g'riroq bo'lishini aniqlash uchun qazilgan rudani tannarx bilan birga qo'shib hisoblash kerak.

Qazib olishning asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlari. Qazib olish tizimi bo'yicha 1t rudani tannarxi. Ruda tannarxining tarkibiy elementi sifatida quyidagi ko'rsatkichlar kiritiladi: mehnat haqi, ustama to'lovlari bilan birga, sarflangan materiallar va energetik resurslar va uskunalar amortizatsiyasi.

Qazilgan rudaning tannarxi bilan keltirilgan xarajatlar ko'rsatkichlari mehnat unumdorligi, materiallar va energiya sarf-xarajatlari oralig'ida to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlik mavjud. Ruda qazib olish tannarxida mehnat haqi ulushi ko'p hollarda 60% dan yuqori bo'lganligi uchun kovjoydagi ishchilarning mehnat unumdorligi ma'lum darajada ruda tannarxini aniqlaydi (belgilaydi).

Rudnik (shaxta) bo'yicha qazilgan rudaning tannarxi yuqorida keltirilgan xarajatlardan tashqari boshqa ishlab chiqarish jarayonlari bo'yicha - transport, ko'tarish qurilmasi, shaxta suvini chiqarish va yana yordamchi sexlarning xizmati, joriy ta'mirlash ishlariga sarflangan xarajatlari asosiy fondlarni asrab saqlashga sarflangan xarajatlar, umumrudnik va ma'muriy boshqaruv organlarning xarajatlari ham kiradi.

Rudani transport vositasida tashib keltirish va uning 1-tonnasiga qayta ishlov berishdan tayyor mahsulot olishgacha bo'lgan (kontsentrat, sof mineral yoki metall) xarajatlar ham kiradi. 1 t rudadan olinadigan sof daromad (foyda) - tayyor tovar mahsulot narxi bilan, qazib olingan rudaning tannarxi (transport va 1 t rudani qayta ishlashga sarflangan xarajatlar yig'indisi) oralig'idagi farqi bilan belgilanadi.

Konni qazib olishning iqtisodiy jihatdan samaradorligi yoki rudnikning faoliyati natijasi rentabellik ko'rsatkichi bilan ifodalanadi. U korxonaning yillik sof foydasini uning asosiy va aylanma fondlarining to'liq narxiga nisbati bilan aniqlanadi.

Rudani qazib olishda uning to'liq ajratib olishi va sifat ko'rsatkichi 2-bobda ko'rsatilganligi sababli bu bobda qayta ko'rishga hojat yo'q deb hisoblaymiz.

uchastkalardagi ruda ham qoldiriladi. Rudaning qalinligi kam bo'lgan holatda oddiy mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi (bu ustunlar skvajinasimon qolib o'rnatiladigan mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi).

Sidirg'asiga qazib olish tizimi o'ta qiya joylashgan ruda tanasida blokning uzunligi bo'yicha kovjoy to'g'ri chizikli yo'nalishda siljib, pastdan yuqoriga qarata ko'tarilish yoki yuqoridan pastga qarata pasayib borish tartibida qazib olinadi.

Bu guruhga salgina qiya joylashgan kam qalinlikdagi ruda tanasining pog'ona shaklida kovjoy hosil qilib qazib olish tizimi ham kiradi.

Bu sidirg'asiga qazib olish tizimini qo'llashning asosiy sharti ochiq qoldirilgan bo'shliq ship jinslarining turg'unligidir. Qalin ruda tanasini qazib olishda ruda tanasi ham turg'un bo'lishi kerak.

Saqlovchi butunliklarda rudani anchagina qismi yo'qotilganligi sababli bu qazib olish tizimi qiymati nisbatan yuqori bo'lmagan rudalarni qazib olishdagina qo'llanilishi mumkin.

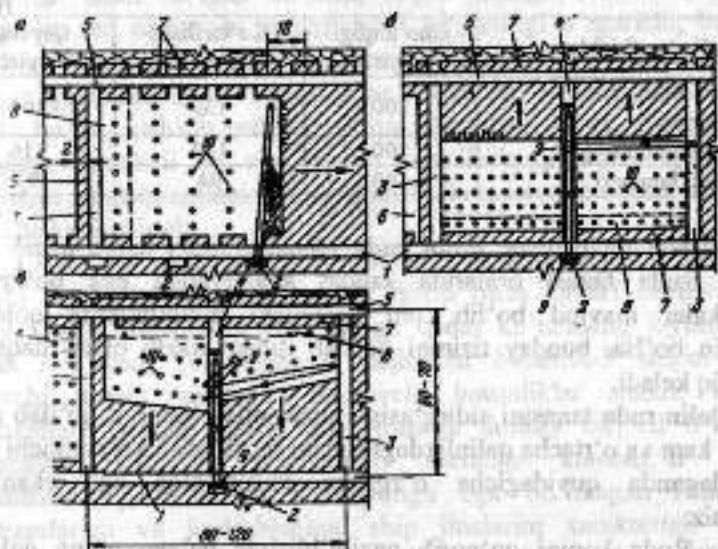
Ruda tanasining qalinligi katta bo'lmaganda sidirg'asiga qazib olish tizimi. Bu tizimning variantlari blokda qazib olish ishlarini yo'nalishiga qarab farq qiladi: cho'ziqligi bo'yicha (4.1-rasm, a), ko'tarilish tartibi bo'yicha (4.1-rasm, b) va rudaning qiyaligi bo'yicha (4.1-rasm, v).

Hamma holatda ham rudani qo'porish mayda shpurlar bilan amalga oshiriladi. Rudani skreperlash yo'li bilan yuklaydi. Agar ruda tanasi gorizontalgacha yaqin qiyalikda joylashgan bo'lsa, qatlam qalinligiga muvofiq holda yuklovchi-tashuvchi mashinani qo'llash mumkin. Qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqning shipini saqlab turish uchun alohida tirgak ustunlar to'dasi o'rnatiladi, bloklar aro, panellar aro qoldirilgan saqlovchi butunliklar bilan ham amalga oshiriladi.

Rudani uning qiyaligi bo'yicha sidirg'asiga qazib pasayib borish sxemasi qo'llanilganda yaxshi iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishishini ta'minlaydi. Bu holda rudani tashish osonlashadi, chunki kovjoyini portlatib qulatganida rudani uloqtirib tashlamaydi, kovjoyning asosiy qazib olish chizig'i bo'ylab to'planadi.

Yuk tashiladigan shtrekdan tayyorlash uchun har bir 80+120 m masofadan blok vosstayushiyarlari o'tiladi, uning uzunligi 60-70 m va ko'ndalang kesim yuzasi 6 m² (4.1-rasm, v ga qaralsin) ni tashkil etadi. Blok markazi bo'ylab yetkazib beruvchi vosstayushiy o'tiladi. Qazib

olish ishlari kesuvchi lahim o'tish bilan boshlanadi, uning kengligi 2,5+3 m bo'lib, shamollatuvchi shtrekga parallel o'tiladi. Keyinchalik rudani transportda tashish ishini yengillatish uchun kovjoy chizig'i bo'ylab yetkazib beruvchi vosstayushiy tomon ma'lum nishablik berib o'tiladi. Rudani kovjoy bo'ylab vosstayushiygacha tashib keltiriladi.



4.1-rasm. Sidirg'asiga qazib olish variantlari: 1-yuk tashiladigan shtrek; 2-skreper lebyodka o'rnatiladigan taxvon simon lahim; 3-blok vosstayushiyi; 4-yetkazib beruvchi (skreperli) vosstayushiy; 5-shamollatuvchi vosstayushiy; 6-bloklar oralig'idagi saqlovchi butunlik; 7-panel saqlovchi butunliki; 8-kesuvchi lahim; 9-skreper lebyodkasi; 10-alohida tirgak ustunlar.

Skreper lebyodka qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqqa o'rnatilishi mumkin (4.1-rasm, v) va yana vosstayushiyini o'zida aravacha (4.1-rasm, b) o'rnatilishi ham mumkin. Oxirgi holatda, har bir portlatishdan avval skreper lebyodka o'rnatilgan aravachani relsli yo'lda vosstayushiyning pastki qismiga tushirib qo'yadi. Ikkinchi lebyodka, vosstayushiyini qarshisidagi vosstayushiyga o'rnatilib, rudani yuk tashiladigan shtrekga qadar yetkazib beradi.

Siyrak uchraydigan metall konning birida, rudaning og'ish burchagi 10-15°, rudani qattqlik koeffitsienti $f=8+12$ bo'lgan sharoitda sidirg'asiga qazib olish tizimini hamma uch xil varianti sinovdan o'tkazilgan. Bunda quyidagi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishilgan (%):

4.1 jadval

Ko'rsatkichlar	Cho'ziqligi bo'yicha	Ko'tarilishi bo'yicha	Qiyaligi bo'yicha
Blokni sutkalik ish unumdorligi	100	133	164
Mehnat unumdorligi	100	103	116
1 t rudani tamarxi	100	94	93

Nishab joylashgan, qalin ruda tanasini sidirg'asiga qazib olish tizimi. Ruda tanasi oralarida sanoat ahamiyatiga ega bo'lmagan uchastkalar mavjud bo'lib, uni saqlovchi butunliklarda qoldirish mumkin bo'lsa, bunday tizimni qo'llab rudani qazib olish maqsadga muvofiq keladi.

Qalin ruda tanasini sidirg'asiga qazib olish tizimini qo'llab qazib olinsa, kam va o'rtacha qalinlikdagi rudani qazib olish ko'rsatkichi bilan taqqoslaganda quyidagicha o'zgacha xususiyatga ega ekanligini ko'ramiz:

1. Ruda konini qo'porib qazib olishda ba'zan uning qalinligi bo'yicha bir necha pog'onalarga bo'lib, qazib olish ishlari olib boriladi.

2. Rudani skreperda yetkazib berish tartibi qo'llaniladi, lekin ko'p miqdorda nogabarit bo'laklarning chiqishi sababli o'zini samaralilik darajasini yo'qotadi.

Qazib olinadigan va qazib olinayotgan kovjoyning anchagina balandligi yuqori quvvatli yuklovchi mashina qo'llash imkonini beradi.

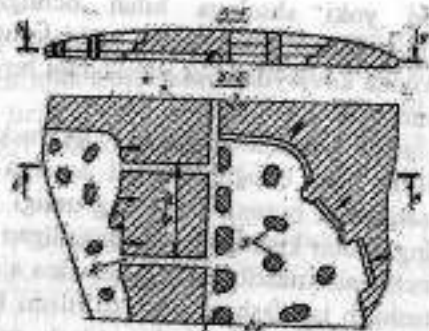
Ustunli-kamera qazib olish tizimidagi singari relssiz o'zi yuradigan mashinalarni qo'llanish mumkin: ekskvatorlar, yuklovchi mashinalar, burg'illovchi qurilmalar, avto o'zi ag'dargichlar, o'zi yurar vagonetkalar va boshqalar.

Ilgarilab qazib olish tartibi qo'llanilganda yuk ko'taradigan stvol, yordamchi stvollar bilan va rudali shtrek tutashtirilganidan so'ng darhol rudani qazib olish ishlarini boshlash mumkin (4.2-rasm). Qazib olish fronti bir vaqtni o'zida bir necha yo'nalishda siljiydi, uning orqasidan yuk tashiladigan kovjoy yo'lini uzaytirib boradi.

Kon uklon yoki shtolnya bilan ochilganda avtosamosval qo'llanishi yer osti transport sxemasini soddalashtiradi: avtosamosval bilan rudani bevosita kovjoydan yer yuzasidagi boyitish fabrikasigacha tashib keltirish mumkin.

Ilgarilab qazib olishda kishilarni va uskunalarni ko'chirish qazishdan hosil bo'lgan bo'shliq orqali amalga oshiriladi, ship va kameralar aro saqlovchi butunliklarni turg'unligi o'zgarishi, buzulishi mumkin. Shuning uchun kishilar harakatlanadigan uchastkani shipning turg'unligini sinchiklab kuzatib, agar massivdan ajralgan jinslar (zakol) paydo bo'lsa, tushirib tashlash chorasi ko'rilishi kerak. Buning uchun teleskop kalonkali va o'zi yurar burg'ilash qurilmasi qo'llaniladi. Shtangali mustabkamlagichlar qo'llanishi ham ish olib borish xavfini bir muncha kamaytiradi.

Chekinish tartibida qazib olishda mehnat sharoiti xavfsizroq, yaxshi shamollatiladi. Bu holatda qazib olish ishlari boshlanguniga qadar shaxta maydonini chegarasiga qadar ko'ndalang joylashadigan shtrek-2 o'tiladi (4.2-rasmga), saqlovchi butunlik-3 shipni ushlab turuvchi asosiy vositadir. Saqlovchi butunliklar shakli, ularning o'lchamlari va ular oralig'idagi masofa doimiy bir xil o'lchamda bo'lmaydi. Ularning o'lchamlari metallga kambag'al bo'lgan uchastkalari yoki sanoat ahamiyatiga ega bo'lmagan rudalarning o'lchamlariga va joylashishiga, ship jinslarini xarakteriga bog'liq. Ko'pchilik hollarda saqlovchi butunliklar oralig'idagi masofa, ya'ni shipning ochilgan yuzasini o'lchamiga bog'liq, lekin saqlovchi butunliklar oralig'idagi kenglik 20 m dan ortiq bo'lmasligi kerak. Saqlovchi butunliklarning gorizont o'lchamlari 5-10 m bo'lishi mumkin. Saqlovchi butunliklar oralig'idagi o'lchamlarni bunday nisbati kon bo'yicha o'rtacha umumkon maydonning 10% dan 25% gacha bo'lgan qismini egallaydi.



4.2-rasm. Qalin ruda tanalarida sidirg'asiga qazib olish tizimi.

Ruda tanasi qalin bo'lgan uchastkalarda sidirg'asiga qazib olish tizimi kam qo'llaniladi, chunki saqllovchi butunliklar muntazam ravishda qoldirilmasa, ship jinrlarining turg'unligi konchilik ishlari olib borishda yetarlicha xavfsizligi ta'minlanmaydi.

4.3-§. Ustunli kamera qazib olish tizimi

Bu qazib olish tizimining o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, bunda muntazam ravishda qazib olinadigan parallel joylashtiriladigan kameralar navbati bilan almashuvchi va qoidadagidek doimiy qoldiriladigan shipning turg'unligini ta'minlovchi saqllovchi butunliklardan iborat.

Ustunli-kamera qazib olish tizimi (Камерно-столбовая система разработки) saqllovchi butunliklarda 15-20% dan ko'proq foydali qazilma zaxiralarining qoldirilishi bilan bog'liq. Narxi qimmat bo'lmagan foydali qazilmalarini qazib olishda (masalan tuzni) uning umumiy zaxirasini 50-60% qismi saqllovchi butunliklarda qoldiriladi.

Ustunli-kamera qazib olish tizimi qalinligi 2 metrdan 30 metrgacha bo'lgan gorizontal yoki nishab joylashgan ruda tanasini qazib olishda, ruda va ship jinrlari turg'un bo'lgan holda qo'llaniladi. Yo'qotilish darajasining yuqoriligi tufayli narxi qimmat bo'lmagan foydali qazilmalarni qazib olishda qo'llanishi maqsadga muvofiq keladi.

Ustunli-kamerati qazib olish tizimining variantlari rudani portlatib qo'porib olish usullari va kovjoyning shakli, rudani transportda tashish vositalarining turlari va saqllovchi butunliklarning shakli biri

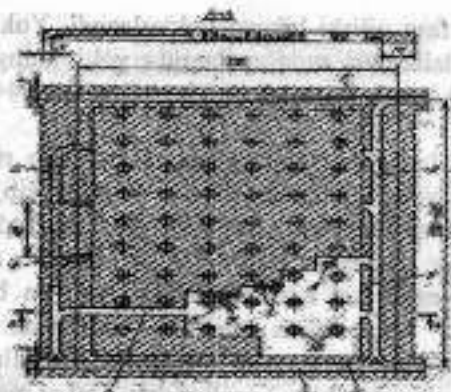
ikkinchisidan farq qilishi bilan xarakterlanadi. Yuk tashiladigan asosiy gorizontalning lahimlari ruda qatlamida yoki uning asosini balandligi darajasida yoki ruda tanasini tagidagi jinrlarda 4-10 m chuqurligida joylashtiriladi.

Tog' jinrlari massividan lahimlar o'tkazib rudani qazib olishga tayyorlash sxemasi ruda tanasi qiya joylashib, qo'porilgan ruda bo'laklarini skreperda tashish mo'ljallangan sharoitda qo'llaniladi.

O'zi yurar uskunalar qo'llab ustunli-kamera tizimida qazib olish. 4.3-rasmda Djezkazgan konida qalinligi 3-8 m bo'lgan ruda konini qazib olishda qo'llanilgan varianti keltirilgan. Ruda pog'onasiz (sidirg'asiga) tik kovjoyda qazib olinadi. Yuk tashiladigan bosh shtrek-1 va shamollatuvchi shtreklar-2 oralig'idagi 150 m masofada panel shtrek-3 joylashtiriladi. Undan har 40 m da blokga kiruvchi lahim (zaezd)-4 o'tiladi, u paneldagi rudani qazib olish davomida kesuvchi shtrek-5 bilan tutashadi.

Rudani qazib olish ishlari kesuvchi tirqish lahim hosil qilish bilan shipdagi va kesuvchi shtrekn yon tomonidagi rudani qo'porib qulatilish yo'li bilan boshlanadi.

Shamollatishni yaxshilash uchun kovjoy chizig'i bo'ylab pog'onaga bo'linadi. Kovjoy balandligi 5 m bo'lgan joyda burg'ilash uchun burg'ilovchi qurilma-6, SBU-2M, agar kovjoy balandligi 8 m bo'lsa SBU-2K burg'ilovchi qurilmadan foydalanadi. Bunda shpurlar diametri 42 mm, chuqurligi esa 2,3-3,8m ga etadi. O'pirib qulatilish unumdorligi 200-300 t/smenaga, kon massasining chiqishi 1,25 m³/m shpurga teng. Shpurlarni pnevmatik zaryadlovchi mashina PMZSh-2 bilan zaryadlanadi.



4.3-rasm. O'zi yurar uskunalarni qo'llab ustunli-kamera tizimida ruda qazib olish.

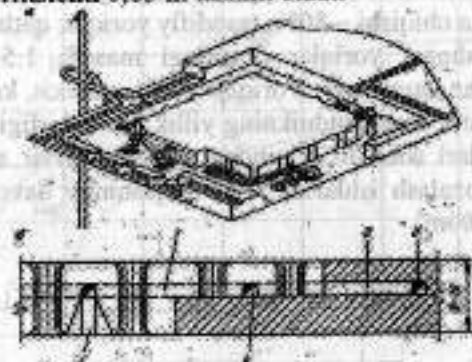
Portlatib qo'porilgan ruda massasi MOA3, o'zi yurar vagonlarga-7, yuklovchi mashina-8 ga PNB-4 bilan, kameraning balandligi 6,5-8 m bo'lsa, yer osti ekskavatori EP-1 yoki PDM-8 cho'michli yuklovchi mashinalar bilan yuklaydi. Yuklashdagi ish unumdorligi 300-500 t/smenani tashkil etadi. Kovjoy asosini tozalash uchun BPD-2D markali buldozer qo'llaniladi.

Ship jinrlarining turg'unligini ta'minlash uchun lentasimon (tasmason) saqlovchi butunliklar-9 va panel ichidagi silindr shaklidagi saqlovchi butunliklar-10 qoldiriladi, saqlovchi butunliklarning diametri 6-8 m ni tashkil etadi. Kamerani ship qismi burg'ilovchi qurilma SP-8A bilan burg'ilab temirbeton ankerlar bilan mustahkamlanadi, zarur bo'lgan sharoitda ship jinrlari qalinligini 35-40mmga yetkazib torkret-beton bilan qoplanadi.

Kovjoy ishechilarining mehnat unumdorligi 30 m³/smenaga yetadi.

Sanoat sinovlari shuni ko'rsatdiki, o'zi yurar uskunalarni foydalanish samaradorligini va ish unumdorligini oshirish mumkin, agar qazib olinayotgan kovjoyi yopiq konturi bo'ylab uskunalar siljirilishi uzluksiz davom ettirilsa (4.4-rasm, a). Bu holda kovjoydagi uskunalarni to'xtab turib qolish oldi olinadi, sababi ish frontining yo'qligi va mashinaning bir joydan ikkinchisiga o'tkazish vaqtida yo'qotilgan unumli ish vaqti hisobiga, ayniqsa, portlatish ishlari olib borish vaqtida mashinalarni xavfsiz joyda muhofazalash va uni yana ish joyiga

qaytarishga ketgan vaqt ish shunday tashkil etilganda uskunalardan foydalanish koeffitsienti 0,65 ni tashkil etadi.



4.4-rasm. Qazib olinayotgan kovjoyi yopiq konturini ustunli-kamera tizimida qazib olish (a) va panelni qatlamlab qazib olish (b): 1-panel shtreki; 2-shamollatuvchi shtrek; 3-jamlovchi shtrek; 4-transport-shamollatish shtreki; 5-pastki qatlamga kiruvchi asosiy kirilma lahim (syezd)

Ruda tanasining qalinligi 8 m dan 16 m gacha bo'lsa, qatlamlab pog'onalariga bo'lib qazib olinadi (4.4-rasm, b). Har bir qatlamda shu uskunalar kompleksi, sidirg'asiga qazib olishdagidek qo'llaniladi.

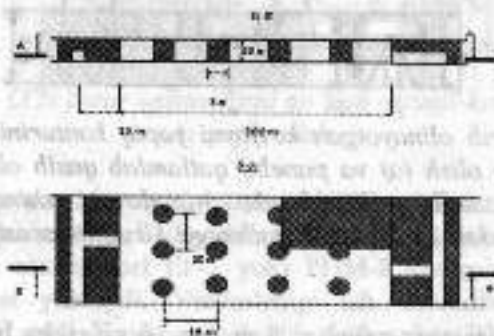
Pastki qatlamni kesib kiruvchi lahim (rassochka) dan boshlab ichkarisiga kesib kirish mumkin, agar yuqori qatlamdagi kesib kiruvchi lahim 40 m ilgari lab siljigan bo'lsa. Panel markazidan shamollatuvchi shtrek o'tiladi. Qazib olinadigan ruda tanasining qalinligi 16 m dan ortiq bo'lsa, ruda uch qatlamda portlatib qo'porib ajratib olinadi.

Ship baland bo'lgan holatda uni tekshirib nazorat qilib xavfsizligini ta'minlash va ship jinrlarini mustahkamlash uchun SP-18A va SP-25 markali o'zi yurar poloklardan foydalaniladi.

Ustunli-kamera qazib olish tizimining ko'rilgan variantida, o'zi yurar uskunalarni ruda tanasining og'ish burchagi 8-10° bo'lganida, qatlam asosida siljitish yo'li bilan qo'llash mumkin, og'ish burchagi katta bo'lsa, qazib olinadigan joyda kishilar ishtirokisiz qazib olish tizimini qo'llash maqsadga muvofiq keladi.

Misol: Qazib olish tizimini quyidagi holatlar uchun hisob ishlarini bajarish kerak. Ishlar chuqurligi N=115m (ulardan qoplovchi tog' jinrlarining qalinligi 105m), ruda tanasining qalinligi m=10m, yotish

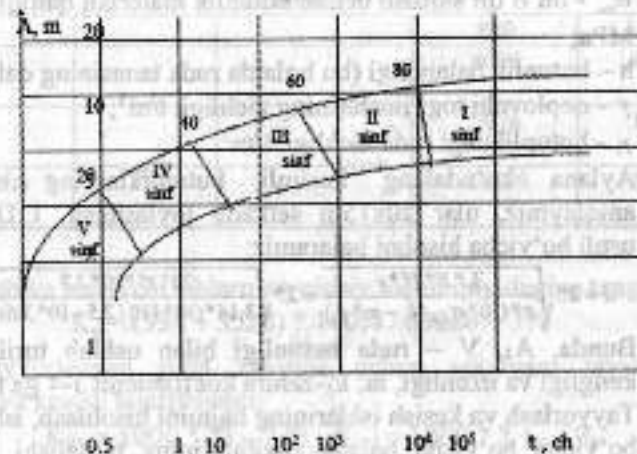
burchagi $\alpha=0-3^\circ$, zichligi: ruda - $\rho_r=3.6 \text{ t/m}^3$, tog' jinsi - $\rho_p=2.7 \text{ t/m}^3$; qattqlik koeffitsienti: ruda - $f_p=11$, tog' jinsi $f_p=10-12$, 100mm bo'laklarda kerna chiqishi - 80%, tasodifiy yoriqlar qatlamlanuvchi tog' jinslarida joylashgan, yoriqlar orasidagi masofa 1.5-2 m, yoriqlar qalinligi 1mm dan kam emas. Yoriqlar yuzasi notekis, kon lahimida suv kelishi uncha katta emas, rudnikning yillik unumdorligi $A=580$ ming.t, yildagi ish kunlari soni 305, kundagi almashinuvlar soni: tayyorlash ishlarida - 3, tozalash ishlarida - 2; almashinuv davomiyligi 6 soat, panel kengligi 100m.



4.5-rasm. Kamera-ustunli qazib olish tizimi

Yechish.

1. Kameralarning mumkin bo'lgan kengligini quyidagicha aniqlaymiz, masalan, Janubiy Afrika Soveti usuli bo'yicha. Quyidagini aniqlaymiz, bunda $Y_1=15$, $Y_2=17$, $Y_3=25$, $Y_4=20$, $Y_5=10$ ball. Siqilishga rudaning qarshiligi $\sigma_{ij}=110 \text{ MPa}$. Yoriqlarning tog' jinslarida joylashishini kamera shiftiga ta'sirini inobatga olmasa bo'ladi. Bunda, $\sigma_{Y_i}=87$ ball bo'lganda, unda tog' jinsi massivi I turg'unlik sinfiga mos keladi.
2. Grafik bo'yicha kameraning maksimal turg'unlik holati (rasm 2) $A=22\text{m}$, $A=20\text{m}$ deb qabul qilamiz.



4.6-rasm. Kon lahimining ushlab turuvchi oratig'ining kattaligi uning ish vaqtiga bog'liqligi (I - V - tog' jinsi sinflari).

4.2 jadval

Ballar summasi	100 - 81	80 - 61	60 - 41	40 - 21	< 20
Tog' jinsi sinfi	I	II	III	IV	V
Ochilishdagi tog' jinsi xarakteristikasi	Juda turg'un	turg'un	O'rtacha turg'unlikdagi	turg'un emas	O'ta turg'un emas

3. Kengligi $100-12=88\text{m}$ bo'lgan butunliklar panellari oraliqda bir nechta saqlovchi butunliklar qoldirish kerak bo'ladi, ularning soni $n=88/20=4.4$, $n=5$ deb qabul qilamiz. Kamera shiftini bir tekisda ushlab turish uchun aylana butunliklar orasidagi masofa ochiqlikda 15m ga teng qilib qabul qilamiz. Unda eng chetdagi va panel butunliklari orasidagi masofa quyidagini tashkil qiladi $(88-(n-1)*15)/2=14\text{m}$.
4. Lentali butunliklarning kengligi akad. L.D.Shev'yakov formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$\sigma = \frac{A^2 H^2 \gamma}{100^2 \sigma_{\text{op}} / k_m - H^2 \gamma - h^2 \gamma} = \frac{100^2 \cdot 105^2 \cdot 2.7}{100^2 \cdot 110 / 4 - 105^2 \cdot 2.7 - 10^2 \cdot 3.6} = 12\text{M}$$

Bunda, A - panel kengligi, m;

N - qoplovchi tog' jinslarining qalinligi, m;

K_{op} - butunlikning qattqlik zaxirasi, 3-4 ga teng;

σ_{∞} - bir o'qli siqilish uchun butunlik materiali qattqlik chegarasi, MPa;

h - butunlik balandligi (bu holatda ruda tanasining qalinligi), m;

γ - qoplovchi tog' jinslarining zichligi, t/m³;

γ_1 - butunlikdagi ruda zichligi, t/m³.

5. Aylana ko'ndalang kesimli butunliklarning o'lchamlarini aniqlaymiz, ular 20x15m setkada joylashgan. L.D.Shev'yakov usuli bo'yicha hisobni bajaramiz:

$$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{A_1 \cdot B \cdot H \cdot \gamma}{\pi \cdot (10 \cdot \sigma_{\infty} / k_1 - m \cdot \gamma_1)}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{20 \cdot 15 \cdot 10 \cdot 2.7}{3.14 \cdot (10 \cdot 110 / 2.5 - 10 \cdot 3.6)}} = 4.98 \text{ m} \approx 5 \text{ m}$$

Bunda, A_1 , V - ruda butunligi bilan ushlab turiladigan shif kengligi va uzunligi, m; k_1 -zahira koeffitsienti 3-4 ga teng.

6. Tayyorlash va kesish ishlarining hajmini hisoblash, ishlar bosqichi bo'yicha bo'yicha balans zaxiralarining tarqalishi 1- jadvalda keltirilgan.

4.3 jadval

Blokdagi rudada balans zaxiralarining tarqalishi

Ishlar bosqichi	Uzunlik, m	Kesish maydoni, o'tishda, m ²	Ruda bo'yicha hajm, m ³	Balans zaxirasi, t
Tayyorlash ishlari				
Panel shtreki	1*20	16	320	1152
Orta. Kirgichlar	2*24	16	384	1382
JAMI:	44		704	2534
Kesish ishlari				
Kesuvchi shtrek	1*20	16	320	1152
Ko'tarilma	1*6	6	36	130
Shamollatish orti	1*96	6	576	2073
Shamollatish ko'tarilma	1*8	6	48	173
JAMI:	130		980	3528
Tozalash ishlari				
Kamerani qazib olish			18040	649
JAMI:			18040	649
Butunliklarni qazib				

		olish	
Aylana		980	3528
Lentali		4096	147
JAMI:		5076	182
Blok bo'yicha JAMI:	174	24800	892
			80

Tayyorlash va kesuvchi ishlarining nisbiy hajmi quyidagiga teng:

$$K_u = (534 + 3528) \cdot 100\% / 89280 = 7\%$$

1000t tayyorlangan ruda zaxirasi uchun seksiyani tayyorlash koeffitsienti va kesish koeffitsienti:

$$K_{PK} = 1000 \cdot \Sigma L_{PN} / (B - B_{PN}) = 1000 \cdot \Sigma L_{PN} / B_0$$

Bunda, ΣL_{PN} - tayyorlash-kesish kon lahimlarining umumiy uzunligi, m;

B - paneldagi ruda zaxirasi (qazib olish maydonchasi), t;

B_{PN} - tayyorlash-kesish kon lahimlarini o'tishdagi qazib olinadigan ruda zaxirasi, t;

B_0 - tozalash ishlariga tayyorlangan zaxiralar, t.

$$K_{PK} = 1000 \cdot 174 / (89280 - 6062) = 2.1 \text{ m}$$

7. Ishlar bosqichi bo'yicha rudani qazib olish ko'rsatkichlari 2- jadvalda ko'rsatilgan.

4.4 jadval

Blok bo'yicha yo'qotishlar va sifatsizlanishni hisoblash

Ishlar bosqichi	Balans zaxiralar, t	Ajralish koeffitsienti, K_{aj}	Sifatsizlanish koeffitsienti, r	Ajraladigan zaxira, t	Qazilgan miqdor t/massa, t
Tayyorlash ishlari	2534	1	0	2534	2534
Kesish ishlari	3528	1	0	3528	3528
JAMI:	6062	1	0	6062	6062
Tozalash ishlari:					
- kamerani qazib olish	64944	0.95	0.05	61696.8	64944
-butunliklarni	18274	0	0		

qazib olish					
Panel bo'yicha jami	89280	0.76	0.046	67758.8	71006

O'rtacha yo'qotishlar va sifatsizlanishni hisoblash:

Kamera bo'yicha $K_{op} = 61996.8 / 64944 = 0.95$

Panel bo'yicha $K_{op} = 67758.8 / 89280 = 0.76$

Kamera bo'yicha $r_n = (64944 - 61996.8) / 64944 = 0.05$

Panel bo'yicha $r = (71006 - 67758.8) / 71006 = 0.046$

8. Seksiyani birinchi navbatda (birinchi panelda) kerakli o'tish uskunasi va kon lahimi normalari 3-jadvalda, tayyorlash va kesishni hisoblash, tayyorlash va kesish ishlarining hajmi 4-jadvalda keltirilgan, tarmoq grafigi 3-rasm.

4.5 jadval

Kerakli o'tish uskunasi va kon lahimi normalari

Kon lahimi	Ko'ndalang kesim yuzasi, m ²	Bitta zaboyga o'tish uskunasi	Zaboyda ishchilar soni, odam.sm	Kon lahimi kompleks normasi, m ² /sm
Panel shtreki	16	ISBU-2K	2	10.5
Ort-kirgich	16	PNB-3D	2	10.5
Kesuvchi shtrek	16	A/camosval 20 t	2	10.5
Kesuvchi ko'tarilma	6	PNB-3D PT-38	2	6.0
Shamollatish ko'tarilmasi	6	A/samosval 20 t PT-38	2	6.0
Shamollatish orti	6	UBSH-208A PD-3	2	7.5

4.6 jadval

Kon lahimi	Kon lahimi hajmi, m ²	Kon lahimi normasi, m ² /odam-alm	Ishlar murakkabligi, odam-alm	Bir kunda o'tuvchilarning maksimal chiqishi	Ishlarning minimal davomiyligi, sut.
0-1 Panel shtreki	320	10.5	30.5	6	5.1
0-2 ort kirgichlari №1	192	10.5	18.3	6	3.05
1-3 ort-kirgich №2	192	10.5	18.3	6	3.05
2-4 kesuvchi ko'tarilma	48	6.0	8.0	6	1.33
3-4 kesuvchi ko'tarilma	36	6.0	6.0	6	1.0
4-5 shamollatish shtreki	320	10.5	30.5	12	2.54
4-5 shamollatish orti	576	7.5	76.8	12	6.4
JAMI:			188.4		

Kritik yo'lning davomiyligi $t_k = 15.55$ sutka.

Bir kundagi o'tish brigadasining maksimal tarkibi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N_{max} = M / t_k = 188.4 / 15.55 = 12.1 \text{ odam}$$

Bunda, M – tayyorlash va kesish ishlarining umumiy hajmi, odam.sm.

Ishlar fronti o'tish ishlari brigadasi sonini N=12 odam deb qabul qilish imkonini beradi. Bir kunda uchta ishchi almashinuv deb qabul qilamiz.

Ishlarning bajarilish vaqtini taxminan quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$T = M / N = 188.4 / 12 = 15.7 \text{ kun}$$

Kalendar reja bo'yicha ishlar davomiyligi 16 kun, har bir ish bosqichi uchun kerakli ish uskunasi 5-jadvalda keltirilgan.

9. Qazib olish ishlarini hisoblash

Rudani qo'porib tushirish

Zaboyning maydoni S kameraning kengligi 20m va ruda tanasi qalinligi 10m da $S=20 \cdot 10=200m^2$ ga teng. Ita shpurga zaboy maydoni $0.8m^2$ ga teng bo'lganda, zaboydagi shpurlar soni $n_{sh}=200/0,8=250$.

Shpurlar chuqurligi $l_{sh}=3m$ deb qabul qilib, zaboydagi shpurlarning umumiy uzunligini aniqlaymiz $L_{sh}=3 \cdot 250=750m$.

Zaboyda shpurlarni burg'ilash uchun ikkita ISBU-2K shaxta burg'ilash uskunalaridan foydalaniladi, ularning almashinuv unumdorligi 150m shpur. Unda zaboyni burg'ilash davomiyligi $t_b=750/(150 \cdot 2)=2,5$ almashinuvni tashkil etadi. Zaboyni portlatishga tayyorlash $t_{p,z}=0,5$ almashinuv. O'rtacha hisobda PM ning nisbiy sarfi $q=0,7kg/pm$, PMning umumiy sarfi $q \cdot L_{sh}=0,7 \cdot 750=525kg$.

Bitta siklda zaboyda qazib olinadigan ruda massasi hajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$D_d = S \cdot l_{sh} \cdot \eta \cdot \rho \cdot k_{izol} / (1-R) = 200 \cdot 3 \cdot 0,85 \cdot 3,6 \cdot 0,95 / (1-0,05) = 2052 t$$

1m urib tushirilgan kon massasi uchun PM sarfi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$q_0 = Q / D_d = 525 / 2052 = 0,26 kg/t$$

Ajratib olingan rudani yuklash va tashish

Ajratib olingan rudani yig'ib olish uchun cho'mich hajmi $1m^3$ bo'lgan EP-1 ekskavatoridan va yuk ko'tarishi 20t dan bo'lgan avtosamosvallardan foydalaniladi.

Rudani yig'ishdagi almashinuv unumdorligi o'rtacha tashish masofasi 100-150m da 400t/sm almashinuvni tashkil qiladi.

Rudani yig'ish davomiyligi $t_r=2052/400=5$ almashinuv

Kameralarning yerlari ustini tozalash uchun buldozerdan foydalaniladi.

Kameradagi ishlarni tashkil qilish

Bir kundagi almashinuv soni -2. Jarayonning davomiyligi $t_f=4$ kun. Bir kundagi qazib olish almashinuvlari soni $n_s=0,25$.

Bir vaqtdagi tozalash ishlarida seksiyalar soni.

Kameraning o'rtacha kunlik unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$r_{ok}=D_{sp} / t_f=2052 / 4=513 t.$$

Kamerani tozalash ishlarining davomiyligi:

$$t_{ok}=D_k / R_{ok}=64944 / 513 =127 kun$$

bunda, D_k – kamerada qazib olinadigan ruda massasi qiymati.

Rudnikning yillik unumdorligin ta'minlovchi bir vaqtda qazib olish ishlari olib boriladigan kameralar soni ($A=580ming.t$) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$n_{ok}=K_{ok} \cdot A \cdot \psi / (m \cdot P_{ok}) = 0,915 \cdot 580000 \cdot 1,2 / (305 \cdot 513) = 4$$

bunda, 0.915 – ruda massasini qazib olishda kameraning qo'llanish bo'lagi; 305 – bir yildagi ish kunlari soni; 1.2 – zaxira koeffitsienti.

Kamerani qazib olishdagi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar

1t qazib olingan ruda massasi uchun PM sarfi $q_0=0,26 kg/t$.

1-jarayonning ishlar murakkabligi: burg'ilovchilar $2 \cdot 2 \cdot 2,5=10$ odam.sm; zaryadlovchilar $1 \cdot 2 \cdot 0,5=1$ odam.sm; avtosamosval haydovchilari $2 \cdot 2 \cdot 5=20$ odam.sm; ekskavator mashinistlari $1 \cdot 1 \cdot 5=5$ odam.sm; ekskavator mashinisti yordamchilari $1 \cdot 1 \cdot 5=5$ odam.sm. Jami 41 odam.sm.

Ish unumdorligi, t/sm:

Burg'ilovchilar $R_b=2052/10=205$;

Kamera bo'yicha ishchilar $R_k=2052/41=50$.

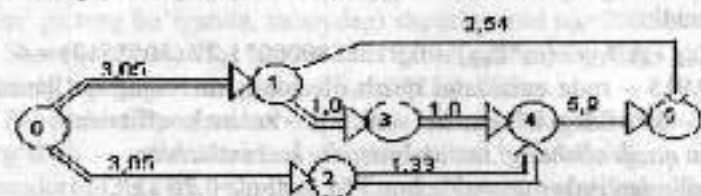
Seksiyanti joriy tayyorlash va kesishni hisoblash

Qazib olish tizimi birinchi sinfga mansub. Ishlar hajmi 4.7-jadvalda keltirilgan.

4.7 jadval

Kon lahimi	Kon lahimlari soni	Lahimlarining umumiy uzunligi, m	O'tishda kon lahimning ko'ndalang kesim yuzasi, m^2	Lahimlar hajmi, m^3
Ort-kirgich	2	24	1 6	38 4
Kesuvchi shtrek	1	20	1 6	32 0
Kesuvchi ko'tarilma	1	6	6	36
Shamollatish ko'tarilmasi	1	8	6	48
Shamollatish orti	1	96	6	57 6

Seksiyani joriy tayyorlash va kesish tarmoq grafigi 4-rastda ko'rsatilgan, hisob ishlari esa 4.8-jadvalda keltirilgan.



4.6-rasm. Panel seksiyasini joriy tayyorlash va kesish ishlarining tarmoq grafigi (0-1-3-4-5 va 0-2-4-5 kritik yo'l)

Kritik yo'lning davomiyligi $t_k=10,95$ kun. Ishlarning umumiy murakkabligi $M=157,9$ odam.sm.

Ishlarning tashkil etilish turini aniqlab olamiz:

$$t_k > \text{yoki} < 0,5 * (t_{o.k} - t_p); \quad 10,95 < 0,5 * (127 - 13);$$

$10,95 < 57$, ya'ni ishlar tashkil etilishi murakkab, bunda t_p - ishlarini tashkil qilishga vaqt zaxirasi kamerani qazib olish vaqtidan 10% ni tashkil qiladi.

O'tish brigadasining bir kundagi maksimal soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$n_{\max} = M / t_k = 157,9 / 10,95 = 14 \text{ odam.}$$

Ishlar fronti bo'yicha tarmoq grafida (4-rasm) uchta ish almashinuvlarida $n_1=12$ odam deb qabul qilamiz.

Ishlar davomiyligi:

$$t = M / n_1 = 157,9 / 12 = 0,5 \text{ oy} = 13,2 \text{ kun}$$

4.8 jadval

Kon lahimlari	Kon lahimlari hajmi, m3	Kon lahimi normasi, m3/odam.sm	Ishlar murakkabligi, odam.sm	Bir kunda o'tuvchilar ning maksimal chiqishlari	Ishlar minimal davomiyligi, kun	
Ort-kirgich 1	0-1	192	10,5	18,3	6	3,0
Ort-kirgich 2	0-2	192	10,5	18,3	6	3,0
Kesuvchi shtrek	1-5	320	10,5	30,5	12	2,5

					4
Kesuvchi vosstayushiy 1-3	36	6,0	6,0	6	1,0
Sharnollatish ko'tarilmasi 2-4	48	6,0	8,0	6	1,3
					3
Sharnollatish orti:					
1 navbat 3-4	45	7,5	6,0	6	1,0
2 navbat 4-5	531	7,5	70,8	12	5,9
Jami:			157,9		9

Bir vaqtda ishlaydigan o'tuvchilar brigadasi soni formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N = n_0 * t / (t_o - t_p) = 4 * 13,2 / (127 - 13) = 0,46$$

$N=1$ deb qabul qilamiz. Vaqt zaxirasini inobatga olmasdan ishlarining maksimal davomiyligi:

$$t_{\max} = N * t_o / n_0 = 1 * 127 / 4 = 31,75 \text{ kun}$$

Vaqt zaxirasini inobatga olgan holda ishlarining maksimal davomiyligi:

$$t_{\max} = N_1 * (t_o - t_{p,\min}) = 1 * (127 - 3,175) / 4 = 31 \text{ kun}$$

bir kundagi maksimal o'tuvchilar brigadasi tarkibi:

$$n_{\min} = M / t_{\max} = 157,9 / 31 = 5,1 \text{ odam}$$

Uchta ish almashinuvini inobatga olgan holda $n_1=6$ odam deb qabul qilamiz.

Ishlarni bajarilish vaqtini quyidagi formula bilan aniqlaymiz:

$$t_1 = M / n_1 = 157,9 / 6 = 26,3 \text{ kun}$$

Kamerani tayyorlash va kesishga bo'lgan vaqt zaxirasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta t_p = t_{\max} - t_1 = 31 - 26,3 = 4,7 \sim 5 \text{ kun}$$

Kalendar rejasi bo'yicha ishlarining davomiyligi (rasm) $t = 26,3 \sim 27$ kun

Qazib olish tizimi bo'yicha texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar:

- ishlar bosqichi bo'yicha ruda massasini qazib olishni taqsimlash: tayyorlash va kesish ishlari - 8,5%, tozalash ishlari - 91,5%;

- 1000t qazib olishga tayyor ruda zaxirasiga tayyorlash va kesish

- kon lahimlari qiymati – 2.1 m;
- tozalash ishlarida kameraning o'rtacha kunlik unumdorligi – 513 t;
 - seksiyani tayyorlash va kesish davomiyligi – 27 kun;
 - kamerani tozalash ishlari davomiyligi – 127 kun;
 - tozalash ishlarida PM sarfi – 0.26 kg/t;
 - tozalash ishlarida ish unumdorligi (1/smashinuv): burg'ilovchi – 205, kamera bo'yicha ishchi – 50;
 - rudnikning yillik unumdorligini (A=580000t) ta'minlash uchun kameralar soni – 4;
 - bir vaqtdagi tayyorlash va kesishdagi kameralar soni – 1;
 - rudaning yo'qotilishi – 24%;
 - rudaning sifatsizlanishi – 4.6%.
- seksiyani joriy tayyorlash va kesishdagi ishlar tashkil etish grafigi

4.9 jadval

Kon lahimi	Ishlar davomiyligi, Kun.													
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Ort-kirgich 1														
Ort-kirgich 2														
Kesuvchi ko'tarilma														
Shamollatish ko'tarilmasi														
Kesuvchi shtrek														
Shamollatish orti														

4.4-§. Qavatli-kameralab qazib olish tizimi

Qavatli kameralab qazib olish tizimi temir, mis kabi turg'un-mustahkam ruda singari jinslardan iborat konlarini qazib olishda keng qo'llaniladi. Bu tizimni qo'llab Krivoy Rog temir ruda havzasining rudniklarida 15% ga yaqin ruda massasi qazib olinmoqda. Bu tizim qavat ostini kesib qulatib qazib olish tizimini takomillashtirilgan turi bo'lib, bu tizimni qo'llanish sharoiti deyarli bir xildir. Ularning asosiy farqi ruda tanasini qalinlik o'lchami bilan belgilanadi. Qavatni

kameralab qazib olish tizimi odatda o'ta qalin ruda tanasini qazib olishda qo'llaniladi. Rudani qalinligi 25-30 m bo'lsa, kameralar ruda tanasini cho'ziqligiga nisbatan ko'ndalang joylashtiriladi. Rudani yotqizilish elementlari tekis bir xil o'lchamda bo'lsa, qavatni kameralab qazib olish tizimini, ruda tanasini qalinligi kamroq bo'lgan (8-10 m) sharoitda ham qo'llash maqsadga muvofiq kelishi mumkin.

Odatda qoidadagidek, kameralab qazib olish tizimi qo'llash uchun ruda tanasi mustahkam-turg'un bo'lishi kerak, chunki bir vaqtni o'zida kamerada portlatiladigan zaryadlar massasi anchagina katta bo'lishi mumkin.

Konstruktiv belgilari bo'yicha bu tizim kameralarni, ruda tanasini cho'ziqlik yo'nalishiga ko'ndalang joylashtirish variantini kombinatsiyalashtirib qazib olish tizimiga kiritish mumkin. Bunda qavat bir-biriga teng yoki shunga yaqin o'lchamdagi kamera va kameralar oralig'idagi saqllovchi butunliklarga bo'linadi. Kamera va saqllovchi butunliklarni qazib olish ikki bosqichda amalga oshiriladi.

Yuqorida keltirilgandek bu sinfdagi tizim rudani tik va gorizontal qatlamlarga ajratib portlatib qo'porib qazib olinish tartibiga ko'ra ikki guruhga ajratiladi.

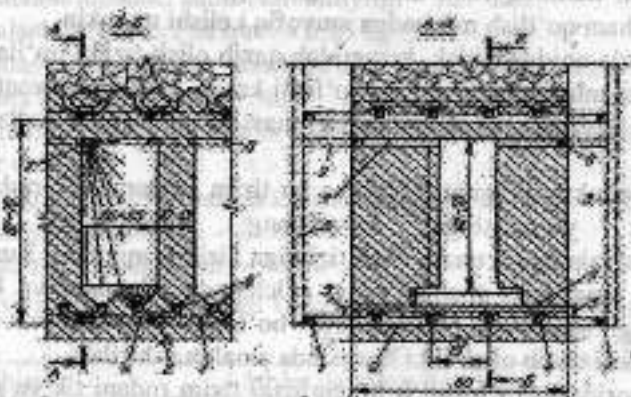
Rudani tik qatlamlarga ajratib portlatib qazib olish tizimi. Qalin ruda tanasini cho'ziqlik yo'nalishiga ko'ndalang joylashtirilgan kameralarni qazib olish tizimini varianti 4.6-rasmda ko'rsatilgan.

Asosiy gorizontal ruda tanasi tashqarisidan har 20-30 m oraliqdan o'tilgan ikkita yuk tashiladigan shtreklar-1 bilan va ortlar-2 bilan tayyorlangan. Har 3-5 ta bloklar uchun uchastka vosstayushiysi-3 o'tilgan. Yuk tashiladigan ortlarda titratma ta'minlagich o'rnatish uchun tahvoncha-4 o'tiladi blokni transheyali kesish uchun yo'lak-5 shtrek-6 bilan birga o'tkaziladi.

Burg'ilash gorizontali, burg'ilash ortlari-7 dan va shamollatuvchi yo'lak shtrek 8 dan iborat. Eng so'nggida uchastka vosstayushiysini tutashirma lahim-9 bilan birlashtiriladi.

Qazib olishni boshlang'ich bosqichida qavat osti kamerali tizimdagiga o'xshash kamerani kesish va kesuvchi vosstayushiyni kesuvchi-tirqish o'lchami darajasigacha kengaytirishdan iborat kesuvchi vosstayushiy kamerani markazidan (ikki tomonlama yo'nalishda qazib olishda), puch jinslar kontaktida (bir tomonlama yo'nalishda qazib olishda) joylashtirilishi mumkin. Ikki tomonlama yo'nalishda qazib olish blokni yuqori umum bilan ishlatishni ta'minlaydi, bu rudani

qo'porishga sarflanadigan vaqtni qisqartiradi va saqlovchi butunliklarni uzoq vaqt saqlanishiga imkon yaratadi, lekin tayyorlovchi-kesuvchi ishlar hajmi ko'payadi, blokni shamollatish ishlari esa murakkablashadi [28].



4.6-rasm. Rudani tik qatlamlarga ajratib qulatib, qavatni qazib olish tizimi.

Ortdan qazib olish uchun kamerani to'liq balandligi bo'yicha yelpig'ichsimon shaklda chuqur skvajinalar burg'ilanadi. Skvajinalar ortni uzunligi bo'yicha yelpig'ichsimon shaklda joylashtirilganda skvajinalar oralig'i 3-5 m ni tashkil etadi. Nir-100 m turdagi stanok bilan burg'ilashga 10-20 smena sarflanadi. Bir qatlam portlatilganda 10-15 ming t ruda qo'poriladi, qatlamni portlatish uchun 2000-3000 kg portlovchi modda sarflanadi.

Qo'porilgan rudalar titratma ta'minlagich yordamida kameradan chiqariladi. Rudani chiqarish va burg'ilash ishlari mustaqil bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda olib boriladi. Rudani kameraning tag qismida magazintash ham mumkin. Kamerani oylik ish unumdorligi 30 dan 100 ming tonnagacha o'zgaradi.

Qo'poriladigan qatlamdagi skvajinalarni joylashish sxemasini tanlash ruda tanasini turg'unligi, mustahkamligi, shakli va skvajinalarni diametriga bog'liq holda tanlanadi.

Ba'zan rudniklarda rudani qo'porish uchun parallel-skvajinalar kamera devorini qiyalik burchagiga bog'liq holda joylashtiriladi.

Qiya parallel skvajinalar (4.7-rasm, a) bir qator joylashtirib shtrek-1 dan va burg'ilovchi ortlar-2 dan burg'ilanadi, rudani cho'ziqligi bo'yicha ularning oralig'i (qatlam qalinligi) 5 m ga teng bo'ladi. Qo'porib qulatiladigan ruda qatlami 4,5÷5 m dan kam bo'lsa, burg'ilash lahimi oralig'idagi saqlovchi butunlikni qalinligi kam o'lchamda bo'lsa, burg'ilash lahimini o'tish vaqtida yoki yoppasiga portlatganda saqlovchi butunlik buzilib ketishi mumkin. Qulatiladigan qatlamni qalinligi 4 m dan ko'p bo'lmagan holatda, skvajinalar sxemaga muvofiq 4.7-rasm, b da ko'rsatilgandek joylashtiriladi.

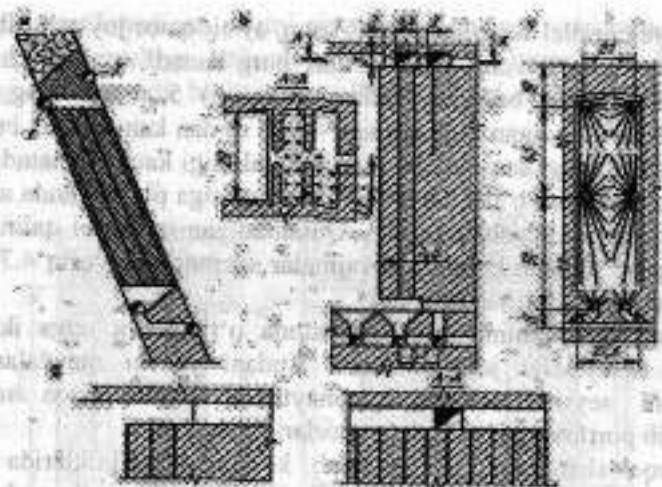
Burg'ilash lahimi keng o'lchamda o'tiladi va unga ikki qator parallel skvajinalar joylashtiriladi. Rudani yaxshi maydalanishi va portlashni seysmik ta'sirini kamaytirish uchun qisqa muddatga sekinlatib portlovchi elektrodetonatorlar qo'llaniladi.

Uzoq sharqdagi kon boyitish kombinati rudniklarida parallel skvajinalarni pastki va yuqorigi qismidan kesib o'tilgan kesmadan burg'ilangan (4.7-rasm, g). Portlatilgan jinslarni yuqorigi kesmadan yig'ishtirib olish uchun o'tayotganida masofadan boshqariladigan elektrda ishlaydigan buldozerdan foydalanilgan.

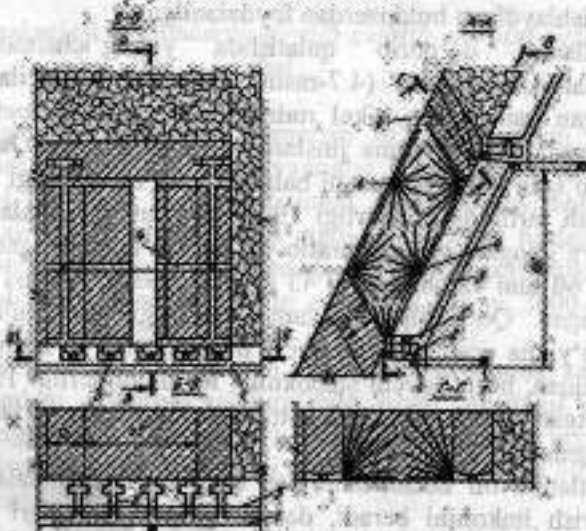
Qatlamni qo'porib qulatishda yelpig'ichsimon shakldagi skvajinalar komplektini (4.7-rasm, v) to'rtta burg'ilash lahimidan burg'ilagan kanadaning nikel rudniklarida qattqlik koeffitsienti katta bo'lgan ruda va aralashma jinslarda qo'llanilmoqda. Qavat balandligi 121 m bo'lgan holda kamerani balandligi 94 m, kengligi 21 m bo'lgan. Ko'tarilish tartibida chuqurligi 19 m bo'lgan skvajinalar perfaratorlar bilan burg'ilangan, pastga qaratib yo'naltirib burg'ilangan skvajinalarni diametri 60 mm va chuqurligi 43 m gacha bo'lib, olmos koronka bilan burg'ilangan. Qo'porilgan qatlamni qalinligi va skvajinalarning tub qismi bo'yicha oraliq masofalari 3 m bo'lgan 1 ta skvajinadan 19,5 t ruda chiqqan, burg'ilovchi stanokning ish unumdorligi 15,5 m/smenani tashkil etgan. Qatlamni to'rtta shtrekdan burg'ilash varianti 4.7-rasmda ko'rsatilgan.

Qatlamni bir necha lahimdan burg'ilash skvajinalar chuqurligini kamaytirish imkonini beradi, demak burg'ilash ishlari unumdorligini ko'paytirib, qo'porilgan rudani sifatini oshiradi.

Skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda joylashtirish natijasida kesish ishlar hajmini kamligi tufayli bu sxema ko'proq qo'llaniladi.



4.7-rasm. Tik qatlamlarga ajratib qo'porib qazib olishda skvajinalarni joylashtirish variantlari.



4.8-rasm. Qatlamni to'rtta shtrekdan burg'ilash varianti

Qatlamni hammasida skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda yoki pastki qismi kesilgan qirgimdan burg'ilash kesish ishlar hajmini

qisqartirish imkonini beradi, natijada shirdagi rudaga yo'naltirilgan skvajinalar portlab buzilishga (qo'porilishga) ishlaydi. Bundan tashqari skvajinalarni zaryadlashda ham ma'lum qiyinchiliklar yuzaga keladi. Rudani bunday qulatish sxemasi ruda tanasi bo'ylab joylashtirish qalinligi 30 m dan ko'p bo'lmaganida qo'llash maqsadga muvofiq keladi.

Krivoy Rog temir ruda havzasining rudnigida rudani qattqlik koeffitsienti $f=12-14$, qatlamni gorizont qalinligi 30+60 m, og'ish burchagi 40+50° bo'lgan sharoitda qavatni-kameralab tik qatlamlarga bo'lib qulatish tizimida quyidagi 4.10-jadvaldagi ko'rsatkichlarga erishilgan.

4.10-jadval

Ko'rsatkichlari	Yelpig'ichsimon shaklda joylashtirilgan skvajinalar komplekti	To'dalangan parallel, ko'tarilish va pastga qarata yo'naltirilgan skvajinalarda
Tayyorlash ishlar solishtirma hajmi, m ³ /1000t	5,7	5,9
1 m skvajinadan chiqarilgan ruda miqdori, t	11,4	13,9
Portlovchi moddalar sarfi, kg/t	0,45	0,43
Qo'porishda	0,09	0,7
Ikkilamchi maydalashda	10-12	6-8
Nogabaritning chiqishi, %	11,2	13,8
Smenadagi ishchilarni mehnat unumdorligi	284,0	307,0
Burg'ilevchi ustaniki, m	27,8	32,4

Gorizont qatlamlab rudani qo'porib qazib olish tizimi. Bu tizimni qo'llanish sharti avvalgi ko'rilgan tizimdagiga o'xshashdir. Shartdagi ba'zi bir farqi asosiy variantni ko'rib chiqqandan so'ng aniqlanadi. Birinchilardan bo'lib, bu variant Krivoy Rog temir ruda havzasida yuzaga kelgan.

Asosiy gorizontdagi tayyorlash ishlari qavat ostini va qavatni qazib olish tizimidagiga aynan o'xshash. Kesuvchi lahimlar sxemasi, skvajinalarni joylashtirilishi bilan aniqlanadi (parallel yoki yelpig'ichsimon shaklda joylashishi).

Qazib olishni boshlang'ich bosqichi hamma maydon bo'yicha kamerani ostki qismidan ochishdir. Avval ko'rilgan qavat osti va qavatlab qazib olish tizimidan farqi birinchi qatlamni qulatish

vaqtigacha qavatni ostini kesib ochish ishlari to'liq tugallangan bo'lishi kerak.

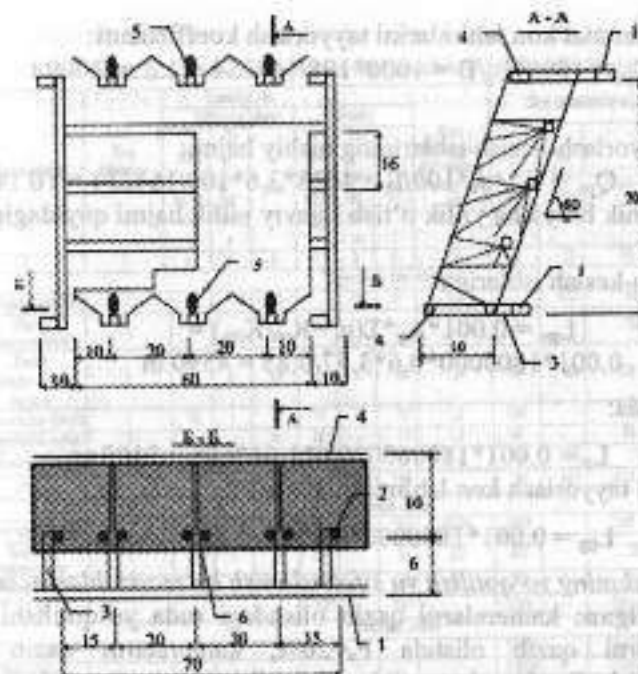
Qazib olish ishlari blokda to'liq rivojlangan davrida ruda massasini yelpig'ichsimon shaklda joylashtirilgan chuqurligi 20+30 m osilgan va yotgan kontaktlarda esa chuqurligi 40+45 m bo'lgan gorizontall skvajinalar burg'ilanadi. Qatlamdagi skvajinalar bir vaqtda yoki millisekundga sekinlatib portlatiladi. Pastki qatlam portlatilishidan oldin yuqoridagi qatlamda burg'ilash ishlari tugatilgan bo'lishi shart.

Burg'ilash kamerasini o'tishda portlatilgan jinslarni tozalab yig'ishtirib olish ishlarini mexanizatsiyalashning murakkabligi, ko'p sonli vosstayushiyalar o'tkazish zarurligi, skvajinalarni zaryadlash ishlarini murakkabligi bu tizimni asosiy kamchiligidir. Bulardan tashqari burg'ilovchi uskunalarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish bilan bog'liq yordamchi ishlar hajmining ko'pligi, suv, siqilgan havo quvurlarini o'rnatish ham bu usulni murakkablashtiradi. Portlatish paytida, kabel va narvonlarni, vosstayushiyani kishilar harakatlanadigan bo'limidan yig'ishtirib olish, portlatish ishlari tugaganidan so'ng yana vosstayushiyaga ularni qayta o'rnatish ishlari uchun ham ko'p qo'shimcha vaqt sarflanadi.

Shvetsiyaning «Badas» va Kanadaning «Sioid-Leyk» rudniklarida skvajinalarni bevosita qo'poriladigan ruda massividan o'tilgan vosstayushiyadan burg'ilanadi. Bu holda burg'ilash ishlari monorelnda harakatlanuvchi osma «Polok» yoki kletda turib amalga oshiriladi. Shunday qazib olish tizimi Rossiya rudniklarida ham qo'llaniladi. O'zbekistonning rudniklarida bu qazib olish tizimi umuman qo'llanilmagan.

Ilgari amaliyotda keng qo'llanilgan qavatni kameralab, kamerli zaryadlar bilan qo'porib qulatib qazib olish tizimi hozirgi vaqtda juda kam qo'llaniladi.

Misol: ishlar chuqurligi 400m, ruda tanasining chuqurligi 10m, yotish burchagi 80°, rudaning qattiqlik koeffitsienti 6-8, tog' jinsining qattiqlik koeffitsienti – 16-18, qavat balandligi 70m, blokning uzunligi 70m, tubdan chiqarishda chiqarish voronkalari orasidagi masofa 20m, ko'tarilmalardagi butunlik kengligi 10m, rudaning zichligi $\gamma_r = 3,6 \text{ t/m}^3$, rudnikning yillik unumdorligi 1800 ming.t. Shu qazib olish tizimi bilan rudnikning yillik 60% unumdorligini ta'minlash kerak. Qazib olish tizimi bo'yicha ajratib olish koeffitsienti $K_c = 0,85$.



4.8-rasm. Rudani tik qatlamlarga ajratib qulatib qavatni qazib olish tizimi.

1- Chiqarish shtreki, 2-yurish ko'tarilmasi, 3-yurish ko'tarilmali sboyka, 4-shamollatish shtreki, 5-duchka ustidagi butunlik, 6-shamollatish orili yuklash kamerasi.

Tayyorlash – kesish ishlarining hajmini xisoblash.

Tayyorlash-kesish ishlarining blok uchun hajmini hisoblash – 4.11-jadvalda.

Balans zaxiralarini hisoblaymiz:

$$B_{bl} = L \cdot H \cdot m \cdot \gamma_r = 70 \cdot 70 \cdot 10 \cdot 3.6 = 176.400 \text{ ming.t}$$

Qazib olishga tayyor rudalar zaxirasi:

$$B = B_{bl} - B_{pn} = 176400 - 3.6 \cdot 3346 = 164.354 \text{ ming.t}$$

Tayyorlash va kesish koeffitsienti:

$$K_{pn} = 1000 \cdot L_{po} / B = 1000 \cdot 586 / 164354 = 3.57 \text{ m/1000 t}$$

Tayyorlash koeffitsienti:

$$K_p = 1000 \cdot L_p / B = 1000 \cdot 269 / 164354 = 1.64 \text{ m/1000 t}$$

Horizontal kon lahimlarini tayyorlash koeffitsienti:

$$K_{pg} = 1000 \cdot L_p / B = 1000 \cdot 198 / 164354 = 1.2 \text{ m}/1000 \text{ t}$$

Tayyorlash-kesish ishlarining nisbiy hajmi:

$$Q_{pn} = V_{pn} \cdot \gamma_r \cdot 100 / B = 4628 \cdot 3.6 \cdot 100 / 164354 = 10.14\%$$

Rudnik bo'yicha yillik o'tish rejaviy yillik hajmi quyidagini tashkil qiladi:

-tayyorlash-kesish ishlariga

$$L_{pn} = 0.001 \cdot A_p \cdot \Sigma(\alpha_i \cdot K_{pn} / K_{izv}) = 0.001 \cdot 1800000 \cdot 0.6 \cdot 3.57 / 0.85 = 4590 \text{ m}$$

-tayyorlovda:

$$L_p = 0.001 \cdot 1800000 \cdot 0.6 \cdot 1.64 / 0.85 = 2108 \text{ m}$$

-gorizontal tayyorlash kon lahimlarida:

$$L_{pg} = 0.001 \cdot 1800000 \cdot 0.6 \cdot 1.2 / 0.85 = 1543 \text{ m}$$

Rudaning yo'qotilish va sifatsizlanish ko'rsatkichlarini aniqlash

Berilgan: kameralarni qazib olishdagi ruda yo'qotilishi $P_k=5\%$, butunliklarni qazib olishda $P_s=20\%$, kameralarni qazib olishda sifatsizlanish $R_k=5\%$, butunliklarni qazib olishda $R_s=15\%$, rudaning zichligi $\gamma = 3.6 \text{ t}/\text{m}^3$.

Blok bo'yicha tayyorlash va kesish ishlarining hajmi 1-jadvalda keltirilgan:

$$V_{kammera} = 10 \cdot 60 \cdot 50 = 30000 \text{ m}^3$$

$$V_{butunlik} = 176400 - 108000 - 12045 = 56354$$

Blok bo'yicha yo'qotishlar va sifatsizlanish ko'rsatkichi 2-jadvalda keltirilgan.

O'rtacha yo'qotishlar va sifatsizlanishni hisoblash:

$$K_{qyr} = 147683 / 164354 = 0.898$$

$$K_{syr} = 159728 / 176400 = 0.905$$

$$r_o = (161039 - 147683) / 161039 = 0.083$$

$$r = (173084 - 159728) / 173084 = 0.077$$

4.11-jadval

Tayyorlash va kesish ishlarining hajmi va ishlar bosqichi bo'yicha balans zaxiralarining taqsimlashi

№	Ishlar bosqichi	Kon lahimlarini tayyorlash hajmi, m	Uzunligi, m						Kon lahimlarining kesish yuzasi, m ²	Kon lahimlarini tayyorlash hajmi, m ³			Balans zaxiralarining hajmi, m ³	Balans zaxiralarining zichligi, t/m ³			
			1	2	3	4	5	6		7	8	9			10		
Tayyorlash ishlariga																	
1	Chiqarish ishlariga	1	-	71	-	71	71	-	71	90	-	630	630	-	-		
2	Yirik ruda yo'qotilishi	1	71	-	71	71	-	71	40	284	-	284	3022.4	-			
3	Yirik ventalatsiya ishlariga	1	2	8	30	1	8	10	50	30	40	30	360	-			
4	Shaxmatli ishlariga	1	70	-	70	70	-	70	50	350	-	350	3500	-			
5	Shaxmatli ishlariga	1	6	-	6	6	-	6	50	30	-	30	324	-			
6	Yirik ishlariga	1	2	8	30	1	8	10	50	30	40	30	360	-			
JAMI			-	-	-	-	-	-	187	300	200	780	884	1770	2388.0		
Kesish ishlariga																	
1	Qazib olish ishlariga	1	68	-	68	68	-	68	18.04	200	-	200	2000	-			
2	Kameralarni qazib olishda	1	28	-	28	28	-	28	50	280	-	280	994	-			
3	Ruda yo'qotilishida	1	30	-	30	30	-	30	40	240	-	240	864	-			
JAMI			-	-	-	-	-	-	117	520	-	520	2058	2768.4			
JAMI																	
1	Kameralarni qazib olishda	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	-	2000	11634.4	45.36			
2	Kameralarni qazib olishda	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	-	2800	9870.4	36.24			
JAMI										4800	-	4800	21504.8	81.60			
BLOK BO'YICHA JAMI																	
										484	302	280	4900	696	4936	17600	100

Blok bo'yicha yo'qotishlar va sifatsizlanish ko'rsatkichlari

4.12-jadval

No	Ishlar bosqichi	Balans zaxiralarini, t	Ajratib olish koeffitsienti	Sifatsizlanish koeffitsienti	Rudaning ajratib olinadigan zaxiralarini	Qazib olingan ruda massasi qiymati, t	Ruda massasini qazib olishda qatnashish qismi
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Tayyorlash ishlariga	2836.8	1.0	0	2836.8	2836.8	-
2	Kesish ishlariga	9338.4	1.0	0	9338.4	9338.4	-
JAMI		12175.2	1.0	0	12175.2	12175.2	0.07
3	Tozalash ishlariga						

	Kameralarni qazish	110354,4	0,95	0,05	104836,68	110354,4	0,64
	Bunolliklarni qazish	53870,4	0,80	0,15	43096,32	50701,55	0,29
	JAMI	164224,8	0,90	0,08	147933	161055,95	0,93
	BLOK BO'YICHA JAMI	176400	0,91	0,074	160108,2	173231,15	1,00

Blokni tayyorlash va kesish. O'tish uskunalari va kon lahimi normalari

4.13-jadval

Nb	Kon lahimi	Kon lahimining ko'ndalang kesim yuzasi, m ²	O'tish uskunasini	Almashinuvda zaboyda ishchilar soni	Kon lahimining kompleks normasi, m ³ /odam-al.
1.	Yuklash kameralari	9	SBKNS-2 PPN-3	2	8,5
2.	Yurish ko'tarilmasi bilan kirgich	5	UBSH-208A PD-3	2	5,8
3.	Shamollatish ortlari	5	PD-3	2	7,5
4.	Qavat osti shtreklari	10,24	PD-3	2	10,5
5.	Shamollatish shtreklari	5	PD-3	2	7
6.	Yurish ko'tarilmasi	4	KPV-4 PD-3	2	5,5
7.	Ruda tushurgichlar	4	PT-38 PD-3	2	6,5
8.	Kesuvchi ko'tarilma	5	BU-80 PD-3	2	6

1. Tarmoq grafingining hisobini bajaramiz, ma'lumotlarni 4.14-jadvalga kiritamiz. Tayyorlash va kesish kon lahimlarini o'tish ketma-ketligini aniqlab olamiz.

4.14-jadval

Yo'nalish shifri	Nb	Kon lahimi	Ishlar hajmi, m ³	Kon lahimi normasi, m ³ /odam-al	Ishlar murakkabligi, odam.s m	Bir kunda ishchilarning maksimal chiqish soni	Ishlarning maksimal davomiyligi, sut.
1	2	3	4	5	6	7	8
0-1	1	Yurgich ko'tarilmali sboyka	50	5,8	8,63	1·2·3=6	1,44
1-3	2	Yurgich ko'tarilma	284	5,5	51,7	1·2·3=6	8,62
3-5	3	Qavat osti shtreklari	2089	10,5	199,2	3·4·3=36	5,33
5-7	4	Kesuvchi ko'tarilma	265	6	45,9	3·2·3=18	2,55
	5	Yuklash kameralari					
0-2		A)1-navbat	180	8,5	21,2	2·2·3=12	1,77
2-4		B)2-navbat	90	8,5	10,6	1·2·3=6	1,77
	6	Ruda tushurgichlar					
2-5		A)1-navbat	80	6,5	12,3	2·1·3=6	2,05
4-7		B)2-navbat	160	6,5	24,6	4·1·3=12	2,05
	7	Vertikal ortlar:					
2-6		A) 1-navbat	60	7,5	8	2·2·3=12	0,67
4-6		B)2-navbat	30	7,5	4	1·2·3=6	0,67
6-7	8		350	7	50	3·2·3=18	2,78
		JAMI			436,13		

2. Tarmoq grafisini tuzamiz – rasm.

Kritik yo'ning davomiyligi

$$t_k = 1,44 + 8,62 + 5,33 + 2,55 = 17,94 \approx 18 \text{ sut}$$

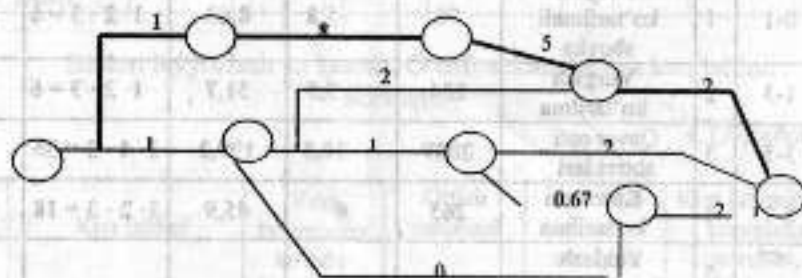
3. O'tish brigadasining maksimal tarkibi (1):

$$n_{\max} = 436,13 / 18 = 24,2 \text{ odam}$$

Ishlar frontini inobatga olgan holda tarmoq grafifi bo'yicha, bir kunda 3-almashinuv zaboy qatlaminin tarkibi $n_1=18$ odam deb qabul qilamiz.

Ishlarni bajarishning taxminiy davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t = 436,13 / (26 \cdot 18) = 0,93 = 1 \text{ oy}$$



4. O'tuvchi brigadanin belgilangan tarkibi uchun ularni ishlar bosqichi bo'yicha tarqalishini aniqlaymiz va 4.15-jadvalga kiritamiz.

4.15-jadval

Kon lahimlari	Bir vaqtda ishdagi zaboylar soni	Zaboyga almashinuvda ishchilar soni	Ishchilar ning bir kunda chiqishlari soni	Ish murakabligi, odam-al	Ishlar unumdorligi, sut
Yuklash kameralari:					
1-navbat	2	2	12	21,2	1,77
2-navbat	1	2	6	10,6	1,77

Yurgich ko'tarilmali sboyka	1	2	6	8,63	1,44
Shamollatish ortlari:					
1-navbat	1	2	6	8	1,33
2-navbat	1	2	6	4	0,67
Yurgich ko'tarilma	1	2	6	51,7	8,62
Ruda tushirgichlar					
1-navbat	2	1	6	12,3	2,05
2-navbat	4	1	12	24,6	2,05
Qavat osti shtreklar	3	2	18	199,2	10,66
Shamollatish shtreki	3	2	18	50	2,78
Kesuvchi ko'tarilma	3	2	18	45,9	3,55

5. Blokni tayyorlash va kesish kalendar rejasini tuzamiz 4.15-jadval.

6. Rudnikning yillik $A_0=1,8$ mln.t unumdorligini ta'minlash uchun bir vaqtda qazib olish uchun kerakli kameralar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$n_0 = \frac{A_0 \cdot K_{ok} \cdot \psi}{12 \cdot R_{ok}} = \frac{1,8 \cdot 10^6 \cdot 0,67 \cdot 1,25}{12 \cdot 29200} = 5$$

Bir vaqtda tayyorlanadigan bloklar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_1 = n_0 + t_{ok} / (t_{ok} - t_z) = 5 \cdot 1 / (3,4 - 0,5) = 1,72$$

$N_1=2$ deb qabul qilamiz

Blokni tayyorlash va kesish kalendar rejasini (grafikdagi sonlar – ishchilar soni)

4.16-jadval

Kon lahimlari	Kunlar												
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Yuklash kameralari													
1-navbat	12												
2-navbat		6											

5. Tozalash qazib olishni hisoblash

A. Tushiruvchi va kesuvchi kamera

Qo'llaniladigan uskuna: BU-80 burg'ilash uskunasini, unumdorligi $R_b=120\text{m/alm}$. (ikkita burg'ilovchilar bilan), ikkita ishchi bilan skvajinani zaryadlash unumdorligi $R_z=1200\text{kg/alm}$; yetkazib berish uchun PD-3 qo'llaniladi, unumdorligi $Q=300\text{t/sm}$ va ikkita ishchi bant.

Hisob ma'lumotlari:

a) kameralar hosil qilishda skvajinalar uzunligi:

$$L_{po} = B_{po} \cdot q_{po} / (q \cdot \varepsilon) = 7776 \cdot 0,5 / 3,96 \cdot 0,8 = 1227,3 \text{ m}$$

$$1000\text{t zaxira uchun} - 1227,3 \cdot 1000 / 7776 = 157,8 \text{ m}$$

b) ikkita burg'ilash uskunasi bir vaqtda ishlashida ishlarning davomiyligi – kesuvchi va tushirish kameralarida ($n=2$):

$$t_{bpo} = L_{po} / (n \cdot R_b) = 1227,3 / (2 \cdot 120) = 5,1 \text{ almashinuv}$$

v) har bir pog'onada 2ta ishchidan foydalanishda skvajinani burg'ilashdagi ish murakkabligi ($n=2$):

$$N_b = n \cdot n_1 \cdot t_{bpo} = 2 \cdot 2 \cdot 5,1 = 20,4 \text{ odam.sm}$$

G) qazib olinadigan ruda massasi hajmi:

$$D_{po} = B_{po} \cdot K_1 / (1 - r) = 7776 \cdot 0,95 / (1 - 0,05) = 7776 \text{ t}$$

D) 1000t qazib olingan kon massasi uchun burg'ilash bo'yicha ish murakkabligi:

$$N_{bo} = N_b \cdot 1000 / D_{po} = 20,4 \cdot 1000 / 7776 = 2,62 \text{ odam.sm}$$

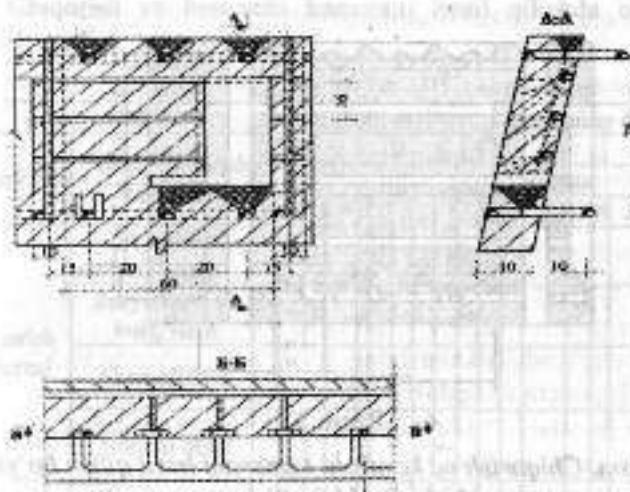
E) ikkita pnevmo yuklagichlar ishlashida skvajinalarni zaryadlash davomiyligi:

$$t_{zpo} = L_{po} \cdot q / (2 \cdot R_z) = 1227,3 \cdot 3,96 / (2 \cdot 1200) = 2 \text{ almashinuv}$$

$$1000\text{t zaxira uchun} - 2 \cdot 1000 / 7776 = 0,26 \text{ almashinuv}$$

J) zaryadlash bo'yicha ishlar:

$$N_z = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \text{ odam-alm.}$$



4.9-rasm. 1. Yuklash kamerasi. 2. Yurgich ko'tarilma. 3. Yurgich ko'tarilmali shoyka. 4. Shamollatish ortlari. 5. Shamollatish shtreki. 6. Qavat osti shtreklari. 7. Ruda tushirgichlar. 8. Maydon chiqarish shtreki. 9. Kesuvchi ko'tarilma.

z) 1000t qazib olingan ruda massasi uchun skvajinani zaryadlash bo'yicha murakkabligi:

$$N_{zo} = N_z \cdot 1000 / D_{po} = 8 \cdot 1000 / 7776 = 1 \text{ odam.smen.}$$

i) rudani yuklash davomiyligi:

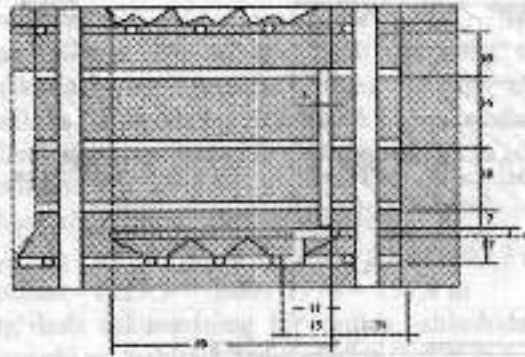
$$t_{upo} = D_{po} / Q = 7776 / 300 = 25,92 \text{ smen.}$$

k) yuklash bo'yicha ishlar murakkabligi:

$$N_s = 2 \cdot 25,92 = 51,84 \text{ odam. smen.}$$

l) 1000t qazib olingan rudani yuklash bo'yicha ishlar:

$$N_{uo} = N_s \cdot 1000 / D_{po} = 51,84 \cdot 1000 / 7776 = 6,67 \text{ odam. smen.}$$



Rasm 3.

4.10-rasm. Chiqarish va kesuvchi kamerani hosil qilish bo'yicha ishlar tashkil qilish

Rudani qavat osti qazib olinishigacha chiqarish va butunlik kesuvchi kameraning uchdan bir qismini hosil qiladi, bu balans xaxiralariga mos keladi:

$$B_{p1} = 1/3 \cdot 3564 + 4212 = 5400 \text{ t}$$

A) chiqarish kamerasida ruda massivini burg'ilash davomiyligi:

$$t_{bp1} = 1/3 \cdot 3564 \cdot 5,1 / 7776 = 0,78 \text{ smen.}$$

B) kesuvchi kamerada ruda massivini burg'ilash davomiyligi:

$$t_{bp2} = 4212 \cdot 5,1 / 7776 = 2,76 \text{ smen.}$$

V) chiqarish kamerasida zaryadlash davomiyligi:

$$t_{zp1} = 1/3 \cdot 3564 \cdot 2 / 7776 = 0,31 \text{ smen.}$$

G) kesuvchi kamerada zaryadlash davomiyligi:

$$t_{zp2} = 4212 \cdot 2 / 7776 = 1,08 \text{ smen.}$$

C) chiqarish kamerasida rudani yetkazish davomiyligi:

$$t_{yp1} = 1/3 \cdot 3564 \cdot 25,92 / 7776 = 4 \text{ smen.}$$

E) kesuvchi kamerada rudani yetkazish davomiyligi:

$$t_{yp2} = 4212 \cdot 25,92 / 7776 = 14 \text{ smen}$$

$$t_{up2} = 4212 \cdot 25,92 / 7776 = 14 \text{ smen.}$$

Chiqarish va kesuvchi kamerani hosil qilishda ishlarni tashkil qilish grafigi

4.17-jadval

Kamera turi	Ishlab chiqarish jarayoni	Ishlarning davomiyligi, sut																
		1		2		3		4		5		6		7				
		1	2	3	4	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Chiqarish kamerasi	Skvajina burg'ilash																	
	Zaryadlash va burg'ilash																	
	Shamollatish																	
	Rudani olish																	
Kesuvchi kamera	Skvajina burg'ilash																	
	Zaryadlash va burg'ilash																	
	Shamollatish																	
	Rudani olish																	

B. Kamerada qavat osti qazib olish

Berilgan: $f = 7 + 8$, $\gamma_r = 3,6 \text{ t/m}^3$, qazib olinadigan qatlam kengligi $V = 10 \text{ m}$, nim qavat balandligi $h = 16 \text{ m}$, skvajinalarning joylashuvi o'rasimon; burg'ilash uskunasi – BU-80, unumdorligi $R_b = 120 \text{ m/alm}$, burg'ilash kon lahimining ko'ndalang kesim yuzasi $S_b = 10,24 \text{ m}^2$, skvajinalar diametri $d = 75 \text{ mm}$, qo'llaniladigan PM – granolit-urug'lari, PM zaryadi massasi 1 m skvajina uzunligi uchun $q = 3,96 \text{ kg/m}$, PM ning nisbiy sarfi $q_o = 0,167 \text{ kg/t}$, KISH - $k = 0,7$, $K_i = 0,95$, $r = 0,05$, $\delta_o = 1,2$.

1) Eng kam kesishuv chizig'ini quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$W = k_n \cdot C_o \cdot d \cdot \sqrt{\delta_o \cdot \theta} = 1,34 \cdot 0,075 \cdot \sqrt{1,2 \cdot 1} = 3 \text{ m. bunda, } C_o = 20 + 56 \cdot e^{0,2 \cdot 7 - 3,4}$$

2) O'rasimon skvajinalarning zaryad uzunligi va massasi hisoblanadi:

$$\text{Maksimal masofa} - a_{\max} = 1,5 * W = 1,5 * 3 = 4,5 \text{ m.}$$

$$\text{Eng kam masofa} - a_{\min} = 0,6 * W = 0,6 * 3 = 1,8 \text{ m.}$$

Skvajinalarning umumiy uzunligi $L_c = 99,9 \text{ m}$, zaryad umumiy massasi $Q_c = 300,17 \text{ kg}$.

3) Qatlamlardan qazib olingan ruda massasining qiymati:

$$D_{\text{qaz.}} = (B * h - S_b) * W * \gamma_r * K_r (1 - r) = (10 * 16 - 10,24) * 3 * 3,6 * 0,95 / (1 - 0,05) = 1617,4 \text{ m}$$

4) PM ning 1t ga faktik sarfi:

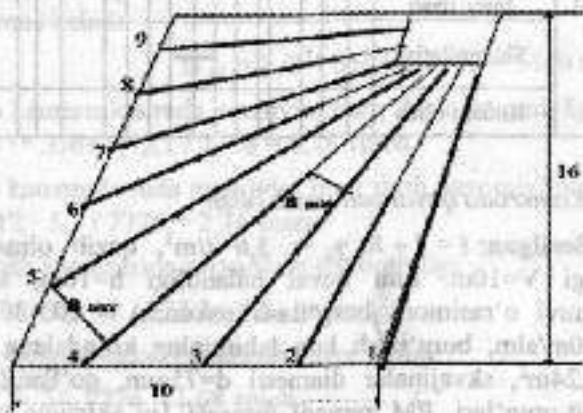
$$q_r = Q_c / D_c = 300,17 / 1617,4 = 0,186 \text{ kg / t}$$

5) 1000t qazib olingan ruda massasi uchun skvajinaning uzunligini quyidagicha aniqlaymiz:

$$k_1 = L_c / D_c * 1000 = 99,9 * 1000 / 1617,4 = 61,77 \text{ t}$$

6) 1m skvajinadan ruda massasi chiqishi

$$k_2 = 1000 / 61,77 = 16,17 \text{ t}$$



4.11-rasm. Veerlarni joylashishi

7) Qatlamdagi skvajinalarni burg'ilash davomiyligi:

$$t_b = L_c / (n_b * R_b) = 99,9 / 120 = 0,83 \text{ smena.}$$

8) Qatlamlarda skvajinani burg'ilash murakkabligi:

$$N_b = 2 * 0,83 = 1,66 \text{ odam.sm}$$

9) Qatlamdagi 1000t qazib olingan ruda massasiga skvajinani burg'ilash ishlar murakkabligi:

$$N_{bo} = N_b / D_{sl} * 1000 = 1,66 / 1617,4 * 1000 = 1 \text{ odam-smena.}$$

10) Skvajinani zaryadlash davomiyligi:

$$t_z = Q / (n_z * R_z) = 300,17 / (1 * 1200) = 0,25 \text{ smena.odam.}$$

11) Skvajinalarni zaryadlash ishlari murakkabligi:

$$N_z = 2 * 0,25 = 0,5$$

12) 1000t qazib olingan ruda massasi uchun skvajinani zaryadlash ishlari murakkabligi:

$$N_{30} = N_z / D_{sl} * 1000 = 0,5 / 1617,4 * 1000 = 0,31 \text{ odam-smena}$$

13) Qatlamlarda qazib olingan ruda massasini yig'ishtirib olish davomiyligi:

$$t_{usl} = D_{sl} / Q = 1617,4 / 300 = 5,4 \text{ smena.}$$

14) Ruda massasini yig'ish va yetkazib berish ishlari murakkabligi (PD-3 da ikki kishi):

$$N_{usl} = 2 * 5,4 = 10,8 \text{ odam-smena.}$$

15) 1000t qazib olingan ruda massasi uchun barcha bu ishlarning murakkabligi:

$$N_{uo} = 10,8 / 1617,4 * 1000 = 6,68 \text{ odam-smena}$$

Ishlarni tashkil etish

Blok kamerasida rudani bosqichma-bosqich qazib olinishi uch navbatda amalga oshiriladi – yuklash kameralari soni bo'yicha. Har bir navbatga mos keluvchi kamera maydonchasining uzunligi, o'rtacha holatda $60:3=20 \text{ m}$.

Birinchi navbat ishlarining bajarilishi vaqtida faqatgina bitta PD-3 ishlatiladi, 2- va 3-navbat ishlarda bir vaqtda ikkita PD-3 qo'llaniladi.

Qavat osti urib tushirish va rudani yetkazib berish ishlarida 1-navbat ishlari vaqt bilan kamera tushgichi 2-navbati bilan bir vaqtda bajariladi (ikkita qabul qilish voronkalariga), qavat osti urib tushirish va rudani yetkazib berish 2-navbatda 3-navbat chiqarish kamerasi bilan bir vaqtda bajariladi (shuningdek ikki qabul qilish voronkasiga).

Birinchi navbatni hisoblash

1) Blokning kamera zaxiralari $B_k = 110354,4 \text{ t}$ ni tashkil qiladi. Kameraning 21m uzunligiga kamera zaxiralari quyidagini tashkil qiladi:

$$B_1 = B_k * 21 / 60 = B_{p1} = 110354,4 * 21 / 60 = 5400 = 33224 \text{ t.}$$

Bunda, B_{p1} -1-navbatning blok tushgichidan qazib olinadigan balans zaxiralari (ikkita qabul qilish voronkalariga).

- 2) Kameraning 1m uzunligi uchun balans zaxiralari quyidagini tashkil qiladi:

$$b_1 = B_1 / (21-3) = 33224 / 18 = 1845,8 \text{ t}$$

- 3) Kesuvchi oralig'ining kengligi 3m bo'lganda qazib olinadigan ruda qatlamining eng katta kengligi quyidagini tashkil qiladi:

$$b_1 = B_1 / (21-3) = 33224 / 18 = 1845,8 \text{ t yoki 3ta o'ra}$$

- 4) Bu balans zaxiralarga mos keladi:

$$B_x = b_1 * x_1 = 1845,8 * 9 = 16612 \text{ t}$$

- 5) Qazib olinadigan ruda massasi qiymati:

$$D_x = B_x * k_1 / (1-r) = 16612 * 0,95 / (1-0,05) = 16612 \text{ t}$$

- 6) Ruda massasini qazib olish uchun skvajina uzunligi:

$$L_x = k_1 * D_x / 1000 = 61,77 * 16612 / 1000 = 1026,1 \text{ m}$$

Bunda, k_1 – 1000t qazib olingan ruda massasi uchun skvajina uzunligi.

- 7) Har bir qavat ostida 3ta burg'ilash uskunasining bir vaqtda ishlashida skvajinalarni burg'ilash quyidagini tashkil qiladi:

$$t_{bx} = 1026,1 / (3 * 120) = 2,85 \text{ smena}$$

- 8) 3ta pnevmo zaryadchiklarning ishlashida zaryadlash davomiyligi quyidagini tashkil qiladi:

$$t_{3x} = 3 * t_{bx} = 3 * 0,25 = 0,75 \text{ smena}$$

- 9) Bitta PD-3 ishlashida ajratib olingan rudani tashish:

$$t_{rx} = 16612 / 300 = 55,4 \text{ smena} = 185 \text{ sutka}$$

Kameradagi 1-navbat ishlarini tugatish uchun yana 3 qator ruda qatlamini ajratib olish kerak bo'ladi, ularning qalinligi 3m dan, shu o'rinda kerak bo'ladi: skvajinani burg'ilash uchun – 2,85 almashinuv, skvajinalarni zaryadlash uchun – 0,75 almashinuv, shamollatish uchun – 1,25 almashinuv, rudani yetkazish uchun – 55,4 almashinuv.

Kameraning umumiy uzunligi: $L_k = 3 + 2 * 3 * 3 = 21 \text{ m}$

Ikkinchi navbat chiqargichidan ruda massasi qazib olinadi:

$$D_{p2} = 3464 / 3 = 1188 \text{ t}$$

Skvajinalarning uzunligi $L_2 = 157,8 / 1188 * 1000 = 132,8 \text{ m}$

Bitta burg'ilash uskunasining ishlashida burg'ilash davomiyligi:

$$t_{b2} = 132,8 / (1 * 120) = 1,1 \text{ smena}$$

Bitta zaryadlovchining ishlashida zaryadlash davomiyligi:

$$t_{z2} = (0,26 * 1) / 118 * 1000 = 0,22 \text{ smena}$$

Bitta PD-3 ishlashida:

$$t_{d2} = 1188 / 300 = 3,96 = 4 \text{ smena}$$

Ishlar tashkil etilishi grafigi tuziladi va 1-navbat davomiyligi aniqlanadi, bu ko'rsatkich $t_1 = 39$ kunni tashkil qiladi.

2-navbatni hisoblash

Kameradagi qatlamlarni chiqarish yakunlanadi, qavat osti urib tushirish amalga oshiriladi va kameradagi oltita qatlam bo'yicha rudani chiqarish amalga oshiriladi. Ishlar hajmi 1-navbatdagi kabi, rudani yetkazib berish uchun doimiy ravishda ikkita PD-3 ishlaydi.

Ishlar davomiyligi: qavat ostida skvajinalar burg'ilash – $2 * 2,85 = 5,7$ almashinuv, kameraning chiqargichida burg'ilash – 1,1 almashinuv, skvajinalarni qavat ostida zaryadlash – $2 * 0,75 = 1,5$ almashinuv, chiqargichda skvajinalarni zaryadlash – 0,22 almashinuv.

Qazib olinadigan ruda massasi qiymati: qavat ostida – $184,8 * 18 = 33224,4 \text{ t}$, kamera chiqargichidan – 1188 t.

Rudani yetkazish uchun vaqt:

$$t_r = (33224,4 + 1188) / (2 * 300) = 57,5 \text{ smen} = 19 \text{ kun}$$

2-navbat ishlarni tashkil qilish grafigi tuziladi va umumiy davomiyluk -20 kunni tashkil qiladi.

3-navbatni hisoblash

Qavat ostini urib tushirish amalga oshiriladi va kamerada yettita qatlamlardan rudani chiqarish amalga oshiriladi, doimiy ravishda ikkita PD-3 ishlaydi. Chiqariladigan ruda massasi qiymati:

$$D_3 = 110354,4 - 7776 - 2 * 33224,4 = 36120 \text{ t}$$

Ishlar davomiyligi:

- 1) Skvajinalarni qavat ostida burg'ilash

$$t_{bz} = 7 * t_{bx} = 7 * 0,83 = 5,81 \text{ almashinuv}$$

- 2) Qavat ostida skvajinalarni zaryadlash:

$$t_{z3} = 7 * t_{z2} = 7 * 0,25 = 1,75 \text{ almashinuv}$$

3) Qazib olingan ruda massasini yetkazish:

$$t_{ok} = 36130 / (2 * 300) = 60,2 \text{ almashinuv} = 20 \text{ kun}$$

3-navbat ishlarni tashkil etish grafigi tuziladi, ishlar davomiyligi – 22.33 kun. Blok kamerasing tozalash ishlari ma'lumotli grafigi tuziladi. Skvajinalarni burg'ilash imkoniyatga ko'ra qo'porib olingan rudani yetkazish bilan bir vatqda amalga oshiriladi.

4.18-jadval

Ishlar navbati	Tushirish va kesuvchi kumera		1-navbat		2-navbat		3-navbat	
	Urish tushirish	Yig'ish	Urish tushirish	Yig'ish	Urish tushirish	Yig'ish	Urish tushirish	Yig'ish
jarayoni	ruda	ruda	ruda	ruda	ruda	ruda	ruda	ruda
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
16								
17								
18								
19								
20								
36								
37								
38								
39								
40								
46								
47								
48								
49								
50								

51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
81								
82								
83								
84								
85								

Grafik bo'yicha kameraga ishlov berish davomiyligi $t_{ok}=84$ kun=3,23 oyni tashkil qiladi.

Kameraga ishlov berishdagi o'rtacha kunlik unumdorlik:

$$A_{ok} = D_k / t_{ok} = 110354,4 / 84 = 1313,7 \text{ t}$$

Kamerani tozalash ishlarini tashkil qilishdagi ishlarning umumiy murakkabligi va jalvalga kiritiladi:

4.19-jadval

Ishlar turi	Ruda hajmi, t	Ishlar murakkabligi, odam.sm						Jami
		Na 1000 t			Barcha hajm uchun			
		Burg'ilash	Zaryadlash	Yetkazish	Burg'ilash	Zaryadlash	Yetkazish	
Chiqarish va kesish kamerasi	7776	2,63	1,0	6,68	20,4	7,76	51,82	79,98
Rudani qavat ostidan tushirish va rudani chiqarish:	33224,4	1,0	0,31	6,68	33,23	10,3	221,98	265,52
1- Navbat								
2- Navbat	33224,4	1,0	0,31	6,68	33,23	10,3	221,98	265,51

3- Navbat	36130	1,0	0,31	6,68	36,14	11,2	241,4 2	288,76
Kamera bo'yicha jami	110354,8				123,0	39,56	737,2	899,76

Shunday qilib ish unumdorligi:

-Skvajinalar burg'ilash uchun $R = 110354,4 / 123,0 = 897,2$ t/odam.al
 -Skvajinalarni zaryadlash uchun $R = 11035,4 / 39,56 = 2789,5$ t/odam.sm.

-Rudani yetkazish uchun $R = 110354,4 / 737,2 = 149,7$ t/odam.sm.

Quyidagilarni hosil qilishda burg'ilashning o'rtacha unumdorligi:

-Chiqarish va kesish kamerani $R = 7758 / 79,98 = 97,0$ t/odam.sm.

-Tozalash chiqarish kamerasini $R = 110354,4 / 899,76 = 122,65$ t/odam.sm.

PM ning o'rtacha sarfi

$$q = (0,5 \cdot 7758 + 0,186 \cdot 102596,4) / 110354,4 = 0,21 \text{ kg/t.}$$

Rudnikning kerakli unumdorligini ta'minlovchi bir vaqtda qazish ishlarini bajarish kameralari soni:

$$n_{ok} = \frac{0,64 \cdot 18 \cdot 10^5 \cdot 1,3}{305 \cdot 1313,7} = 3,73 \approx 4$$

Bunda, 0,64-blokdan umumiy qazib olishning ruda massasini kameradan qazib olish bo'lagi (jadval 2);

305 – yildagi ish kunlari koni; 1,3 – zaxira koeffitsienti.

V. Kamerani to'ldirgich bilan to'ldirish

Shamollatish gorizonti kon lahimidan to'ldirish skvajinasining burg'ilanishi amalga oshiriladi, to'ldirish quvuri o'rnatiladi, to'ldirish o'tkazgichlari o'rnatiladi.

Bermalar kamerasini to'ldirish hajmi (kesuvchi kon lahimlari bilan) jadval 1ga ko'ra:

$$V_{zk} = 30654 + 2594 = 33248 \text{ m}^3.$$

Kamerani to'ldirishga ketadigan vaqt:

$$t_{zk} = V_{zk} / R_z = 33248 / 500 = 66,5 \text{ sutka.}$$

Bunda, $R_z = 500 \text{ m}^3/\text{sut}$ – to'ldirish majmuasining unumdorligi.

To'ldirish majmuasini bir kunda 18ta odam ishlatadi.

Kamerani to'ldirish bo'yicha ishlar hajmi:

$$N_{zk} = 18 \cdot 66,5 = 1197 \text{ odam. alm.}$$

1000t qazib olinadigan ruda massasi uchun ishlar:

$$N_{zko} = 1197 \cdot 1000 / (110354,4 + 9338,4) = 10 \text{ odam.sm}$$

Bir vaqtda to'ldiriladigan kameralar soni (zahira bilan):

$$n_{zk} = n_{ok} \cdot t_{zk} / t_{ok} = 4 \cdot 66,5 / 84 = 3.$$

Bunda, n_{ok} – bir vaqtda ruda massasini chiqaruvchi kameralar soni; t_{ok} – ruda massasini urib tushirish va kameradan chiqarish davomiyligi, kun.

Tozalash va to'ldirish ishlarining kameradagi o'rtacha unumdorligi:

$$R_k = D_k / (t_{ok} + t_{zk}) = 110354,4 / (84 + 66,5) = 733,3 \text{ t/sut}$$

G. Blok butunliklarini qazib olish

Blok butunliklarini qazib olishda qazib olinadigan ruda qiymati

$$D_k = 50701,55 \text{ t.}$$

Urish tushirishga ketadigan PM sarfi – $Q_k = 50701,55 \cdot 0,25 = 12675,5 \text{ kg.}$

Butunliklarda rudani qazib olish uchun skvajinalarning uzunligi:

$$L = Q_k / (3,96 \cdot 0,7) = 12675,4 / (3,96 \cdot 0,7) = 4572,7 \text{ m}$$

Bunda, 0,7 – skvajina uzunligidan foydalanish koeffitsienti.

Skvajinani burg'ilashga ketadigan ish sarfi:

$$N_{bx} = L \cdot N_{obse} / P_b = 4572,2 \cdot 2 / 120 = 76,2 \text{ odam-smen.}$$

Skvajinani zaryadlashga ketadigan ish sarfi:

$$N_{zx} = 12675,4 \cdot 2 / 1200 = 21,1 \text{ odam. smen.}$$

Bunda, 2 – pnevmo zaryadlagichni ishlatuvchi ishchilar soni.

1000t ruda massasini zaryadlashga ketadigan ish sarfi:

$$N_{zx} = 21,1 \cdot 1000 / 50701,55 = 0,42 \text{ odam. smen.}$$

Butunliklarni qazib olishning ishlari umumiy ish murakkabligi:

$$N_k = N_{bx} + N_{zx} + N_{dx} = 76,2 + 21,1 + 338 = 435,3 \text{ odam. smen.}$$

1000t qazib olingan ruda massasi uchun umumiy ish:

$$N_{s.o} = N_{b.s.o} + N_{z.s.o} + N_{d.s.o} = 1.5 + 0.42 + 6.67 = 8.59 \text{ odam. smen.}$$

Butunliklarni qazib olishda ish unumdorligi:

-Burg'ilovchinishi $1000/1.5 = 666,7 \text{ t/odam. smen.}$;

-Portlatuvchinishi $1000/0,42 = 2380,96 \text{ t/odam. smen.}$;

-Yuklash mashinasi mashinisti $1000/8,59 = 116,4 \text{ t/odam. smen.}$

Blok butunliklarini qazib olishning davomiyligi:

$$t_s = D_s / R_s = 50701,55/600 = 84,5 \text{ sutka}$$

bunda, R_s – butunliklar qazib olishda blokning unumdorligi, t/sut.

Bir vaqtda butunliklar qazib olishdagi bloklar soni:

$$n_s = n_{o.k.} * t_s / t_{o.k.} = 4 * 84,5 / 84 = 4$$

bunda, $n_{o.k.}$ – bir vaqtda qazib olishdagi kameralar soni;

$t_{o.k.}$ – kamerani qazib olishning davomiyligi, sutka.

D. Blokni qazib olish ishlari

Blokni qazib olishning umumiy ish murakkabligi jadval 10 da keltirilgan.

4.20-jadval

Ishlar jarayoni	Ishlar hajmi	Ishlar murakkabligi, odam.sm
Rudani qazib olish va kameradan chiqarish, t	110354,4	899,76
Kamerani to'ldirish, m ³	33248	1197
Butunliklarni qazib olish, t	50701,55	453
JAMI:		2550,06

Blokni qazib olishdagi o'rtacha unumdorlik:

$$R_{b.o.} = D_b / N_{b.o.} = 161055,95/2550,06 = 63,2 \text{ t/odam.sm}$$

Bunda, D_b – tozalash ishlari bilan blokdan qazib olinadigan ruda massasi qiymati (jadval 2), t

Blokni qazib olishdagi PM ning o'rtacha nisbiy sarfi:

$$q_{o.} = (q_{o.k.} * D_{b.k.} + q_{o.s.} * D_{b.s.}) / D_b = (0,21110354,4 + 0,2550701,55) / 161055,95 = 0,22 \text{ kg/t}$$

E. Bir vaqtda tayyorlanadigan va kesiladigan bloklar soni

Bir vaqtda tayyorlanadigan va kesiladigan kameralar soni:

$$N = \frac{n_s t}{(t_o - t_p)} = \frac{4 * 1}{(3,23 - 0,5)} = 1,47 \approx 2$$

Bunda, n_s – rudnikning belgichlangan yillik unumdorligini ko'rsatuvchi bir vaqtda tozalash ishlari olib boriladigan qazib olish pog'onalarining soni;

t – tayyorlash-kesish ishlarini bajarish kalendar rejasiga ko'ra qazib olish pog'onasini tayyorlash va kesish davomiyligi, oy;

t_o – qazib olish pog'onasini qazib olish davomiyligi, oy;

$t_p = 0,5$ – vaqt zaxirasi.

Tayyorlash va kesishning maksimal davomiyligi (vaqt zaxirasiz):

$$t_{max} = \frac{N * t_o}{n_s} = \frac{2 * 3,23}{4} = 1,608$$

Blokni tayyorlash va kesishga minimal vaqt zaxirasi:

$$t_{p_min} = 0,1 * t_{max} = 0,1 * 1,6 = 0,16 \text{ oy}$$

Ishlarning maksimal mumkin bo'lgan davomiyligi:

$$t_{max} = N * (t_o - t_{p_min}) / n_o = 2 * (3,23 - 0,16) / 4 = 1,53 \text{ oy}$$

Bir kunda o'tish brigadasining minimal tarkibi:

$$n_{min} = 436,13 / (1,56 * 26) = 11 \text{ odam}$$

Bir kunda uchta ishchi kunini inobatga olgan holda uchga ko'paytirilgan ishchilar sonini qabul qilamiz, ya'ni, $n = 12$ odam.

Unda aniqlangan ish davomiyligi:

$$t = 436,13 / (12 * 26) = 1,4 \text{ oy}$$

Aniqlangan vaqt zaxirasi:

$$\Delta t = 1,6 - 1,4 = 0,2 \text{ oy}$$

Blokdagi tayyorlash kesish ishlarining kalendar rejasiga va kerakli o'tish uskunalarini jadval 6 da keltirilgan.

Ishlarning kalendar rejasiga ko'ra barcha ishlarning davomiyligi $t = 38$ kun, vaqt zaxirasi $\Delta t = 10,5$ kun.

J. Blok bo'yicha texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar

4.21-jadval

1000t qazib olishga tayyorlangan zaxiralar uchun tayyorlash va kesish kon lahimlarining qiymati:	3.57 m
Ruda massasini qazib olish bo'lagi:	
- tayyorlash va kesish kon lahimlaridan	7%
- kamerani qazib olishdan	64%
- butunliklarni qazib olishda	29%
O'rtacha kunlik unumdorlik:	
- rudnik	5900 t
- ruda qazib olish va chiqarish davrida kamera	1313.7 t
- to'ldirish ishlari bilan kamera	733.3 t
- butunliklarni qazib olishda	116.4 t
- tozalash ishlarida blok	63.2 t
Ishlar davomiyligi:	
- blokni tayyorlash va kesishda	38 sutok
- kameradan rudani qazib olish va yetkazishda	84 sutok
- kamerani to'ldirishda	66.5 sut.
- butunliklarni qazib olishda	84.5 sut.
Bir vaqtda ishlaydigan bloklar soni:	
- tayyorlash va kesishda	2
- kameradan rudani qazib olish va yetkazishda	4
- kamerani to'ldirishda	3
- butunliklarni to'ldirishda	4
- JAMI	13
Kameradan rudani qazib olish va yetkazib berishda ish unumdortigi, t/odam.sm:	
- skvajinani burg' ilashda	897.2
- skvajinani zaryadlashda	2789.5
- rudani yetkazishda	149.7
- o'rtacha	122.65
Butunliklarni qazib olishda ish unumdortigi, t/odam.sm:	
- skvajinani burg' ilashda	666.7
- skvajinani zaryadlashda	2380.96
- rudani yetkazishda	150
- o'rtacha	166.4
PM sarfi, kg/t:	
- kamerani qazib olishda	0.21
- butunliklarni qazib olishda	0.25
- blok bo'yicha o'rtacha	0.22
Ruda yo'qotilishi, %:	
- kamerani qazib olishda	5
- butunliklarni qazib olishda	20
Rudaning sifatsizlanishi, %:	
- kamerani qazib olishda	5
- butunliklarni qazib olishda	15

V BOB. RUDA VA ATROF KON JINSLARINI QULATISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLISH TIZIMLARI.

5.1-§. Rudani magazinlab qazib olish tizimi

Bu tizimni boshqa tizimlardan farq qiladigan asosiy xususiyati shundan iboratki, blokda qazilgan bo'shliq qazish jarayonida qo'porilgan ruda massasi bilan to'ldiriladi. Ular massivdagi holatiga nisbatan katta hajmdagi joyni egallaydi. Shuning uchun qo'porilgan rudaning 30% ga yaqini yuk tashiladigan gorizontdagi shtrekga chiqarib turiladi, shift bilan qo'porilgan ruda massasi o'rtasidagi balandlik 2 m ga yaqin bo'shliqdan iborat bo'ladi.

Blokda qazib olingan ruda zaxirasini qo'porib, qulatib bo'lganidan so'ng, rudaning hammasi blokdan chiqariladi. Hosil bo'lgan bo'shliq odatda ochiq qoldiriladi, juda kam hollarda esa to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldiriladi yoki shift jinrlarini yoppasiga qulatib qazib olingan bo'shliq to'ldiriladi.

Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib, qazib olish tizimidagi kabi aralashma jinrlarning turg'unligini ta'minlash uchun qavatlar va kameralar, bloklararo butunliklar va rudasiz uchastkalar qoldiriladi. Blokni qazib olish jarayonida qo'porilgan ruda, aralashma jinrlarni qatlamlanib ko'chishiga to'sqinlik qiladi. Qo'porilgan ruda, kovjoyda ishchilar uchun turadigan joy-asos vazifasini bajaradi.

Magazinlab qazib olish tizimi ruda va aralashma jinrlar mustahkam, turg'un bo'lgan holatlarda qo'llaniladi. Qo'porilgan ruda zichlashib qolmasligi, oksidlanmasligi va o'z-o'zidan yonmasligi kerak. Ruda tanasining og'ish burchagi 55-60° dan kam bo'lmashligi shart. Bu tizim tikka yaqin burchak bilan joylashgan, qalinligi 0,5 m dan 5 m gacha bo'lgan, tomirli ruda konlarini qazib olishda keng qo'llaniladi.

Rudaning qiymati faqat variantlarni tanlashga ta'sir etadi: Qimmatbaho rudalarni qazib olishda ularni yo'qotilish miqdorini kamaytirish uchun qavatlar va bloklararo saqlovchi butunliklar tirgak mustahkamlagichlar bilan almashtiriladi.

MDH davlatlarida asosan tomirli konlarni qazib olishda, magazinlab qazib olish tizimidan foydalanish 50% ni tashkil etadi.

Bu tizim, tomirli konlarni qazib olishda AQSH, Kanada, Xitoy xalq respublikasi, Germaniya, Bolgariya va boshqa mamlakatlarda ham keng tarqalgan qazib olish tizimlaridan biridir.

Rudalarni qo'porib olish usuli bo'yicha bu tizim uch guruhga bo'linadi: magazindagi rudani shpurlar qulatish; maxsus lahimdan turib qo'porib qulatish; rudani chuqur skvajinalar qo'llab qulatish. Ko'proq xilma-xillikligiga, birinchi guruh tizimlari kiradi. Bu holda magazinni hosil qilish usuli va shakli bo'yicha ikkita turga ajratish mumkin: qo'porilgan rudani to'liq magazinlab, qazilgan bo'shliqni qavat yoki blok balandligi bo'yicha to'ldirish; qo'porilgan ruda bilan qavatni yoki blokni bir qismi to'ldiriladi (qatlam, qavat osti).

Ikkinchi guruh magazinlash va qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi oralig'idagi o'tuvchi guruh bo'lib, ularning qaysi bir guruhga bo'lsa ham ba'zi elementlarni hisobga olgan holda kiritish mumkin.

5.2-§. Rudani magazindan burg'ilangan shpurlar bilan qo'porish tizimi

Yotish burchagi tik va yaqin joylashgan ruda tanasini, bu tizimni qo'llab qazib olish varianti 5.1-rasmda ko'rsatilgan. Bunda yuk tashiladigan shtrek-1 ruda tanasi qalinligining o'rtasida yoki yotgan yondan ruda kontakti bo'ylab o'tiladi.

Mustahkam joylashgan ruda tanalaridan shtreklar mustahkamlagichsiz o'tiladi va uning shiftiga gumbazsimon shakl beriladi. Shamollatuvchi shtrek vazifasini, yuqorigi qavatni yuk tashiluvchi shtreki-2 bajaradi. Qavat balandligi 50-60 m bo'lishi mumkin.

Qavat rudaning cho'ziqligi bo'yicha vosstayushiylar bilan har 40-100 m da alohida bloklarga bo'linadi. Vosstayushiylar kameralar aro saqlovchi butunliklarni o'rtasidan uning o'q yo'nalishi bo'yicha o'tiladi. Vosstayushiy saqlovchi mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi, qo'porilishi bo'yicha 4-6 m kamera bilan yo'lakcha-3 orqali tutashtiriladi. Ba'zan blok o'lchami uzun bo'lsa, uning o'rtasidan qo'shimcha vosstayushiy o'tiladi uning vazifasi, kameralaga materiallar, uskunalar tashib keltirishni osonlashtirish, qazilayotgan blokni shamollatishni yaxshilashdir. U mavjud bo'lsa qanotdagi vosstayushiyini kesim yuzasi kichikroq o'lchamda o'tilib, unda faqat narvon bo'limigina jihozlanadi.

Qazib olingan rudalarning magazindan bir tekis chiqarishni ta'minlash uchun ruda tushiruvchi duchkalar oralig'ini 5-6 m o'lchamda,

qabul qilinadi. Bu o'lchamlar kattaroq bo'lsa, rudalarning tushishi notekis bo'ladi.

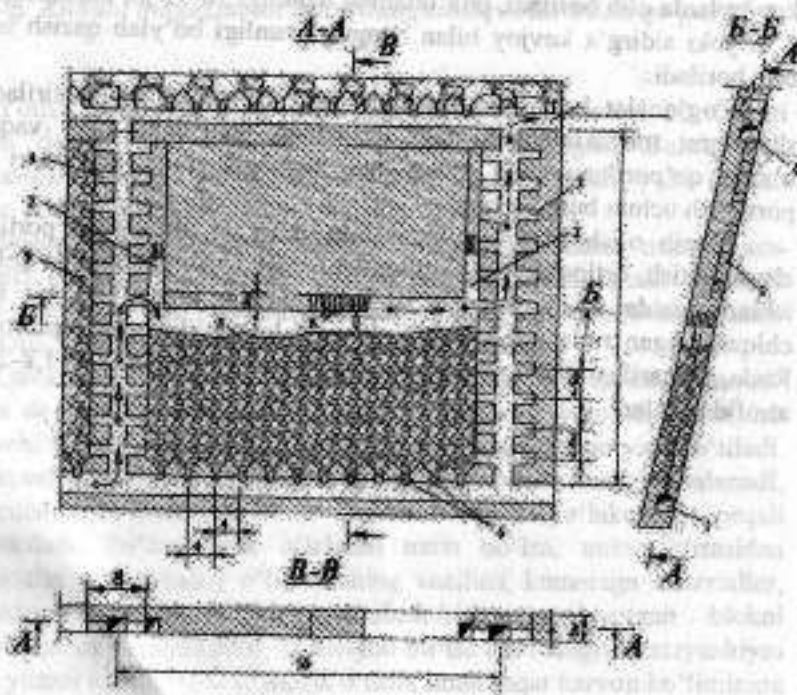
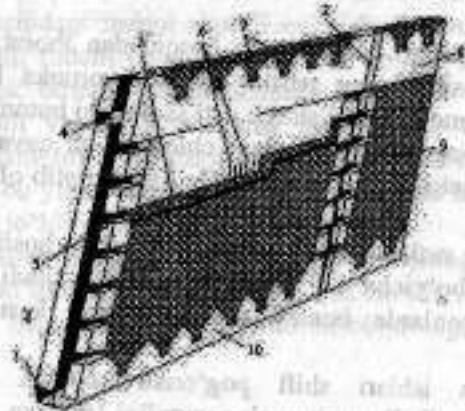
Qazib olish ishlari blokda to'rt bosqichdan iborat: magazinning pastki qismini kesib, uning pastki qismida voronka hosil qilinadi; so'ngra rudani shamollatuvchi shtrek osti saqlovchi butunliklariga qadar qo'porib, ularni magazinlaydi; rudani chiqarish va qavatlar kameralar oralig'idagi saqlovchi butunliklarni qazib olish (ajratib olish) dan iborat [10].

Magazinning ostki qismini kesish va voronka hosil qilish, blokni hamma uzunligi bo'yicha bir vaqtning o'zida o'tiladi. Ruda uyumi yupqa bo'lgan konlarda buning uchun tagidan kesuvchi shtrek-4 o'tkaziladi.

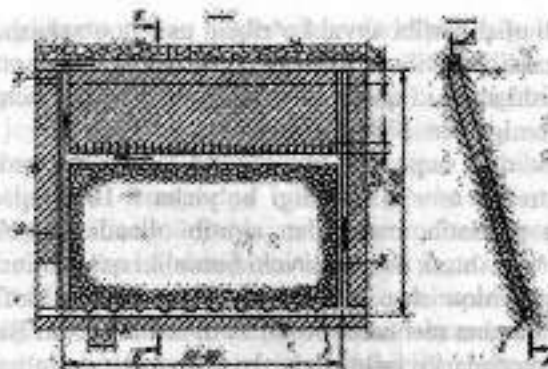
Qazib olish ishlari shift pog'onali shaklda joylashtirilgan kovjoylarda olib boriladi, pog'onaning uzunligi 10-12 m, balandligi 1,5-2 m yoki sidirg'a kovjoy bilan hamma uzunligi bo'ylab qazish ishlari olib boriladi.

Pog'onalar ko'tarilish tartibida yoki gorizontol joylashtiriladigan shpurlarni magazinlangan ruda yuzasidan burg'ilaydi. Bir vaqtning o'zida qo'porilgan ruda yuzasidagi nogabarit ruda bo'laklari ham portlatish uchun burg'ilanadi.

Qazib olish sikli tarkibiga, burg'ilash va shpurlarni portlatish, shamollatish, ortiqcha rudani chiqarish, shiftni xavfsiz holatga keltirish ishlari odatda ikki yoki uch smenada davom etadi. Har bir siklda chiqariladigan ruda miqdori uning maydalanganlik darajasiga bog'liq. Ruda chiqarilgandan keyingi bo'shliqni ishchi balandligi 1,8-2,5 m atrofida bo'ladi.



5.1-rasm. Magazinlab qazib olish tizimini o'ziga xos varianti.



5.2-rasm. Rudani magazinlab va sidirg'asiga ajratib olish tizimi.

Qazish ishlari shtrek osti saqlovchi butunliklari chegarasiga etganidan so'ng, hamma magazinlangan rudani chiqarish ishlari boshlanadi. Shamollatuvchi shtrekni osti va ustidagi saqlovchi butunliklar blokni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirilgandan so'ng ajratib olinadi, chunki to'ldirish ishlari olib borilayotganda yuqorigi shtrekni saqlash zarur. Agar qazilgan bo'shliq ochiq qoldirilsa, u holda qavatlar aro saqlovchi butunliklar rudalarni tushirilayotgan jarayonda qulatib ruda bilan birga tushiriladi. Agar rudani narxi arzon bo'lsa, saqlovchi butunliklar ajratib olinmaydi. Bu holda rudani saqlovchi butunliklarda yo'qotilishi 15 % va undan ham yuqori darajaga etishi mumkin.

Qalinligi katta bo'lmagan (1,5-2 m) ruda tanalarini qazib olishda, ayniqsa, qimmatbaho rudalarni qazib olishda qavatlar aro va kameralar aro saqlovchi butunliklar o'rniga shtrekga va vosstayushiy-larga kesuvchi lahimga mustahkamlagichlar o'rnatiladi. Saqlovchi butunliklarda rudani yo'qotilishini bartaraf etish, blokni tagini kesishda ko'p sonli ruda tushuruvchi voronkalar o'tish, vosstayushiy (narvon bo'limi bilan) o'tish bu tizim variantini asosiy afzalliklaridir (5.2-rasm).

Blokni tayyorlash uchun yuk tashiydigan shtrek-1 va vosstayushiy-2, o'tkaziladi. Birinchi qatlamni yuk tashiladigan shtrek o'tish bilan bir vaqtda yoki uni o'tib bo'lgandan so'ng massivdan ajratib olinadi. Birinchi holatda shtrek 3-5 m balandlikda o'tiladi, so'ng 2 m balandlikda butunliklar o'rnatiladi va uning ustiga mustahkam to'shama o'rnatiladi. Vosstayushiy-lar ikki bo'limdan iborat bo'lib, kesilgan yog'och mustahkamlagichlar bilan mahkamlanadi.

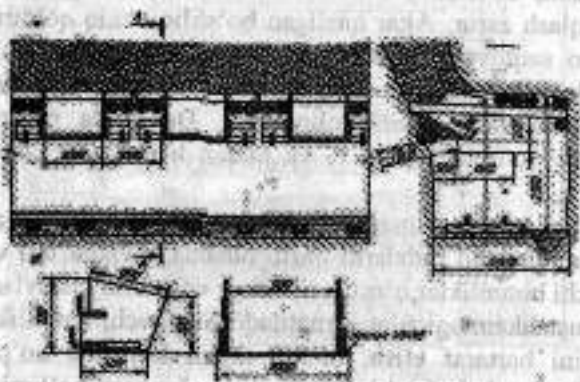
Qazib olish tartibi avval ko'rilgan usulga o'xshash, ya'ni kovjoyni siding'a shakli burg'ilash ishlariga keng ish fronti yaratadi, ishchilarni harakatlanishi sharoiti qulay va xavfsizroq, kovjoy ishchilarining yuqori mehnat unumiga yerishish imkonini beradi.

Shtrek osti saqlovchi butunliklari-3 blokdan rudalarni tushirish vaqtida shtrek-4 asosini uzunligi bo'yicha 8-10 m qismini burg'ilash yo'li bilan portlatib, massivdan ajratib olinadi. Shtrekni qazib olish zarurati bo'lsa, shtrek osti saqlovchi butunlik qazib olinmaydi.

Rudani chiqarish uchun sarflanadigan mehnat sarfi, qazib olishga sarflangan hamma mehnatni 50-60 % ni tashkil etadi. Biri ikkinchisidan 2-2,5 m masofada joylashtirilgan lyuklar mehnat sig'imini bir muncha qisqartiradi.

Bir-biriga yaqinlashtirilgan osma metall lyuklarining sxemalaridan biri 5.3-rasmda keltirilgan.

Yaqinlashtirilgan lyuklar orqali rudani chiqarish sxemasi Baykal orti rudniklarida, Qozog'istonda, Magadandagi rudniklarda keng qo'llanilgan.



5.3-rasm. Metall osma lyuklar konstruksiyasi (b) va ularni o'rnatish sxemasi (a).

Qazib olish va tayyorlash ishlari variantlari

Burg'ilash portlatish ishlari. Eng keng tarqalgan kovjoy shakli yoppasiga qazishdir, buning afzalligi yuqorida keltirilgan bo'lib, bu holda shpurlar teleskop perforatorlar bilan burg'ilanadi.

Agar burg'ilanayotgan massivda darzliklar yoki rudani qatlamlanish yo'nalishi kovjoyning gorizontal yo'nalishida bo'lib, qazib olishda noqulaylik keltirsa, pog'ona va kovjoy chizig'ini umumiy holatini qiyalab joylashtirish maqsadga muvofiq keladi.

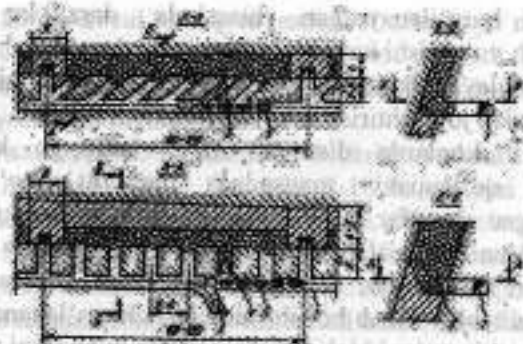
Tomirli konlarda diametri 32-34 mm ga kichiklashtirilgan shpurlarni qo'llanishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Diametri kichraytirilgan shpurlar burg'ilovchi ishchilarni mehnat unumdorligini oshiradi, rudani sifatsizlanish darajasini kamaytirishga imkon yaratadi. Bu qazilgan bo'shliqlar, kengligini qisqarishi va aralashma jinslarni kamroq buzilishiga sabab bo'lib, ruda bir tekis o'lchamda maydalanadi, bu o'z navbatida rudani blokdan chiqarishda qulaylikni vujudga keltiradi [27].

Odatda shpurlar 1,8-2,2 m chuqurtikda burg'ilanadi. Qattiq, mustahkam rudalarda burg'ilash va portlatish ishlari samaradorligini oshirish yuqori quvvatli portlovchi moddalar qo'llash bilan amalga oshiriladi.

Rudani vetkazib berish magazin doirasida ruda o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushiriladi. Shunga qaramasdan yetkazib berishga blokdan chiqarish yoki yuklash, ruda yuzasini tekislash, osilib qolgan rudani tushirishga sarflanadigan mehnat, qazib olishga sarflanadigan mehnatning 25 + 60 % ini tashkil etadi.

Rudani blokdan chiqarishning to'xtab qolishi yoki ortiqcha tushishi rudnik transportini ishlash unumdorligiga teskari ta'sir etadi, ruda tushiriladigan duchkalarda, rudani tiqilib qolgan bo'laklarini portlatish yo'li bilan tugatganda uchastkani ishlash ritmi buziladi, lyuklarni ta'mirlashga va yuk tashiladigan shtrekni to'kilgan rudadan tozalashga ko'p ish vaqti sarflanadi.

Rudani blokdan chiqarish ishlarini unumdorligi tayyorlovchi lahimlarni joylashishi sxemasi va chiqariladigan lahimdagi lyuklarni konstruksiyasiga bog'liq. Rudani bevosita lyuklar orqali chiqarishdan tashqari amaliyotda boshqa usullari ham qo'llaniladi, masalan, lyuksiz rudani chiqarish, bu usulda yuk tashiladigan shtrekni asosigacha tushirib keyin vagonetkalariga yuklovchi o'zi yurar mashinalar bilan yuklash mumkini.



5.4-rasm. Tashuvchi gorizont konstruktstiyasi.

5.4-rasmida asosiy gorizont lahimini konstruktstiyasi ko'rsatilgan. Ruda tashqarisidagi jinslar massividan o'tilgan yuk tashiladigan shtrek-1 dan qisqa yuklash kvershlagi o'tiladi. Kesish ishlari tashuvchi shtrek sathida joylashgan rudali kesuvchi shtrek-2 dan olib boriladi. Kvershlakka tashuvchi qo'porilgan ruda massasini sidiruvchi yordamida (kuraklari-3, yoki cho'michsimon turi-4) vagonetka-5 ga yuklaydi. Mashinani bir yuklash lahimidan boshqasiga o'tkazish maxsus o'zi yurar aravacha-6 bilan amalga oshiriladi.

Rudani lyuksiz chiqarib, o'zi yurar mashina bilan yuklash blokda tayyorlash ishlari olib borishda ularni soddalashtiradi mehnatda xavfsizlik ta'minlanadi, lyuklarni qurish va ularni ta'mirlashga bo'ladigan xarajatlar bartaraf etiladi, ikkilamchi maydalashda ish sharoiti yaxshilanadi, blokni qazib olish ishlari tezlashadi.

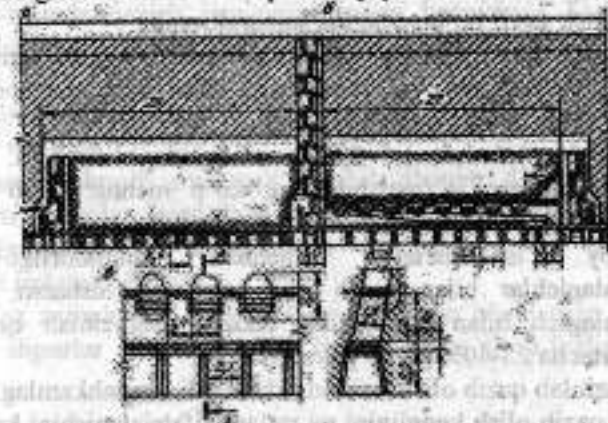
Ammo ruda tanasini qalinligi kichik o'lchamda bo'lganida yuk tashuvi shtrekka rudani chiqarish maqsadga muvofiq bo'lmastligi mumkin, chunki yuklashda ish unumdorligini yuqoriligi tayyorlovchi lahimni puch jinslardan o'tishga sarf-xarajatlarni hamma vaqt ham qoplamastligi mumkin. Bunday sharoitda rudani yordamchi skreperlash gorizontiga chiqarish o'zining samarali ekanligini ko'rsatgan. Skreperlash gorizonti yuk tashiladigan shtrekni shift tomonida yoki shtrek ustidagi saqlovchi butunliklarni asosidan o'tiladi.

Rudani blokdan chiqarishni ushbu sxemasi Darasun oltin rudnigida qo'llanilgan (5.3-rasmga qaralsin). Uzunligi 60 m bo'lgan blok ikkita uchastkaga bo'lingan, ularni birida yuklovchi lyuklar o'rnatilgan,

ikkinchisida skreperlash gorizonti joylashtirilgan. Skrepperni sig'imi $0,15 \text{ m}^3$.

Bu sxemani Sadon ruda boshqarmasining «Zgid» rudnigida qo'llanish rudani chiqarishda ikkilamchi portlatishga sarflanadigan xarajatlarni 60-70% ga kamaytirib, 1 t rudani tannarxini sezilarli darajada arzonlashtirish imkonini bergan. Ruda tushirishga mo'ljallangan taxmonchalarni bir-biriga yaqin joylashtirish kovjoyda qulatilgan ruda yuzasini bir tekis bo'lishini ta'minlaydi.

Rudani ikkilamchi maydalash kamerasi orqali chiqarish, ruda tanasi qalin bo'lib, rudani qulatilish shtangali shpurlar yoki skvajinalar bilan amalga oshiriladi. Bu holatda rudani tushirish va ikkilamchi maydalash joyini konstruktstiyasi boshqa tizimlar konstruktstiyasiga o'xshashdir. Mayda shpurlab qo'porishda nogabaritlarni kovjoydagi ruda yuzasida maydalanadi, juda kam holatlarda maydalash kamerasini yuk tashiladigan shtrekini ustki qismida joylashtiriladi.



5.5-rasm. Magazinlab qazib olish tizimining variantlari: a-yaqinlashtirilgan lyuklar bilan; b-skreperlash gorizonti bilan; v-skreperlash gorizonti joylashtirish sxemasi keltirilgan.

Kamerani shifti va yonlari qazib olish jarayonida ayrim kon-geologik sharoitdagina mustahkamlanadi. Amaliyotda magazinlab qazib olish tizimi qator tomirli rudniklarda qo'llanishi yonlari turg'un bo'lmagan jinslarni ushlab turish uchun tirgak mustahkamligichlar o'rnatiladi, buning natijasida magazinlab qazib olish tizimining

qo'llanish doirasi bir muncha kengaydi va rudani chiqarish jarayonida sifatsizlanish darajasini kamaytirish imkonini berdi.

Tirgak mustahkamlagichlar blokdan rudani tushirishda ularning harakatlanishiga to'sqinlik qilmasligi uchun ularni lyuklar o'qiga parallel joylashtiriladi. Tirgaklar qatoridagi minimal masofa qazib olish kengligiga va ruda bo'laklarini o'lchamiga bog'liq xolda 2-4 m oraliqda joylashtiriladi. Magazinlab qazib olish tizimining yana ham samaraliroq usuli shtangali mustahkamlagichlar o'rnatishdir.

Tirgak mustahkamlagichlarga nisbatan bu turdagi mustahkamlagichlar qator afzalliklarga ega: tayyorlashga materiallar va ishchi kuchi kam sarflanadi, tashib keltirish va o'rnatish oson, kovjoy oldi qismida mustahkamlanmagan joy o'lchamini qisqartiradi; portlatish ishlari olib borilganda buzilmaydi va ularni amalga oshirishga halaqit qilmaydi; rudani blokdan chiqarish jarayoniga ta'sir etmaydi. Bu turdagi mustahkamlagichlarni aralashma jinslar qatlamlanib, darzliklar bo'yicha ularni ko'chish xavfi bo'lgandagina samaraliroqdir.

Shtangali mustahkamlagichlarni mahkam turishi va samaradorligi shtanganing uzunligiga va diametriga, kengayadigan ponalarning qalinligiga, shpurlarning diametriga bog'liq.

Shtangalar 1,5x1,5; 1,5x2,0 m oralig'ida o'rnatiladi. Shtangali mustahkamlagichlarni o'rnatishda eng ko'p mehnat talab qiladigan jarayon shpurlarni burg'ilashtirishdir.

Kovjoy ishchilarining mehnat unumdorligi tirgak mustahkamlagichlar bilan qazib olish tizimiga nisbatan, shtangali mustahkamlagich bilan mahkamlab rudani magazinlab qazib olish tizimida o'rtacha 25-40% ga ko'payadi.

Magazinlab qazib olish tizimida shtangali mustahkamlagichlarning qo'llanishi qazib olish kengligini va rudani sifatsizlanishini kamaytirish imkonini beradi. Rudani saqlovchi butunliklarda yo'qotilish darajasi qisqaradi. Rudani chiqarish jarayonida aralashma jinslarni qatlamlanishini oldini olish uchun ba'zan mustahkamlagichlar o'rni qisqa magazinlab qazib olish tartibi qo'llaniladi. 5.4-rasmda rudani magazinlab qazish tizimini variantlaridan biri keltirilgan. Bunda yupqa sulfidli ruda tomiri, qalin darzliklarga ega bo'lgan, katta bo'laklar bilan qatlamlanib, o'pirilishga moyil puch aralashma jinslardan iborat bo'lgan yupqa ruda tomirini qazib olishda qo'llaniladi. Qo'porilgan rudada uning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanishini kamaytirish uchun bunday uchastkalarda «qisqa magazinlash» usuli qo'llaniladi[9].

Odamlar harakatlanishiga xizmat qiluvchi yo'laklari bilan (har 50 m) qo'porilgan ruda bloklari uzaytirib boriladi. Bu blok uzunligi 15-16 m bo'lgan uchta magazinga bo'linadi. Har bir magazin sidirg'ali kovjoy bilan mustaqil ravishda qaziladi. Katta bo'lmagan uchastkada ishlarni konsratsiyalash qazib olish ishlarni va so'ng qo'porilgan rudani magazindan chiqarishini jadallashtiradi, bu bilan zakollarning hosil bo'lish va qazish jarayonida qatlamlanish ehtimolini kamaytiradi.

Kovjoy ishchilarini mehnat unumdorligi magazinlab qazish tizimlarida rudani mustahkamlagi va ruda tanasini qalinligiga bog'liq xolda 0,7 dan 6 m³/smenagacha o'zgaradi, qalin ruda tanasini qazib olishda esa 12 m³/smenagacha yetadi.

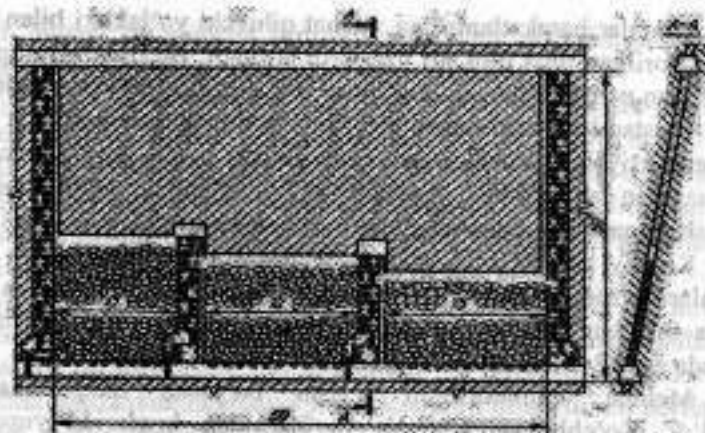
Mehnat unumdorligini o'sishi bo'yicha Respublikamizdagi Kaul'di, Ko'chbuloq, Chodak va Zarmitan konlarida yupqa ruda tomirlarini qazib olishda qo'llanilgan magazinlab qazish tizimi ham ancha yuqori samara ko'rsatgan va yuqori ko'rsatkichlarga erishilgan.

10.6-rasmda qazish jarayonini oxirgi bosqichida blokda rudani ajratib olish bosqichi (a) va yoppasiga lyuklarni joylashish sxemasi keltirilgan.

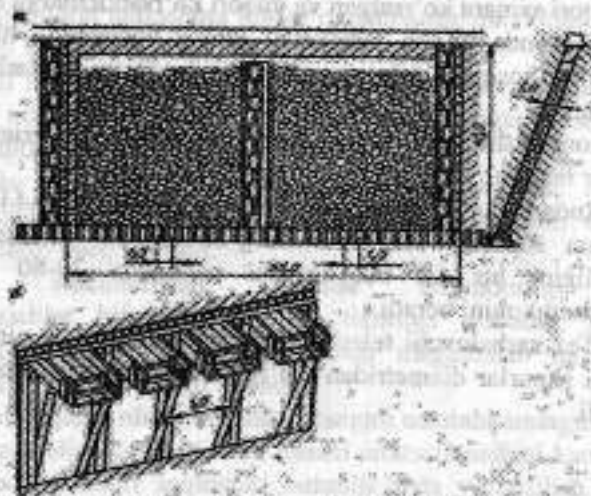
Takomillashtirilgan yangi texnologik qazib olish tizimiga quyidagi jarayonlar taalluqli:

1. Rudani shpurli usulda qo'porishda diametri 42-44 mm o'lchamiga, 32-36 mm shpurlar burg'ilash burg'ilovchilarni smenadagi mehnat unumdorligini bir xil burg'ilovchi uskunada 70-80 % o'sishini ta'minlash imkonini beradi.

2. Tez zarbalovchi teleskopli perfarotorlar pt-48 ning qo'llanishi natijasida shpurlar diametridan qat'iy nazar burg'ilash tezligi 20 % ga ko'payadi.



5.6-rasm. Rudani qisqa magazinlab qazish tizimi.



5.7-rasm. Rudani magazinlab qazib olish tizimi («Xrustalniy» rudnigi).

3. Qattiq qotishmalardan yasalgan dolotali koronkalarini xochsimon (krestoviy) bo'lingan kesgichlari bilan darzliklari mavjud bo'lgan jinslarda burg'ilaganda burg'ilash tezligi yana 15-20% ga ko'paygan.

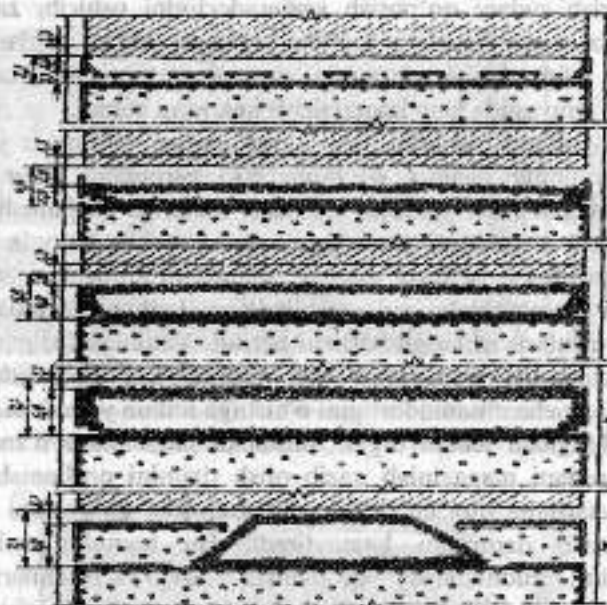
4. Yuqori quvvatli, diametri kichraytilgan patronlangan detonitlarni diametri kichraytilgan shpurlarni, oralg'ini kengaytirib

joylashtirish rudani qo'porish samaradorligini oshirib, zarur bo'lgan o'lchamda maydalanishiga imkon yaratadi, rudani aralashma jinslar hisobiga sifatsizlanish darajasini rudani qo'porishda ham, blokdan chiqarish jarayonida ham kamaytirish imkonini beradi.

5. Lyuklarni yaqinlashtirib qurish rudani to'xtovsiz jadallashtirib chiqarish, uning mehnat sig'imini ikki barobarga yaqin qisqartirib, magazinlangan ruda yuzasini tekislash ishlariga sarflanadigan mehnat sig'imi ikki barobarga yaqin kamaygan, lyuklarda ruda bo'laklarini tiqilib qolishiga barham berish, ularni ta'mirlashga sarflanadigan mehnatni kamaytirish, yuk tashiladigan lahimni lyukdan to'kilgan rudadan tozalash ishlariga barham berildi. Yaqinlashtirilgan lyuklardan rudani chiqarish transportni yuk tashiladigan gorizontda uzluksiz ishlashiga, mehnat unumdorligini o'sishiga imkon yaratiladi.

6. Magazin ichida tirgak mustahkamlagichlarni o'rnatish yuqori unumli, rudani magazinlab qazib olish tizimini qo'llanishi aralashma jinslar yetarlicha turg'un bo'lmagan sharoitda qo'llanishi ham rudani sifatsizlanish darajasini kamaytiradi. Bu texnologiyani «Xrustal» kombinatini rudniklarida qo'llanishi kovjoy ishchilarini mehnat unumdorligini 2,5 baravar o'stirishga imkon yaratadi. Alohida bloklarda ushbu ko'rsatkich 10-12 m³/smenaga etdi. Blokni qazib olish muddati 5-6 oy o'rniga 1,5-3 oyga qisqardi.

Rudani qisman (qatlamlab) magazinlab qazish tizimi. Bu tizim tirgak mustahkamlagichli shift pog'onali tizimdan, magazinlab qazib olish tizimiga o'tish oralig'idagi qazish tizimidir.



5.8-rasm. Qatlamli magazinlashda bo'ylama qazib olish bosqichlari.

Bu tizim tirgak mustahkamlagichlar bilan qazib olish tizimidagi asosiy kamchiliklarini ma'lum darajada bartaraf etish imkonini beradi, ya'ni vaqtinchalik qo'yiladigan poloklarda ishlashdagi noqulaylik ishchilarni qazilgan bo'shliqqa qulash xavfini mavjudligi, katta hajmdagi tirgak mustahkamlagichlar o'rnatish va portlatish natijasida tushib ketgan tirgak mustahkamlagichlarni o'rnatish ishini xavfliligi va yog'och mustahkamlagichlarni ortiqcha sarflanishi, qazib olish darajasining pastligi kabi kamchiliklarni bartaraf etadi.

Odatdagi magazinlab qazib olishdan, qatlamlab magazinlash sxemasini, aralashma jinslar va ruda turg'un bo'lmagan, zichlanib qolishga moyil bo'lgan ruda va aralashma jinslarda ham qo'llanish imkonini mavjudligi bilan farq qiladi.

Asosiy lahimlarni tayyorlash va mustahkamlash blokda shtrek ustun qismida saqlovchi butunliklar qoldirmasdan magazinlash tizimini variantlariga o'xshash. Blokda uzunligi 50-100 m bo'lgan shtrek va ikki bo'limli vosstayushiyalar o'tiladi. Shtrek to'liq bo'lmagan asos bilan 0,7-

1 m mustahkamlanadi. Lyuklar oralig'i 6-8 m ni tashkil etadi. 5.8-rasmda bo'ylama qazib olish bosqichi ko'rsatilgan bo'lib, magazinlab qazib olish jarayonini xarakterlaydi.

Qazib olish jarayonlari besh bosqichdan iborat, har bir bosqichda bajariladigan ishlar tartibi birinchi bosqichdan beshinчисigacha bo'lgan ish jarayonlarini tashkil qilish tartibi, qo'porilgan ruda uyumini va to'shamalar bilan kovjoy oralig'idagi masofa o'lchamlari 5.8-rasmda ko'rsatilgan.

5.3-§. Rudani chuqur skvajinalar bilan qulatish tizimi

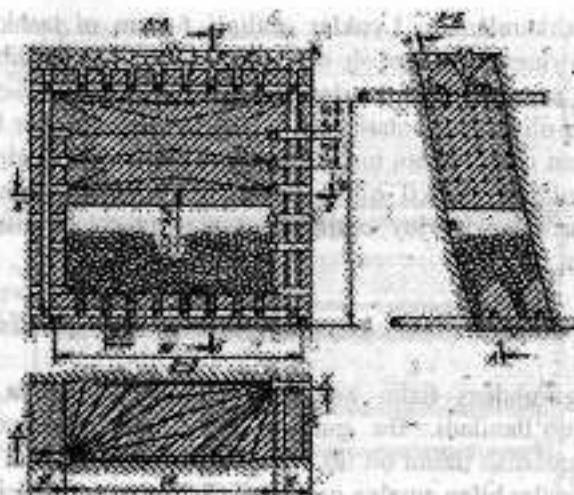
Bu guruhdagi tizim kam tarqalgan bo'lib, ruda tanasi qalin konlarda qo'llaniladi. Bu guruhni keng tarqalgan varianti rudani qatlamlab qulatish tizimi bo'lib, rudani qulatish gorizontal yoki nisbatan qiya skvajinalar bilan amalga oshiriladi (5.9-rasmga qaralsin).

Qazib olishga tayyorlash, kesish, qazib olish usuli bo'yicha bu variant qavatli kamera tizimida rudani gorizontal qatlamlab qazib olish variantiga o'xshash. Bu qazib olish tizimining farqi shundan iboratki, kameradagi birinchi ruda portlatishdan oldin to'raligicha kameradan chiqariladi, ikkinchisi esa magazinlanadi, undan ortiqchasi (30-40%) chiqariladi. Birinchi qazib olish tizimidan ikkinчисiga o'tish hech qanday qiyinchilik tug'dirmaydi.

Bu tizimni qo'llanishi shundan iboratki, qatlamni qo'porib qulatishdagi kuchli portlatish natijasida saqlovchi butunliklarni butunligiga zarar ko'rsatadi, aralashma jinslar qatlamlanib ko'chib tushadi. Qazilgan bo'shliqni qo'porilgan ruda bilan to'ldirish qisman bo'lsa ham bu hodisani bartaraf etish imkonini beradi.

Rudani qo'porish uni tashib yetkazib berish ishlari qavatli-kamera tizimidagidek tartibda olib boriladi. Qatlam yelpig'ichsimon (veyer) shaklda joylashtirilgan bir necha skvajinalar bilan qo'porib qulatiladi (5.9-rasm).

Qatlam qalinligini ko'paytirish va burg'ilash lahimini hajmini kamaytirish ba'zan burg'ilash kamerasini kameralar oralig'idagi saqlovchi butunliklarda emas, magazinning oxirgi qismiga joylashtirilishi ham mumkin, uskunalar esa qo'porilgan ruda yuzasiga o'rnatiladi.



5.9-rasm. Rudani chuqur skvajinalar bilan qulatib magazinlash tizimi.

Chuqur skvajinalar bilan rudani qulatib magazinlash tizimini ko'rsatkichlari qavatli-kamera tizimini ko'rsatkichlaridan deyarli farq qilmaydi.

Qalin ruda tanasida shpurlu qulatilish usulini chuqur skvajinalar bilan almashtirish kovjoy ishchilarini mehnat unumdorligining o'sishiga, qazib olish xarajatlarini kamayishiga olib keladi va mehnat xavfsizligi yaxshilanadi, chunki ishchilar ochiq shift ostida ishlamasdan kamerada ishlaydi. Bu usulda chang hosil bo'lishi kamayadi.

Bu tizimning asosiy kamchiligidan biri qazish tizimini boshqa tizimlardagidek rudani miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi o'sadi. Ayniqsa, rudani aralashma jinslar bilan kontakda bir tekis bo'lmay, mahkam va ruda tanasini qalindigi keskin o'zgarganda, ruda tanasi o'ta qalin tikka yaqin joylashgan konlarni qazib olishda, qavat ostini shpurlar bilan va rudani magazinlab qulatib qazish tizimi qo'llaniladi.

Aralashma jinslar turg'un bo'lmaganida qavat ostini magazinlab qazib olish tizimi maqsadga muvofiq emas, bunday holatda oddiy qavat osti shtreklari bilan rudani qazib olish tizimi qo'llaniladi.

5.4-§. Qulatilgan rudalarni yetkazib berish

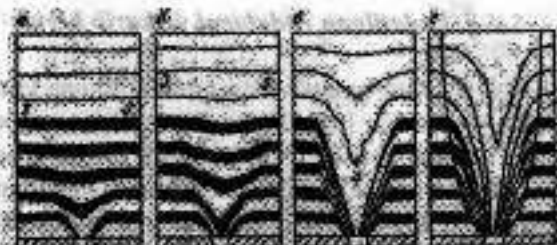
Yetkazib berish bu - tog' massividan ajratib olingan kon massasini tashish gorizontlari va tashish lahimlarigacha tashish jarayonidir. Tog' massividan ajratib olingan jinslar ostidagi rudani oqib chiqishi ochiq kameralardagiga nisbatan o'zgacha kechadi. Shuning uchun qavatlardagi va qavat ostini qulatish tizimlarida qulatilgan rudani chiqarish muhim jarayonlardan biridir. Rudani to'laroq ajratib olish va sifatsizlanish darajasini kamaytirish shu jarayonlarning to'g'ri bajarilishiga bog'liq. Rudani qulatish tizimini amaliyotda qo'llanish tajribasi va sochiluvchi materiallarni laboratoriya sharoitida ilmiy jihatdan tekshirish shuni ko'rsatadiki, rudani to'laroq ajratib olish va puch jinslar ostidan ularni chiqarishga quyidagi omillar ta'sir etadi. Chiqariladigan rudani fizik xususiyatlari, uning kam namligi va qulatilgan rudani va aralashma jinslarni donadorlik tarkibi, qulatilgan ruda massivini balandligi va kon bosimi, ruda tushiriladigan lahimlar oralig'idagi gorizont masofa, chiqarish tartibi, qatlam qalindigi, ruda tanasini og'ish burchagi, puch jinslar bilan blokni cheklovchi yuzalar soni tashkil etadi.

Massivdan ajratib olingan jinslar ostidan rudani chiqarish masalasini ko'p olimlar tomonidan o'rganilib, rudani duchkadan oqib tushish qonuniyatini aniqlab, ma'lum xulosa chiqarish, amaliy ishda qo'llanish va qazish tizimini konstruksiyasini ishlab chiqishda katta ahamiyatga ega.

Izlanuvchan olimlar tomonidan yaratilgan, rudani chiqarish nazariyasini asosi quyidagilardan iborat:

1. Rudani chiqarishda uni harakatlanishi duchkani chiqariladigan teshigini yuqorigi qismida joylashgan aniq zona chegarasida kechadi. Bu zonani oqish zonasi yoki yumshatilish zonasi deyiladi (shunday qilib oqish zonasida ruda harakatlanish jarayonida yumshatilib maydalanadi).

2. Qator mualliflarning ilmiy izlanish natijalariga ko'ra oqish zonasini shakli chiqariladigan teshikni yuqorigi uchidan boshlab paraboloid aylanishdan iborat.



5.10-rasm. Rudani qulatilgan tog' jinslari ostidan chiqarishda harakatlanish sxemasi.

Katta miqdorda bo'lmagan to'kiluvchan materiallarni chiqarishda chiqarish teshigi-1 ga (5.10-rasm, a) chiqarilayotgan massa teshikdan chiqarilayotganida ikkilamchi ushlab maydalanadi, bunda maydalanish zonasi birinchi portsiyani chiqarayotganida qatlam 2-2 yuzasigacha etmaydi. Bu qora qatlamchani deformatsiyalanish xarakteridan shu narsani ko'rish mumkinki, to'kiluvchan materialni ustki qismiga qo'porilgan yorqin rangdagi material keyingi chiqarilishlarda (5.10-rasm, b) maydalanish zonasini ustini qisman qoplagan puch jinslarga ham tarqaladi (qatlam 3-3). Puch jinslarni asta-sekin pastga tushib chiqarish teshigiga ham yetib keladi (5.10-rasm, v). Shu lahzadan boshlab ruda puch jinslar bilan birga chiqariladi, ya'ni rudani sifatsizlanishi boshlanadi. Rudani keyingi chiqarilishlarida uning sifatsizlanish darajasi ortib boradi.

Ruda bilan birga juda ko'p miqdorda puch jinslar chiqarilganligi sababli ruda tarkibidagi metal miqdori belgilangan konditsiyadan kamaya boshlaydi, bu holda ularni chiqarish to'xtatiladi (5.10-rasm, g).

Ruda oralariga kirib qolgan puch jinslarni chiqarish texnik sathidan ruda va puch jinslarni birinchi kontaktini boshlang'ich sathigacha qo'llanish voronkasi-4 ni hosil qiladi. Bu variantni yon tomonlar yuzasidagi jinslarni fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq holda voronka o'qi tomon egilgan yoki qamroq qavariq shaklda bo'lishi mumkin. Amaliyot uchun buni yetarlicha aniqlikda deb hisoblash mumkin. Qo'llaniladigan voronkani chiqarish teshigini shakli to'ntarib kesilgan konusga o'xshash bo'lib, qo'llanilgan voronkaning diametri oqish zonasi diametrida chiqarilayotgan oquvchan muhitdagi jinslar qatlamini kontaktining balandligiga teng. Qabul qilingan voronkani diametri oqim

zonasi diametrida chiqarilayotgan muhitdagi jinslar qatlamini qalindligi bo'yicha balandligiga teng.

3. Rudani mayda bo'laklarini harakatlanish tezligi oqim o'qidan uzoqlashib borishi bilan kamayib boradi, shu bilan birga chiqarish teshigiga qancha yaqin bo'lsa, harakatlanish tezligini farqi o'rtaligiga nisbatan anchagina farq qiladi. Oqimda uning ustki qismidagi bo'laklari oquvchan muhitda sidirg'a oqim bilan bir-biriga yaqin tezlikda harakatlanadi.

4. Rudani chiqarish jarayonida duchkadan oqib chiqish yuzaga keladigan hajmi geometrik ellipsoid -5 ga o'xshash bo'lib, chiqarish teshigida uning yuzasi bilan kesilgan. Chiqarish teshigidan chiqarilgan har qanday ixtiyoriy bo'lakcha chiqarishdan avval ellipsoid aylanish hajmida joylashgan. Ellipsoid yuzasida joylashgan har bir bo'lakchalar chiqarish teshigidan bir vaqtda o'tadi. Ellipsoid balandligini uzayishi uning kengligiga proporsional ravishda o'zgaradi[27].

Ellipsoid balandligini o'sib borishiga bog'liq holda o'sib boradi (kichik o'qi), maydalanish zonasi (ellipsoiddagi aylanish shakli bo'yicha) bir necha barobar (G.M. Malaxovning hisobiga ko'ra 15 barobar) ellipsoid chiqish teshigidan katta.

5. Qo'llanilgan variantni oqish zonasini o'lchami va chiqarish ellipsoidini o'lchami qator omillarga bog'liq. Shulardan eng muhimlari qatoriga: rudani fizikaviy xususiyatlari, namligi, qulatilgan ruda va aralashma jinslarni donadorlik tarkibi, ichki ishqalanish burchagini tarmashish kuchini o'sib borishi, tabiiy qiyalik burchagiga bog'liq holda oqish zonasini kengligi kamayadi, bo'laklarning o'lchamlari kattalashsa u ham kattalashadi. Agar oquvchi muhit changsimon va tuproq bo'laklaridan iborat bo'lsa, uning namlanishi sochiluvchanlik (oquvchanlik) xususiyati yomonlashadi, bu oqish zonasini kamayishiga salbiy ta'sir etadi. Rudani zichlanib qolishi, chiqarish ishlari natijasiga teskari ta'sir etadi, bunday holatda rudani qulatilish tizimini qo'llashdan voz kechishga sababchi bo'lishi mumkin. Zichlanib qoladigan rudada chiqarish zonasi ba'zan silindr quvur shakliga kelib qoladi, bunda rudani yo'qotilishi ortadi.

Qo'porib qulatilgan rudada katta o'lchamdagi bo'laklari mavjud bo'lib, shundan ko'pchiligi mayda bo'laklardan iborat bo'lsa, rudani yo'qotilish darajasini o'sishiga va sifatsizlanishiga olib keladi.

Rudani tarkibi bir tekis maydalangan bo'lsa va puch jinslarda mayda bo'laklar bo'lmasa, rudani ajratib olish, uning tozaligiga va

chiqarish teshigining o'lchamiga yaxshigina ta'sir etadi. Chiqarish teshigini radiusini kattalashtirish bilan oqish zonasini ham kattalashadi. Egri chiziqli radiusni chegara zonasini o'zgarmasdan oqim zonasining diametri chiqarish teshigi diametrini kengaygan o'lchamiga muvofiq holda kengayadi.

Qatlam balandligini o'sishi bilan to'liq radiusini (kenglik) zonasini ham o'sib boradi. Oqim zonasini ba'zi bir o'lchamda kengayishi yuzaga keladi, ya'ni ixtiyoriy balandlikdan rudani chiqarish jarayonida oqimni dinamik ta'siri, oqimni to'kiluvchan (sochiluvchan) muhitdagi maydalanish zonasini doirasida bo'lakchalarni harakatlanish tezligi oshadi. Bu chiqarish teshigini geometrik shakliga, chiqarish jarayonida tebranma va boshqa omillar masalan, tebranish chastotasini o'sishi bilan oqim zonasini kengligi avval ko'payadi, so'ng kamayib boradi. Bu nazariyaga muvofiq sifatsizlanishga qadar chiqarilgan ruda miqdorini voronka hajmi orqali hisoblash mumkin (9.10-rasm, a ga qaralsin), yoki chiqarish balandligini ellipsoid hajmi orqali qo'porib chiqilgan ruda qatlamini balandligiga teng.

1. Duhka diametri o'lchamini, lahimni maksimal turg'unlik imkoniga qarab qabul qilinadi, chunki uning o'lchamini o'sishi bilan oqim zonasini kengligi o'sib boradi.

2. Imkon boricha qo'porilgan ruda massasi qatlami balandligini ko'paytirish, chunki uning ko'payishi bilan oqim zonasini kengligi ham ko'payib boradi, shu bilan barga bu zona kengligini ko'paytirib, ruda tushiruvchi duhkalar oralig'idagi tushmasdan qolgan rudaning zichligini kamaytiradi. Misol uchun, ma'lum sharoitda qo'llaniladigan qatlamni balandligi 40-45 m bo'lganida sof rudani ajralib chiqishi 60% ga yetadi, balandligi 16 m bo'lganida 25% ga qadar kamaygan. Bu xulosa bloklar va panellarga tegishli bo'lib, aralashma jinslar devorini og'ish burchagiga tik va tikka yaqin bo'lganidagina haqiqiydir.

Qiya yotgan ruda tanasini qazib olishda qulatiladigan qatlamni qalinligini kamaytirish rudani ajratib olish koeffitsientini ko'paytirish imkonini beradi. Natijada rudani yotgan yonidagi rudani yo'qotilish darajasi kamayadi.

3. Chiqarish teshiklarini o'lchamlarini jinslarni yo'l qo'yilgan qattqlik sharoitiga qarab, ular oralig'ini minimal intervalda belgilab joylashtiradi. Qavat ostini chuqur skvajinalar bilan qulatilish uchun chiqarish teshiklari o'lchamini 1,5 m, ular oralig'idagi intervalni 4 m bo'lishi tavsiya etiladi. G.M. Malaxov qavat osti balandligini 20 m,

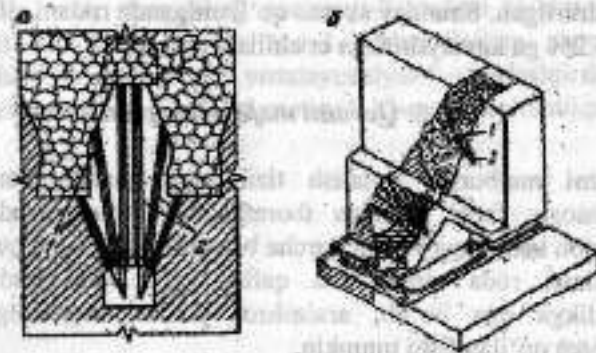
ya'ni qatlam balandligi (h) chiqarish teshiklari oralig'idagi masofa (a), nisbatini 5 ga teng o'lchamda qabul qilinishini tavsiya etadi.

Rudani qavatlab qulatilishda h/a nisbatini 6-7 va undan ham ko'proq o'lchamda qabul qilish tavsiya etiladi.

4. Rudani chiqarish, rejaga muvofiq miqdorda amalga oshirishda, chiqarish rejimi ko'pchilik holatda hal qiluvchi omillardan bo'lib, rudani yo'qotilish va sifatsizlanish darajasini belgilaydi.

Amaliy tajriba shuni ko'rsatadiki, rudani yo'qotilish va sifatsizlanish darajasini kamaytirishda eng yaxshi natija, rudani chiqaruvchi teshiklarni hammasidan blok maydoni bo'yicha bir xil o'lchamda chiqarish bilan erishiladi. Hamma ruda tushiruvchi teshiklardan bir xil miqdorda rudani bir tekis chiqarishni amalga oshirish ancha murakkab ishdir. Shuning uchun bu jarayonda qazib olingan ruda bir tekis, lekin duhkalar ketma-ket navbati bilan avval belgilangan miqdorda chiqaradi. Chiqariladigan ruda va jinslar o'lchami 2,5-3 m dan ortib ketmasligi kerak.

Rudani chiqarish rejasiga rioya qilishni ta'minlash uchun skreperlar ishini, lyuk ishchisi ishini va chiqarilgan ruda miqdori hisobi qat'iy nazorat ostiga olingan bo'lishi kerak. Shuning uchun qavatni va qavat ostini qulatib qazib olish tizimi qo'llanilganda konchilik ishlarini nazorat qilishga yuqori darajada talab qo'yiladi, ya'ni ishchilar tomonidan texnologik va ishlab chiqarish intizomiga qat'iy rioya qilinishi talab etiladi.



5.11-rasm. Romboidal panellar bilan nim qavatli qulatilish.

Chiqarish rejimi, chiqarish va tashish gorizontalida kon bosimi o'lchamiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun bu lahimlarda kon bosimini

kamaytirish maqsadida chiqarish yuzasini kontaktiga qiyalik holati beriladi[28].

Chiqarish gorizontini o'lchamlari to'g'ri tanlanganida va bajariladigan ishlar yaxshi tashkil etilganda sof rudani 75-80% dan kam bo'lmagan miqdorda chiqarish mumkin, sifatsizlanish 10-15% dan kamroq, rudani yo'qotilishi esa 5-8% dan qo'p bo'lmasligi mumkin.

Shvetsiyaning Koskullskulla va O'zbekistonning Qizilolmasoy rudnigida rudani yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasini kamaytirish uchun qazib olish ishlari romb ko'rinishdagi panellar bilan olib bariladi (5.11-rasm, a), ikkita chetki skvajinalar (1) komplekti va boshqa skvajinalarni yuqorigi qismi brizontiligi kuchli bo'lgan portlovchi moddalar bilan zaryadlanadi, qolgan skvajinalar (2) ammonitlar bilan zaryadlanadi.

Zaryadlarni bunday joylashtirish panel chegarasida rudani ko'proq maydalanishini ta'minlaydi, bu katta bo'lak puch jinslarni ruda oralig'iga va yuklovchi lahimga tushirishga to'sqinlik qiladi, chunki chiqarish jarayonida maydalangan ruda bulaklari katta o'lchamdagi bo'laklarga nisbatan tez va oson aralashib ketadi.

Ayrim rudniklarda qo'poriladigan massivni shakli ham romb ko'rinishdagi paneldan (5.11-rasm, b) iborat bo'lib, muhofazalovchi qatlamda maydalangan ruda (1) qalinligi 5 m bo'lib, zichroq joylashtirilgan skvajinalar setkasini portlatish yo'li bilan erishilgan, bunda skvajinalarni oxirgi qismlarni oralig'i 2,3-2,8 m o'rniga 1,5-1,8 m da joylashtirilgan. Shunday sxema qo'llanilganda rudani sifatsizlanish miqdorini 5,2% ga kamaytirishga erishilishi mumkin.

5.5-§. Qavatni majburlab qulatis

Qavatni majburlab qulatis tizimining qavat ostini qulatis tizimidan asosiy farqi shundan iboratki, bu tizimda ruda massasi kompensatsion kameraga blokni barcha balandligi bo'yicha qulatiladi.

Bu tizim ruda tanasi o'ta qalin bo'lib, o'rtachadan yuqori mustahkamlikga ega bo'lib, aralashma jinslar turg'unligi har xil bo'lganda ham qo'llanilishi mumkin.

Ruda tanasini joylashishi tik yoki qiya yotqizilgan bo'lishi mumkin. Og'ish burchagi 20-60° atrofida bo'lganida ruda tanasini qulatilgan qismini chiqarish sharoitiga ko'ra yotuvchi yonga tutashgan ruda tanasini qavati ostidan bo'lish maqsadga muvofiq keladi.

Bu tizimda quyidagi variantlari kompensatsion kamerani joylashishiga bog'liq holda farq qiladi:

Qavatni majburlab gorizonta kompensatsion kameralarga qulatis, agar qulatilgan ruda massivini asosiy qismi balandligi 10-15 m o'lchamda kesilgan kamerani ustki qismida joylashgan bo'lsa;

Qavatni majburlab tik kompensatsion kameralarga qulatis, agar qulatiladigan ruda massivini asosiy qismi kameraning yonida joylashgan bo'lib, balandligi 35-40 m va kengligi 10-12 m bo'lsa;

Qavatni majburlab kompensatsion kamerasiz qulatis («siqilgan muhitda»).

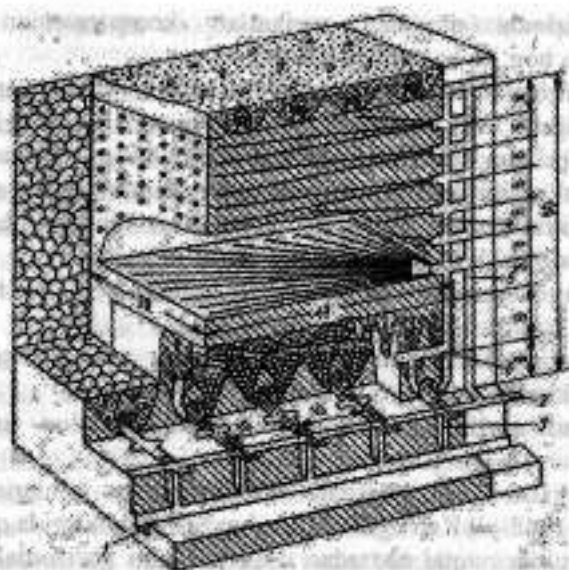
Qavatni majburlab qulatis tizimi temir ruda konlarida, rangli metall rudniklarida va kimyo sanoatida qo'llanilmoqda.

Qavatni majburlab gorizonta kompensatsion kameralarga qulatis.

Bu variant birinchilardan bo'lib dunyo konlarini ishlatish amaliyotida 1948-yil Krivoy Rog ruda havzasi rudniklarida qo'llanilgan.

Konstruktiv nuqtai nazardan u qavat ostini gorizonta skvajinalar bilan rudani qulatis olish variantiga o'xshash, lekin qulatiladigan ruda massivini katta o'lchamdagi balandligi bilan xarakterlanadi. Blokni kengligi 20-50 m o'lchamda, uzunligini 30-58 m o'lchamda qabul qilinadi. Kichik o'lchamlari kon bosimi katta bo'lgan uchastkalar uchun xarakterli. Qavat balandligi 50-80 m.

Rudani skreperda yetkazib berish variantida (5.12-rasm) yuk tashiladigan ort-1, skreperlash gorizonti-2, rudani tushiruvchi lahim-3 o'tiladi. Blokni bo'lganlarida esa 1-2 burg'ilashga xizmat qiluvchi vosstayushiy 4 va blok vosstayushiysi-5 joylashtiriladi. Tizim elementlarining o'lchamlari chizmada (5.12-rasm) ko'rsatilgan.



5.12-rasm. Qavatni majburlab gorizontal kompensatsion kameralarga portlatib qulatilish tizimi.

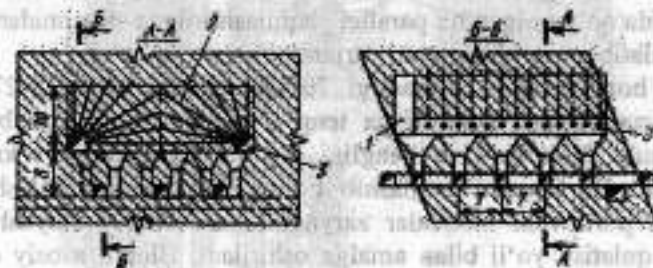
Rudani qazib olish ishlarini boshlang'ich bosqichida kesuvchi gorizontal-6 balandligi 8-15 m bo'lgan ikki-uchta kompensatsion kameralar hosil qilinadi. Ularning oralig'larida ruda massivi o'z-o'zidan o'pirilab qulab tushish ehtimolidan muhofazalash uchun vaqtinchalik saqlovchi butunliklar qoldiriladi. Planda kompensatsiyalovchi kamerani o'lchamlari, ularning soni, vaqtinchalik saqlovchi butunliklarni qalindigi, rudani turg'unligi, blokni o'lchami, ularni balandligi esa ruda portlatilganda maydalanib ularning hajmini ko'payishini hisobga olgan holda belgilanadi.

Qavatlarini tagini kesish quyidagi ikkita usul bilan amalga oshiriladi:

1. Shtangali shpurlar chuqur gorizontal skvajinalar bilan birgalikda ruda tushiruvchi duchkadan burg'ilanadi, ular kompensatsion kameralarni balandligini uzaytirishga xizmat qiladi; gorizontal skvajinalar vaqtinchalik saqlovchi butunlikdan o'tilgan vosstayushiyarlardan burg'ilanishi mumkin.

2. Ostidan kesuvchi gorizontaldagi (5.13-rasm) gorizontal lahim-3 dan burg'ilangan tik joylashtirilgan yelpig'ichsimon skvajina-2 larni kesuvchi tirqishga portlatish.

Blokni burg'ilash ishlarini davomiyligi uning geometrik o'lchamlariga, bir vaqtda ishlaydigan burg'ilovchi stanoklarning ish unumdorligi va ularning soniga bog'liq bo'lib, o'rtacha ish davomiyligi 3-5 oyni tashkil etadi.



5.13-rasm. Tik yelpig'ichsimon skvajinalar bilan ostidan kesish.

Kesuvchi lahimni yuqori qismidan ruda massivida va vaqtinchalik saqlovchi butunliklarda burg'ilangan hamma skvajinalar bir vaqtda (bir necha smena davomida) zaryadlanadi. Har bir alohida jamlangan skvajinalarni bir vaqtda portlatish mumkin yoki qisqa sekinlatib portlatiladi, ketma-ket qatlamlarda esa sekinlatib ta'sir etuvchi elektr detonatorlar qo'llaniladi.

Qavat balandligi deyarli katta o'lchamda bo'lmaganida yengil qulatiladigan rudadan kesilgan massivni ustki qismidagi massasini hammasini bir yoki ikkita burg'ilash kamerasidan burg'ilaydi, bu tayyorlash ishlar hajmini keskin qisqartirish imkonini beradi.

Kompensatsion kamerani o'tib bo'lganidan keyin hamma skvajinalarni portlovchi moddalar bilan zaryadlaydi va quyidagi tartibda portlatiladi: Birinchi navbatda yoppasiga portlatib saqlovchi butunlik qulatiladi, keyin blok massivini qavat-qavatlab 1-2 sek interval bilan portlatib qulatiladi.

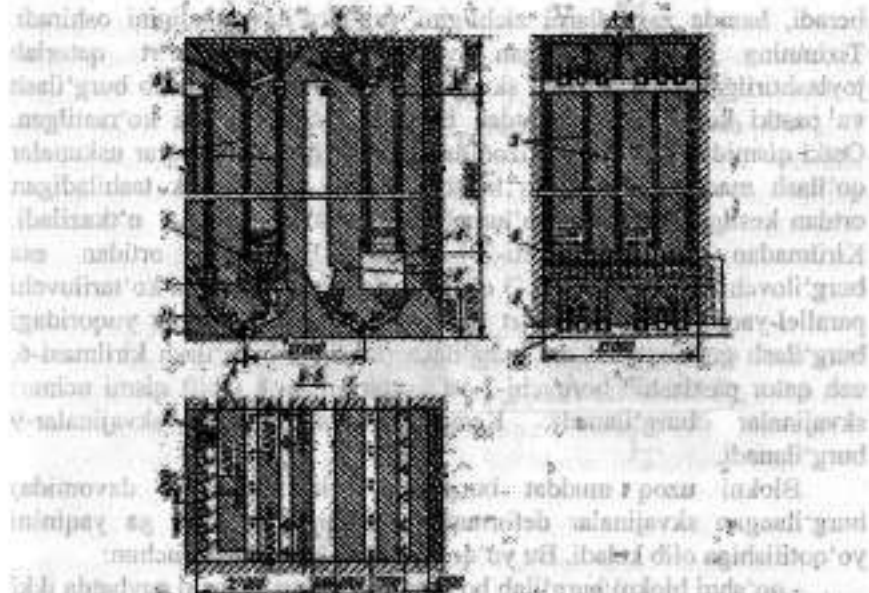
Ruda chiqarishni keyingi bosqichi - qulatilgan jinslar ostida rudani chiqarish.

Tik kompensatsion kameralarga majburan qulatilish. Bu qazish tizimi odatda ruda tanasi o'ta qalin va mustahkam bo'lgan konlarni

qazib olishda qo'llaniladi. Bu qazish tizimi qavat-kamera tizimini keyingi rivojlantirish bosqichidir, bunda saqllovchi butunliklar o'ldhamini kameralar o'ldhamicha qabul qilinishidir, keyingina kompensatsion bo'shliq funksiyasini o'tay boshlaydi. Bu tizimni yana shunday holatda qo'llanish mumkinki agar gorizontallarning qat-qatligi tufayli yoki darzliklar bilan ruda masivini qulatish maqsadga muvofiq kelmaganida «Sibruda» ishlab chiqarish birlashmasi amaliyotida qo'llanilgan tik parallel yaqinlashtirilgan skvajinalar qo'llab rudani qulatib qazib olish tizimi variantini ko'rib chiqamiz:

Bu holatda qavat balandligi 70-80 m, kengligiga 25-27 m va uzunligi ruda tanasi qalinitigiga teng o'ldhamda bloklarga bo'linadi (5.14-rasm). Blok bo'ylab kengligi 4-6 m kompensatsion kamera-1 o'tkaziladi. Bu kamera pastlashib boruvchi parallel-yaqinlashtirilgan skvajinali portlovchi moddalar zaryadini kesuvchi vosstayushiy-2 ni portlatib qulatish yo'li bilan amalga oshiriladi. Blokni asosiy qismida pastlashib boruvchi skvajinalar-3 taramini chuqurligi 50 m, shift qismi esa to'dalangan yuqoriga ko'tariladigan, chuqurligi 20 m bo'lgan skvajinalar burg'ilanadi.

Diametri 105 mm skvajinalarni NKR-100 M rusumli stanokda burg'ilash ortlarida-5 burg'ilaydi. Ortlar oralig'idagi masofa (to'dalar qatori) 7-8 m, to'dalar oralig'i esa 6-7 m. To'dadagi skvajinalar soni rudani mustahkamligiga bog'liq holda 12-25 donagacha o'zgaradi. Voronkalar gorizonti ustidagi ostidan kesilgan bo'shliq-6, balandligi 8 m ko'tarilish tartibida yelpig'ichsimon (veyer) burg'ilab joylashtirilgan skvajinalarni portlatib hosil qilinadi. Bu skvajinalar ort 7 dan burg'ilanadi. Vaqtincaqlik saqllovchi butunliklar asoslaridan to'dalangan gorizontall skvajinalar-8 burg'ilanadi.



5.14-rasm. Qavatni majburlab qulatib rudani tik parallel yaqinlashtirilgan skvajinalarni portlatib qazib olish tizimi.

Massivdan ajratib olingan ruda kompensatsion kameraga bir tomonidan qulatilsa - ikkinchi tomondan qulatiladi puch tog' jinslari qo'llaniladi. Skvajinalar to'dasini zaryadlari 15-20 ms oralig' bilan sekmlatib portlatiladi.

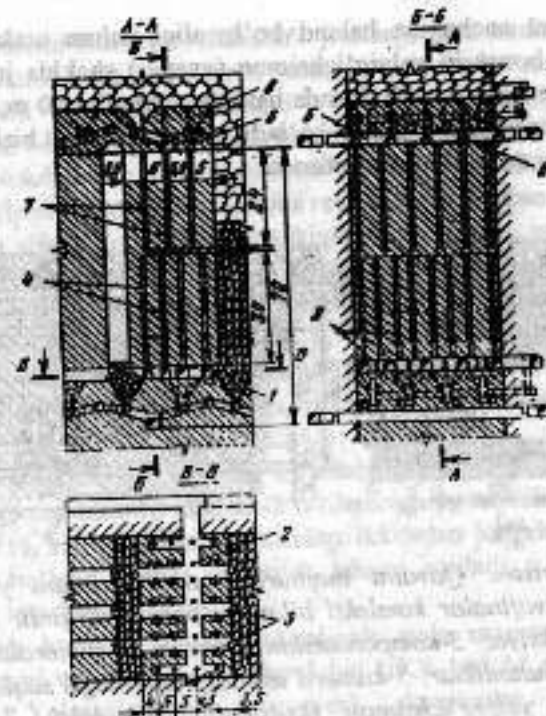
Rudani yuk tashiladigan ortga-9 chiqarish titratma qurilma VDPU-4TM ni lahim-10-ga shaxmat tartibida o'rnatib amalga oshiradi. Yuk tashiladigan ortdagi yo'lak orqali kuzatuv lahim-11 ga kirish imkoni ta'minlanadi. Shu joydan turib voronkada tiqilib qolgan ruda va jinslar bo'lagi chiqariladi.

Yuqorida keltirilgan texnologiya ko'p yillardan beri Tashtagol va Sheregesh rudniklari amaliyotida qo'llanish natijalariga ko'ra shu narsaga zarurat sezildiki, portlovchi moddalarni ruda massivida bir tekis taqsimlash, yo'naltirilgan zaryadlar qatorlarini sonini ko'paytirish yo'li bilan va shunga muvofiq yo'naltirilgan skvajinalar sonini 6-8 tagacha kamaytirish va skvajinalar chuqurligini kamaytirish natijasida ularni berilgan yo'qolishidan chetga og'ish ehtimolini kamaytirish imkonini

beradi, hamda zaryadlarni zichligini va burg'ilash tezligini oshiradi. Tizimning takomillatirilgan varianti uch va to'rt qatorlab joylashtirilgan uchrashuvchi skvajinalar yuqoriga yo'naltirib burg'ilash va pastki kesuvchi gorizontdan burg'ilash 5.15-rasmda ko'rsatilgan. Ostki qismidan kesilgan gorizontda lahim o'tishda o'zi yurar uskunalar qo'llash maqsadga muvofiq keladi. Buning uchun yuk tashiladigan ortdan kesilgan gorizont ma'lum burchak ostida kirilma-1 o'tkaziladi. Kirilmadan burg'ilash orti-2 o'tiladi. Burg'ilash ortidan esa burg'illovchi-kesuvchi shtrek-3 o'tiladi. Kesilgan lahimdan ko'tariluvchi parallel-yaqinlashtirilgan to'rt qator skvajinalar-4 tarami yuqoridagi burg'ilash gorizontidan esa burg'ilash orti-5 va burg'ilash kirilmasi-6, uch qator pastlashib boruvchi-7 va ko'tariluvchi-8 (shift qismi uchun) skvajinalar burg'ilanadi. Kesuvchi gorizontdagi skvajinalar-9 burg'ilanadi.

Blokni uzoq muddat burg'ilash (bir necha oy davomida) burg'ilangan skvajinalar deformatsiyalanishiga va 30% ga yaqinini yo'qotilishiga olib keladi. Bu yo'qotilishlarni kamaytirish uchun:

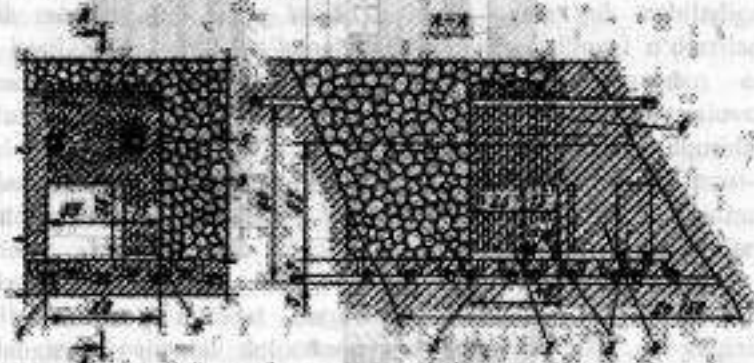
- qo'shni blokni burg'ilib bo'lganidan so'ng birinchi navbatda ikki oy davomida keyingi blokni ham burg'ilashga ulgurishi kerak;
- birinchi navbatda burg'ilanmagan massiv chegarasidagi skvajinalar qatori burg'ilanadi;
- qulatilgan tomondagi skvajinalar qatorini, keyingi navbatda blokni zaryadlash oldida burg'ilydi;
- burg'ilash yo'nalishi, kesuvchi tirqishga teskari yo'nalishda burg'ilangan bo'lishi zarur.



5.15-rasm. Qavatdagi rudani majburlab kompensatsion kameraga qulatishda uchrashuvchi parallel yaqinlashtirilgan skvajinalar komplektini portlatib tushirish varianti.

Misol tariqasida Visokogorskiy temir koni rudniklarida bu tizimni qo'llashda qabul qilingan o'lchamlarini ko'rib chiqamiz: qavatni balandligi 60 m, ruda tik kompensatsion kameraga qulatib tushirilgan, kamerani balandligi 35-40 m va kengligi 15 m, skvajinalar pastlashib 80m ga yetkazganida ham kompensatsion kamerani o'lchami uzgartirilmagan. Bu holda kompensatsion hajmi qulatiladigan massiv hajmini 12-13% ini tashkil etgan kameralar tik bo'lishiga qaramasdan qulatiladigan rudani yarimidan ko'pi uning shift qismini yuqorisida joylashgan (5.16-rasm). Qazib olishning yuqorida ko'rilgan tizimini shunga o'xshash varianti gorizont va tik kompensatsion kameralarga qulatish tizimlari, quyida ko'riladigan rudani siqilgan muhitda qazib olish variantlari oralig'idagi o'tish varianti hisoblanadi.

Qavat anchagina baland bo'lganligi uchun unda aylanasiga va ko'tarilib boruvchi yelpig'ichsimon (vyeyer) shaklda joylashtiriladigan skvajinalar burg'ilanadi. Bunda blokning kengligi 50 m, uzunligi 150 m uni 40 metrdan seksiyalarga bo'ladi, bular ketma-ket birinchisidan so'ng keyingisini qo'porib qazib olinadi.



5.16-rasm. Qavatni majburan qulatib rudani yelpig'ichsimon (vyeyer) skvajinalar komplekti bilan qo'porish varianti: 1-qazilayotgan blok; 2-seksiya; 3-kompensatsion kamera; 4-kameralar oralig'idagi saqlovchi butunliklar; 5-kamera ustidagi (shiftdagi) saqlovchi butunlik; 6-aylanma yelpig'ichsimon skvajinalar komplekti; 7-ko'tarilayotgn yelpig'ichsimon skvajinalar komplekti.

Qavatni kompensatsion kameralarsiz majburan qulatish. Bu qazib olish tizimida qavat ostini qulatishni tegishli variantidagidan massivni seksiyalarga bo'lib, avval qulatilgan ruda yoki puch jinlar ustiga kompensatsion kameralarsiz qulatiladi.

Qavat ostini qulatishdan farqi seksiyani balandligi qavat balandligiga teng o'lchamda qabul qilinishidir.

Qazib olishni yagona texnologiyasi bu tizim uchun qavatdagi bloklarning hamma uchastkalari uchun xarakterli. Shuning uchun bu tizim bir bosqichli qazib olish tizimiga mansubdir. Bunda blokni qazib olish ikki ba'zan uch bosqichda amalga oshiriladi (kamerani shift qismidagi rudalarni qazib olish, kameralar oralig'idagi saqlovchi butunliklarni va blokni tagini ko'porib qazib olish).

Rudani mustahkamligi o'rtacha va o'rtachadan yuqori bo'lib, kondagi ruda tanasini qalinligi 20-25 m dan kam bo'lmagan sharoitida

bu tizim qo'llanilishi mumkin. Aralashma jinslarga ruda tomirlarini kirib aralashishi va ularni katta bo'laklarda qulatish, bu tizim ko'rsatkichlarini yaxshi bo'lishini ta'minlaydi, rudani yong'inga moyilligi, bosilib, zichlanib qolishi bu tizimni qo'llanish imkonini cheklaydi.

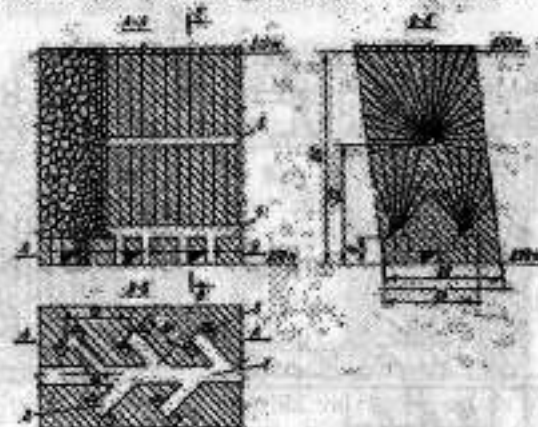
Rudani blokdan chiqarish tizimi bo'yicha ikkita variant mavjud: rudani blokni qisqa yonidan chiqarish va ruda maydonchadan chiqarish.

Nikitovsk simob konida ruda tanasini qalinligi 35 m, uning og'ish burchagi $60-90^{\circ}$, rudaning mustahkamlik koeffitsenti $f = 8-12$, aralashma jinslarni qattqlik koeffitsenti esa $f = 4-6$, ruda kuchli darzliklarga ega.

Bu sharoitda rudani majburlab «siqilgan muhitda portlatib, qo'porilgan ruda massasini blokni tagidan chiqarish tizimi» qo'llanilgan (5.17-rasm).

Yuk tashiladigan shtrek-1 dan ko'ndalang kesimini yuzasi 16 m^2 bo'lgan ikki tomonlama ort-kirilma-2 o'tiladi, uning uzunligi 10-12 m, kesim yuzasi 11 m^2 . Bu ortlarni oxiridan ikkitadan ko'ndalang kesim yuzasi 6 m^2 bo'lgan rudani chiqarish lahimi o'tiladi u transheyani shtrek-4 bilan tutashtiriladi [29].

Ko'tarilib boruvchi chuqur skvajinalar ruda massasini qulatish uchun transheyani va burg'ilash 5-shtrekdan NKR-100 M stanogi bilan burg'ilanadi. Yelpig'ichsimon (vyeyer) skvajinalar oralig'idagi masofani o'lchami 2,5 m, oxiridagi oraliqlari 2,5-3 m qilib olinadi.

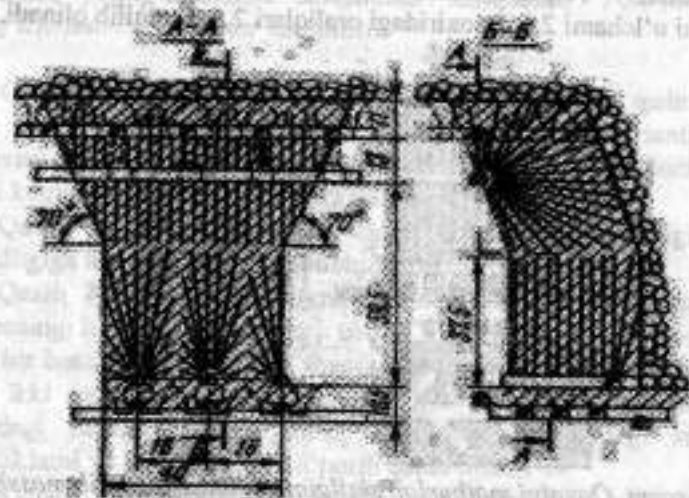


5.17-rasm. Qavatni majburlab siqilgan muhitda portlatib massivdan ajratib olish.

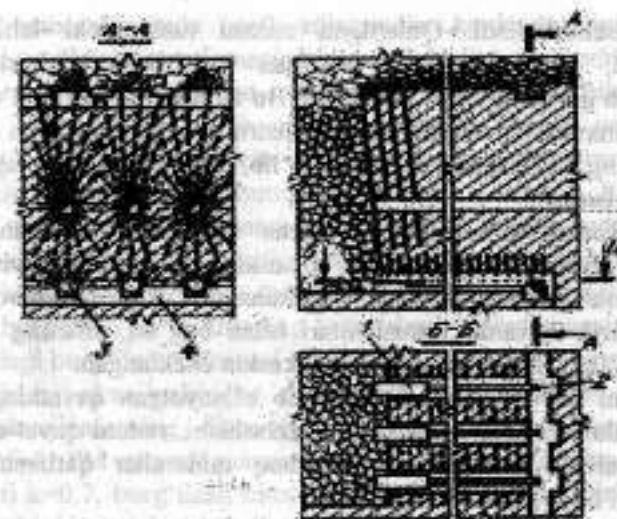
Rudani yuklash va tashish ishlari, ort-kirilmani tagidan yuklovchi-tashuvchi mashina LK-1 T bilan rudani blokni tushiruvchi lahimga qadar yetkazib beradi. Bu tizimni qo'llanish natijasida rudani quyidagi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishilgan:

Tayyorlovchi va kesuvchi ishlarning solishtirma hajmi m ³	1000t
Portlovchi moddalar sarfi, kg/t	
Qulatishga	0,42
Ikkilamchi maydalashga	0,1
Nogabaritlarning chiqishi, %	10
Rudani chiqarishda band bo'lgan ishchilarning mehnat unumdorligi, t/kishi-smena	190

«Apatit» kombinatida rudani blokdan, blok osti duchkalaridan chiqarib balandligi 80 m, kengligi 40 m, uzunligi 30 m (5.18-rasm) bo'lgan, ruda massivini ikki bosqichda portlatib qulatilgan. Birinchi navbatda «siqilgan muhitda» tik qatlamlab kamerani pastki qismidan balandligi 35 m, massivni seksiyalarga bo'lib, uning tagini gorizontal skvajinalar bilan kesib, portlatib ajratib olinadi. Kamerani pastki qismini portlatib massivdan ajratib olinganidan so'ng uni 50% ga yaqini blokdan chiqariladi, shundan keyin massivni yuqorigi qismini portlatib tushiriladi.



5.18-rasm. «Apatit» kombinatida qo'llaniladigan, qavatni majburan qulatish varianti



5.19-rasm. Rudani qisqa yonidan titratma ta'minlagich va titratma konveyerlab qo'llab chiqarish varianti. 1 - titratma ta'minlagich; 2 - titratma konveyer; 3 - tashib-chiqaruvchi lahim; 4 - tashuvchi shrek

Rudani kompensatsion bo'shliqqa qulatib qazib olishga nisbatan bu tizimda portlovchi moddalarni solishtirma sarfi 10% ga ko'paygan bo'lsa, nogabaritlarning chiqishi 25% ga kamaygan. Blokni tayyorlash, kesish ishlar hajmi ham sezilarli kamaygan.

5.6-§. Qavatni o'z-o'zidan qulatish tizimi

Tizimning mohiyati quydagilardan iborat bo'lib, qavat balandligi 40-100 m, bundan uzunrog'i kam uchraydi. Qavatni gorizontal maydoni 30x30, blok asosi tagidan kesuvchi lahim o'tkaziladi, keyinchalik umumiy gorizontal tirqish bilan tutashiriladi. Natijada blok asosida uning tirgagi yo'qoladi. Bir vaqtda blokni chegaralarida tik yuzasida qator lahimlar seriyasi o'tiladi (ba'zan blok asosida uning balandligini yarmiga sidirg'asidan tirqish o'tiladi), bu tirqish blok atrofini o'rab turgan massiv bilan bog'liqligini zaiflashtiradi.

O'z og'irlik kuchi ta'siri ostida va rudani ustida yotgan jinslarni bosim kuchi ta'sirida massivdan ajratib olingan ruda o'z-o'zidan asosiy massivdan ajralib tagidan kesilgan bo'shliqni sekin-asta to'ldirib boradi. Bu bo'shliqni to'lib borishi bilan rudani massivdan ajralib tushish

jarayoni sekinlashadi. Qulatilgan rudani tushiruvchi lahim orqali chiqariladi, bu lahim tagi kesilgan bo'shliqni g'alvirlash yoki skreperlash gorizonti bilan bog'laydi. Bu tizimini bir necha o'nlab yillar oldindan mavjudligi sababli ko'p konstruktiv o'zgarishlarga uchragan, ammo uning qo'llanish doirasi tor bo'lib, quyidagi kon-geologik sharoit bilan cheklangan:

1. Rudani o'z-o'zidan o'rtacha (mo'tadil) o'lchamda qulab tushishga moyilligi yoki yuqori qismidagi jinslar massivini bosimi ta'sirida qulaganidan keyingi maydalanishi. Bunday sharoit rudani ma'lum fizik-mexanik xususiyatlari bilan bog'liq, shuning uchun bu tizimni qo'llanish doirasi amaliyotda keskin cheklangan.

Konni o'z-o'zidan qulab olinayotgan qavatidagi hamma rudani makro va mikrodazliklarini tezlashishi, rudani qavat-qavatligi, ruda massivida zichlashishi, yumshoq minerallar qatlamchalarining mavjudligi bilan xarakterlanadi.

2. Kondagi ruda massasi qalinligi katta o'lchamdaligi 25-30 metrdan kam bo'lmagan bo'lishi, agar rudaning qalinligi kam bo'lsa, uning yo'qotilish va sifatsizlanish darajasi yuqori bo'ladi. Bunday sharoitda bloklarni tayyorlash va kesish ishlariga sarflanadigan xarajatlar o'sib boradi va asosiy ruda massasini qulash jarayoni juda sekin kechadi.

3. Rudani yo'qotilish va sifatsizlanish darajasi yuqori bo'lganligi natijasida uning qiymati yuqori bahoda bo'lmagligi kerak.

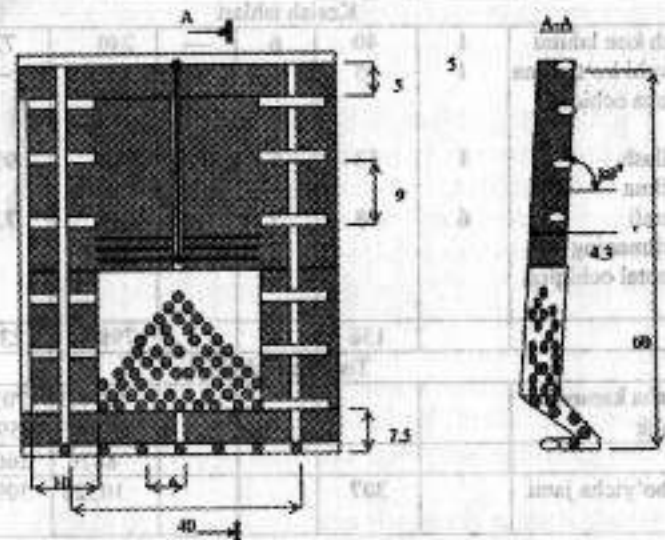
4. Ruda tarkibida o'z-o'zidan yonuvchi birikmalar deyarli oz miqdorda bo'lishi yoki umuman bo'lmagligi, qulatilgan rudani oksidlanishiga yoki uning zichlanishiga moyilligi bu tizimni qo'llashga to'sqinlik qiladi.

5. Ruda konini yaxshi razvedka qilinganligi, ayniqsa, uning yotqizilish elementlarini o'zgaruvchan va beqarorligi.

Aralashma jinslarni anchagina qismini mineralizatsiyalanganligi va uni o'z-o'zidan katta bo'laklarga bo'linib, mayda bo'laklar hosil qilmasdan qulashga moyilligi bu tizimni qo'llashga qulay imkoniyat yaratadi.

Misol: Rudani skvajinali ajratib olishdagi quyidagi holatlar uchun parametrlarini hisoblash. Qazib olish chuqurligi $N=400m$, yotish burchagi 80 daraja, rudaning va qoplovchi tog' jinsining qattqlik koeffitsienti $f=8-10$, rudaning zichligi $\gamma=3m/m^3$, qavat balandligi

$het=60m$, kameralar ruda qazib olingandan keyin to'ldirgich bilan to'ldiriladi, to'ldirish majmuasining unumdorligi $R_{zak}=300m^3/kum$, butunliklarni qazib olish qavat osti urib tushirish tizimi bilan amalga oshiriladi, butunliklarni qazib olishda blokning kunlik unumdorligi $R_{o.p}=500t$, kameralarni qazib olishda rudaning yo'qotilishi va sifatsizlanishi $P_k=R_k=3,5\%$, butunliklarni qazib olishda $P_s=15\%$ va $R_s=20\%$, rudnikning yillik unumdorligi $A=480 ming.t$ ruda massasi, ruda tanasining qalinligi (ajratib olinadigan qatlam kengligi - V) $m=4.3m$, kameraning uzunligi (ajratib olinadigan qatlam uzunligi - h) $L_k=30m$, burg'ilash ko'tarilmaning ko'ndalang kesim yuzasi $S_b=6m^2$, monorelsdagi burg'ilash uskunasi KOV - 25, ekspluatatsion unumdorlik $P_b=105m/alm$, skvajinalarning joylashuvi - o'rasimon gorizontial yuzada, skvajinalarning diametri $d=56mm$, qo'llaniladigan PM - granulit AS-8, PM zaryadi massasi $1m$ skvajinaga $q=2.95kg$, PM ning nisbiy sarfi $k=0.7$, burg'ilash bitta stanok bilan amalga oshiriladi, unga ikkita ishchi xizmat ko'rsatadi, yildagi ish kunlari soni - 305, bir kundagi ish almashinuvlari soni - 3, almashinuvning davomiyligi - 6soat.



5.19-rasm. Qavatni o'z-o'zidan qulatilish tizimi.

Yechish.

1. Qazib olish tizimi rasm 1 da keltirilgan. Kamera oraliq butunliklardagi ko'tarilma va gorizontol ochiqliklar kamerani shamollatishga va bu butunlikni qazib olishga hizmat qiladi.
2. Tayyorlash va kesish ishlari hajmi va balans zaxiralari ishlar bosqichlari bo'yicha taqsimlanishi jadval 5.1 da keltirilgan.

5.1 jadval

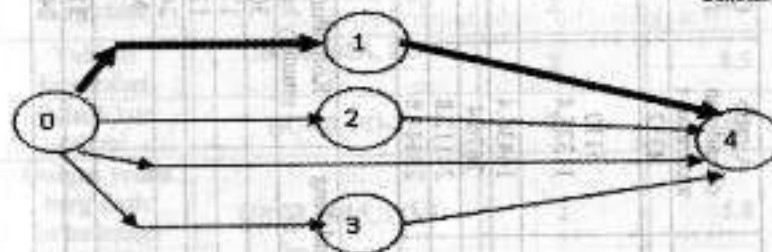
Kon lahimi	Lahimlar soni	Ummiy uzunlik	Ko'ndalang kesim yuzasi, m ²		Ruda bo'yicha hajm, m ³	Balans zaxiralari	
			Ruda bo'yicha	Poroda bo'yicha		t	%
Tayyorlash ishlari							
Chiqarish shtreki	1	40	7	—	280	840	—
Blok ko'tarilmalari	1	61	6	—	366	1098	—
Kirgichlar	5	25	7	—	—	—	—
Yuklash kameralari	5	25	—	7	—	—	—
Jami	—	151	—	—	646	1938	6,3
Kesish ishlari							
Ochish kon lahimi	1	40	6	—	240	720	—
Kesuvchi ko'tarilma bo'yicha ochiqlik	1	15	—	6	—	—	—
Burg'ilash ko'tarilma	1	53	6	—	318	954	—
Kamerali ko'tarilmaning gorizontol ochiqligi	6	48	5	—	240	720	—
Jami	—	156	—	—	798	2394	7,7
Tozalash ishlari							
Tozalash kamerasi					5677,5	17032,5	55,0
Butunlik					3198,5	9595,5	31,0
Jami					8876	26628	86,0
Blok bo'yicha jami		307			10320	30960	10
							0

Jadvaldan ko'rish mumkinki, tayyorlash va kesish ishlari hajmi quyidagiga teng:

$$K_u = 6,3 + 7,7 = 14\%$$

3. Ishlar bosqichi bo'yicha rudani ajratib olish ko'rsatkichlarini hisoblash — jadval 5.2 da.

Rasm 2



5.20-rasm. Tayyorlash va kesish ishlari hajmi va balans zaxiralari ishlar bosqichlari bo'yicha taqsimlanishi

Yechish.

1. Qazib olish tizimi rasm 1 da keltirilgan. Kamera oraliq butunliklardagi ko'tarilma va gorizontl ochiqliklar kamerani shamollatishga va bu butunlikni qazib olishga hizmat qiladi.
2. Tayyorlash va kesish ishlari hajmi va balans zaxiralari ishlar bosqichlari bo'yicha taqsimlanishi jadval 5.1 da keltirilgan.

5.1 jadval

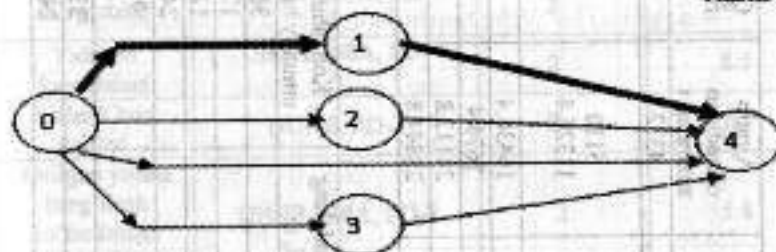
Kon lahimi	Lahim lar soni	Umu-miy uzunlik	Ko'ndalang kesim yuzasi, m ²		Ruda bo'yicha hajm, m ³	Balans zaxiralari	
			Ruda bo'yicha	Poroda bo'yicha		t	%
Tayyorlash ishlari							
Chiqarish shtreki	1	40	7	—	280	840	—
Blok ko'tarilmalari	1	61	6	—	366	1098	—
Kirgichlar	5	25	7	—	—	—	—
Yuklash kameralari	5	25	—	7	—	—	—
Jami	—	151	—	—	646	1938	6,3
Kesish ishlari							
Ochish kon lahimi	1	40	6	—	240	720	—
Kesuvchi ko'tarilma bo'yicha ochiqlik	1	15	—	6	—	—	—
Burg'ilash ko'tarilma kamerali ko'tarilmaning gorizontl ochiqligi	1	53	6	—	318	954	—
	6	48	5	—	240	720	—
Jami		156			798	2394	7,7
Tozalash ishlari							
Tozalash kamerasi					5677,5	17032,5	55,0
Butunlik					3198,5	9595,5	31,0
Jami					8876	26628	86,0
Blok bo'yicha jami		307			10320	30960	10
							0

Jadvaldan ko'rish mumkinki, tayyorlash va kesish ishlari hajmi quyidagiga teng:

$$K_u = 6,3 + 7,7 = 14\%$$

3. Ishlar bosqichi bo'yicha rudani ajratib olish ko'rsatkichlarini hisoblash – jadval 5.2 da.

Rasm 2



5.20-rasm. Tayyorlash va kesish ishlari hajmi va balans zaxiralari ishlar bosqichlari bo'yicha taqsimlanishi

5.2 jadval

Ishlar bosqichi	Balans zaxiralari,	Rudani ajratib olish koeffits, nis.bir	Rudaning sifatsizlanish koeff. Nis.bir	Ajratib olinadigan zaxiralari, t	Qazib olingan ruda massasi, t
Tayyorlash va kesish ishlari	4332	1	1	4332	4332
Tozalash ishlari:					
- Kameradan qisman chiqarish (30%)	5110	1	0	5110	5110
- To'la chiqarish (70%)	11922.5	0.95	0.05	11326.4	11922.5
Jami:	17032.5	0.965	0.035	16436.4	17032.5
Butunliklar	9595.3	0.8	0.15	7676.4	9031
Umumiy tozalash ishlari:	26628	0.91	0.07	24112.8	26063.5
Blok bo'yicha jami:	30960	0.92	0.06	28444.8	30395.5

5.3 jadval

Kon lahimi	Umumiy uzunlik, m	O'tishadig ko'ndalang kesim yuzasi, m ²	Kon lahimlarining umumiy hajmi, m ³
Blok vossayushiy	61	6	366
Kirgichlar	25	7	175
Yuklash kameralari	25	7	175
Ochish kon lahimi	40	6	240
Osilgan yondan burg'ilash ko'tarilmaga ochiqlik	15	6	90
Burg'ilash ko'tarilma	53	6	318
Kamerali blok ko'tarilma	48	5	240

№	Kon lahimi	Zaboyda o'tish uskunasini	Zaboyda ishchilar soni	Kon lahimining kompleks ishlatilishi, m ³ /chel-sm
1	Kirgichlar	UBSH-208A, PD-3	2	8.5
2	Yuklash kameralari	UBSH-208A, PD-3	2	8.5
3	Ochish kon lahimi	BU-80, PD-3	2	6
4	Osilgan yondan burg'ilash ko'tarilmaga ochiqlik	UBSH-208A, PD-3	2	5.8
5	Blok vossayushiy Burg'ulash vossayushiy	KPN-4A, PD-3	2	5.5
6	Kamerali gorizontal ochiqliklar	UBSH-208A, PD-3	2	5.8

5.4 jadval

5.5 jadval

Kon lohimlari	Lohimlari hajmi m ²	Lohim normasi, m ² /odam.sm	Ishlar murakkabligi, odam.sm	O'quvchilarning bir kunda maksimal chiqishi	Ishlarning maksimal davomiyligi, kun
0-1 blok ko'tarilma	366	6	6	1x2x3=6	10.2
1-4 Kamerali gorizontal ochiqliklar	240	5	48	6x1x3=18	2.7
0-2 Kirgichlar	175	7.5	23.3	5x2x3=30	0.78
2-4 YUklash ismoralari	175	7.5	23.3	5x1x3=15	1.55
0-4 Ochish kon lohimi	240	7.5	32	1x2x3=6	5.33
0-4 Burg'ulash ko'tarilmaga ochiqlik	90	4.5	20	1x2x3=6	3.33
3-4 Burg'ulash vosstayusbiy	318	6	53	1x2x3=6	8.83

5.6 jadval

Kon lohimlari	Ruda hajmi, t	Ishlar murakkabligi, odam.sm								
		1000t ruda massasiga				Umumiy hajm uchun				
		Burg'ulash	Zaryadlash	Etkazish	To'ldirish	Burg'ulash	Zaryadlash	Etkazish	To'ldirish	Jami
Kamara	17032.5	3.88	0.52	6.67	22.2	66.1	8.86	113.6	378.1	566.66
Butunliklar	9031	5.4	0.43	6.67	--	48.77	3.79	60.24	--	112.8
Jami:	26063.5	--	--	--	--	114.87	12.65	173.84	378.4	679.46

5.7 jadval

Ishlab chiqarish jurayoni	Ishlar davomiyligi, kun																							
	1		2		3		4		5		6		7...		14		15							
	Almashinuv																							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Quduq burg'ulash	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Zaryadlash va portlatish																								
Shamollatish																								
Ruda massasini qisman chiqarish																								

Qazib olish ishlarini hisoblash

1. Rudaning bir turli xususiyatlari uchun eng kam tutatish chizig'ini aniqlaymiz ($k_a=1$):

$$W = k_c C_d \sqrt{\delta} \Theta = 1 \cdot 34 \cdot 0.056 \cdot \sqrt{1.2 \cdot 1} = 2.1 \text{ m}$$

$$C_0 = 20 + 56 \cdot e^{-0.2f} = 20 + 56 \cdot 25 = 34$$

2. Qazib olinadigan qatlamdagi skvajinalarning umumiy uzunligi:
 $L = (B_n - S\delta) \cdot q_0 / (q_s \cdot k) = (4,3 \cdot 30 - 6) \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 0,32 / (2,21 \cdot 0,7) = 160 \text{ m}$

3. Qatlamdagi qazib olingan ruda massasi qiymati:

$$D_d = (V_r - S\delta) \cdot K_{pr} / (1 - 30) = 774 \text{ t}$$

4. Qatlamdagi skvajinalarni burg'ilash davomiyligini aniqlaymiz:

$$t_\delta = 160 \text{ m} / (1 \cdot 105) = 1,5 \text{ almashinuv}$$

bunda, 1 – stanoklar soni.

5. Burg'ilash bo'yicha ish talabi:

$$N_\delta = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ odam.sm}$$

Bunda, 2 – burg'lovchilar soni.

6. 1000t qazib olingan ruda uchun skvajinani burg'ilash bo'yicha ishlar murakkabligi:

$$N_{g_r} = (3 / 774) \cdot 1000 = 3,88 \text{ odam.sm}$$

7. Qatlamdagi skvajinani to'ldirish davomiyligi:

$$t_s = 232,2 / (1 \cdot 600) = 0,4 \text{ almashinuv}$$

bunda, $Q_{vv} = D_d \cdot q_0 = 774 \cdot 0,32 = 232,2 \text{ kg}$

$P_s = 600 \text{ kg/alm.}$

8. Qatlamdagi skvajinani to'ldirish bo'yicha ishchilar talabi:

$$N_s = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ odam.sm}$$

9. 1000t qazib olingan ruda massasiga skvajinani zaryadlash uchun ish talabi:

$$N_{z.n.} = (0,8 / 774) \cdot 1000 = 1 \text{ odam.sm}$$

Qisman chiqarishda qatlamdagi chiqariladigan ruda massasi hajmini aniqlaymiz:

$$D_{d1}^{chast} = 0,3 \cdot D_d = 0,3 \cdot 774 = 232,2 \text{ t}$$

Ruda massasini vagonlarga yuklash PD-3 mashinasi bilan amalga oshiriladi.

Mashinaning ekspluatatsion unumdorligi 300t/smashinuv, mashinaga ikkita ishchi xizmat ko'rsatadi. Ruda massasini yuklashga ketadigan vaqt:

$$t_0^{chast} = 232,2 / 300 = 0,78 \text{ almashinuv}$$

Qatlamdagi yuklash bo'yicha ish talabi:

$$N_0^{chast} = 2 \cdot t_0^{chast} = 2 \cdot 0,78 = 1,56 \text{ odam.sm}$$

- 1000t qazib olingan ruda massasi uchun,

$$N_0^{chast} = 1,56 \cdot 1000 / 232,2 = 6,67 \text{ odam.sm}$$

Ruda massasini ajratib olishda va qisman chiqarishda ishlarni tashkil qilish

Kamerani ochgandan keyin to'ldiriluvchi bo'shliqning hajmi:

$$V_1 = V_r + \frac{1}{3} S_1 \cdot h_1 = 6 \cdot 30 + 30 \cdot 4,3 \cdot 7,5 / 3 = 502,5 \text{ m}^3$$

Bunda, V_r - kamera ichidagi ochish kon lahimining hajmi, m^3 ;

S_1 - blok tubidagi qabul qilish teshikchalari yuzasi, m^2 ;

h_1 - qabul qilish teshikchalari balandligi, m.

Kameraning ochiqlikiga portlatiladigan ruda massivining eng katta hajmi:

$$V = V_1 / (K_p - 1) = 502,5 / (1,35 - 1) = 1435,7 \text{ m}^3$$

Bunda, $K_p = 1,35$ - qazib olishda rudaning maydalanish koeffitsienti.

Qazib olinadigan ruda massivining eng katta balandligi:

$$h_1 = V / S_k = 1435,7 / (30 \cdot 4,3) = 11,1 \text{ m}$$

Qazib olinadigan qatlarning qalinligi $W = 2 \text{ m}$ bo'lganda kameraning ochiqlik yuzasida bir vaqtda 11,1/2 = 5 qatlamni portlatish mumkin.

5ta qatlamni burg'ilashga ketadigan vaqt $t_0 = 5 \cdot t_{b,al} = 5 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ alm.}$

Bir vaqtda 5ta qatlam uchun portlatiladigan PM qiymati:

$$Q = 5 \cdot 232,2 = 1161 \text{ kg}$$

Skvajinalarni zaryadlashga ketadigan vaqt

$$t_z = Q / 1200 = 1161 / 1200 = 0,97 = 1 \text{ alm.}$$

Keyinchalik rudani urib tushirish uchta qatlamdagi amalga oshiriladi.

Buning uchun qazib olingan rudani uchdan birini chiqarish kerak:

$$D_1 = 0,3 \cdot 3 \cdot 774 = 696,6 \text{ t.}$$

Ruda massasini qisman chiqarish uchun ketadigan vaqt:

$$t_{d1} = 696,6 / 300 = 2,3 \text{ almashinuv.}$$

Uchta qatlamdagi skvajinani burg'ilashga ketadigan vaqt:

$$t_{b1} = 3 \cdot 1,5 = 4,5 \text{ almashinuv.}$$

Uchta qatlamda skvajinani zaryadlashga ketadigan vaqt:
 $t_{z1} = 3 \cdot 0.2 = 0.6$ alm.

Grafik bo'yicha ishlar davomiyligi (jadval 8) $t_{k1} = 15$ kun. Bu vaqt ichida ruda massasini qisman chiqarish (jadval 2) $D_{k1} = 5110$ t ni tashkil qiladi. Qazib olish davrida va ruda massasini qisman chiqarishda kameraning o'rtacha kunlik unumdorligi $R_{k1} = 5110/15 = 340.7$ t.

Qazib olingan rudani to'la chiqarish

Yuklash mashinasi PD-3, soni = 1, ekspluatatsion unumdorligi 300t/sm.

Kameraning to'la chiqarish vaqtidagi o'rtacha kunlik unumdorligi:
 $R_{kp} = 300 \cdot 3 = 900$ t.

Kameradan chiqariladigan ruda massasi qiymati: $D_{kp} = 11\,922.5$ t.

Rudani kameradan to'la chiqarish davomiyligi:

$$t_{kp} = 11922.5 / 900 = 13.2 \approx 14 \text{ kun}$$

Qazib olishning to'la davrida kameraning o'rtacha kunlik unumdorligi (to'ldirishsiz): $R_{ok} = 17032.5 / (15+14) = 587$ t

Zuxira bilan bir vaqtda ishlashdagi bloklar soni:

$$n_{z1} = \frac{K_{z1} \cdot A \cdot \rho}{m \cdot P_k} = \frac{0.56 \cdot 480000 \cdot 1.3}{303 \cdot 587} = 1.95 \approx 2$$

Ulardan qisman chiqarishda va qazib olishda:

$$n_{z1} = \frac{n_{z1} \cdot t_{z1}}{t_{z1} + t_{z2}} = \frac{2 \cdot 15}{15 + 14} = 1$$

Va to'la chiqarishda:

$$n_{z2} = \frac{n_{z2} \cdot t_{z2}}{t_{z1} + t_{z2}} = \frac{2 \cdot 14}{15 + 14} = 1$$

Kamerani to'ldirish

To'ldiriladigan kamera va kon lahimi tubi hajmi:

$$V = 30 \cdot 45 \cdot 4.3 + 1/3 \cdot 30 \cdot 4.3 \cdot 7.5 = 6127.5 \text{ m}^3$$

To'liq chiqarishdan keyin kamerani to'ldirish davomiyligi:

$$t_{ok} = \frac{V}{P_{ok}} = \frac{6127.5}{300} = 20.5 = 21 \text{ kun}$$

To'ldirish ishlari bilan birga kameraning o'rtacha kunlik unumdorligi:

$$R_{okk} = 17032.5 / (15+14+21) = 340.651 \text{ t}$$

Bir vaqtda to'ldirishdagi bloklar soni:

$$n_{z3} = n_{z1} \cdot \frac{t_{z1}}{t_{z3}} = 2 \cdot \frac{21}{50} = 1$$

Tozalash kon lihimlaridagi bloklar soni:

$$n_0 = n_{ok} + n_{z3} = 3$$

Kamerani to'ldirida 3ta ishchi bant. Ishlar talabi:

$$N_{z1k} = 6 \cdot 3 = 18 \text{ odam.sm}$$

To'ldirishdagi umumiy ish talabi:

$$N_{z1k.k} = 18 \cdot 21 = 378 \text{ odam.sm}$$

1000t kameradan chiqariladigan ruda massasi uchun ish talabi:

$$N_{z1k.o} = N_{z1k.k} \cdot 1000 / D_k = 378 \cdot 1000 / 17032.5 = 22.2 \text{ odam.sm}$$

Blok bo'yicha ma'lumotli texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar

- 1000t qazib olishga tayyorlangan zaxiralarga tayyorlash va kesish ishlari qiymati 11.53m.
- Ruda massasini ajratib olish va qazib chiqarishda kameraning o'rtacha kunlik unumdorligi – 587t.
- Bir vaqtda ishlaydigan bloklar soni – 3ta.
- Qazib olish ishlarida ish unumdorligi, t/odam.sm:
 - burg'ilashda – 226.9;
 - zaryadlashda – 2060.4;
 - euklashda – 150;
 - qazib olish kon lahimida o'rtacha – 38.4.
- Kamerani qazib olishda PM sarfi – 0.3kg/t.
- Kamerani qazib olishda ruda yo'qotilishi – 3.5%.
- Kamerani qazib olishda rudaning sifatsizlanishi 3.5%.

1. Magazindan rudani shpurli ajratib olish qazib olish tizimi (misol)

Quyidagi holatlar uchun BPI parametrlarini hisoblang. Rudaning qattqlik koeffitsienti $f=8-10$, ruda zichligi $\rho=3$ t/m³, ruda tanasining qalinligi $m=3$ m, ajratib olinadigan qatlam balandligi $h=2$ m, shpurlar diametri $d=42$ mm, shpurlar chuqurligi $L_{sh}=2.2$ m, qo'llaniladigan PM – ammonit №6JV, 1m shpur uzunligi uchun zaryad massasi $q_0=1.5$ kg/m, burg'ilash PT-29 perforatorlari bilan amalga oshiriladi, rudani ajratib olish koeffitsienti $K_a=0.965$, sifatsizlanish koeffitsienti $R=0.035$.

Yechilishi.

- Ruda tanasi qalinligi $m=3$ m bo'lganda va ajratib olinadigan qatlam uzunligi $L_{st}=36$ m bo'lganda burg'ilanadigan zaboy maydoni: $S=3 \cdot 36=108$ m²
- $S_v=1.2$ shp/m² bo'lganda zaboyga shpurlar soni:

- $n_{sh} = S_u \cdot S = 1.2 \cdot 108 = 130$
3. Shpur chuqurligi $L_{sh} = 2.2$ m bo'lganda shpurlarning umumiy uzunligi: $L = n_{sh} \cdot L_{sh} = 130 \cdot 2.2 = 286$ m.
 4. 1 m shpur uzunligi uchun zaryad massasi $q_0 = 1.5$ kg/m bo'lganda PM ning umumiy sarfi:
 $Q = q_0 \cdot L = 1.5 \cdot 286 = 429$ kg.
 5. Zaboyda qazib olinadigan ruda massasi qiymati:
 $D_d = S \cdot L_{sh} \cdot \eta \cdot \gamma \cdot K_i / (1 - R) = 108 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 0.965 / (1 - 0.035) = 648$ t
 6. 1 t qazib olingan ruda massasi uchun PM ning aniq nisbiy sarfi: $q_1 = L / D_d = 429 / 648 = 0.662$ kg/t.
 7. Kon lahimi normasi $P_b = 36$ m/alm bo'lganda qatlamni bitta perforator bilan burg'ilash davomiyligi:
 $t_b = L / (n_b \cdot P_b) = 286 / (1 \cdot 36) = 8$ alm.
 8. Zaboyda shpurlarni burg'ilash murakkabligi (bitta burg'ilovchida):
 $N_b = 1 \cdot 8 = 8$ odam.sm
 9. 1000t qazib olingan ruda massasi uchun burg'ilash bo'yicha ish murakkabligi:
 $N_{b.a} = N_b \cdot 1000 / D_d = 8 \cdot 1000 / 648 = 12.35$ odam.sm
 10. Unumdorligi $P_z = 1200$ kg/alm bo'lgan bitta pnevmozaryadlagich bilan zaboyda shpurni zaryadlash davomiyligi: $t_z = Q / (n_z \cdot P_z) = 429 / (1 \cdot 1200) = 0.36$ alm.
 11. Bitta ishchi bilan zaboyda shpurlarni zaryadlash murakkabligi: $T_z = 1 \cdot 0.36 = 0.36$ odam.sm
 12. 1000t qazib olingan ruda massasi uchun shpurlarni zaryadlash bo'yicha ish murakkabligi: $T_{z.a} = 0.36 \cdot 1000 / 648 = 0.55$ odam.sm.

VI BOB. QAZIB OLINGAN BO'SHLIQNI SUN'IY USULDA SAQLAB TURISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLISH TIZIMLARI

6.1-§. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazish tizimi

Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib, qazish tizimidan bu tizimni furqi, o'rnatiladigan mustahkamlagichlar yordamchi ushlab turuvchi vosita yoki ishchi maydoncha sifatida foydalaniladi. Mustahkamlagichlarni muntazam o'rnatib qazish tizimi, ruda va aralashma jinslar turg'unligini ta'minlashga xizmat qilish bilan xarakterlanadi. Mustahkamlagichlar bir vaqtni o'zida ishchi maydonchani asosiy vazifasini ham bajaradi.

Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazish tizimi qo'llanish sharoitiga ko'ra mustahkamlab va bo'shliqni to'ldirib qazish tizimlari bilan o'xshashligiga qaramasdan muhim farqi ham mavjud.

Yuqorida keltirilgan o'xshash qazish tizimlari har xil qalinlikdagi va shakldagi, og'ish burchagi ham har xil bo'lgan konlarni qazib olishda qo'llanilishi mumkin bo'lsa, mustahkamlab bo'shliqni to'ldirmasdan qazish tizimi rudani qalinligi 4 m bo'lgan ba'zan, undan kattaroq o'lchamda bo'lgan sharoitdagi ruda konlarida qo'llaniladi. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab, bo'shliqni to'ldirmasdan qazishda ruda qalinligini ortib borishi mustahkamlash ishini murakkablashtiradi.

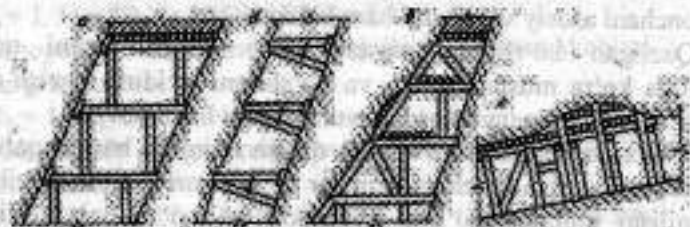
Turg'un bo'lmagan aralashma jinslarda qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazish tizimi bilan mustahkamlab qazish tizimi o'rtasida biridan ikkinchisiga o'tishni har xil ko'rinishlari mavjud. Qazilgan bo'shliq ochiq qoldirilib shift pog'onali tizimda turgan mustahkamlagichlar asta-sekin kuchaytirib borish yo'li bilan bu tizimni mustahkamlab qazish tizimiga aylantiriladi. Agar bo'shliqdagi o'rnatilgan mustahkamlagichlar panjarasi kon bosimiga bardosh berishga imkoni yetmaydigan bo'lsa panjarasimon mustahkamlagichlar bilan birga to'ldiruvchi materiallar ham qo'llaniladi[4].

Oralig'ida yupqa qatlamchalar kirib qolgan turg'un bo'lmagan rudani ham bo'shliqni ochiq qoldirib qazish yoki to'ldirib qazish tizimini qo'llash, aralashma jinslar turg'un bo'lsa ham mumkin emas.

Qazilgan bo'shliqni to'ldirmasdan mustahkamlab qazish odatda gorizontallarga ajratib yoki shift pog'onali tizimni qo'llab qatlamchalarni ketma-ket pastki qismidan yuqoriga qaratilgan

yo'nalishda har bir qatlamchani yoki pog'onani rudaning cho'ziqligi bo'yicha yo'nalishda qazish mumkin.

Asosiy mustahkamlagichlar kuchaytirilgan tirkak mustahkamlagichdir (6.1-rasmga qaralsin). Tayanchli mustahkamlagich ruda tanasi qalin va o'ta qalin bo'lgan sharoitda qazishda odatda to'ldiruvchi materiallar bilan birgalikda qo'llaniladi. Bu sxema (6.1-rasm, b) rudani yotgan aralashma jinslari turg'un bo'lmagan xollarda qo'llaniladi, (6.1-rasm, v) keltirilgan sxema esa shift jinslari turg'un bo'lmaganda qo'llaniladi. Zarurat bo'lsa, aralashma va shift jinslari g'ola yog'och yoki qalin taxta to'shab mahkamlanadi. Tirkaklar uchqurlanib 5-10 sm li chuqurchalarga joylashtiriladi.



6.1-rasm. Tirkak mustahkamlagichlarni kuchaytirilgan konstruksiyasi, tikka yaqin joylashgan rudani qazib olishda (a, b, v) va ruda tanasi salgina qiya joylashganda (g).

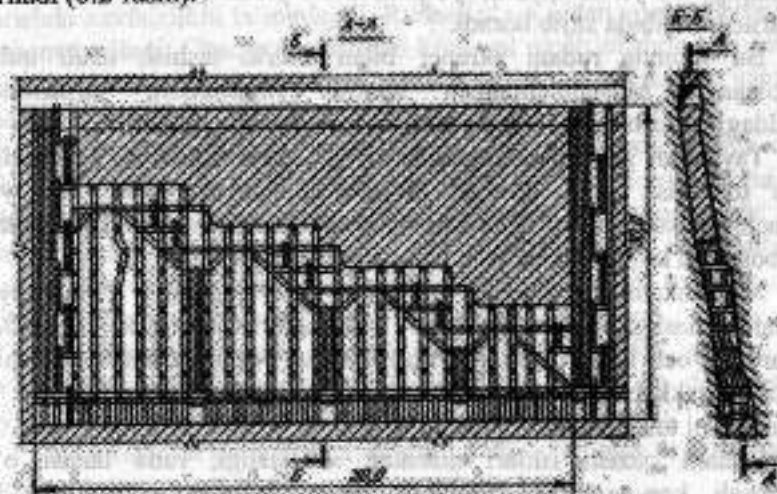
Tirkaklar qatori va tirkaklar oralig'idagi masofa kon bosimiga, ushlab turiladigan bo'shliq o'lchamiga, ruda tanasining qalinligiga, mustahkamlagichlar konstruksiyasiga va qalinligiga bog'liq xolda tanlanadi. Ko'pincha tirkaklar oralig'idagi masofa mavjud bo'lgan yog'ochlarni qalinligidan kelib chiqqan xolda aniqlanadi. Ba'zan ishlash sharoitidan kelib chiqqan xolda tirkak mustahkamlagichlar oralig'i va mustahkamlagichni qalinligi tanlanadi.

Rudani og'ish burchagi tikka yaqin bo'lganida tirkaklar qatori oralig'idagi masofa 1-2 m, tikkasidagi qatordagi oralig'i 1,8-2,5 m, tirkak diametri 150-250mm, ba'zan bu o'lchamdan kattaroq yog'och g'olalar tanlanadi.

Alohida tirkaklar o'rnida ba'zan to'dalangan mustahkamlagichlar qo'llaniladi. Qaziladigan kovjoylardagi boshlang'ich kon bosimi katta bo'lsa, tirkak mustahkamlagichlar siqilib eziladigan bo'lishi kerak, buning uchun tirkak mustahkamlagichlarni siqilib ezilishga ishlaydigan

materiallari qo'llaniladi yoki tirkak mustahkamlagichlarni uchlari uchqurlanadi.

Kuchaytirilgan tirkak mustahkamlagichlar qo'llab qazish tizimida, qazish ishlari ruda tanasini cho'ziqlik yo'nalishida pog'onalab qazib boriladi (6.2-rasm).



6.2-rasm. Kuchaytirilgan tirkak mustahkamlagichlar qo'llab qazish tizimi.

Bu sharoitda pog'ona balandligi 2-2,5 m, uzunligi 6-8 m dan blokni uzunligi o'lchamlarigacha (yoppasiga kovjoy) joylashgan bo'ladi. Agarda qavat balandligini 40-45 m dan ortiqroq uzaytirilsa, mustahkamlagichlarga ta'sir etuvchi kon jinslari bosimi ham ortib boradi natijada ularni o'rnatishga sarflanadigan xarajatlar ham o'sib boradi.

Odatda mustahkamlagichlarni qazish ishlari ilgari silijishi bilan uning orqasidan o'rnatib boriladi. Ruda qanotsimon tushirgichlar orqali asosiy ruda tushirgichiga tushiriladi, bu ruda tushirgich qazish ishlari ilgari silijishi bilan har 6-8 m ga uzaytirib boradi. «Darasun» rudnigida har bir shunday ruda tushirgichni markazida narvon bo'limi barpo etilgan. Qazish texnologiyasi va ularni tashishni tashkil etish ruda va aralashma jinslarni fizik-mexanik xususiyatlariga va ruda tanasi yotish elementlariga bog'liq holda ularning ko'rinishi ham o'zgaradi.

Salgina qiya joylashgan konni, bu tizimni qo'llab qazish texnologiyasi, sidirg'asiga qazish texnologiyasiga o'xshash, lekin farqi mustahkamlagichlarni muntazam ravishda o'rnatilib borishidir. Qazilgan kovjoy sidirg'asiga qazish shakliga o'xshash bo'lib, u cho'ziqligi bo'yicha qiyalik yo'nalishi bo'yicha pastga qarata yoki ko'tarilish tartibida siljib boradi.

Bu tizimda rudani skreper bilan sidirib tashish usuli qulay hisoblanadi. Mustahkamlagich sifatida ramasimon, sarjinsimon shakldagi va tosh betonlardan yasalgan ustunlar qo'llaniladi.

Tayanchli mustahkamlagichlar bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirish usuli qo'shib qo'llaniladi, chunki keng kovjoyda tayanchli mustahkamlagich to'ldiruvchi materiallarsiz katta o'lchamdagi kon bosimini ko'tarib (ushlab) turishga qodir emas.

Mustahkamlab qazish tizimini kamchiligi kovjoyni mustahkamlashga sarflanadigan yog'och materiallarning ko'pligi (0,1-0,2 m³ yog'och 1 m³ rudani qazib olish uchun) va mustahkamlash ishini ancha murakkabligi Kovjoy ishchilarini mehnat unumdorligi 0,5 -2 m³/smena ni tashkil etadi.

Rudani qazish ishlari nisbatan xavfsizligi, ruda tanasi o'ta murakkab kon-geologik sharoitda rudani miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi kichik o'lchamdali, bu kovjoyni mustahkamlab qazish tizimini asosiy afzalligidir. Bu tizim maxsus sharoitlardagina qo'llaniladi.

6.2-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi

Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimini boshqa tizimlardan farq qiladigan asosiy xususiyati, qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni, qazilayotgan kovjoyning ilgari siljishi bilan to'ldiruvchi materiallarni tushirib borishdan iborat.

To'ldirish operatsiyasi qatlarni yoki pog'onani qazib olish sikliga kiradi. Bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimini, kamerani qazib olganidan so'ng to'ldirish tizimidan farq qila olish kerak. Qazilgan bo'shliqni keyinchalik to'ldirish, qazib olingan bo'shliqni ochiq qoldirib qazish tizimida, rudani magazinlab va kombinatsiyalashtirib qazib olish tizimlarida qo'llaniladi. U blokni qazib olib bo'lganidan keyin aralashma jinslarni siljish ehtimolini bartaraf etish uchun xizmat qiladi. Ba'zan saqlovchi butunliklarni qazib olishda qulay sharoit yaratish

uchun ham qo'llaniladi, keyingisi esa qotuvchi materiallar bilan to'ldiriladi. Bu saqlovchi butunliklardagi rudani qazib olishda miqdor yo'qotilishini qisqartirishga imkoniyat yaratadi.

Qazilgan bo'shliqni to'ldirish, foydali qazilmani to'laroq ajratib olish imkonini yaratadi. Murakkab kon-geologik sharoitida ish olib borishda xavfsizlikni ta'minlaydi. Rudani o'z-o'zidan yonish ehtimoliga barham beriladi. Chuqur joylashgan konlarni qazib olishda kon jinslari bosimini boshqarib, shift jinslarning turg'unligini ta'minlashda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi.

Hozirgi davrda rangli metall rudniklarida yer osti usulida qazib olishda bo'shliqlarni to'ldirib qazish tizimi 25-30 % ni tashkil etsa ham yildan-yilga bu tizimning solishtirma salmog'i o'sib bormoqda. O'zi yurar uskunalar qo'llanilganida arzon to'ldiruvchi materiallardan foydalanish va gidrotransportni o'zlashtirish, bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimlarining ko'proq samarali bo'lishini ta'minlaydi.

Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimidagi guruhlar qazib olish yo'nalishini to'ldiruvchi materiallarni olish usullari va qazilayotgan joyning shakli quyidagi belgilarga bog'liq holda farqlanadi:

1. Gorizontal qatlamlarga ajratib qazib bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.
2. Qiya qatmlab bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.
3. Shift pog'onali tizim qo'llab yupqa ruda tomirlarini alohida-alohida ajratib qazib olib bo'shliqni to'ldirish tizimi.
4. Pastlashib borish tartibida qatmlab bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.
5. Rudani sidirg'asiga ajratib olib bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.

Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi uchun quyidagi shart-sharoitning qo'llanilishi ko'proq xarakterlidir:

1. Ruda tanasi deyarli qalin bo'lmagan, bir necha sm dan 6 metr gacha va undan ko'proq.

Buni shunday tushuntirish mumkin, qazib olingan, kengligi katta bo'lmagan bo'shliqni to'ldirish uchun zarur bo'lgan to'ldiruvchi materiallarni konda kapital va tayyorlovchi lahimlar o'tish hisobiga va ruda qazib olinayotgan joyidagi aralashma jinslarni ruda bilan birga qo'shib qulatilishi hisobiga ham olish mumkin. Bulardan tashqari, aralashma jinslar turg'un bo'lmagan, ruda tanasi qalinligi kam bo'lgan konlarni qazib olishda bo'shliqni to'ldirib qazish tizimini boshqa birorta tizim bilan ham almashtirishning iloji yo'q. Bunday sharoitda agar ruda

STYLISH
SILVER



tanasi qalin bo'lsa, aralashma jinslarni qulatib qazish tizimi yoki qisman qatlamlab qulatish tizimi qo'llaniladi. Ruda tanasi qalin bo'lgan konlarda, bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi qoplama jinslarni siljitishdan yoki yer yuzasini cho'kishini saqlash uchun qo'llaniladi.

2. Ruda tanasining og'ish burchagi tikka yaqin, salgina qiya joylashgan ruda konlarini qazib olib, bo'shliqqa to'ldiruvchi materiallarni joylashtirishda ancha qiyinchilikni yuzaga keltiradi, shuning uchun salgina qiya joylashgan ruda konlarida bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi kam qo'llaniladi.

3. Rudalar turg'un bo'lgan holda mustahkamlagichlarni muntazam o'rnatib qazish tizimi qo'llanilsa, unda mustahkamlab va bo'shliqni to'ldirib qazish sinfidagi tizimga kiradi.

4. Qoidadagidek aralashma jinslar turg'un emas, chunki mustahkam ruda aralashma jinslar turg'un bo'lgan holda yuqori unumli qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazish tizimi va magazinlab qazish tizimini qo'llab qazish mumkin. Lekin aralashma jinslarning turg'unligi bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi qo'llanilishiga ta'sir etmaydi.

5. Rudani qazib olish tannarxining yuqoriligi tufayli rudaning narxi ham yuqori bo'ladi.

Ruda tanasi shakli va yotish elementlarining o'zgarishligi, bo'shliqni to'ldirib qazish tizimining har xil variantlari qo'llanilish sharoiti bir xil emas. Masalan, ulardan ba'zilarida qiya qatlamlab qazish tizimini qo'llash mumkin emas; agar ruda tanasining qalinligi keskin o'zgarsa, og'ish burchagi kichrayib borsa, tektonik buzilishlar mavjud bo'lib, puch jinslar ruda tanasiga suqilib kirib qolgan bo'lsa, bunday kon geologik sharoitda rudani gorizontal qatlamlarga ajratib qazishda qiyinchilikni yuzaga keltirmaydi.

Bo'shliqni to'ldirib qazish variantlarining ko'pchiligi ruda bilan birga ko'porilgan aralashma jinslarini ajratib, ularni qazilgan bo'shliqda qoldirish imkonini beradi. Ruda va puch jinslarni alohida-alohida ko'tarish va blokdan har xil sortli rudani chiqarish mumkin. Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimini bu afzalligi qazish tizimini tanlashda hal qiluvchi muhim rol o'ynaydi. Ba'zan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi kolchidan konlarni qazib olishda ham qo'llaniladi, chunki qulatib qazish tizimini qo'llanilishi yong'in nuqtai nazaridan ancha xavflidir.

6.3-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirish texnologiyasi

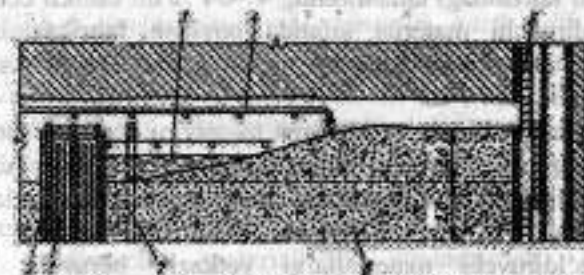
Gidravlik usulda bo'shliqni to'ldirish ko'pincha ruda konlarini gorizontal qatlamlab, bo'shliqni to'ldirib qazishda qo'llaniladi.

Blokni qazib olingan bo'shliqni to'ldirishga tayyorlash shundan iboratki, bo'shliqning pastki qismida to'siq bunyod etib unda to'ldiruvchi massani ushlab turish uchun sidirg'asiga zichlab taxta qoqiladi, suv va loyqa chiqib ketishi uchun drenaj kanal bunyod etiladi.

To'ldiruvchi materiallarni qum va mayda bo'laklari sizib chiqmasligi uchun birinchi to'ldiriladigan qatlamning tagiga qalin to'shama yotqiziladi, vosstayushiy va ruda tushirgich lahimni tashqi devorga taxtani zichlab qoqadi, hamma zichlanmagan joylariga pichan yoki kanop-zig'ir poyasi bilan berkitadi.

To'ldiruvchi materiallarni yetkazib beruvchi quvur blokning (kamerani) hamma uzunligi bo'ylab o'rnatiladi, so'ngra to'ldirish ishlari olib borish jarayonida quvur uzunligini kamaytirib beradi.

Agar to'ldiruvchi materialdan suvni ajralishi qiyin bo'lsa, to'ldiruvchi gidro aralashma oqib tushayotgan joyni bir chetida loyqa suv to'planadi, undan tingan suv chiqib ketishi uchun drenaj quvurlar o'rnatiladi (6.3-rasm). Odatda ular yog'ochdan yasali devorlarida teshikchalar teshib uning sirtqi tomonini qop-qonor tikadigan material bilan qoplanadi. To'ldiruvchi materiallarning sifatiga bog'liq holda uning 2-5 % miqdorda umumiy massadan suv bilan sizib chiqib ketadi.



6.3-rasm. Gorizontal qatlamni gidroto'ldirish sxemasi va suvni to'plagan joyidan drenajlanishi: 1-ruda tushirgich, 2-ruda tushirgichni tashqi tomondan taxta qoplama, 3-suv to'planadigan havzasi, 4-to'ldiruvchi materiallarni oqizadigan metall quvur, 5-vosstayushiy, 6-to'ldiruvchi massiv, 7-yog'ochdan yasalgan drenaj quvur.

To'ldirib hosil qilinadigan massivni bunyod etish jarayoni kovlangan bo'shliqni to'ldiruvchi materiallarni qabul qilishga tayyorlanganligi haqida xabar qilingandan so'ng boshlanadi. Operator suv va to'ldiruvchi materiallar o'tkazuvchi quvurlarning asosiy qismidagi ventillarni ochadi. Ishchi quvurni 3-4 minut yuvadi, so'ngra aralashtiruvchi qurilmada to'ldiruvchi materiallarni suv bilan qorishtiriladi. Hosil bo'lgan gidroaralashma tarnovdan voronka orqali g'alvirga tushadi (6.3-rasmga qaralsin). Operator gidroaralashmani zichlik darajasini talab etilgan o'lchamga yetkazadi va bir vaqtning o'zida aralashtiruvchi voronkani va g'alvirni kuzatib turadi. G'alvirda to'planib qolgan materiallarni va tog' jinslarining katta bo'laklarini g'alvirdan olib tashlaydi.

To'ldiruvchi materiallarni mayda fraksiyasi bilan birga suv to'ldirilgan massivdan filtrlanib chiqib yuk tashiladigan gorizontni suv o'tkazuvchi ariqchasiga tushadi, shaxta suviga qo'shilib shaxta suv to'plovchi sig'imiga oqib borib tushadi.

Quruq materiallar bilan to'ldirishga nisbatan gidravlik to'ldirish mehnat unumdorligini ancha yuqori bo'lishi, bu jarayonni to'liq mexanizatsiyalashni, to'ldiruvchi materiallar massivini yaxshi zichlanishi, 1 t rudaning tannarxini kamaytirish imkonini beradi.

Gidravlik to'ldirish usulini muhim kamchiligi: kapital xarajatlarni yuqoriligi va kon lahimlarini loyqa bosishidir. Gidravlik to'ldirish jarayonida ko'proq mehnat talab qiladigan operatsiya to'ldiruvchi materiallarni qabul qilishga tayyorlash jarayonidir: bu operatsiya bo'shliqni to'ldirishdagi tannarxining 47-64 % ini tashkil etadi. Shuning uchun to'ldiruvchi material sifatida boyitish fabrikasining hamma chiqindisini tuproq va balchiqdan tozalamasdan foydalanish e'tiborga loyiq masaladir.

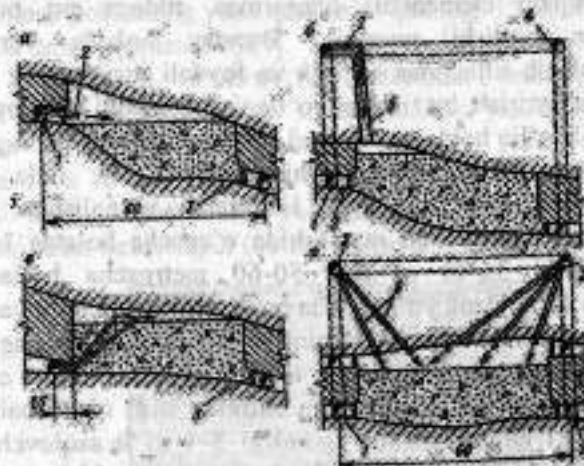
Qazilgan bo'shliqda to'ldirilgan massivni hosil qilishda qotuvchi aralashmalar qo'shish quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi:

1. To'ldiriladigan kameralarni unga aralashma kon lahimlaridan izolyatsiyalash.
2. To'ldiruvchi materiallarni yetkazib beruvchi quvurlarini jamlash.
3. Massivda qotuvchi materiallarni joylashtirish.

Harakatlanuvchi to'ldiruvchi aralashmani yer yuzasida quvurda yetkazib berishda, yer ostidagi qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqqa bevosita to'ldirishga xizmat qiluvchi lahim yoki skvajina orqali quvursiz

tushiriladi. Tik va tikka yaqin joylashgan ruda tanasini qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldirish ko'p qiyinchilik tug'dirmaydi va to'ldiruvchi materiallar bo'shliqni to'liq to'ldiradi[9].

Nishab va gorizont joylashgan konlarni qazib olishda bo'shliqni to'ldirish ancha murakkab, chunki bunday bo'shliqning yuqori qismini to'ldirish muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun bunday uchastkalarga to'ldiruvchi materiallar maxsus skvajinalardan tushirish yaxshi samara beradi. Skvajinalardan biridan to'ldiruvchi materiallar tushirilsa, ikkinchisidan havo chiqariladi. Skvajinaning diametri 150-300 mm ga teng bo'ladi.



6.4-rasm. Nishab joylashgan ruda tanasini qazib olib bo'shliqni qotuvchi materiallar aralashmasi bilan to'ldirish sxemasi: 1-panel shtreklari, 2-to'ldiruvchi materiallar yetkazib beruvchi metall quvur, 3-izolyatsiyalovchi to'siq, 4-shamollatuvchi to'ldiruvchi shtreklar, 5-yordamchi to'ldiruvchi shtreklar, 6-skvajinalar.

Kon texnik sharoitiga bog'liq holda boshqa sxemada qazib olingan kameraga to'ldiruvchi materiallarni joylashtirish (6.4-rasmga keltirilgan). Kamerani qotuvchi aralashma bilan to'liq to'ldirishini nazorat qilish, ko'z bilan kuzatib, nazorat qiluvchi skvajina bilan va maxsus kon lahimidan turib amalga oshiriladi. Nazoratning eng samarali usuli «Mayak» rudnigida kamerani to'ldirish holatini ko'rsatuvchi asbob bilan masofadan nazorat qilish usuli amalda qo'llanilgan.

6.4-§. Qazish bo'shlig'ini to'ldirib gorizontol tabaqalarga ajratib qazish tizimi

Bu guruhdagi qazish tizimlarining qo'llanilishi uchun quyidagi ko'rsatkichlar ko'proq xarakterlidir. Ruda tanasi yupqa va o'rtacha qalinlikda, ruda tanasini joylashishi tikka yaqin, o'rtacha mustahkamlikdagi va mustahkam, lekin aralashma jinslari turg'un bo'lmagan yotish elementlari o'zgaruvchan, tektonik buzilishlar mavjud bo'lib, ruda tanasiga puch jinslar aralashib qolgan qimmatbaho ruda tanasini ajratib olishda puch jinslarni qazilgan bo'shliqda qoldirib qazish tizimi qo'llaniladi. Masalan, aralashma jinslar mustahkam va turg'un bo'lishi, yotqiziq elementlari o'zgarimas, rudaga esa puch jinslar aralashmagan bo'lishi mumkin. Bunday holatda yer yuzasini deformatsiyalanib siljishidan saqlash va foydali qazilmaning yo'qotilish darajasini kamaytirish, bu tizimni qo'llanish doirasini belgilaydi. Qazish yo'nalishiga bog'liq holda, gorizontol qavatga ajratib bo'shliqni to'ldirib qazish tizimini ikkita variantga ajratish mumkin: ruda tanasining cho'ziqligi bo'yicha va cho'ziqlikka ko'ndalang yo'nalishda.

Blokni uzunligi 30-60 m, alohida o'zgacha holatda 100-120 m, qavat balandligi 35-40 m dan 50-60 metrgacha bo'ladi. Konni cho'ziqligiga ko'ndalang yo'nalishda qazilganda kameralar va kameralar oralig'idagi saqlovchi butunliklarning o'lchamining kengligi bo'yicha bir xil bo'lishi mumkin, odatda bu o'lcham 5-10 m ni tashkil etadi.

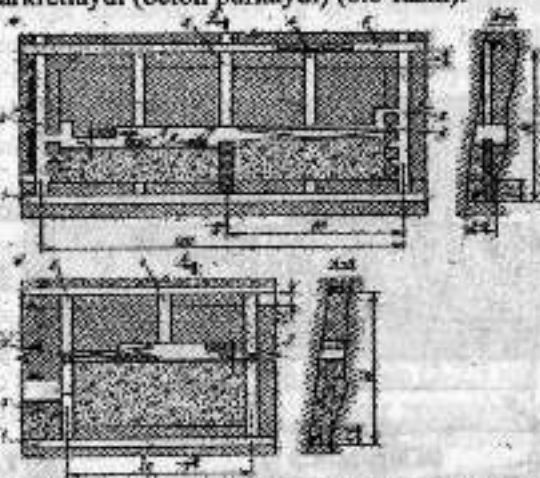
Qazish ishlari yuk tashiladigan shtreknii shift qismi balandligidan boshlanadi yoki uning qismida qalinligi 3-4 m li saqlovchi butunlik qoldiriladi. Rudani blokda qo'porib ajratish saqlovchi butunlikni ustki qismida 3-4 m qalinlikda qatlamlab qo'porib olinadi. Qatlam qalinligini oshirish qazishdan band bo'lgan ishchilarning mehnat unumdorligini oshiradi, lekin xavfsizlik darajasi pasayadi.

Rudani gorizontol yoki tik joylashtiriladigan mayda shpurlar bilan qo'porib qulatib olinadi. Qo'porilgan rudani ruda tushiriladigan lahimgacha mexanizatsiyalashtirilgan usulda skreper lebedkasi yoki yuklovchi-tashuvchi mashina bilan tashib keltiriladi.

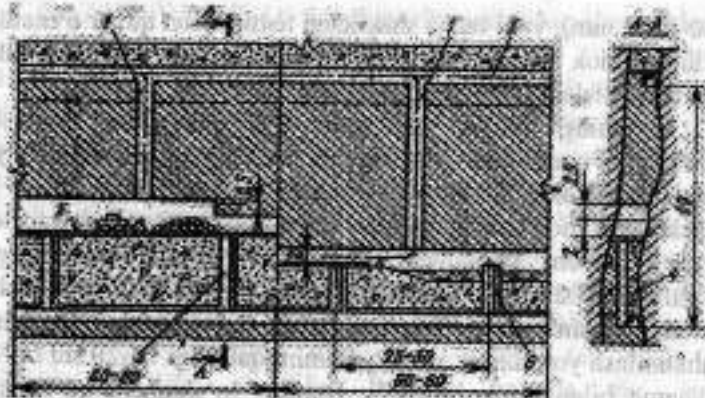
Birinchi qatlamni qazib bo'lgandan keyin shtreknii mustahkamlagichiga yoki saqlovchi butunlikka mustahkam to'shama o'rnatiladi, ruda tushirish uchun mo'ljallangan joyga lyuk o'rnatiladi, ikkinchi qatlamni qazish izidan, birinchi qatlam o'rin to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldiriladi, lyuk ustida esa avvaldan ruda tushuruvchi qurilma bunyod etilib, atrofi yog'och, beton bilan mustahkamlanadi yoki katta diametrlil metall quvur

(500-1200 mm), yoki halqa shaklidagi temir beton quvur o'rnatiladi. Qazib bo'lingan blok hamma balandligi va qalinligi bo'yicha taxta bilan ajratib, rudani sifatsizlanish darajasini kamaytiradi.

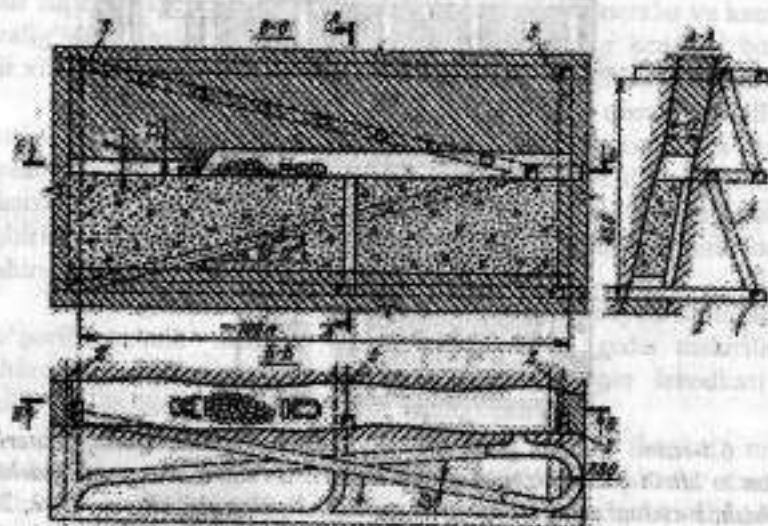
Rudaning mayda bo'laklari yo'qolishidan saqlash uchun to'ldirilgan materiallar yuzasiga mahkam yog'och (taxta) yoki qalin metall plastinka to'shaydi. Muhim qimmatbaho rudani qazishda to'shama sifatida eski konveyer lentasi qo'llaniladi, ba'zan to'shamani ustidan brezent qoplanadi. Rudani gorizontol qatlamlarga bo'lib, bo'shliqni to'ldirib qazish tizimida uning yo'qotilish va sifatsizlanishiga qarshi kurashda eng samarali usul, to'ldirilgan massivni zichlab mahkamlash yoki uning yuza qatlamini qalinligi 15-20 sm bo'lgan beton to'shama bilan qoplashdir[27]. Bunday to'shamani qo'llash rudaning mayda bo'laklarini to'ldiruvchi materiallar oralariga kirib qolib, yo'qotilishidan asraydi, blokni shamollatishini yaxshilaydi, to'ldiruvchi massivni turg'unligini ta'minlaydi va o'zi yurar uskunalar bilan burg'ilash va rudani yetkazib berish ishlarini osonlashtiradi. Buning uchun to'ldiruvchi materiallar yuzasini tekislab tez qotuvchi suyuq beton yoritmasi bilan tarkretlaydi (beton purkaydi) (6.6-rasm).



6.5-rasm. Rudani gorizontol qatlamlarga ajratib quruq materiallar bilan to'ldirib qazish tizimining variantlari: a-rudani o'zi yurar mashinada tashish; b-rudani skreperda sidirib tashish; 1-yuk tashiladigan shtrek, 2-blok vosstayushiyasi, 3-shamollatuvchi vosstayushiy, 4-to'ldiruvchi materiallar tushirishga xizmat qiluvchi vosstayushiy, 5-shamollatuvchi-to'ldiruvchi shtrek, 6-skreper qurilmasi, 7-yuklovchi tashuvchi mashina, 8-beton to'shak, 9-o'zi yurar burg'illovchi qurilma.



6.6-rasm. Gorizontal qatlamlab gidroto'ldirgich materiallar qo'llab, yuzasini beton bilan qoplab qazish tizimi: 1-blok vosstayushiyi, 2-ikki bo'limdan iborat ruda tushirish va kishilar harakatlanishiga xizmat qiluvchi vosstayushiy, 3-suyuq to'ldiruvchi materiallarni yetkazib beruvchi quvur, 4-gidro to'ldirgich, 5-beton to'shama, 6-drenaj quvuri.



6.7-rasm. Ruda tanasini chiziqli yo'nalish bo'yicha qatlamlab qotuvchi materiallar bilan to'ldirib qazish tizimi.

Tashkiliy ishlarni yaxshilash uchun qazib olinadigan uzunligi 100-120 m bo'lgan blok ikkita yarim bloklarga bo'linadi. Bu yarim bloklardagi ishlar almashib-almashib navbati bilan olib boriladi. Birinchi yarim blokda rudani qo'porib, uni ruda tushiruvchi qurilmaga skreperda sidirib tushirish yoki kichik o'lchamdagi yuklovchi-tashuvchi mashina bilan tashilsa, ikkinchi yarim blokda ruda tushirgichni uzaytirish va uni izolyatsiyalash, to'ldiruvchi materiallarni joylashtirish va yuzasini beton bilan qoplash ishlari olib boriladi. Qotuvchi aralashma beton to'shama uchun blokka to'ldiruvchi materiallar tushiriladigan quvur orqali tushiriladi. Qotuvchi to'shamani qotish muddati ikki sutka.

Gorizontal qatlamlab, qotuvchi material bilan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi ruda qatlami qalin, qiyaligi tikka yaqin joylashgan va gorizontal yotqizilgan qimmatbaho, yuqori turg'unlikka ega bo'lgan konlarni qazishda qo'llaniladi. Bunda o'zi yurar texnikalar blokni ishga tayyorlashda ham, qazish jarayonida ham keng ko'lamda qo'llaniladi (6.7-rasm).

Tayyorlash ishlari transport shtrek-1 dan ortur kiruvchi lahimlar-2, qanot qismidan shamollatuvchi-kishilar harakatlanuvchi va to'ldiruvchi materiallar tushiruvchi vosstayushiy-3 va qiya sirtmoqsimon kiruvchi lahim-4 ni rudani yotgan yonidan blok diagonali bo'yicha 10-12° burchak ostida o'tkaziladi. Qiya kiruvchi lahimdan foydalanish hamma asosiy yordamchi ishlarni blokda mexaniziyalashtirish va o'zi yurar mashinalarga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini amalga oshirish imkonini beradi.

Qazish ishlari balandligi 3,5-4,5 m bo'lgan gorizontal qatlamlar bilan blokni markazidan flangasiga siljish tartibida qatlamni qiya kiruvchi lahim (zayezd) bilan tutashtiriladi. Ko'tarilish tartibida burg'ilangan shpurlar bilan rudani qo'zg'atishda kovjoy oldini balandligi 3 m ni tashkil yetadi, gorizontal joylashtirilgan shpurlar bilan qulatilganda bu o'leham kichikroq bo'lishi mumkin (2-2,5 m).

Rudani qazishda dizel dvigatelli o'zi yurar pnevmog'ildirakli 2-3 perforator o'rnatilgan mashina, yuklovchi-tashuvchi mashina qo'llaniladi. Bu mashina cho'michining sig'imi 2-4 m³ bo'lib, ish unumdorligi 500-600 t/smenaga, shpurlarni zaryadlovchi va shift jinslarning mustahkamlagichlari holatini nazorat qilishga xizmat qiluvchi mashinalar ham qo'llaniladi.

O'zi yurar mashinalar majmuasidan foydalanish ruda qazish ishlarini jadal suratda olib borish imkonini beradi. Shunday qilib

kameraning kengligi 8-12 m, qazilinayotgan qatlarning balandligi 3,5-4,5 m, qazilinayotgan kovjoyi ilgari lab siljishi 3,5 m ga yetgan. Kovjoy ishchilari guruhining mehnat unumdorligi esa 70-80 t/smena ni tashkil etadi. Zichlanib mustahkamlangan to'ldiruvchi materiallar bilan bo'shliqni to'ldirish, yuqori qavatda o'zi yurar mashinalarni qo'llash ish unumdorligini keskin yuqori o'sishini ta'minlansa ham, bo'shliqni to'ldirish ishlariga sarflanadigan xarajatlar yuqori bo'ladi. Shuning uchun bu qazish tizimi qimmatbaho rudalarni qazishda qo'llanilsa sarflanadigan xarajatlarni oqlaydi.

Blokning ish unumdorligi o'zi yurar uskunalar qo'llanilganda 1500 dan 6500 t/oyga etadi. Mustahkamlovchi materiallar sarfi 0,01-0,02 m³/m³. Rudaning miqdor yo'qotilish darajasi eng qulay sharoitda ishlaganida 0,5-1,5% ni tashkil etgan, sifatsizlanishi ishni to'g'ri tashkil etilganida 3% dan oshmaydi.

Tayyorlovchi kesuvchi ishlar hajmi blokning o'lchamlariga bog'liq holda 12-15 dan 25 m³/1000t ni tashkil etgan.

Rudaning gorizontal qatlamlab qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimida kameraning ruda tanasining cho'ziqligiga ko'ndalang joylashtirish amaliyotda juda kam qo'llaniladi.

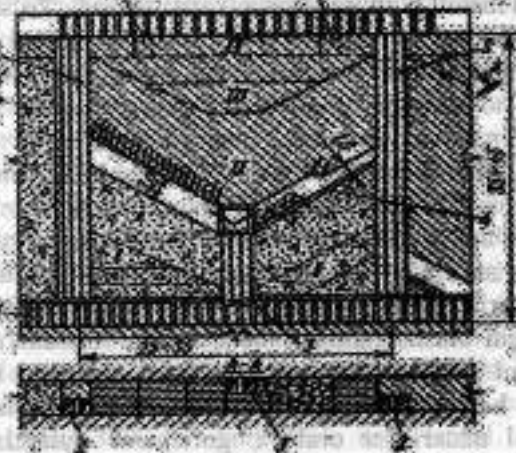
6.5-8. Qazish bo'shlig'ini to'ldirib, qiya tabaqalarga (qatlamlarga) ajratib qazish tizimi

Bu tizimning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, ruda tanasini gorizontalga nisbatan 30-40° qiyalikka ega bo'lgan qatlamlar bilan rudani qazib olishdir. Bunda rudani ruda tashuvchi shtrekga qadar tashish va qazilgan bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirish ishlari ruda va materiallarni o'z og'irlik kuchi ta'sirida sodir bo'lishi ta'minlanadi.

Bu tizimni gorizontal qatlamlab qazish tizimidan asosiy farqi shundaki, qaziladigan joyni shifti va asosi qiya holatda joylashishidir. Odatda qiya qatlamlab qazish ruda tanasining qalinligi 3-4 m dan kam bo'lmagan sharoitdagina qo'llaniladi, chunki keng qiya kovjoyda shift jinslari holatini nazorat qilish ancha mushkul. Boshqa tomondan rudani qiya to'shamada saralab puch jinslarni kovjoyning o'zida qoldirish va ruda tanasining qalinligi 0,7 + 0,8 m bo'lganda bu tizimni qo'llash imkonining yo'qligi ham gorizontal qatlamlab qazish tizimidan farqli jihatidir.

Ruda tanasi qalinligi keskin o'zgarishi geologik buzilishlarning mavjudligi, aralashma jinslarga rudaning aralashib qolganligi va ruda tanasiga puch jinslarni kirib qolishi bu tizimni qo'llash imkonini yo'qqa chiqaradi.

Rudaning og'ish burchagi 60° dan kichik bo'lsa, ruda va to'ldiruvchi materiallar rudani yotgan yonlaridan tushmasdan to'xtab qoladi. Ularni kurak qo'llab tushirishga qo'shimcha mehnat sarflashga to'g'ri keladi. Shuning uchun bu tizimni bunday sharoitda qo'llash maqsadga muvofiq. Bundan tashqari qiya qatlamlab qazishni ruda turg'un bo'lib, aralashma jinslar turg'un bo'lmagan holda ham qo'llash mumkin emas.



6.8-rasm. Bo'shliqni to'ldirib qiya qatlamlar bilan qazish tizimi.

Gorizontal qatlamlab qazish tizimiga nisbatan bu ko'rilayotgan tizimni qo'llanish doirasi ancha tor. Bu tizimni o'ziga xos variantda yuk tashuvchi shtrek-1 (6.8-rasm) blokning o'rtasiga joylashtiriladi. Vosstayushiy-2 uch bo'lmagan iborat bo'lib, ulardan ikkitasi bo'shliqni to'ldirish uchun to'ldiruvchi materiallar tushirishga va kishilarni harakatlanishiga xizmat qilishi uchun narvon bo'limi joylashtiriladi. Vosstayushiy osilgan yonlar kontakti bo'ylab o'tiladi.

Blokni qazish to'rt bosqichdan iborat: boshlang'ich, qiya yoki gorizontal qatlamlab ruda ucburchagini I qazish; odatdagidek rudani

asosiy massivini II qazish; gorizonttal qatlamlab uchburchakni III kam-ko'stini to'g'irlab qazish; shift qismini (shtrek ostidagi saqlovchi butunlik)ni 4 qazish.

Birinchi uch bosqich vaqt birligida ketma-ket bajariladi. Shift qismida, ya'ni shtrek osti saqlovchi butunlikdagi ruda yuqori gorizontdagi shtrekni saqlashga ehtiyoj qolmaganidan so'ng qazish ishlari amalga oshiriladi.

Odatdagi bosqichda rudani qo'porish uchun chuqurligi 1,5-1,8 m bo'lgan shpurlarni yuqoriga qarata ko'tarilish tartibida yo'naltirib burg'ilab ikki bo'lib portlatish maqsadga muvofiq keladi (6.8-rasm, blokning chap qismiga qaralsin), qo'porilgan ruda to'ldiruvchi material ustidagi to'shamadan sirpanib vosstayushiyni ruda tushirish bo'limiga o'rnatilgan metall g'alvirga (reshetkaga) tushadi. To'shamadan rudaning mayda bo'laklari yig'ishtirib olingandan so'ng uni yig'ishtirib oladi. Ruda tushiruvchi-3 ni uzaytirilgandan so'ng qazilgan bo'shliq 1,5-1 m qalinlikda to'ldiruvchi materiallar qatlami bilan to'ldiriladi, so'ng to'shama qaytadan to'shuladi. Qazilgan bo'shliqni to'ldirishdan oldin uning balandligi 3,5-4 m ni tashkil etadi, bunday balandlik aralashma jinslar turg'un bo'lgan holatdagina ruxsat etilishi mumkin.

Aralashma jinslarni yotqizilish elementlari o'zgarmas va turg'un holatda bo'lsa, qo'porilgan ruda to'liq tushirilgandan so'ng to'shama shifti to'ldiriladigan qatlam qalinlik (balandlik) o'lchamiga qadar ko'tarilib uni mustahkamlab osib qo'yadi. Shundan so'ng to'ldiruvchi materiallarni o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirib, to'shama ostidagi bo'shliqni hammasi to'ldiriladi. Qo'shni blokni ruda massivi bilan to'ldiruvchi materiallar oralig'i, gorizonttal qatlamlab qazishdagidek, yog'och taxta shitlar bilan ajratiladi.

Blokning o'ng qanotida (6.8-rasmga qaralsin) rudani burg'ilash to'shama-4 da vaqtincha to'plab magazinlangan rudadan burg'ilash ko'rsatilgan bo'lib, bunda qazib olingan bo'shliqni balandligi 3 m dan ortiq bo'lmasligi kerak. To'ldiruvchi materiallarni aralashma jinslar turg'un bo'lmasa shift yaqinigacha to'ldiriladi, faqat havo oqimini o'tkazish uchun 20-30 sm ochiq bo'shliq qoldiriladi.

Ba'zan qatlamni burg'ilashda shpurlarni pastga qaratilgan yo'nalishda shiftga parallel joylashtirib burg'ilaydi. Qatlamni yuqoridan pastga qarata yo'nalishda qazish shiftni tekis to'lishini ta'minlansa ham burg'ilovchini xavfsizligini ta'minlamaydi, chunki uning orqasidan o'pirilgan jins bo'lgi tushish ehtimoli bor.

Agar ruda massasida ochiq ko'rinadigan qavat-qavatlikka ega bo'lsa, ikkala qanotda ham qiya qatlamlab, bir vaqtning o'zida qazish ancha xavfli bo'lib qoladi, chunki blokni ikkinchi qanoti qiyaligidagi qavat-qavatlanish yo'nalishi bilan bir xil yo'nalishda bo'lsa ruda qatlami o'pirilib ko'chib tushishi mumkin[27].

Bu holatda qatlama blok vosstayushiysini birinchisidan ikkinchisiga tomon bir tomonlama qiyalik beriladi. Birinchi bosqichi qiya (blokni o'ng qanotida). Uchburchak I rudani shtrekni yuqori qismida. Birinchi holatda to'ldiruvchi materiallar qazilgan bo'shliqqa vosstayushiyan tushiriladi, u ma'lum burchak ostida joylashtiriladi, rudani esa shtrekka tushirish uchun shtrekni shift qismi mustahkamlagich oralig'idagi to'sin (zatyajka) ni olib tashlash yo'li bilan amalga oshiriladi. Ikkinchi holatda uchburchakdagi rudani hammasi qazib olingandan so'nggina to'ldiruvchi materiallar tushiriladi, uning yuqorigi qismini esa tirgak mustahkamlagich yoki to'shamada vaqtincha magazinlangan ruda ustida turib burg'ilab portlatib qo'poriladi. Ikkinchi usul ruda tanasini qalinligi katta o'lchamda bo'lmay aralashma jinslar turg'un bo'lgan sharoitdagina qo'llanish afzal hisoblanadi.

Rudani uchburchak III gorizonttal qatlamlab qazib tugatiladi, chunki to'ldiruvchi materiallarni vosstayushiyan o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirish imkoni yo'q, shuning uchun to'ldiruvchi materiallarni shu ishga xizmat qiluvchi to'ldiruvchi pech-5 orqali yetkazib beriladi.

Qiya qatlamlab qazish tizimini bu varianti kon bosimi kuchaygan sharoitda Hindistonning «Chempion-Rif» rudnigida qo'llanilgan. Rudnikda qazish ishlari 3000 m chuqurlikda ruda tanasi tikka yaqin qiyalikda joylashgan, uning qalinligi 1-1,5 m ruda tanasi tarkibida oltin bo'lib, qazilgan bo'shliq sement eritmasi aralashtirib tayyorlangan granit bo'laklari bilan to'ldirib boradi.

O'zi yurar uskunalarni rudani yer osti usulida qazish amaliyotida keng qo'llanilishi, to'ldiruvchi materiallarni yetkazib berish usullarini takomillashtirilganligi va qotuvchi aralashmani keng qo'llanilishi rudani bloklarga ajratib qazishni an'anaviy usullaridan voz kechib, qiya qatlamlab sidirg'asiga qazish usulini qo'llanishiga imkon yaratadi.

Bu variantni faqat quruq to'ldiruvchi materiallardangina foydalanish imkonini cheklanganligi, qazish ishlarining murakkabligi, qiya yuzada ishlashda xavfning yuqoriligi rudani yo'qotilish va

sifatsizlanish darajasining yuqoriligi qiya qatlamlab qazib, bo'shliqni to'ldirish tizimini qo'llanish doirasini cheklaydi.

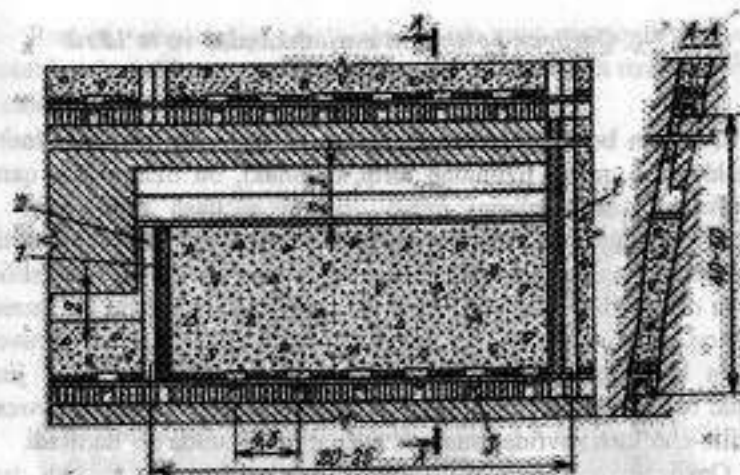
6.6-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib shiftpog'ona usulida qazib olish tizimi

Bu qazish tizimi juda yupqa (0,3-0,4 m) joylashish qiyaligi tikka yaqin bo'lgan ruda tomirini qazishda qo'llaniladi, agar to'ldiruvchi materiallarni, aralashma jinslarni qo'porib olingan miqdori yetarli bo'lsa.

Rudani puch jinslardan alohida yoki aralashma jinslar bilan birga portlatib, qo'porib olinadi (6.9-rasm). Oxirgi holat qo'llanilganda ruda massasini kovjoyda saralaydi, puch aralashma jinslarni to'ldiruvchi material sifatida qazilgan bo'shliqda qoldiriladi. Kovjoyga sidirg'a shakl beriladi. Bu kovjoyda ishlashga qulay sharoit yaratadi, ishchilarni ish unumdorligi yuqori bo'lishiga erishiladi. Bu tizimni qo'llanish qimmatbaho rudalarni qazib olishda o'zini oqlaydi. Tizim cheklangan darajada qo'llaniladi, chunki ko'pchilik holatda ruda tomirni yalpisiga qazib olish ko'proq qulay va samarali (rudani magazinlab qazish). Magazinlab qazib olish tizimini ko'rilayotgan variant bilan bir xil kon geologik sharoitida taqqoslab ko'rganda magazinlash tizimiga nisbatan ish unumdorligini pastligini va 1 t qazilgan rudani tannarxi yuqoriligini ko'ramiz.

Ruda massasi yuqoriga qarata ko'tarilish tartibida burg'ilangan kichik diametrli shpurlar bilan qo'poriladi. Birinchi navbatda ruda tomiri burg'ilanib metall to'shamaga qulatiladi. Aralashma jinslar ikkinchi navbatda metall to'shama yig'ishtirib olinganidan keyin portlatiladi. Kovjoy chizig'ini uzunligi bo'yicha ruda tomiri qo'porilish natijasida chuqurligi 0,8-1,2 m li tirqish hosil bo'ladi.

Rudani to'shama bo'ylab vosstayushiy-2 ni ruda tushiruvchi bo'limi-1 ga qadar skreperda sidirib keltiriladi. Qazilgan bo'shliqqa sig'magan ortiqcha to'ldiruvchi materiallar lyuk-3dan tushiriladi yoki skreper bilan blokdan uzoqlashtiriladi.



6.9-rasm. Rudani ajratib olib, bo'shliqni aralashma jinslarni portlatib qulatib to'ldirib qazish tizimi

To'ldiruvchi materiallar tarkibini tekshirib ko'rganda shu narsa aniqlandiki, rudaning mayda bo'laklarini metall to'shama orqali yo'qotilishi 1,5-2 % dan ortiq emas ekan. To'ldiruvchi materiallarda metallni to'liq yo'qotilish darajasi esa 2,5-4 % ni tashkil etadi.

Mehnat sarfini kamaytirish uchun to'shama sifatida eski konveyer lentasi qo'llanilgan yoki to'ldiruvchi materiallarni yuzasi tekislanib, 10-15 sm qalinlikda betonlanadi, so'ng suv bilan ruda maydasini ruda tushirgichga haydaydi.

Aralashma jinslarni qulatishda shpurlarni ko'tarilish tartibida siyraklashtirilgan setkada joylashtiriladi. Qazilgan bo'shliqni kengligi 0,9-1,2 m rudani skreper lebedkasi bilan yetkazib beradi, skreperni sig'imi 0,12-0,15 m³. Rudani blokdan tushirish uchun diametri 500-700 mm bo'lgan metall yoki yog'och quvur ishlatiladi [28].

Rudani alohida ajratib qazib olish tizimi hozirgi davrda juda kam qo'llaniladi, buning asosiy sababi to'ldiruvchi materiallarga anchagina metall aralashib yo'qotiladi, kovjoy ishchilarining mehnat unumdorligi kam, qazilgan ruda tannarximi yuqoriligidir.

6.7-§. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab va to'ldirib qazish tizimi

Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab va to'ldirib qazish tizimining mustahkamlab qazish tizimidan farqi shundaki, bu tizimni har qanday qalinlikdagi ruda konlarini qazib olishda qo'llash mumkinligi. Bu tizimda qazilgan bo'shliqni saqlab turish montazam tartibda o'rnatiladigan mustahkamlagichlar va to'ldirish bilan (bo'shliqni) amalga oshiriladi. Tizim ruda va aralashma jinslar turg'un bo'lmasdan, yumshoq, shakli, qalinligi va rudaning joylashish burchagi o'zgaruvchan bo'lgan konlarda qo'llaniladi. Ruda massasi oralig'ida puch jinslar mavjud bo'lgan holda rudaning qimmatini yuqori bo'lsa ham yer yuzasini o'pirilib-cho'kish xavfidan saqlash zarurati bo'lganida qo'llaniladi.

Qazilgan bo'shliqni to'ldirib va mustahkamlab qazish tizimi asosan mis va polimetall rudniklarida qo'llaniladi.

Bo'shliqni mustahkamlab va to'ldirib qazish tizimini tasniflashning asosiy belgilari kovjoyning ilgari siljish yo'nalishi va qazish usuliga qarab aniqlanadi. Bu belgilar bilan uchta asosiy qazish tizimiga ajraladi:

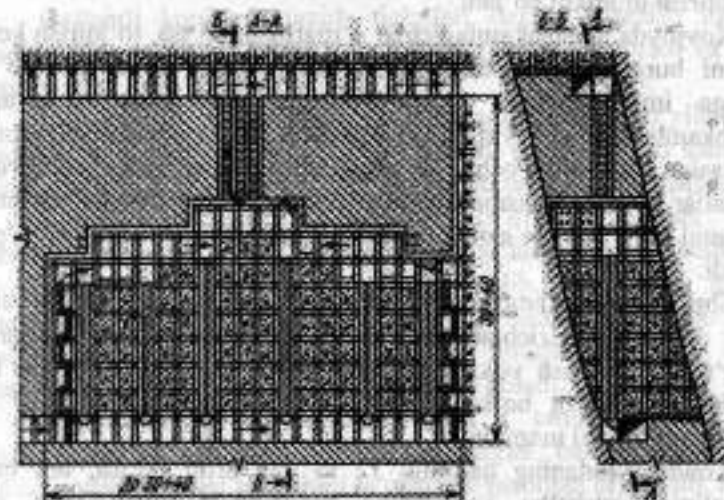
1. Ruda tanasining cho'ziqligi bo'yicha gorizontal tabaqalab qazish tizimi.
2. Rudani tik kesimlarga qirqib va qisqa bloklarga bo'lib qazish tizimi.
3. Sidirg'asiga qazish tizimi.

Har bir guruhdagi tizimni qo'llanish sharoitidagi muhim farqlari mavjud, lekin uning kam tarqalganligini hisobga olgan holda uning faqat bittasini ko'rib chiqamiz.

Rudani cho'ziqligi bo'yicha qazib olishda kuchaytirilgan mustahkamlagichlar (rudaning qalinligi 3-4 metrgacha bo'lganda) va tayanchli mustahkamlagichlar (rudaning qalinligi 10-12 m ga yetganida) qo'llaniladi.

Mustahkamlagichlar diametri 20-30 sm bo'lgan g'o'la yog'ochdan yasaladi. Tayanch mustahkamlagichni balandligi 2-2,25 m, tayanchni plandagi o'lchamini 1.5x1.5, 1.8x1.8, 2x2 m o'lchamida tayyorlanadi. Mustahkamlagichlarni elementlarini maxsus mashinada yer yuzasida tayyorlaydi.

Rudani cho'ziqligi bo'yicha gorizontal tabaqalab tayanchli mustahkamlagichlar o'rnatib bo'shliqni to'ldirib qazish tizimini umumiy ko'rinishi 6.10-rasmda ko'rsatilgan.



6.10-rasm. Rudani cho'ziqligi bo'yicha gorizontal tabaqalab tayanchli mustahkamlagichlar o'rnatib bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.

Blokni tayyorlash ishlari yuk tashiladigan shtrek va blokni markaziy qismidan o'tkazilgan vosstayushiydan iborat. Yuk tashiladigan shtrekn mustahkamlovchi ramalar bilan mustahkamlaydi, vosstayushiyini esa kesilgan g'o'la bilan mustahkamlanadi. Vosstayushiyini to'ldiruvchi materiallar tushiriladigan bo'limini ichki qismiga taxta yoki maxsus ponalar qoqiladi. Vosstayushiyini qolgan ikkita bo'limi shamollatish, mustahkamlovchi materiallar tashib keltirish va konchilarni harakatlanishiga xizmat qiladi.

Qazish ishlari vosstayushiydan yoki yuk tashiladigan shtrekn shifti yoki asosini balandligidan boshlanadi. Birinchi qazilgan tabaqaning yuzasi zich to'shama bilan qoplanadi.

Blokda qazish ishlari to'liq rivojlangan davrida to'ldirish ishlari bir-ikki tayanch mustahkamlagich o'lchamiga orqada qoladi. To'ldiruvchi materiallarni blokda joylashtirish usuli kovjoy shakliga

muvofig belgilanadi. Uzun o'lchamdagi pog'onalar (8-12 m) soni blokda kam bo'lganida to'ldiruvchi materiallarni skreperda sidirib to'ldiradi, agar rudani turg'unligi imkon bersa qisqa o'lchamli pog'onalab qazib to'ldiruvchi materiallarni o'z og'irlik kuchi ta'sirida joylashtirish mumkin bo'ladi.

Kovjoyda mustahkamlagichlar o'rnatilgan bo'lsa, to'ldirish ketma-ketligini burg'ilash, mustahkamlash ishlari bilan birga qo'shib olib borishga imkon beradi. O'rnatilgan har bir ikki-to'rt tayanchli mustahkamlagichdan keyin, ruda tushirish uchun tayanchni ichki tomoni sidirg'asiga taxta bilan ochiq joydan ajratiladi. Kovjoydagi to'ldiruvchi materiallar yuzasi to'shama bilan berkitiladi. Rudani chuqur bo'lmagan gorizontal burg'ilangan shpurlar bilan kichik zaryadlar qo'llab qo'porib qulatadi.

Shpurlarni portlatganda mustahkamlagichlar buzilmasligi uchun ularni pona bilan zichlab turg'unligini oshirish kerak. Shpurlarni noto'g'ri joylashtirish yoki mustahkamlagichlar yetarlicha pona bilan mustahkamlanmagan bo'lsa, ularni alohida elementlari sinishi yoki yoppasiga buzilishi mumkin.

Kondagi rudaning qalinligi 12 m dan ortiq bo'lsa, uni qazish cho'ziqligiga nisbatan ko'ndalang yo'nalishda kesib yoki qisqa bloklarga ajratib qazib olinadi.

Mustahkamlash va to'ldirish ishlarini bajarishda talab etiladigan mehnat sig'imini kattaligi, kovjoy ishchilarini mehnat unumdorligining pastligi, mustahkamlovchi yog'och materiallar sarfini kattaligi bu ishlarni kam mexanizatsiyalashtirilganligi, qazib olingan ruda tannarxini yuqoriligi, bo'shliqni mustahkamlab va to'ldirib qazish tizimini qo'llanish, kon-geologik sharoiti noqulay bo'lib, boshqa tizimni qo'llanishiga imkon bo'lmaganda qo'llaniladi.

VII BOB. QATLAMLI KONLARNI QAZISH TIZIMLARI

7.1-§. Qatlamli konlarni qazish tizimlari to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Qatlamli konlarni qazish tizimlari deganda qazish maydoni hududida vaqt va makon bo'yicha o'zaro boglangan tayyorlov va qazish lahimlarni o'tkazish tartibi tushuniladi.

Har qanday qazish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi: kon ishlarini olib borish xavfsizligi ta'minlanishi; qazish ishlari samarador bo'lishi; insonni o'rab turgan muhit va yer osti ne'matlarini saqlash.

Ishlarni xavfsiz olib borishni ta'minlash uchun qazish kavjoyidan, albatta, ikkita chiqish yo'li bo'lishi shart. Shuningdek, kavjoy oldi ishonchli mustahkamlangan bolib, ish joylari uzluksiz shamollatib turilishi kerak. Ko'mir changini bostirish, kon zarbasi va to'satdan ko'mir va gazning otilib chiqishi hodisalarini oldini olishga yo'naltirilgan tadbirlar o'tkazilishi ham talab etiladi.

Qazish tizimining samaradorligiga 1 tonna ko'mirni qazib olishga sarflanadigan jonli va buyumlashgan mehnat miqdorining mumkin qadar minimal bo'lishini ta'minlash hisobiga erishiladi. Mehnat unumdorligining yuqori bo'lishi qazish tizimining samarali bo'lishida katta ahamiyatga egadir. Chunki 1 tonna qazib olingan ko'mir tannarxining qariyb 40% ni ish haqi tashkil qiladi. Mehnat unumdorligini oshirish esa qazish jarayonlarini mexanizatsiyalash darajasi, ishchilarning kasbiy malakasi, kavjoylarda qazish ishlarini tashkil qilish usuli va shu kabi muhim omillarga bogliqdir.

Yer osti ne'matlarini saqlash foydali qazilma yo'qotilishi, xomashyo konditsiyasi va boshqa sifatiiy ko'rsatkichlar miqdorini belgilovchi asosiy Davlat qonuni va qonuniyatlari asosida amalga oshiriladi.

Qazish tizimlari quyidagi muammolarni hal qilish asosida ishlab chiqarish jarayonlarini kompleks mexanizatsiyalash, qazish ishlarini konsentratsiyalash (kavjoy yuklamasini ko'paytirish) va ishonchligini ta'minlash uchun qulay sharoit yaratib bera olishi kerak:

kon-tayyorlov va qazish ishlarining o'zaro salbiy ta'sirini yo'qotish;

qazish kavjoylarining tashish va shamollatish sharoitlari bo'yicha avtonomligini ta'minlash;

kon lahimlarini saqlashning samarali usullarini qo'llab, lava uzunligining turg'un olchamlarini ta'minlash maqsadida B qazib olish kompleks va agregatlarining yuqori unumdorlik bilan ishonchli ishlashiga sharoit yaratish;

gaz ajralib chiqadigan joylajrda gabsizlantirish bo'yicha tadbirlar o'tkazish asosida qazish lavalarda bajariladigan ishlarga gaz ta'sirini kamaytirish;

ko'zda tutilmagan hollarda lavalari to'xtab qolishiga sabab bo'ladigan geologik buzilishlarni bashorat qilish. [9]

7.2-§. Qazish tizimini tanlashga ta'sir etuvchi omillar

Qazish tizimini tanlab olishga juda ko'p kon-geologik va kon-texnik omillar ta'sir etadi. Ulardan asosiylarini ko'rib chiqamiz. Qatlam qalinligi qazish ishlari va kon lahimlarini o'tkazish texnologiyasiga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, yupqa va o'rtacha qalinlikka ega bo'lgan qatlamlar, shuningdek, qalin o'ta qiya joylashgan qatlamlarning bir qismi butun qalinligi bo'yicha qazib olinadi, qalin yotiq qatlamlar esa tabaqalarga ajratib qazib olinadi.

Kon-tayyorlov lahimlarining kesim yuzasi, balandligi odatda, qatlam qalinligidan kamroq bo'ladi (qalinlik 2,5 m dan kam bo'lmaganda). Agar lahimning ushbu o'lchami qatlam qalinligidan katta bo'lsa, u holda qatlam osti yoki ustida joylashgan tog' jinslarining bir qismini ham qazishga to'g'ri keladi (qatlam ostidan yoki ustidan, yoki har ikki tomonidan).

Qatlam og'ish burchagi ko'mirni kavjoy bo'ylab tashishga ta'sir etadi; og'ish burchagi 20-25° gacha bo'lganda ko'mir mexanik vositalar yordamida tashilsa, burchak katta bo'lgan sharoitlarda ko'mir o'z og'irlik kuchi ta'sirida tashish shtrekiga tushadi.

Qatlam atrofi jinslarining parchalanib qolish yoki ohista egilish xususiyati kon bosimini boshqarish usulini tanlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Jinslarning bu xususiyati qazish ishlari mexanizatsiyalash vositalariga ham ta'sir ko'rsatadi, ularning turg'unlik xususiyati esa kon-tayyorlov lahimlarini qatlam orasidan yoki kon jinslari orasidan o'tkazish lozimligini belgilab beradi.

Qatlamdagi geologik buzilishlar uni qazib olish ishlari murakkablashtiradi. Shu sababli qazish tizimini tanlash va uning elementlarini asoslash, shuningdek, qazish jarayonlarini kompleks

mexanizatsiyalash masalalarini geologik buzilishlarni hisobga olgan holda hal qilish lozimdir.

Dastadagi qatlamlarning o'zaro joylashishi ularni qazib olish navbati va qazishga tayyorlash usulini belgilashga ta'sir etadi. Konlarning suvdorlik darajasi mashinalarning ishonchli ishlashi va mehnat unumdorligiga ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, suvdorlik darajasining katta bo'lishi kon ishlari olib borish xavfliligi yuqori bo'lishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli suvdorlik darajasi katta bo'lgan qatlamlarni qazishda yer osti suvlarini qazish kavjoylariga o'tkazmaydigan qazish tizimlarini qo'llash yoki bunday qatlamlarni dastlab suvsizlantirib, so'ng qazish ishlari bajarish tavsiya etiladi.

Qazish tizimini tanlashga kon jinslarining darzdorligi, ularning yo'nalishi qatlamning tabaqalanish yo'nalishiga mos kelishi yoki kelmasligiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Darzdorlikning mavjudligi va ularning yo'nalish tarzi lava kavjoylarini cho'ziqlik bo'yicha qanday joylashtirish lozimligi, kavjoy oldi bo'shlig'i shipining turg'unligi, mehnat unumdorligi va xavfsizligi kabi ko'rsatkichlarga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

O'z-o'zidan yonadigan ko'mir qatlamlarini qazishda ko'mir yo'qotilishining minimal bo'lishiga alohida e'tibor beriladi. Bunga qazilgan bo'shliqni butunlay to'ldirishga asoslangan qazish tizimlarini qo'llash va uzoq muddat xizmat qiladigan kon lahimlarini mustahkamroq tog' jinslaridan o'tkazish bilan erishiladi.

Yuqori unumdorlikka ega bo'lgan mexanizatsiya vositalarining paydo bo'lishi, ularning yotiq ko'mir qatlamlarini qazish va lashishda qo'llanishi kon ishlari uzun lavalarda olib borish orqali kavjoy yuklamasini ancha oshirishga imkon yaratdi. Natijada murakkab qazish tizimlari o'rniga ancha soddalardan foydalanish, bir vaqtda ishlaydigan kavjoylar sonini kamaytirish va kon ishlari rejalashtirish soddalashtirishga erishiladi.

Qazish tizimini tanlashga ta'sir etuvchi omillar soni juda ko'p. Shu sababli ularning har birini o'rganib, qazish ishlari tizimini tanlash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

7.3-§. Qazish tizimlari tasnifi

Konlarning turli geologik sharoitlarda yotishi va kavjoylarda qo'llanadigan qazish texnologiyalarining har xilligi qazish tizimlarini ham turli variantlarga ega bo'lishini taqozo etadi. Sababli qazish tizimlarini tasniflashga zarurat tug'iladi.

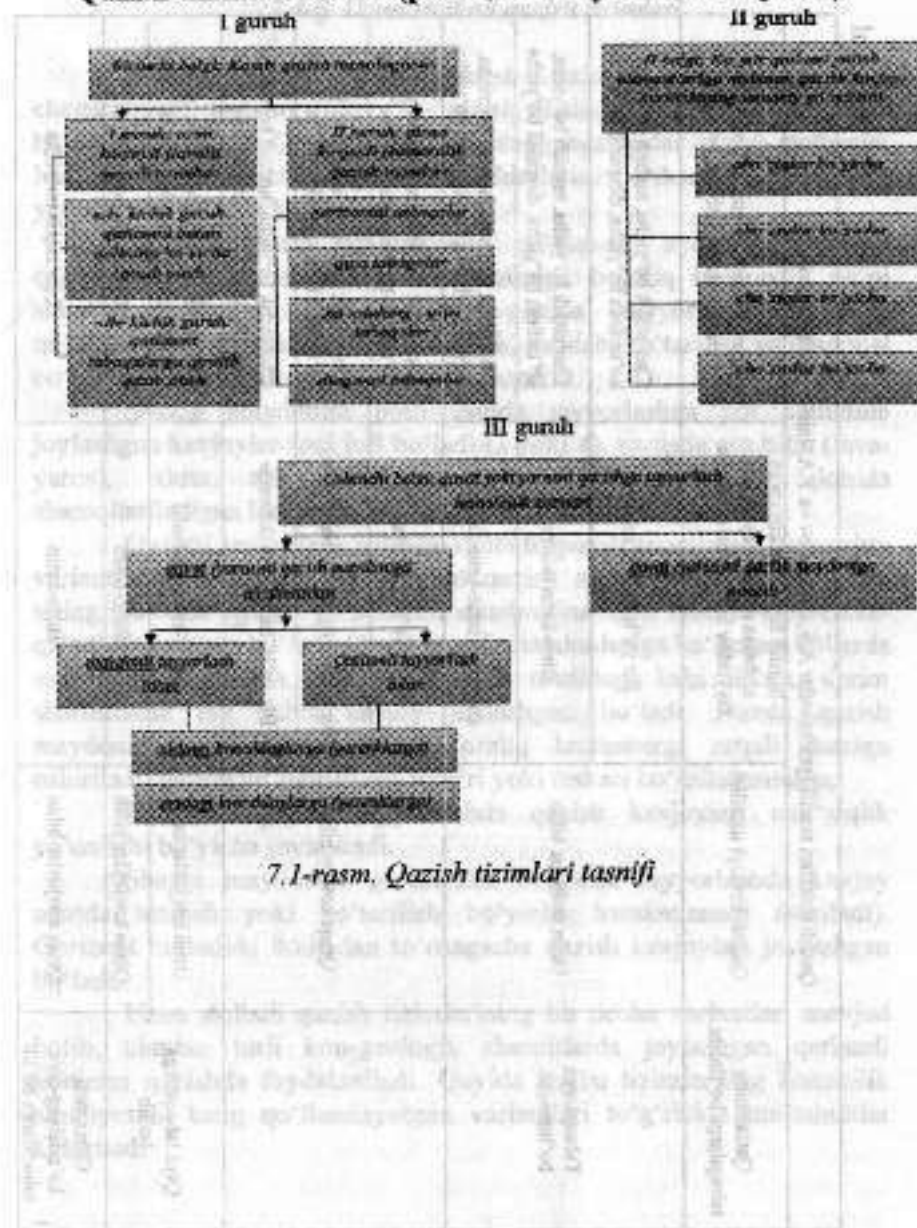
Qazish tizimlarini tasniflashda shunday umumiy belgi borki, u barcha variantlarga mansub bo'lib, kon-tayyorlov va kon qazish ishlarining olib borish navbati bilan ifodalanadi. Bu belgi asosiy belgi bo'lib, qazish tizimi ko'rinishlarini (sidirg'asiga qazish, uzun stolbalarga ajratib qazish, aralash usulda qazish, kamerali, kamera-stolbali qazish tizimlari) aniqlab beradi. Qazish tizimlarini tasniflashda yuqorida ko'rsatilgan asosiy belgidan tashqari, qazish kavjoyining uzunligi (uzun yoki qisqa), qatlamni tabaqalarga ajratib yoki ajratmasdan qazish, kavjoyni qazish maydoni bo'yicha qatlamning yotish elementlariga nisbatan cho'ziqlik, tushish, ko'tarilish va diagonal bo'yicha surilishi kabi yordamchi belgilar ham hisobga olinadi.

Professor A.P. Kilyachkov yuqorida keltirilgan barcha belgilarni uch guruhga birlashtirish asosida qazish tizimlarini tasniflaydi (7.1-rasm). Professor keltirgan qazish tizimlari tasnifdan tashqari qatlamlarni tabaqalarga ajratib yoki ajratmasdan qazish belgisiga asoslangan A.S. Burchakov va Y.A. Jejelevskiy tavsiya etgan qazish tizimlari tasnifidan ham konchilik amaliyotida foydalaniladi. Bu tasnif 6.1-jadvalda keltirilgan.

Muayyan geologik sharoitlar uchun ko'p sonli qazish tizimlari ichidan ilg'or va iqtisodiy samarador tizimni tanlab olish zarurdir.

Tanlab olingan qazish tizimining ilg'orligi zamonaviy texnikaga mosligi mezoni bilan aniqlanadi. Uning iqtisodiy samaradorligi esa texnik-iqtisodiy solishtirishlar asosida aniqlanadi.

Qazish tizimlari tasnifi (prof. A.P. Kilyachkov bo'yicha)



7.1-rasm. Qazish tizimlari tasnifi

Qazish tizimlari tashari (professorlar A.S. Burelakov va Y.A. Jelejevskiy bo'yicha)			
Qatlarning tabaqalarga bo'linishi	Qazish kavjoyi uzunligi	Saralab beradigan kavjoyga nisbatan qazish maydonida tayyorlov lozimlari o'lasizish tartibi	
Tabaqalarga bo'linmagan	Uzun stolbalar bilan	Bir yo'la (siding'asiga)	Kavjoy surilishining qo'llaniladigan yo'nalishi
		Birin-кетин (stolball)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diagonal bo'yicha
		Bir yo'la, birin-кетин (aralash)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diagonal bo'yicha
		Bir yo'la (kamerad)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diagonal bo'yicha
Qiya tabaqalarga bo'linib	Qisqa kavjoylar bilan	Birin-кетин (qisqa stolbalar bilan)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diagonal bo'yicha
		Bir yo'la, birin-кетин (kamera-stolball)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diagonal bo'yicha
		Birin-кетин (stolball)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diagonal bo'yicha
Gorizontal, ko'ndalang-qiya tabaqalarga bo'linib	Uzun kavjoylar bilan	Birin-кетин	Cho'ziqlik bo'yicha
	Qisqa kavjoylar bilan	Birin-кетин	Cho'ziqlik bo'yicha

7.4-§. Uzun stolballi qazish tizimlari

Uzun stolbalar bilan qazish tizimida qazish maydoni chegaralarida kon-tayyorlov va qazish ishlari o'zaro bog'lanmagan holda olib boriladi. Qazish ishlari boshlangunga qadar qazish stolbasini bor bo'yicha barcha tayyorlov lozimlarini o'tkazish nihoyasiga yetkazilgan bo'lishi kerak.

Stolballi qazish tizimlarining qo'llanishi shaxta maydonini qanday usulda qazishga tayyorlanganligiga bog'liq bo'lmaydi, ya'ni shaxta maydonini har qanday usulda tayyorlanganda ham qo'llanaveradi. Bunda kavjoy cho'ziqlik, tushish, ko'tarilish va diagonal bo'yicha turli yo'nalishlarda surilishi mumkin.

Shaxta maydonini polli usulda tayyorlashda pol hududida joylashgan kavjoylar soni juft bo'ladi (2 yoki 4), yarusda esa bitta (lavayarus), ikkita, ayrim hollarda uchta birin-кетин yoki alohida shamollatiladigan kavjoylar joylashgan bo'lishi mumkin.

Qavatli tayyorlash usulida stolballi qazish tizimining bir nechta variantlari qo'llaniladi. Agar qavat qazish maydonlariga bo'linmasa, uning qanotida teskari yo'nalishda qazib olinadigan bitta kavjoy (lavayavat) joylashgan bo'ladi. Qavat qazish maydonlariga bo'lingan hollarda esa uning hududida, polli tayyorlash usulidagi kabi ikkita, ayrim sharoitlarda esa uchta kavjoy joylashgan bo'ladi. Bunda qazish maydonidagi zaxiralarni qazish oraliq bremsbergi orqali amalga oshiriladi, qazish yo'nalishi esa to'g'ri yoki teskari bo'lishi mumkin.

Polli va qavatli tayyorlashda qazish kavjoylari cho'ziqlik yo'nalishi bo'yicha joylashadi.

Shaxta maydonini gorizontal bo'yicha tayyorlashda kavjoy odatda tushish yoki ko'tarilish bo'yicha harakatlanadi (suriladi). Gorizontal hududida ikkitadan to'rttagacha qazish kavjoylari joylashgan bo'ladi.

Uzun stolballi qazish tizimlarining bir nechta variantlari mavjud bo'lib, ulardan turli kon-geologik sharoitlarda joylashgan qatlamli konlarni qazishda foydalaniladi. Quyida ushbu tizimlarning konchilik amaliyotida keng qo'llanilayotgan variantlari to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi.

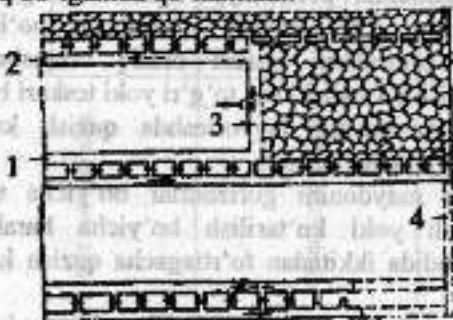
7.4.1-§. Uzun stolbali qazish tizimi - lava-qavat (lava-yarus)

Bu qazish tizimida qavat (yarus) shtreklari kapital (pol bremsbergidan qavat (pol) chegarasigacha o'tiladi va ular kesuvch pech orqali tutashtiriladi. Bunda qavat (yarus) balandligi 150-300 m, stolba uzunligi esa 1—2 km bo'lishi mumkin.

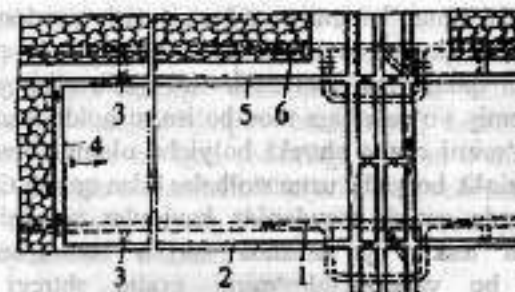
Stolbani tayyorlash qatlamli (7.2-rasm) yoki maydon kontayyorlov lahimlari (7.3-rasm) yordamida amalga oshiriladi.

Qatlamli usulda stolbani tayyorlash sxemasi bo'yicha tashish shtreki konveyer prosekiga parallel, ular orasida ko'mir saqlovchi butunliklar qoldirib yoki kengligi 15—20 m bo'lgan toshdevor tiklab o'tiladi. Ko'mir saqlovchi butunlik va toshdevor har 30 m masofada prosek bilan pechlar orqali tutashtiriladi. Tashish shtreki lava surilishi mobaynida tugatilib (qolatilib) boradi, prosekdan esa pastda joylashgan stolbani qazishda shamollatish shtreki sifatida foydalaniladi.

Maydon usulida stolbani tayyorlash sxemasida qatlam ostida joylashgan puch jinslar orasidan tashish va shamollatish shtreklari o'tkaziladi, ko'mir qatlamlarda esa konveyer va shamollatish shtreklari o'tkaziladi. Maydon va qatlam lahimlari o'zaro gezen yoki kvershlaglar orqali tutashtiriladi. Maydon usulida stolbani tayyorlash, asosan, qatlam yon jinslari yumshoq bo'lganida qo'llaniladi.



7.2-rasm. Stolbani qatlamli lahimlar yordamida tayyorlash: 1 - yuk tashuvchi shtrek; 2 - shamollatuvchi shtrek; 3 - lava; 4 - keyingi (pastki) stolbada tayyorlanadigan kesuvchi pech.



7.3-rasm. Stolbani maydon lahimlari yordamida tayyorlash: 1 - yuk tashuvchi maydon shtreki; 2 - qatlamli konveyerli shtrek; 3 - gezenk yoki oraliq kvershlag; 4 - lava; 5 - qatlamni shamollatuvchi shtrek; 6 - shamollatuvchi maydon shtreki.

Uzun stolbali qazish tizimining ushbu varianti qatlamning qalinligi 0,6 dan 2,5 m gacha bo'lgan, ship jinslari turg'unligi o'rtacha va turg'un, har qanday gazdorlikka ega bo'lgan yotiq va qiya joylashgan qatlamlarni qazib chiqarishda qo'llaniladi. Agar qatlam zaminida joylashgan jinslar qavarish xususiyatiga ega bo'lsa, u holda ushbu qazish tizimini qo'llash tavsiya etilmaydi.

7.4.2-§. Qavat (yarus)ni nimqavat (nimyarus)larga bolib qazish tizimlari

Qavat (yarus)ni nimqavat (nimyarus)larga bo'lish kon qazish ishlarini konsratsiyalash, ya'ni bir qavat yoki yarusda kavjoylar sonining ortishi hisobiga ko'mir qazish hajmining ko'payishini ta'minlaydi. Odatda, qavat (yarus) qatlamning og'ish yo'nalishi bo'yicha ikki, ayrim hollardagina uch qismga bolinadi. Bular uzunligi 350—450 m bo'lgan ikki yoki uchta lava orqali qazib olinadi. Qismlar bir-biridan oraliq shtreklari bilan ajratiladi.

Shaxta maydonini qavatli tayyorlashda qavat tushish yo'nalishi bo'yicha balandligi 350—450 m bo'lgan nimqavatlariga bo'linishi bilan bir qatorda, cho'ziqlik bo'yicha ham uzunligi 750—1000 m bo'lgan qazish maydonlariga ajratiladi. Har bir qazish maydoniga uning chegarasidan yoki o'rtasidan o'tkaziladigan uchastka bremsbergiga xizmat qiladi. Qazish kavjoylari doimo uchastka bremsbergiga tomon

surilib boradi, ammo hamma vaqt ham qazish maydoni zaxirasini qazib olish yo'nalishi qavatni qazish yo'nalishiga mos kelavermaydi.

Agar qazish maydoni zaxirasini qazib olish yo'nalishi qavatni qazish umumiy yo'nalishiga mos bo'lsa, u holda qazish tizimining bu varianti ko'mirni oraliq shtreki bo'yicha oldingi bremsbergga tashish orqali cho'ziqlik bo'yicha uzun stolbalar bilan qazish tizimi deyiladi.

Agarda qazish maydonida kavjoylar qavatni qazish umumiy yo'nalishiga teskari yo'nalishda surilib boradigan bo'lsa, qazish tizimining bu varianti, ko'mirni oraliq shtregi bo'yicha ortki bremsbergga tashish orqali cho'ziqlik bo'yicha uzun stolbalar bilan qazish tizimi deyiladi. Qazish tizimining bu variantlari qalinligi 0,9—2,5 m, ship jinslari turg'un va o'rtacha turg'unlikga ega bo'lgan yotiq hamda qiya qatlamlarni qazishda qo'llaniladi.

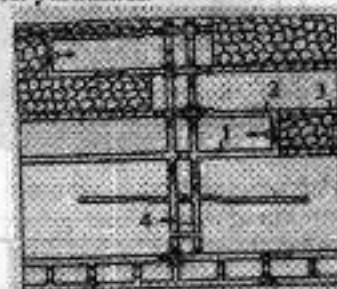
Agar uchastka qiya lahimlari qazish maydoni o'rtasidan o'tkazilgan bo'lsa, tizimning bu varianti ikki tomonlama bremsbergli cho'ziqlik bo'yicha uzun stolbalar bilan qazish tizimi deyiladi. Qazish tizimining ushbu varianti yuqorida keltirilgan har ikkala variantlarning afzallik va kamchiliklarini o'zida aks ettirgan holda kon ishlarini yuqori konsratsiyalashni ta'minlaydi. Biroq ikki tomonlama bremsbergli variantda uzun lahimlarni bir tekisda shamollatish ishlarini tashkil qilish ancha murakkab bo'lganligi sababli, qazish tizimining bu variantini qalinligi 1,3—2,5 m gacha, kam gazli, kon zarbasi xavfiga ega bolmagan qiya va yotiq qatlamlarni qazib chiqarishda qo'llash tavsiya etiladi.

Kavjoylar bremsbergarga yaqinlashib borgan sari ularni (brensbergarni) saqlash ishlari murakkablashib borishi va muhofaza saqlovchi butunliklarida ko'p miqdorda ko'mir yo'qotilishi ikki tomonlama bremsbergli qazish tizimi variantining qo'llanish doirasini cheklaydi, shu sababli konchilik amaliyotida bu variant kam qo'llaniladi.

7.4.3-§. *Horizantal qatlamlarni uzun stolbalar bilan qazish tizimlari*

Bu tizimlar stolbalarni tayyorlash va qazib olish ishlarini o'ziga xos tartibi bilan boshqalardan farq qiladi. Tayyorlangan stolbalar bittabitta oralatib, shaxmat tartibida qaziladi va natijada qazib olingan bo'shliqda doimo bitta qazilmagan stolba mavjud bo'ladi (7.4-rasm). Bu stolbani qazishga tayyorlash qazib olingan stolbalar ship jinslarining

qulab tushishi tugab, ma'lum vaqt o'tgandan so'ng (kamida 6 oy, ko'pi bilan 1,5—2 yil) qazilgan bo'shliq qulab tushgan jinslar orasidan lahimlar o'tkazish orqali amalga oshiriladi. Ayrim hollarda (atrof jinslarining suvdorlik darajasi yuqori bo'lganida) lahimni qazilgan bo'shliq tomonida yoki tor bo'lgan (odatdagi 8-10 m o'rniga 1-3 m) saqlovchi butunlik qoldirib o'tkaziladi. Natijada saqlovchi butunliklarda yo'qotiladigan ko'mir miqdori ancha kamayadi va tayyorlangan zaxirani qazib olish ga qulay sharoit yaratiladi.



7.4-rasm. *Horizantal qatlami stolbali tayyorlash tizimi. 1 - konveyerli shtrek; 2 - shamollatuvchi shtrek; 3 - qulatilgan kesuvchi pech; 4 - polli shtreklar.*

Ushbu qazish tizimi qo'llanganda kon ishlarini konsratsiyalash imkoniyati yuqori bo'ladi. Bu qazish tizimi, asosan, qalinligi 1,4-3,5 m murakkab gipsometriyaga ega bo'lgan gorizantal ko'mir qatlamlarni qazishda qo'llaniladi.

Kon-tayyorlov ishlari hajmining katta bo'lishi, uskunalarining tez-tez qayta montaj qilinishi, lahimlarni shamollatish sxemasining murakkabligi tizimning kamchiliklari bo'lib, uning qo'llanish doirasini chegaralovchi omillar sirasiga kiradi.

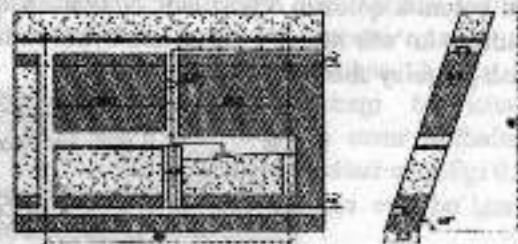
Misol: Ruda tanasining gorizantal qalinligi $m=2.5m$, yotish burchagi $\alpha=65^\circ$. Rudaning hajmiy og'irligi $\gamma=3,8 t/m^3$, qattiqlik koeffitsienti $f=6$, qavatning balandligi $h=40 m$, blokning uzunligi $L_{bl}=55 m$. Rudada foydali komponent

tarkibi $A_r=2,6\%$, qoplovchi tog' jinsida $A_p=1\%$, rudaning ajratiladigan qatlami balandligi $h=2 m$. Tozalash ishlaridagi rudaning yo'qotishlari $P=3\%$, sifatsizlanish: kamerani qazib olishda $R_k=3\%$, butunliklarni qazib olishda $R_s=10\%$. Rudnikning kunlik unumdorligi $P_{un}=1000t$ (ikkita almashinuvda 6 soatdan ishlaganda).

Yechilishi.

I. Qazib olish ko'rsatkichlarini hisoblash

Blokdagi balans zaxiralarining tarqalishi jadval 1 da keltirilgan, blok bo'yicha yo'qotishlar va sifatsizlanishni hisoblash – jadval 2 da keltirilgan.



7.1 jadval

Ishlar bosqichi	Uzunligi, m	Kesish yuzasi, m ²		Ruda bo'yicha hajm, m ³	Balans zaxiralari, t
		Jins da	Rudada		
Tayyorlash ishlari					
Chiqarish shtreki	55	4	7.9	435	1645
		-			
		4			
Vosstoyuniy	38	-	6	252	965
		-			
JAMI:	97			687	2611
Kesish ishlari					
Podsechka	52.5	-	5	263	999
		-			
Ruda tushirgich	38	-	6	252	965
		-			
JAMI:	90.5			515	1964
Tozalash ishlari					
Kamerani qazib olish				4070-252	15466-965
				=	=
				3818	14501
Butunliklarni				480	1824

qazib olish				
JAMI:			4298	16325
Blok bo'yicha	187.5		5500	20900
JAMI:				

7.2 jadval

Blok bo'yicha yo'qotishlar va sifatsizlanishni hisoblash

Ishlar bosqichi	Balans zaxiralari, B, m ³	Ajratib olish koeff, K _{ajrat}	Sifatsizlanish koeff, R	Qazib olinadigan zaxiralar, I, m ³	Qazib olingan ruda hajmi, D, m ³
Tayyorlash ishlari	2611	1	0	2611	2611
Kesish ishlari	1964	1	0	1964	1964
JAMI:	4575	1	0	4575	4575
Tozalash ishlari:					
-kamerani qazish	14501	0.97	0.03	14066	14501
-butunlikni qazish	1824	0.9	0.1	1642	1824
JAMI:	16325	0.962	0.038	15708	16325
Blok bo'yicha JAMI:	20900	0.97	0.0295	20283	20900

Yo'qotishlar va sifatsizlanishning o'rtacha kattaliklarini hisoblash:

$$K_{\text{ajrat}} = H_c / B_c = 15708 / 16325 = 0.962$$

$$K_{\text{ajrat}} = 1 / B = 20283 / 20900 = 0.97$$

$$R_0 = (D_0 - I_0) / D_0 = (16325 - 15708) / 16325 = 0.038$$

$$R = (D - I) / D = (20900 - 20283) / 20900 = 0.0295$$

II. BPI parametrlarini hisoblash

1. Tozalash zaboyida 1 ish jarayoni uchun ishlab chiqarish jarayonlari tarkibi: a) rudani ajratib olish (burg'ilash, zaryadlash va shpurlarni portlatish); b) zaboyini shamollatish; v) rudani

yig'ishtirish; g) qazib olingan bo'shliqni to'ldirish (tashlangan tog' jinsini tozalash, suv o'tkazuvchan to'ldirish to'siqlarini o'rnatish, to'ldirish ishlari, suvni chiqarish, yer yuzasi qatlamini yotqizish).

2. Bitta zaboyda ishlab chiqarish jarayonlarini hisoblash.

Tozalash ishlarini hisoblash va TIK asosiy hisoblariga quyidagilar kiradi:

- 1) Bitta tozalash ishlari siklida blokda ishlab chiqarish jarayonlari tarkibini va davomiyligini aniqlash, tozalash ishlari grafigin tuzish;
- 2) Zaboy va blokning o'rtacha kunlik unumdorligini aniqlash;
- 3) Shaxta yoki maydonchani yillik unumdorligiga ko'ra bir vaqtda qazib olinadigan bloklar sonini hisoblash;
- 4) Tozalash ishlari asosiy TIK ni hisoblash (ish unumdorligi, asosiy materiallar sarfi, ruda yo'qotilishi va sifatlanish).

Rudani ajratib olish

Blokning yarmidagi zaboyning maydoni $m=2.5m$ va uzunligi $L=26.3m$ bo'lganda quyidagini tashkil qiladi:

$$S=2,5 \cdot 26,3=65,8 \text{ m}^2.$$

Zaboy maydoni $65.8m^2$ bo'lganda va 1 ta shpurga mos keluvchi nisbiy maydonda ($1m^2$ ga teng) shpurlar soni $n=65.8 \cdot 1=66$ shpurni tashkil qiladi. Shpur chuqurligi $L_{sh}=2m$ bo'lganda, shpurlar komplektining umumiy uzunligi quyidagini tashkil qiladi:

$$\Sigma L = L_{sh} \cdot n = 2 \cdot 66 = 132 \text{ m}.$$

Diametri 42mm bo'lgan 1m shpurga PM ning nisbiy sarfi kattaligi $q_0 = 0,7 \text{ kg/m}$ bo'lganda, shpurlarning umumiy komplekti uchun PM ning umumiy sarfi yarim blokda quyidagini tashkil qiladi:

$$Q = q_0 \cdot L_{sh} \cdot n = 0,7 \cdot 2 \cdot 66 = 93 \text{ kg}$$

SH.f.k $\eta_{sh} = 0,95$ da shpurlar komplekti bilan ajratib olinadigan ruda qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V = S_0 \cdot L_{sh} \cdot \eta \cdot \frac{K_0}{1-\rho} = 65,8 \cdot 2 \cdot 0,95 \cdot \frac{0,97}{1-0,03} = 125,1 \text{ t}$$

$$V_1 = V \cdot \gamma = 125 \cdot 3,8 = 475 \text{ t}$$

It ajratib olingan ruda uchun PM sarfi : $93:475=0,193\text{kg/t}$.

Burg'ilovchining zaboyni burg'ilash normasida burg'ilash davomiyligi $74t/odam.sm$ bo'lganda va bir almashinuvda 4ta

burg'ilovchilar ishlashida quyidagini tashkil qiladi: $475 / (4 \cdot 74) \approx 1,58$ almashinuv.

Shpurlarni zaryadlash va burg'ilash davomiyligi 0.2 almashinuvga teng.

Portlatish ishlaridan keyin zaboyni shamollatish almashinuvlar orasida amalga oshiriladi.

Rudani yig'ishtirish

Yarim blokda bitta siklida portlatilgan ruda massasini olish davomiyligi skreperchi va yordamchisining almashinuv normasi $250t/sm$ bo'lganda: $475:250=1,9=2$ almashinuvni tashkil qiladi. Ishlar boshlanishidan oldin yangi qatlamda shiftda yarim blok uzunasi bo'yicha qisqa shpurlar burg'ilanadi, blochkalar ilinadi, ulardan skreper uskunasi kanatlari o'tadi, skreper lebyodkasini esa harakatsiz holatda mustahkamlanadi.

Ishlab bo'lingan bo'shliqni gidravlik to'ldirish

To'ldirish materiali sifatida gilli va suvli qum qo'llaniladi:

1. Ishlab bo'lingan bo'shliq hajmini to'ldirish uchun kerak bo'lgan to'ldirish materiali bitta ish siklida zaboyda quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Q_0 = \frac{V \cdot K_0 \cdot (1+\varphi) \cdot (1+\lambda)}{K_p} = \frac{125 \cdot 0,75 \cdot (1+0,1) \cdot (1+0,05)}{1,1} = 98,5 \text{ m}^3$$

2. Gidravlik to'ldirgichda suv sarfi qattiq va suyuqlik nisbati bilan aniqlanadi: $J:T=3:1$, unda $Q_v=3 \cdot 98,5=295,5 \text{ m}^3$.
3. Gidravlik uskunaning unumdorligi (aniq) – $16.4m^3/soat$. To'ldirish ishlaridagi ishchilar soni almashinuvga 2 kishi deb qabul qilamiz, qatlamni to'ldirish davomiyligi 6soat, ya'ni 1 almashinuv. Ruda to'ldirgichni, ko'tarilmani, suv qabul qiluvchi chegaralarni hosil qilish va tog' jinsi qatlami to'shamini to'ldirish ishlari oldidan olish davomiyligi 2 ta mustahkamlagichlarda bir almashinuvga teng deb qabul qilamiz. Qatlamni to'ldirib bo'lgandan keyin yarim blokda ishlar bajarilmaydi, to'ldirgichdan suv chiqarilishi amalga oshiriladi, shundan keyin 4 ta ishchi 0.3almashinuvda yer qatlami tashlaydi.

III. Blokdagi ishlarni tashkil qilish

Almashinuvlar bo'yicha ishlab chiqarish jarayonlarini tarqatish jadval 3da keltirilgan. Bir kundagi almashinuvlar soni – 2ta, bir kundagi sikllar soni $1/3=0,33$. Blokdagi bir vaqtda ajratib olinadigan qatlamlar soni – 2.

7.3 jadval

Ishlar nomi	Kunlar											
	I			II			II			I		
	Smenna											
	1	Dam olish	2	Dam olish	1	Dam olish	2	Dam olish	1	Dam olish	2	Dam olish
Rudani olish	█		█									
Ruda tashurgich, vositalari, to'rtlar hosil qilish va yer qatlamini olish					█							
To'ldirish							█					
Qatlamlar yotqazish									█			
Burg'lash										█		█
Zaryadlash va portlatish												█

IV. Bir vaqtdagi tozalash ishlaridagi bloklar soni

Blokning o'rtacha kunlik unumdorligi:

$$P_0 = 2 \cdot 475 / 3 = 317 \text{ t/kun}$$

Ishlar bosqichi bo'yicha ruda zaxirasining blokda tarqalishi – jadval 1.

Blokdagi rudani ajratib olish davomiyligi:

$$t_0 = T_0 / P_0 = \frac{17290}{317} = 55 \text{ soat}$$

T_0 - tozalash ishlari bilan blokda ajratib olinadigan ruda qiymati, t;

P_0 - blok bo'yicha o'rtacha kunlik ish unumdorligi, t/kun.

Shaxtaning bir kunlik unumdorligini ta'minlovchi bir vaqtda qazib olinadigan bloklar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$n_0 = \frac{K_0 \cdot P}{P_0} \cdot \psi = \frac{0,83 \cdot 1000}{317} \cdot 1,25 = 3$$

Bunda, K_0 - tozalash ishlari bilan qazib olinadigan ruda hajmining nisbiy og'irligi – jadval 1;

ψ - zaxira koeffitsienti, odatda 1.25-1.3 dan kam emas.

V. Tozalash ishlarining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Bitta qatlamga ish kuchining sarfi (odam.sm):

Burg'lovchilar -8, skreperchilar -4, mustahkamlovchilar -2, to'ldiruvchilar -2, Jami – 16.

Zaboy ishchisining ish unumdorligi – $475/16=29,7 \text{ t/sm}$.

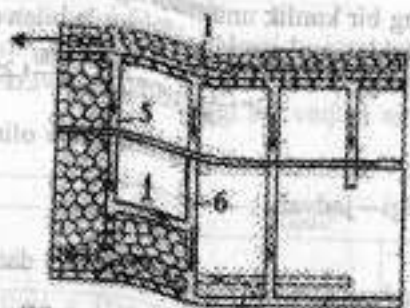
Kameradan chiqariladigan ruda qiymati:

$$A_r = A_0 - R \cdot (A_0 - A_p) = 2,6 - 0,03 \cdot (2,6 - 1,0) = 2,55 \%$$

7.4.4-§. Tushish yoki ko'tarilish yo'nalishlari bo'yicha uzun stolbali qazish tizimlari

Bu tizimlar og'ish burchagi 10° gacha bo'lgan ko'mir qatlamni shaxta maydonini gorizontal yo'nalish bo'yicha tayyorlashda qo'llaniladi. Tizimlarning yakka va juft lavalari variantlari konchilik amaliyotida keng qo'llaniladi.

Yakka lavalari variantda qazish maydonini tayyorlash tayyorlovchi qiya lahimlarni (konveyerli bremsberg yoki uklon va shamollatish yo'laklari) gorizontalning qiya balandligi bo'yicha bir yo'la olish orqali amalga oshiriladi.

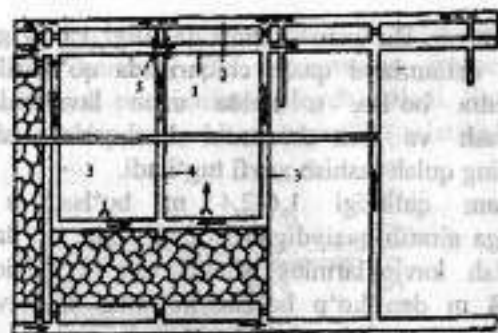


7.4-rasm. Yakka lavalar bilan ko'tarilish yo'nalishi bo'yicha uzun stolbali qazish tizimi: 1 - va 2 - bosh yuk tashuvchi va shamollatuvchi maydon shtreklari; 3 - prosek; 4 va 5 - konveyerli va shamollatuvchi uklonlar.

Stolba zaxirasi bosh shtrekdan 30—50 m masofada o'tkazilgan kesuvchi pechlardan boshlab tushish yoki ko'tarilish yo'nalishlari bo'yicha siljib boradigan lavalar yordamida qazib olinadi. Ushbu tizim varianti og'ish burchagi 10° gacha, qalinligi 0,7-2,0 m, ship turg'unligi o'rtachadan kam bo'lmagan qatlamlarni ko'tarilish yo'nalishida qazish uchun tavsiya etiladi (qazish chuqurligi 1200 m dan oshmasligi kerak). Qatlamni tushish (og'ish) yo'nalishi bo'yicha qazishda ushbu variant qo'llanilganda qazish chuqurligi 900 m gacha bo'lib, qatlamning og'ish burchagi 10° gacha, qalinligi esa 3,5 m gacha bo'lishi talab etiladi.

Qazish ishlarini yakka lavalar bilan amalga oshirish kavjoyning ishonchli ishlashi bilan bir qatorda stolbalarni chegaralovchi lahimlarni saqlash uchun ham qulay sharoitlar yaratadi.

Juft lavalarining qo'llanishi qiya lahimlar umumiy sonini kamaytirib, qazish ishlari konsentratsiyasi yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Qazish tizimining juft lavali varianti og'ish burchagi 10° gacha, qalinligi 0,9—1,4 m va ship turg'unligi o'rtachadan kam bo'lmagan qatlamlarni qazib chiqarishda qo'llaniladi. Qazish chuqurligi 600 m dan oshmasligi lozim. Tushish va ko'tarilish bo'yicha uzun stolbali qazish tizimlari cho'ziqlik bo'yicha uzun stolbali qazish tizimlariga nisbatan qator afzallik va ba'zi kamchiliklarga ega.



7.5-rasm. Juft lavalar bilan ko'tarilish yo'nalishi bo'yicha uzun stolbali qazish tizimi: 1 va 2 - bosh yuk tashuvchi va shamollatuvchi dala shtreklari; 3 - yon konveyerli uklonlar; 4 - markaziy uklon; 5 - crossing.

Afzalliklari: gorizontalning qiya balandligi kattaligi; qatlam gipsometriyasining qanchalik murakkabligidan qat'iy nazar lava uzunligining o'zgarmasligi; qazish stolbalarining o'lchamla katta bo'lishi.

Kamchiliklari: qatlam og'ish burchagi 10° dan katta bo'lganda kon qazish ishlarini kompleks mexanizatsiyalash vositalari yo'qligi tufayli ushbu qazish tizimi qo'llanish doirasining chegaralanganligi; materiallar, uskunalar va odamlarni qazish kavjoylariga yetkazib berishning qiyinligi. Biroq, bu kamchiliklarni bartaraf etish imkoniyatlari mavjud. Shuning uchun ko'rilayotgan qazish tizimlari istiqbolli tizimlar hisoblanadi.

7.4.5-§. O'ta qiya (tik) qatlamlarning stolbali qazish tizimlari

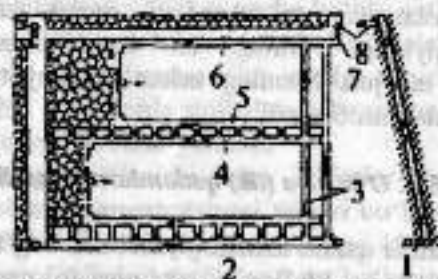
Bu tizimlar qazish texnologiyasi bilan bog'liq bo'lgan o'ziga xos xususiyatlarga egadir. Ma'lumki, o'ta qiya (tik) qatlamlar faqat qavatli usulda qazishga tayyorlanadi. Qavatni qazib olish tartibi esa qatlam qalinligiga bog'liq bo'ladi. Yupqa qatlamlar faqat to'g'ri yo'nalishda, ya'ni bosh kvershlagdan shaxta maydoni chegaralari tomon yo'nalishda qazib olinadi. Shu tufayli tik yupqa qatlamlarni stolbali qazish tizimlarini qo'llash orqali qazish maydoni to'la chegaralanmaydi. Chunki oldga tashish va shamollatish kvershlaglari uning chegaralari

vazifasini o'taydi. Bu qazish tizimi qalinligi 1,6 m gacha bo'lgan o'ta qiya va tik qatlamlarni qazib chiqarishda qo'llaniladi. Agar qatlam qalinligi katta bo'lsa, u holda uzun lavalarni (130—150 m) mustahkamlash va kon bosimini boshqarish ishlari qiyinlashib, pog'onalarining qulab tushish xavfi tug'iladi.

Qatlam qalinligi 1,6-2,4 m bo'lsa, u holda, qavatni nimqavatlarga ajratib qaziydigan stolbali tizim qo'llaniladi (6.6-rasm). Bunda qazish kavjoylarining shakli to'g'ri chiziqli bolib, qatlam qalinligi 1,8 m dan ko'p bo'lsa, ko'mirni massivdan ajratib olish burgilab-portlatish usulida amalga oshiriladi.

Qavat cho'ziqligi bo'yicha o'lchami 250—300 m bo'lgan qazish maydonlariga bo'linadi. Qavatning vertikal (tikkasiga) balandligi 80-100 m, nimqavatning qiyalik bo'yicha balandligi 30—40 m, soni 2-3 ta bo'lishi mumkin.

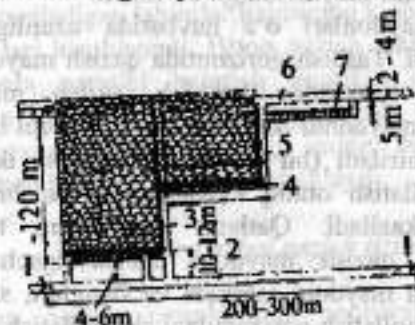
Qazish maydonlari orasida qoldiriladigan saqllovchi butunliklar kengligi 10-15 m, shtrek ustidagisini qalinligi 4-5 m ni tashkil qiladi. Mexanizatsiyalashgan konveyer-qirg'ichli qalqonli qazish agregatlar ishlatilishi tik qatlamlarni tushish yo'nalishi bo'yicha tiliklarga ajratib qazish tizimining namoyon bo'lishiga olib keldi (7.7-rasm). Bu tizim qo'llanilganda birinchi stolbani tayyorlash uchun qavatning butun balandligi bo'yicha ko'mir tushirgich pechi o'tilib, shamollatish shtreki zaminidan biroz pastroqda montaj kamerasi barpo etiladi.



7.6-rasm. O'ta qiya qatlamlarda qavatni nimqavatlarga ajratib qaziydigan stolbali qazish tizimi: 1 - oraliq kvershlag; 2 - qatlamli yuk tashuvchi shtrek; 3 - sirpanma; 4 - oraliq shtrek; 5 - parallel shtrek; 6 - shamollatuvchi shtrek; 7 - shamollatuvchi tutashma; 8 - shamollatuvchi kvershlag.

Kameraning cho'ziqlik bo'yicha uzunligi 40-60 m bo'lishi mumkin. Shamollatish sirpanmasi (skat) oldindan qavatning butun

balandligi bo'yicha o'tilmasdan, kavjoy surilishi mobaynida qazilgan bo'shliqda barpo etib boriladi. Bu sirpanmadan ikkinchi stolbani qazishda ko'mir tushirgich pechi sifatida foydalaniladi. Stolbani qazib olish davomida ko'mir tushirgich pechlari tugatilib (qulatib) boriladi.



7.7-rasm. Tik qatlamlarni tushish yo'nalishi bo'yicha tiliklarga ajratib qazish tizimi: 1 - oraliq kvershlaglar; 2 - tashuvchi shtrek; 3 - ko'mir tushirgich pechi; 4 - kavjoy; 5 - shamollatuvchi sirpanma; 6 - shamollatuvchi shtrek; 7 - qazuvchi agregat montaj qilinadigan kamera.

Bu qazish tizimining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari boshqa ko'rib olinganlarga nisbatan ancha yuqori bo'ladi.

Shuning uchun montaj kamerasini barpo etish (ayniqsa, ko'mir va gazning to'satdan o'tilib chiqish xavfi bo'lgan qatlamlarni qazishda) va ko'mir tushirgich pechlarini qazilgan bo'shliqda saqlab turish qiyinchiliklariga qaramay ushbu qazish tizimining qo'llanish doirasi tobora kengayib bormoqda. Hozirgi vaqtda tushish yo'nalishi bo'yicha tiliklarga ajratib qazish tizimi qalinligi 1,1-2,2 m, og'ish burchagi 50-90°, atrof jinslarining turg'unligi o'rtachadan kam bolmagan va suvdorlik darajasi kichik bo'lgan qatlamlarni qazib olishda qo'llanilmoqda.

Yuqorida keltirilgan barcha qazish tizimlari va ularning variantlari qo'llanilganda kon bosimini boshqarish ship jinslarini tola qulatish asosida amalga oshiriladi (ayrim sharoitlarda - qatlam qalinligi 1 m gacha bo'lganda shipni ohista tushishi orqali ham kon bosimi boshqarilishi mumkin).

Kon bosimini qazilgan bo'shliqni gidravlik usulda to'ldirib boshqariladigan hollarda o'ta qiya va tik qatlamlarni qazishda stolbali

tizimning cho'ziqlik bo'yicha tiliklarga ajratib qazish varianti ham qo'llaniladi (7.8-rasm).

Tizimning bu variantida qavat cho'ziqlik bo'yicha o'lchami 200-300 m bo'lgan qazish maydonlariga bo'linadi.

Qazish maydonlari o'z navbatida uzunligi 50 m bo'lgan bloklarga ajratiladi. Tashish gorizontida qazish maydonini ochish bosh maydon tashish shtrekidan boshlab qazish maydoni o'rtasidan o'tkaziladigan va maydonni ikki qanotga ajratuvchi oraliq kvershlaglari orqali amalga oshiriladi (bir qanotda bitta yoki ikkita blok bo'lishi mumkin). Shamollatish oraliq kvershlaglari har bir blokning yuqori chegarasidan o'tkaziladi. Qatlam yotiq yoni tomonidagi oraliq kvershlagidan to qazish maydoni chegarasigacha tashish shtregi o'tkaziladi. Qazish maydoni markazi va flanglari, shuningdek, qatlam zamini orqali shamollatish gorizontdagi shamollatish kvershlaglari bilan tutashdigan sirpanmalar (skatlar) o'tkaziladi. Sirpanmalar ikki bo'linmaga ega bo'lib, ularning biri odamlar harakati, ikkinchisi - yuk tashishga xizmat qiladi.

Pastki tilikni qazish uchun tashish shtregiga parallel konveyer shtregi o'tkaziladi. Blokdan qazib olingan ko'mirni tashish shtrekiga yetkazib berish uchun qazish bo'shlig'i to'ldirmasi orasidan ko'mir tushirgich sirpanmasi o'tkaziladi. Bu sirpanma blok oraliq kvershlagi orqali maydon shtreki bilan tutashtiriladi.

Qazish maydonini tayyorlash jarayonlari drenaj va shaxtani suvsizlantiruvchi lahimlarni barpo qilish va birinchi tilikni qazishga boshlanishi bilan nihoyasiga yetadi. Keyinchalik ba tayyorlov lahimlari o'tilmaydi. Qazish ishlari davomida ularni shakllantirib, toldirma massivida saqlab boriladi.

Tiliklar kengligi 10-15 m bo'lib, ularni qazish pastdan yuqoriga yo'nalishida amalga oshiriladi.

Har bir ko'mir qazish ishlari shamollatish sirpanmalaridan boshlab ko'mir tushirgich yo'nalishida olib boriladi.

Har bir blokdagi ko'mir zaxirasi bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanadigan (uchrashadigan) ikki kavjoy orqali qazib olinadi. Qazish kavjoyi 12-15 m surilgandan so'ng qazish ishlari to qazilgan bo'shliqda to'ldirma tiliki barpo etilmaguncha to'xtatiladi. Qazilayotgan tilik batamom qazib olingandan so'ng navbatdagi tilikni qazishga kirishiladi.

Ko'rilayotgan qazish tizimi qalinligi 2,5 dan 14 m gacha bo'lgan burchagi 35-60° bo'lgan qatlamlarni qazish uchun tavsiya etiladi. Agar qatlam 3,5 m dan qalin bo'lsa, u tabaqalarga ajratib qazib olinadi. Ko'mirning oz miqdorda yo'qotilishi, mehnat unumdorligining yuqori bo'lishi, otkaziladigan lahimlar hajmining kichikligi ushbu qazish tizimining afzalliklari hisoblanadi. Biroq qazish ishlari bilan to'ldirish ishlarini bir vaqtda parallel bajarish mumkin emasligi, yog'och materiallar sarfining ko'pligi, shuningdek, qazish va mustahkamlash jarayonlarining mexanizatsiyalashmasligi, qazish va mustahkamlash konchilik amaliyotida keng qo'llanishini cheklaydi.

7.5-§. Sidirg'asiga qazish tizimlari

Sidirg'asiga qazish tizimlarining mohiyati shundaki, ular qo'llanilganda qazish maydonidagi ko'mir qazish va kon-tayyorlov ishlari bir vaqtda olib boriladi. Bunda lava va kon-tayyorlov lahimlari kavjoylarining surilish yo'nalishi bir tomonga bo'ladi. Tayyorlov lahimlar butunlay qazilgan bo'shliqda yoki ko'mir massivi chegarasi bo'ylab qazilgan bo'shliq oraliqda saqlab turiladi.



7.8-rasm. Lava-qavatli sidirg'asiga qazish tizimi: a — qavat shtreklarini saqlovchi butunliklar bilan mahofaza qilish va tashuvchi shtrek kavjoyini lavadan o'tkazish sxemasi (1 — kavatlar, 2 — ishchilar yo'lagi, 3 — qavat tashuvchi shtreki, 4 — bremsberg, 5 — lava, 6 — qavat shamollatuvchi shtreki, 7 — qazilgan kesuvchi pechi; b — qavat shtreklarini tashdevorlar bilan mahofaza qilish va tashuvchi shtreklarni lavadan kechiktirib o'tqazish sxemasi (1 — qavat tashuvchi shtreki, 2 — raskoska, 3 — lava, 4 — qavat shamollatuvchi shtreki).

Sidirg'asiga qazish tizimlari qo'llanilgan shaxtarda qazish maydonidagi ko'mir zaxiralarini qazishga tayyorlash jarayonlari qisqa vaqt ichida amalga oshiriladi.

Sidirg'asiga qazish tizimlari MHD ko'mir konlarida keng qo'llaniladi. Og'ish burchagi qanday bo'lishidan qat'iy nazar, qalinligi 0,9-1,5 m bo'lgan qatlamlarni qazishda sidirg'asiga qazish tizimlari qo'llaniladi. Bu qazish tizimlari stolbali qazish tizimlari kabi shaxta maydoni istalgan usulda tayyorlanganda ham qo'llanishi mumkin.

Sidirg'asiga qazish tizimlarining qator ko'rinishlari (variantlari) mavjud. Quyida ularning eng asosiy larining qisqacha mohiyati to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi.

7.5.1-§. Yotiq va qiya qatlamlarni sidirg'asiga qazish tizimining lava-qavat (lava-yarus) ko'rinishi

Bu tizimda qavat tashish va shamollatish shtreklari kapital (pol) qiya lahimlaridan boshlab otkaziladi va ular 30-40 m masofaga o'tilgandan so'ng kesuvchi pech bilan tutashtiriladi (7.8-rasm). Qavat tashish shtreki lavadan qazib olingan ko'mirni yuklash, o'tilayotgan shtrek kavjoyidan qazilgan kon massasini tashish va turli manyovr operatsiyalarini bajarishni osonlashtirish maqsadida doimo lavadan kamida 50 m masofaga o'zdirilgan bo'lishi kerak.

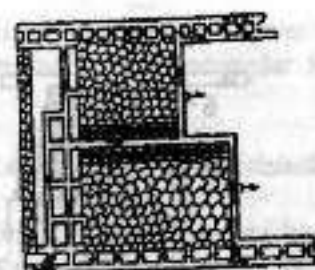
Ko'rilayotgan tizimning ushbu varianti yupqa, o'rtacha qalinlikka ega bo'lgan yotiq va qiya qatlamlarni qazish uchun tavsiya etiladi. Bu qazish tizimi qator afzallik va kamchiliklarga ega bolib, ularning eng asosiy lari quyidagilar.

Afzalliklari: kon-tayyorlov lahimlari hajmi nisbatan kichik shamollatish sxemasi sodda, qazish maydonini tayyorlash vaqti qisqaroq. [18]

Kamchiliklari: shtreklarni saqlash sharoitlari og'ir, qatlam unumdorligi kam, qatlamni qo'shimcha razvedka qilish imkoniyati yo'q.

7.5.2-§. Qavatni nimqavatlariga bo'lib sidirg'asiga qazish tizimi

Bu tizimda qavat oraliq shtreki o'tkazilish yo'li bilan nimqavatlariga bo'linadi. Nimqavatlardagi ko'mir zaxirasi to'g'ri yo'nalishda qazib olinishi bois, oraliq shtreklari qazilgan bo'shliqda tiklangan toshdevorlar yordamida saqlanadi. (7.9-rasm). O'zining mohiyatiga kora, qazish tizimining bu ko'rinishi yuqorida ko'rib o'tilgan qazilgan ko'mirni ortki bremsbergga tashuvchi stolbali tizimga juda o'xshashdir.



7.9-rasm. Qavatni nimqavatlariga bo'lib sidirg'asiga qazish tizimi.

Sidirg'asiga qazish tizimining ushbu varianti atrof jinlari bo'shroq va gazdorlik darajasi kichik bo'lgan yotiq va qiya qatlamlarni qazishda qo'llaniladi. Bu tizim qo'llanilganda qazib olinayotgan qatlamni razvedka qilish, oraliq shtreklar turg'unligini (saqlanishini) ta'minlash kabi ishlarni olib borishga qulay sharoitlar yaratiladi.

Biroq, kon-tayyorlov lahimlari hajmining katta bo'lishi ko'p miqdorda dastlabki kapital mablag' sarflanishini talab etadi.

7.5.3-§. Yupqa o'ta qiya (tik) qatlamlarni ship-pog'onali sidirg'asiga qazish tizimi

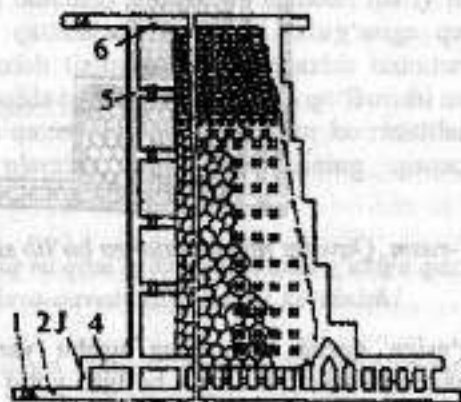
Bu tizimda qavat nimqavatlariga bo'linmasdan, qavat kvershlaglaridan har ikki tomon yo'nalishda qatlam bo'ylab qavat shtreklari o'tkaziladi (7.10-rasm).

Tashish kvershlagidan 10 m masofada qisqa pech o'tkazilib, undan tashish shtrekiga parallel prosek o'tkaziladi va u shtrek bilan pechlar orqali tutashtiriladi.

Kesuvchi pech o'tkazilgandan so'ng ko'mir qatlamida kavjoyga pog'ona shaklini beruvchi kirmalar pastdan yuqoriga yo'nalishida hosil qilinadi.

Pog'onaning tushish bo'yicha olchami — pog'ona uzunligi, cho'ziqlik bo'yicha ikki pog'ona o'rtasidagi masofa pog'ona o'zishi deyiladi. Barcha pog'onalar o'rtasidagi o'zish masofalarining yig'indisi pog'onalarining cho'zilishi deb ataladi.

Pog'ona balandligi qazilayotgan qatlamdagi ko'mirning qattiqligiga bog'liq bo'lib, qattiq ko'mirlar uchun 8—12 m, yumshoq ko'mirlar uchun esa 12—16 m bo'lishi mumkin.



7.10 -rasm. Yupqa o'ta qiya qatlamlarni ship-pog'onali sidirg'asiga qazish tizimi: 1 — kvershlag; 2 — qavat tashuvchi shtreki; 3 — kesuvchi pech; 4 — prosek; 5 - shamollatuvchi pech; 6 — shamollatuvchi shtrek.

Pog'onalarining o'zishi qazib olinayotgan qatlam tiliklariga nisbatan karrali ravishda oshib borishi kerak. Masalan, tilik kengligi 0,9 m bo'lsa, o'zishi 1,8, 2,7, 3,6 ga teng bo'lishi kerak. Pog'ona balandligi qancha katta bo'lsa, o'zish kengligi ham shuncha katta bo'ladi. Biroq o'zish kengligi oshib borgan sari osilib turadigan ko'mir massivining qulab tushish xavfi ham ko'payib boradi. Shu sababli qattiq ko'mir qatlamlarini qisqa pog'onalar bilan qazishda pog'onani o'zishi 1,8 m, yumshoq ko'mirlarda 3,6 m dan oshmasligi tavsiya etiladi.

Ship-pog'onali sidirg'asiga qazish tizimi atrof jinrlarining mustahkamlik xususiyatlari va gazdorlik darajasi qanday bo'lishidan qat'iy nazar o'ta qiya (tik) yupqa va o'rtacha qalinlikdagi (1,5 m gacha) ko'mir qatlamlarini qazib chiqarishda qo'llaniladi.

Bu qazish tizimi kon-tayyorlov lahimlarining hajmi kichikligi, ularni o'tkazishda boshi herik kavjoylarning yo'qligi kabi afzalliklarga ega bo'lish bilan bir qatorda kamchiliklardan ham xoli emas. Kon lahimlarini saqlab turish xarajatlarining kattaligi, ko'mir qatlamini oldindan qo'shimcha razvedka qilish imkoniyatining yo'qligi ushbu qazish tizimining kamchilik sirasiga kiradi.

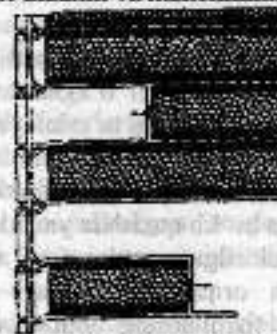
Kavjoy to'g'ri chiziqli bo'lgan lava-qavat sidirg'asiga qazish tizimi tik qatlamlar ko'mirini faqat kombaynlar bilan qazib olishda qo'llanishi mumkin. [9]

7.6-§. Aralash qazish tizimlari

Aralash qazish tizimlari qazish maydoni hududida bir vaqtning o'zida qazish va kon-tayyorlov ishlarini olib borishda ham stolbali ham sidirg'asiga qazish tizimlarining elementlari borligi bilan tavsiflanadi. Masalan, qatlamni tushish (ko'tarilish) bo'yicha kavjoyga yondashgan qiya lahimlarni gorizont balandligining bo'yicha o'tkazib, boshqalari kavjoy surilishi mobaynida harpo etilib borishi aralash qazish tizimiga misol bo'la oladi. Shuningdek, ishlatilgan havoni oldingi oraliq kvershlagiga, ko'mirni esa, orqadagi oraliq kvershlagiga tashish orqali yupqa o'ta qiya (tik) qatlamlarni qazish tizimi ham aralash tizimlar sirasiga kiradi.

Ko'p sonli aralash tizimlar orasida juft shtreklar bilan qazish tizimi alohida ajralib turadi (7.11-rasm). Bu tizimning mohiyati shundaki, toq qavat (yarus)lar sidirg'asiga qazish tizimi bo'yicha to'g'ri yo'nalishda, juflari esa lahimlar bilan chegaralanganligi uchun — stolbali tizimda qazib olinadi.

Ushbu aralash qazish tizimla atrof jinrlari turg'un, o'rtacha turg'un sifatiga ega, geologik buzilishlari kam, qalinligi o'rtacha (1,5 m gacha), og'ish burchagi 15° gacha bo'lgan qatlamlarni, guzdorlik darajasi qanday bo'lishidan qat'iy nazar, qazib chiqarishda qo'llaniladi. Ko'rilyotgan qazish tizimining variant qator afzallik va kamchiliklarga ega.



7.11-rasm. Juft shtreklar bilan kombinatsiyalashgan qazish tizimi

Afzalliklari: ish frontining tez rivojlanishi; lavalalar alohida havo oqimlari bilan shamollatilishi tufayli shamollatish jarayonining samarali bo'lishi; lavalarning surilish tezligi yuqori bo'lishi; kuchli gazdorlikka va to'satdan gaz otilib chiqish xavfiga ega bo'lgan qatlamlarni qazishda ham qo'llanilishi mumkinligi.

Kamchiliklari: qazish ishlari frontidan tola foydalanish imkoniyati yo'qligi; shtrek va uni qazish kavjoyi bilan tutashadigan joylarida kon bosimi ta'sirining kuchliligi; kon-tayyorlov lahimlarini saqlashning mehnattalabligi.

7.7-§. Stolbali va sidirg'asiga qazish tizimlarini qiyosiy baholash

Uzun stolbali qazish tizimlari yupqa va o'rtacha qalinlikdagi turli qattiqlik hamda og'ish burchagiga ega bo'lgan ko'mir qatlamlarini qazish uchun tavsiya etiladi. Kon-tayyorlov lahimlari ko'mir qatlami orasidan o'tkazilib saqlanishi tufayli uzun stolbali qazish tizimlari atrof jinslar massivi turli mustahkamlikka ega va bo'shroq bo'lgan ko'mir qatlamlarini qazishda ham qo'llanilishi mumkin. Bu tizimlar kon zarbasi namoyon bo'lishi ehtimoli bor va katta chuqurlikda o'ta pishiq jinslar orasida joylashgan yupqa qatlamlarni qazish uchun tavsiya etilmaydi.

Stolbali qazish tizimlari sidirg'asiga qazish tizimlariga nisbatan qator qulayliklarga ega. Bu qulayliklar quyidagilarni qamrab oladi, gidrofikatsiyalangan mustahkamlagichlar bilan birgalikda qazish komplekslari va agregatlarining samarali qo'llanishiga imkoniyat yaratib beradi; kon-tayyorlov lahimlarini o'tkazish tezligining yuqoriligi qatlami qazish maydoni hududida mufassal razvedka qilish ishlarini olib borishni ta'minlaydi; taxmonlar o'ymasdan lavalarda qazish ishlari tashkil qilinadi va ular uzunligi o'zgarmasligi ta'minlanadi; yer osti transportining ishonchli ishlashini ta'minlaydi.

Stolbali qazish tizimlarida shamollatish sxemasi sidirg'asiga qazish tizimiga nisbatan bir qancha murakkab bo'lib, bu murakkablik qavatni nimqavatlariga bo'lib qazishda yanada keskinlashadi.

Yuqorida keltirilgan xulosalar asosida qazish kavjoylari yuklamasini oshirish orqali kon ishlari konsentratsiyasi darajasini ko'paytirib, stolbali tizimlarning murakkab variantlaridan soddaroq variantlariga o'tish natijasida tizimning texnik-iqtisodiy; ko'rsatkichlari sezilarli darajada samaraliroq bo'lishiga erishiladi. Shu sababli hozirgi

vaqtda uzun stolbali qazish tizimlari keng qo'llaniladigan asosiy tizimlardan biri bo'lib qolgan. Biroq stolbali tizimlarda sidirg'asiga qazish tizimlariga nisbatan ko'mir yo'qotilishi 5-7% ga ko'proq va kon-tayyorlov ishlarining hajmi ham kattaroq bo'ladi.

Ko'rsatilgan kamchiliklar saqlovchi butunlik qoldirmasdan qazish texnologiyasini qo'llash, transport lahimlaridan shamollatish lahimlari sifatida ikkilamchi foydalanishni amalga oshirish asosida bartaraf etiladi. Natijada stolbali qazish tizimida yo'qotiladigan ko'mir miqdori sidirg'asiga qazish tizimidagi yo'qotilishga yaqin bo'lib qoladi, ya'ni kamayadi.

Qazish chuqurligi oshib borishi bilan qatlamlar gazdorligi ham ko'payib bormoqda, bu esa yuqori unumdori komplekslar, qo'llanishini murakkablashtiradi.

Komplekslar qo'llanganda qazish tizimi quyidagilarni ta'minlashi lozim:

- lava bilan shamollatish shtreki tutashgan joyda metan gazi konsentratsiyasi yuqori bo'lishini bartaraf etish;
- har bir qazish kavjoyidan chiqishni toza havo oqimi bilan ta'minlash;
- tashish va qazish lahimlarini alohida havo oqimlari bilan shamollatish;
- qazib olinayotgan qatlamlarni yer ostidan yoki yer yuzidan skvajinalar yordamida avvaldan gabsizlantirish;
- qazish kavjoy yuklamasi yuqori bo'lishini ta'minlash.

Yuqorida keltirilgan talablarning ko'pchiligi faqat stolbali qazish tizimlari qo'llanilgandagina bajariladi.

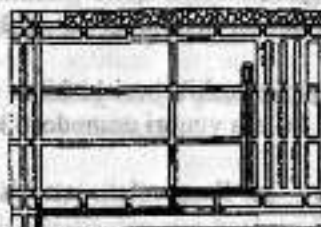
7.8-§. Qisqa kavjoyli qazish tizimlari

Qisqa kavjoyli qazish tizimlariga kamerali, kamera-stolbali va qisqa stolbali tizimlar kiradi. Bu qazish tizimlari uchun koni bosimini boshqarish usuli umumiy bo'lib, qatlam shipining qulab tushishiga vaqtinchalik yoki doimiy qoldiriladigan saqlovchi butunliklar i yordamida yo'l qo'yilmaydi. Ko'mir qazish ishlari esa qisqa kavjoylar bilan amalga oshiriladi (7.12-rasm).

Kamerali qazish tizimi qo'llanilganda qazish ishlari kameralarda bajariladi. Kameralar orasida keyinchalik qazib olinmaydigan saqlovchi butunliklar qoldiriladi. Kameralar qatlam cho'ziqligiga nisbatan turli

burchaklar ostida barpo etilishi mumkin. Shu bois kamerali tizim shaxta maydonini polni tayyorlashda ham, qavatli tayyorlashda ham qo'llanishi mumkin.

Kameralar doimiy va davriy joylashishi mumkin: birinchi holatda kameralar orasida o'lehamlari teng bo'lgan texnologik saqlovchi butunliklar qoldiriladi, ikkinchi holatda esa qavat (yarus) hududida uchastkalarni bir-biridan ajratuvchi ancha keng saqlovchi butunliklar qoldiriladi.



7.12-rasm. Ko'mirni kombaynlar yordamida kamerali qazib olish tizimi.

Kameralar kengligi atrof jinslarning fizik-mexanik xususiyatlariga ko'ra 4-12 m, uzunligi esa 200-300 m gacha bo'lishi mumkin. Kameralar orasidagi saqlovchi butunliklar kengligi 2-6 m, uchastka saqlovchi butunliklarining kengligi 5-10 m bo'lishi mumkin.

Kameralarda ko'mir qazish burgilab portlatish yoki mexanik usullarda olib borilishi mumkin. Kamerali qazish tizimi MDH mamlakatlari ko'mir konlarida juda kam qo'llaniladi, O'zbekistonda esa umuman qo'llanilmaydi, chunki bu qazish tizimi qo'llanilganda foydali qazilmaning yo'qotilishi 40% va undan ham ko'proq bo'lishi mumkin.

Kamerali qazish tizimi AQSH, Kanada, Avstraliya va boshqa chet el mamlakatlarida qo'llaniladi. Bu mamlakatlardagi ko'mir, tuz va boshqa mineral xomashyo konlarining kon-geologik, kon-texnik sharoitlari ushbu tizimni samarali qo'llash uchun imkon beradi.

Kamera-stolbali qazish tizimi qalinligi 1,5-3 m, og'ish burchagi 15° gacha bolib, 300 m gacha chuqurlikda joylashgan ko'mir qatlamlarini qazishda samarali qo'llanishi mumkin. Qatlam atrof jinslari turg'un va o'rtacha turg'unlikka ega hamda gazdorlik darajasi 10 m³/l dan ko'p bo'lgan qatlamlarni qazishda qo'llanilganda kamera-stolbali tizimning samaradorligi yanadaj ko'proq bo'ladi. Xavfsizlik nuqtayi nazaridan bu qazish tizimi o'z-o'zidan yonishga moyil, to'satdan ko'mir

va gaz otilib chiqishi xavfiga ega, shuningdek, kon zarbasi bo'lishi mumkin bo'lgan ko'mir qatlamlarini qazish uchun tavsiya etilmaydi.

Kamera-stolbali qazish tizimida shaxta maydoni pollargal bo'linadi, ularning o'lehamlari qatlanning yotish sharoitigai nisbatan aniqlanadi. Polning qiya lahimidan kengligi 3,6-5,4 m bo'lgan juft shtreklar o'tkaziladi va ular anker mustahkamlagichlari bilan mustahkamlanadi. Yarusning qiyaligi bo'yicha balandligi 160-200 m bo'lib, teskari yo'nalishda qaziladi.

Kamera-stolbali qazish tizimi qo'llanilganda kengligi 5,4 m bo'lgan kameralar qatlam ko'tarilishi yo'nalishida yarusning bor balandligi bo'yicha o'tkazilib, anker mustahkamlagichi bilan mustahkamlanadi. Kameralar orasidagi saqlovchi butunliklar kengligi 12-15 m gacha bo'lishi mumkin.

Dastlab o'zaro har 35-40 m da tutashtirmalar bilan birlashtiriladigan ikkita kamera o'tkaziladi. Ikkinchi kamera o'tkazilgandan keyin (bu kamera ehtiyot chiqish va shamollatuvchi lahim vazifasini ham o'taydi), shamollatish shtreki orqali kombayn birinchi kameraga kiritiladi va kameralararo qoldirilgan saqlovchi butunliklarni diagonal kirmalar bilan qazish boshlanadi. Qazish tartibi yuqoridan pastga bo'ladi.

Kirma (zaxodka) - bu qisqa kavjoy bolib, qazilgan bo'shliqqa bevosita yondashadi. Kirmaning uzunligi 7 m atrofida bo'ladi. Kirmalar orasida eni 1,0-1,5 m bo'lgan saqlovchi butunliklar qoldirilgan bo'lib, ular keyinchalik mustahkamlagichlar qo'llanmasdan qazib olinishi mumkin.

Kameralararo qoldirilgan saqlovchi butunliklar qazib olingandan so'ng uchinchi kamera o'tkaziladi, ikkinchi kameradan esa saqlovchi butunliklar bartaraf etiladi (qazib olinadi).

Kamera-stolbali qazish tizimi qator afzallik va kamchiliklarga ega. Qazish va kon-tayyorlov lahimlarini o'tkazish ishlarida aynan bir rusumdagi agregatlar qo'llanishi natijasida kon-qazish ishlari texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarining yuqori bo'lishi tizimning asosiy afzalligi hisoblanadi. Biroq kamera-stolbali qazish tizimida ko'mirning yo'qotilishi juda katta (35-40% dan ham ko'proq bo'lishi mumkin). Shuningdek, ushbu tizimning qo'llanish doirasi ko'mir qatlamining og'ish burchagi, yotish chuqurligi va gazdorlik darajasi bilan cheklanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bober E.A., Egoshin V.V., Kuxarenko E.V. Osnoviy gornogo delo. Uchebnoe posobie, 1,2,3.-qism, Kemerova, 1996-1997, 380 b.
2. Burgakov A.S., Jejelevskiy Yu.A., Yarunin S.A. Texnologiya mexanizatsi podzemnoy razrabotki plastovix mestorojdeniy.- M: Nedra, 1989, 336 b.
3. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmanskiy. Introductory Mining Engineering, 2002, 584-588 b.
4. Egorov P. V., Bober Yu. N. i dr. Osnoviy gornogo dela, - M.: Moskovskiy Gosudarstvenno'y gorno'y universiteti, 2003, 425 b.
5. William A.Hustrulid, Mark Kuchta, Randall K.Martin. Open pit mine planning and design. - press : CRC. Published : August 30.2013. - pages : 1308.
6. Egorov P. V., Bober Yu. N. i dr. Osnoviy gornogo dela, - M.: Moskovskiy Gosudarstvenno'y gorno'y universiteti, 2000, 405 b.
7. Egorov P.V., i dr. Podzemnaya razrabotka mestorojdeniy poleznix iskopaemix. Praktikum. M., MGGU, 2002. -217 b.
8. Isamhamedov U. A. Kon ishlari asoslari.-T: «O'zbekiston», 1998, 156 b.
9. Isamhamedov U.A. Er osti konchilik ishlari asoslari. -T.: O'zbekiston, 1998, -120 b.
10. Jigarov M. L., Yarunin S. A. Texnologiya i mexanizatsiya podzemno'x gornox rabot. - M: Nedra, 1990, 356 b.
11. Karetnikov V. N., Kleymanov V. B., Nujdixin A. G. Kreplenie kapitalnoy i podgotovitelno'x vo'rabotok. Spravochnik. - M: Nedra, 1989, 571 b.
12. Klyachkov A. P. Texnologiya gornogo proizvodstva. - M: Nedra, 1992, 415 b.
13. Lidin G. D., Voronina L. D., Kaplukov D. R. I dr. Gornoe delo: Terminologicheskii slovar. - M: Nedra, 1990, 614 b.
14. Richard Woldendorp, Jim Wark, Karlheinz Spitz, John Trudenger. The world of mining. - press : CRC. Published: January 13.2012. - pages :250.
15. Melnikov N. V. Kratkiy spravochnik po otkritim rabotam. - M: Nedra, 1986, 358 b.
16. Mixeev O.V., Vitkalov V.G i dr. Podzemnaya razrabotka plastovix mestorojdeniy. Praktikum. M.: MGGU, 2001. -488 b.
17. Pravila bezopasnosti v ugolnoy shaxtax. - Samara: Dom pechati, 1995, 242 b.
18. Rahimov V.R., Ubaydullayev N.U. Burg'ilash va portlatish ishlari. O'quv qo'llanma. T: «Turon-Iqbol», 2007, -224 b.
19. Repin N.Ya. Podgotovka gornox porod k voemke. M.: izd. «Gornaya kniga», 2009. - 188 b.
20. Repin N.Ya., L.N. Repin. Viyemochno-pogruzochniye raboti. M.: izd. «Gornaya kniga», 2010. - 267 b.
21. «Mining Waste» *European Comussion Environment* (17 November 2011) accessed 19 December 2011
22. «Mines 2 Cities» *The Mines 2 Citeies Project* (April 2016) accessed 19 April 2016
23. «Peak Hill Gold Mine» *Major metallic mines, deposits & projects* (2010) accessed 19 December 2011
24. Sagatov N. X. Alimxodjaev S. R. Konchilik korxonalarida ishlab chiqarishni tashkil qilish. T: ToshDTU, 1996, 61 b.
25. Sagatov N.X. Kon ishi asoslari. O'quv qo'llanma. - T: TDTU, 2005. 212 b.
26. Sagatov N.X. Qatlamli konlarni yer osti usulida qazib olish. O'quv qo'llanma. - T: Faylasuflar, 2016 y. 187 b.
27. Eric C.Nystrom. Seeing underground: Maps, Models, and Mining Engineering in USA. - press : University of Nevada. Published : October 11.2016. - pages : 320.
28. Misliboev I.T., Soliev B.Z. Jabborov O.I. Ma'danli konlarni yer osti usulida qazib olish. O'quv qo'llanma. - T: Faylasuflar, 2014 y.
29. Vasyuchkov V. F. Gornoe delo - M: Nedra, 1990, 512 b.

Internet saytlari:

- <http://www.ngmk.uz>-Navoiy kon-metallurgiya kombinati.
- <http://www.agmk.uz>-Olmaliq kon-metallurgiya kombinati.
- <http://www.uz/rus/industries/cmi.htm>-O'zbekistonning ko'mir qazib olish sanoati.
- <http://www.mine-engineer.com/mining/mineral/mineralindx.htm>.

KIRISH.....	3
I BOB. ER OSTI KONCHILIK ISHLARI ASOSLARI.....	5
1.1-§. Foydali qazilma zaxirasini turkumlash.....	5
1.2-§. Shaxtava shaxta maydoni.....	7
1.3-§. Qazib olish bosqichlari.....	12
1.4-§. Ruda qiymati haqida tushuncha va qazib olishning rentabelligi.....	14
1.5-§. Konchilik korxonasi, rudnik va shaxta.....	15
1.6-§. Konni qazib olishga qo'yiladigan asosiy talablar.....	18
II BOB. YER OSTI KON ISHLARI JARAYONLARI.....	20
2.1-§. Ochish usullari tasnifi.....	20
2.2-§. Konni ochish.....	23
2.3-§. Konni qazib olishga tayyorlash.....	35
2.4-§. Asosiy gorizontni tayyorlash usullari.....	36
2.5-§. Rudani massivdan ajratib olish.....	39
2.6-§. Rudani massivdan portlatib ajratish.....	40
2.7-§. Rudani blokdan chiqarish va yuklashga yetkazib berish.....	52
III BOB. RUDA KONLARINI QAZIB OLISH TIZIMLARI TASNIFI.....	70
3.1-§. Ruda konlarini qazib olish tizimlarining tasnifi.....	70
3.2-§. Ruda konlarini qazib olish tizimining samaradorlik ko'rsatkichlari.....	76
IV-BOB. QAZIB OLINGAN BO'SHLIQNI TABIIY USULDA SAQLAB TURISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLISH TIZIMLARI.....	78
4.1-§. Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi.....	78
4.2-§. Sidirg'asiga qazib olish tizimi.....	79
4.3-§. Ustunli kamera qazib olish tizimi.....	84
4.4-§. Qavatli-kameratlab qazib olish tizimi.....	98
V BOB. RUDA VA ATROF KON JINSLARINI QULATISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLISH TIZIMLARI.....	129
5.1-§. Rudani magazinlab qazib olish tizimi.....	129
5.2-§. Rudani magazinlab burg'itilgan shpurlar bilan qo'porish tizimi.....	130
5.3-§. Rudani chuqur skvajinalar bilan qulatish tizimi.....	143
5.4-§. Qulatilgan rudalarni yetkazib berish.....	145
5.5-§. Qavatni majburlab qulatish.....	150
5.6-§. Qavatni o'z-o'zidan qulatish tizimi.....	161
VI BOB. QAZIB OLINGAN BO'SHLIQNI SUN'IY USULDA SAQLAB TURISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLISH TIZIMLARI.....	175
6.1-§. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazish tizimi.....	175
6.2-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.....	178
6.3-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirish texnologiyasi.....	181
6.4-§. Qazib bo'shlig'ini to'ldirib gorizontlabaqalarga ajratib qazish tizimi.....	184
6.5-§. Qazib bo'shlig'ini to'ldirib, qiya tabaqalarga (qatlamlarga) ajratib qazish tizimi.....	188
6.6-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib shift pog'ona usulida qazib olish tizimi.....	192

6.7-§. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab va to'ldirib qazish tizimi.....	194
VII BOB. QATLAMLI KONLARNI QAZISH TIZIMLARI.....	197
7.1-§. Qatlamlı konlarni qazish tizimlari to'g'risida umumiy ma'lumotlar.....	197
7.2-§. Qazish tizimini tanlashga ta'sir etuvchi omillar.....	198
7.3-§. Qazish tizimlari tasnifi.....	200
7.4-§. Uzun stolbali qazish tizimlari.....	203
7.4.1-§. Uzun stolbali qazish tizimi - lava-qavat (lava-yarus).....	204
7.4.2-§. Qavat (yarus)ni nimqavat (nimyarus)larga bolib qazish tizimlari.....	205
7.4.3-§. Gorizontl qatlamlarni uzun stolbalar bilan qazish tizimlari.....	206
7.4.4-§. Tushish yoki ko'turilish yo'nalishlari bo'yicha uzun stolbali qazish tizimlari.....	213
7.4.5-§. O'ta qiya (tik) qatlamlarning stolbali qazish tizimlari.....	215
7.5-§. Sidirg'asiga qazish tizimlari.....	219
7.5.1-§. Yotliq va qiya qatlamlarni sidirg'asiga qazish tizimining lava-qavat (lava- yarus) ko'rinishi.....	220
7.5.2-§. Qavatni nimqavatlariga bo'lib sidirg'asiga qazish tizimi.....	220
7.5.3-§. Yupqa o'ta qiya (tik) qatlamlarni ship-pog'onali sidirg'asiga qazish tizimi.....	221
7.6-§. Aralash qazish tizimlari.....	223
7.7-§. Stolbali va sidirg'asiga qazish tizimlarini qiyosiy baholash.....	224
7.8-§. Qisqa kavjoyli qazish tizimlari.....	225
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	228

I. Mislibayev, F. Umarov

YER OSTI KONCHILIK ISHLARI TEXNOLOGIYASI

Muharrir *Axtam Ro'ziurotov*

Badiiy muharrir va texnik muharrir *Dilmurod Jalilov*

Sahifalovchi *Madina Abdullayeva*

Musahhah *Nigora G'aniyeva*

Nashriyot litsenziyasi AI № 315, 24.11.2017.

2020-yil 8-oktabrada bosishga ruxsat etildi.

Bichimi 60x84 1/16. Times New Roman garniturası.

Ofset bosma. 14,5 shartli bosma taboq. 13,5 nashr tabog'i.

Adadi 100 nusxa. raqamli buyurtma.

Bahosi shartnoma asosida

YOSHLAR NASHRIYOT UYL

Shayxontohur tumani, Navoiy ko'chasi, 11-uy.

«Yoshlar matbuoti» MCHJda chop etildi. 100113. Toshkent,

Chilonzor-8, Qatortol ko'chasi, 60.

ISBN 978-9943-6679-3-8



9 789943 667938

ISBN 978-9943-6679-3-8



9 789943 667938