

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

I.T.Mislibayev

YER OSTI KONCHILIK ISHLARI
JARAYONLARI VA TEXNOLOGIYASI



Toshkent 2018

Taqrizchilar:

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

Z.S.Nazarov – NDKI«Konchilik ishi» kafedrası dotsenti, t.f.n., dots.;

Y.D.Norov – Navoiy kon-metallurgiya kombinati “Ishlab chiqarish va innovatsiya bo'limi” boshlig'i, t.f.d., prof.

Mislibayev I.T. – texnika fanlari doktori.

Yer osti konchilik ishlari jarayonlari va texnologiyasi: oliy o'quv yurtlari 5321100 – “Noyob va radioaktiv metallar rudalarini qazib olish, qayta ishlash texnikasi va texnologiyasi” va 5311600 – “Konchilik ishi (foydali qazilmalarni boyitish)” yo'nalishlari uchun o'quv qo'llanma.
I.T.Mislibayev, Navoiy davlat konchilik instituti; 2018. – 351 b.

Ushbu o'quv qo'llanma texnika yo'nalishidagi oliy o'quv yurtlarining 5321100 – “Noyob va radioaktiv metallar rudalarini qazib olish, qayta ishlash texnikasi va texnologiyasi” va 5311600 – “Konchilik ishi (foydali qazilmalarni boyitish)” ta'lim yo'nalishlari talabalariga er osti konchilik ishlari bo'yicha asosiy nazariy bilimlarni berishga mo'ljallangan. Unda O'zbekistonda respublikamizning konchilik sanoati, O'zbekiston hududidagi foydali qazilma konlari, konchilik korxonalarining respublikamiz iqtisodiyotidagi o'rne, konchilik atamalari, foydali qazilmalar va ularni qazib olish usullari, bosqichlari va jarayonlari, texnologiyasi qo'llaniladigan kon-transport jixozlari haqida nazariy ma'lumotlar berilgan.

Данное учебное пособие предназначено для получения теоретических знаний по процессам и технологии разработки рудных месторождений подземным способом студентами направления 5311600 – “Горное дело” и “5321100- Техника и технология разработки, переработки руд редких и радиоактивных металлов”.

В пособии приведены теоретические сведения о технологической характеристике рудных месторождений, основных показателях оценки извлечения руд, методах вскрытия и подготовки рудных месторождений, методах отбойки руд из массива, доставке, транспортировании и сохранении выработанного пространства, потерях и разубоживании руд, классификации систем разработки рудных месторождений, о естественном поддержании выработанного пространства, отбойке руд и вмещающих пород, а также искусственном поддержании очистного пространства.

This methodical manual is intended to obtain theoretical knowledge on the processes and technology of mining ore deposits by underground method by students in the direction 5311600 - "Mining" and "5321100- Engineering and technology of mining, processing of rare and radioactive metals."

The manual provides theoretical information on the technological characteristics of ore deposits, the main indicators of the extraction of ore, methods of opening and preparation of ore deposits, methods of breaking the ores from the massif, delivering, transporting and preserving the worked out space, losses and dilution of ores, classification of ore deposit development systems, natural maintenance of the worked out space, cutting of ores and enclosing rocks, as well as artificial maintenance of the cleaning space.

KIRISH.

Har bir davlatning iqtisodiy tomondan rivojlanishi uchun asosan ishlab chiqarish sanoatini, umuman, butun xalq xo'jaligining yanada yuksalishiga yordam beradigan tarmoqlarni rivojlantirish katta ahamiyatga ega. Bunday tarmoqlardan biri — konchilik sanoatidir. 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.

Ma'lumki, O'zbekiston Respublikasi zaminida juda ko'lab turdagi er osti boyliklari mavjud bo'lib, bu boyliklarning ko'pchiligi hali to'liq razvedka qilinib ishga tushirilmagan. Bu boyliklar xalqimizning hayotini moddiy va ma'naviy tomondan boyitishda, uning hayotini tobora yaxshilashda kata ahamiyatga ega. Bu konlarni qazib olishda, zamonaviy texnikalarni qo'llash, energiya tejankor texnologiyalarni foydalanish va ishlab chiqarishni boshqarishni takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

“Konchilik ishi jarayonlari va texnologiyasi” fani 5311600 -“Konchilik ishi” va 5321100 – “Noyob va radioaktiv metallar rudalarini qazib olish, qayta ishlash texnikasi va texnologiyasi” yo'nalishlari bo'yicha oliy ma'lumotli mutaxassislar tayorlashda o'qitiladigan asosiy fanlardan biri hisoblanadi. Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib chiqarish tamoyillarini o'zlashtirish ushbu fanning vazifasi hisoblanadi.

Konchilik ishi insoniyat faoliyatining asosiy ko'rinishlaridan biri bo'lib, hayot darajasi va sivilizasiyaning o'sishini ta'minlaydi. Kon ishlari sanoat ishlab chiqarishning etakchi tarmog'i sifatida konlarni razvedka qilish, ularni qazib chiqarish, qazib olingan xom ashyoni dastlabki qayta ishlash, konchilik korxonalari qurish va turli vazifalarni bajarishga mo'ljallangan yer osti inshootlarni barpo etish kabi ishlarni o'z ichiga oladi.

Konchilik sanoati kon ishlari tarkibini tashkil qiluvchi bo'g'in sifatida foydali qazilma konlarini qazib olish va dastlabki boyitish ishlarini amalga oshiradi. Konchilik sanoati mamlakat xalq xo'jaligiga yoqilg'i (ko'mir, yonuvchi

slaneslar, torf, neft, tabiiy gaz), qora, rangli va radioaktiv metallar rudalari, kon-kimyo xom ashyolari, qurilish materiallari va boshqa xom ashyolarini yetkazib beradi.

Hozirgi kunda dunyo miqiyosida er osti boyliklarini qazib chiqarish, ekspertlar hisobi bo'yicha 170÷190 mlrd. tonna kon massasini tashkil qiladi. Zamonaviy texnika va texnologiya qazib olingan kon massasining atigi 5-7 % dangina foydalanishni ta'minlamoqda, xolos. Qolgan 93÷95 % qismi sanoat chiqindisi hisoblanadi.

Konchilik sanoatining rivojlanishi mamlakat iqtisodiyoti va mudofaa quvvati, hamda mustaqilligini mustahkamlashda katta ahamiyatga egadir. O'zbekiston Respublikasi konchilik sanoati rivojlangan mamlakatlar qatorida etakchi o'rinlarda turadi.

Hozirgi vaqtda respublikada konchilik sanoatining quyidagi tarmoqlari mavjud bo'lib, ular yuqori sur'atlarda rivojlanib bormoqda:

- yoqilg'i qazib chiqarish (ko'mir, yonuvchi slaneslar, neft, tabiiy gaz, uran);
- rangli metallurgiya (oltin, kumush, miss, rux, qo'rg'oshin, volfram va boshqalar);
- kon-kimyo xom ashyosi qazib chiqarish (appatit, fosforit va turli mineral tuzlar);
- tabiiy qurilish materiallari qazib chiqarish (granit, marmar, ohaktosh, shag'al, qum, soz tuproq va boshqalar).

Hozirgi vaqtda O'zbekiston Respublikasi hududida 2800 ga yaqin turli foydali qazilma konlari topilgan. Ulardan 850 dan ko'prog'i to'la razvedka qilingan va 400 ga yaqini ishlatilmoqda. Biroq shuni aytish kerakki, ishlatilayotgan konlarning qariyb 70-80 % tabiiy qurilish materiallari konlariga to'g'ri keladi. Bu konlarni qazib olayotgan korxonalarining ishlab chiqarish quvvati juda kichik bo'lib, kon massasi bo'yicha unumdorligi 25-60 ming tonna (yoki kub metr) ni tashkil qiladi. Shu bilan bir qatorda o'rta va katta ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan konchilik korxonalari ham respublika iqtisodiyotida muhim o'rin tutadi.

Ularga Olmaliq kon-metallurgiya kombinati, Navoiy kon-metallurgiya kombinati, O'zbekiston "Ko'mir" aksionerlik jamiyati, shuningdek, ko'plab neft va tabiiy gazni qazib chiqaruvchi korxonalar misol bo'la oladi.

Konchilik sanoati korxonalarida kon qazish ishlarining o'ziga xos xususiyatlari mavjud, ularning asosiylari 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 mexanizasiyalash, avtomatlashtirish va tashkil qilishga alohida talablar qo'yadi;
- qazish ishlarining tobora chuqurlashib borishi natijasida kon-geologik sharoitlar murakkablashib borishi, gazodinamik xodisalarning sodir bo'lish ehtimoli, shaxta (rudnik) atmosferasi haroratining ko'tarilishi kabi omillarning mavjudligi. Bularning hammasi kon ishlarining murakkab va xavfli bo'lishiga olib keladi.

Odamlar tomonidan ishlatilganda etarli darajada samara beradigan, organik yoki anorganik kelib chiqishga ega bo'lgan tabiiy minerallarni foydali qazilma deyiladi. Foydali qazilmalarni qazib olish deganda ularni er qobig'idan chiqarib olish tushuniladi. Tabiatda foydali qazilmalar qattiq, suyuq va gazsimon ko'rinishlarda uchraydi.

Foydali qazilmalarning qazib olishning quyidagi usullari mavjud: yer osti, ochiq, geotexnologik va aralash usullar. Foydali qazilmalarni qazib olishni konchilik korxonalari amalga oshiradi.

Konchilik korxonasi – konlarni razvedka qilish, qazib chiqarish va boyitish ishlarini bajaruvchi mustaqil ishlab chiqarish birligi. Foydali qazilmalarni qazib olib, dastlabki boyitish ishlarini bajaruvchi korxonalar qazib chiqaruvchi korxonalar deyiladi. Qazib chiqaruvchi korxonalarga shaxta, rudnik, kar'yer (razryez) kabi korxonalar kiradi.

Konlarni yer osti usulida qazib chiqarish uchun yer osti kon lahimlari majmuini barpo etish talab etiladi.

Kondan qazib olingan foydali qazilma ushbu lahimlar orqali tashilib er yuziga chiqarib beriladi.

Hozirgi vaqtda, konchilik amaliyotida oltingugurtni eritish, ko'mirni yer ostida yonuvchi gazga aylantirish va rangli metallarni yer ostida bakteriya - kimyoviy ta'sir etib, tanlab eritishga asoslangan geotexnologik qazish usullari qo'llanilmoqda. Biroq, ularni hajmi juda kichik bo'lsada, iqtisodiy va ekologik nuqtai nazaridan istiqbolli usullar hisoblanadi.

I BOB. FOYDALI QAZILMA VA TOG` JINSLARI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

1.1-§. Foydali qazilmalar haqidagi asosiy tushunchalar.

Foydali qazilma deb, yer qobig'ida mavjud bo'lgan tabiiy mineral moddalarni hozirgi davr texnikaviy-iqtisodiy rivojlanish sharoitida yer ostidan ajratib olib, sanoatda foydalanish maqsadga muvofiq kelgan turlariga aytiladi.

Foydali qazilma koni deb, yer qa'rida foydali minerallarni va birikmalarni tabiiy to'plangan joyiga aytiladi.

Konni hozirgi davr iqtisodiy-geologik sharoitida, texnikaning hozirgi taraqqiyoti natijasida qazib olish maqsadga muvofiq keladigan kon ***sanoat ahamiyatiga ega kon*** deyiladi.

Foydali qazilmalar o'zining fizikaviy holatiga ko'ra uch xil bo'lishi mumkin:

- qattiq (ko'mir, metall rudalari, kon kimyo sanoat va qurilishda ishlatiladigan xomashyolar);
- suyuq (neft, mineral suvlar);
- gazsimon (yonuvchi gazlar).

Qattiq foydali qazilmalar sanoatdagi vazifasiga va halq xo'jaligida foydalanish xarakteriga ko'ra uch guruhga bo'linadi:

- yonuvchi, yoki yoqilg'i - ko'mir, yonuvchi slanes, torf;
- metall - metalli rudalar (temir, mis, alyuminiy, qo'rg'oshin, oltin, kumush va h.);
- metall emaslar (nometall) - oltingugurt, osh tuzi, apatit, fosfor va boshqalar.

Foydali qazilmalarni rudali va noruda deb bo'lish qabul qilingan.

Foydali qazilmalarni farqlanadigan asosiy belgisi, chiqqan foydali birikmalarni ajratib olish uchun, qayta ishlab ulardan metall konsentratini olinishidir. Kon atrofidagi aralashma kon jismlari va ularni oralariga kirib qolgan,

tarkibida metall (foydali mineral) bo'lmagan, qayta ishlash uchun yaroqsiz bo'lgan jinslarni **rudasiz** (puch, bo'sh) tog' **jinslari** deb atash qabul qilingan.

Ruda va noruda qazilmalar chegarasi shartli chegaradir.

Ko'p foydali qazilmalar ilgari qazib olinganidan keyin bevosita foydalanilgan bo'lsa, hozirgi davrda foydali birikmalarni kompleks (birgalikda) qayta ishlab sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan metallar ajratib olinadi. Shuning uchun "ruda" o'zining boshlang'ich tor doiradagi ahamiyatini yo'qotmoqda. Uni boshqa ko'pgina ruda bo'lgan foydali qazilmalarda qo'llaniladi. Shu ma'noda "ruda" tushunchasidan bundan keyin xam foydalaniladi.

Foydali qazilma zahiralarni sanoat ahamiyatiga ega va sanoat ahamiyatiga ega emas deb bo'lish ham shartlidir.

Tarkibiy qismi va sifati bir xil o'lchamda bo'lgan konlardan biri qazib olish uchun qulay kon-geologik sharoitga ega bo'lganligi uchun (masalan ruda tanasining qalinligi katta o'lchamda, yer yuzasiga yaqin joylashgan), ikkinchisi sanoat ahamiyatiga ega emas.

Navoiy, Olmaliq kon metallurgiya kombinatlarida tarkibidagi ba'zi konlarni tarkibidagi ruda sanoat ahamiyatiga ega bo'lmaganligi uchun maxsus ag'darmalarga to'plangan edi, hozirgi davrga kelib, metallni ajratib olishda yangi texnologiyalarni joriy etilganligi sababli sanoat ahamiyatiga ega bo'lib, qayta ishlashga jalb etildi.

Ko'p metall zahiraga ega bo'lgan tarkibiy qismi 30-35% temirli kvartsdan iborat bo'lgan Krivoy Rog ruda xavzasining er xavzasiga yaqin qismidagi ruda ilgari qayta ishlashga yaroqsiz deb hisoblangan qismi, hozirgi kunda qazib olishda samarali texnika qo'llanilganligi sababli katta o'lchamdagi ruda zahirasini qayta ishlab boyitishga erishildi. Shu sababga ko'ra tarkibiy qismi 16÷17% temir bo'lgan Uraldagi Kachkanar koni rudasini qazib olish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq ravishda ishlatish imkoni yaratildi. Rentabelli ishlashiga kachkanar rudasi tarkibida "vannadiy" metallining mavjudligidir.

Germaniya, Fransiya va Angliyaning qo'ng'ir temir ruda konlaridagi ruda tarkibida 28-30% temir bo'lgan rudalarni metallurgiya sanoatida engil qayta

ishlash imkoni yuqori bo'lganligi sababli va bu mamlakatlarda shundan bo'lak tarkibiy qismi metalli bo'lgan ruda konlarining yo'qligi sababli ham rudani qazib olib, tarkibidagi metali ajratib olinmoqda.

Domna pechlarida metall eritishda “flyus” sifatida foydalanilgan ohaktosh qora metallurgiya zavodlariga yaqin bo'lgan maxsus qora erlardan to'plangan miqdorda qazib olinsa, ruda konlariga aralashma joylashgan ohaktoshlar puch jinslar deb hisoblanadi.

Metall sof xolda ruda tarkibida juda kam, siyrak uchraydi, ularning ko'pchilik qismi kimyoviy birikma sifatida ruda minerallari tarkibida bo'ladi. Masalan: temir ruda tarkibida gematit (Fe_2O_3), magnetit (Fe_3O_4); mis xal'notirit (CuFeS_2) ko'rinishida; qo'rg'oshin-galenit (PbS); kaliy-kasiterit (SnO_2) ko'rinishida uchraydi.

Ruda metallari rudada odatda boshqa minerallar bilan aralash holda bo'lib, ular sanoat ahamiyatiga ega emas. Bunday aralash minerallarni **rudali jinslar** deyiladi. Qazib olish texnologik jarayonlarni bir-biriga yaqin o'xshashligi bo'lgan foydali qazilma konlarini turkumlash (tasniflash) katta ahamiyatga ega.

Shu belgilar bo'yicha foydali qazilma konlarini quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin: neft va gaz konlari, torf konlari, ko'mir va yonuvchi slanets konlari, ruda va noruda konlar, sochma konlar.

Konni joylashish sharoitida, foydali qazilmalarni va puch jinslarni fizik-mexanik xususiyatlariga ko'ra boshqa-boshqa usullar bilan aniqlansa-da, qazib olishda bu guruhlarini ichidagi o'xshashligi, ularning turidan qat'iy nazar yaqindir. Masalan, rudali va sochma oltin konlarini qazib olish texnologiyasi biri ikkinchisidan juda katta farq qilmasada temir rudalari va apatitlarni qazib olishdan keskin ajralib turadi.

Bundan keyin faqat bitta guruhga mansub bo'lgan ruda va noruda konlarini qazib olish masalasini o'rganamiz.

Ruda va noruda konlarini qazib olish sharoiti bir xil bo'lganligi uchun “noruda” so'zini keyingi bo'limlarda ishlatmaymiz [10].

1.2-§. Ruda konlarining yotish shakllari va tasnifi.

Konni qazib olish tizimini va texnologiyasini tanlashda uni xarakterlashga ko'proq ta'sir etuvchi belgilardan biri konning shakli (morfologiyasi), o'lchamlari va yotish sharoitidir.

Ruda tanasini shakli bo'yicha uchta guruhga bo'lish mumkin, ular:

- izotermik;
- ustunsimon, bir tomonga chuqurligi bo'yicha cho'zilgan;
- qatlamsimon, ikki itomoniga cho'zilgan.

Birinchi tur izometrik shakldagi ruda tanasiga shtoklar va uyasimon (gneздо) turlari taalluqli. Ko'pincha ular har uchchala yo'nalishdagi o'lchamlarida ham makonda noto'g'ri shaklga ega bo'lsa ham, bir-biridan keskin farq qilmaydi. Uya shaklidagi ruda tanasining o'lchami kichik bo'lib, bir necha metrlar bilan cheklanadi [4].

Ustunsimon shakldagi ruda tanasiga ko'pgina tub olmos konlari misol bo'la oladi. Ular kilometrlab chuqurlikka cho'zilgan bo'lsa, gorizantal ko'ndalang kesimi yuzlab metr kvadratga yetadi.

Linza shaklidagi ruda tanasiga birinchi bilan ikkinchi guruhlar oralig'idagi o'lchamga ega bo'lgan ruda tanalari kiritiladi. Ruo-Tinto (Ispaniya) mis-kolchedan koni linzasimon ko'rinishga ega bo'lib, uzunligi 300÷1700 m, qalinligi 10÷250 metrdan iborat.

Uchinchi guruh ruda konlari qatlamli konlar bo'lib, ularga parallel tekisliklar bilan cheklangan, qalinligi kam o'zgaradigan ruda konlari misol bo'la oladi. Shu guruh ruda konlariga temir konlari ham kiradi. Ruda tanasi qatlami va qalinligi o'zgaruvchan bo'lsa **qatlamsimon kon** deyiladi [4].

Tabiatda konlarni ruda tanasi egarsimon, gumbazsimon shaklda joylashgan turlari ham uchraydi. Ko'pchilik konlar bir emas, balki bir nechta ruda tanasidan tashkil topgan bo'lishi mumkin, bunday birga yotgan ruda tanalari biri ikkinchisidan puch jinslari massivi bilan ajralgan bo'lishi, ba'zan bunday ruda tomirlari kesishib o'tishlari va qo'shilib ketishlari mumkin.

Kon qanchalik noto'g'ri shaklga ega bo'lsa, shuncha ko'p tektonik buzilishlarga uchraydi, bunday konlarni qazib olish ishlari ancha murakkablashadi. Yuqorida keltirilganlardan tashqari konning joylashish shakli va aralashma jinslar bilan uning tutashgan joyi (kontakti) muhim belgilardan biri hisoblanadi.

Ba'zan kondagi ruda tanasi uzilgan, surilib siljirilgan, ezilgan maydalangan holatlarda ham uchraydi. Natijada qazib olish ishlari murakkablashib ketadi.

Ruda minerallarining taqsimlanish xarakteriga bog'liq holda yoppasiga tarqalgan va siyrak uchraydigan mineral rudalar bo'lishi mumkin. Yoppasiga rudadan iborat massa tarkibi ruda minerallaridan tashkil topib, oz miqdorda puch jinslar bilan ajraladi. Ruda tarkibida minerallar siyrak joylashgan rudani aralashma jinslar bilan chegarasi aniq ko'rinishga ega emas [5]. Qatlamsimon va shunga yaqin shakldagi linzasimon ko'rinishda joylashgan ruda tanasi uchun qazib olish tizimini tanlashda asosiy aniqlovchi omillardan biri, ruda tanasining og'ish burchagidir.

Salgina qiya joylashgan ruda tanasini og'ish burchagi 2^0 dan 20^0 gacha, qiya joylashgan ruda tanasi og'ish burchagi esa 20^0 dan 50^0 gacha va tikka yaqin va tik joylashgan ruda tanasini og'ish burchagi 50^0 dan 90^0 gacha bo'lishi mumkin.

Bunday bo'linish rudani qazib olish sharoitini o'zgarishiga bog'liq bo'lib, har xil og'ish burchagiga ega bo'lgan ruda tanasini qazib olishda ham har xil qazib olish tizimlarini qo'llab qazib olinish mumkin.

Ruda tanasi osilgan yonida yotgan jinslar massivi uning **shipi** va ruda tanasini yotgan qismidagisi esa uning **asosi** deb yuritiladi.

Ruda tanasining qalinligi - bu osilgan va yotgan yonlari oralig'idagi normal bo'yicha masofa. Agar bu masofa normal bilan o'lchansa, u holda rudaning **haqiqiy qalinligi** deyiladi. Agar tik yoki gorizontal bo'yicha o'lchansa, ruda tanasining qalinligi tegishlicha **tik** yoki **gorizontal qalinlik** deyiladi. Tik qalinlik salgina qiya joylashgan ruda tanasini qalinligini o'lchashda foydalaniladi.

Shtoksimon joylashgan ruda tanasini qalinligi uning gorizantal o'lchamidan kichik deb hisoblanadi. Ba'zan **shtokni qalinligi** deb, uning tik o'lchami hisoblanadi, gorizantal qalinligi esa, kengligi deyiladi [8].

Ruda tanasini qalinligi, uning cho'ziqligi va chuqurligi bo'yicha asta-sekin yoki keskin o'zgarishi mumkin, tabiiy muntazam suratda yoki tasodifan o'zgarishi ham mumkin. Ruda qalinligining o'zgaruvchanligi ruda konlariga xarakterlidir. Ruda tanasi qalinligining keskin o'zgarishi qazib olishni qayinlashtiradi.

Ruda konlarini qalinligi bo'yicha quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

1. Juda yupqa konlar. Bunday konlarni qazib olishda aralashma jinslar qo'shib qo'poriladi. Xavfsizlik qoidalariga muvofiq qazib olinayotgan kovjoy (zaboy)ning bo'shlig'i 0,6 m, balandligi esa (salgina qiya joylashgan ruda tanasida) 0,8 m o'lchamda belgilangan. Bu o'lchamlar shu guruhga mansub bo'lgan ruda tanasi qalinligini yuqori chegarasini aniqlaydi.

2. O'rtacha qalinlikdagi konlar. Qalinligi 2 m dan 5 metrgacha, qalinligining yuqorigi chegarasi oddiy mustahkamlagichlarini uzunligiga muvofiq keladi.

3. Qalin konlar. Qalinligi 5 m dan 20 metrgacha. Ruda tanasi tikka yaqin yoki tik joylashgan bo'lsa, ruda cho'ziqligi va uning qalinlik yo'nalishi bo'yicha qazib olinishi mumkin.

4. Juda qalin konlar. Rudaning qalinligi 20 metrdan ortiq, bunday konlar qiya yoki tik joylashgan bo'lsa, qazib olish yo'nalishi ruda tanasining cho'ziqligiga ko'ndalang ravishda joylashtiriladi.

Konni joylashish chuqurligi ham qazib olish tizimini tanlashga ma'lum darajada ta'sir etadi. Konning chuqurligi yer yuzasidan tik yo'nalish bo'yicha konni yuqori va pastki chegarasigacha bo'lgan masofa bilan belgilanadi. Chuqur joylashgan kon deb, 800 metrdan pastroq chuqurlikda joylashgan konga aytiladi[10].

Shu chuqurlikda kon bosimi o'zini namoyon etib, lahimlarda "o'z-o'zidan otilish" va kon zarbasi yuzaga keladi.

Konni rudali maydoni deb, uning garizantal kesim maydoniga aytiladi.

Ruda maydoni joylashish chuqurligi rudaning cho'ziqligi bo'yicha uning uzunligi va og'ish burchagi konni alohida uchastkalarida har xil bo'lishi mumkin.

Shuning uchun ham ko'p hollarda bitta ruda konining o'zida har xil qazib olish tizimi qo'llanilishi mumkin.

1.3-§. Ruda va aralashma tog' jinslarning fizik-mexanik xossalari.

Ruda va aralashma jinslarning barcha fizik-mexanik xususiyatlaridan qattqlik va turg'unlik qazib olish tizimini va qazish texnologiyasini tanlashga ko'proq ta'sir ko'rsatadi.

Kon jinslarini mahkamligini aniqlash uchun ko'pgina fizik-mexanik xususiyatlarni birgalikda aniqlash talab etiladi bular: ruda va aralashma jinslarning qattqligi, yopishqoqligi, darzligi, qavat-qavatligi, oralarida boshqa jinslar aralashib qolganligi va qatlamchalar mavjudligidir. Jinslarni bu xususiyatlari qazib olish tizimini, mashina va asboblarni tanlashda, konchilik mashinalarini ish unumdorligini va konchi ishchilarini mehnat unumdorligi ko'rsatkichlarini belgilashda, materiallar sarflanishi va qazilmani tannarxini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Kon jinslari qattqlik koeffitsientini birinchilardan bo'lib tasniflagan taniqli olim M.M.Protod'yakanov bo'lib, uning tasnifi amaliyotda va adabiyot darsliklaridan keng o'rin olgan.

Kon jinslari fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq holda kon ishlarini alohida ishlab chiqarish jarayonlari, masalan: burg'ilash, portlatish ishlariga tadbqiq etish uchun materiallar sarflash me'yoriy ko'rsatkichlarini tasnifi mavjud.

Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olishda ruda va aralashma jinslarning turg'unligi muhim ahamiyatga ega.

Turg'unlik - jinslar massoviy tagi va yon tomonini qazib olib ochiq yuza hosil qilganda, uning ma'lum muddatgacha o'pirilib tushmasdan ship qismini butunligini saqlab turish xususiyati. Ruda va aralashma jinslar turg'unligini aniqlash qazib olish tizimini turg'unlashda, ruda massivi va aralashma jinslarni qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqni o'pirilmasdan turish muddatini aniqlashda muhim ahamiyatga ega .

Ba'zi bir jinslarni ostki qismida katta o'lchamdagi maydon yuzasini ochganda ham yillab, o'n yillab o'zini turg'unligini saqlab qoladi, ikkinchi tur jinslarda alohida qismlarnigina maxkamlash talab etiladi, uchinchi xil jinslar esa uning tagida kichik maydon yuzasi ochilganda ham, mustahkamlagich o'rnatish talab etiladi, yana boshqa xil jinslarda esa umuman ochiq yuza qoldirishga yo'l qo'yilmaydi, qazish ishlarini mustahkamlagichsiz olib borish mumkin emas.

Kon jinslari massivini turg'unligiga, ularning fizik-mexanik hususiyatlaridan tashqari, tashqi sharoitlar ham ta'sir etadi, masalan, kon lahimini yer yuzasiga nisbatan joylashish chuqurligi, gorizontga nisbatan qazish ishlarini yo'nalishi, lahimlarni shakli va ko'ndalang kesim yuzasini o'lchamlari. Turg'unlik darajasi bo'yicha ruda va aralashma jinslar beshta guruhga bo'lishadi:

1. Eng past turgunlikka ega bolgan jinslar. Odatda bunday jinslarda qoqib kiritiladigan ilgarilovchi mahkamlagichlar o'rnatiladi. Ruda konlarini qazib olishda bunday jinslar (loyqa, sochiluvchan, ezilgan va suv bilan tushgan jinslar) juda kam uchraydi.

2. Turg'un emas. Kichik o'lchamdagi yuzani ochiq qoldirishga imkon beradi, rudani qazib olish bilan uning orqasidan mahkam mustahkamlagich o'rnatish talab etiladi.

3. O'rtacha turg'un. Shipni deyarli katta o'lchamdagi yuzasini ochiq qoldirib, qisqa muddatda mustahkamlamasdan qazib olishga imkon beradi.

4. Turg'un. Deyarli katta o'lchamdagi ship va aralashma jinslar yuzasini ochiq qoldirish mumkin, lekin alohida joylarni mahkamlash talab etiladi.

5. Nihoyatda turg'un. Ship va ochilgan yonlarni katta o'lchamdagi yuzani uzoq muddat mustahkamlagichsiz ochiq qoldirishga yo'l qo'yiladi. Bunday jinslar nisbatan kamroq uchraydi.

Kon jinslarini turg'unligini baholash uchun o'pirilish harakatini bilish muhim ahamiyatga ega, birdaniga o'piriladimi yoki sekin astami yoki qatlamlanib-mi, tashqi ko'rinishidan o'pirilish yuzaga kelishligini uning o'lchamlarini oldindan ko'ra bilish va o'pirilish belgilarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Ko'pincha jinslar yuzasini ochilgandan so'ng o'pirilish belgilari sezilmaydi, lekin vaqt o'tishi

bilan, kon bosimi o'lchamlarini o'zgartirishi va atmosfera omillari ta'sirida turg'unligini yo'qotib, o'pirilish yuzaga kelishi mumkin [14].

Rudaning tuzulishi. Ruda massasi tuzulishi bo'yicha salmoqdor, yaxlit-zich, darzliklarsiz, boshqa jinslar qo'shilmagan, qavat-qavatlangan bo'lib, ularni yumshoq deb, birini ikkinchisidan farqlanadi.

Qo'porilgan ruda massasi bo'laklarining o'lchami uning granulometrik tarkibini xarakterlaydi, ya'ni yirik bo'laklarini umumiy qo'porilgan ruda massasiga nisbati bilan aniqlanadi.

Ruda bo'laklarini har xil gradatsiyasi (bir holatdan ikkinchi holatga o'tishdagi izchillik) mavjud bo'lib, eng oddiy, qulay gradatsiyasi quyidagicha:

Ruda maydasi – ruda changidan ko'ndalang kesim yuzasi 100 mm gacha bo'lgan ruda bo'lagi. Tomirli konlarni qazib olishda ba'zan rudani saralab, undan puch jinslar massasini ajratadi. Bunda maxsus saralamaydigan gradatsiyani o'lchami 50 mm dan kichik.

Ruda bo'lagi o'rtacha kattalikda – ruda o'lchami 100 dan 300 mm gacha.

Katta bo'lakli ruda – 300 mm dan 600 mm gacha.

Juda katta ruda bo'laklari – 600 mm dan katta.

Ruda bo'laklarining o'lchami qo'poriladigan ruda massivini fizik-mexanik xususiyatlariga: uning tuzilishiga, qo'porib olish usuliga, portlatiladigan shpurlar va skvajinalarning diametriga, ularning joylashtirilishiga, portlovchi moddaning turiga, portlash usuliga va boshqa omillarga bog'liq.

Rudaning konditsion bo'lagi deb, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan o'lchamdagi bo'lak bo'lib, yuk tashiydigan sig'implarga qazilgan joyidan olib bevosita yuklash imkoni bo'ladigan o'lchamdir. Ruda konlarini yer osti usulida qazib olishda uning o'rtacha o'lchami 300 mm dan 700 mm gacha bo'ladi, ba'zan 1000 mm ga ham yetishi mumkin.

Ruda maydalanishi. Rudani massivdan ajratgandan so'ng bo'laklarga bo'lib, parchalash natijasida qo'porilgan rudani umumiy hajmi ko'payadi. Ko'paygan ruda hajmini uning massivda turgandagi hajmiga nisbati **maydalanish koeffitsienti** deyiladi. Maydalanish koeffitsienti bir turdagi ruda va jinslarda 1,2

dan 1,6 gacha o'zgarish mumkin ko'pirtirilgan ruda massasi vaqt o'tishi bilan zichlanib, uning maydalanish koeffitsienti kamayadi (zichlanish hisobiga).

Zichlanish. Katta miqdordagi qo'porilgan ruda massasini uzoq vaqt harakatsizlik holati, uning zichlanib yotib qolishi natijasida yoppasiga qiyin ajraladigan massaga aylanadi. Zichlanib yotib qolishga moillik ruda tarkibida tuproqqa o'xshagan yopishqoq mayda zarralarning mavjudligidir. Rudaning zichlanib qolish xususiyati uni qazib olishda ko'pgina qiyinchiliklar tug'diradi.

Oksidlanish. Oksidlangan rudaning ko'porilgan holatda uzoq vaqt saqlanishi, uni boyitish jarayonida ruda minerallarini ajratib olish koeffitsientini pasayishiga olib keladi.

Rudaning o'z-o'zidan yonuvchanligi. Bu xususiyat tarkibiy qismida oltingugurt ko'p bo'lgan kolchedanli rudalarga taalluqli, oltingugurt qo'porilgan rudani qizdiradi natijada ruda o'z-o'zidan yonadi. Yer osti yong'ini sul'fidli rudalarni yonishidan hosil bo'lib, uni o'chirish katta qiyinchiliklarga olib keladi, bu o'z navbatida korxonaga katta zarar keltiradi. Bunday yong'in xavfsizlik qoidalariga to'liq rioya qilinmalik sababli yuzaga keladi.

Namlik sig'imi. Ruda tabiiy holatda va qo'porilib parchalanganda suvli, namli va quruq ko'rinishda bo'ladi. Rudani suvliligi rudadagi suv miqdori va rudani tarkibiga suv singuvchanligiga bog'liq bo'lib, bu suv miqdori 1 m³ hajm rudadagi suvning hajmi bilan o'lchanadi.

Rudani namligi uning zichlanib qolishiga ta'sir etadi, qish vaqtida esa muzlab qolishini tezlashtiradi.

1.4-§. Foydali qazilma zahirasini turkumlash.

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

Balans zahiralar – bu sanoat konditsiyasini qoniqtiradigan, ya’ni qazib olish iqtisodiy jihatdan manfaatli hisoblangan zahira.

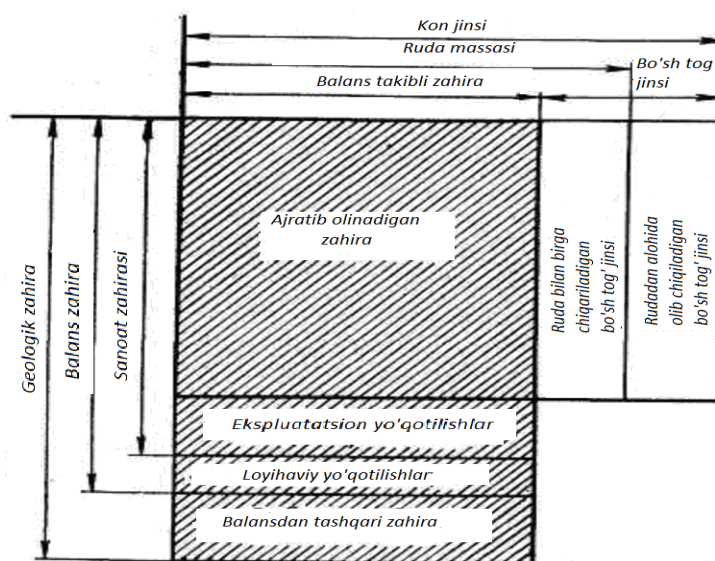
Balansdan tashqari zahiralar, bunda foydali birikmalar miqdori kam bo’lib, ruda tanasini qalinligi kichik, ularni qazish sharoiti murakkab, hozirgi davrda qazib olishga yaroqsiz, lekin kelajakda sanoatda o’zlashtirish mumkin bo’lgan ob’ekt deb qaralishi kerak.

Balans va balansdan tashqari zahiralar 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, metallurqlar va iqtisod mutaxasislari ishtirokida birgalikda hal qilish kerak.



1.1-rasm. Qazib olingan kon massasidagi zahiraning bo’linish sxemasi.

Balans zahiraga ajratib olish zarur bo'lgan sanoat zahirasi va loyihada belgilangan rudaning miqdor yo'qotilishiga, oxirigacha qazib olinishi rejalanmagan zahiralar kiradi (masalan, muhofazalovchi jismlarda qoldirilgan rudalar) [14].

Sanoat zahirasini 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 zahirasi 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 - zahirasi 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 - zahiralari 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. Foydal 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 zahirasi chegarasi razvedka lahimlari o'tishda olingan ma'lumotlar asosida belgilangan bo'ladi.

Kategoriya C₁ - zahiralar razvedka qilingan; foydali qazilmaning o'lchami va shakli belgilangan; foydali qazilmaning texnologik xususiyati sanoatga yaroqli deb baholash uchun yetarli darajada o'rganilgan; foydali qazilmaning tarxi 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 zahirasi chegaralari razvedka ma'lumotlari asosida aniqlangan bo'ladi.

Kategoriya C₂ - zahiralar 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 loyihasini tuzish uchun foydali qazilma konlar zahirasi davlat zahira komissiyasi tomonidan tasdiqlangan balans zahirasi ega bo'lgandagina ruxsat etiladi, bunda ham A, B va C kategoriyalar bo'yicha zahira nisbati ma'lum bo'lgadi va nazoratga olinadi[25].

1.5-§. Foydali qazilma konlarining yotish elementlari

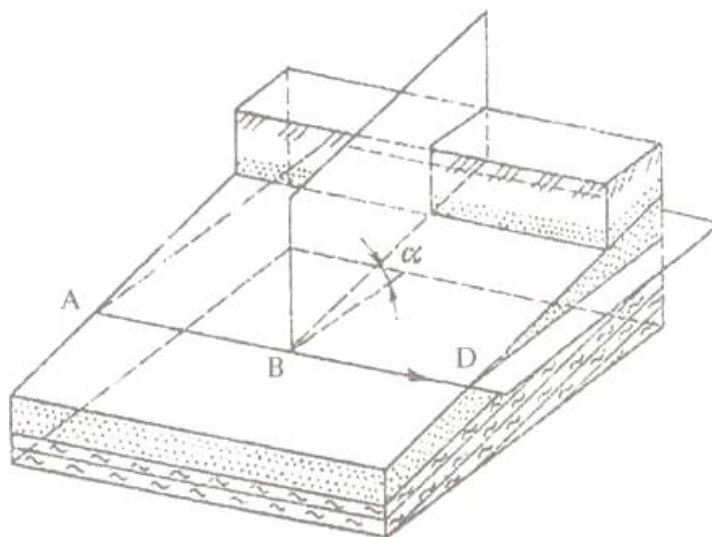
Foydali qazilma yer qobig'ida joylashgan organik va noorganik tabiiy mineral hosilalar bo'lib, moddiy ishlab chiqarishda qo'llanilganda yetarli darajada samara

berishi mumkin.

Kon - foydali qazilma yoki bir nechta turdagi foydali qazilmalar uyumi. (Jumladan, sifati, miqdori, joylanish sharoitlari va zamonaviy texnika hamda texnologiyalar qo'llanishi nuqtayi nazaridan ba'zi foydali qazilmalar uyumi sanoat miqyosida qazib olinganda yetarli darajada samara bermasligi mumkin. Lekin ma'lum vaqt o'tgach texnika va texnologiyalar rivojlanishi natijasida ulardan ishlab chiqarishda yuqori samarada foydalanishga erishish mumkin.)

Qatlam - katta maydonga ega bo'lgan, ikki tomonidan taxminan bir-biriga parallel tekisliklar bilan chegaralangan foydali qazilma yotqizig'i. Qatlam uch o'lchamga ega, ya'ni uzunlik, kenglik va qalinlik, bu o'lchamlar quyidagicha nomlanadi: uzunlik - qatlamning cho'ziqligi bo'yicha o'lchami; kenglik - qatlamning gorizont tekislikka nisbatan og'ishi bo'yicha o'lchami; qalinlik - qatlamning ikki chegaralovchi tekisliklar orasidagi o'lchami.

Og'ish burchagi - qatlamning gorizont tekislikka nisbatan qanday qiyalikda joylashganligini belgilovchi burchak.



1.2-rasm. Qatlamning joylashish elementlari: A - D - qatlamning cho'ziqlik chizig'i; B - qatlamning gorizont tekislik chizig'i; α - qatlamning og'ish burchagi, gradusi.

Qatlamlar og'ish burchagining miqdoriga nisbatan quyidagi turlarga bo'linadi:

gorizont og'ish burchagi $\alpha=0^{\circ}\div 3^{\circ}$;

qiyaroq og‘ish burchagi $\alpha=3^{\circ}\div 18^{\circ}$;

qiya og‘ish burchagi $\alpha=18^{\circ}\div 35^{\circ}$;

o‘ta qiya og‘ish burchagi $\alpha=35^{\circ}\div 55^{\circ}$;

tik og‘ish burchagi $\alpha=55^{\circ}\div 90^{\circ}$.

Qatlamning usti va ostida foydasiz tog‘ jinslari yotadi. Qatlam ustida yotgan jins massivi qatlam shipi va qatlam ostidagisi esa qatlam asosi deb yuritiladi.

Ship bilan asos o‘rtasidagi asos tekisligiga tik chiziq uzunligi qatlam qalinligi (m) deyiladi. Qalinlik bo‘yicha qatlamlar to‘rt guruhga bo‘linadi:

juda yupqa — 0,7 m gacha,

yupqa - 0,71 m dan 1,2 m gacha;

o‘rtacha qalin — 1,21 m dan 3,5 m gacha,

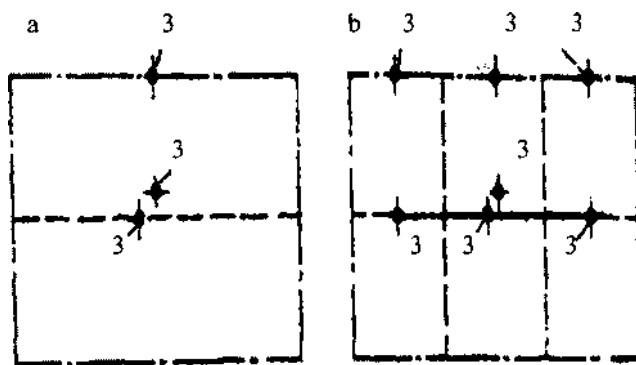
qalin — 3,5 m dan ko‘p[22].

II BOB. YER OSTI KONCHILIK ISHLARI ASOSLARI.

2.1-§. Shaxtava shaxta maydoni

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

Shaxta maydonlari bloklarga ajratilgan va ajratilmagan bo'lishi mumkin (2.1-rasm).



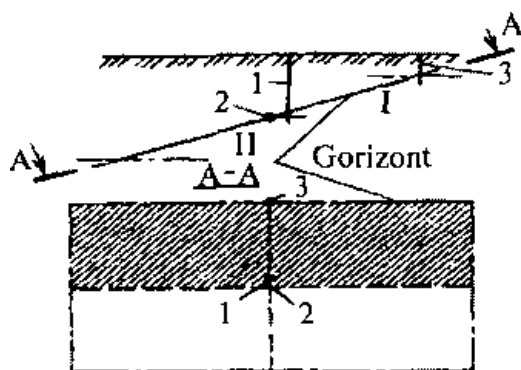
2.1-rasm. Shaxta maydonini gorizontlarga (a) va bloklarga (b) ajratish sxemasi: 1 — bosh stvol; 2 — yordamchi stvol; 3 — shamollatuvchi stvollar.

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

Foydali qazilma va kon jinslarini yer yuziga ko'tarish bosh stvol orqali amalga oshiriladi. Blok hududida joylashgan bosh stvolla — 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 maydoninig o‘gishi yo‘nalishi bo‘yicha bosh tashish stregi bilan, yuqori yoki quyi tomonidan shaxta maydoni chegaralari bilan chegaralangan shaxta maydonining bir qismidir. Shaxta maydoninig cho‘ziqlik bo‘yicha chegaralari gorizontning yon tomonlari chegaralari hisoblanadi. (2.2-rasm)



2.2-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. Shaxla 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 imwloni 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 gorizontlal bo'yicha qazishga tayyorlash usullari deb yuritiladi[4].

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

Qavat — bu og'ish bo'yicha tashish va shamollatish shtreklafj bilan, cho'ziqlik bo'yicha shaxta maydoni chegaralari bilaij chegaralangan shaxta maydonining bir qismi (2.3-rasm, a) Qavatni chegaralovchi shtreklar qavat shtreklari deb ataladi Gorizontdagi barcha qavatlariga bitta bremsberg yoki uklon xizmaj ko'rsatadi, shu sababli ular kapital bremsberg yoki kapital ukloij 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:

$$h_k = h_{kv} \cdot \sin \alpha \quad (2.1)$$

h_k - qavatning vertical tekisligida proeksiyasining balandligi;

h_{kv} - qavatning qiyalik bo'yicha balandligi;

α - qatlamning og'ish burchagi.

Ko'p hollarda qavat qanoti cho'ziqlik bo'yicha kichikroq qismlarga bolinadi

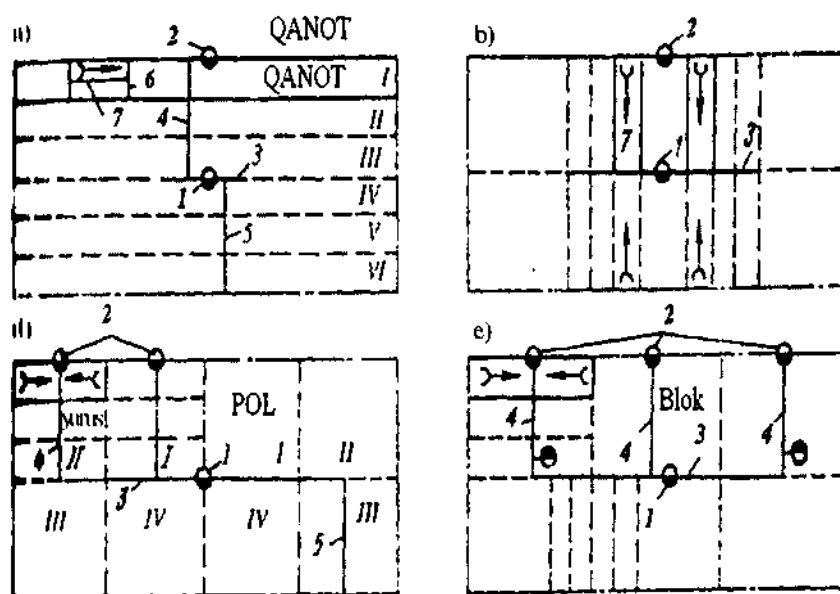
va ular orqali uchastka (oraliq) bremsbergi yoki sirpanmalar (skatlar) o'tiladi. [8]

Bitta bremsberg yoki sirpanma xizmat ko'rsatadigan qaval qismi qazish maydoni deb ataladi. Ushbu lahimlarning o'tilgai 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 (2.3-rasm, b).

Pol - shaxta maydoni yoki gorizont hududidagi qatlamni qazishga xizmat qiluvchi gorizontali 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.



2.3-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.

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 haj bir qanotida bittadan lava (kavjoy) joylashgan bo'ladi.

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

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 taxminal 20—30% ga ko'proq bo'ladi.

Polli tayyorlash usuli, asosan, gorizont va qiyaligi 16-18° gachl 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 balandlia bo'yicha og'ish (ko'tarilish) yo'nalishida uzun stolbalar hosil qilil qirquvchi lahimlar o'tish orqali amalga oshiriladi (2.3-rasm, d). Gorizontlar bo'yicha shaxta maydoni og'ish (ko'tarilish) yo'nalishida uzun stolbalar qirquvchi lahimlar o'tish orqali hosil qilinadi. Stolbalar odatda teskari yo'nalishda qazib olinadi (2.3-rasm, d).

Gorizontlar bo'yicha tayyorlash usuli quyidagi sharoitlarga qollaniladi: 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 qollanishi 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 qazisi 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 qilish 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 qasmlarga ajratiladigan bo'lsa, bunday tayyorlash usulini aralash (kombinatsiyalashgan) usul deyiladi (2.3-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.

2.2-§. 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 etqazish, 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 uchastkalarga, 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'analar, 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 harakterlanadi. Bu belgi har xil qazib olish tizmlarini qo'llanishi umumiyligini 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 zahirasi, yoki uning bir qismi ochuvchi lahimlar (shaxta stvollari, kvershlaglar, shtol'nyalar) o'tilgan gorizontdan yuqori qismida joylashgan ruda zahirasiiga aytiladi.

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

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

Etarli o'lchamda ochilgan, tayyorlangan va qazib olishga tayyor bo'lgan ruda zahirasi 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 zahira vaqti bo'lishi kerak[21].

2.3-§. 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'il tarkibli rudaga bo'ladi [5].

Rudani qiymati uni qazib olish usulini tanlashga katta tasir 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 taminlansa. 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 uslubiy ko'rsatmaga muvofiq aniqlanadi, unga ko'ra yalpi va ajratib olinadigan narxlari 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 birjalarida belgilanadi.

1 t rudani yalpi qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_g = \frac{S_m \cdot C}{100}, \quad (2.2)$$

bu erda 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:

$$S_u = \frac{S_m \cdot C \cdot k_u}{100}, \quad (2.3)$$

bu erda k_u – 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 harajatlar 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, kondan rudani imkon darajasida to'laroq ajratib olishni taqozo etadi.

2.4-§. Konchilik korxonasi, rudnik, shaxta, shaxta maydoni, qavatlar.

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

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

Konning bir qismini rudnik, shaxta yoki kar'er uchun ajratilgan maydonini tegishlicha rudnik, shaxta 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 qavatlarni ko'tarilish tartibida qazib olish amaliyotda 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 etadiganlari ham uchraydi.

Shaxta maydoni o'lchamlari quyidagilardan kelib chiqib aniqlanadi:

shaxta maydoni uzunligini oshirish lahimlar o'tishdagi, stvol uskunolari va stvol oldi lahimlarini qurishga va yer yuzasidagi stvol oldi inshootlarini 1t ruda zahirasi to'g'ri keladigan kapital harajatlarni kamaytirish imkonini beradi. Shaxta maydonining uzayishi uning zahirasi ko'payishiga olib keladi, chunki yuqorida aytilgan kapital harajatlari 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 harajatlari ham ko'payadi. Shamollatish murakkablashib, qimmatlashadi.

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

Har bir shaxta maydonida yer osti bilan bog'lovchi asosiy stvollardan tashkari **yordamchi stvollar** ham o'tiladi. Ular kishilarni shaxtadan yer yuzasiga chiqarish uchun ikkinchi extiyoj chiqish qurilmasi ham hisoblanadi, yer osti lahimlarini shamollatish, materiallar tushirish 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 proektsiyalari 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 jinslarning fizik - mexanik karakteristikasi, 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 zahirasi hajmini va narxini qisqartirish imkonini beradi. Bu shu bilan izoxlanadi – 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 zahirasi 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 harajatlarni talab etadi. Chunki qavat balandligidan kat'iy nazar qavatlar oralig'idagi saqlovchi butunliklardagi ruda zahirasi o'zgarmasdan qoladi. Shu bilan birga qavat balandligini o'sishi ba'zi qazib olish bilan bog'liq bo'lgan harajatlarni biroz miqdorda o'sishga olib keladi. Shular jumlasidan materiallarni, uskunalarni kovjoyga tashib keltirish, vosstayushiyalar o'tish va ularni tamirlash ishlari. Kishilarning harakatlanishiga sarflanadigan vaqt o'sishi, mehnat unumdorligining pasayishi, vosstayushiyalar o'tish jarayonini murakkablashtiradi [27].

Ba'zi hollarda qazilangan 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.

2.5-§. Qavatda rudani massivdan ajratib qazib olish usullari va tartibi.

Rudani qavat massividan ajratib qazib olish uchun odatda bloklarga bo'ladi, ularni esa ma'lum tartibda qazib olishga kiritiladi. Bloklarning balandligi qavat balandligiga teng. Blokning uzunligi uning cho'zikligi bo'yicha 30 m dan 100 metrgacha bo'lishi mumkin.

Juda kam holatda blokning uzunligi bu o'lchamdan ko'proq bo'lishi ham mumkin. Ko'p holatda vosstayushiylar blokning qanot qismida joylashtiriladi, shuning uchun blokning uzunligi ular oralig'idagi masofa bilan o'lchanadi.

Blokning uzunligi avvaldan qabul qilingan ajratib qazib olish tizimiga, ruda tanasining qalinligiga va ajratib qazib olingan rudani tashish usullariga bog'liq. Shuning uchun blok uzunligini tanlash, qazib olish tizimini o'rganish jarayonida ko'rib chiqiladi.

Ba'zan qavatda qazib olish ishlarini boshlash uchun qavat ikkita qazib oluvchi mustaqil qismga oralik shtrek bilan ajratiladi, bu holda blok balandligi, qavat balandligidan ikki marta kichik bo'ladi.

Qavatda bloklarni qazib olishning to'rtta asosiy sxemasi ma'lum.

Blokni ilgari lab siljib borish tartibida qazib olish - stvoldan shaxta maydoni chegarasi tomon (2.4-rasm).

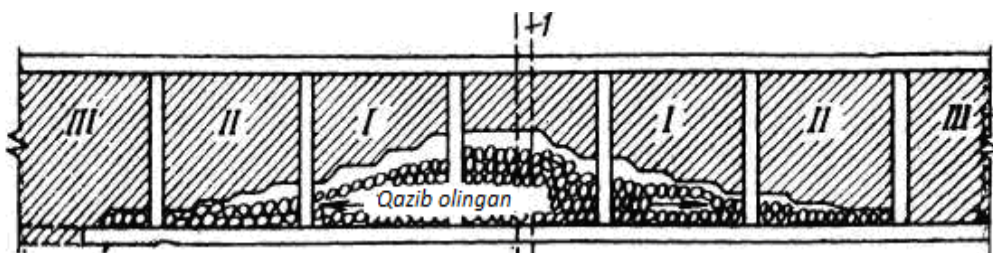
Birinchi navbatda qazib olish ishlarini stvolga yaqin joylashgan bloklardan boshlab va ishning rivojlanib siljib borishi, shaxta maydonining chegarasi tomon siljib boradi. Asosiy shtrek shaxta maydonini chegarlangacha qazib olish ishlaridan bir oz ilgari lab tartibda o'tqazilib boriladi (2.3-rasm -chap qanotiga qaralsin) yoki rudani qazib olish ishlari boshlanmasidan ilgari shtrek shaxta maydonining chegarasiga qadar o'tkaziladi (2.3-rasm, o'ng qanotiga qaralsin).

Rudani qazib olish ishlari bilan, shtrekni bir vaqtda o'tqazishda qator kamchiliklar mavjud shuning uchun bu sxema juda kam qo'llaniladi.

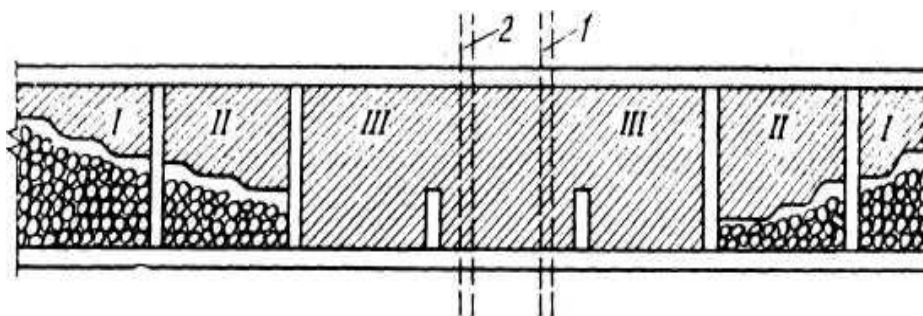
Bir vaqtning o'zida ilgari lab siljuvchi sxemada qazib olinadigan bloklarning soni qavatda qazib olinadigan ruda miqdoriga qarab aniqlanadi.

Shaxta maydonining uzunligi katta o'lchamda bo'lib, aralashma jinslar va ruda turg'un holatda bo'lsa, yordamchi stvollar shaxtaning qanot (chetki) qismida joylashgan bo'lsa va qavat shtreklari puch jinslardan o'tkazilganda ilgari lab boruvchi qazib olish sxemasi maqsadga muvofiqdir.

Bloklarni shaxta maydoni chegarasidan stvolga qaratib, chekinish tartibida qazib olish (2.5-rasm). Qazib olishda siljish tartibi avvalgi sxemani teskarisidir. Qazib olish ishlari boshlanmasdan ilgari kon tashiladigan shtrek shaxta maydoni chegarasigacha o'tkaziladi.



2.4-rasm. Qavatda rudani ilgari lab siljib borish tartibida qazib olish sxemasi: I, II, III – bloklarni qazish ketma-ketligi; 1 - shaxta stvolini ruda maydonida joylashgan o'rni.

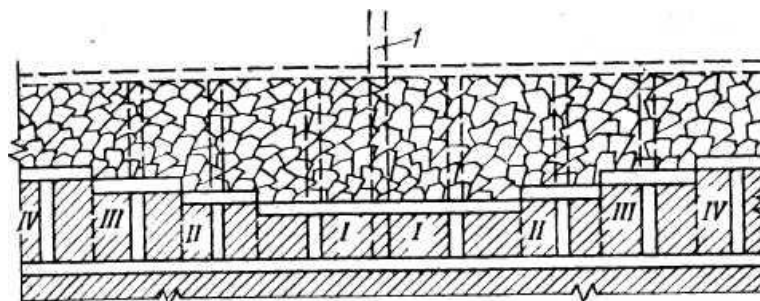


2.5-rasm. Qavatda rudani chekinish tartibida qazib olish sxemasi: I, II, III – bloklarni qazish ketma-ketligi; 1 va 2 – tegishli shaxta stvollarining joylashish joyi

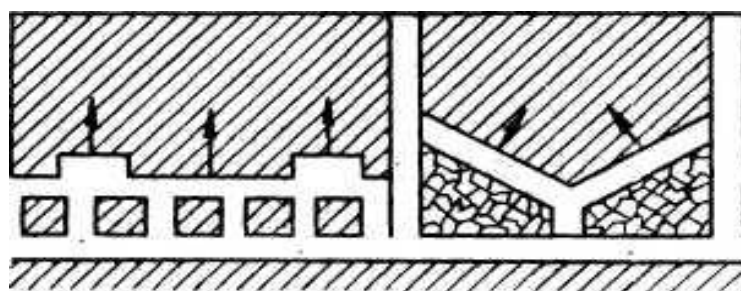
Qo'llaniladigan qazib olish tizimiga, konni ochish usuliga, yordamchi stvollarining joylashishiga, konni razvedka qilishganlik darajasiga uning joylashish elementlarining bir xil o'lchamdaligiga bog'liq holda ilgarilab siljuvchi yoki chekinuvchi sxemada qazib olish tartibi qo'llaniladi.

Chekinish tartibida qazib olish sxemasini qo'llash shaxta maydoni qisqa o'lchamda, aralashma jinslar va ruda massasi turg'un bo'lmagan holatda, stvollar markazlashtirilgan usulda joylashtirilganda qo'llash maqsadga muvofiq keladi.

Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish sxemasi avvalgi ikki sxemani birga qo'shib qo'llanilishi bo'lib bunda ma'lum sharoitda ilgarilovchi va chekinuvchi sxemalarning afzal tomonlarini umumiylashtiradi.



2.6-rasm. Ruda tanasini butun cho'ziqligi bo'yicha bir vaqtning o'zida qazib olish sxemasi: I-IV – qazilayotgan bloklar; 1 – shaxta stvolining joylashgan joyi



2.7-rasm. Blokda pastdan yuqoriga qaragan yo'nalishda qazib olish sxemasi

Ilgarilovchi sxema asosiy shtrek shaxta maydonining chegarasiga etguncha qo'llanilsa, shtrek shaxta maydoni chegarasiga etgandan so'ng har ikkala sxema ham qo'llanilishi mumkin. Shaxta maydonining bir qanoti ilgarilovchi sxemada qazib olinsa, ikkinchi qanoti chekinuvchi sxemada, agar ruda va aralashma jinslar

turg'un bo'lmasa va shaxta maydonining qanoti birinchisiga nisbatli qisqarok bo'lsa, shunday kombinatsiya qo'llanilishi mumkin.

Qavatning hamma cho'ziqligi bo'yicha, qavatni bir vaqtning o'zida qazib olish, qavatning hamma bloklarida olib borilishi mumkin.

Alohida bloklarda qazib olish ishlarining boshlanish va tugatilish vaqti bir biriga to'g'ri kelmaydi. Lekin qazib olishni rivojlangan davrida barcha bloklarda bir vaqtning o'zida qazib olish ishlari olib borilishi mumkin.

Qavatdagi hamma bloklarni bir vaqtning o'zida qazib olishda, qavatning markazdagi bloklar qanotdagilaridan ba'zi bir o'lchamda ilgarilab qazish tartibi, qatlamlab qulatib qazib olish tizimida ko'rsatilgandek (2.6-rasm) amalga oshiriladi

Ruda tanasining cho'ziqligi bo'yicha rudani qazib olish o'lchamini maksimal kengaytirish mumkin, agar blokdan qazib olinayotgan ruda miqdorini jadallashtirish darajasi talab etilayotgan zaruriyatni qoplay olmasa.

Qavatda va har bir blokda qazib olish ishlari ruda tanasi joylashishini og'ish yo'nalishi bo'yicha to'rt xil sxemada amalga oshiriladi.

Blokni pastidan yuqoriga qaragan yo'nalishda qazib olish. Bu sxemada qazib olish ishlari asosiy yuk tashiladigan shtrekdan boshlanadi, agarda ajratib olinayotgan ruda qatlami gorizontal (2.7-rasm, a) yoki qiyarok (2.7-rasm, b) joylashgan bo'lsa.

Bunday tartibda qazib olish variantlari amaliyotda keng qo'llanilmoqda.

Blokni yuqoridan pastga qaragan yo'nalishda qazib olish (pastlatib boruvchi). Bu qazib olish sxemasi avalgisining teskarisi bo'lib, bu holatda qazib olingan bo'shliq ochiq qoldirilib, to'ldiruvchi materiallar bilan (bo'shliq) to'ldirilib yoki qazib olish tizimini siljishi bilan orqa tomondagi aralashma jinslar qulatilib bo'shliqni to'ldirib boriladi (2.7-rasm).

Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish, pastdan va yuqoridan. Bloklar odatda bittasidan keyin pastdan yuqoriga qaratilgan yo'nalishda qazib olinsa, u bloklar oralig'idagi qolgan blok yuqoridan pastga qaratilgan yo'nalishda ikkinchi davrida qazib olinadi (2.8-rasm). Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish sxemasi ruda tanasi juda qalin bo'lgan hollarda qo'llaniladi.

Ruda tanasini cho'ziqligi bo'yicha blokning butun balandligida qazib olish. Bu sxemaning farq qiluvchi xususiyati shundan iboratki, qazib olish ruda tanasini cho'ziqligi bo'yicha blokning hamma balandligida qazib olinadi.

Blokni qazib olishning boshqa variantlari ham mavjud bo'lib, ular yuqorida keltirilgan asosiy sxemalardan biriga kiritiladi yoki oxirgi variantga o'tish oralig'ida bo'lishi ham mumkin.

Qavatda qazib olish tartibini tanlash, ko'pchilik omillarga bog'liq bo'lib, qazib olish tizimini o'rganishda asosiy masalalardan biri bo'lib qoladi.

Foydali qazilmalarni yalpisiga va alohida-alohida qazib olish tartibi qabul qilingan.

Yalpisiga qazib olish deb, blok chegarasidagi har xil turdagi va sortdagi rudalarni birgalikda qazib olishga aytiladi. Yalpisiga qazib olishga ruda bilan puch jinslarni birgalikda qazib olishga aytiladi.

Alohida-alohida qazib olish deb, har xil sortdagi rudalarni yoki ruda va puch jinslarni alohida-alohida qazib olib, alohida-alohida chiqariladi.

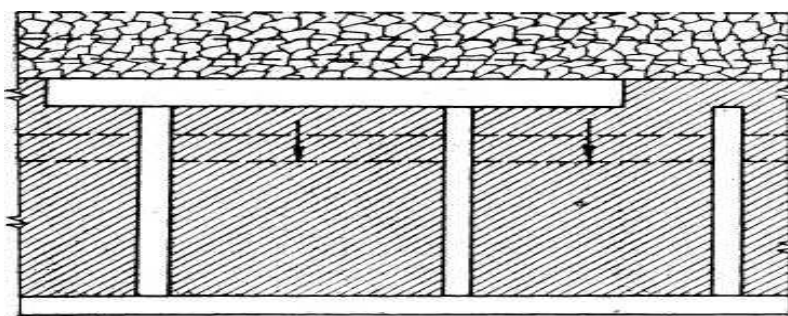
Yalpisiga qazib olish, alohida-alohida qazib olishga nisbatan katta afzalliklarga ega bo'lib, qazib olish sxemasi oddiy, har qanday kon geologik sharoitda qo'llanishi mumkin. Shuning uchun bu sxema alohida-alohida qazib olish sxemasiga nisbatan keng qo'llaniladi.

Yalpisiga qazib olishning afzalligi quyidagilardan iborat: kon ishlari olib borish oddiy, yuqori samaradorli, qazib olish tizimini qo'llash imkoni yuqori, rudani qazib olish tannarxi arzon, qazib olishni jadallashtirish imkoni yuqori, yuqori unumli mexanizatsiya vositalaridan foydalanish mumkin; yer ostidan ajratib olinadigan foydali birikmalarning miqdorini oshirishi imkoni mavjud agar aralashma jinslar tarkibida ham ruda mavjud bo'lsa.

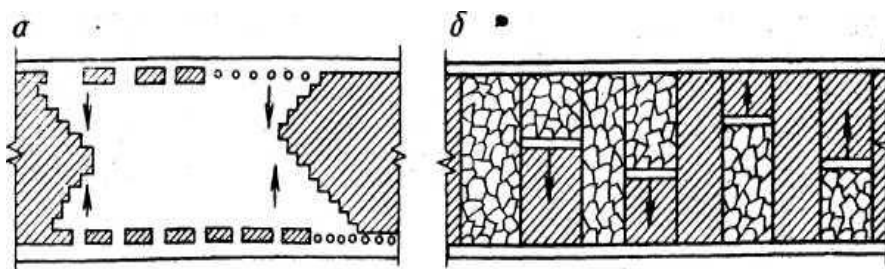
Yalpisiga qazib olishning muhim kamchiligi shundan iboratki, rudaning sifatsizlanish darajasi rudasiz aralashma va puch jinslarni aralashishni hisobiga yuqoriligi.

Agar rudani boyitish fabrikasining, metallurgiya zavodining ishlab chiqarish quvvati cheklangan bo'lsa, u holda yalpisiga ko'p miqdordagi puch jinslarning

aralashishi olinadigan maxsulot miqdorining kamayishiga va tannarxining o'sishiga olib kelishidir, rudani alohida-alohida qazib olish sxemasi qo'llanilganda korxona qurilishiga sarflanadigan harajatlarning kamayishiga olib keladi[6].



2.8-rasm. Blokda rudani yuqoridan pastga qaragan yo'nalishda qazib olish sxemasi.



2.9-rasm. Blokni kombinatsiyalashtirilgan sxemada pastdan yuqoriga va yuqoridan pastga qarata yo'nalishda qazib olish sxemasi: a - bir vaqtda qazish; b - ketma-ket qazish.

Shuningdek, olinadigan maxsulot tannarxini arzonlashishiga olib keladi. Ba'zan korxonani qurib bitirib ekspluatatsiyaga topshirish muddatini va ishlab chiqarish quvvatini o'zlashtirish muddatini qisqartirish va ruda sifatining yuqoriligi, transport harajatlarini kamayishi, foydali birikmalarni ajratib olish koeffitsientini yuqori bo'lishi bilan tavsiflanadi.

Alohida-alohida qazib olish sxemasini qo'llanish, amaliyotda cheklanganligi qazib olinadigan ruda tannarxining yuqoriligi, qazib olish unumdorligining past bo'lishiga sabab bo'ladi.

Juda yupqa ruda tanasini bilan aralashma jinslar chegerasi aniq chegaralangan bo'lsa alohida-alohida qazib olish sxemasi maqsadga muvofiq

bo'lishi mumkin. Yupqa ruda tomirini alohida-alohida qazib olishda ruda tanasining oralig'idagi puch jinslarini saralab olib tashlash zarur.

Saralash tovar ruda tarkibidagi foydali birikmalarning yuqori bo'lishini ta'minlaydi natijada rudani tashib keltirish va uni qayta ishlash harajatlarini kamaytirish imkonini berib, korxonaning kontsentrat ishlab chiqarish quvvati o'sishiga imkon yaratiladi va rudani qayta ishlash jaryonida foydali birikmalar miqdori kamayishini oldi olinadi.

Rudani saralash ishlari bevosita uni qazib olinayotgan kovjoyida, maxsus yer osti saralash qurilmasida, stvol oldida va boyitish fabrikasida amalga oshiriladi. Saralash samaradorligining asosiy sharti uni saralanishligi bo'lib, bu qator omillar bilan aniqlanadi: ruda bilan puch jinslarning rangi, bo'laklarining shakli, ruda va jinslarning granulometrik tarkibi ruda va jinslarning birlashib ketishi kabilar[6].

2.6-§. Foydali qazilmalarni qazish jarayonida yo'qotilishi haqida umumiy ma'lumotlar.

Konni qazib olish jarayonida ruda zahirasining bir qismi yer ostida qolib ketadi yoki puch jinslar bilan birga yer ostidan chiqarib og'darmaga joylashtiriladi. Har qanday qazib olish tizimi qo'llanilganda ham razvedka qilingan zahiraning 2-3% yo'qotilishi muqarrar. Odatda qazib olish jarayonida yo'qotilish 10-20 % ba'zan bu ko'rsatkich 50 % va undan ham ko'proq darajada bo'lish hollari mavjud.

Miqdor yo'qotilishdan tashqari, rudani qazib olishda ruda sifat yo'qotilishiga ham uchraydi, ya'ni qazilgan rudaga aralashma jinslarning aralashib qolishi yoki sanoat ahamiyatigi ega bo'lmagan rudaning qo'shilib qolishi natijasida yuzaga keladi. Aralashma jinslarni foydali qazilmaga aralashishi natijasida tabiiy holatdagi sifatiga nisbatan sifati pasayishiga rudaning **sifatsizlanishi** degan atama qabul qilingan.

Rudaning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanishi konni qazib olishda iqtisodiy ko'rsatkichlariga teskari ta'sir ko'rsatadi.

Miqdor yo'qotilishi razvedkaga sarflanadigan harajatlarning o'sishiga, kapital harajatlar amortizatsiyasining ko'payishiga va qazib olishga tayyorlashda va foydali qazilmalarning qazib olinishdagi sarf harajatlarning yuqori bo'lishiga olib keladi va yo'qotilgan foydali qazilmalar hisobiga olinadigan foyda miqdorining kamayishiga sabab bo'ladi. Konni qazib olishda yuqotilish darajasining yuqoriligi bevosita ko'riladigan iqtisodiy zarardan tashqari, rudnikning xizmat muddatini ham qisqarishiga sababchi bo'lib, yangi rudnik (shaxta) qurishga yoki yangi qavatlarni ochish va tayyorlashga katta o'lchamdagi kapital qo'yilmalarni jalb etishga sababchi bo'ladi [27].

Yonishga moyil bo'lgan yoki yonuvchi foydali qazilmalarni qazib olishdagi yo'qotilishlar ko'p holatlarda konda yong'in yuzaga kelishi va qo'llanilgan qazib olish tizimi sabab bo'lishi mumkin.

Miqdor jihatidan yuqori darajada yo'qotilishiga bo'lsa, qazib olish tannarxini pasayishi yoki sifatsizlanish darajasi kamayishi bilan ortiqcha harajatlar o'rni qoplanadi.

Rudani qazib olishda uning sifatsizlanishi darajasining yuqoriligi korxonaga keltiradigan iqtisodiy zarari, ahamiyat jihatidan miqdor yo'qotilish darajasidan kam emas. Bu zararlar unumsiz ishlarga sarflanadigan harajatlar bilan ifodalanadi, bunday sifatsizlangan rudani tashish va boyitish fabrikasida yoki metallurgiya zavodida qayta ishlashga sarflanadigan ortiqcha harajatlarning o'sishi qayta ishlash jarayonida foydali birikmalarning yo'qotilish darajasi yuqoriligi, boyitish fabrikasining ishlab chiqarish quvvatining pastligi ko'pincha ishlab chiqaradigan tovar maxsulotining sifati pasayishiga olib keladi. Qazib olishda rudaning sifatsizlanishi korxona olingan foydaning kattagina ulushi kamayishiga olib keladi.

Qazib olish jarayonida miqdor va sifat yo'qotilishi biri ikkinchisi bilan bevosita bog'liq bo'lganligi uchun texnik-iqtisodiy hisoblarini ham birgalikda aniqlashni toqazo etadi.

2.7-§. Yo'qotilishni hisobga olish va ularni turkumlash (tasniflash).

Foydali qazilmalarni qazib olish jarayonida yo'qotilish darajasini nazorat qilish va to'g'ri hisobga olishni yo'lga qo'ymasdan turib, foydali qazilma zahirasi yer ostidan to'laqonli ajratib olishning optimal miqdorini aniqlash mumkin emas.

Hisob kitob ishlarini ishonchli, to'g'ri yo'lga qo'yish ularni ratsional guruhlashni talab etadi, ya'ni yo'qotilish turlarini ma'lum belgilariga ko'ra turkumlashni.

Qattiq foydali qazilmalarni qazib oluvchi korxonalar, vazirliklarda foydalanish uchun yo'qotilishining yagona turkumlangan hujjati kontexnika davlat qo'mitasi tomonidan tasdiqlanadi. Ushbu hujjat quyidagi ikkita belgilar asosida yaratilgan bo'lib, unda yo'qotilgan foydali qazilmaning holati va yo'qotilgan joyi ko'satiladi.

Bu turkumlashga muvofiq barcha turdagi qattiq foydali qazilmalarni qazib olishda ikkita mustaqil sinfga bo'linib, alohida va har biri hisobga olinadi.

I sinf - **umumshaxta** (umumrudnik, umumkar'er, umumpriisklar) **bo'yicha yo'qotishlar**. Bular qatoriga: muhofazalovchi saqlovchi butunliklarda, kon kapital lahimlari oldida shaxta maydonining chegaralarida, kon texnik inshootlari tagida, kommunikatsiyalar, binolar tagida qoldiririlgan saqlovchi butunliklarda yo'qotilgan foydali qazilmalar zahirasi kiradi.

II sinf - **ekspluatatsion yo'qotishlar**, bular qatoriga qazib olish jarayonidagi barcha yo'qotishlar kiradi.

Ekspluatatsion yo'qotilish sinfi yer ostida qoldirilgan (yo'qotilgan) foydali qazilmani holatiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi:

Guruh A-massivdagi foydali qazilmaning yo'qotilishi.

Guruh B-massivdan ajratib (qo'porib) olingan foydali qazilmaning yo'qotilishi.

Bunday bo'linish ishlab chiqarish jarayonida ham o'z aksini topadi, ya'ni iqtisodiy jihatdan zahirani qazib olishga qilingan harajatlar o'lchami bilan tavsiflanadi.

A guruhi bo'yicha yo'qotilish hosil bo'lishi turiga ko'ra asosan sakkizta ko'rinishga ega:

1. Tayyorlovchi lahimlarda to'liq qazilmasdan qoldirilagan saqlovchi butunliklarning ma'lum qismi.
2. Qazib olinayotgan uchastka ichidagi saqlovchi butunliklardagi yo'qotilish.
3. Ruda tanasi chegarasining yotgan, osilgan yonlarida (asosda va shipda) qolgan rudalarning yo'qotilishi.
4. Qazib olinayotgan qatlamlar oralig'idagi yo'qotilish.
5. Ruda tanasini qanotlarida rudaning siqilgan joyidagi yo'qotilish.
6. Ruda tanasini qazib olishidagi yo'qotilish.
7. Yong'indan saqlash uchun qoldirilgan saqlovchi butunliklardagi, suv idishlari joydagi va halokatli holat yuzaga kelgan uchastkalardagi yo'qotilishlar.
8. Geologik buzulishlardagi saqlovchi butunliklarda saqlovchi butunliklarda qolgan yo'qotilishlar.

B guruhida ham to'rt xil ko'rinishdagi yo'qotilishlarni, uning hosil bo'lgan joyiga qarab ajratish mumkin:

1. Tayyorlovchi va qazib olinadigan kovjoydagi rudani aralashma jinslar bilan aralashishi natijasidagi yo'qotilishlar.
2. Qazib olinayotgan bo'shliqda qolib ketadigan qo'porilgan rudaning yo'qotilishi.
3. O'pirilgan, bosib qolgan, yong'in chiqqan bo'shliqda va suv bosgan uchastkalardagi rudalarning yo'qotilishi.
4. Rudani yuklaydigan joyida, tushiriladigan va yig'ib qo'yiladigan joylardagi, saralash jarayonidagi va konchilik korxonasining transport yo'llaridagi yo'qotilishlar.

To'rtinchi turdagi rudaning yo'qotilish darajasi juda oz o'lchamda bo'lganda ham, har qanday foydali qazilmani qazib olishda, har qanday konchilik korxonasida uchrashi mumkin, shuning uchun uni mustaqil ko'rinishdagi yo'qotilish deb qaralgan[27].

A guruhi kiradigan ettinchi va sakkizinchi guruhlar va B guruhiga taalluqli uchinchi guruhdan boshqasi **me'yoriy**, ya'ni tugatib bo'lmaydigan yoki **haqiqiy** yo'qotilishlardir.

Yo'qotilishning yagona turkumlanishi ko'pgina afzallinlarga ega, ular:

1. Yo'qotilish natijasini iqtisodiy jihatdan baholash va uning uchun me'yorni belgilash asosini yaratadi.

2. Qazib olishning har xil davrlarida yo'qotilish o'lchamlarini hisobga olish va uning nazoratini tartibga solish imkonini beradi.

3. Yo'qotilishni u yoki bu turga mansubligini belgilashda sub'ektiv yondoshishdagi kamchiliklarni bartaraf etadi.

4. Alohida bloklarda, pog'onalarda qazib olish tizimi bo'yicha yo'qotilishning mumkin bo'lgan darajasini rejalash va amaldagi miqdorini hisobga olishga imkon yaratadi.

5. Yo'qotilish hosil bo'ladigan joyini aniqlash bilan uning kelib chiqish sabablarini tahlil qilib, uning o'lchamini kamaytirish chora-tadbirlari belgilanadi.

Konchilik korxonalarida yo'qotilish o'lchamini aniqlashda ikkita asosiy usul qo'llaniladi.

To'g'ridan-to'g'ri o'lchash usuli - bu usul yo'qotilish miqdorini to'g'ridan-to'g'ri, jarayonlar turi bo'yicha ularning paydo bo'lishini aniqlashga asoslangan usuldir.

$$P = P_1 + P_2 + \dots P_n \quad (2.1)$$

bu erda, P_1, P_2, P_n - yo'qotilishning turlari bo'yicha o'lchami (qiymati).

Bilvosita o'lchash usuli - bu usul yo'qotilish darajasini hisoblash yo'li bilan aniqlashga asoslangan, yani balans zahira B bilan qazib olingan B_i foydali qazilmalar oralig'idagi farqini o'lchami bilan aniqlanadi.

$$P = B - B_i \quad (2.2)$$

Bilvosita taqqoslash usuli, to'g'ridan-to'g'ri hisoblash usuliga nisbatan quyidagi kamchiliklarga ega:

-ishonchlilik darajasi juda past, yo'qotilish miqdorini bilvosita aniqlashda yo'l qo'yiladigan xato 40-50% ga etishi mumkin;

-bu usul, o'tgan katta vaqt davomida nisbatan yo'qotilgan ruda miqdori yig'indisini aniqlashga imkon beradi, yo'qotilishni alohida turlar bo'yicha va yo'qotilgan joyi va yo'qotilish sababini aniqlash amalda mumkin emas;

-yuqorida keltirilgan sabablarga ko'ra yo'qotilish o'lchamlarining alohida turlari, qazib olish tizimi, alohida qazib olinadigan bloklar bo'yicha sabablarini aniqlab yo'qotilish me'yorini belgilash amalda mumkin emas;

-yo'qotilishni bilvosita usulida hisoblanganda to'g'riligini nazorat qilishni qiyinlashtiradi va ko'p miqdordagi balans zahirani asossiz balansdan chiqarishga olib kelishi mumkin[27].

To'g'ridan-to'g'ri hisoblash usuli yuqorida keltirilgan kamchiliklardan holi bo'lib, bu usulni qo'llaganda uni o'lchash va hisoblash ishlarini amalga oshirish uchun ko'pgina mehnat sariflashni talab etadi. Lekin bu usul o'zining yuqori aniqligi va ishonchliligi bilan uning oldiga qo'yilgan vazifani to'la oqlaydi. Yo'qotilish o'lchamini me'yorlash, me'yordan ortiqcha yo'qotilishning oldini olish imkonini beradi.

Shuning uchun odatda, yo'qotilish miqdorini aniqlashda to'g'ridan-to'g'ri o'lchash usulini qo'llash tavsiya etiladi. Bilvosita hisoblash usuli to'g'ridan-to'g'ri hisoblash usulidan foydalanish imkoni bo'lmagan va boshqa sabablarga ko'ra qo'llanilishi mumkin.

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

Foydali qazilma konlarini qazib olishda quyidagi talblarga rioya qilinishi shart:

1. Xavfsiz mehnat sharoitini yaratish.

2. Mehnat unumdorligining texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlari yuqori darajada bo'lishiga erishish, ishlab chiqaraladigan maxsulotning 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 maxsulot 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 xavflidir. 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 harajatlari kam bo'lib, rudani qazib olishga sarflanadigan mehnat harajatlari, material resurslari minimal miqdorda bo'lsa. Ruda konlarini yer osti usulida qazib oladigan rudniklarda mehnat xaqqi 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 ahamiyotga 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 rejasini miqdor va sifat jihatidan bajarmaslik konchilik korxonasi rejalagan iqtisodiy ko'rsatkichlarning bajarilmasligiga olib kelib, korxonani foyda ko'rib ishlash o'rniga zarar ko'rib ishlash va mahsulot tannarxining o'sishiga, olinadigan foyda miqdorining pasayishiga, korxona rentabelligining kamayishiga olib keladi[28].

III BOB. YER OSTI KON ISHLARI JARAYONLARI

3.1-§. Ochish usullari tasnifi (turkumlari).

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 garizotlarini ochish uchun ko'r stvollar, kapital vosstayushiylar, 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 kata ahamiyatga ega.

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

Lahimlarning ko'ndalang kesim yuzasining o'lchamlari transport vositalarini meyordagidek 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 ortik, AQSHdagi Neysheal tunnel mis konidagi ochuvchi shtol'nyaning uzunligi 7 km dan ham ko'proq.

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

- 1 metr shtol'nyani o'tish va mustahkamlashga sariflanadigan harajatlar (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 boitish fabrikasiga qadar qayta yuklamasidan keltirish mumkin, kishilar harakatlanishi va yuk tashish xavfsizroqdir;

- suvni chiqarishga sariflanadigan harajatlar 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 stvollari 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 stvollari 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 tushirish va shaxtani shamollatishga xizmat qiladi. Shu stvoldan shaxta suvini chiqarishga va siqilgan havo energiyasini yuborishga xizmat qiladigan metal quvirlar ham joylashtiriladi. Ba'zan stvollar faqat ruda va jinslarni ko'tarishga, yoki kishilarni tushirib chiqarishga, yoki faqat shamolatishgagina mo'ljallangan bo'lishi mumkin.

Qo'llaniladigan bosh lahimlarning turlariga ko'ra ochish usullari quydagicha guruhlariga 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 stvollari 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.

3.2-§. Bosh va yordamchi stvollarning joylashtirilishi.

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 metr dan kam bo'lmagan masofada joylashtiriladi. (3.1-rasm, a)

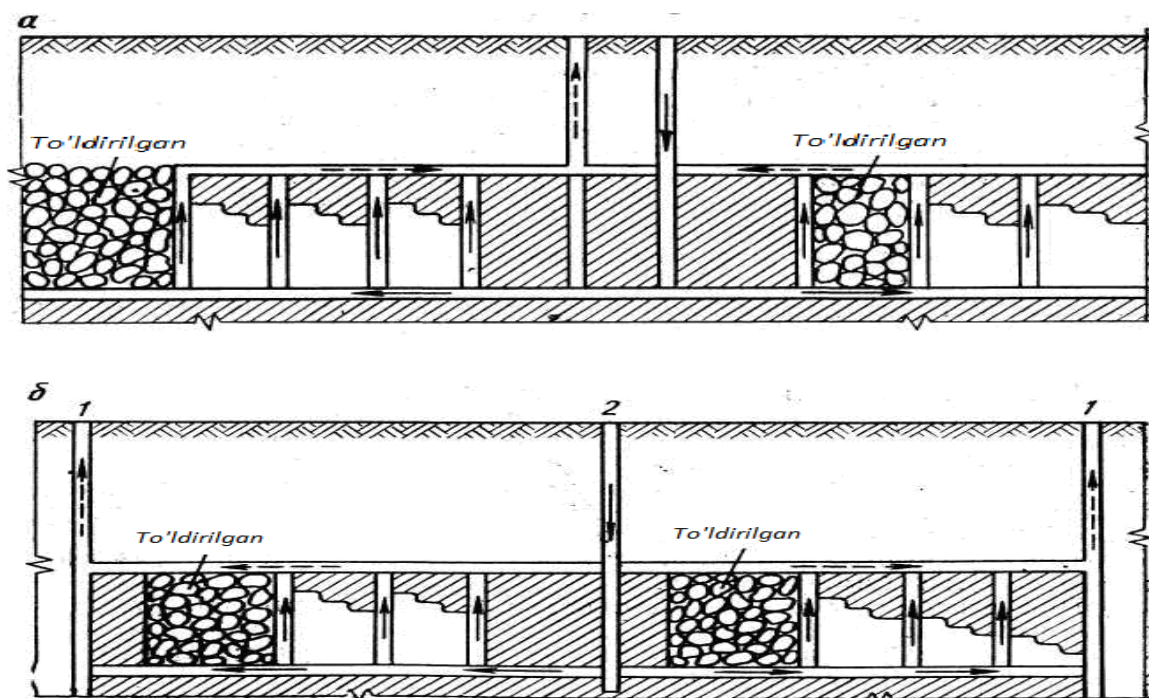
Diagonal sxemada shamollatilganda bosh stvol shaxta maydonining markaziga joylashtirilsa, yordamchi stvollar shaxta maydoni chegaralarida

joylashtiriladi. (3.1-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; er yuzidagi bino va inshootlar majmuasi zich joylashtiriladi, agar stvollar osilgan yonlarda jollashgan bo'lsa.

Muhofazalovchi saqlovchi butunlik har ikala stvol uchun umumiyligi 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.



3.1-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 jixozlanadi. Chuqur joylashgan, qalinligi yupqa tanali ruda tomirini qazib olishda shruflar, 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 etqazib berishga xizmat qiladi.

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

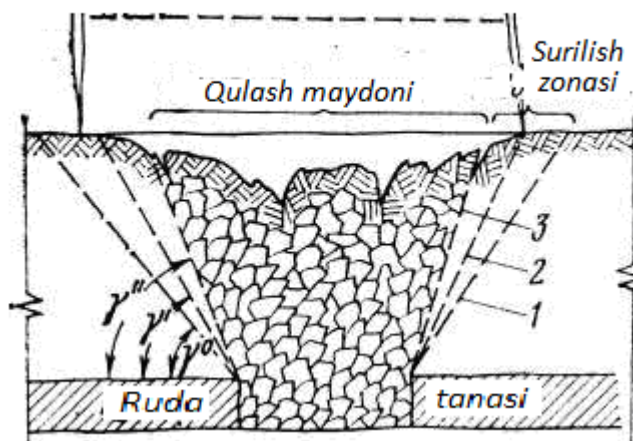
Sektsiyali shamollatish sxemasida yordamchi stvollar, shaxta maydoni qanotlari bilan bosh stvollar oralag'ida ham joylashtirilishi mumkin.

3.3-§. Foydali qazilmalarni qazib olishning tog' jinslar siljishiga ta'siri.

Kon lahimlari o'tish va foydali qazilmalarni qazib olishdan hosil bo'ladigan bo'shliqlar vaqt o'tishi bilan qulab tushuvchi jinslar hisobiga to'lib boradi, natijada konning ustki qismidagi massasi deformatsiyalanib, erning yuqori qismi sekin-asta bir tekis butunligi uzulmasdan cho'kadi, yoki bu jarayon shiddat bilan kechib yer yuzasining anchagina siljiydi va chuqurlik hosil qiladi.

Kon jinslari siljishi chegarasiga ko'ra quydagicha farq qiladi: o'pirilish zonasi (3.2-rasm) uning doirasida siljish qatlamlarning buzilishi va jinslar massividan ma'lum o'lchamdagi bo'laklarning ajralishi bilan kechadi; darzliklar zonasi - jinslarning uzluksizligi darzliklar bilan buzulgani; silliq bir tekiz siljish zonasi, bu zonada jinslarning uzluksiz butligi uzulmasdan plastik deformatsiyalanishi kuzatiladi.

Yer yuzasining siljishga uchragan qismini **siljish mul'dasi** deyiladi. Buning chegarasiga cho'kish o'lchami 10 mm dan katta bo'lgan o'lchamdagi yer yuzasi uchastkasining cho'kgan qismi kiradi.



3.2-rasm. Qazib olish natijasida kon jinslarining siljish sxemasi: 1 - siljish chegarasi; 2 - xavfli siljish chegarasi; 3 - darzililik (o'pirilish) zonasi chegarasi.

Kon jinslarining siljishi egri chiziqli yuza bo'yiga vujudga kelib, grifinda tasvirlash uchun ularni yuza deb qabul qilinadi. Garizont bilan tashkil qiluvchi burchaklar: chegaralovchi γ_0 , siljivchi γ' va uzilgan burchak γ'' (o'pirilgan) jinslarning siljishi, chegaralovchi burchak yer yuzasidagi eng chetki darzliklar bo'ycha o'tadi.

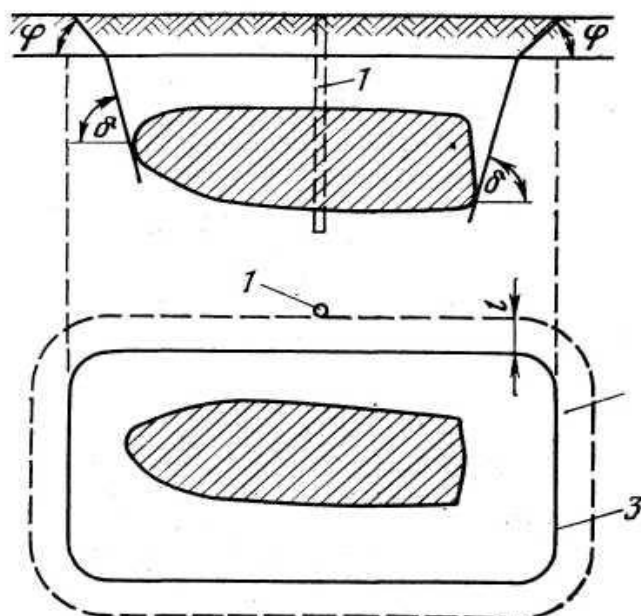
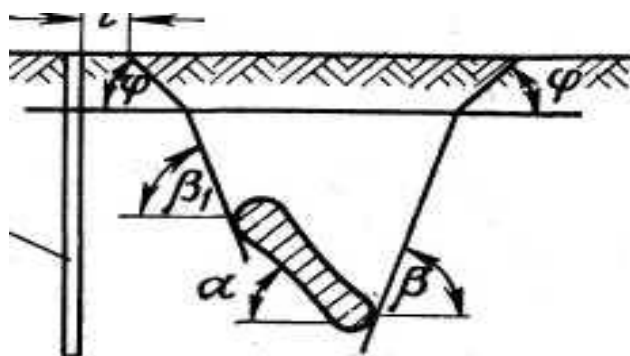
Siljish burchagi bo'yicha er usti va yer ostidagi kon texnik inshootlarining xavfli zonasi aniqlanadi. Texnikaviy inshootlar, estokadalar, fabrikaning baland mo'rilar va boshqalar hatto yer yuzasi ozgina deformatsiyalansa ham ishdan chiqishi mumkin.

Agar qazib olinayotgan ruda tanasi qalinligi kichik o'lchamda bo'lsa, yoki qazib olish ishlari katta chuqurlikda olib borilsa, jinslarning siljishi yer yuzasigacha etmasligi mumkin. Foydali qazilmalarni qazib olishda yer yuzasining siljishiga olib kelmaydigan chuqurlik xavfsiz chuqurlik deyiladi. Minimal xavfsiz chuqurlikning ruda tanasi (foydali qazilma) qalinligiga nisbatini xavfsizlik koeffitsienti deyiladi.

Xavfsizlik koeffitsienti kon jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq bo'lib, konni bo'shliqlarni to'ldirmasdan qazib olishda taxminan xavfsizlik koeffitsienti 200 ga, to'liq quruq jinslar bilan to'ldirilganda 80 ga, suvli to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirilganda 30 ga teng bo'lishi kerak. Siljish burchagi jinslarning fizik-mexanik xususiyatlariga, konning yotish burchagiga, qazib olish chuqurligiga bog'liq holda keng ko'lamda o'zgaradi.

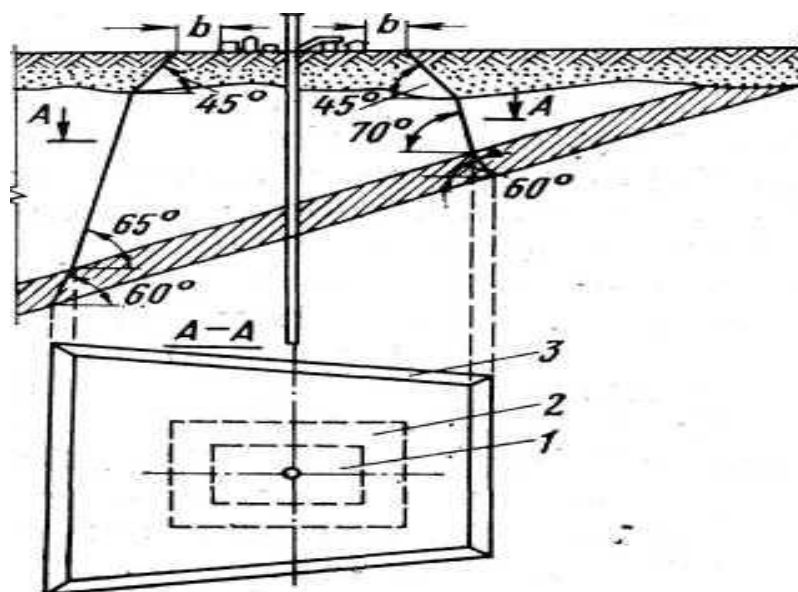
Qatlamlanmagan yaxlit tuzulishdagi jinslarda bu burchak o'lchamini $45-70^\circ$, qatlamlangan jinslarda esa $30-65^\circ$ deb qabul qilingan.

Yer yuzasidagi inshootlarni va ochuvchi lahimlarni jinslarning siljishidan saqlash uchun ularni siljish zonasi tashqarisiga joylashtiriladi, (3.3-rasm) yoki ularning tagiga rudali muhofazalovchi saqlovchi butunliklar qoldirish yo'li bilan amalga oshirish mumkin (3.3-rasm). Haqiqiy siljish burchagi loyixada belgilangan er o'lchamidan kichik bo'lishi mumkin, lekin yer yuzasidagi inshootlarni va konni ochuvchi lahimlar xavfsizligini ta'minlash maqsadida yer yuzasining siljish zonasi chegarasidan 30-60 m, ba'zan 60 m dan uzoqroq masofada joylashtiriladi.



3.3-rasm. Kon jinslari siljish zonasini tuzish: α -ruda tanasining og'ish burchagi; Ψ -yer yuzasiga yaqin yotgan jinslarning siljish burchagi; β_i ; β_{1i} -tub jinslardagi siljish burchagi, tegishli osilgan va yotgan yonlar va foydali qazilmaning cho'ziqligi bo'yicha; 1 - stvol; 2-yer yuzasidagi muxofazalangan maydoncha; 3 -jinslarning siljish chegarasi.

Kon jinslarini cho'kish va o'pirilish hodisalarini, siljishini nazorat qilish va siljish zonasining chegaralarini va muxofazalovchi saqlovchi butunliklar o'lchamini aniqlash usullarini marksheyderlik ishi kursida batafsil o'rganiladi.



3.4-rasm. Muhofazalovchi saqlovchi butunlikni ko'rish sxemasi:

1-stvol maydoni; 2-xavfsiz maydon; 3-muhofazalovchi saqlovchi butunlik.

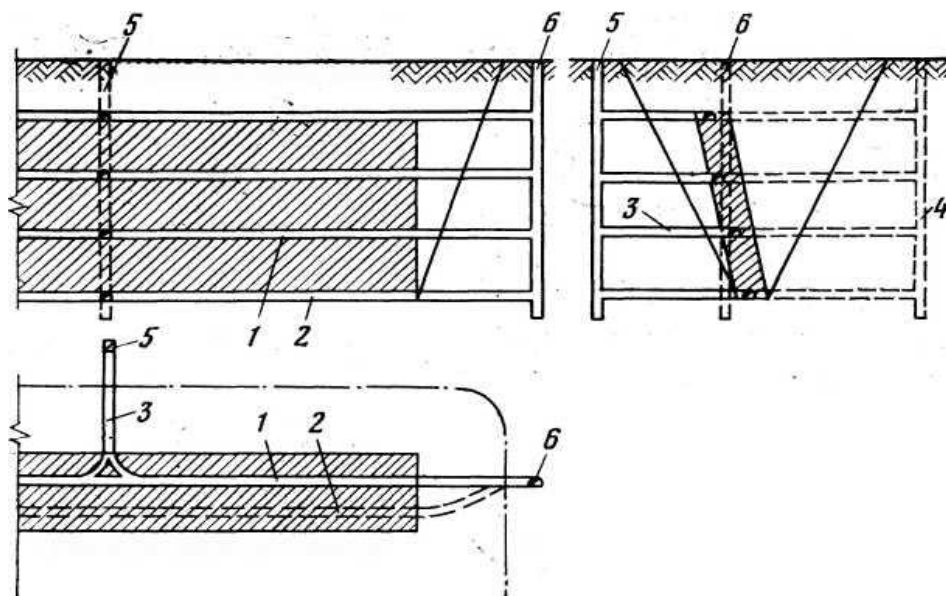
3.4-§. Konni ochish.

Tik stvollar bilan ochish

Foydali qazilma tanasi (qatlami) 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 (3.5-rasm). Bosh stvolning har-bir garizontidan 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 MDX 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 tmonida suv juda ko'p bo'lib, ular turg'un bo'lmagan holatda, yoki stvol yotgan yon tomoniga joylashtirish er rel'efi, yer yuzasi transporti qatnashi, yer yuzasi maydonida qurilish ishlarini amalga oshirishga xalaqt bergqn hollarda qo'llaniladi.



3.5-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.

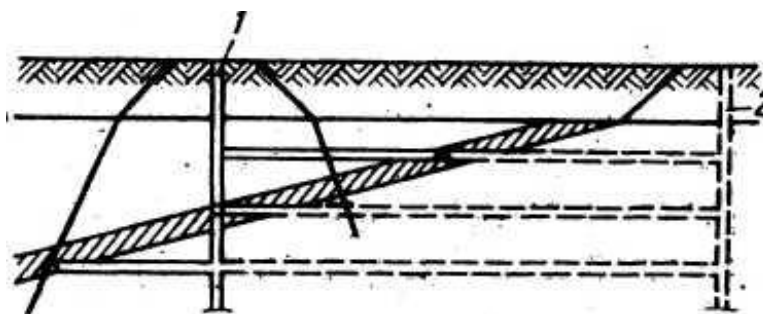
Ba'zan shaxta maydoni qanotlaridan birida joylashgan tik stvol bilan ochiladi (3.5-rasm). Bu holatda u yordamchi stvol vazifasini bajaradi.

Konni qanot qismidan ochish usilining 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 murakablashtiradi. Agar shaxta maydonida tugallangan qurilish mavjud bo'lsa va boshqa sabablarga ko'ra konni qanot qismidan ochishdagi kamchilikdan ko'ra uning afzalligi yuqori bo'lgan holatda bu usul qo'llaniladi.

Garizontal va salgina qiya joylashgan garizontal yo'nalishidagi o'lchamlari katta bo'lgan konlarni tik stvollar bilan ochish ikki usulda amalga oshirilishi mumkin (3.6-rasm). Birinchi holatda tik stvol ruda tanasini kesib o'tadi. Ikkinchi

holatda esa stvol siljis zonasi tashqarisiga joylashtiriladi, bunda o'lchamlari uzun bo'lgan kvershlaglar o'tishga to'g'ri keladi.



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

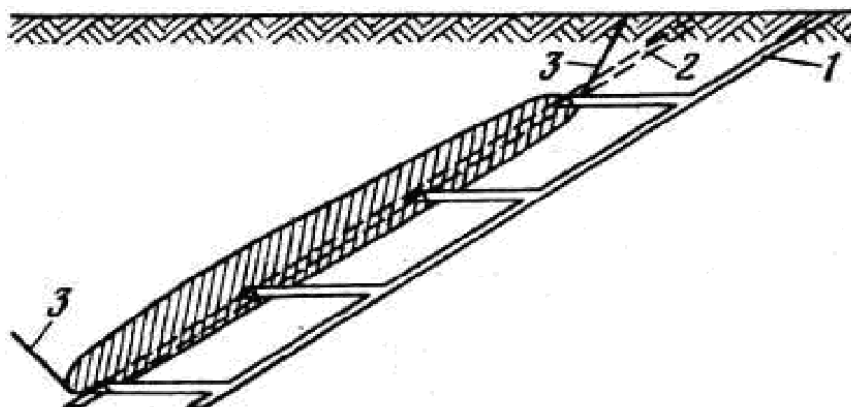
Ruda tanasining cho'ziqligi bo'yicha o'lchamlari katta, garizontal va salgina qiya joylashgan konlarni ochishda ruda tanasini kesib o'tuvchi tik stvollar bilan ochish usuli keng ko'lamda qo'llaniladi. Bunda chuqur bo'lmagan konlarda ochuvchi lahimlar va qoldiriladigan muhofazalovchi saqlovchi butunliklar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

Qiya stvollar bilan ochish.

Konni qiya stvollar bilan ochishda, yotgan yonidagi jinslardan kon yotqizig'iga paralel qiya stvol o'tilib, undan ruda tanasiga kvershlaglar o'tiladi (3.7-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 utilmaydi 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 etadi. 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].



3.7-rasm. Konni yotqizilgan yonidan qiya stvol bilan ochish sxemasi: 1-bosh kutaruvchi stvol; 2-konning qanotida 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 jrqali amalga oshiriladi. Konni ochuvchi stvollarning 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 jixozlangan bo'lsa uning qo'llanish doirasi anchagina kengaygan bo'lar edi.

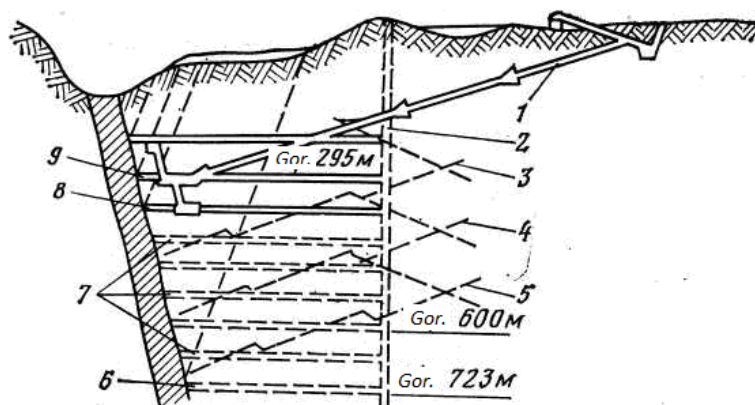
«Erington» (Kanada) temir konida yordamchi skip-kletli stvol bilan (3.8-rasm) birga ruda ko'taradigan qiya stvol ham o'tilgan. Qiya stvol lentali konveyer tizimi bilan jixozlangan bo'lib konveyerning uzunligi 1300 metr, maydalangan rudani yer yuzasiga konveyerda chiqaradi. Konveyerning joylashgan qiyalik burchagi 16^0 ish unumdorligi 400 t/soatni tashkil etadi.

Pastki garizontlarda (chuqurligi 850 m) rudani pog'onali konveyer transporti tizimida ko'tarish loyhalangan bo'lib maxsus qiya stvollar (3,4,5) kon jinslarining siljish ehtimoli bo'lgan zona tashqarisidan o'tilgan. Ruda tashiladigan konveir

transportining umumiy uzunligi 4800 metr, yuk tashiladigan garizontlarda ham elektravozli transportni, keyinroq konveyer transporti bilan almashtirish nazarda tutilgan.

«Bauers Kembell» (AQSH) rudnigada Rux-ruda koni spiral simon joylashgan qiya stvol bilan ochilgan bo'lib uning og'ish burchagi $9-10^{\circ}$ 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 $16-20^{\circ}$ 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° bo'lib, lentali konveyer bilan jixozlangan. Lentaning eni 800 mm, bu turdagi konveyerda og'ish burchagi 40° bo'lgan stvolda ham qazilmalarni tashib chiqarish mumkin. Ko'p garizontli (qavatli) konlarni qazib chiqarishda lentali konveyer transportini qo'llash iqtisodiy jihatdan samarasiz bo'lishi ham mumkin.



3.8-rasm. «Erinton» rudnigining ochish sxemasi: 1 - qiya stvol (1 navbat); 2 - yordamchi stvol; 3, 4, 5 - konveyerli ko'tarish tegishlicha ikkinchi, uchunchi va to'rtinchi navbati; 6 - bo'lajak drenaj garizontlari; 7 - bo'lajak qabul qiluvchi garizontlar; 8 - drenaj garizonti; 9 - qabul qiluvchi garizont.

Shuni aytish kerakki Artem nomidagi (Krivbasda) rudnigini qiya stvol bilan ekspluatatsiya qilish tajribasi shuni ko'rsatdiki chuqur garizondlardan rudani konveyer transportida ko'tarish, skipli ko'tarish usuliga nisbatan ko'p kapital va ekspluatatsiya harajatlari talab etilganligi sababli konveyer transportida rudani ko'tarish maqsadga muvofiq emasligi aniqlangan. Konveyer transportida ko'tarish 1-2 garizontli ruda konlarini ekspluatatsiya qilishda skipli ko'tarish usuliga nisbatan iqtisodiy jihatdan samaralidir[15].

Konni shtol'nyalar bilan ochish.

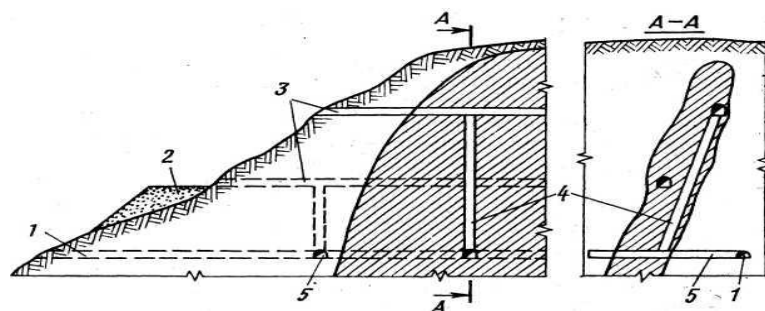
Konni shtol'nyalar bilan ochish boshqa ochish usullariga nisbatan qator afzaliklarga ega, shuning uchun yer yuzasi rel'efi va konning yotqizilish sharoiti shtol'nya bilan ochishga imkon bersa, bu usul qulayligi bilan o'zining samadorligini ko'rsatadi.

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

Ruda tanasining qalinligi yubqa 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-zaezdlar) o'tkaziladi. Shtol'nyani ruda tanasining osilgan yoki yotgan yonlaridan biriga joylashtirish rudaning cho'ziqligiga nisbatan ko'ndalang ochilsa tog yon bagri holatiga qarab aniqlanadi.

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

Birinchi usulda har bir qavat alohida shtol'nyalar bilan ochilishi mumkin. Bu shtol'nya garizontni shamollatish, materiallar tashib keltrish, rudamas jinslarni chiqarish va kishilar harakatlanishiga xizmat qiladi. Ruda pastki garizontga ruda tushiriladigan maxsus lahim orqali tushiriladi (3.9-rasm).



3.9-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 satxidan yuqorisida joylashgan qavatlar kapital vosstayushiy 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 birlashmasining rudniklarida apatita-nefilin rudalarini qazib olishda, «Rasvungarri» rudnigida kon zahirasi ko'ndalang kesim yuzasi 36 m² uzunligi 5 km bo'lgan shtol'nya bilan ochilib, rudani ruda tushuruvchi lahimlardan pastki garizontga tushiriladi. Ruda tushiruvchi lahimlarning diametri 5-6 metr, chuqurligi 130-600 metrni tashkil etadi.

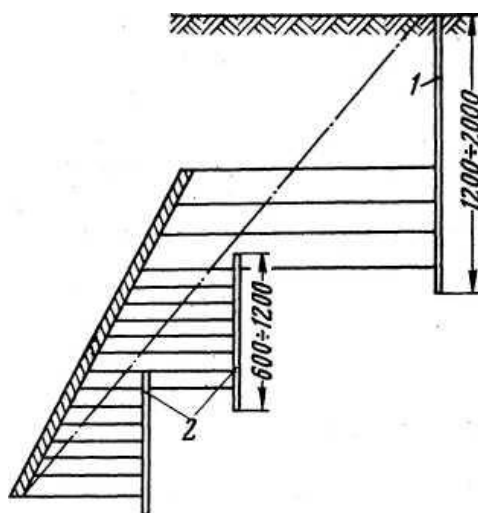
Olmalik kon metallurgiya kambinatiga qaraydigan «Oltin-topgan» koni qator shtol'nyalar bilan ochilgan bo'lib, ruda kapital transport shtol'nyaga ruda tushuruvchi lahimlar orqali tushuriladi. Uning chuqurligi 50-80 m deametri 5-6 metrni tashkil qiladi. Transport shtol'nyaning uzunligi 2 km.

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

Shtol'nyalar og'zini shunday joyga joylashtirish kerakki unga bahorgi, kuzgi yomgir, sel suvlari kira olmaydigan bo'lishi, shtol'nya og'ziga yaqin sanoat maydonchasining o'lchami unga joylashtiriladigan bino inshootlarini qurishga etarli 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.



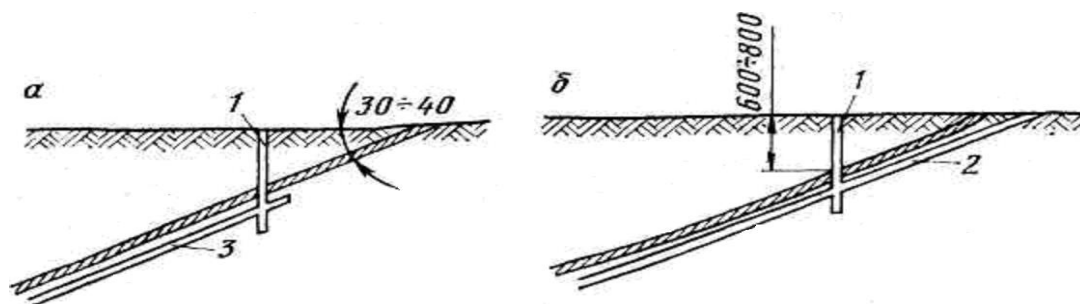
3.10-rasm. Konni tik pogana simon sxema bilan ochish: 1-stvol (yer yuzasidan o'tkazilgan); 2-ko'r stvollar.

Bunday ochish usuli ruda tanasi katta chuqurlikda joylashgan bo'lsa, rudani bitta stvoldan ko'targanda berilgan qazib chiqarish quvvatini ta'minlash imkoni 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 (3.10-rasm) [22].

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

Pog'onali ochish usuli «Chempion-Rif» oltin konida (Hindiston) qo'llanilgan bu erda 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 necha yordamchi stvollar o'tilgan.



3.11-rasm. Chuqur garizontlarni 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 garizontga qadar ochilib pastki qismi yer yuzasiga chiqmaydigan 2 ta ko'r stvollar bilan 2200 m chuqurlikgacha ochilgan (3.10-rasm). Kon tomirli ruda bo'lib, og'ish burchagi 70-80°. Uchta stvolning hammasi ham skipli va kletli ko'tarish qurilmalari bilan jixozlangan. 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 (3.11-rasm).

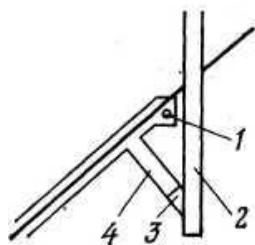
Janubiy Afrika respublikasining chuqur oltin rudniklarida 2 asosiy variatlarni qo'llash keng tarqalgan:

1. Konni qazib olish boshlanganida uning yuqori qism 600 m chuqurlikgacha tik stvollar bilan ochilib (3.11-rasm, a), ruda tanasining yotgan yonidan qiya ko'r stvol o'tilib mustaqil ko'tarish qurilmasi bilan jixozlangan. Qiya ko'r stol o'tishning asosiy sababi kvershlaglar uzunligini qisqartirishga intilish natijasidir

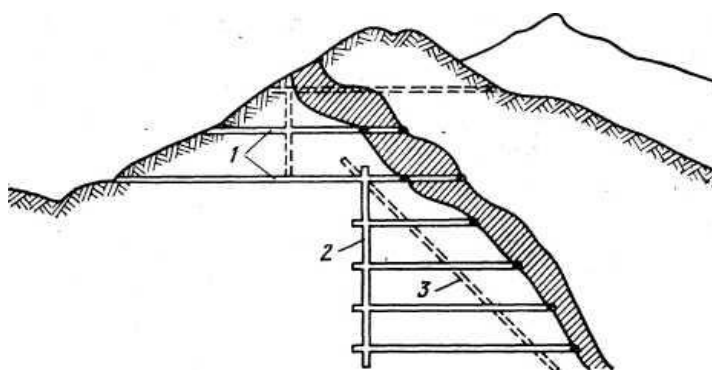
2. Kon yer yuzasidan qiya stvol bilan ochilib (3.11-rasm, b), stvolning uzunligi katta o'lchamga etganida tik stvol yordamida bir pog'onali ko'tarish ikki pog'onali, qiya va tik orqali ko'tarish sxemasi bilan almashtirgan.

Tik stvolning qiya stvol bilan kesishish sxemasi 3.12-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 satxidan pastki qismida joylashgan konni kombinatsiyalashtirilgan usulda ochish sxemasi qo'llaniladi. Bu holda shtol'nyaning pastki qisminini ko'r stvol bilan ochish sxemasi qo'llaniladi (3.13-rasm).



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



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

Qavatlarni ochish tartibi.

Koni ochishda ishni tashkil qilishning asosan ikki variati 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 harajatning 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 zahira 8-10 yil ekpluatatsiya qilishga etarli bo'lsa, pastki chuqur garizontlar to'liq razvedka qilinmagan bo'lsa, u holda yuqoridagi qavatlarini qazib olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Agar ochuvchi stvol skipli ko'tarish qurulmasi bilan jixozlangan bo'lsa skipni yuklash vaqtida to'kilgan rudani ushlab qolish uchun qazib olinayotgan garizont satxidan pastki garizotnga qadar chuqurlashtiriladi.

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

Konni ochish va uni ishga tushurishga 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 etarli bo'lishi kerak.

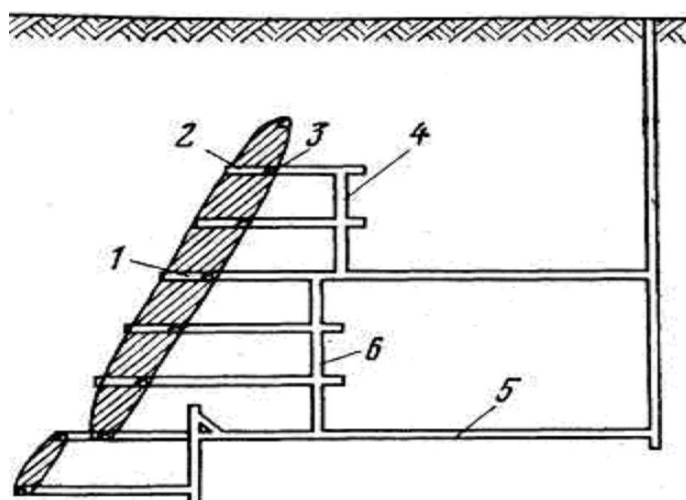
Avval stvol oldidagi lahimlar majmuasini har bir qavat garizontida loihaga muvofiq to'liq hajimda qurish lozim, ular rudani va kon jinslar massasini yer osti transportida tashish, materiallar, uskunalar keltirishga va shamollatishga tayyorlash ishlarini amalga oshirishga sharoit yaratadi.

Lekin kvershlag va stvol oldi lahimlarini o'tishiga ko'p harajatlarni 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 garizontlari oralig'ida tik yoki qiya o'tkazilgan lahimlar orqali rudani yuk tashiladigan shtrekga tushurish (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 konnlarni tik stvollar, guruhli kvershlaglar bilan ochish sxemasi 3.14-rasmda 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 jinslardan kapital vosstayushiy (kutarilma) o'tiladi. U o'z navbadida klet yoki skip ko'targichi bilan jixozlanadi.

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



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

Kvershlaglar guruhi bilan (konsentratsion) ochish kapital harajatlarni sezilarli ravishda kamaytirishga va konni qazib olish ishlarini jadallashtirishga

imkon beradi. Rudani tushiradigan vosstayushiyda ruda zahirasiining mavjudligi shaxta transportini va ko'tarish qurilmasini bir meyorda ishlashiga sharoit yaratadi.

Uahbu usul yuqorida keltirilgan afzaliklardan tashqari ma'lum kamchiliklarga ham ega, ular qatoriga qo'shimcha vosstayushiylar, ruda tushiruvchi lahimlari o'tish va ularni jixozlash zarurligi, qavatdagi yuk tashiladigan lahimni kapital shtrek yoki kvershlag bilan tutashtirish uchun va ruda tushiruvchi lahimlarni loixadagi o'lchamda saqlab turish uchun anchagina harajatlar talab etiladi. Rudani qayta yuklash ham qo'shimcha harajatlar sarflashga olib keladi. Bundan tashqari materiallarni va uskunalarni tashib keltirish, kishilarni tushurish va chiqarish murakkablashadi, me'yorda belgilanganidek shamollatish sharoiti o'zgaradi.

Ba'zi qazib olish tizimida har bir qavatdan shaxta stvoli bilan boglanmaganligi sababli qazib olish ishlari olib borish biroz murakkablashadi. Jumladan, qazilayotgan bo'shliqga mustahkamlovchi yog'och va bo'shliqni to'ldiruvchi materiallarni tashib keltirush 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 kaital lahimlar hajmini qisqartirish mumkin. Ruda tushiruvchi lahimlarning emirilishini kamaytirish uchun ularni pogana simon shaklda tik joylashtirmasdan garizontga nisbatan 60° ga yaqin qiyalik burchak ostida o'tiladi[1].

Ochuvchi lahimlar hajmini qulay sharoit mavjud bo'lsa faqat qavatlar balandlig'ini 120-150 m ga qadar uzaytirish hisobigagina qisqartirish mumkin.

Agar u yoki bu sababga ko'ra konning pastki qavatiga yotgan ruda zahirasini ekpluatatsiyaga tezkorlik bilan topshirish zaruriyati yuzaga kelsa, uni qiya konveyerli galereya bilan ochish mumkin. Bunday sxema konni qazib olish ishlaridan qolgan qismidagi zahirani qazib olishda qo'llanish maqsadga muvofiq kelib, ochish va garizontni ekspluatatsiyaga tayyorlash muddatini, kon kapital lahimlari hajmini qisqartirish va korxonaning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash imkonini beradi.

3.5-§. Shaxta stvolini joylashtiradigan joyni tanlashga ta'sir etuvchi omillar.

Tik stvollar xavfsizlik shartiga ko'ra, konning yotgan yonidan ma'lum masofada, tog' jinslarning yer yuzasi siljish zonasi chegarasi tashqarisida, konning cho'ziqligi bo'yicha tik yo'nalishda joylashtiriladi.

Stvolning chuqurligi quyidagi omillarni hisobga olgan holda oshiriladi: xavfsizligi va stvol og'zining yer yuzasidagi bino va inshootlarga nisbatan qulay joylashishi, ruda va tog' inslarini yer osti va yer yuzasida tashiydigan transport harajatlari, ish joyiga materiallarni tashib keltirish qulayligi, yer osti lahimlarini shamollatish va kishilarni shaxtada ish joyiga borishiga sarflanadigan vaqt.

Tog'li ril'efli joylarda shaxta stvoli va uning yer yuzasidagi inshootlari shunday joylashtirilishi kerakki ular tog jinslarini o'pirilishidan, surilishidan, qor ko'chkisidan, qorning tez erishidan va kuchli jala yomg'irining suvlaridan zarar ko'rmasligi kerak.

Yer osti transportiga qilinadigan harajatlar minimal bo'lishligi uchun stvolni ruda tanasining yotish chizig'iga nisbatan ko'ndalang, uni teng ikkiga bo'ladigan joyga joylashtirish kerak. Stvolning joylashadigan joyi yer osti transportining qatnashi optimal bo'lishiga va kishilarning yer ostidagi asosiy garizontda harakatlanish sharoiti ham optimal uzunlikda bo'lib, yuk tashiladigan garizontda materiallar, uskunalarni keltirish ham minimal xarajat bilan amalga oshirishga sharoit yaratiladigan bo'lishi kerak.

Shaxta stvolining joylashish holati bilan, shamollatish xarajatlari oralig'idagi bog'liqlik o'zgaruvchandir. Lekin, hisoblar shuni ko'rsatadiki uning joylashish joyini shamollatishga sarflanadigan eng kam xarajatga javob beradigan o'lchami yer osti transportini rentpbelli ishlash sharoitiga muvofiq keladi.

Shaxta stvolining og'zi joylashtiriladigan joyni tanlashda muhim, ba'zan hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lgan omillar: stvol kesib o'tadigan jinslarning fizik-mexanik xususiyatlari, yer yuzasining rel'efi, boyitish fabrikasining joylashgan joyi va boshqalar. Stvolni suvli yoki parchalangan jinslarni kesib o'tish ehtimoli bo'lgan joylardan imkon boricha uzoqroq joyga joylashtirish kerak. Chunki

bunday sharoitda stvol joylashtirilsa uni o'tish va ekpluatatsiya qilish jaroyonida ko'pgina muamollar yuzaga keladi [24].

Stvol hududida joylashtiriladigan inshootlar va yordamchi tsexlarni qurish loyixalanayotganda ag'darmani joylashtirishga va temir yo'l qurish qulay bo'lishini ta'minlash kerak.

3.6-§. Tayyorlashning asosiy talablari.

Shaxta maydonini qazib olishga tayyorlash, uni asosiy gorizont lahimlari bilan qavatlariga bo'lish, tashuvchi shtrek, ortlar bilan va qavatni qazib olinadigan bloklarga vosstayushiy lahimlari yordamida bo'lishdir. Tayyorlovchi lahimlar kishilar harakatlanishi, kon jinslari massasini transport vositalari yordamida tashish, materiallar va uskunalarni etqazib berish, gorizontdagi lahimlarni shamollatish va boshqalar uchun xizmat qiladi.

Kondagi foydali qazilma salgina qiya joylashgan bo'lsa shaxta maydoni tayyorlovchi lahimlar bilan panel va stolbalarga bo'linadi. Bloklar, panellar va stolbalar doirasida bevosita rudani qazib olish uchun o'tqaziladigan kesuvchi lahimlar maxsus guruhga ajratiladi.

Kesuvchi lahimlarga quyidagi lahimlar kiradi:

Qavat osti va tabaqa qatlamidagi blokni qazib olish uchun alohida qavat osti yoki gorizont tabaqa shtreklariga.

Skreperlash gorizonti lahimlari qo'porib olingan rudani asosiy gorizontdagi lahimga yetkazib berishga va katta ruda bo'laklarini ikkilamchi maydalash uchun xizmat qiluvchi shtreklar yoki ortlar.

G'alvirlash gorizontidagi lahimlar qo'porilgan rudani asosiy gorizontga tushirish va ikkilamchi maydalashga xizmat qiluvchi ortlar, shtreklar va kameralardan iborat lahimlar majmuasi.

Kesuvchi vosstayushiylar va tirqishlar gorizont yoki tik o'tilgan yo'lak, shamollatuvchi tutashma va qator boshqa lahimlar, bular rudani qazib olish bilan

bevosita bog'liq bo'lganligi uchun, qazish tizimlarini o'rganishda alohida ko'rib chiqiladi.

Tayyorlash ishlari hajmini tavsiflash uchun tayolash 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 $2 \div 15$ % gacha o'zgarishi mumkin. Ko'pincha tayolash ishlarining solishtirma hajmi, tayyorlovchi lahimlarni ruda tanasidan o'tqazganda chiqqan yo'ldosh ruda hajmining, blokdan ajratib olinadigan ruda zahirasi nisbati bilan belgilanadi. Lekin bu ko'rsatkich tayyorlovchi lahimlar puch jinslardan o'tilgan lahimlar hajmini ifodalamaydi.

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

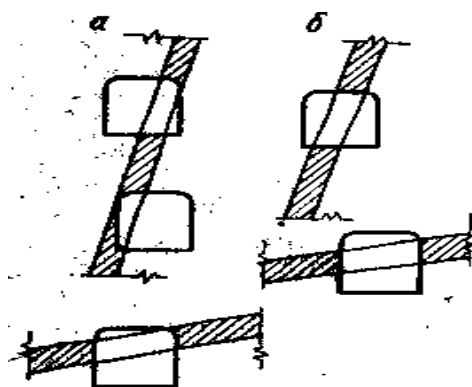
Tayyorlashga qo'yiladigan talablar. Qabul qilingan tayyorlash usullari, tayyorlovchi lahimlarning joylashishi va o'lchamlari quyidagi talablarga muvofiq kelishi lozim: rudani qazib olish ishlari xavfsizligini ta'minalshi; qazib olinayotgan kovjoyni me'yordagidek shamollatishi; belgilangan o'rtacha miqdordagi foydali birikmalarga ega bo'lgan, ma'lum ruda zahirasi qazib olish uchun doimiy bir xil miqdordagi zahiraga 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 muxofazalovchi seliklarda rudaning yo'qotilishini minimal miqdorda bo'lishini ta'minlashi; rudani blokdan chiqarib etqazib berish, yuklash va tashishni unumli usulini belgilashi; lahimlarni saqlab turish va mustahkamlagichlarni ta'mirlash ishlarini amalga oshirishda kam xarajatligini ta'minlashi; yer osti suvlarining miqdori ko'p bo'lgan sharoitda o'z vaqtida drenaj qilinishini ta'minlashi kerak[25].

3.7-§. Asosiy gorizontni tayyorlash usullari.

Asosiy gorizontni tayyorlash usullari ruda tanasining qalinligiga uning og'ish burchagi o'lchamiga, 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 etivchi 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'lchamlari va uskunalarni joylashtirish sxemasi ham o'zgaradi.

Asosiy gorizont lahimlarni joylashtirish kon bosimining o'lchamlariga 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(3.15-rasm, a). Agar ruda lyuk orqali chiqarilsa, lyuk yuk tashiladigan shtrekning yuqori burchaklaridan biriga joylashtirilgan bo'lishi kerak.



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

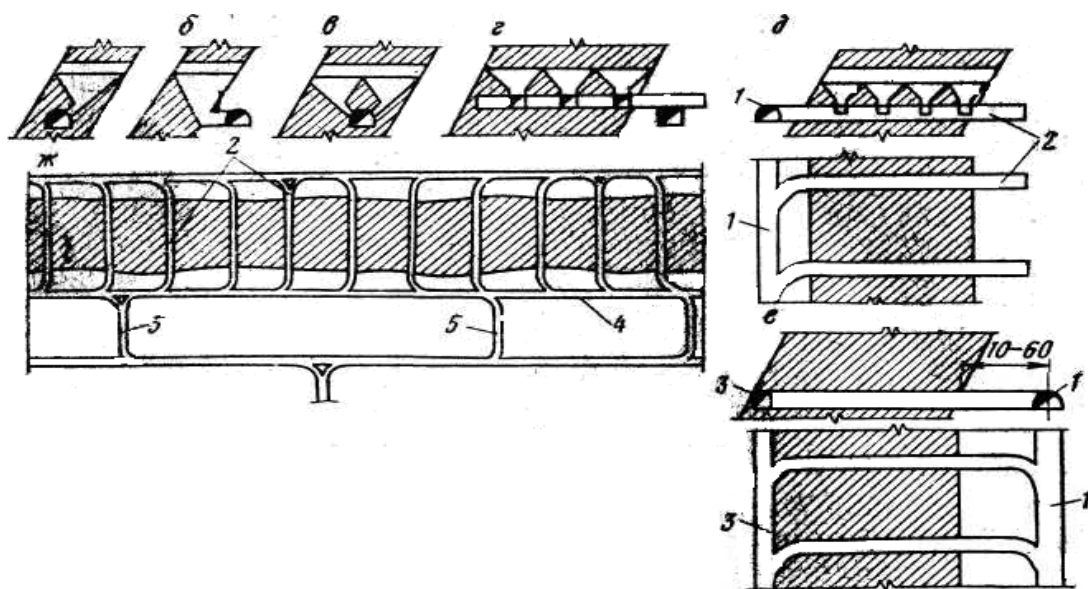
Ruda tanasini yotish burchagi o'zgaruvchan va ruda tanasining qalinligi har xil bo'lib, uzilishlar mavjud bo'lsa u holda shtrekni joylashtirish 5.1-rasmda ko'rsatilgan b sxemasi bo'yicha amalga oshirish qulaydir, chunki bunda ruda tanasining yotish elementlarini kuzatib borish oson bo'ladi. Shtrek yo'nalishining 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 tayolash 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 jlishda yuk tashiladigan lahimni joylashtirish sxemasi 3.16-rasmda keltirilgan.



3.16-rasm. Qalin va o'ta qalin ruda tanasida joylashtirilgan asosiy gorizont lahimlari: 1 - ikkita temiryo'l izli shtrek; 2 - ortlar; 3 - bitta teir 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 tashqarisidan o'tilib rudani yetkazib beruvchi maxsus lahim, skrkperlash orti o'tiladi. (3.16-rasm, g).

Yuk tashiladigan bitta shtrek, o'ta qalin ruda tanasini qazib olish uchun ham etarli 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 etqizib 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 yrnatirilgan shtreklarni ruda tanasidan ancha uzoqlikda puch jinslardan o'tiladi. Kesuvchi ortlar uzunligini qisqartirish maqsadida ruda tanasiga yaqin joydan bir izli yordamchi shtrek o'tiladi (3.16-rasm, j). Osilgan 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 tayolash sxemasining afzalligi: mustahkamlagichlarni ta'mirlashga sarflanadigan harajatlarning 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'zgarmasligidadir[27].

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

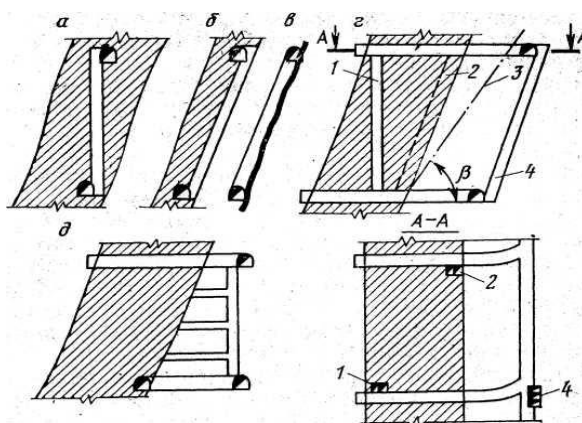
3.8-§. Tayyorlashning umumiy tartibi va ko'tarilmalarni joylashtirish.

Vosstayushiylarni o'tish sharoitiga ko'ra ikki turga bo'lish mumkin: blokdan rudani qazib olish ishlari boshlangunicha o'tilishi kerak bo'lganlari va qazib olish yo'nalishi pastdan yuqoriga qarab siljib borishi bilan, qazishdan hosil bo'lgan ochiq bo'shliqda Vosstayushiyni to'ldiruvchi jinslar oralig'ida yoki qo'porilgan rudada bunyod etib uni pastdan yuqoriga qarab uzaytirib boriladi.

Birinchi turdagi Vosstayushiylarni qo'llanilishi keng tarqalgan bo'lib, har qanday qazib olish tizimida ham qo'llanilaveradi. Ikkinchi turdagi Vosstayushiylar ba'zi bir tizimlardagina har xil vazifalarni bajarish uchun foydalaniladi. Shular jumlasidan rudani ajratib olinayotgan kovjoydan rudani pastga tushirish, materiallarni tashib keltirish va kovjoy bilan aloqada bo'lish hamda kishilar harakatlanishiga xizmat qilishi uchun mo'ljallanadi.

Vosstayushiyni ko'ndalang kesim yuzasi o'lchamlari va undagi bo'limlar soni, uning vazifasiga bog'liq. Bir bo'limdan iborat bo'lgan Vosstayushiy odatda qazilgan bo'shliqda uzaytirib boradigan, kishilar harakatlanishiga xizmat qiladigan yoki ruda tushirishga xizmat qiladigan bo'ladi. Ruda tanasi qalin bo'lmagan, aralashma jinslar turg'un bo'lgan holatda uni turg'un mustahkamlagichlar o'rnatib mustahkamlanadi. Uning yon tomonlari taxta bilan mustahkamlanadi, turg'unligi kamroq bo'lgan rudada to'g'ri to'rtburchakli yoki ko'ndalang kesim yuzasi doirasimon shaklda o'tilib yog'och mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi. Ko'p bo'limdan iborat bo'lgan Vosstayushiyda bitta bo'linma konchilarning harakatlanishi uchun narvon bilan jixozlanadi. Vosstayushiyning boshqa bo'limi yuk tashiladigan pastki garizontga rudani tushirishga, yuqori gorizontdan esa

bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar tushirishga, materiallarni tashib keltirishga va shamollatishga xizmat qiladi.



3.17-rasm. Vosstayushiylarning joylashish sxemasi: *a* – vertikal rudali vosstayushiy; *b* – qiya rudali vosstayushiy; *v* – yupqa ruda tanasining osma tomonidan o'tilgan qiya vosstayushiy; *g* – rudali vertikal 1 va rudali qiya 2 vosstayushiylari; 3 – surilish chegarasi; 4 – qiya maydon vosstayushiysi; *d* – nimqavat lahimli maydon vosstayushiysi.

Vosstayushiyning narvon va ruda tushirish bo'limi turg'un mustahkamlagichlar bilan mahkamlanib, rudaning qalinligi kam bo'lib, aralashma jinslari turg'un bo'lgan tomirli konlarni qazib olishda keng tarqalgandir.

Narvon bo'limining o'lchamlari yagona xavfsizlik qoidalariga muvofiq jixozlanadi. Ruda tushiriladigan Vosstayushiyning ko'ndalang kesim yuzasi o'lchami tushiriladigan ruda bo'lagini eng katta o'lchamiga nisbatan 4-5 barobar katta bo'lishi kerak.

Vosstayushiy tik yoki qiya joylashgan bo'lishi mumkin (3.17-rasm). Tik joylashgan Vosstayushiyning ruda tushirish bo'limidagi mustahkamlagichlar kam emirilishi va uning uzunligi kam o'lchamga ega bo'lganligi uchun ham kishilar harakatlanishiga qulaylik yaratiladi.

Ko'p holatda Vosstayushiyalar yuk tashiladigan shtrekning shipi yoki asosi bilan tutashmasdan uning yonlarini bilan tutashtiriladi. Bunday joylashishi kishilarning Vosstayushiydan yiqilib jarohatlanish xavfining oldi olinadi. Yuk

tashiladigan shtrekga chiqishdagi xavf kamayadi. Vosstayushiyni og'zi qopqoq yoki panjara bilan berkitilib, yaxshi yoritilgan bo'lishi kerak.

Vosstayushiyning joylashishi ruda qazilayotgan kovjoyga kirishga qulay, xavfsiz bo'lib, uni qurish, ta'mirlash arzon bo'lishi va qazilayotgan kovjoyini yaxshi shamollatishi kerak. Agar Vosstayushiyni uzoq muddat sqlab qolish zarurati tug'ilsa (masalan, qator bloklarni shamollatish uchun), uni qavat doirasida siljish zonasining tashqarisiga joylashtirish kerak (5.3-rasm, g). Bu talab yuk tashiladigan shtrekga ham taaluqli, agar u pastki qavatni shamollatishga xizmat qiladigan bo'lsa, og'ish burchagi β ning o'lchami kon geologik sharoitiga bog'liq holda 45^0 , 75^0 tashkil etadi. Agar Vosstayushiy ruda tushiruvchi lahim vazifasini bajarsa, uning og'ish burchagi 60^0 dan kam bo'lmasligi kerak. Bir vaqtda qazib olinayotgan qavatlar soni tayyorlash tartibiga katta ta'sir etadi.

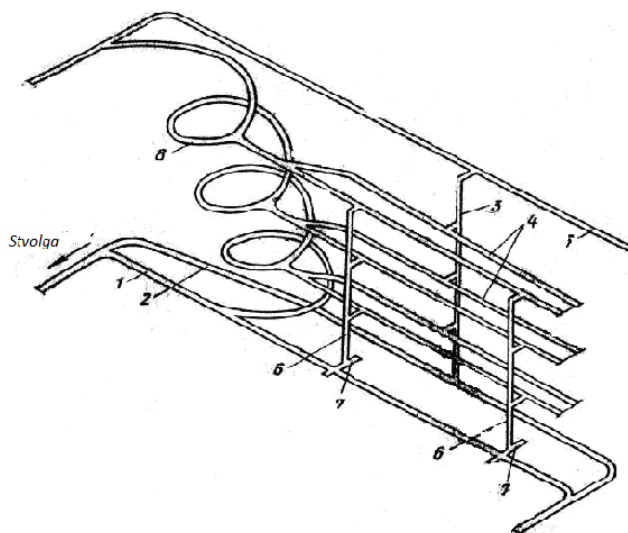
Qazib olish ishlari olib borilayotgan qavatlar soni ikki, uchtdan ko'p bo'lmasa maqsadga muvofiq deb hisoblanadi, chunki ko'p qavatli qazib olish shamollatish tizimini murakkablashtiradi, qavatni qazib olish muddatini uzaytiradi. Bu lahimlarni saqlab turishga sarflanadigan harajatlarni ko'payishiga sababchi bo'ladi.

Kon bosimi yuqori bo'lgan sharoitda, rudani qulatib qazib olish ishlari murakkablashadi, rudani miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi ko'payadi. Rudani qazib olish ishlari ko'p qavatlarda olib borilganda uni ishlatish uchun tegishli 3; 5 yil o'rniga amaliyotda 10;12 yil davom etadi. Ishni bunday tashkil qilishda asosiy gorizont lahimlarini va skreperlash lahimlarini saqlab turish uchun sarflanadigan harajatlar ko'payib boradi. Qavatni tayyorlashda asosan ikki xil sxema: ketma-ket va parallel tayorlash sxemalari qo'llaniladi.

Ketma-ket tayyorlash sxemasi qalin va o'ta qalin ruda tanasini qazib olishda qo'llaniladi. Qavatdagi ruda zahirasi katta bo'lib, uzoq vaqt davomida qazib chiqariladi. Qavatda lahimlarni tayolash ishlarini tezlashtirish uchun ba'zan vaqtincha ko'r stvol o'tiladi. Bu stvol ruda tanasining yotgan yonidagi jinslardan yoki ruda tanasidan o'tiladi. Tayyorlashni bunday tezlatish usuli kamdan kam uchraydigan holatdir.

Parallel tayyorlash sxemasi bunda bir vaqtning o'zida bir necha qavatlarda tayyorlovchi lahimlar o'tildi. Ketma-ket tayyorlash sxemasiga nisbatan parallel tayyorlash sxemasi quyidagi afzalliklarga ega: bosh stvolni bir yo'la bir necha qavatlargacha o'tish harajatlari birmuncha arzonroq; ruda tanasini katta chuqurlikgacha razvedka qilinishi konchilik ishlarini rejalashni bir muncha soddalashtirishi; drenaj ishlarining ilgarilab o'tilganligi sababli rudani ajratib olish ishlarini olib borish uchun yaxshi sharoit yaratiladi.

Ilgari aytib o'tilganidaek rudani qazib olish texnologik jaroyoniga, yuk tashiladigan lahimlarni va bloklar doirasida o'tiladigan Vosstayushiylarni joylashish sxemalarini muxim ta'sir ko'rsatadi.



3.18-rasm. Qavat ostidagi rudani o'zi yurar mashinalar qo'llab, ajratib olishga tayyorlash sxemasi.

3.18-rasmda rudani blokdan qavatosti shtreklarga ajratib qazishda o'zi yurar mashinalardan foydalanib tayyorlash varianti ko'rsatilgan. Yuk tashiladigan gorizontda yuk tashiladigan bosh shtrek (1) va yordamchi shtreklar (2) o'tkaziladi. So'ng shamollatuvchi voosstoyushiy (3), qavatosti shtreklari (4) va shamollatuchi shtrek (5) yuqorida joylashgan gorizont bilan bog'lanadi. Ruda qavatosti shtreklaridan ruda tushiruvchi kapital lahim (6) va yuklovchi kamera (7) orqali yuk tashiladigan bosh shtrekga chiqariladi. O'zi yurar mashinalarni bir gorizontdan ikkinchisiga ko'chirishga spiralsimon shaklda o'tilgan lahim xizmat qiladi. Respublikamizning Qizilolmasoy rudnigida, Oltintopgan konida shunday sxema

bilan rudani qazib olishga tayyorlangan. Hozir Zarmitan va Uchquloch konlarida pastki gorizontlarni qazib olishga tayyorlash ishlari ham shu usulda olib borilmoqda.

IV-BOB. YER OSTI KON LAHIMLARINI BARPO QILISH

4.1-§. *Gorizontal kon lahimlarining ko'ndalang kesim yuzasi shakli va o'lchamlari. Kon lahimlarini o'tish usullari.*

Gorizontal kon lahimlarining ko'ndalang kesim yuzasi shakllari kon bosimi kattaligi va uning yo'nalishiga, mustahkamlagichlar konstruksiyasiga, kon lahimi xizmat qilish muddati va o'lchamlariga bog'liq bo'ladi. Kon ruda qazib olish sanoatida asosan kon lahimlari ko'ndalang kesim yuzasining to'g'ri burchakli, trapetsiyasimon, to'g'ri burchakli svod shakllari qo'llaniladi. Ko'mir sanoatida esa yuqorida sanab o'tilganlardan tashqari nahalsimon va aylana shakllari ham qo'llaniladi.

To'g'ri burchakli shakl kon bosimi faqat ship tomondan ta'sir qilib yon tomonlarda bo'lmagan, ramali yoki aralash mustahkamlagichlar o'rnatilganda qabul qilinadi. Kon lahimlari turg'un tog' jinslaridan o'tilganda to'g'riburchakli shakl eng qulayi hisoblanadi.

Trapetsiyasimon shakl kon bosimi asosan ship tomondan bo'lib yon tomonlardan unchalik kuchli ta'sir qilmagan hollarda tanlanadi. U rudnik va priysklarda sochilma konlarni qazib olishda keng tarqalgan.

To'g'ri burchakli-svod shakli kon lahimlari monolit beton, chaplamabeton, ankyerlar, kombinatsiyalashgan mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanganda va mustahkam turg'un tog' jinslardan mustahkamlagichsiz o'tilganda qo'llaniladi. Korob va yarim aylana shaklidagi svod ship tomondan ta'sir qiluvchi katta o'lchamdagi bosimni qabul qilib, uni kon lahimining yonlariga taqsimlash imkoniyatiga ega.

Nahalsimon shakl ship va zamin tomondan kon bosimi ta'siri katta, yon tomonlardan unchalik katta bo'lmagan, lahim tosh-blokli, barcha tomonlari yopiq arkali mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanganda qo'llash maqsadga muvofiq.

Aylana shakl lahim yumshoq va noturg'un tog' jinslaridan o'tilib, kon bosimi barcha tomondan ta'sir qilib, lahim barcha tomonlari yopiq mustahkamlagichlar bilan mustahkamlangan hollarda qo'llaniladi.

Gorizontal kon lahimlarining ko'ndalang kesim yuzasi maydoni mustahkamlagich ichki va tashqi tomoni, hamda lahimni o'tishdan keyingi yuzalarga bo'linadi. Mustahkamlagichning ichki tomoni bo'yicha maydoni ballast qatlami va odamlar harakatlanadigan yo'lakchadan kon lahimining mustahkamlagichgacha bo'lgan masofalari bilan aniqlanadi. Mustahkamlagichning tashqi tomoni bo'yicha maydoni kon lahimini o'tishdagi loyixaviy maydoniga tengdir. Bu maydonni aniqlashda mustahkamlagichning ichki tomoni bo'yicha maydoniga mustahkamlagich, ballast qatlami va odamlar harakatlanadigan yo'lakcha maydoni qo'shiladi. Kon lahimini o'tishda hosil bo'lgan haqiqiy maydon odatda loyixaviy maydondan 3-5 % va ko'proq oshib ketadi.

Mustahkamlagichning ichki tomoni bo'yicha ko'ndalang kesim yuzasi o'lchamlari kon lahimining vazifasiga bog'liq bo'ladi. Ular harakatlanuvchi sostav o'lchamlariga va temir yo'llar soniga; konveyrlar eniga yoki yukovchi-tashuvchi mashinalar o'lchamlariga bog'liq holda aniqlanadi. Bundan tashqari, texnika xavfsizligi bo'yicha qoldiriladigan oraliq masofalarni, shuningdek, odamlar harakatlanish usullari va shamollatish uchun kon lahimidan o'tadigan havo miqdorini hisobga olish kerak.

Relsli transportlar qo'llanilganda yo'lning to'g'ri qismida harakatlanuvchi sostav o'lchamlari bilan mustahkamlagich orasidagi masofa monolitbeton va temirbeton mustahkamlagich qo'llanilganda 200 mm dan kam, boshqa turdagi (yogoch, metall) mustahkamlagichlar qo'llanilganda esa 250 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Kon lahimida relsli yo'llar mavjud bo'lganda odamlar harakatlanishi uchun 700 mm dan kam bo'lmagan yo'lak qolidirilishi ko'zda tutiladi, bu masofa trapdan (ballast qatlamidan) 1800 mm balandlikkacha saqlanib turilishi kerak.

Kon massasini kontaktli elektrvozlar bilan tashish nazarda tutilgan kon lahimlarini loyihalashda, akkumulyatorli elektrovozlardan foydalanilgan hollarda yo'lakcha tomonidan qoldiriladigan masofa 750 mm bo'lishi belgilab qo'yiladi.

Kishilar harakatlanadigan yo'lak tomondan siqilgan havo va suv o'tishi uchun turboprovodlar joylashtirilgan (ballast qatlamidan 1800 mm balandlikdan pastda yoki yo'lovchi tashish poezdlar odamlarni tushirib-chiqaradigan joylarda) hollarda yo'lak tomondan qoldiriladigan masofa 300 mm ga kengaytirilishi nazarda tutiladi.

Ikki yo'lli lahimlarda, vagonetkalarni ulash, ajratish va boshqa qo'shimcha harakatlar (manevrlar) amalga oshiriladigan joylarda odamlar harakatlanishi uchun har ikkala tomondan ballast qatlamidan 1800 mm balandlik bo'yicha 700 mm dan masofa qoldirish nazarda tutiladi.

Kon massasi elektrovozlar bilan tashiladigan lahimlarining burilish joylarida odamlar harakatlanishi uchun burulishning sirt tomonida qoldiriladigan masofa 300 mm ga ichkari tomonidan qoldiriladigan masofa esa 100 mm ga kengaytiriladi.

Ikki relsli yo'llarning to'g'ri chiziqli hududlarida o'qlar orasidagi masofa 200 mm dan kam bo'lmagan holda qabul qilinadi. Burilish joylarida esa yo'llar orasidagi masofa 300 m ga kengaytiriladi.

Kon lahimlarining mustahkamligich ichki tomoni bo'yicha balandligi rels tepadan 2000 mm dan kam bo'lmasligi kerak (kontakt simining osilib turish balandligi 1800 mm dan kam bo'lmasligini inobatga olgan holda). Kontakt simi va ramali mustahkaligichgacha bo'lgan minimal masofa 200 mm ga teng bo'ladi. Odamlarni tushirib-chiqaradigan joylarda va stvol oldi hovlisi lahimlarida kontakt simining osilib turish balandligini mos ravishda 2000 va 2200 mm o'lchamda qabul qilinadi.

Konveyerlar bilan jihozlangan lahimlarda o'tish uchun bir tomondan 700 mm ikkinchi tomondan 400 mm masofa qoldiriladi. Konveyerning yuqori

qismidan mustahkalagichgacha bo'lgan masofa 500 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Maydalangan tog' jinislarini skreyperlar yordamida etqazib berilganda skreyperlash yo'lagi odamlar harakatlanadigan yo'lakdan 1000 mm balandlikgacha to'sinlar bilan ajratiladi. Skreyperlar harakatlanganda to'sinlarni qimirlatib yubormalsgi uchun zamindan 500 mm balandlikgacha yog'och taxtalar bilan mahkamlanadi.

O'ziyurar mashinalar qo'llanilganda kon lahimlarining o'lchamlari (mustahkamlagichning ichki tomoni bo'yicha balandligi va eni) yer osti rudniklarida o'ziyurar mashinalardan foydalanish xavfsiligi Yo'riqnomasi talablarini hisobga olgan holda aniqlanadi.

Zaruriy masofalar quyida keltirilganlardan kichchik bo'lmagan o'lchamlarda qabul qilinadi:

- kon lahimi shipi turg'un bo'lgan yoki mustahkamlangan sharoitda, yuklash-etqazib berish qurilmasi ishlayotganda mashinisti o'tirg'ichidan lahim shipigacha bo'lgan maksimal masofa, m 1,3

- mashinaning qismlari bilan kon lahimi shipigacha bo'lgan eng yaqin oraliq masofa, m 0,5

- transport vositalari qismlari bilan lahim devorlari (mustahkamlagich) orasidagi eng yaqin masofa, m:

odamlar o'tadigan tomondan	1,2

qarama qarshi tomondan	0,5

- balandligi 0,3 m va eni 0,8 m bo'lgan piyodalar yurish yo'lakchasi mavjud yoki har 25 m nishalar o'tilganda odamlar harakatlanadigan tomondan qoldiriladigan minimal masofa, m 1

- nishalarning minimal o'lchamlari, m:

balandligi	18

eni	12

chuqurligi	0,7

- odamlar harakatlanmaydigan lahimlarda transport vositalari tezligiga bog'liq holda transport vositalari va lahim devorlari orasidagi minimal masofalar (m), km/s:

≤ 10	0,5

> 10	0,6

- lahim zaminidan uning butun kengligi bo'yicha erkin harakatlanadigan minimal balandlik, m

1,8

Bu lahimlarning burilish joylaridagi o'lchamlari lahim burilish raduisi, o'ziyurar mashinalarning ichki va tashqi burilish radiuslariga bog'liq holda aniqlanadi. Burilish joylarda kon lahimlarini kengaytirish odatiy hollarda 300—500 mm ni tashkil qiladi.

Gorizontal kon lahimlarini o'tish usuli tog' jinslari fizik-mexanik xossalari, lahim shipi va yon tomonlaridagi jinslarning mustahkamligi va suvchanligiga bog'liq bo'ladi.

Kon lahimi chegaralari mustahkamligiga bog'liq holda ikkita asosiy utish usuli mavjud:

1. Kon lahimlarini mustahkam tog' jinslaridan o'tish, yani oddiy sharoitda;
2. Kon lahimlarini nomustahkam (sochiluvchan, suzuvchi va kuchli suvchan) tog' jinslaridan o'tish.

Ikkinchi usul maxsus usulda yoki murakkab gidrogeologik sharoitda o'tish deyiladi. Maxsus usul kon lahimiga suv kelishini bartaraf qilish uchun qo'shimcha ishlar talab qilinsa mustahkam tog' jinslarida ham qo'llaniladi.

Kon lahimlari bir tarkibli qattiq yoki muzlagan, bir tarkibli yumshoq va bir tarkibli bo'lmagan tog' jinslaridan oddiy usulda o'tiladi. Bir tarkibli bo'lmagan deb lahim zaboyida fizik-mexanik xususiyatlari har xil bo'lgan tog' jinslariga aytiladi.

Kon lahimlari zaboyi ko'ndalang kesim yuzasi o'lchamlariga bog'liq holda yoppasiga yoki qatlamlarga bo'lgan holda (yani zaboy ikkita qatlamga bo'linadi va ularning biri ikkinchisidan oldinlab boradi) o'tiladi. Zaboylar gorizontal yoki vyertikal qatlamlarga bo'linishi mumkin.

Tog' jinslarining qattiqligiga bog'liq holda ularni o'yib olish usullari tanlanadi. $f > 4$ va doimiy muzlagan tog' jinslarida hozirgi vaqtda asosan burg'ulash portlatish usuli qo'llaniladi. Qattiqligi nisbatan past bo'lgan tog' jinslarida burg'ulab portlatishdan tashqari kombaynlar va gidromexanizatsiya vositalari yordamida kon lahimlari o'tilishi mumkin [4].

4.2-§. Mustahkamlash materiallari, gorizontal kon lahimlarini mustahkamlash

Yer osti rudniklarida qazib olingan bo'shliqni va kon lahimlarini mustahkamlash uchun turli qurilish materiallaridan foydalaniladi, hamda ular 2 turga bo'linadi:

1. Asosiy - yog'och, metall, beton, temir-beton, tosh va g'isht.
2. Yordamchi-sement va suv o'tkazmaydigan materillar.

Yog'och mutsamlagichlar lahimlar mustahkamligi yuqori bo'lmagan tog' jinslaridan o'tilganda va kon bosimi unchalik katta bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Mustahkamlagich sifatida yengil va mustahkam bo'lgani uchun ko'proq qarag'ay yog'ochidan foydalaniladi.

Yog'ochlar asosan 2 xil –xodalar xolatida va arralangan taxta shaklida ishlatiladi. Metallar konchilikda keng ishlatiladigan material bo'lib, mustahkamlagich sifatida asosan temir va po'latdan foydalaniladi. Ulardan kon lahimlarini mustahkamlovchi jixozlar tayyorlanadi.

Beton –sun'iy usulda tayyorlangan material bo'lib, shag'al, qum, sement va suvning ma'lum nisbatdagi qorishmasidan iborat. Beton uzoq muddat xizmat qiladigan lahimlarni mustahkamlash uchun ishlatiladi. Kon bosimi yuqori bo'lgan hollarda beton orasiga metall armaturalar qo'shilib temir-beton mustahkamlagichlardan foydalaniladi.

Beton va temir –betonning qulayligi shundaki, undan lahimlarning shakliga hamda burilgan joylariga mos mustahkamlagichlar tayyorlash mumkin.

Aytib o'tilganlardan tashqari tabiiy holdagi va sun'iy yo'l bilan tayyorlangan turli tosh, g'isht, beton bloklari ishlatiladi. Yangi ishlab chiqilayotgan sintetik materiallar xam asta-sekin konchilikda o'z o'rnini topmoqda.

Lahimlarni mustahkamlash

Mustahkamlagichlar lahim atrofidagi jinslarning o'pirilmasligi uchun o'rnatiladi. Mustahkamlash ishlari lahimlarning shakli va o'lchamlarini saqlash, hamda xovfsizlikni ta'minlash imkonini beradi.

Mustahkamlagichlar xizmat qilish muddatiga kura doimiy, vaqtincha, tuzilishga kura siyrak, sidirga quyilgan romli, ankyerli buladi.

Mustahkamlagichlar turi lahimning xizmat muddatiga, yuzasining o'lchoviga, bosim kuchiga va iqtisodiy ko'rsatgichlarga bog'liq holda tanlanadi.

Mustahkamlagich o'ta chidamli, ixcham, o'rnatish qulay bo'lishi va keyinchalik uni ta'mirlab turish uchun kam xarajat sarflanadigan bo'lishi zarur. Xususan mustahkamlash materiali yonginga chidamli, suv o'tkazmaydigan, qiyin geologik sharoitda ham oson o'rnatish imkoniyati bo'lgan sifatlarga ega bo'lishi lozim.

Gorizontal lahimlarni mustahkamlashda xizmat qilish muddati 5 yilgacha bo'lgan lahimlarda kon bosimi bir me'yorda bo'lisa yogoch ishlatiladi. Yog'och mustahkamlagichning shakli kon lahim shakliga mos holda to'gri burchakli yoki trapetsiya shaklida bo'lishi mumkin. Amaliyotda ko'proq trapetsiya shaklidagi romlar qo'llaniladi. Romlar to'rt tomonli, uch tomonli yoki kuchaytirilgan qilib o'rnatiladi.

Uch tomonli romning ikki tomoni ustun va yuqori tomoni to'sindan iborat bo'ladi. To'sinlar ustunlarga maxsus yasalgan moslama yordamida birlashtiriladi.

Ustunlar diametri 15-30 sm bo'lgan xodalardan tayyorlanadi. Ustunlar bir-biriga zichlab yoki oraligi 0,5-1,5 m ga teng masofa qoldirib o'rnatilishi mumkin. Oralig'i ochiq qoldirilgan ustunlar taxta bilan to'siladi, bu to'sin va kon lahimi devorlari orasidagi bo'shliq tog' jinslari parchalari bilan to'ldirib chiqiladi.

Ustunning pastki uchi chuqurgacha tushirib o'rnatiladi. Bosim oshib ketganda rom biroz patsga siljiydigan bo'lishi kerak. Shuning uchun ustunning

patski tomoniga uchli qilib shakl beriladi. Bosim ko`payib ketsa ustunning shu uchi ezilib, rom pastga biroz siljiydi va butunlay buzilib ketishdan saqlaydi.

Kon lahimlarining xizmat muddati 5 yildan ko`p, kon bosimi katta va tog` jinslarining mustahkamligi har xil bo`lgan hollarda metall mustahkamlagichlar qo`llaniladi. Metall mustahkamlagichlar shakli trapetsiya, arka va xalkasimon bo`lishi mumkin. Ularning birlashgan joylari bolt va gayka bilan mahkamlanadi. Metall romlar qimirlamaydigan, jiladigan va oshiq-moshiqli bo`lib, bir-biriga ulanadigan bir nechta qismdan iborat bo`ladi.

Kon bosimi juda kuchli bo`lib, kon lahimi uzoq muddat xizmat qilishga mo`ljallanganda temir-beton va beton mustahkamlagichlar qo`llaniladi. Bunda mustahkamlagichning qalinligi 25-35 sm bo`ladi. Beton mustahkamlagichning qulayligi shundaki, undan har xil shakldagi lahimlarni mustahkamlashda foydalanish mumkin.

Beton, temir-beton, metall va yog`och mustahkamlagichlar asosan tog` jinslarining mustahkamligi o`rtacha va nomustahkam bo`lgan hollarda ishlatiladi.

Tog` jinslari qattiq va mustahkam bo`lgan hollarda qazilgan lahimlar shaxtadagi nam havo ta`sirida emirilib tushmasligi va portlatish natijasida hosil bo`lgan yoriqlarni mustahkamlash maqsadida chaplama betondan foydalaniladi. Suyuq beton aralashmasi maxsus mashinalar yordamida chaplanadi. Chaplama betonning qalinligi 5 sm dan 10-15 sm gacha bo`ladi.

Tik lahimlar ham beton, temir-beton va metall mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi. Bunda ularning shakli aylama va to`rtburchak bo`lishi mumkin [4].

4.3-§. Gorizontol kon lahimlarini yumshoq, qattiq va muzlagan tog` jinslaridan o`tish.

Kon lahimlarini o`tishda qo`llaniladigan qurilmalar va texnologiyalarga qarab ularni o`yib olish bolg'alari yordamida, burg'ulash-portlatish usulida, kombaynlar yordamida, gidromexanizatsiya va kombinatsiyalashgan o`tish

usullariga bo'lishi mumkin. O'tish usullari tog' jinslarining gidrogeologik sharoitlarga, qatlamning qalinligiga, turg'unligiga, qattiqligiga va boshqa fizik-mexanik xossalari bog'liq holda aniqlaniladi. Kon lahimlari ko'ndalang kesim yuzasi shakli tog' jinlari xususiyatlari va holati, kon bosimi kattaligi va yo'nalishiga, kon lahimining xizmat qilish mudati va mustahkamlagich konstruksiyasiga bog'liq bo'ladi.

Ko'pchilik holatlarda kon lahimlarini qatlamlarga ajraluvchi va qo'lashga moyil tog' jinslaridan o'tishiga to'g'ri keladi. Agarda tog' jinslari turg'un bo'lsa kon lahimi ko'ndalang kesim yuzasi to'g'ri to'rtburchakli svod shaklida bo'lib, shu bilan bir qatorda svod shakli tabiiy saqlanuvchi svod shakliga moslanadi.

Sochma konlarning noturg'un jinslariga, kon bosimi nisbatan kichik bo'lganida va kon lahimining xizmat muddati kam bo'lganida yog'och mustahkamlagichlaridan foydalanish keng tarqalgan. Shuning uchun, kon lahimi ko'ndalang kesim yuzasi asosan to'g'ri burchakli trapetsiyasimon ayrim hollardagina egri burchakli va ko'p burchakli bo'ladi.

Kon lahimlarining ko'ndalang kesim yuza shakli yon tomonlardan kon bosimi ta'sir qilmagan hollarda, trapetsiya shakli esa nafaqat vertikal balki unchalik katta bo'lmagan yon tomonlama bosim ta'sir qilganda qo'laniladi.

Kon bosimi notekis, egri burchaklar ostida ta'sir qilgan sharoitda, shuningdek, foydali qazilma qatlamining yotish elementlarini hisobga olgan holda ayrim hollarda kon lahimi ko'ndalang kesim yuzasi nisbatan murakkab egri burchakli shakllar hosil qiladi.

Agarda tog' jinslari noturg'un yoki yetarlicha turg'un bo'lmasdan kon lahimlarining xizmat muddati katta bo'lsa, u holda ularni mustahkamlash uchun metall, beton yoki temirbetondan foydalaniladi. Bu holatda metall mustahkamlagich qo'llanilganda kon lahimi ko'ndalang kesim yuzasining shakli trapetsiyasimon, arkasimon yoki aylana bo'lishi, beton va temirbeton bilan mustahkamlanganda esa to'g'ri burchakli svod, aylana yoki nahalsimon shaklda bo'lishi mumkin.

Kon lahimi ko'ndalang kesim yuzasining mustahkamlagichlar ichki tomoni bo'yicha o'lchamlari kon lahimi vazifasi, lahim o'yuvchi qurilmalarini hisobga olgan holda hajmga kattalashuvchi sostavning asosiy o'lchamlari, odamlarning harakatlanish usullari shamollatishga kon lahimidan o'tadigan havoning miqdori, shuningdek, xavfsizlik qoidalari talablari asosida aniqlaniladi.

Kon lahimlari ko'ndalang kesim yuzasining o'tishidagi o'lchamlar mustahkamlagichlar o'lchamlarini ham hisobga olgan holda aniqlanadi.

Sochma konlardagi qatlamlar tarkibi bir xil bo'lmagan tog' jinslaridan kon lahimlari o'tilganda, zaboyning pastki qismidagi tub jinslarni maydalash uchun burg'ilash portlatish ishlari amalga oshiriladi. Zaboyning yuqori qismidagi qumli tog' jinslari turli usullarda o'yib olinadi. Kon lahimi shipidagi muzlagan qum-gilli tog' jinslarining turg'unligi o'lchami katta bo'lmaganda zaboyning yuqori qismi kon lahimi chetlarida joylashgan alohida shuprlarga joylashgan zaryadlar bilan maydalab olinadi. Ship jinslari noturg'un bo'lgan hollarda zaboyning yuqori qismi o'yib olish bolg'alari yordamida maydalab ajratib olinadi. Kon lahimi tarkibi bir xil bo'lmagan tog' jinslaridan o'tilganda, yaxlit yog'och mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanib, zarur hollarda qo'shimcha xodalar bilan kuchaytiriladi.

Kon lahimlarini yumshoq tog' jinslaridan o'tish siklogrammasining asosiy jarayonlariga tog' jinslarini o'yib olish, uni transport vositalariga yuklash va doimiy mustahkamlagichlarni o'rnatish kiradi.

Kon lahimlarini o'yib olish bolg'alari yordamida o'tish.

Kon lahimlarini o'tishda siqilgan havo bilan ishlovchi o'yib olish bolg'alari zaboyda mustahkamligi $f=1,5$ bo'lgan tog' jinslarini massivdan ajratib olishda, kon lahimlari devorini va zaminini tekislashda, mustahkamlagich usullari uchun chuqurchalar hosil qilishda va suvlarni chiqarib yuboruvchi ariqchalar hosil qilishda foydalaniladi.

Kon lahimlarini o'tishda MO-5PM, MO-6PM va MO-7PM turidagi o'yib olish bolg'alari qo'llanilib ularning og'irligi mos ravishda 7,8; 8; 8,5 kg ni tashkil qiladi. Tebranishni kamaytirish uchun o'yib olish bolg'alari YB-1 tebranishni so'ndiruvchi qurilma bilan ishlab chiqilmoqda. O'yib olish bolg'alari havoning 0,5

MPa ga teng bo'lgan naminal bosimda ishlaydi va ular stvoli va zarb beruvchi qurilmasi uzunligi bilan bir - biridan farq qiladi.

Kon lahimlari ko'ndalang kesim yuzasi shakli va o'lchamlariga bog'liq holda tog' jinslarini o'yib olish bitta yoki bir nechta o'yib olish bolg'alari yordamida amalga oshirish mumkin. Bunda eng qulay bo'lib, bir – biridan ma'lum burchak ostida joylashgan ikkita o'yib olish bolg'asi bilan kon lahimini o'tish hisoblanadi. Lahim zaboyining balandligi bo'yicha uch qismga bo'linadi. Avval lahim markaziy qismidan 1-1,25 m chuqurlikda o'yiqliq hosil qilinadi, keyin pastgi qatlamni va oxirgi o'rinda yuqori qatlamni qazib olinadi.

Lahim chegaralaridan tog' jinslarni to'liqlik o'yib olinib yakuniy shakl berilgandan keyin unga doimiy mustahkamlagich ramalari o'rnatiladi. Keyin yuqorida ko'rsatilgan usulda lahimni o'tish davom ettiriladi. Bir smenada zaboy o'rtacha 2-2,5 m ga siljib 2-6 ta mustahkamlagich ramalari o'rnatiladi.

Tog' jinslarini vaganetkalariga tashish PPN turidagi mashinalar yoki peregrujatellar yordamida amalga oshiriladi yoki yuklash-tashish mashinalari yordamida tozalaniladi. Tog' jinslari elektravoz yoki konveyerlar bilan tashiladi.

Yordamchi ishlar (rels yo'li, turboprovodlarni o'qazish va boshqalar) smena boshi yoki oxirida amalga oshiriladi.

O'yib olish bolg'alari bilan lahimni o'tish tezligi tog' jinslari o'yib olish unumdorligiga u esa o'z navbati bolg'alarning texnik holatiga, tog' jinsini qo'paruvchi instrumentning tog' jinslari fizik-mexanik xususiyatlariga mos kelishiga va siqilgan havoning bosimiga bog'liqlik bo'ladi.

Kon lahimlarini o'yib olish bolg'alari yordamida o'tish ko'p mehnat talab qiladi va qo'llanilmaydi shuning uchun bu usulni qo'llash chegaralari doimiy qisqarib boradi.

Kon lahimlarini burg'ulab portlatish usulida o'tish.

Burg'ulab portlatish usulda kon lahimlarini o'tish usuli tog' jinslarining qattiqligi $f > 12$ bo'lgan, shuprli zaryadlarini portlatgandan keyin shipga joylashgan tog' jinslarining xavfli bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Bu usulni qo'llaganda o'tish usulning asosiy aperiatsiyalari quydagilardir: shuprlarni burg'ulash, shuprlarni

portlatgich moddalar bilan to'ldirish va portlatish, shamollatish, tog' jinslarini yuklash va doimiy mustahkamlagichlarni o'rnatish.

Shpurlarni burg'ulash qo'l elektrosverlolari, havo va suyuqlik bilan ishlovchi sverlolar bilan amalga oshiriladi. Gaz va chang bo'yicha xatarli bo'lgan shaxtalarda siqilgan havo bilan ishlovchi sverlolardan foydalaniladi.

Shpurlarni burg'ulashni kompleks mexanizatsiyalashga burg'ulash qurilmalarini qo'llash orqali erishiladi. Zamonviy burg'ulash qurilmalari bir vaqtning o'zida bir nechta shpurni 3-5m chuqurlikkacha burg'ulash imkoniyatiga ega, hamda ularning unumdorligi yuqoridir. Shpurlar chuqurligini lahim shipida ochiq yuza hosil qilish imkoniyati va portlatishdan maksimal samara olishni hisoga olgan holda qabul qilinadi. Shpurlar chuqurligini hisolashda kon lahimini o'tish vaqti va zaboyda ishlarning tashkil qilishni, shuningdek bir simenada bir skilni to'liq tugatish zarurati hisobga olinadi. Asosan shpurlar chuqurligi 1,5-2 m, o'yuvchi shpurlar chuqurligiga boshqalaridan 15-20% ga ko'proq bo'ladi.

O'yuvch, yordamchi va chegaralovch shpurlar soni kon lahimi loyhaviy chegaralarini ta'minlashni, tog' jinslarini bir tekisda maydalanishni va qulay bo'lgan o'yiqni hosil qilishni hisobga olgan holda aniqlanadi. Lahim o'chamlari unchalik katta bo'lmasa (7-8 m²gacha) o'yuvchi shpurlar soni umumiy shpurlar sonining 15-30%tashkil qiladi[5].

Klin shaklidagi shpurlar hosil qilish keng tarqalgan. O'yuvchi shpurlarning zaboy tekisligiga nibatan yotish burchagi $f=2-3$ bo'lganda $62-70^{\circ}$ va $f=4-6$ bo'lganda $58-62^{\circ}$ ni tashkil qiladi. Turgunligi past bo'lgan tog' jinslaridan lahim o'tganda o'yuvchi shpurlar zaboyning pastki qismiga joylashtiriladi.

Tog' jinslarini maydalovchi shpurlar shunday joylashtirishi kerakki ularning zaryadiga tushayotgan yuklama chegaralovchi shpurlarnikiga yaqin bo'lishi zarur.

Zaryad konstruksiyasining eng ko'p tarqalgan usuli bu patron-boevetni shpurning kirish joyidan boshlab eng oxirigacha joylashtirishdir. Portlatish usuli tog' jinsining bir tekis maydalanishini ta'minlash uchun sekinlashtirishning turlicha pog'onali elektrodetanatorlarni qo'llagan holda elektrik yoki yondirish usulidir.

Agar zaboyda ko'mir qatlami bo'lsa joylarda lahimni burg'ulash portlatish usuli bilan o'tilsa o'yuvchi shpurlar ko'mir qatlamiga joylashtiriladi. Qaligi 0,8 m bo'lgan qatlamlarda shpurlar veyer yoki klin shaklida bir qatorga burg'ulanadi. Qalinligi katta bo'lgan holatlarda esa ikki va undan ko'p qatorlarda burg'ilash mumkin. Tog' jinslari lahim zaboyining tepa qismida bo'lsa unda 1 m² zaboyga 0,6-1,5 ta shpur joylashtirilishi mumkin. Agarda tog' jinslari lahim zaboyining pastki qismida bo'lsa 1m² zaboyda joylashtiriladigan shpurlar soni 1-3 tagacha o'zgarishi mumkin. Lahim o'tishda ko'mirni o'yib olish uskunasi bilan jihozlangan BUE qurilmasidan foydalanilgan holda ko'mir qatlamida burg'ulash portlatish ishlari olib borilmaydi.

Kon lahimlarini bo'sh tog' jinslaridan o'tishda yuklash uchun yengil va unumdorligi katta bo'lgan yuklash mashinalaridan, hamda aylana harakat qiluvchi burg'ulash uskunasi bilan jihozlangan burg'ulash yuklash mashinalaridan foydalaniladi. Tog'jinslarini bu mashinalar bilan shaxta vagonetkasi, konveyerlar, bunker- poezd va boshqa transport vositalariga peregrujatellar orqali yuklanadi.

Kon lahimi uzunligi unchalik katta bo'lmasa (70 m gacha) tog' jinslarini yuklash va tashish, skreper qurilmalari yordamida, uzunligi katta bo'lgan hollarda esa skrepkani konveyer va yuklash mashinasi yordamida amalga oshirilishi mumkin. Oxirgi sxemada tog' jinslarini yuklash va tashish asosan mustahkamlangan kon lahimi eni katta bo'lgan skreperlar bilan tog' jinslarini tozalashda mustahkamlagich asoslarini tebratish xavfi bor (ayniqsa bu holat bo'sh va noturg'un tog' jinslariga katta xavf tug'diradi) holatlarga qo'llash maqsadga muvofiqdir. Kon lahimlarini mustahkamlash vaqtinchalik va doimiy mustahkamlagichlarni o'rnatish jarayonlaridan iboratdir. Vaqtinchalik mustahkamlagichlar doimiy mustahkamlagichlarni o'rnatgunga qadar zaboy oldi hududida ishlar bajarish xavsizligini ta'minlash uchun o'rnatiladi. Kon lahimi ko'ndalang kesim yuzasi shakli va tog' jinslari mustahkamligi qanday bo'lishdan qat'iy nazar vaqtinchalik mustahkamlagich sifatida ramali yoki arkasimon qattiq, hamda ankerlardan foydalaniladi.

Yetarlicha mustahkam bo'lmagan tog' jinslarida qatlamlab qo'parilib tushish hollari tez-tez uchrab turganligi uchun siljivchi zaboy oldi vaqtinchalik mustahkamlashga va kon lahimini shipiga mahkamlab qo'yiluvchi yog'och yoki metall mustahkamlagichlardan keng qo'llaniladi.

Kon lahimini burg'ulab portlatish usulida tarkibida 15 kishigacha bo'lgan maxsus brigadalar sutka davomida belgilangan graffik asosida o'tadilar. Bir smenada 3 tagacha siklni amalga oshirgan holda lahim o'tish tezligini ta'minlaydilar. Yuqori unumdorlikka ega texnikalarni qo'llash va o'tish sikli jarayonlarini maksimal moslashtirish natijasida kon lahimlarini o'tish tezligini oyida 400-500 m gacha yetqazish mumkin.

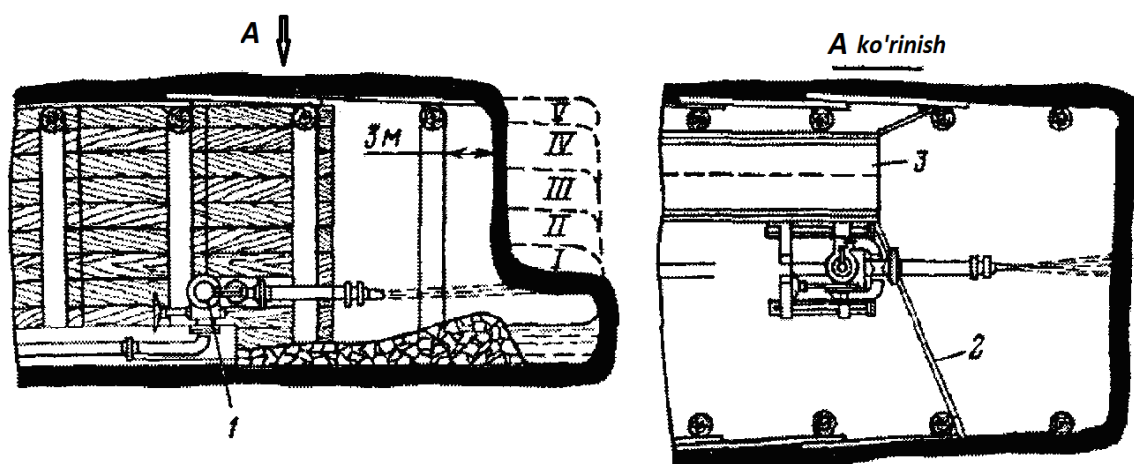
Kon lahimlarini gidromexanizatsiya vositalari yordamida o'tish.

Ushbu usulda kon lahimlarini o'tish tog' jinslarini gidromonitor yordamida hosil qilinadigan yuqori bosim ostidagi suv orqali massivdan ajratib olinib, tashlashga asoslanadi. Ushbu usulning samaradokligi o'zaro kuchsiz bog'langan noturg'un cho'kma tog' jinslarini yoki qattiqligi $f < 1,5$ bo'lgan ko'mirni qazib olish bilan chegaralanadi. Nisbatan mustahkamroq tog' jinslari oldindan portlatish yordamida maydalanadi. Zaboyning gidromometordan uzoqlashishi bilan o'yib olish samaradorligi oshadi. Shuning uchun har 4-10 metrdan keyin gidromonitorni siljitish kerak, bunga 30 minut vaqt ketadi.

Suv yordamida o'yib olishda, yuqori bosim bilan zaboydan ajratib olingan tog' jinslari lahim zaminida maxsus o'rnatilgan po'lat quvurlar orqali suv bilan tashib chiqoriladi. Ko'mir yoki tog' jinslarini o'yib olish samarali bo'lishi uchun gidromonitorning chiqish teshigi 50 mm gat eng bo'lishi kerak.

Maxsus hosil qilingan quvurlar bir vaqtning o'zida suyuq aralashma va shaxta suvlarining chiqib ketishi uchun qulay qiladi. Ushbu quvurlar orqali tog' jinslari belgilangan joyda yig'ilib, maxsus nasoslar yordamida yer yuziga chiqariladi. Yer yuzida suv qayta tindiriladi, tog' jinslaridan ajratib, nasoslar yordamida suv gidromonitorga yuboriladi. Kon lahimlarini gidromexanizatsiya vositalari yordamida o'tish, o'yiqlik hosil qilish, butun zaboy maydonidagi rudalarni

o'yib olish, o'yib olingan rudalarni yuvib ketish, zaboyni tozalash va shakl berish, hamda lahimni mustahkamlash jarayonlaridan iboratdir.



4.1-rasim . Tog' jinslarini gidromonitor yordamida o'yib olish orqali kon lahimini o'tish.

I-V-o'yib olish qatlamlari; 1 — gidromonitor; 2 — shitok; 3 — jelob

Gidromometror zaboydan 1,5-2 m masofada o'rnatilib 0,3-0,5 m balandlikgacha o'yiqlarni hosil qiladi. O'yiqlar chuqurligi tog' jinslarining qattiqligiga bog'liq bo'lib 1-2 m ni tashkil qiladi.

O'yiqlar hosil qilinganidan keyin tog' jinslarini eni 0,15-0,5 m ga teng bo'lgan qatlamlar bilan pastdan yuqoriga qarab ketma-ketlik o'yib olinadi. O'yib olingan rudaga doimiy suv yuborilib, hosil bo'lgan suyuq aralashma maxsus quvurlardan chiqib ketadi. Suyuq aralashmani quvurga yo'naltirish uchun gidromonitor va zaboy oralig'iga po'lat listlardan maxsus yo'naltiruvchi to'sin o'rnatiladi.

Zaboy tog' jinslari mustahkamligi bo'yicha ruxsat etiladigan chegaragacha o'tgazishdan keyin o'yib olish ishlari to'xtatilib mustahkamlagich o'rnatiladi. Keyin gidromometror zaboyga oldinroq joyga siljiriladi. Jarayon 30 daqiqagacha vaqt olishi mumkin. Vaqtni tejash maqsadida gidromometorning yuqori bosim ostidagi suvni yo'naltiruvchi stvoli almashtiriladi, birinchi kalta (1 m) keyin uzuni (2,5 m). Stvollarni bir necha daqiqa ichida almashtiriladi. Shuningdek gidromometorning asosiy stvolini uzaytirish uchun qo'shimcha trubalar ulash

mumkin. Suv yordamida o'yib olish unumdorligi yumshoq ko'mirlarda soatiga 50-100 tonnagacha, o'rtacha qattiqlikdagi ko'mirlarda esa 25-50 tonnagacha bo'ladi.

Suyuq aralashmani maxsus quvurlar orqali xavfsiz tashib ketish uchun ular 5-7° qiyalikda o'tqazilishi kerak.

Maxsus quvurlar trapedsiya shaklidagi uzunligi 2 m gacha bo'lgan alohida bo'limlardan iborat bo'ladi. Uning balandligi 300 mm, yuqori asosining eni 400-500 mm, pastgi asosining eni 300-400 mm, tashkil qiladi.

Suv quvurlarini yotqizish vaqtini qisqartirish uchun asosan ulanadigan trubalardan foydalaniladi, hamda ular gidromometror bilan teleskopik ulanadi.

Suv yordamida o'yib olish kon lahimlarini o'tishda ularni mustahkamlash o'ta muhim va ko'p mehnat sarflanadigan jarayon bo'lib, siklga ketadigan umumiy vaqtning 70% gacha bo'lgan vaqtni egallaydi. Buning asosiy sababi birinchi navbatda tog' jinslarini qazib olish texnologiyasiga mavjud mustahkamlagichlar konstruksiyasi va uni o'rnatish usulining mos kelmasligi bilan izohlanadi. Kon lahimi to'liq bo'lmagan yog'och ramalar yoki arkasimon metal mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi. Orasi ochiq qoldirilib mustahkamlanganda ramalar orasidagi masofa 0,5-1 m ni tashkil qiladi, lahim shipi va yon devorlari taxtalar yoki metall plastinkalar bilan yopiladi.

Gidromexanizatsiya vositalari qo'llanilganda ko'p zaboyli qazib olish usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu holatda 3-5 kishidan ortiq brigade 3-4 zaboyda o'tish ishlarini bajarib, sutkasiga 25-40 m, oyiga 700-1000 m lahim o'tishni ta'minlaydi[20].

Kon lahimlarini kombaynlar va komplekslar yordamida o'tish.

Kon lahimlarini kombaynlar bilan o'tish burg'ulab portlatish usulida o'tishga nisbatan birmuncha takomillashgan va samarali bo'lib hisoblanadi. Asosan bu usul ko'mir shaxtalariga keng tarqalgan. Eski kombaynlar bazasida hozirgi kombaynli komplekslar ishlab chiqarilgan bo'lib, ular o'tish siklining asosiy jarayonlarini mexanizatsiyalash imkonini bermoqda. Faqat o'yish kombaynni qo'llash asosan ikkita tog' jinslarini o'yib olish va yuklash

jarayonini, ayrim hollarda mustahkamlagichlarni o'rnatishni ham qisman mexanizasiyalash imkonini beradi.

Kombayndan kon massasini tashib ketish va mustahkamlagichni o'rnatish uzluksiz amalgam oshirilsagina lahim o'tish jarayoni to'liq uzluksiz ta'minlanadi.

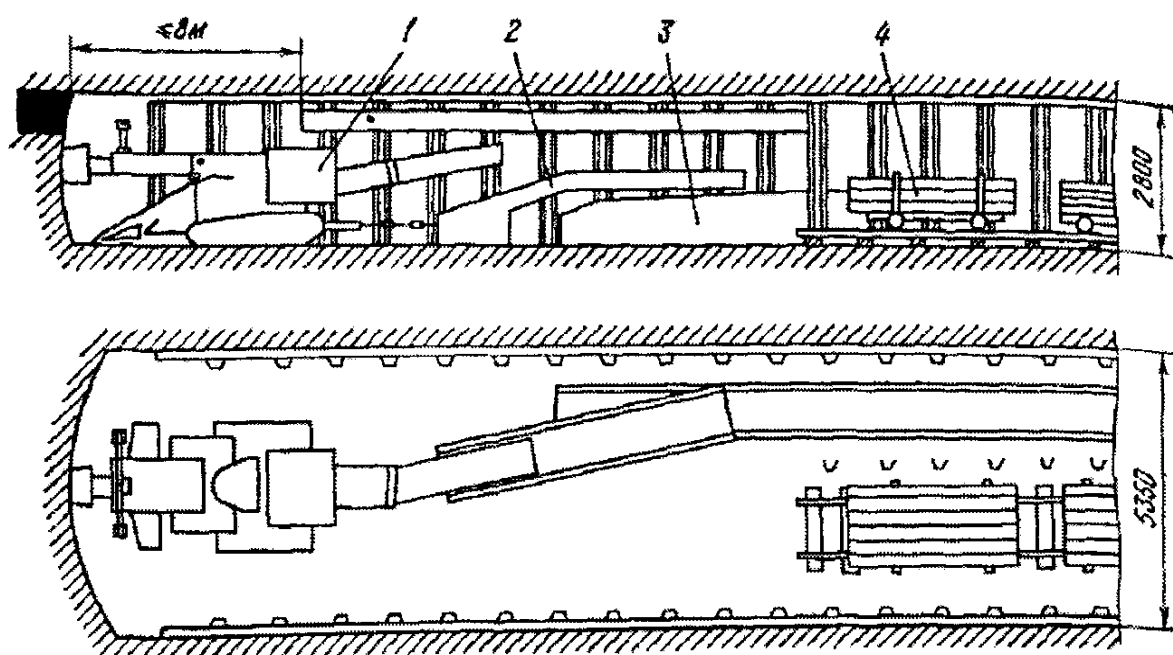
Kombaynlardan gorizontal va qiya (15^0 gacha) kon lahimlarini o'tishda foydalaniladi. Kombaynning quvvati ma'lum vaqt birligida massivdan ajratib olish yuklanadigan kon massasi bilan belgilanadi.

Kombaynlarning ishlab chiqarish quvvati *nazariy*, *texnik* va *ekspluatasiyon* turlarga bo'linadi.

Kombaynning nazariy ishlab chiqarish quvvati deganda - ma'lum kon geologik sharoitda to'xtamlarsiz maksimal ishlashidagi quvvati tushuniladi.

Texnik ishlab chiqarish quvvati deganda – aniq sharoitlarda bartaraf qilib bo'lmaydigan operatsiyalarga, ya'ni manevrlarni bajarish va kombaynning yemirilgan qismlarini almashtirishga ketgan vaqtni hisobga olgan holda maksimal quvvatiga aytiladi.

Eksplatatsion quvvat tashkiliy texnik sabablarga ko'ra qo'shimcha to'xtalishlarni hisobga olgan holda aniqlanadi.



4.2-rasm. Tarkibi bir xil bo'lmagan kovjoylardan kon lahimlarini kombaynlar bilan o'tishning texnologik sxemasi: 1-kombayn; 2-pyeregryatel'; 3-lentali teleskopik konveyyer; 4-mustahkamlagichlar yuklangan konteynyer.

Kon lahimlarini kombaynlar bilan o'tish tezligi doimiy mustahkamlagichlarni o'rnatish uchun kombaynning to'xtab turish vaqti bilan bevosita bog'liqdir. Shuning uchun bekor turib qoladigan vaqtni tejash uchun har xil konstruksiyali harakatlanuvchi vaqtinchalik mustahkamlagichlardan foydalaniladi. Bu mustahkamlagichlar kombaynlar bilan birga harakatlanib doimiy mustahkamlagichlarni keyinchalik o'rnatish imkonini beradi va kombaynning ishlab chiqarish quvvati ortadi.

4.4-§. O'tish sikli tarkibi va burg'ilash portlatish ishlari pasportiga qo'yiladigan talablar. Gorizontal va qiya kon lahimlari zaboylarida shpurlarning joylashishi.

O'tish sikli bu lahim zaboyi ma'lum vaqt birligida bir xil o'lchamga siljiydigan, takrorlanuvchi jarayonlar va opyeratsiyalar majmuidir.

Sochilma konlarda qattiq ($f \geq 4$) va muzlagan tog' jinslaridan lahimlar burg'ilab portlatish usulida o'tiladi. Muzlagan tog' jinslaridan kon lahimlari o'tilganda o'tish sikli tarkibiga quyidagi asosiy jarayonlar kiradi: shpurlarni burg'ilash, shpurlarni portlatgich moddalar bilan to'ldirish va zaryadlarni portlatish, shamollatish, tog' jinslarini yuklash va lahimni mustahkamlash (zarurat bo'lganda).

Yordamchi opyeratsiyalarga quyidagilar kiradi: siqilgan havo trubalarini, kuchlanishli va yorituvchi kabellarni yotqizish, shamollatish trubalarini o'rnatish, odamlar harakatlanuvchi va agarda kon massasi skreyperlar bilan etqazib berilsa skreyper, yo'lakchalarini jihozlash.

Kon massasi relsli transportlar yordamida tashilganda yordamchi opyeratsiyalarga rels yo'llarini yotqizish; avtomobillar qo'llanilganda o'tish yo'lakchasini, lahimda suv bo'lganda esa uni chiqarib tashlash uchun ariqchalar hosil qilish kiradi.

Burg'ulash portlatish ishlari o'tish siklining 20 dan 60 foyizgacha vaqtini egallaydi. Bu ishlar kon lahimining loyihada berilgan shakli va o'lchamlarini, tog' jinslarining bir tekis maydalanishini va kovjoyni belgilangan masofaga siljishini

ta'minlashi kerak. Burg'ilash portlatish ishlari to'g'ri olib borilganda portlatishdan keyin tog' jinslari ma'lum yo'nalishda qulaydi, bu esa yuklash mashina va uskunalarning ish unumdorligi oshishini ta'minlaydi. Bu talablar kavjoyda shpurlar soni va joylashishi, PM turi va shpurlardagi miqdori to'g'ri tanlanganda bajarilishi mumkin.

Har bir kon lahimga burg'ilash portlatish ishlari pasporti alohida tuzilib rudnik bosh injenyeri tomonidan tasdiqlanadi. Burg'ulash portlatish ishlari pasporti bilan kon ustalari, brigadirlar, portlatuvchilar va lahim o'tuvchilar tanishtirilishi kerak. Burg'ulash portlatish ishlari pasporti o'z ichiga quyidagilarni olishi kerak:

- kovjoyda shpurlarning raqamlari ko'rsatilgan holda joylashish sxemasi uch tatomondan ko'rinishda, kovjoy tekisligiga nisbatan qiyalik burchagi, shpurlar chuqurligi va ulardagi zaryadlarning portlash navbati, shpurda zaryadning joylashish sxemasi;

- kon ishlari rejasilan nusxa sifatida olingan postlarni qo'yish sxemasi, shamollatish oqimining harakatlanish yo'nalishi, portlatuvchining yashirinish joyi va portlatish ishlari olib borilayotganda o'tuvchilarning kutib turish joylari;

- o'z ichiga tog' jinslari kategoriyasi, shpurlar chuqurligi va diametri, har bir shpurdagi zaryad og'irligi, yoquvchi trubkalar uzunligi va boshqa ma'lumotlar kiritiluvchi shpurlar joylashish tartibiga bog'lik jadval;

- kon lahimi o'lchamlarini, qo'llaniladigan PM turi va ularni qo'zg'atuvchi vositalar va ularning solishtirma sarfi bo'yicha, portlatilgan tog' jinslari hajmi, shpurlardan foydalanish ko'effitsienti va boshqa ma'lumotlar kiritiluvchi asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlar jadvali[6].

Tog' jinslarini belgilangan chuqurlikda o'yib olish uchun lahim zaboyida o'yuvchi, yordamchi, qo'poruvchi va chegaralovchi shpurlardan iborat shpurlar to'plami burg'ulanadi. Yer osti kon lahimlari bitta ochiq yuzaga ega bo'ladi, shuning uchun shpurli zaryadlar ishi bunday sharoitda murakkabdir. Shpurlar to'plamining kovjoydagi vazifalari quyidagicha. *O'yuvchi* shpurlar o'yiqlik hosil qilib, qo'shimcha ochiq yuzani hosil qilish yo'li bilan boshqa shpurlardagi zaryadlarning ishini engillatishdir. *Yordamchi* shpurlardagi zaryadlarni portlatish

natijasida hosil qilingan o'yiqlar kerakli bo'lgan o'lchamgacha kengaytiriladi. *Qo'poruvchi* shpurlar tog' jinslarini o'yuvchi va yordamchi shpurlar bilan qo'shimcha hosil ochiq yuza yo'nalishida qo'porib olishga mo'ljallangan. Kon lahimi chegaralarida joylashgan o'yuvchi shpurlar *chegaralovchi* shpurlar deyiladi, bu shpurlarni portlatish natijasida lahimga yakuniy shakl beriladi.

Kovjoyda shpurlarning joylashishiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- shpurlardan foydalanish koeffitsient (SHFK) 0,85—0,87 dan kam bo'lmasligini ta'minlashi kerak;
- kon lahimlarini o'tishda uning o'lchamlari loyihaviy o'lchamlardan kattalashishi 3—12% dan oshib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak;
- yuklash-tashish mashinalarining ish unumdorligini oshirish maqsadida tog' jinslarining etarlicha maydalanishini ta'minlash, shuningdek, uning maydalanib ketmasligi va PM sarfi oshib ketmasligi kerak.

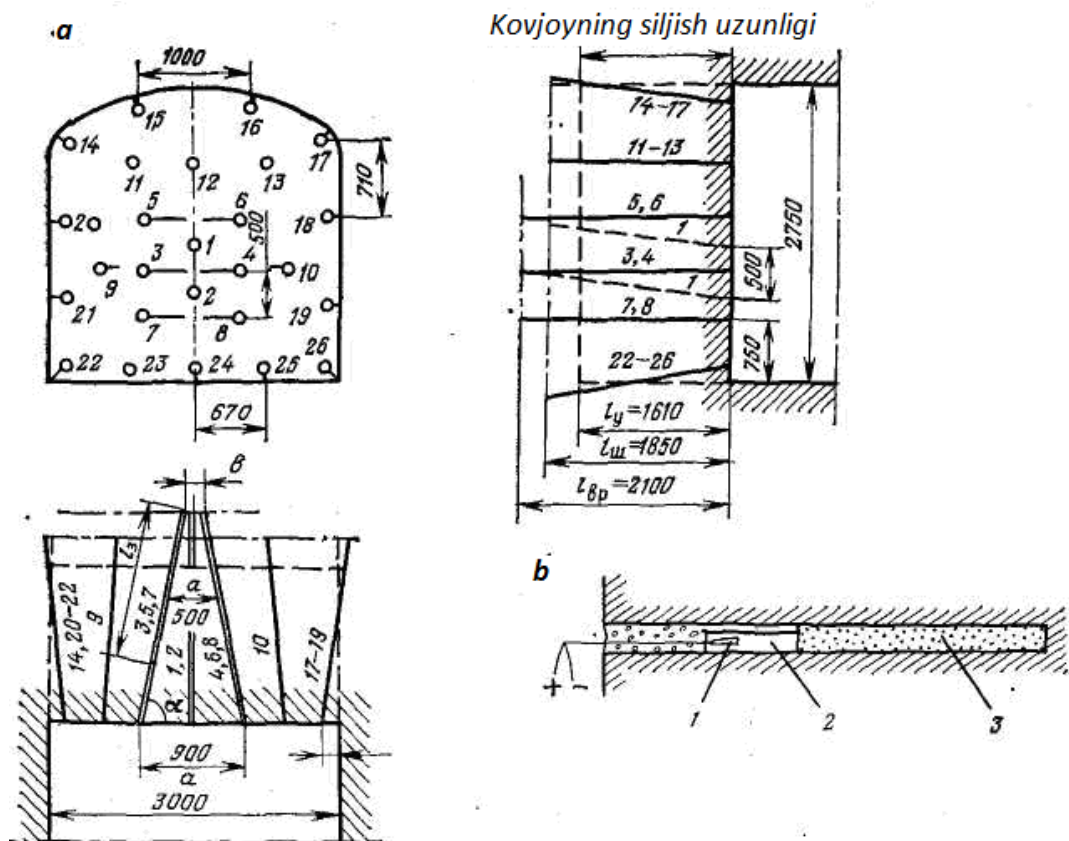
Shpurlardan foydalanish koeffitsineta (SHFK) deganda shpurli zaryadlar portlashida harakat samaradorligini tavsiflovchi va portlash natijasida kovjoy siljishining shpur chuqurligiga nisbatini ifodalovchi o'lchov birligisiz kattalik tushiniladi. Shpurlar to'plamidagi ko'pchilik shpurlarning chuqurligi bir xil. Faqat o'yuvchi shpurlar kovjoy tekisligiga qiya burg'ilansa o'lchamlari farq qilishi mumkin. Bunday shpurlarning chuqurligi boshqa shpurlarnikiga nisbatan katta bo'ladi.

13.3-rasimda qattiq jinslardan ($f=13-14$) o'tilgan gorizontal kon lahimlari kovjoyida shpurlarning joylashishi ko'rsatilgan. 1-8 klin shaklidagi o'yuvchi shpurlar, bunda 1-2 kesuvchi. 9-10 yordamchi shpurlar bo'lib, ular ham kovjoy tekisligiga qiya qilib o'tilgan ammo ularning burchagi kichikroq. 11-13 qo'poruvchi shpurlar, 14-22 chegaralovchi shpurlar bo'lib, qiya burg'ilanganligi sababli lahim chegaralaridan biroz chiqadi. Kesuvchi (1-2) shpurlar o'yuvchi shpurlarning ishini engillashtirish uchun mo'ljallangan. Ular o'yuvchi shpurlar qiyalik burchagi 70° dan ko'p bo'lganda burg'ulanadi.

O'yiqlar turi va ularni qo'llash sharoitlari.

O'yiqlik turi kovjoydagi mavjud ochiq yuza yoki o'yuvchi shpurlarning kovjoy tekisligiga nisbatan joylashishiga qarab aniqlanadi. O'yiqlar quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- kovjoy zaboyiga qiya yoki to'g'ri burchak ostida burg'ilangan shpurlar bilan hosil qilingan;
- kombinatsiyalashgan, kovjoy zaboyiga qiya yoki to'g'ri burchak ostida burg'ilangan shpurlar zaryadini portlatish bilan hosil qilingan;
- atrofida shpurli zaryadlar joylashtirilgan katta diametrli skvajinalar bilan hosil qilingan.

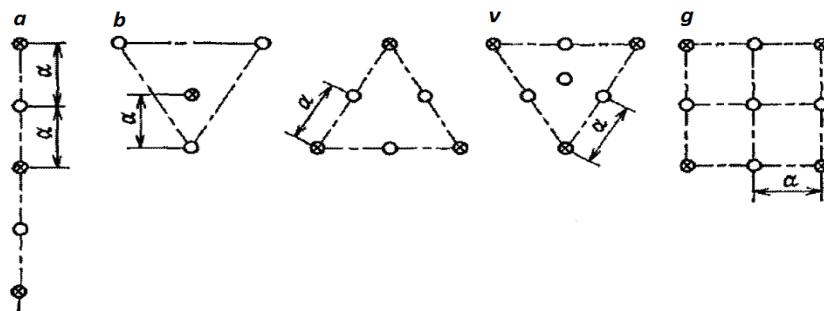


4.3-rasm. Kovjoyda shpurlarning joylashishi, (a) klinli o'yiqlik bilan va (b) zaryad konstruktsiyasi: a va v — o'yuvchi shpurlarning mos ravishda shpurlar boshlanish va oxirgi qismlari oraliqlaridagi masofa; l_3 — zaryad uzunligi; l_{sp} — o'yuvchi shpur chuqurligi; 1-elektrodetonator; 2- detonit M; 3 — granulit.

Kovjoy tekisligiga qiya burg'ilangan shpurlar bilan hosil qilinadigan o'yiqlar. Qattiq va o'rtacha qattqlikdagi tog' jinslarida klin hosil qiluvchi ikki qator vertikal shpurlardan iborat klinli o'yiqlar qo'llaniladi(13.3-rasmga qarang). Qattiq monolit tog' jinslarida o'yuvchi shpurlar kiyalik burchagi $65—70^{\circ}$ bo'lganda ayrim hollarda klinli o'yiqlik markazida bir nechta kesuvchi shpurlar burg'ilanadi, ularning chuqurligi o'yuvchi shpurlar chuqurligining $2/3$ qismiga teng bo'ladi. Kesuvchi shpurlar tepa tomonga qiya o'tiladi. O'yuvchi shpurlarning chuqurligini klinli o'yiqlar hosil qilishda, zaryadlar uzunligini mos ravishda uzaytirib borgan holda, boshqalariga nisbatan 30-40 sm ko'proq qilib qabul qilish kerak. Chegaralovchi shpurlar qiyaligini lahim kesim yuzasi o'lchamlarining oshib ketishi minimal bo'lishini ta'minlashni hisobga olgan holda, tajribadan o'tqazgan holda belgilash kerak. Klinli o'yiqlarning kamchiligi kovjoy eni yoki balandligi uncha katta bo'lmagan hollarda shpurlarni talab qilingan qiyalik burchagida joylashtirish imkoni yo'qligidir. Ayniqsa bu kamchilik uzunligi 2,5 m va undan uzun bo'lgan burg'ulash mashinalari eni 2-2,5 m bo'lgan kon lahimlarida qo'llanilganda yaqqol namoyon bo'ladi. SHuning uchun bunday kovjoylarda o'yuvchi shpurlar qiyalik burchagini oshirish va chuqurligini kamaytirish yoki shpurlarni pyerforatorlar bilan burgulashga to'g'ri keladi.

Prizma shaklidagi yoki to'g'ri o'yiqlar tog' jinslari qattqligiga bog'liq bo'lmagan holda qabul qilinadi. Bu o'yiqlarda shpurlar kovjoy tekisligiga to'g'ri burchak ostida va bir biriga parallel burg'ilanadi. Tog' jinslarining qattqligiga bog'liq holda o'yiqlik hosil qiluvchi shpurlar orasidagi masofa 10-30 sm, juda qattiq tog' jinslarida 5-10 sm qilib qabul qilinadi. To'g'ri o'yiqlarda shpurlar soni asosan 3—9 tani tashkil qiladi. Ayrim to'g'ri o'yiqlarda shpurlarning bir qismi portlovchi modda bilan to'ldirilmaydi, bunday shpurlar kompensatsion (o'qlanmagan) shpurlar deyiladi. Kompensatsion shpurlar tog' jinslari massivida kuchsizlanish maydonini hosil qilib, o'yiqlik hosil qiluvchi boshqa shpurlar ishini engillashtiradi. O'yiqlikda kompensatsion shpurlar bo'lganda o'yuvchi shpurlar chuqurligini boshqalari bilan bir xil qilib qabul qilish mumkin.

Shpurlar soni aniqlangandan keyin 4.4-rasm bo'yicha to'g'ri o'yiqlarning mos keluvchi turini tanlash mumkin.



4.4-rasm. To'g'ri o'yiqlar sxemalari: a-ikkita, b-uchta, v-to'rtta va g-beshta kompensatsion shpurlar bilan.

Bazida kompensatsion shpurlar boqalariga nisbatan katta diametrlarda burg'ilanadi. O'yuvchi shpurlarda portlatgich modda bilan to'ldirish koeffitsienti maksimal bo'lib, u 0,9 gacha bo'ladi. To'g'ri o'yiqlar klinli o'yiqlarga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega, ular:

- o'yiqlar chuqurligining lahim eniga bog'liq emasligi;
- o'yiqlarni bir necha metr chuqurlikkacha konstruiyalash imkoniyati mavjudligi;
- eni katta bo'lmagan lahimlarda qo'l pyerforatorlari o'rniga burg'ulash uskunalarini qo'llash imkoniyati borligi va boshqalar.

Gorizontal va qiya kon lahimlari kovjoylarida shpurlarning joylashishi

Kovjoyda shpurlarning joylashish sxemasi tuzilayotganda tog' jinslari tavsifi, ularning yotish sharoitlari, yoriqliklar yo'nalishi, kovjoy o'lchami, qo'llanilayotgan PM quvvati va bir portlatishda kovjoy siljishi kerak bo'lgan masofa hisobga olinadi. Bir xil tarkibli yoriqliklarga ega jiinslarda shpurlarni joylashtirishga beriladigan umumiy tavsiyalar quyidagilardir.

Klinli o'yiqlarda o'yiqlar kovjoyning markaziy qismida joylashtiriladi.

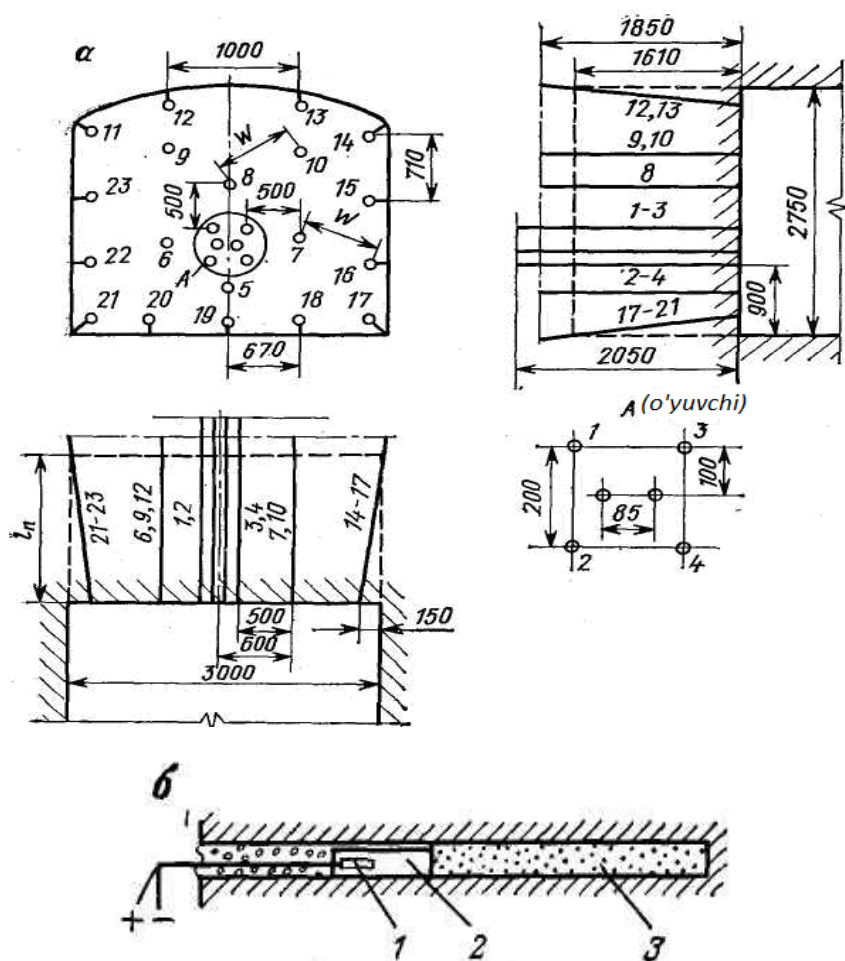
O'yuvchi, qo'poruvchi va chegaralovchi shpurlar soni orasidagi nisbati 1:0,5:1,5 yoki 1:0,5:2 qilib qabul qilinadi. Tog' jinslari qattiqligi va kovjoy maydoni oshishi bilan o'yuvchi shpurlar soni 2 dan 8 gacha o'zgaradi va kovjoy maydoni 4 m² dan katta bo'lib tog' jinslari qattiqlik koeffitsienti $f=9-13$ bulganda

6—8 tani tashkil qiladi. Juft o'yuvchi shpurlar qatorlari orasidagi vyertikal masofo 40-50 sm ni tashkil qiladi.

O'yuvchi shpurlar qiyalik burchagini qattiqligi $f > 12$ bo'lgan jinslarda $53—55^\circ$ va $f \leq 12$ bo'lgan tog' jinslarida $65—70^\circ$ atrofida qabul qilish tavsiya etiladi. Bu tavsiyalar o'yiqlar chuqurligi 1 m dan chuqur, kovjoy kengligi 2,5 m dan katta bo'lgan hollarda bajarilishi mumkin.

To'g'ri o'yiqli kovjoylarda shpurlarning joylashish sxemasi 13.5-rasmda keltirilgan.

2-4 tagacha bo'lgan yordamchi shpurlar to'g'ri o'yiqlarni kengaytirish uchun qo'llaniladi. Bu shpurlar qiyin parchalanadigan jinslarda o'yiq hosil qilinadigan hududdan uning kengligiga teng bo'lgan masofada joylashtiriladi, yaxshi parchalanadigan jinslarda esa o'yiq kengligidan 2,5 marta katta uzoqlikda joylashtiriladi[7].



4.5-rasm. Kovjoyda shpurlarning joylashish sxemasi: a-to'g'ri o'yiqli; b-zaryad konstruktsiyasi. 1-elektrodetonator; 2-detonit M; 3-granulit AS-8.

Qo'poruvchi shpurlar bir biridan va oldin portlaydigan shpurlar bilan hosil qilinadigan ochiq yuzadan eng yaqin qarshilik chizig'i masofasida joylashtiriladi.

CHegaralovchi shpurlar bir biridan o'rtacha eng yaqin qarshilik chizig'iga teng bo'lgan masofada joylashtiriladi. $f=10-20$ bo'lgan qattiq jinslarda kon lahimi kengligi kamayishiga yo'l qo'ymaslik maqsadida chegaralovchi shpurlarning boshlanish qismi lahim devorlaridan 0,15-0,20 m masofada, shpurning oxirgi qismi esa kon lahimi chegarasidan 5-7 sm ($f=20$ bo'lganda 10 sm oshmasligi) chiqqan bo'lishi kerak. Bunda chegaralovchi shpurlarning kovjoy tekisligiga nisbatan qiyalik burchagi $85—87^\circ$ ni tashkil qiladi.

4.5-§. Kovjoylarni shamollatish.

Kon lahimi atmosferasiga uni o'tish davrida asosan burg'ulab portlatish usulida har xil zararli gazlar qo'shiladi. Harakatdagi kon lahimi havosidagi ruxsat etilgan zarali gazlar miqdori quyida keltirilgan

4.1-жадвал

Harakatdagi kon lahimida gazlarning (REK).	% (Hajmi bo'yicha)	mg/m³
Uglevadarod oksidi (CO)	0,0017	21,2
Azod oksidi (NO ₂)	0,00026	5,3
Oltingugurt gazi (SO ₂)	0,00038	10,8
Vodorod sulfit (H ₂ S)	0,00071	10,8

Kon lahimida burg'ulab portlatish ishlari bajarilgandan keyin odamlarni kritishdan oldin zararli gazlar miqdorini shamollatish yo'li bilan uglerod oksidining hajmi bo'yicha 0,008 % dan kam bo'lmagan holgacha kamaytirish kerak.

Odamlar bo'lishi mumkin bo'lgan kon lahimlarida kislorodning hajmi 20 % dan kam bo'lmasligi kerak.

Shamollatish yo'li bilan gazlardan tashqari odamlarda kasb kasalligiga sabab bo'lishi va portlash xavfini tug'diruvchi (ko'mir, oltingugurt, kolchegan va

boshqalar) chang ham tozzalanadi. Kon lahimiga isitilgan yoki sovitilgan havo yuborish orqali kon lahimi temperaturasini talab qilingan darajada saqlab turish mumkin. Kon lahimlari ularni o'tish davrida umum shaxta depressiyasi hisobiga yoki shamollatish trubalari va skvajinalar bilan mahalliy shamollatish ventilyatorlari yordamida shamollatiladi.

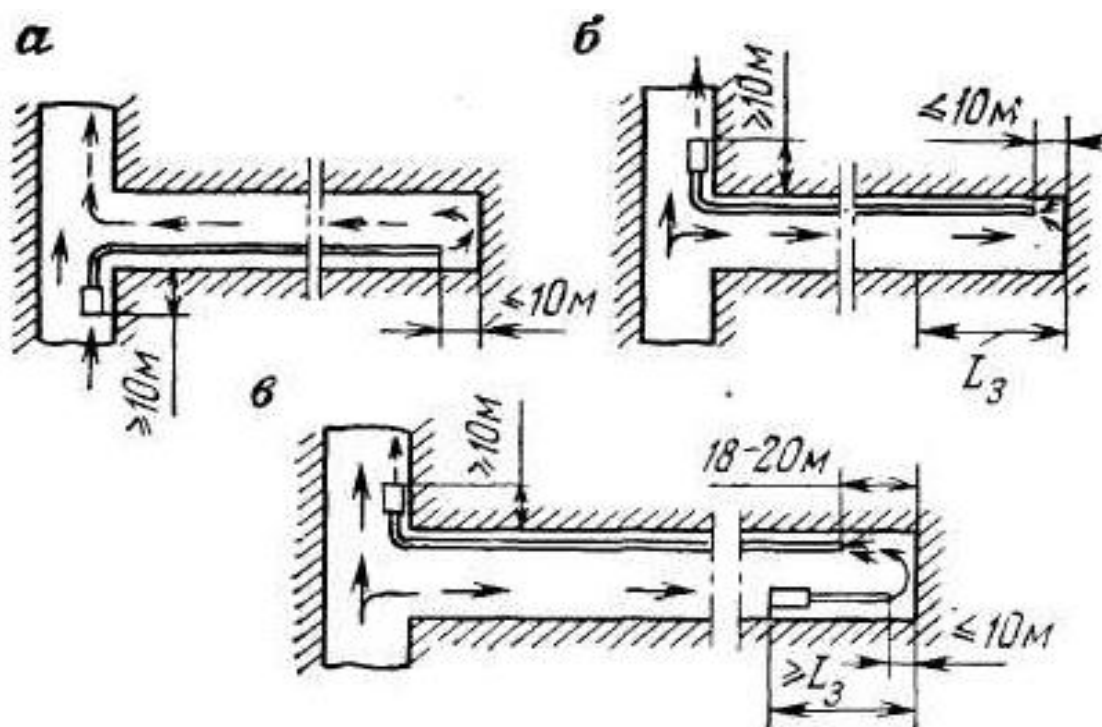
Uch xil shamollatish usullari qo'llaniladi, ular: havoni haydovchi, havoni so'ruvchi va kambinasiyalashgan.

Havoni haydashga asoslangan shamollatish usuli keng tarqalmagan. Faqat bu usulda shamollatish gaz va chang bo'yicha xavfli bo'lgan kon lahimlarida qo'llaniladi. Havoni haydash usulida yoza havo kon lahimida o'natilgan trubaprovodlar orqali beriladi, ifloslangan havo esa bevosita kon lahimi orqali chiqib ketadi. Xafsizlik qoidasiga asosan trubaprovod kon lahimi kov joyidan 10 m dan ko'p orqada qolmasligi kerak. Bu usulning asosiy afzalligi shundaki toza havo bevosita ishchi hududiga uzatiladi. Havoni haydash usulida shamollatilganda trubaprovodlar atmoosfera bosimiga nisbatan kattaroq bosimda ishlaydi, shuning uchun qattiq va egiluvchan ham bir xilda ishlatiladi. Bu usulning kamchiligiga shamollatish jarayonida, ayniqsa burg'ulash-portlatish ishlaridan keyin kon lahimi butun uzunligi bo'yicha gaz va chang bilan ifloslanib, u yerda hech qanday ish olib borish mumkin emasligini misol qilish mumkin. Bu usulni uzunligi unchalik katta bo'lmagan (300 m gacha) kon lahimlarida qo'llash lahim og'zidan 10 m dan kam bo'lmagan masofada o'ranitiladi [6].

Havoni so'rishga asoslangan shamollatish usulida kon lahimining kov joy qismidan tashqari barcha hududi zararli gaz va changdan holi bo'ladi. Shu bilan birgalikda shamollatish turboprovodlar kov joydagi bor yog'i 2-3 m masofada bo'lgandagina samarali bo'ladi. Ammo burg'ulash-portlatish ishlarini olib borishda zarar yetishini inobatga olgan holda uni 6-8 m dan yaqin bo'lmagan masofada joylashtirish mumkin.

Shunday qilib, kov joy oldida yaxshi shamollatilmaydigan hudud hosil bo'lishi mumkin. Havoni so'rishga asoslangan shamollatish usulida kovjoydan ventilyatorgacha bo'lgan masofada egiluvchan turbalarni ishlatish mumkin emas,

chunki bu hududda turboprovod atmoosfera bosimidan kichik bo'lgan ichki bosim ostida ishlaydi. Shuning uchun bu usulning foydalanish chegaralari ham cheklangan.



4.6-rasm. Gorizontol kon lahimlarini ventilyator va truboprovodlar yordamida shamollatishning asosiy sxemalari.

Kombinasiyalashgan shamollatish usuli avvalgi ikki usulning ham avfzallikklarini o'z ichiga oladi. Kon lahimining kov joy oldi hududida ventilyator Yordamida toza havo haydaluvchi turbaprovod o'tqaziladi. Lahimning butun uzunligi bo'yicha bitta ventilyator yoki ventilyatorlar tizimi orqali kov joydan ifloslangan havoni so'rib oluvchi ikkinchi turbaprovod o'tqaziladi.

Havoni haydovchi ventilyator burg'ulash-portlatish ishlari olib borilganda havoning ifloslanishi mumkin bo'lgan hududdan tashqarida o'rnatiladi. Bu masofaning uzunligi portlatilayotgan PM massasi, uning xususiyatlari va kon lahimi ko'ndalang kesim yuzasi maydoniga bog'liq holda hisoblab topiladi.

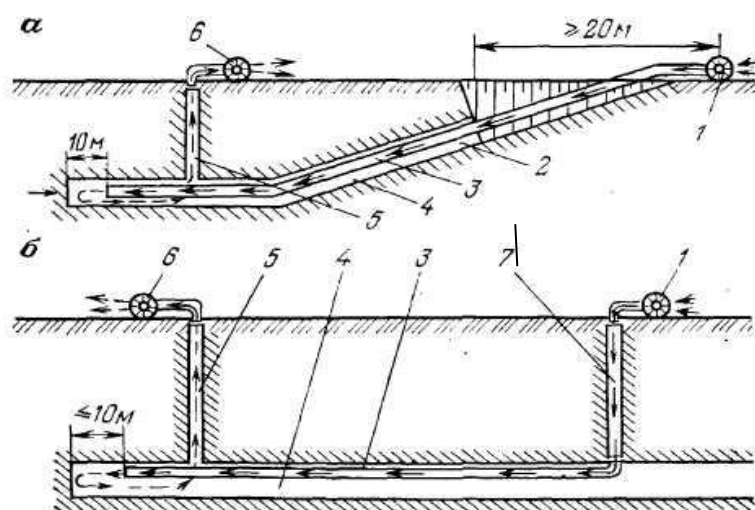
Kambinasiyalashgan usul ko'ndalang kesim yuzasi katta va uzun kon lahimlarini shamollatishga samarali hisoblanadi. Ammo, havoni so'rish usuli kabi

u ham gaz va chang bo'yicha xavfli bo'lgan kon lahimlarida qo'llanilishi mumkin emas.

Kon lahimlarini skvajinalar yordamida shamollatish.

Umuman olganda kon lahimlarini yer yuzasiga yaqin bo'lgan yoki judda uzun bo'lib, konning yuqori gorizonti mavjud bo'lgan hollarda ularni skvajinalar Yordamida shamollatish maqsadga muvofiq bo'ladi. Kon lahimlarini skvajinalar Yordamida shamollatishning maqsadga muvofiqligi har xil variantlarini iqtisodiy solishtirish orqali aniqlaniladi.

Boshi berk kon lahimlarini o'tishda ventilyatorlar, shamollatish skvajinalari va turbaprovodlaridan foydalanilgan holda kombinasiyalashgan shamollatish uchun keng qo'llaniladi. Gorizontallahimlarining uzunligi uncha



4.7-rasm. Boshi berk kon lahimlarini shamollatish sxemalari.

1-havo haydovchi ventilyator, 2,4-kon lahimi, 3-turbaprovod, 5,7-shamollatish skvajinalari, 6- havo so'ruvchi ventilyator

Boshi berk kon lahimlarni shamollatishda qayishqoq va egiluvchan turbaprovotlar xam qo'llaniladi. Qayishqoq turubalarni shpal, plasmaza yoki yog'ochdan tayyorlanadi. Yog'och turbalar quruq lahimlarda keng qo'llaniladi qattiq turbalar mustaxkamligi katta bo'lib, kon lahimida xavo bosimi katta bo'lganda va turbaprovodda xavo bosimi katta bo'lgan xollarda xam qo'llaniladi. Egiluvchan turbalar paxtalli yoki lavsonli materiallardan tayyorlanib xar ikkala tomonda rezin qoplamalarni bo'ladi. Turuballarning diyametri 0,4;0,5;0,6;0,8 va

1m bo'ladi. Diametei 0,8m bo'lgan turubalar bolaklarmning uzunligi 10m , 1m diyametri turbalarniki esa 20m bo'ali. Turba bo'laklari bir bilan cheka qismlariga o'rnatilgan kesma aylana purjinalar bilan maxkamlanadi. 1m turbalarning og'irligi 1,3-2,3 kg bo'lib, xizmat qilish muddati 14 oydan (nam lahimlarda) 3 oygacha (quruq lahimlarda) bo'ladi. Qattiq turbalar kon lahimlarida xomutlar yoki arqonlar bilan osib qo'yiladi yoki mustaxkamlagich yoki lahimiga o'rnatilgan qattiq tayanchlarga o'rnatiladi.

4.2 jadval

Ventilyator	Dvigatel quvvati kw	Yetkazib berish		Bosim Pa	
		minimal	maksimal	minimal	maksimal
VM-4M	4	50	155	700	1450
VM-5M	11	95	270	600	2120
VM-6M	24	140	480	750	3400
VMP-4	5	45	100	400	2200
VMP-5	9	70	270	800	2200
VMP-6M	24	120	480	600	2900
VTSPD-8	125	300	1320	2500	9200
VTSPD-0,6	50	50	462	2600	6000
VTSP-7	75	84	660	1000	10800
VTSP-6	150-245	560	2790	2000	9400

Yer osti kon lahimlarni shamollatish rejada va ko'ndalang kesimida qo'llanilgan shamollatish sxemasini, lahim ventilyator, shamollatish turbasi, shamollatish tizimi tafsifnomasini shamollatish usuli va vositalari xaqidagi kerakli qo'limcha malumotlarni o'z ichiga olgan shamollatish pasportiga qat'iy rioya qilgan holda amalga oshiriladi.

4.6-§.Kovjoyini tog` jinslaridan tozalash usullari va yuklash qurilmasini tanlash.

Tog` jinslarini tozalash tarkibiga quyidagi operatsiyalar kiradi: tog` jinslarini rudnik yoki o'ziyurar vagonetkalarga bevosita mashnalar yoki konveyyer-yuklovchilar orqali yuklash, yuklangan vagonetkalarni qayta yuklash yoki to`qish hududigacha yetqazish, yuklangan vagonlarni bo`shlariga almashtirish,

shuningdek tayyorlash-tugatish ishlari. Tog` jinslarini tozalash o`tishtsikli davomiyligi va mehnat sarfining 40—50% ni tashkil qiladi.

Kon lahimida relis yo`li mavjud bo`lganda kovjoydan tog` jinslarini tozalash uchun yuklash mashnalari rudnik vagonlari va bunkyer-poyezdlar bilan birgalikda qo`llaniladi.

Bu holatda tog` jinslarini tozalash unumdorligi yuqori bo`ladi, qachonki kovjoyda sotsavlarni yoki yuklangan vagonlarni bo`shlariga almashtirilmasa va barcha kon massasi birdaniga vagonlarga, bunkyer-poyezdlarga yuklansa.

Kon lahimida relis yo`li bo`lmasa tog` jinslarini tozalash gusenitsalarda harakatlanuvchi mashnalar VS turidagi o`ziyurar vagonlar yoki samosvallar bilan birgalikda qo`llaniladi. Avtonom harakatlanuvchi pnevmokolesali PT va PT turidagi yuklash-tashish mashnalari keng qo`llaniladi.

Uzunligi unchalik katta bo`lmagan (60 m.gacha) gorizontal kon lahimlaridan tog` jinslarini tozalaganda va qiya kon lahimlarini (qiyalik burchagi 35° gacha) o`tishda skrepyer qurilmalaridan foydalaniladi. Qiyalik burchagi  $\pm 18^\circ$  gacha bo`lgan lahimlarda tog` jinslarini tozalash uchun 2PNB-2U mashnasini o`ziyurar vagonlar, samosvallar, konveyerlar va vagonetkalar bilan birgalikda qo`llash tavsiya etiladi [10].

Gorizontal kon lahimlarida relis yo`llari mavjud bo`lganda yuklash mashnalarini tanlashga yuklanayotgan tog` jinslarining mustahkamligi va bo`laklarining kattaligi, hamda kon lahimi o`lchamlari ta`sir qiladi (4.3-jadval).

4.3-jadval.

Yuklash mashnasi turi	Mashna markasi	Texnik unumdorligi m ³ /dak	Yuklash fronti, m	Tog` jinslari mustahkamlik koefitsienti	Yuklanayotgan tog` jinslari bo`laklari-ning maksimal o`lchamlari mm,	O`lchamlari, m		Kon lahimining maksimal eni X balandligi, m
						eni	Ishchi balandligi (maksimal)	
To`g`ri yuklovchi kovshli turi	PPN-1	0,5	2	chegaralan magan	300	1,05*	1,9	2X2
	PPN-1s	1	2,2	chegaralan magan	350	1,32*	2,25	2,1X2,4
	PPN-2	1	2,5	chegaralan magan	400	1,59*	2,35	2,2X2,4

	PPN-2G	1	-	chegaralan magan	400	1,75*	2,5	2,6X2,6
	PPN-3	1,25	3,2	chegaralan magan	600	1,8	2,8	2,6X3
Bosqichma-bosqich yuklovchi kovshli turi	2PPN-5p	1	3	chegaralan magan	450	1,7	1,35	2X2,5
	PPM-4p	0,8	4,8	chegaralan magan	350	1,4	1,85	2,3X1,9
Suruvchi lapali uzlusiz ishlovchi	PNB-1	1,45	-	<6	300	1,15	-	2X1,5
	1PNB-2	2	-	<6	400	1,6	3	2,5X1,8
	2PNB-2	2	-	<12	400	1,8	3,3	2,5X1,8
	PNB-2K	2,5	-	<12	400	1,8	3,3	2,5X1,8
	PNB-3K	3	-	<16	600	2	3,4	3X1,7
	PNB-3D	3,5	-	<16	600	2,5	3,4	3X1,8
	PNB-4	6	-	<16	800	2,7	3,9	3X1,8
	2PNB-2U	1,25* *	2,5	<12	400	1,45	3,3	≥8,4 m ²

Relsli yo`lda harakatlanadigan kovshli turdagi mashnalarni tanlashda mashnalarning kon lahimi o`lchamlariga bog`liqbo`lgan quyidagi parametrlariga asoslanish kerak:

1) Kon lahimi chetlaridagi tog` jinslarni qo`lda yuklashga majbur bo`lmaslik uchun mashnaning yuklash kengligi kon lahimini o`tishdagi zamin bo`yicha Kengligidan Kam bo`lmasligi kerak, yuklash fronti kengligi bilan kon lahimi zamini bo`yicha kengligi orasidagi farq 20 %dan ko`p bo`lishiga yo`l qo`yilmaydi;

2) mashnaning ishchi holatdagi balandligi (maksimal balandligi) rels golovkasidan lahim shpigacha (mustahkamlagich bo`lmaganda) yoki mustahkamlagichgacha bo`lgan balandlikkdan 5 sm.dan kam bo`lmagan balandlikda kichik bo`lishi kerak;

3) yuklash mashnasining butun yuklash frontidan foydalanish uchun lahimning kovjoy oldi o`qi vaqtinchalik rels yo`li o`qi bilan mos kelish kerak;

4) tog` jinslari mustahkamligi kovshli mashnalarni tanlashga ta`sir etmaydi.

PNB turidagi (suruvchi lapali uzliksiz ishlovchi) tanlashga yuklanayotgan tog` jinslarining mustahkamligi va o`lchamlari sezilarli ta`sir qiladi (4.3-jadvalga qarang).

4.4-jadval.

Kon lahimi	Transport turi	Transport vositasi kengligi, mm	Har xil mustahkamlagich qo'llanilganda kon lahimi ko'ndalang kesim yuzasi maydoni, m ²		
			Yog'och	Monolit beton	Chaplamabeton yoki ankyer
Bir yo'lli	Relsli	1040	7,2-9,5	6-9,5	5,1-7,8
		1200	7,2-10,8	6,4-9,8	5,5-8,4
		1350	8,2-11,3	7,2-10,1	6-8,9
Ikki yo'lli	Relsli	1040	10,4-14,5	10,3-13,9	8-11,7
		1200	11,3-15,6	11-14,9	9-12,6
		1350	12,5-16,8	13-16	10,5-15
Bir yo'lli	Relssiz o'ziyurar	1600	-	11,5	9,5
		2500	-	18	15,3
		2850	-	19,7-20,9	17-17,7
		3910	-	23,2-25,6	20,2-21,4

Yuklash-tashsh mashnalarini tanlash. Yuza maydoni unchalik katta bo'lmagan qavatcha lahimlarini o'tishda GSHN-2G mashnasi va VS-5P1 (yuk ko'tarish qobiliyati 5 t, eni 1,4 m, balandligi 1,5 m, kuzovining hajmi 2 m³) o'ziyurar vagondan iborat yuklash-yetqazib berish kompleksi keng qo'llaniladi. Yetqazib berishning samarali masofasi 100 m, kon lahimini mustahkamlagich ichki tomoni bo'yicha minimal kesim yuzasi 5,8 m² bo'lib hisoblanadi.

Ko'ndalang kesim yuzasi 14 m² dan katta bo'lgan kon lahimlari uchun PNB-3K yuklash mashnasi va tashsh masofasi chegaralanmagan avtosomosvaldan iborat kompleks qo'llaniladi.

Turli vazifalarni bajaruvchi tayyorlov kon lahimlarini o'tishda asosan PT va PD turlaridagi yuklash-tashsh mashnalari qo'llaniladi. PT turidagi mashnalar yuklash uchun hajmi katta bo'lmagan yuklash kovsh va kon massasini katta masofalarga tashsh uchun mo'ljallangan kuzovdan iborat bo'ladi. PD turidagi yuklash-yetqazib berish mashnalari esa kon massasini unchalik katta bo'lmagan masofalarga yuk tashuvchi kovshlarida yetqazib beradi.

4.5-jadval

Mashnalar o'lchamlari	I		II		III		IV	
Mashnalar markasi	PD-2	PT-2,5	PD-3	PT-4	PD-5	PD-6	PD-8	PT-10
Yuk ko'tarish qobiliyati, t	2	2,5	3	4	5	6	8	10
Kovshning yuklash	1,2	2,1	1,6	2,24	1,8	2,8	2,2	3,25

balandligi (PT lar uchun yuklashdagi balandlik), m								
Maksimal balandlik (kabinasi bo'yicha), m	2,12	2,12	2,12	2,12	2,24	2,12	2,5	2,5
Kuzovining maksimal hajmi, m ³	-	1	-	1,5	-	2,5	-	4
Kovshning minimal hajmi, m ³	1	0,12	1,5	0,2	2,5	0,5	4	1
Harakatlanish turi (D-dizel, E-elektr, DE- dizel-elektr, P-pnevmatik)	D	D,P	DE	D,P	DE	DE,P	E	E,P
Eni (maksimal), m	1,32	1,4	1,7	1,8	1,9	2,36	2,5	2,5
Kon lahimi ko'ndalang kesim yuzasi maydoni, m ²	5-7	5-7	7-9	7-9	9-12	9-12	12-14	12-14
Ratsional tashsh masofasi, m	<75	75-175	<100	100- 225	<150	150-325	<200	200-450

Rudniklarda kon lahimlarini tezkor o'tishnamunaviy pasportlarida har bir mashina uchun tashshning ratsional masofalari belgilab qo'yiladi.

Tog' jinslarini skrepyer komplekslari bilan tozalasdhi. Gorizontall kon lahimlarini o'tishda kon massasi skrepyerlar bilan tozalash ko'tarilmaning tudatushurgich bo'linmasigacha yetqazib berish bilan amalga oshiriladi (keyinchalik lyuklardan vagonetkalariga yuklanadi).

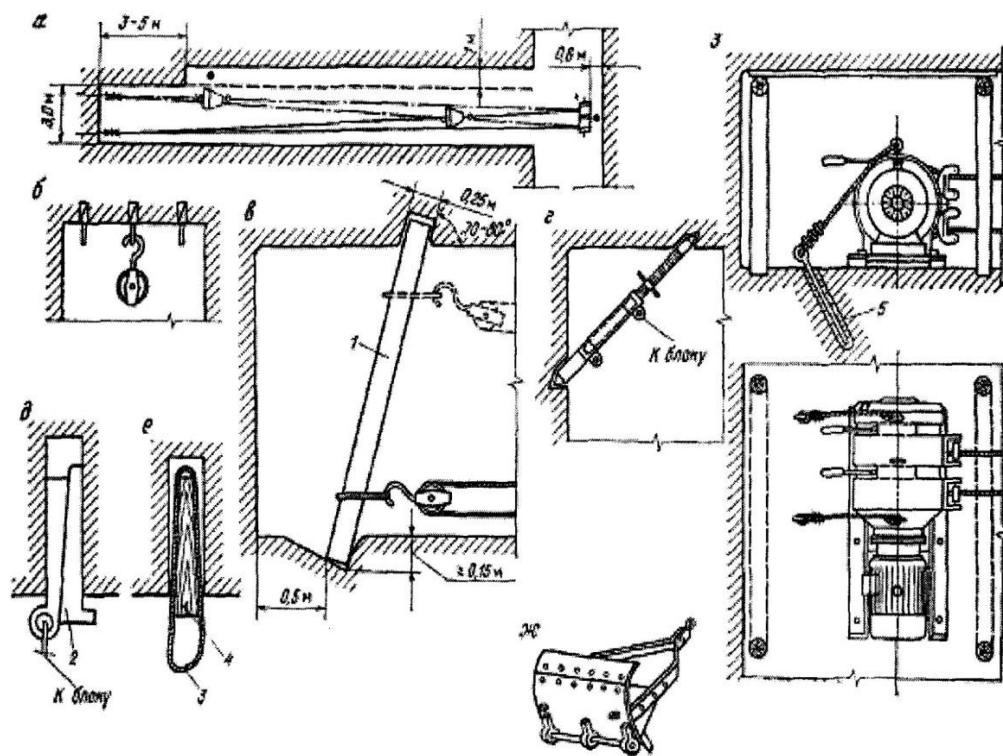
Qiya kon lahimlarini o'tishda quyidagi skrepyer komplekslari qo'llaniladi:

- skrepyer polkalaridan bevosita vanonetka yoki skiplarga yuklovchi (SKU-1 va SKM-600komplekslari);
- polka orqali skrebkali yoki lentali konveyerlarga yuklovchi (SKB-1, SKU-KT, MPDK-3 va boshqa komplekslar).

Amalda qariyb barcha komplekslarga 17LS-2G1 lebyodkasi va hajmi 0,5 m³ yoki 0,45 m³ bo'lgan SG-0,5 va SG-0,45 skrepyerlari o'rnatiladi. Bu skrepyer

lebedkalari ishchi sim arkonda 1,1 m/dak, bo'sh holatda 1,5 m/dak tezlik bilan harakatlanadi. Skrepyerlash uzunligi skrepyer lebyodkalari barabanining kanat sig'irish imkoniyatidan kelib chiqib aniqlanadi, hamda 17LS-2 uchun —60 m.ni; 30LS-2 uchun — 90 m.ni va 55LS-2 uchun— 100 m.ni tashkil qiladi.

Skrepyer kuriilmasi skrepyer lebyodkasi va skrepyerdan tashqari oldi va orqa sim arkonlar, kovjoyda orqa blok va osma yo'naltiruvchi roliklardan iborat bo'ladi. Kichik bo'laklarga maydalangan tog' jinslarini tozalash uchun SYA turidagi yashkli skrepyerlardan, katta bo'lakli bo'lganda esa SPG turidagi suruvchi skrepyerlardan foydalaniladi. Skrepyer blogi (roligi) va skrepyer lebedkasi turg'un o'rnatilgan va mahkamlangan bo'lishi kerak.



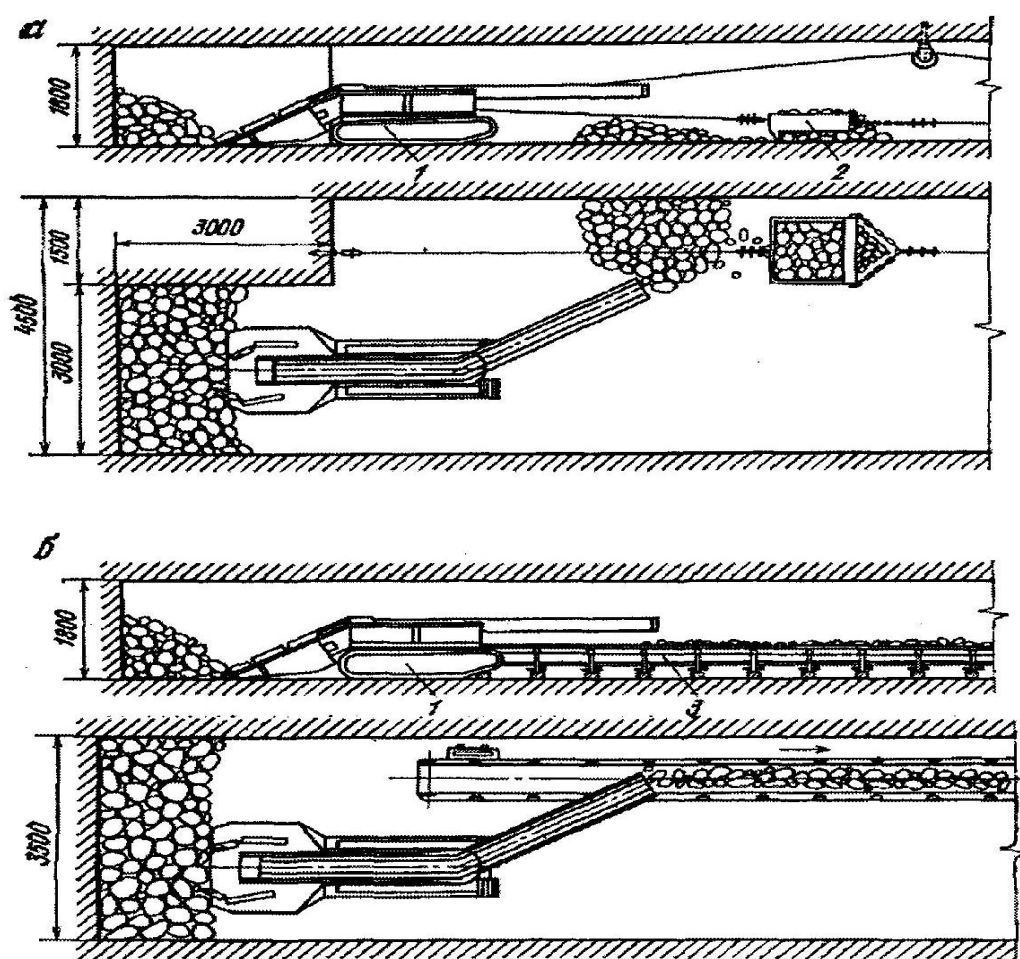
4.8-rasm. Skrepyer qurilmasi sxemasi: a –skrepyerlash sxemasi; b, v, g, d, e- kovjoyda roliklarni o'rnatish usullari; j-skrepyer; z-lebyodkani mahkamlash usuli; 1- tsoyka; 2- metall klin; 3- petlya; 4- yog'och klin; 5- yakor.

4.8-rasmda Shtrek kovjoyida skrenpyerlash sxemasi, lebyodkani mahkamlash va blokni o'rnatish usuli ko'rsatilgan. Skrepyerlash sxemasida katta nuqtalar bilan skrepyerit va o'tuvchining ish joylari ko'rsatilgan bo'lib, ular orasida ikki

tomonlama signalizatsiya mavjud. Skrepyerlash vaqtida o'tuvchi xavfsiz joyda bo'ladi.

Lebedkani 17 – 18 mm.li sim arkonlar bilan ikkita yakorga mahkamlanadi. Har bir sim arkonda uchtdan kam bo'lmagan qisib turuvchi molamalari bo'lishi kerak. Skrepyer lebyodkasi o'rnatiladigan joyda lahim Shpi ikkita mustahkamlovchi ramalar o'rnatilgandan keyin taxtalar bilan sidirg'asiga yopilgan bo'lishi kerak.

Tashsh masofasi 100 m gacha bo'lganda kovshning hajmi 0,6 m³ bo'lgan lebyodkaning texnik unumdorligi 10m³/soat, kovshining hajmi 2 m³ gacha bo'lganda 44 m³/soat atrofida bo'ladi. Ma'lumotlar bo'yicha tog' jinslarini skrepyerlvr yordamida tashilganda bir tsiklda kovjoyning siljish 1,4—1,5 m.ni tashkil qiladi.



4.9-rasm. Muzlagan sochma jinslarda tog' jinslarini 2PNB-2yuklash mashnasi yordamida (a)skrepyer qurilmasi va (b) lentali yoki skrebkali konveyyerlar bilan birgalikda tozalash sxemalari. 1 — 2PNB-2 mashnasi; 2 — skrepyer; 3 — konveyyer.

Eni 4,5 m balandligi 1,8 m bo'lgan kovjoy eni 3 va 1,5 m bo'lgan ikkita Vertikal pog'onaga bo'linadi. Enli pog'ona ensiz pog'onadan 3 m.ga oldinlab boradi (9.2-rasm).

Oldinlab boruvchi pog'onadan portlatilgan tog' jinslari 2PNB-2 mashnasi bilan orqada qolgan kovjoyidagi skrepyerlakhi yo'lakchasigacha olib tashlanadi va shpurlarni burg'ilashga kirishiladi. Shpurlarni burg'ilash vaqtida skrepyer qurilmasi tog' jinslarini tozalab tashsh lahimigacha yetqazib berishga ulguradi. Bu usul tog' jinslarini skrepyerlar bilan tozalashga solishtirilganda tozalash vaqtini 2-3 barobarga qisqartirish va mehnat sarfini 25—30% ga kamaytrish imkonini beradi. Skrepyerlash masofasi 60 m.dan 140 m.gacha oshsh bilan tozalash vaqti 21% ga oshadi. Yuklash mashnasi smena davomida uchta kovjoyga xizmat ko'rsasta nisbatan yuqori natijaga erishsh mumkin.

4.7-§. Tik shaxta stvollarini oddiy usulda o'tish. Vertikal stvollarning ko'ndalang kesim yuzasi shakli va o'lchamlari.

Stvol boshlanish qism (yer yuzi bilan tutashgan joyi), bevosita stvol va stvol bo'ylab tushayotgan suvlarni yig'ish, hamda skipli ko'tarishda skiplar joylashishi uchun tag (zumpf) qismlardan iborat bo'ladi.

Agarda stvol kompleks Yordamida o'tilsa, kompleksni xavfsiz joylashtirish uchun texnologik qism ham zarur. Texnologik qismning chuqurligi kompleksning turiga qarab qabul qilinadi. U 30-70 m.dan kam bo'lmaydi.

Stvolni o'tish tayyorlash bosqichidan boshlanadi. Bu bosqich stvol quriladigan maydon ichidagi va uning tashqarisida bajariladigan ishlarni o'z ichiga oladi. Stvol quriladigan maydon tashqarisida bajariladigan ishlarga quyidagilar kiradi: temir yo'l, avtomobil yo'li, aloqa liniyalarini, transformator podstantsiyali elektr uzatish, suv uzatish liniyasi va boshqa magistral liniyalarni o'tish. Bu ishlarning hajmi turlicha bo'lib, hududning o'zlashtirilish holatiga bog'liq bo'ladi.

Rudnikning sanoat maydoni ichida bajariladigan ishlarga quyidagilar kiradi: maydonni rejalashtirish, kommunikatsiyalarni jihozlash, har xil vazifalarni

bajaruvchi yo'llarni qurish, stvolni jihozlash, stvolning texnologik qismini qurish, stvololdi majmuasi binosini qurish, qurilmalarni o'rnatish, stvolni uskunalar majmui bilan jihozlash. Bundan tashqari bu bosqichda stvolni o'tish uchun zarur bo'lgan doimiy va vaqtinchalik bino va inshootlar (siqilgan havo va issiq suv bilan ta'minlab beruvchi majmualar, elektropodstantsiya) quriladi[5].

Shaxtalarni qurishda tayyorlov bosqichining davomiyligi asosan shaxtaning quvvati va stvollar soniga, stvollarni o'tish va jihozlashning texnologik sxemasiga, hamda qurilishda zarur bo'ladigan doimiy ob'ektlarning hajmiga bog'liq bo'ladi.

Stvolning boshlanish qismi va texnologik qismini qurish bo'yicha bajariladigan ishlar majmuiga texnologik qismni o'tish uchun yer yuzini tayyorlash, vaqtinchalik o'tuvchi uskunalarni o'rnatish, texnologik qismni o'tish, uskunalarni buzib olish va o'tish kompleksini o'rnatish va stvolni belgilangan tezlikda o'tib boshlashni ta'minlovchi boshqa tayyorlov ishlari kiradi. Asosan texnologik qismni qurish tugagagan vaqtda bevosita stvolning o'zini o'tish uchun yer yuzida tayyorlov ishlari ham tugaydi.

Oddiy usulda o'tish tog' jinslarining suvchanligi kam va turg'un bo'lgan, yani kovjoydan suvni badyalar yoki nasoslar yordamida yer yuziga chiqarilib, lahim devorlari doimiy mustahkamlagich o'rnatulgunga qadar turg'un holatda saqlanadigan hollarda qo'llaniladi.

Stvolni oddiy usulda o'tishda o'tishning ishchi loyihasi quyidagi tartibda bajariladi: mavjud sharoit uchun tavsiya etilgan o'tishning texnologik sxemasi va o'tish uskunolari majmuyi tanlanadi, jarayonlar bo'yicha bajariladigan ishlarning texnologiyasi loyihalanadi, bajariladigan ishlarning kompleks me'yorlari hisoblanadi, o'tish sikli davomiyligi va o'tuvchilar brigadasi tarkibi aniqlanadi, kovjoyda ishlarni tashkil qilish grafigi tuziladi.

Maxsus usulda o'tishni stvol kovjoyiga suvning kelishi $8 \text{ m}^3/\text{soat}$ dan ko'p bo'lgan hollarda qo'llash tavsiya etiladi.

Kon qazib olish sanoatida asosan stvollarning aylana va to'g'riburchakli shakllari qo'llaniladi. To'g'ri burchakli shakl sochma oltinlarni qazib oluvchi korxonalarda stvollarning chuqurligi unchalik katta bo'lmagan (150 m.gacha) va

yog'och bilan mustahkamlangan hollarda qo'llaniladi. Aylana shakl nisbatan keng tarqalgan. Ruda qazib olish sanoatida aylana shakldagi stvollarning mustahkamlagichning ichki tomoni bo'yicha diametrini 4 dan 8 m.gacha kattalikda tavsiya etilib, ularning kengayib borish oralig'i 0,5 m ni tashkil qiladi. Kesim yuzasining aylana shakli to'g'ri burchakli shaklga nisbatan kon bosimiga chidamli va stvoldan o'tayotgan havo harakatiga qarshiligi kam. U foydalanish muddati katta bo'lgan hollarda ham qo'llaniladi.

To'g'ri burchakli shakldagi stvollarda ko'tarish qurilmasining turi (klet yoki skip) va soniga qarab o'lchamlari belgilanadi. Stvol maydoni quyidagi bo'linmalardan iborat bo'ladi: ko'tarish qurilmasi o'rnatiladigan, zinali va trubakabellar o'rnatiladigan.

Asosiy stvolning mustahkamlagich ichki tomoni bo'yicha diametri ko'tarish qurilmasi, qarshi og'irlik, zinali bo'linma, trubalar va kabellarning joylashishini inobatga olgan holda grafik usulda aniqlanadi. Keyin topilgan kesim yuzasi rudnikni shamollatish sharti bilan tekshiriladi.

Yordamchi stvollarning diametri ularda joylashtirilgan matyeriallarni, kon massasi ortilgan vagonetkalarni, shuningdek ishchilarni tushiradiigan va chiqaradigan kletlar o'lchamlariga bog'liq bo'ladi.

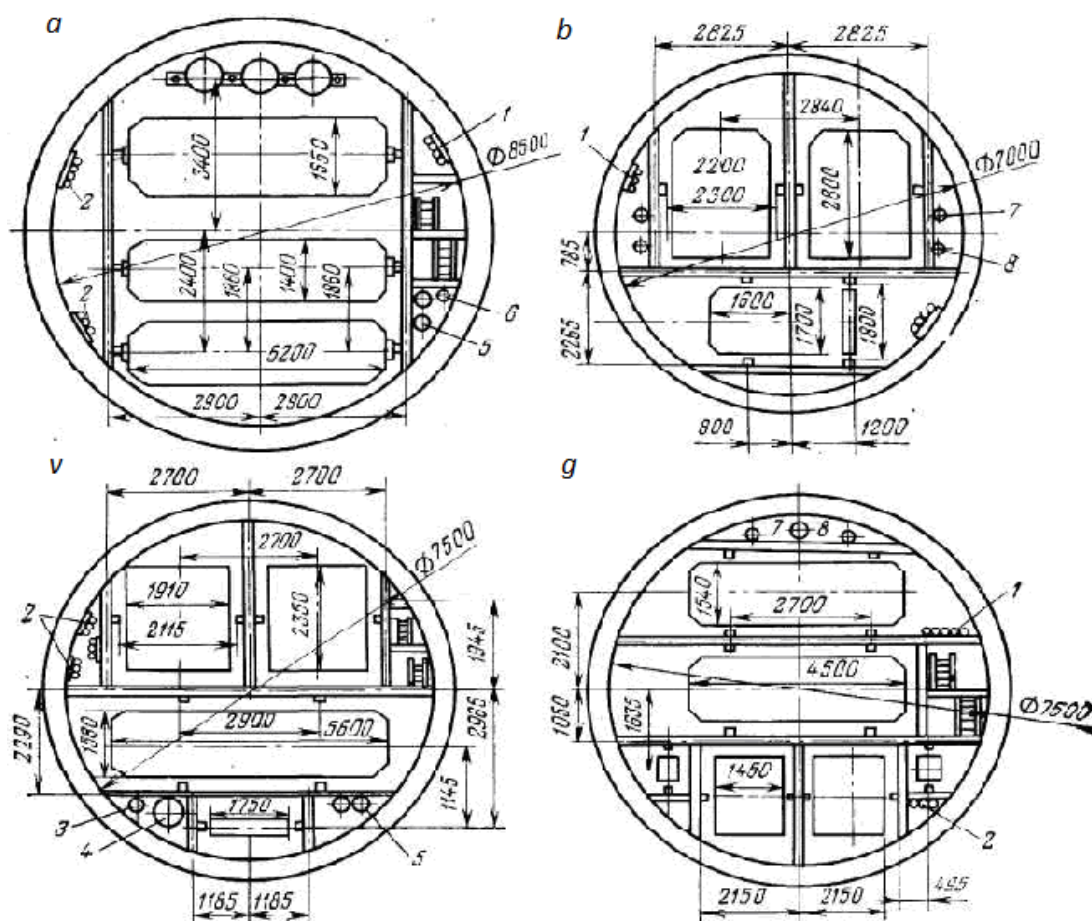
Stvollarning diametrlarini aniqlashda foydali qazilmalarni qazib olishda xavfsizlik qoidalari tablitsalari va ilovalariga asoslanish kerak.

Stvollarning kesim yuzasini tanlash va o'lchamlarini aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi. Kletlar yoki skiplar turi va sonini aniqlash uchun stvol bo'yicha bir martada ko'tariladigan yukning og'irligini aniqlash kerak [5].

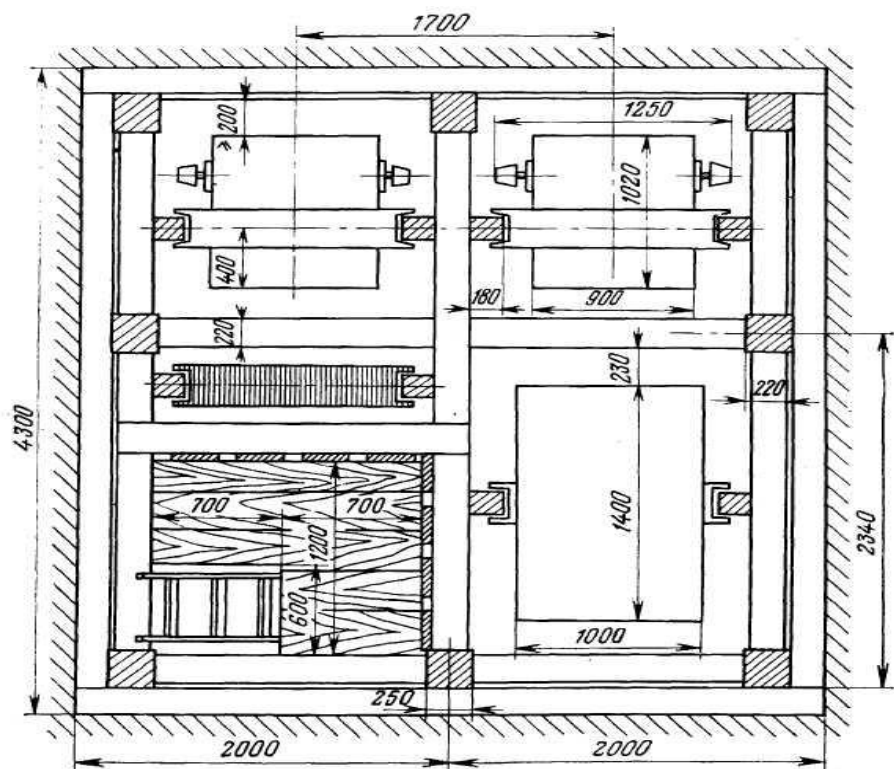
Stvolda skip yon o'qining yo'nalishi stvol oldi hovlisi va yer yuzidagi stvol maydonida qabul qilingan texnologik sxemasi orqali aniqlanadigan yuklash va to'kish yo'nalishiga bog'liq bo'ladi.

Tik stvollarda ko'tarish qurilmasi bilan mustahkamlagich va yo'naltiruvchi o'q orasidagi eng yaqin masofa ruda, noruda va sochilma konlarni yer osti usulida qazib olishda yagona xavfsizlik qoidasi asosida qabul qilinadi.

Stvolning mustahkamlagich ichki tomoni bo'yicha grafik usulda aniqlangan ko'ndalang kesim yuzasi maydoni havoning ruxsat etilgan tezligi bilan tekshirib ko'riladi.



118



4.11-rasm. To'g'ri burchakli shaklga ega bo'lgan stvollarning namunaviy shakli.

Havo tezligi bilan tekshirib ko'rilgandan keyin stvolning yaqin katta namunaviy kesim yuzasi o'lchami qabul qilinadi.

Barcha stvollarda yo'naltiruvchilar yaruslari orasidagi masofa 4 m ga teng. Stvol mustahkamligichlari qalinligi 300 va 400 mm bo'lgan monolit betondir.

Tarkibida oltini bor qumlarni ko'tarish uchun foydalaniladigan to'g'ri burchakli kesim yuzasi maydoni $17,2 \text{ m}^2$ bo'lgan stvol ko'tarish quvvati 1 t bo'lgan ikkita skip, 1NV 140-2,3 markali klet qarshi og'irlik bilan va narvonli bo'linma bilan jihozlanadi. Bunday stvollar diametri 20—22 sm bo'lgan yog'och xodalar bilan mustahkamlanadi.

4.8-§. Tik stvollarni o'tishning texnologik sxemasi.

Stvolni o'tish quyidagi uchta asosiy jarayonlarni ichiga oladi: tog' jinslarini o'yib olish, doimiy mustahkalagichni va armirovkani o'rnatish. Stvollarni oddiy

usulda o'tish, tog' jinslarini o'yib olish vasitalariga bog'liq holda qattiq tog' jinslaridan burg'ilab-portlatish ishlarini yoki PD turidagi stvol o'tish kombaynlarini qo'llagan holda, yumshoq tog' jinslaridan o'yib olish bolg'alari yoki SOM turidagi o'yib olish mashinalari Yordamida o'tish usullariga bo'linadi.

Stvolning chuqurligi bo'limlarga bo'linadi. Bo'limlarning uzunligi tog' jinslarining turg'unligiga bog'liq bo'lib, bir necha metrdan birnecha o'n metrgacha bo'ladi. Bo'limlarda tog' jinslarini o'yib olish va doimiy mustahkamlagichni o'rnatish ishlari ketma-ketligiga bog'liq holda o'tishning quyidagi texnologik sxemalari farqlanadi: keta-ket, aralash, parallel va parallel-shitli.

O'tishning ketma-ket texnologik sxemasi stvolning bitta bo'limida tog' jinslarini o'yib olish va doimiy mustahkamlagichni o'rnatish ishlari ketma-ket bajarilishi bilan tavsiflanadi. Bu sxemani ruda qazib olish sanoatida 1960 yillargacha qo'llanilgan. O'tishning maksimal tezligi 35 m/oy gacha etgan. Bu sxema hozirgi kunda ham erigan va muzlagan sochma jinslardan unchalik chuqur bo'lmagan stvollarni o'tishda qo'llaniladi. Tayanch venetslar o'rnatilguncha stvolning devorlari turg'unligiga bog'liq holda bo'linmalar uzunligi 1 dan 10 metrgacha va undan ko'p bo'ladi. Kovjoyda vaqtinchalik mustahkamlagichlardan foydalanilmaydi. Sidirg'asiga aylana mustahkamlagichlar stvol devorlarining mustahkamligiga bog'liq holda tayanch venetsdan boshlab yuqoridan pastga yoki pastdan yuqoriga qarab o'rnatiladi.

Noturg'un tog' jinslarida tayanch venets o'rnatilgandan keyin oddiy venetslar qurilish skobalari Yordamida mahkamlanadi. Tog' jinslari bitta venets qalinligiga teng chuqurlikda o'yib olish bolg'alari yoki qo'l Yordamida o'yib olinadi. Venets elementlari navbat bilan keltirilib skoba bilan mahkamlashdan oldin kovjoy tomondan o'rnatiladi. Sidirg'asiga aylana mustahkamlagichlarni o'rnatishning bunday usuli "suv osti" usuli nomini olgan. Venetslarni yanada ishonchliroq mustahkamlash uchun skoblardan tashkari har 20 sm da shtirlangan qalinligi 10 mm li metall plankalar bilan tikiladi. Bitta plankaning uzunligi 1—1,5 m bo'ladi.

Stvol devorlari nisbatan turg'un bo'lgan (tub yoki muzlagan jinslarda) hollarda burg'ilash-portlatiish usulida 1,5 dan 2,4 m gacha chuqurlikdagi tog' jinslarini o'yib olingandan keyin tayanch venets o'rnatilib, keyin pastdan yuqoriga mustahkamlagich bo'laklari mahkamlab boriladi. Mustahkamlagichlarni bunday o'rnatish "qoplama" usul deyiladi. Mustahkamlagich bilan stvol devorlari orasidagi bo'shliq mayda tog' jinslari bilan to'ldiriladi. Stvol kavjoydan 10 m dan orqada qolmagan holda armirovkalanadi. Armirovkalashning orqada qolishi progonlarning uzunligi bilan belgilanadi. Progonlar mahkamlangandan keyin har 1-1,5 m da rasstrellar o'rnatilib provodniklar bilan jihozlanaadi.

Sochilma konlarda oddiy aylana mustahkamlagichlar o'rniga kuchaytirilgan aylana mustahkamlagichlardan foydalaniladi. Mustahkamlagichlarni kuchaytirish stvol burchaklariga qo'shimcha progonlarni mustahkamlanib, har 1,5 m da asosiy va Yordamchi rastrellarni jihozlashdan iborat. Yordamchi rasstrellarga zarurat bo'lganda asosiy rasstrellardagi kabi provodniklarni shtirlar yoki boltlar Yordamida mahkamlash mumkin.

Ilgari ketma-ket o'tish sxemasi betonli, toshli va boshqa mustahkamlagichlar ishlatilganda qo'llanilgan.

Tosh mustahkamlagichlar bilan ketma-ket o'tish sxemasi chegaralangan doiralardagina qo'llaniladi. Bitta zvena chuqurligida tog' jinslari o'yib olingandan keyin aylana tayanch o'rnatilib, osilib turuvchi polkalardan pastdan yuqoriga qarab doimiy tosh mustahkamlagichlar tyeriladi (4.12-a rasm).

Kon qazib olish sanoatida stvollarni o'tishning *aralash texnologik sxemasi* keng tarqalgan. Tog' jinslarini o'yib olish va doimiy mustahkamlagichlarni o'rnatish ishlari, vaqtinchalik mustahkamlagichlardan foydalanilmagan holda kovjoy siljishi bilan ketma-ket yuqoridan pastga qarab bevosita kovjoy oldi hududida amalga oshiriladi. O'tishning bu sxemasi kompleks mexanizatsiyalashni, yuqori iqtisodiy samaradorlikni va ishlar xavfsizligini ta'minlaydi. Parallel va parallel-shitli sxemalar bilan soliishtirganda ishlarni tashkil qilish va texnologiyasi yaxshilanadi, lebyodkalar soni kamayadi va o'tish polkasining konstruksiyasi soddalashadi. Aralash sxemada ko'chiriluvchi opalubkalar Yordamida hosil

qilinadigan monolit beton mustahkamlagichlar keng qo'llaniladi. Tyubingli mustahkamlagichlar ham qo'llanilishi mumkin.

Aralash sxemada (4.12-b rasm) monolit beton mustahkamlagichni hosil qilish bo'yicha ishlar ketma-ket yoki aralash bajarilganda kovjoy oldi opalubkasi beton quyishni boshlashda poddon rolini bajaruvchi tekislangan tog' jinsiga o'rnatiladi. Kovjoyda tog' jinslari opalubkani o'rnatish uchun etarlicha ochiq joy hosil bo'lguncha tozalanadi. Shundan so'ng, tog' jinslari tekislanib opalubka o'rnatilib, unga beton aralashma quyiladi. Mustahkamlagichni to'liq o'rnatib bo'lguncha tog' jinslarini tozalash ishlari olib borilmaydi (4.12-v rasm).

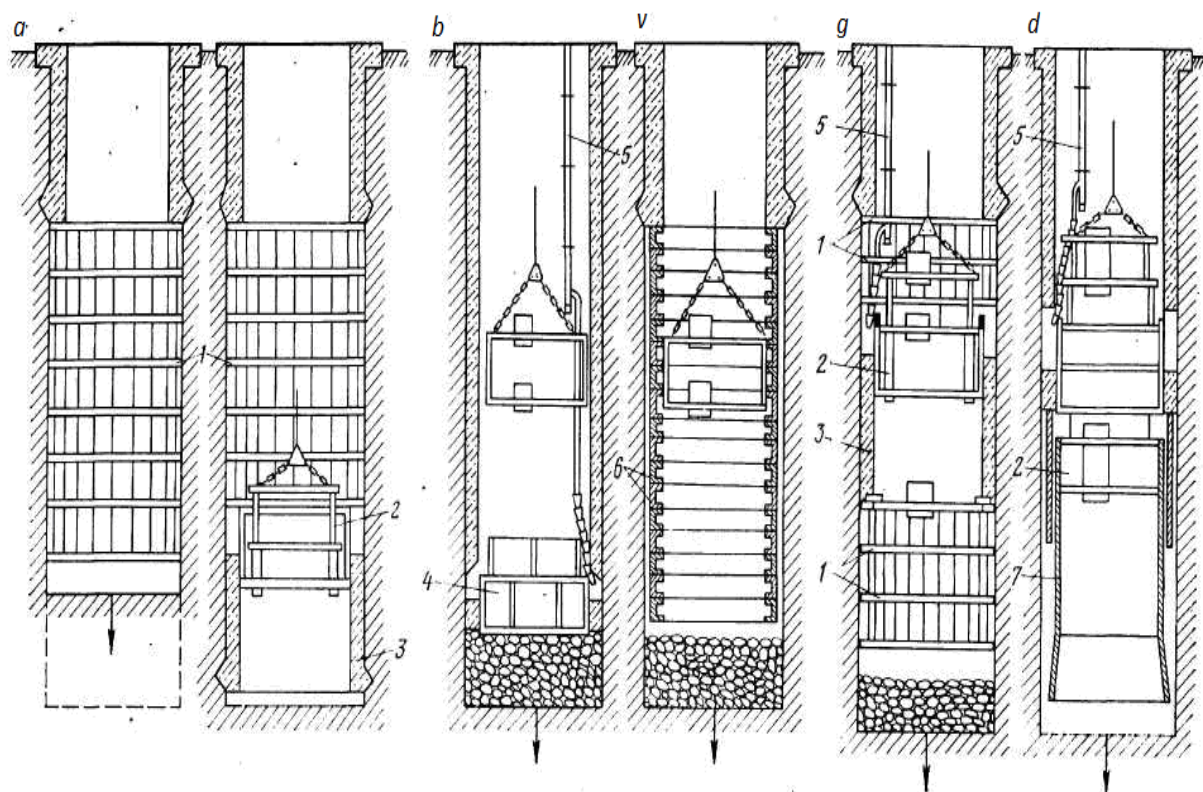
Stvol diametri 5 m katta va opalubkaning balandligi 3 m dan baland bo'lganda tog' jinslarini tozalash va mustahkamlagichlarni o'rnatish itshlari qisman birgalikda olib boriladi. Kovjoyning yangi siljishiga opalubka o'rnatilib 1 m atrofida tez qotuvchi beton quyilgandan keyin kovjoyning markaziy qismidan tog' jinslarini yuklashga kirishiladi. Bu vaqtda beton qotib yangi quyilgan beton opalubka tagidan chiqib ketmaydi. 2—3 soatdan keyin kovjoyning butun maydoni bo'yicha tog' jinslarin yuklash va qolgan qismini betonlash ishlari birgalikda olib boriladi.

Portlatilgan tog' jinslarini yuklash va beton quyish ishlari parallel olib boriladigan aralash texnologik sxema kovjoyoldi opalubkasida betonni ushlab turish uchun poddon bo'lgan holda qo'llaniladi. Bu sxemada beton kovjoydan ma'lum masofa qoldirilish quyiladi.

Tyubingli mustahkamlagich qo'llanilgan (4.12-g rasm) aralash sxema kam qo'llaniladi. Stvol devorlari va mustahkamlagich orasidagi bo'shliqni to'ldirish maxsus kletlar Yordamida pastdan yuqoriga tog' jinslarini yuklash va kovjoyni mustahkamlash ishlari bilan parallel holda olib boriladi.

Stvollarni o'tishning parallel texnologik sxemasi shunisi bilan tavsiflanadiki tog' jinslarini o'yib olish va doimiy mustahkamlagichni o'rnatish bir vaqtda olib boriladi (1-g rasm), faqat boshqa-boshqa zvenalarda. Pastgi zvenada himoyalovchi polka tagida kovjoyni siljitish bilan vaqtinchalik mustahkamlagichni o'rnatish ishlari bajariladi, yuqori zvenada esa ikki qavatli

o'tish polkasi Yordamida vaqtinchalik mustahkamlagichni olib tashlab doimiy mustahkamlagich o'rnatiladi.



4.12-rasm. Tik stvollarni o'tish sxemasi:

1 — vaqtinchalik mustahkamlagich; 2 — ikki qavatli polka; 3 — tayanch venets; 4 — opalubka; 5 — beton tushirish uchun truba; 6 — tyubinglar; 7 — shitli qobiq.

Doimiy mustahkamlagich sifatida asosan monolit beton qo'llaniladi, ayrim hollarda tyubingli mustahkamlagich ham qo'llanilishi mumkin. Betonli mustahkamlagich bo'linmali siljiriluvchi opalubka Yordamida pastdan yuqoriga qarab mahkamlanadi. Aralash sxema bilan solishtirganda o'tish tezligi 20—30% ga oshadi.

Parallel sxema stvol diametri 5 m dan katta va chuqurligi 300 m dan chuqur bo'lgan hollarda tavsiya etiladi.

Stvollarni o'tishning parallel-shitli texnologik sxemasi parallel sxemadan shunisi bilan farq qiladiki, bunda vaqtinchalik mustahkamlagich vazifasini metall shitlar bajaradi (4.12-d rasm). Vaqtinchalik mustahkamlagichdan farqi

o'laroq shit yon jinslarga mustahkamlanmaydi va qulab ketish xavfi saqlanib qoladi, chunki shit bilan stvol devorlari orasida 150-200 mm masofa bo'ladi. Bu sxema nisbatan turg'un tog' jinslarida qo'llanilishi mumkin, hamda aralash texnologik sxemaga nisbatan (qurilmalarni o'rnatish va echish ishlariga bog'liq holda) tayyorlash davrining davomiyligi ko'p [5].

4.9-§. Shaxta stvollarini chuqurlashtirish

Kon qazib olish korxonalarida ayrim hollarda oldin o'yilgan Shaxta pastda joylashgan gorizontlarda ham qazish ishlarini davom ettirishga to'g'ri keladi.

Chuqurlashtirish deb harakatdagi yoki mavjudlik yoki qiya shaxta stvollarini yangi gorizontdagi Shaxta ochiSh va tayyorlash uchun chuqurligini oshirishga aytiladi. Chuqurlashtirish qadami asosan 50-400 m ni tashkil qiladi.

Stvolni chuqurlashtirishning o'ziga xosligi shundaki, ko'pchilik hollarda kon- o'tishshlarini harakatdagi gorizontdan ruda stvol bo'yicha ko'tarilayotgan paytda olib borishga to'g'ri keladi. Shaxta stvolini chuqurlashtirayotganda xavfsiz mexnat sharoitini tashkil qilish uchun stvolda ishchi gorizont zumpfi ostida tog' jinslaridan saqlovchi butunliklar (tselik) qoldiribladi yoki sun'iy saqlovchi polkalar o'rnatiladi. Tog' jinslaridan saqlovchi butunliklar jinslar mustahkam va turg'un bo'lgan hollarda qoldirilib ularning qalinligi 8-12 m ni tashkil qiladi. Tog' jinslari mustahkam, ammo yoriqliklari ko'p bo'lgan, Shuningdek nomustahkam bo'lgan hollarda sun'iy saqlovchi polkalar qalinligi 5-7 m bo'lib metaldan egiluvchi – yig'iluvchi gorizental yoki klin shakldagi mustahkam kontsruksiyalar, temir beton yoki yog'och materiallaridan iborat bo'lishi mumkin.

Suvchanligi katta bo'lgan stvollarda zimpf- polkalar qo'llaniladi.

Stvol o'tishkurilmasini joylashtirish va burg'ulash – portlatish ishlarini olib borish xavfsizligini ta'minlash uchun saqlovchi polka yoki tog' jinslaridan qoldirib olgan saqlovchi butinliklarning pastki qismidan stvol kovjoyigacha bo'lgan masofa 22 m dan kam bo'lmasligi kerak. Shuning uchun stvolni chuqurlashtirishni boshlashdan oldin zimpfni chuqurlashtirish amalga oshiriladi.

Agarda stvol yer yuzasidan butun yuzasi bo'yicha chuqurlashtirilsa saqlovchi polka o'rnatilmaydi yoki saqlovchi butunliklar qoldirib olmaydi. Ayrim hollarda harakatdagi shaxta stvoli kesim yuzasidan chuqurlashtirish uchun maxsus bo'linmalar qoldirib oldindan nazarda tutiladi yoki chuqurlashtiruvchi sifatida zinali yoki truboprovod bo'linmalaridan foydalaniladi.

Yangi gorizontlarni o'z vaqtida tayyorlash chuqurlashtirish yuqori tezlikda bo'lishni talab qiladi, shuning uchun saqlovchi polkani va o'tishqurilmalarini joylashtirish maqsadida texnologik qismini tashkil qilish uchun harakatdagi tik stvollarda oldindan bir gorizontga o'tilgan qismga ega bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Bu chuqurlashtirishni boshlashgacha bo'lgan tayyorlash davrini keskin qisqartiradi, hamda rudani doimiy ko'tarishni to'xtatib turish vaqtini qisqartiradi. Aks holda chuqurlashtirish tezligi unchalik katta bo'lmasdan 20-30 m/oyni tashkil qiladi. Bu shu bilan asoslanadiki chuqurlashtirish tabiiy sharoitda amalga oshirilib ko'tarish qurilmasi va greyfyer yuklagichi o'lchamlari va hajmi stvolni o'tishdagiga nisbatan kichik bo'ladi. Bundan tashqari tik stvollarni yuqoridan pastga chuqurlashtirilganda birinchi qavatdagi tog' jinslarining kariyb 50% qo'l mehnati yordamida tozalanadi, 2-3 qavatlarda bu ko'rsatgich mos ravishda 20-25 %ni tashkil etadi. Stvollarni chuqurlashtirishda texnologik qismini jihozlashda tog' jinslarini qo'l yordamida tozalash ulushni kamaytirish uchun PPN-2 turidagi kichik o'lchamli kovshli yuklash mashnalari qo'llaniladi.

Tik shaxta stvollarini chuqurlashtirish quyidagi texnologik sxemalar bo'yicha amalga oshiriladi (4.13- rasm):

- tog' jinslarini yer yuziga chiqarib va doimiy ko'tarish mashnasidan foydalanib, butun yuzasi bo'yicha yuqoridan pastga (I- sxema);
- tog' jinslarini harakatdagi gorizontga chiqarib va ko'tarish qurilmasini shu gorizontga joylashtirib butun yuzasi bo'yicha yuqoridan pastga (II-sxema);
- chuqurlashtiruvchi ko'r stvoldan foydalanib va tog' jinslarini tayyorlash gorizontiga chiqarib pastdan yuqoriga kichik yuzada va yuqoridan pastga kengaytirish orqali (III- sxema);

- tog` jinslarini tayyorlash gorizontiga chiqarib kombinatsiyalashgan usulida (yuqori qavat III- sxema bo`yicha, keyingi qavatlar II- sxema bo`yicha) (IV - sxema).

Kovjoy burg`ilash-portlatish ishlari pasportiga mos ravishda burg`ilanadi.

Shpurlarni burg`ilab bo`lingandan keyin BUKS – 1U2M qurilmasi gorizontga chiqarib qo`yiladi, KC- 12 mashnasiga greyfyer o`rnatiladi.

Greyfyer harakatini mashnist kabinasida joylashgan boshqarish pulti yordamida boshqariladi, burg`ilash qurilmasi harakati esa qurilmasining o`zida joylashgan pult orqali boshqariladi.

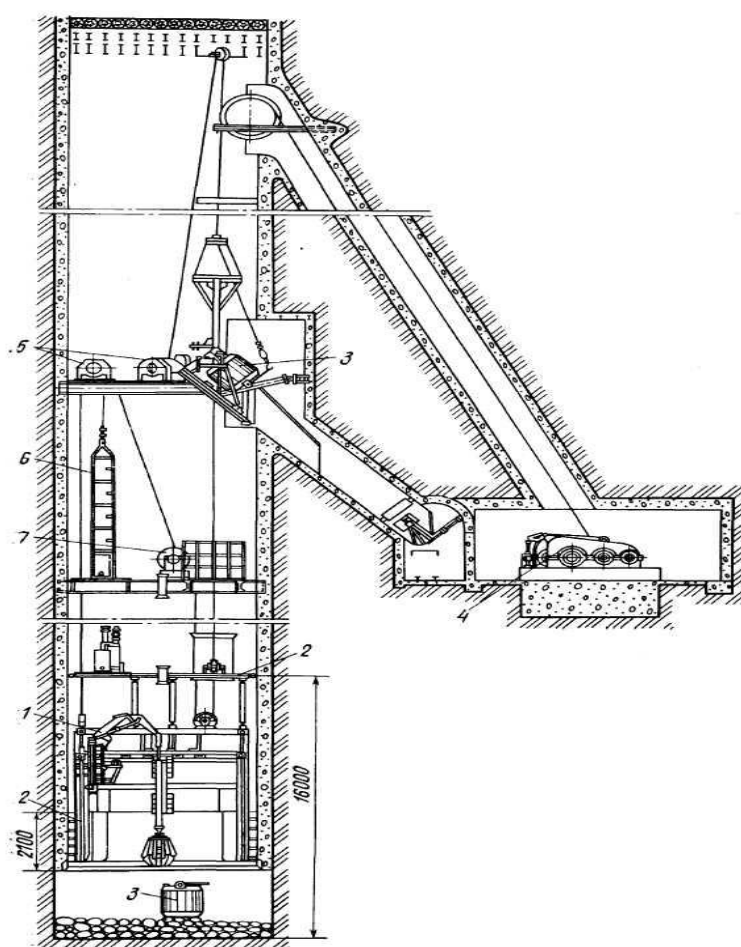
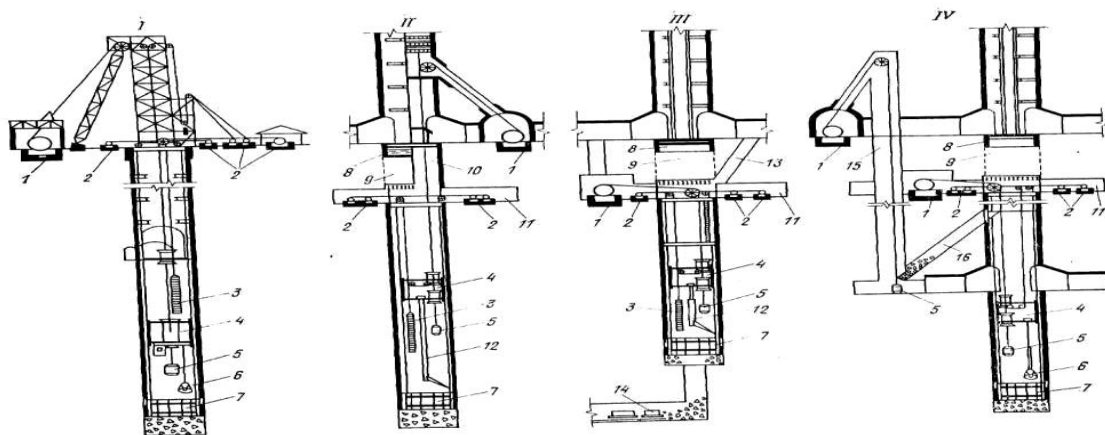
“Uglubka – 2M” kompleksi o`tishning aralash texnologik sxemasi bo`yicha yer yuzidan, hamda ishchi chuqurlashtirish gorizontidan chuqurlashtirish imkonini berib, uning tezligi 45-55 m/oyni tashkil qiladi.

Stvollarni chuqurlashtirishda burg`ilash – portlatish ishlari, hamda mustahkamlagichni o`rnatish texnologiyasi stvolni o`tishda qo`llaniladigan texnologiyalari bilan o`xshash. Shuningdek, barcha yordamchi ishlar ham o`xshash.

Stvolni belgilangan masofagacha chuqurlashtirib bo`lingandan keyin himoyalovchi polkalar yechib olinadi va stvolni armirovkalash ishlari boshlanadi.

Pastgi gorizontda gorizontal lahim bo`lganda, stvolni pastdan yuqoriga kichik yuzada ketma- ket yuqoridan pastga kengaytirish (III- sxema) usulida chuqurlashtirish mumkin. Lahimni kichik yuzada o`tish uchun $f < 16$ bo`lgan tog` jinslaridan diametri 1,2- 1,5 m bo`lgan ko`tarilmalarni o`tishga mo`ljallangan 1KB va 2KB turidagi lahim o`tuvchi kombaynlardan foydalaniladi.

Qiya stvollarni yuqoridan pastga, pastdan yuqoriga yoki uchrashuvchi kovjoylar bilan chuqurlashtirish mumkin. Chuqurlashtirish usuli ariq kon- texnik Sharoitlarda kelib chiqqan holda aniqlanadi (stvol bo`yicha ko`tarish turi, lahim yuzasi, oraliq gorizontlarning mavjudligi va boshqalar).



4.13- rasm. Shaxta stvollarini chuqurlashtirishning texnologik sxemalari: 1- ko`tarish mashnasi; 2- stvol qurilmalarini mahkamlash uchun o`tishlebedkalari; 3- qutqarish zinas; 4- osilib turuvchi o`tishpolkasi; 5- badya; 6- greyfyerli yuklagich; 7- kovjoyidi bo`linmali opalubka; 8- zimpf; 9- tog` jinslaridan qoldiriblgan saqllovchi butunlik; 10- chuqurlashtiruvchi yo`lak; 11- chuqurlashtiruvchi gorizont; 12- beton aralashmani uzatuvchi teleskopik qurilma; 13- trubalarni o`tkazish uchun ko`tarilma; 14- tog` jinslarini yuklovchi maShina; 15- chuqurlashtiruvchi ko`r stvol; 16-ko`tarilma.

Stvollarni chuqurlashtirishning kurilmalarni joylashtirish uchun maxsus chuqurlashtirish yoki zinali bo`linmalardan foydalangan holda yuqoridan pastga qarab chuqurlashtiruvchi usuli keng tarqalgan. Sun'iy himoyalovchi polka o`rnatilgandan yoki tog` jinslaridan saqllovchi butunlik qoldiriblgandan keyin yuqoridan pastga chuqurlashtirish qiya kon lahimlarini o`tishtexnologik sxemasi asosida stvol to`liq yuzasi bo`yicha amalga oshiriladi.

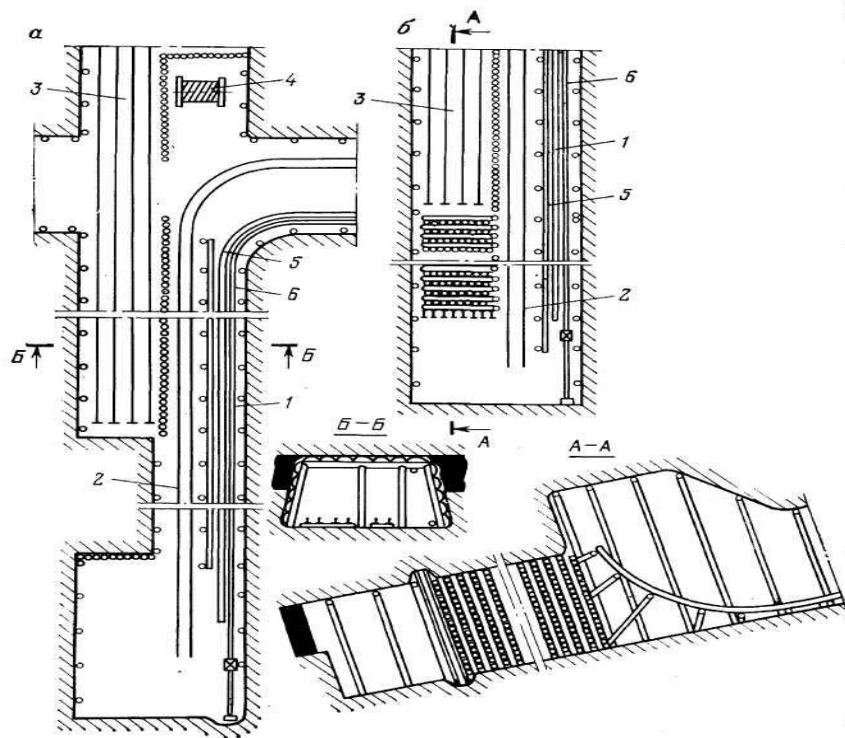
Stvolni yuqoridan pastga chuqurlashtirish quyidagi ketma – ketlikda bajariladi (4.14-rasm). Odamlar haratlanadigan yoki chuqurlashtiruvchi bo`linma yuk ko`tarish bo`linmasidan ko`tarish lebedkasini o`rnatish va harakatlarni bajarishga yetarlicha uzunlikda beton devor yoki mahkam mustahkamlagich bilan ajratiladi. Lebedka qabul qilish gorizontidan balandga yoki yer yuziga o`rnatilish mumkin. Kovjoydan tog` jinslari qiyalik burchagiga bog`liqholda skiplarda, vogonetkarda yoki konveyerlarda olib ketiladi.

Skrepyer kompleksini o`rnatish uchun etarli bo`lgan (20 m atrofida) texnologik qismni hosil qilish uchun datslab tog` jinslari kovjoydan vaqtinchalik qayta yuklovchi polkaga o`rnatilgan skrepyer lebedkasi yordamida tozalanadi. Vogonetka va skiplarni yuklash uchun (agarda tog` jinslarini birdamiga yer yuzasigacha ko`tarilsa) polka stvol yotqizig`ida gorizontallahimda jihozlanadi. Keyinchalik polka va skrepyer lebedkasi yechib olinib, o`tuvchi skrepyer kompleksi kovjoyga tushiriladi va yig`iladi, skip (vogonetka) uchun rels yo`li yotqiziladi yoki konveyer o`rnatiladi.

Himoyalovchi stvol to`liq o`tib bo`linib mustahkamlangandan keyin yechib olinadi. Tog` jinslaridan qoldiriblgan saqllovchi butunliklar stvol burg`ulash – portlatish yordamida o`tib bo`lingandan keyin o`yib olinadi.

Stvolda narvonli yoki chuqurlashtiruvchi bo`linmalar bo`lmagan holda stvol himoyalovchi polka qo`yilmasdan qiya lahimlarni o`tishning oddiy texnologik sxemasi bo`yicha yuqoridan pastga butun yuzasi bilan chuqurlashtiriladi. Bu holatda stvolning ruda qazib olishdagi faoliyati to`xtatilish kerak. Agarda stvoldan foydalanishni to`xtatishning iloji bo`lmasa, stvol yordamchi lahim yordamida chuqurlashtiriladi. Pastgi gorizontda ruda zahirasi katta bo`lmasa, kesim yuzasi

katta bo'lmagan qo'shmcha qiya ko'r stvol yoki ukлон o'yiladi. Bu kon lahimlari harakatdagi gorizontdan eksplutatsiya kilinayotgan stvoldan 30-50 m masofada qiya lahimlarni o'tishning oddiy texnologik sxemasi bo'yicha o'tiladi.



4.14-rasm. Qiya stvollarni tog` jinslaridan saqlovchi butunlik qoldiribb (a) va saqlovchi polka (b) yordamida yuqoridan pastga chuqurlashtirish sxemasi: 1-odamlar harakatlanadigan bo`linma, 2-ko`tarish bo`linmasi, 3-ishchi bo`linma, 4-lebyodka, 5-shamollatish quvirlari, 6-suv chiqaruvchi quvirlar.

Stvol yordamchi ukлон orqali quyidagi tartibga chuqurlashtiriladi. Ishchi gorizontdan harakatdagi stvolga parallel 20-30 m masofada 30-40 m uzunlikda ukлон o'tiladi. Uklonda chuqurlashtirilayotgan Stvol tegidan gorizont tal kon lahimi shunday o'tiladiki, chuqurlashtirilayotgan lahim tepasiga ko'taruvchi lebedkani o'rnatish uchun tog` jinslaridan 6-10 m.li saqlovchi butunlik qoldirib imkoni bo'lishi kerak 20 m atrofidagi texnologik qismni qilingandan keyin skrepyerli kompleks o'rnatiladi va qabul qilingan texnologik sxema bo'yicha stvolni belgilangan chuqurlikga o'tiladi. Bunday chuqurlashtirish sxemasining kamchiliklariga qo'shmcha o'tiladigan lahimlarning uzunligi va kovjoydan tog`

jinslarini ko'p bosqichli ko'tarishga bog'liq bo'lgan o'tishtezligining pastligi kiradi.

Stvolni pastdan yuqoriga chuqurlashtirish pastgi gorizont boshqa stvol yoki uklon yordamida ochilgan hollarda amalgam oshrish mumkin. Bu holatda stvolni chuqurlashtirish texnologiyasi qiya kon lahimlarini yuqoriga siljuvchi kovjoy orqali o'tishtexnologiyasiga o'xshash bo'ladi.

4.10-§. Tog` jinslarini oldindan tomponirovkalab va muzlatib kon lahimlarini o'tish texnologiyasi

O'zoro bog'lanmagan tog` jinslarini tomponirovkalashdan maqsad, kon lahimlarini oddiy usulda o'tishga sharoit yaratib berish maqsadida turg'un massivni hosil qilish uchun tog` jinslari donachalarini bir-biriga yopishtirib mustahkamlashdir.

Qattiq tog` jinslarini tomponovkalashda sement va sement- gilli aralashmalar keng qo'llaniladi, o'zoro boglanmagan jinslarda esa asosini korbolid smolasi tashkil qiluvchi kimyoviy aralashmalar qo'llaniladi.

O'zoro bog'lanmagan tog` jinslarini sementlashning eng pastki chegarasi bo'lib, tog` jinslarini donochalari o'lchamlari 0,8 mm ga teng holat hisoblanadi.

Tomponovkalash aralashmasini tayyorlash uchun sement turi yer osti suvlarining kimyoviy tahlili ma'lumotlari asosida to'planadi. Agarda suv tajavuskor bo'lmasa oddiy sement turidan foydalaniladi.

Sement aralashmalar. Sement aralashmalar toza suvda tayyorlashadi. Aralashmaning qaytishni tezlashtirish uchun xlorli kalsiydan foydalaniladi. Uni sement o'girligini 3% atrofida qo'shladi. Bundan tashqari aralashmaga turli sirt faol moddalar (SFM) va miniral tsabilizatorlardan iborat qo'shmchalar aralashtiriladi, SFM dan sulfit – spirtli aralashma keng qo'llaniladi. Miniral tsabilizatorlar sifatida har xil turdagi gil va gil poroshoklar xizmat qilib, ular umumiy aralashmaning turg'unligini oshiradi. Asosan sement aralashmaning suv-sementning 0,6 dan 1 gacha bo'lgan nisbatidan foydalaniladi. Sementning suvga

nisbati 1:1 va 78% qotishma chiqadigan 1m^3 sement aralashmasi tayyorlash uchun 750 kg sement va 750 kg suv, sement- suv nisbati 1:0,6 95% qotishma chikadigan aralashmani tayyorlashda 10 70kg sement va 642 kg suv kerak boladi. Hisoblashlarda qabul qilinadigan sementning zichligi 3 t/ m^3 ni tashkil qiladi.

Kimyoviy tomponaj aralashmalar. Kimyoviy tomponaj aralashmalar korbolid smolalari asosida tanlab olinadi. Bu tiniq ok va sariq rangli suyuqliklar bo`lib suv bilan yaxsh aralashadi. Aralashmani qotiruvchi sifatida suvda yeruvchi, rangsiz kritsallardan iborat bo`lgan shevel (kaxrabo) kitsotasidan foydalaniladi.

Qotiruvchini qo`shgan daqiqadan boshlab yopishqoqligi osha boshlagangacha bo`lgan vaqt aralashmaning ishchi vaqti deyiladi, gel hosil bo`lgungacha bo`lgan vaqt esa tomchilash hususiyatining yo`qotilish vaqti deyiladi. Aralashmaning ishchi vaqtida uni massivga haydash mumkin. Aralashmani haydayotganda smolaning konsentratsiyasi 50-60 % ni tashkil qilishi, qotiruvchining miqdori esa 30 % dank am bo`lmasligi kerak. Aralashmaning ishchi vaqtini aralaShma tarkibi, tog` jinslari tempyerasi va shavel kislotasining foizdagi miqdoriga (0,5dan 1,5 %gacha) bog`liq holda 15 dan 45 dakikagacha o`zgartirish mumkin.

Tomponovkaning asosiy parametrlari. Tomponovkaning qilingan tog` jinslaridan tashkil topgan qatlamning qalinligi 2m dan kam bo`lmasligi kerak. Skvajinalar yer osti burg`ilash tsonoklari va kolonkali pyerfaratorlar yordamida burg`ilanadi. Burg`ilash tsonoklari bilan burg`ilanganda skvajina boshlanish qismi bilan mustahkamlagich orasidagi masofa 700m dan kam bo`lmasligi, pyerfaratorlar yordamida burg`ilanganda esa 250-300 mm bo`lishi kerak. Skvajinalar kon lahimi o`qiga nisbatan $3-4^\circ$ qiyalikga burg`ilanadi. Skvajinalarning chuqurligi tog` jinslari o`tkazish qobiliyatiga bog`liq bo`lib 4m dan bir necha on metrgacha, diametri esa 50 dan 145 mm gacha bo`lishi mumkin. Kichik diametrli skvajinalar asosan kimyoviy qotirshda, katta diametrlilari esa sementlaSshda qo`llaniladi. Kon lahimi pyerimetri bo`yicha skvajinalarning orasidagi masofani hisoblab topiladi. Amaliy ma`lumotlar bo`yicha bu masofa 1,2 dan 2,6 m gacha bo`lishi mumkin [5].

AralaShmani massivga haydaSh vaqti bir necha o`n dakikadan (kimyoviy arlaShmalarda) bir necha soat va sutkalarni (sement aralaShmalarda) tashkil qiladi.

Kimyoviy aralaShmalarni bevosita kovjoyda tayyorlanadi, sement aralaShma yer yuzida, tomponovkalaSh ishlari hajmi kam bo`lganda sement aralaShma ham kovjoyda tayyorlanadi.

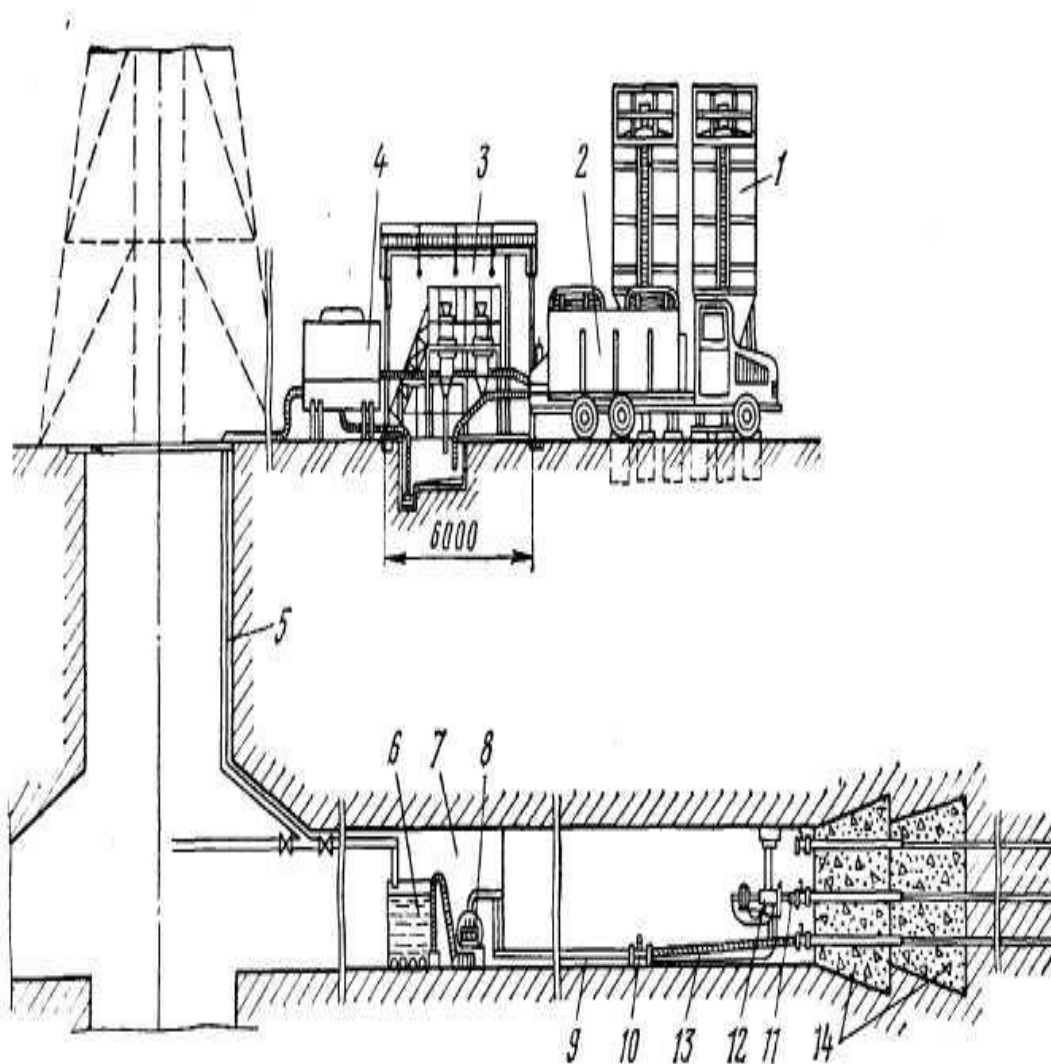
Sement aralaShmani yer yuzida tayyorlaSh bo`yicha barcha ishlar yuqori darajada mexanizatsiyalaShtirilgan va avtomatlaShtirilgan (16.1- rasm)

Tomponoli aralaShmani haydaShdan oldin ikki qismdan iborat 5m va undan uzun bo`lgan beton pyeremichka hosil qilinadi. Yog`och to`sinlarda pyeremichkani hosil qilishdan oldin metal kuvur- konduktorlar mahkamlanadi, ular tikib ko`yuvchi armaturalar bilan jihozlanadi. Konduktorlar soni nazorat skvajinalari va ishchilar soni bilan belgilanadi. Konduktorlar orqali belgilangan chuqurlikda skvajinalar burg`ilanadi. Skvajinalar burg`ilanadan keyin konduktorlar aralaShmani haydaSh uchun armaturalar bilan jihozlanadi. Sement aralaShmani haydaSh pyeremichkadagi mavjud yorug`liklar va bo`Shliklarni to`ldiriSh uchun beton yotqizilgandan keyin uch sutkadan keyin amalgam oShiriladi. Shundan so`ng konduktorlar toza suv bilan katta bosim ostida yuviladi.

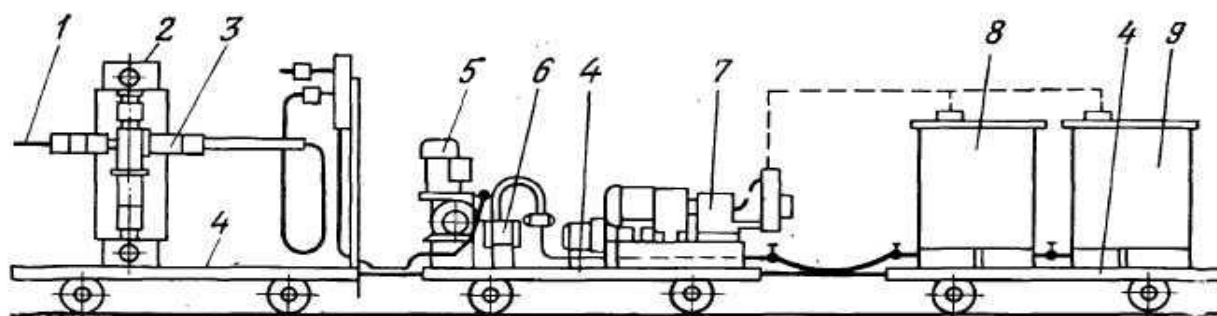
Ratsvorni haydaShdan oldin suvni gidrositgil bosimdan 0,34 va 05 MPa yuqori bosimdan yuboriSh orqali skvajinalarning solishtirma suv yutiSh aniklanadi. Agarda, skvajinalarning solishtirma suv yutiSh 0,01 L/(dak – m³) dan yuqori bo`lsa tog` jinslarini tomponovka qilish kerak.

Amaliy ma`lumotlar boyicha pyeremichkani hosil qilish uchun 5-7 sutka, echib olish uchun esa 1-2 sutka sarflanadi. Tog` jinslarini bevosita tomponovka qilish vaqti 0,25- 1,2 sut/m ni tashkil qiladi.

Gorizontal kon lahimini kovjoydan tog` jinslarini kimyoviy kotiriSh uchun inektorlarni (1) kiritib va chikarish uchun kurulma (2), aralaShma tayyorlash uchun suv reogetrlar uchun idishlar (6,8,9) va aralashmani haydash uchun o`lchash-nazorat qilish asboblari bilan nasos agregati (5,7) dan iborat kompleks ko`llaniladi (4.16-rasm) Inektorlarni kirg`azish va chiqarish gidrosilindr (3) yordamida amalga oshiriladi.



4.15-rasm. Aralashmani tepadan byerilganda tomponovka qilishning texnologik sxemasi:
 1- avtomatlashtirilgan sement ombori; 2- aralashtiruvchi mashina; 3- tomponovkalash bo`limi;
 4- sementlovchi agregat; 5- aralashmani yotkizib byerish uchun stvolda joylashtirilgan kuvur; 6-
 aralashma uchun idish; 7- sementlovchi kurilmani joylashtirish uchun kamyera; 8- nasos; 9-
 skvajinaga aralashmani yuborish uchun nasos- kompressorli kuvur; 10- monometr; 11- tikib
 ko`yuvchi armature; 12- burgilash tsanogi; 13- yuqori bosimli shlang; 14- tomponaj
 pyeremichkasi.



4.16- rasm. Tog` jinslarini kimyoviy kotirish uchun kompleks sxemasi.

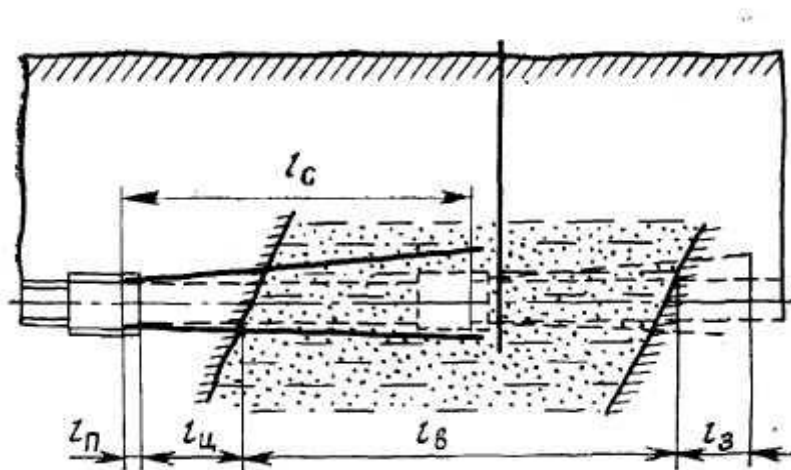
*Suvchan tog` jinslarini muzlatish.* suvchan tog` jinslarini muzlatish yer yuzida yoki kon lahimida joylashgan muzlatuvchi kurilma (ammiakli, uglikislotali yoki freonli) va burg`ilangan skvajinalarga o`rnatiladigan kolonkalar yordamida amalgam oshiriladi. Muzlatuvchi sifatida ammiakdan foydalaniladigan muzlatuvchi kurilma keng ko`llaniladi. Past harakatli muzlatishda kolonkadagi sovuk taShuvchining harorati  $-45^{\circ}$  va unadn past bo`lgan (parda turbamuzlatuvchi havoni kurilma ko`llanilsa). Muzlatish davomiyligi juda ko`p omillarga bog`liq bo`ladi va bir necha sutkada bir oygacha va undan kop bo`liShi mumkin. Muzlatish tsansiyada sovuk havoni hosil qilish suyuklikning (sovuk tashuvchi) parlanishli asosida amalgam oshiriladi, bu jarayon alohida parlatiluvchi uskunada kechadi. Sovuk taShuvchi rossoldan (xlorli kalsiy) issikni sovutish holda tartib oladi. O`z navbatida kolonkalarda aylanib tog` jinslaridan issiklikni tortadi.

Muzlatish uchun skvajinalar kon lahimi chegaralari bo`yicha yoki muzlagan tog` jinslaridan chimbaz hosil qilish uchun dugalar bo`yicha joylashtiriladi. Ba`zi hollarda muzlatuvchi kolonkalarni maydalangan tog` jinslariga gidrovlik domkratrlar bilan bosib kiriShiladi. Muzlatiladigan maydon uzunligi 50 m dan oshmaydi chunki yer ostida skvajinalarni burg`ilashda belgilangan yo`nalishdan chetga chiqish hollari ko`p uchraydi. Skvajinalar kon lahimi o`kiga parallel yoki  $2-3^{\circ}$  qiyalikda burg`ilanadi. Skvajinanig umumiy uzunligi (l_c) beton tutamaning qalinligi ($l_n = 2m$) suvchan tog` jinslari hududigacha tog` jinslaridan qoldiriblgan butunlik qalinligi (l_k), suvchan tog` jinslari hududining uzunligi ( $l_v$ ) va tub jinslarga skvajinalarning kirish chuqurligini ( $l_3 = 2,5m$ ) hisobga olgan holda aniklanadi (16.3-rasm). Agarda suvchan jinslar uzunligi katta bo`lsa muzlatiSh bir necha marta takrorlanadi.

Skvajinalar burg`ilab bo`lingandan keyin uni muzlatuvchi kolonka bilan jihozlanadi va sovituvchi uskuna ulanadi.

Muzlatuvchi kolonka gyermetik yopilgan va pastki uchi o`tkirlangan kuvur iborat bo`ladi. Bu kuvurga so`ruvchi deb nomlanuvchi kichik diametrli kuvur joylaShtiriladi. So`ruvchi kuvurni pastki qismi muzlatuvchi kolonkaning

asosigacha 400-500 mm yotmasdan joylashtiriladi. Muzlatuvchi kolonkaning yuqori qismiga ikkita kichik diametrdagi quvurlarni o'tkazish uchun moslama o'rnatiladi. Bitta kuvurdan so'ruvchi quvirga sovituvchi rassol o'tkaziladi, ikkinchisi esa kollentorga ulanadi. Past haroratgi rassol muzlatuvchi tsansiyadan so'ruvchi quvirga tushadi va kolonkaning pastgi qismiga uzatiladi va katta diametrli kuvurdan yuqoriga ko'tarilib tog' jinslaridan issiklikni so'rib oladi. Ishlatilgan rassol kollentorga tushadi va rassol o'tkazuvchi bo'yicha yana muzlatuvchi tsansiyaga yuboriladi.



4.17- rasm. Gorizontal kon lahimlarini o'tishda mahalliy muzlatish sxemasi.

Muzlatish ikki bosqichda amalga oshiriladi. Faol muzlatish bosqichidan keyin kon lahimini oddiy usulda o'tishga kiritiladi. Kon lahimini o'tish davomida muzlagan jinslardan hosil bo'lgan chegarani ushlab turish va erib ketishidan saqlanish uchun uskuna oldingi quvvatida ishlab turadi. Uskuna ishining bu bosqichi suts bosqich deyiladi. Gorizontal va qiya kon lahimlari unchalik chuqur joylashmaganda (30m gacha) va suvchan tog' jinslari hududi uzunligi katta bo'lmaganda yer yuzidan amalga oshiriladi.

Kon lahimlari katta 60 m gacha chuqurlikda joylashgan bo'lsa muzlatish fakat zarar bo'lgan hududlarda amalga oshiriladi. Muzlatish kolonkasi kontsruksiyasi murakkablashadi. Faol muzlatish hududidan balanddagi tog' jinslaridan issikni

so`rib olishni kamaytiriSh uchun bu uzunlikda kolonka bir biridan polimyer matyerial bilan ajratilgan (izolasiyalangan) ikkita quvirdan iborat bo`ladi.

Gorizontal kon lahimlariningt yopiSh chuqurligi 60m dan katta bo`lsa muzlatiShni bevosita kovjoydan amalgam oShiriSh tavsiya etiladi.

MuzlatiSh usullarinig rivojlaniShi sovukdan foydalaniShning yangi yo`naliShiga, ya`ni bevosita muzlatiSh kolonkalarida parlantiriSh yo`li bilan suyuk azotdan foydalaniShga olib keldi.

Suyuk azot muzlatiladigan joygacha balonlarda yoki hajmi 3-5 m³ bo`lgan mustahkam idishlarda olib kelinadi. Taksimlagichlar orqali azot bevosita muzlatuvchi kolonkalarga yuboriladi. Azotning past haroratda parlaniShi (-195,7 °C) hisobiga rassollar bilan muzlatiShga nisbatan bu usulda tog` jinslarining muzlaShi 7-8 barobar amalgam oShadi. Lekin bu muzlatiSh usuli juda kimmat turganligi uchun fakat avariya holatlaridagina ko`llaniladi.

V BOB. RUDALARNI MASSIVDAN AJRATIB OLISH

5.1-§. Umumiy ma'lumotlar.

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 ulkushini 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'pirilishdan 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'ulash va portlatish ishlari)	21,0 %.
- yetkazib berish va tushirish	41,6 %.
- boshqa ishlar (materiallarni, uskunalarni 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 uskunalarni qo'llanishi, nafaqat rudani chiqarishga sarflangan xarajatlarni kamaytirish va yana mustahkamlash ishlariga bo'lgan xarajatlarni, kovjoyini ilgarilab siljishini jadallashtirganligi sababli umumiy xarajatlar kamayishiga olib keladi.

5.2-§. Rudani massivdan portlatib ajratish.

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

Burg'ilab portlatib qulatish 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:

$$R = \lambda L \quad (5.1)$$

bu erda 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 etishi 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'ulash, 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 massividagi 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 kamaytirs, 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'ulashga 60-70 %, portlovchi materiallarga 20-30 %, zaryadlash va portlatishga 10-20 %. O'rtacha mustahkamlikdagi rudada esa asosiy xarajatlar portlovchi moddalar ulushiga to'g'ri keladi. Rudani portlatib qulatishga sarflanadigan xarajatlar skvajina diametrining kattalik o'lchamiga bog'liq holda o'sib ko'payib boradi[27].

Shpurli usulda qulatish. Ruda olinadigan kovjoyda shpurlarni burg'ulash perfaratorlar va o'zi yurar burg'ilovchi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Burg'ulashda qo'l perfaratorlari, kolonkali, teleskopli perforator (molotok) odatda kovjoy o'lchamlari katta bo'lmagan, ruda tanasining qalinligi kichik o'lchamda

bo'lgan sharoitda qo'llaniladi. Burg'ilovchilarning mehnat unumdorligi qo'l perfaratorlaridan foydalanganida past bo'lganligi va ko'p miqdorda chang ajralishi sababli qo'l perfaratorlarini yuqori unumdorli burg'ilovchi qurilmalar yordamida burg'ulashning aktualligi yuzaga keladi.

Hozirgi vaqtda rudali kovjoylarda burg'ulash ishlarini olib boorish 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'ilovchi qurilmalar ishlab chiqarilgan. Qurilmalar diametri 40-60 mm, chuqurligi 3-4 metr bo'lgan shpurlarni burg'ulashga mo'ljallangan.

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

Rudali kovjoyda shpurlar burg'ulashda qo'llaniladigan unifikatsiyalashtirilgan (bir xilga keltirilgan) burg'ulash qurilmalari quyidagi 5.1-jadvalda keltirilgan.

5.1-jadval

Burg'ilovchi 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

Eslatma: Burg'ilovchi qurilmani birinchi raqami perfaratorlar sonini ko'rsatadi; BK - burg'ulash 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'nalishini kuzatib borish mumkinligi, seysmik ta'sirning kichikligi, shpurli qulatish usulining *asosiy afzalliklaridir*.

Nogabarit bo'laklarning yo'qligi ikkilamchi portlatish ishilarisiz 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 m³ /p.m. gacha va 0,7 dan 2,5 kg/m³ gacha o'zgaradi. Perfaratorda burg'ilaganda burg'ilovchining mehnat unumdorligi 5-40 m³/smenani tashkil qilsa, o'ziyurar burg'ilovchi kareta qo'llanilganda smenada 400-500 m³ ni tashkil etadi.

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

Shpurlarni burg'ulash uchun gidravlik perfaratorlar ham keng qo'llaniladi, burg'ulashda yuqori tezlikni ta'minlaydi, energiya sarflanishini kamaytiradi va ishchi burg'ilovchilar uchun changsiz, shovqin darajasi past bo'lgan qulay sanitariya-gigiena 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'ilovchi ishchilar mehnat unumdorligining yuqori bo'lishini ta'minlaydi, ularga xavfsizroq, sog'lom ishlash sharoitini yaratadi, chunki skvajinalarni burg'ulash geometrik o'lchamlari katta bo'lmagan lahimda turib

amalga oshiriladi va burg'ulash jarayonida perfaratorda 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 nogabarit 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 unumli yuklovchi-tashuvchi mashinalar qo'llanilsa, uning konstruksiyasi seysmik jihatdan turg'un, mustahkam bo'lsa.

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

Skvajinalarning joylashishi va qo'porib qulatish sxemasi. Rudani gorizontal 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), gorizontal va qiya (pastdan yuqoriga ko'tarilish yoki yuqoridan pastki tomonga yo'naltirilgan) joylashganligi bilan farqlanadi. Burg'ulanadigan 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 (5.1-rasm, a) burg'ulash ishlari shtrek – 2 dan o'tilgan ort – 1

dan qo'porib qulatiladigan qatlamning qalinligiga teng masofada burg'ulash ishlari amalga oshiriladi.

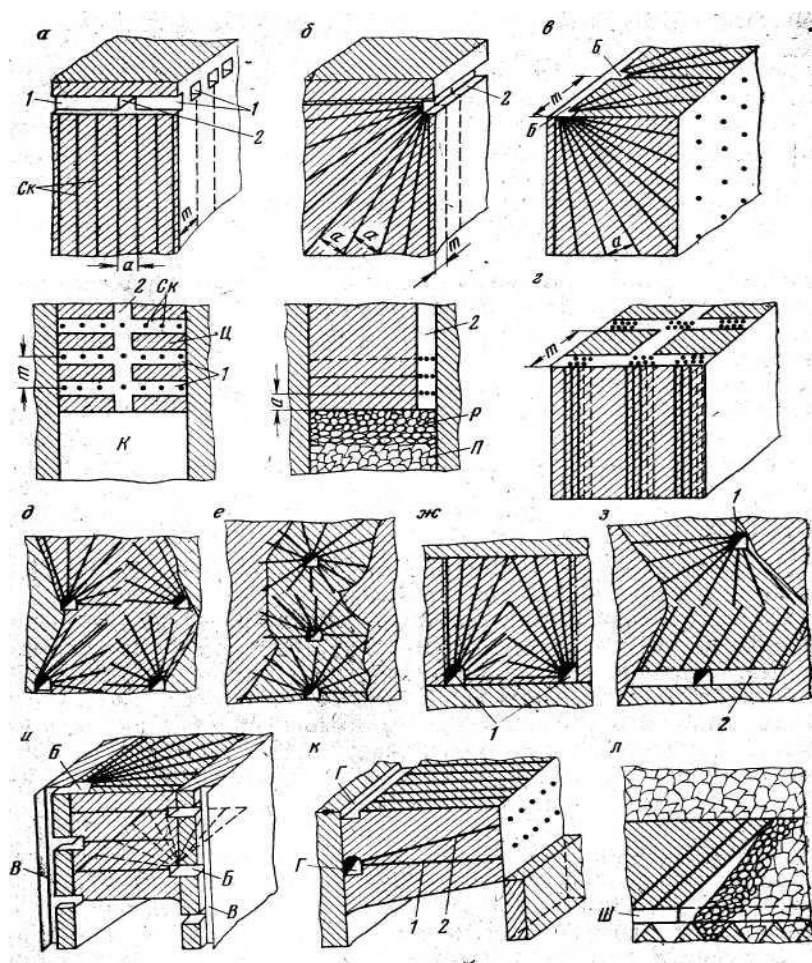
Yelpig'ichsimon yuqoridan pastga qarata yo'nalishda burg'ulanadigan skvajina (5.1-rasm, b) shtrek - 2 dan burg'ulanadi. Burg'ulash lahimi uzunligining anchagina qisqarishi sababli bitta burg'ilovchi qurilma bilan bir necha skvajinalarni burg'ulash imkonini yaratadi. Skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda joylashtirib burg'ulash keng tarqalgan. Qatlamdagi skvajinalarning chuqurligi katta o'lchamdaligiga qaramasdan ($1,5 \div 2$ 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_s) 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.

4.1 - rasm, j da qatlam asosidan o'tkazilgan burg'ulash 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

tomonidan cheklash uchun burg'ulash lahimlarini qatlamning qarama-qarshi burchaklarida joylashtirish kerak.



5.1-rasm. Skvajinalarning joylashishi va qulatish 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 – gorizontal qatlamlar bilan; l – qiya qatlamlar bilan.

Burg'ulash 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'ulash lahimlarining soni ko'proq joylashtiriladi, skvajinalarning chuqurligini esa cheklab, kamaytirilgan bo'ladi. [5]

5.1-rasm, *d* va *e* da qatlamni ko'tarilish tartibida yelpig'ichsimon aylanasiga joylashtiriladigan skvajinalar komplektini burg'ulash ko'rsatilgan. Rudani to'liq ajratib olish maqsadida, kontaktlari mustahkam bo'lsa skvajinaning atrofidagi jinslar $0,5 \div 1,5$ metr chuqurlashtiriladi (5.1 - rasm, *e*). Agar kontaktlar mustahkam bo'lmasa, avvalgi usulning teskarisi, skvajina chuqurligi 0,2-0,5 metrdan kamroq burg'ulanadi.

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

Rudani gorizontal qatlamlab ajratib olish uchun skvajinalar kamera «*b*» (5.1 - rasm, *i*) yoki gorizontal lahim «*g*» (5.1 - rasm, *k*) dan burg'ulanadi. Bu burg'ulash lahimi vosstayushiy «*v*» dan burg'ulanadi. Skvajinalar qatlamda parallel yoki yelpig'ichsimon ko'rinishda joylashtiriladi.

Burg'ulash lahimi oralig'idagi selik qalin bo'lishi uchun ularni vosstayushiyning qarama-qarshi tomoniga har xil balandlikda (shaxmat tartibida) 5.1 - rasm, *n* da ko'rsatilganidek joylashtiriladi. Agar burg'ulash lahimi bir tomonga joylashtirilib birining ustiga ikkinchisi joylashgan bo'lsa (5.1-rasm, *k*) har bir lahimdan ikki qator skvajinalar burg'ulanadi: skvajinalar gorizontal-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'ilovchi stanokni gorizontal lahimlarda bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish ishi soddalashadi. Ruda gorizontal qatlamlarga ajratib qulatilganda burg'ulash lahimi oralig'idagi seliklar qalin bo'lishi uchun uni vosstayushiyning qarama-qarshi yonlarida har xil balandlikda (shaxmat tartibida) 5.1-rasm, *i* da ko'rsatilgandek joylashtiriladi [6].

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

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

Burg'ulash kamerasi «b» dan (5.1 - rasm, *v*) to'dalab joylashtiriladigan yelpig'ichsimon ko'rinishdagi skvajinalar burg'ulanadi (5.1 - rasm, *v*). Bir necha komplekt yelpig'ichsimon ko'rinishdagi skvajinalar pastga va yuqori tomonga yo'naltrib burg'ulanadi. Bu qo'porib qulatiladigan qatlam qalinligi (*m*) ni 10-20 metr ga ko'paytirishga imkon beradi. Skvajinalar to'dalab joylashtirilganda bita burg'ulash kamerasidan katta o'lchamdagi ruda massasini burg'ulash mumkin, bu sxemada skvajinalarni parallel joylashtirish sxemasiga nisbatan, skvajinalar chuqurligi 1,5 barovarga ko'payadi. Hozirgi vaqtda bu sxema amaliyotda kam qo'llaniladi (asosan rudali seliklarni qulatish uchungina qo'llaniladi).

Qo'poriladigan qatlam qalinligini oshirish va kesuvchi lahimlar hajmini kamaytirish maqsadida va burg'ulash ishlarida mehnat unumdorligini oshirish uchun skvajinalarni to'dalab parallel joylashtirib burg'ulash sxemasi kengroq qo'llanilmoqda (4.1 - rasm, *g*). Skvajinalar komplekti biri ikkinchisidan 20-30 sm qalinlikda joylashtirilib burg'ulanadi, komplektidagi skvajinalar soni 4 tadan 25 - 30 tagacha etishi mumkin. Tog'li shorni rudnigida bita burg'ilovchi stanokda diametri 900 mm bo'lgan $9 \div 10$ 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'ulash. Skvajinalarni burg'ulash uchun olmos va qattiq qotishmalardan tayyorlangan koronkalar bilan aylanib burg'ilovchi stanokda

pnevmozarbalovchi va sharoshkali zarbalab aylanuvchi perfaratorlarning har xil turlari qo'llaniladi.

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

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

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

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

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

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

Burg'ilovchi stanoklar diametri 48÷70 mm, chuqurligi 30 metrga yetadigan skvajinalarni burg'ulashga 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'ilovchi dastgohlarning texnik xarakteristikasi (tasnifi) quyidagi jadvalda keltirilgan:

5.2 jadval

Texnik ko'rsatkichlar	Burg'ilovchi stanoklar			
	KBU-50M	KBU-80M	PBU-80M	SBU-50E
Skvajinalar diametri, mm	50	80	80	50
Burg'ulash 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 $f=14\div16$	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'ulash. Bu burg'ulash usuli mustahkam va o'ta mustahkam jinslarda chuqurligi 12÷15 metr bo'lgan skvajinalarni burg'ulashda 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'ulash mumkin.

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

1. **Skvajinaning og'ish burchagi.** Yuqoriga ko'tarilish yo'nalishida va gorizontal yo'nalishda burg'ulanadigan skvajinalarda ish unumdorligi, pastga yo'naltirilgan skvajinalardagiga nisbatan ancha yuqori, chunki yuqoriga yo'naltirilgan skvajinalarni burg'ilaganda burgulash kukuni (Буровая мелоч) yoki loyqa skvajinadan tez chiqib ketadi. Pastga yo'naltirilgan skvajinalarda esa burgulash kukunining tez chiqmaganligi uchun burg'ulash 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 sarfi.** Burg'ulashda suvni sarflashning amaliy tajribalari shuni ko'rsatadiki maksimal burg'ulash tezligida suv nisbatan kam sarflanishi ($2 \div 6$ litr/min) kuzatiladi. Suvning sarfini ko'paytirganda ($10 \div 14$ litr/min.) burg'ulash tezligi kamayadi, lekin suv miqdorini kamaytirish bilan burg'ulash zapasida havoni changlanish darajasi ortib boradi.

Me'yoriy rejimda burg'ulash uchun pnevmozarbalagich korpusi bilan skvajina devori oralig'idagi tirqish $7 \div 10$ mm bo'lishi kerak. Burg'ining yemirilishi natijasida skvajinaning diametri, uning chuqurligi ortib borishi bilan kichikrok bo'ladi. Shuning uchun burg'ulanadigan jinslarning mustahkamligiga va burg'ulash chuqurligiga bog'liq holda skvajinaning diametrini (mm) to'g'ri tanlash zarur bo'ladi.

$$D_{sk} = d + e + \delta dl \quad (5.2)$$

Bunda: d – pnevmozarbalovchi (пневмоударник) korpusning diametri; e – pnevmozarbalovchi korpusi bilan skvajina orasidagi minimal' o'lchamdagi tirqish

(zazor), mm; δd - 1 metr skvajinani burg'ulashda burg'i diametrining o'rtacha yemirilishi; l - skvajina chuqurligi, metr[6].

δd ning o'lchami ilgarilovchi keskichi bo'lgan uch peroli burg'i uchun $0,122 \div 0,152$ mm/metr.

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

Pnevmozarbalovchi va sharoshkali burg'ilovchi stanoklarning xarakteristikasi quyidagi 5.3-jadvalda keltirilgan:

5.3-jadval

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

Sharoshkali burg'ulash. Qator rudniklarda mustahkam va o'ta mustahkam jinslarni burg'ulashda 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'ulashda eng yuqori ish unumdorligiga burg'iga ta'sir etuvchi o'q yo'nalishiga bo'lgan bosim $80 \div 120$ kN bo'lganida erishiladi. Burg'ining aylanish tezligini oshib borishi burg'ilanish tezligiga kam ta'sir etadi. Skvajinani yuvishni jadallashtirish nafaqat burg'ulash tezligini oshiradi, burg'ini turg'unligiga ham ijobiy ta'sir etadi.

VI-BOB. RUDALARNI ETQAZIB BERISH VA TASHISH.

6.1-§. 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 tarnov, 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.

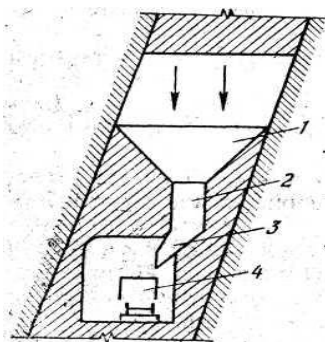
Qimmatbaho foydali qazilmalarning yo'qotilish darajasini minimal miqdorgacha kamaytirish uchun zich yopiladigan metall idishlarda, konteynerlarda chiqarib yetkazib beriladi.

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 kovjoyning yaqinida ham, amalga oshiriladi;

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

Rudani yetkazib beruvchi agregatda yoki bevosita tashiladigan agregatlarga yuklash.



6.1-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 $35^{\circ} \div 50^{\circ}$ 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'ish 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 (6.1 - rasm), masalan, rudani magazinlab qazib olish tizimi, qavat ostini qulatib qazib olish tizimi.

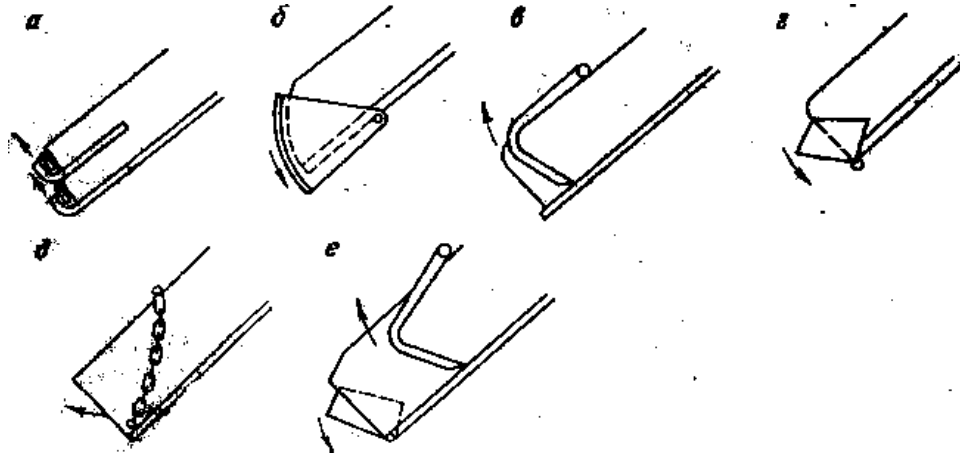
Ko'pchilik qazish tizimlarida portlatib qulatilgan ruda, ruda tushiruvchi lahimlarning voronkasi, lyuklari orqali yoki tushirishni ta'minlovchi moslama yordamida yuk tashiladigan idishlarga yuklanadi. Chiqariladigan lahimdan ruda erkin tushishi uchun uning kengligi tushiriladigan ruda bo'lagining o'lchamidan $4 \div 5$ barobar katta bo'lishi kerak. Amaliyotda ruda chiqariladigan lahimning kengligi $1 \div 2$ 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.



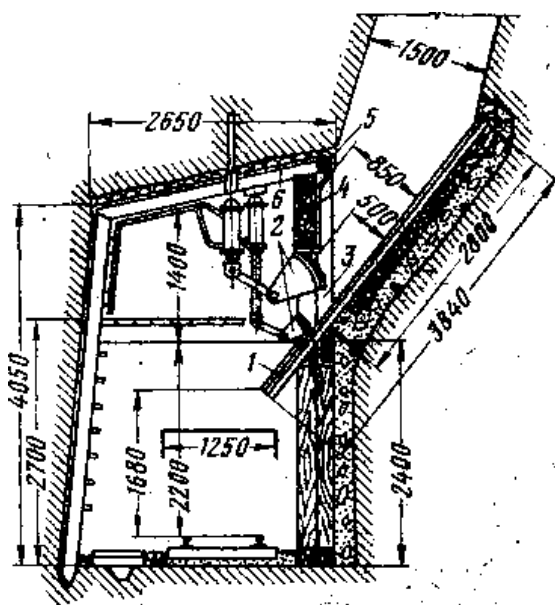
6.2-rasm. Lyuk zatvorlarining asosiy sxemalari.

Lyuklar yassi, ko'ndalang (6.2 - rasm, a), sektorli (6.2 - rasm, b), barmoqsimon (6.2 - rasm, v), tarnovsimon (6.2 - rasm, g), zanjirli zatvor bilan (5.2 - rasm, d) va kombinatsiyalashtirilgan zatvorlar bilan (6.2 - 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 usuliga, 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.



6.3-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) qalinliga $5 \div 25$ mm bo'lgan po'lat «list» bilan mustahkamlanadi. Ba'zan qalinligi $50 \div 80$ 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 uralgan 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.

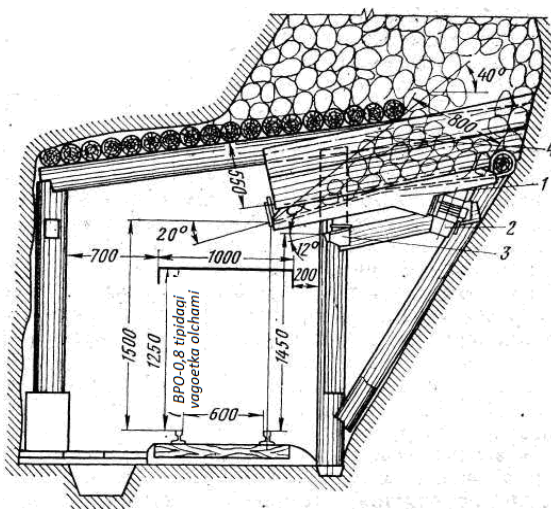
Tarnovsimon zatvorli lyuklar o'lchami kichik bo'lgan ruda bo'laklarini chiqarib yuklashda qo'llaniladi. Bunday turdagi lyuklarni zatvori osilgan tarnovsimon ko'rinishga ega, yuklash paytidagina ular tushiriladi.

Zanjirli zatvor besh-ettita zanjirdan iborat bo'lib, po'lat sterjenga erkin 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 ($20 \div 250$ tonna, ba'zi qulay sharoitda $500 \div 600$ 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.

6.4 - rasmda titratma lyuk JIBO-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].



6.4-rasm. Yuk tashiladigan lahimdagi titratma-lyuk qurilmasi

Titratmali qurilmani ishga tushirganda tarnov $0,4\div 0,6$ mm amplitudada (kenglikda) minutiga 2800 marta tebranadi. Buning natijasida $5\div 200$ qiyalikda o'rnatilgan tarnovdagi ruda harakatga keladi.

Titratma qurilmaning smenadagi o'rtacha ish unumdorligi $150\div 200$ 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 $150\div 200$ tonna/soat bo'lib, og'irligi 320 kg.ni tashkil etadi.

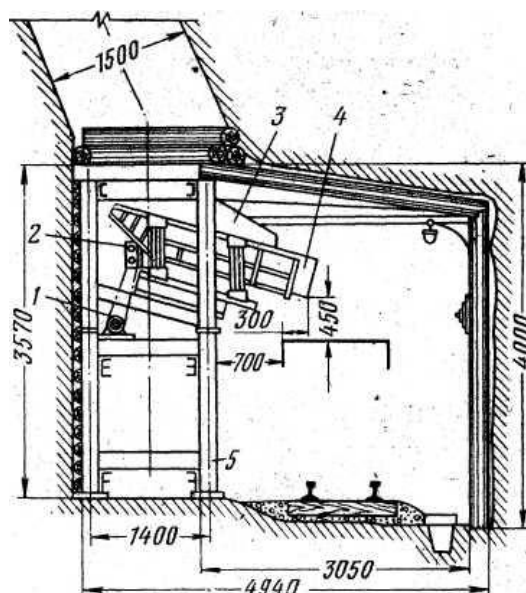
Titratma lyuk ekspluatatsiyada ishonchli, mehnat xavfsizligi va ish unumdorligi yuqori. Lyukda rudaning tiqilib qolish hollari oddiy lyukdagiga nisbatan $4\div 10$ marta kam

6.1-jadval

1-ASHL turdagi titratma lyukning texnik xarakteristikasi

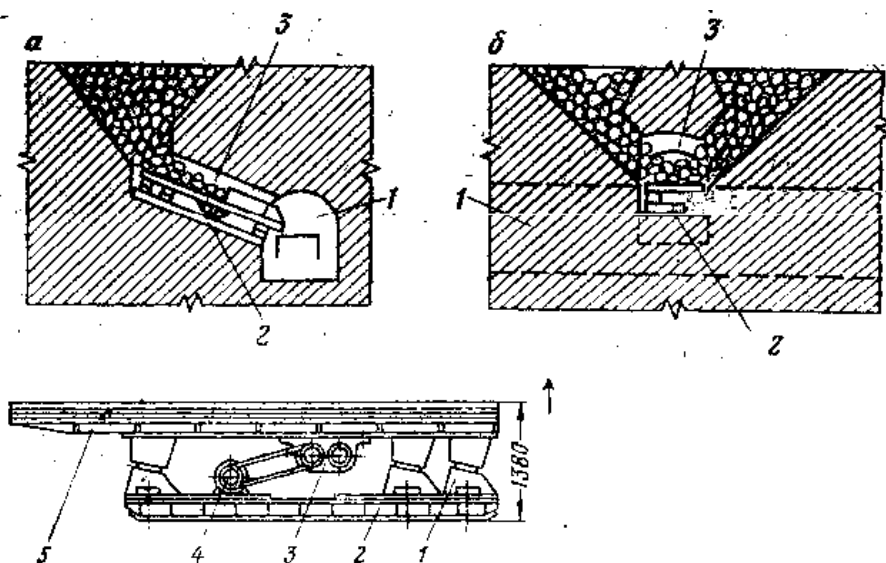
Lyukning tarnovi 10^0 dan kam qiyalikda o'rnatilgandagi ish unumdorligi, t/soat	$1000\div 1500$
Belgilangan quvvati, kVt	10
Tashib chiqaradigan bo'lakning eng katta o'lchami, mm	1000
Tebranish chastotasi, minutiga	2000
Tebranish amplitudasi, mm	$0,6\div 0,8$
<i>O'lchamlari, mm:</i>	
Uzunligi	3450
Kengligi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

Yuqori quvvatli avtomatlashtirilgan shaxta lyuki (ASHL) ni yuk tashiladigan lahimdagi ko'rinishi 5.5-rasm da ko'rsatilgan. Titratma lyuk maxsus ramaga o'rnatilgan titratma ta'minlagichdan iborat. Hozirgi vaqtda 1-ASHL turdagi lyukning modernizatsiyalashtirilgan konstruksiyasi ishlab chiqarilgan va amaliyotda keng ko'lamda qo'llanilmoqda.



6.5-rasm. Avtomatlashtirilgan shaxta lyuki (ashl): 1-elekr dvigateli; 2-titratma qurilma; 3-qabul qiluvchi 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.



6.6-rasm. Titratma ta'minligich qurilmasi: 1-yuk tashiladigan lahim; 2-titratma ta'minligich; 3-lahimdagi taxvonsimon tiratma 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'minligichga uning qisqa yonidan (6.6-rasm, *a*) yoki bir tomonlama va ikki tomonidagi yonlaridan chiqariladi (6.6-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 $12\div 20^\circ$ burchak ostida joylashtiradi. Maydonchaning 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 vagonetkalarni yuklab bo'linganidan keyin ham o'z-o'zidan harakatga kelishi mumkin. Titratma maydonchaning bunday ta'minligichi yakor zanjiri yoki diametri $15\div 20$ 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 (6.7-rasm), elastik tirgak (amortizatorlar) - 1, tirgak rama - 2, inertsiya titratma - 3, o'tkazgichlar - 4 va yukni yetkazuvchi ishchi organ - 5 dan iborat. Yuk etkazuvchi organ yuqori chidamlilikga ega bo'lib, katta o'lchamdagi statik va dinamik yuklanishlarga bardoshli payvandlangan metall konstruksiyadan iborat. Amortizatorlar tebranish yo'nalishini nafaqat tik yo'nalishda va gorizontaal 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. 6.7 - 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.

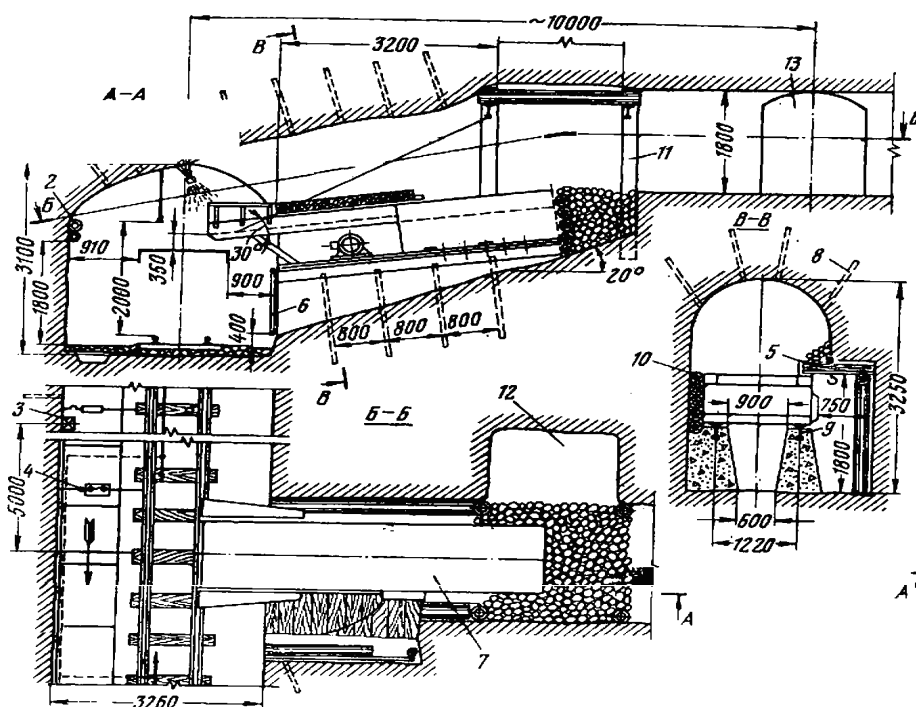
Tebranma ta'minlagichlarning texnikaviy xarakteristikasi quyidagi 6.2-jadvalda keltirilgan:

6.2-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 taminlagichni 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 qulatish tizimi qo'llab o'tkazilgan sinov natijalarini 6.3-jadvalda keltirilgan.



6.7 - rasm. PVU turdagi ta'minlovchi qurilma: 1-suv purkagich; 2-quvurlar; 3-boshqaruv pul'ti; 4-seksiali ajratgich; 5-polok; 6-to'siq; 7-pvu turdagi ta'minlagich; 8-lahimning ankerli mustahkamlagichi; 9-fundament (asos); 10-to'ldiruvchi yog'och g'o'la; 11-duxka og'zi mustahkamlagichi; 12-rudani tushiruvchi duxka; 13-shamollatuvchi lahim

6.3-jadval

Tebranma ta'minlagichning samaradorligini aniqlash maqsadida qavatni majburan qulatish tizimi qo'llab o'tkazilgan sinov natijalari

Ko'rsatkichlar	Tebranma ta'minlagichlar		
	VDPU-4TM	VVDR-5	MVU
Mashinani o'rnatish uchun o'tilgan taxvanchasimon lahim hajmi, m ³	23	60	40
Hajmi 4,5 m ³ bo'lgan vagonni yuklash vaqti, 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	0,10	0,11	0,06
Texnik ish unumdorligi, m ³ /soat	275	324	453
O'rtacha soatlik ish unumdorligi, m ³	120,8	95	171

Eng qulay sanitariya-gigiena 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.

Gorizontal 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 vagonetkalarga, 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 bushatish sxemasida ag'darish yoki transport idishlariga yuklash yoki cho'mich tubini ochib to'kish (yer osti ekskvatorlari) [10].

Yuklovchi mashinalar harakatlanish sxemasi: relsda, gusenitsali (o'rimalab) 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.

6.4-jadval

**Hozirgi davr konchilik ishlarida keng qo'llaniladigan yuklovchi
mashinalarning texnik xarakteristikasi**

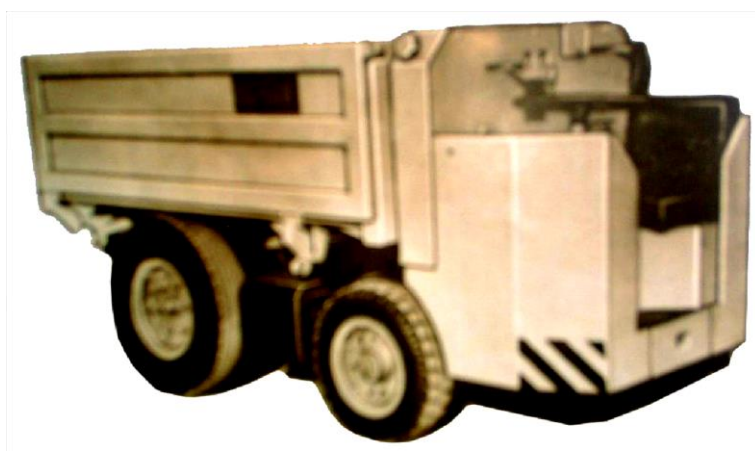
Yuklovchi mashinalar	PPN-3	PPN-2G	PNB-3D2	PNB-3D
Kamrash usuli	Pastdan cho'michli		Sidiruvchi ko'rak bilan yonlash	
Harakatlanish usuli	G'ildirakli (relsda)		O'rmaovchi	
Energiya turi	Pnevmatik		Elektrli	
Cho'michning idishi, m ³	0,5	0,32	-	
Konveyer turi	Qayta yuklagichsiz		Sidiruvchi (skrebkoviy)	
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 kolesining 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 balanligi	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 vagondan tushirishga ham xizmat qiladi. Vagon kovjoy bilan yuk tushiriladiagn 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, avtoo'ziagdargichga nisbatan chidamlilik darajasi va xizmat muddati ozrok.

Vagon avtoo'ziag'dargich VS-5P1 (6.8-rasm) yuklovchi mashina PPN-2G-1 kompleksi bilan ishlaydi.

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



6.8-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'ziagdargich (avtosamosval) mashinada tashib keltiriladi. Rudani avtoo'ziagdargichga ekskvator EP-1 (cho'michining idishi 1 m³) bilan yuklanadi.

Xorij mamlakatlarining uskunalaridan eng mashhurlari yer osti avtoo'ziagdargich mashinasi bo'lib, uni «Kiruka Trak» va «Xegg Lund» (Shvetsiya), «Vagner» va «Eymko» (AQSH), «Gutexoffiungexyutte» (Germaniya) kabi firmalar ishlab chiqarmoqda. Avtoo'ziagdargich 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'ziagdargichning 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.



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

6.5-jadval

Tashuvchi yuklovchi mashinalarning asosiy xarakteristikalar

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 imkoni, 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 agdarish balandlig, mm	1200	1600	1800	2200	2300	-	-	-

Burilish radiusi, mm	4350	4700	5500	7500	7100	4000	5000	8000
Yo'ldagi yoruglik, mm	200	260	330	350	435	200	250	400
Ko'tarilishda engib utadigan og'ish burchagi, gradus	25	18	18	18	18	8	12	5
Yuritma	Dizelli					Pnevmatik		Dizel
Maksimal tezligi, km/soat	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 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 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 avtoo'ziagdargich 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 usilida qazib olishda rudani uzoq bo'lmagan masofaga tashish uchun va lahim asosini tozalab tekislashda o'rmalab yoki pnevmatik harakatlanuvchi dizel yoki elektr yuritmal buldozerlar ham qo'llaniladi.

Ko'rsatkichlar	Yuklovchi-tashivchi 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.

Koveyerlar 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 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 koveyerlar yaratilgan. Shulardan biri lentali-aravachali konveyer (KTL).

Ushbu konveyer (5.10-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 $f=6\div 8$, ruda bo'lagining 1000 mm dan katta bo'laklarini chiqishi 3,3 % ni tashkil qiladi.

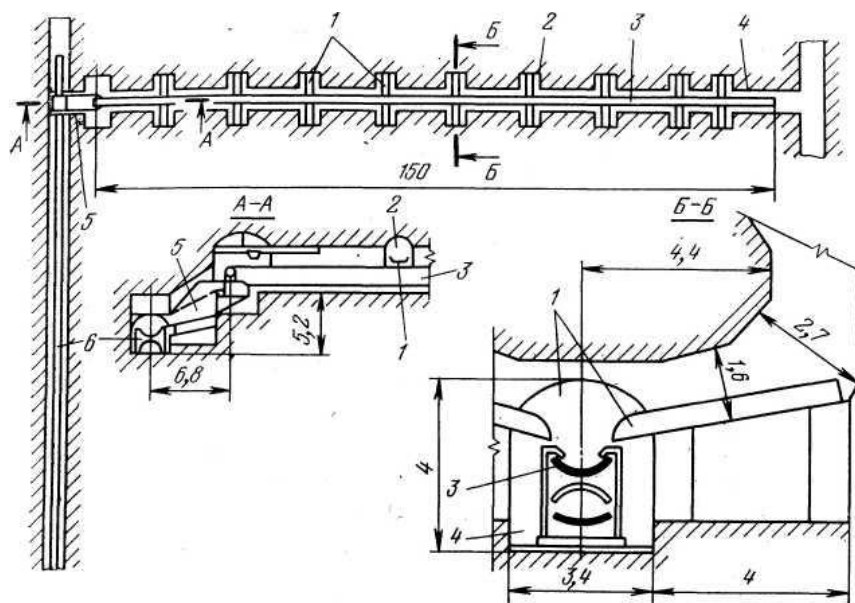
KLT-160 konveyerining texnik xarakteristikasi

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 tarnovida 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 (siljuvchi) konveyer bilan almashtirib, mehnat xarajatlarini kamaytirish mumkin. Bunda tebranma ta'minlagichlarning hammasini oldindan o'rnatishga extiyoj yo'q.



6.10-rasm. Rudani uzluksiz chiqarish uchun mo'jallangan 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 $4 \div 5 \text{ m}^3/\text{min}$.

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 $300 \div 700 \text{ t/smenaga}$ teng.

Tebranma konveyer VUR - 80M 1 (Tekeli Qo'rgoshin-Rux Kombinati) ikki-uchta tebranma ta'minlagich bilan ishlaganida $350 \div 800$ 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.

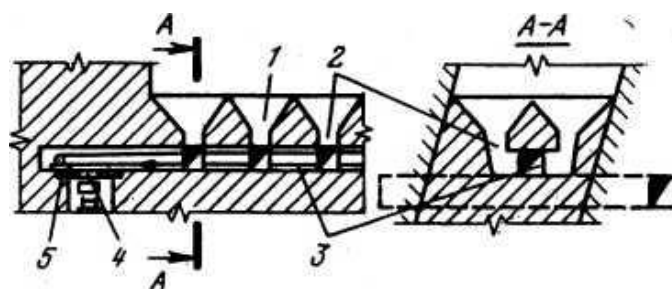
Skreperlarning idishi bo'yicha kengrok tarqalgan turi $0,2 \div 0,5 \text{ m}^3$ va kamroq ishlatiladigan $0,6 \div 1 \text{ m}^3$ bo'lganlari. Skreper lebyodkasining quvvati $25 \div 100 \text{ kVt}$.

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 $8 \div 40$ metrgacha va kamroq $8 \div 100$ metr ga 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 $300 \div 1200$ mm.ga yetadi. Skreper qurilmasining ish unumdorligi $100 \div 500$ t/smenaga yetadi.

Hozirgi vaqtda rudani skreperlash gorizontidan 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 gorizontga qadar keltiriladi. Skreperlash shtreki bevosita yuk tashiladigan shtrekning ship qismiga yaqin yoki bir necha metr yuqorisida joylashtiriladi. Bunday holda skreperlash shtreki asosiy yuk tashilavchi shtrek r bilan rudatushiruvchi lahim orqali bog'lanadi.



6.11-rasm. Skreperlash gorizontidagi 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 - 5da, 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 gorizontiga 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.

6.2-§. Ikkilamchi maydalash, rudani osilib-tiqilib qolishini bartaraf qilish.

Rudani tushirish, yuklash, tashish ish unumdorligi uning granulometrik tarkibi o'lchami bilan aniqlanadi. Ko'pchilik rudniklarda rudaning konditsion bo'lagining o'lchami 400÷1000 mm ga teng deb qabul qilinadi. Yupqa tomirli ruda konlarini qazib olishda esa 250÷300 mm.dan ortiq emas.

Nogabarit bo'laklarni ikkilamchi maydalash, portlatish yoki mexanik usulda amalga oshiriladi. Portlatib maydalash uchun sochiluvchan, patronlangan portlovchi moddani nogabarit ruda bo'lagi yuzasiga yoki unda burg'ilangan shpurga joylashtirib, yonuvchi pilik (Огнепроводный шнур) yordamida yoki detonatsiyalanuvchi pilik (ДШ) bilan portlatiladi. Bunday usulni portlatish nogabarit bo'lakka yaqin kelish xavfsiz bo'lsagina qo'llash mumkin.

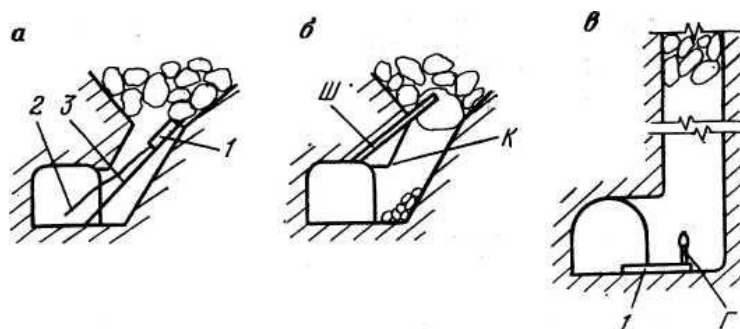
Hozirgi ishlatilayotgan titratma ta'minlagichlar va konveyerlar alohida turlari yetarlicha mustahkam, shuning uchun bevosita ularning ustida nogabarit ruda bo'lagini portlovchi modda qo'llab portlatish mumkin. Ruda qayishqoq bo'lsa, zaryadni joylashtirish uchun nogabarit ruda bo'lagida chuqur bo'lmagan mayda shpur burg'ulanadi.

Ba'zan rudaning katta bo'laklari yuklovchi tashuvchi mashinalar bilan boshqa joyga olib borib portlovchi modda zaryadlarining seriyasi bilan portlatadi.

Nogabarit ruda bo'lagi rudatushuruvchi lahimda, duchkada tiqilib qolganida, unga yaqinlashish qiyin va xavfli. Tiqilish bir necha nogabarit ruda bo'laklarini rudatushuruvchi duchkalarda bir vaqtda kelishi natijasida vujudga keladi.

Duchkada tiqilib qolgan ruda bo'lagini tushirish uchun (6.12-rasm, a) uzunligi 3-4 metr bo'lgan yog'och xoda-3 olib, uchiga 3-5 kg. Og'irlikdagi portlovchi modda zaryadi-1, detonatsiyalanuvchi pilik bilan birga va yondiruvchi pilik-2 qo'shib bog'lanadi, so'ng uni tiqilgan joyga o'rnatiladi. Detonatsiyalanuvchi pilikning uzunligi yondiruvchi trubkani xavfsiz joyga

joylashtirish uchun yetarli bo'lishi kerak. Xuddi shu usulda rudatushuruvchi lahimda, duchkada, lyukda va titratma ta'minlagichlardagi tiqilgan (osilib qolgan) nogabarit ruda bo'laklari portlatib tushiriladi. Agar zaryad miqdorini ko'paytirib qaytadan portlatganda ham tiqilib qolgan nogabarit bo'laklar tushmasa, demak, duchkaga katta o'lchamdagi bitta yaxlit ruda bo'lagi tiqilgan bo'ladi. Bu holatda (6.12-rasm, b) shtrek ustidagi selikdan shpur «sh» nogabarit bo'lakning markaziga yetguncha burg'ulanadi, so'ng uning bir qismini zaryadlab portlatiladi [10].



6.12-rasm. Duchka va rudatushuruvchi lahimda tiqilib qolgan ruda bo'laklarini tushirish usullari.

Ruda tushuruvchi lahimni katta balandligida tiqilib (osilib) qolgan nogabarit ruda bo'lagini tushurish uchun dinamoreaktiv snaryadi DRS (patron) dan foydalaniladi. Patronlarning tarkibiy qismi: kumulyativli PM patronilar yoki fugasli jangovor zaryad va otuvchi stvoldan iborat. PM patroni o'lchami 130 mm, 160 mm, 200 mm, 260 mm; og'irligi 3,6÷21,1 kg, zaryadning og'irligi 1,4÷11,5 kg.

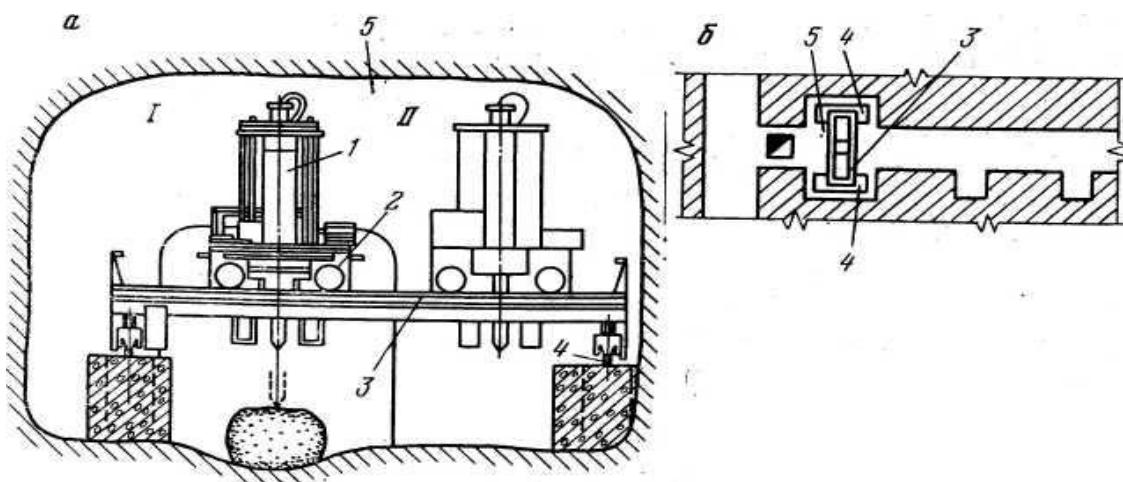
Patron (g) ni ishga tushirish stvoli (6.12 - rasm, v) nishonga olishni ta'minlash uchun istalgan tayanch (1) ga mustahkamlab o'rnatiladi. So'ng xavfsiz zonadan elektr impulsi berilganda patronning poroxli zaryadi alanganib uni harakatga keltirib, unga tezlik beradi. Tiqilgan ruda bo'laklariga urilganda detonator asosiy zaryadida portlashni qo'zg'atadi, portlash natijasida tiqilib qolgan bo'laklar pastga tushadi. Rudatushuruvchi tik lahimning 5-6 metr balandligida tiqilish yuzaga kelganida, patronni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Rudani blokdan chiqarish jarayonida rudali «kozerog» (k) (6.12-rasm, b) ba'zan tiqilgan ruda bo'lagini tez-tez majburiy usulda tushirilishi sababli rudali «kozerog» (k) ni butunligi yemirilib kengayadi, buning natijasida yetkazib beruvchi lahimga rudaning bir qismi to'kiladi.

Ruda tushuriladigan duchkada ruda bo'lagi biri ikkinchisi bilan siqilib qolish hollarining oldini olish uchun, lahim asosiga titratma-uygotgich V-2E va V-2P o'rnatib, tiqilish hollarini anchagina kamaytirishga erishilgan. Titratma-uygotgichni sinab ko'rilganda har 1000 tonna ruda uchun, rudani tushirish vaqtidagi tiqilib qolish hollari 7 martadan 2 martagacha kamaygan. Ularni portlatib tushirishga sarflanadigan portlovchi modda solishtirma sarflanishi 0,113 dan 0,037 kg/m³ ga qisqargan.

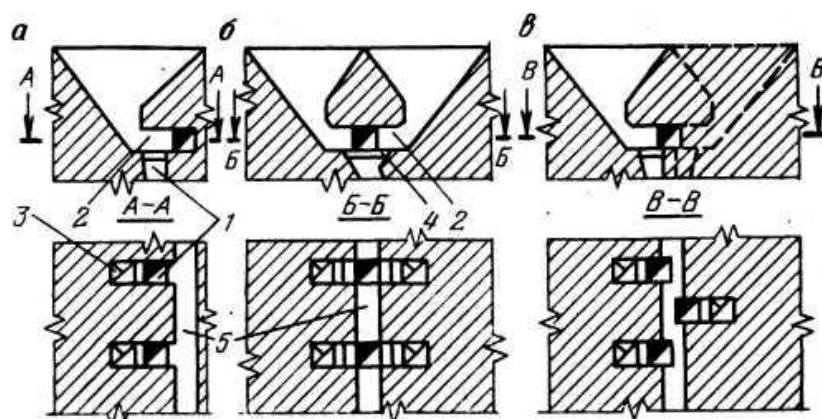
Ba'zi bir shaxtalarda duchkada tiqilib, osilib qolgan ruda bo'lagini tushirish pnevmatik pushka yordamida ham amalga oshirilmoqda. Uni ishga tushirganda metall quvur og'zidan yo'naltirilgan siqilgan havoning zarbali to'lqini osilib qolgan ruda bo'lagiga yo'naltiriladi, natijada osilib qolgan ruda bo'lagi parchalanib pastga tushadi. Agar osilib qolgan ruda bo'lagi parchalanmasa, zarba uzatish yana qaytariladi.

Nogabarit bo'laklarni mexanik usulda parchalash uchun maxsus portlovchi qurilmani yaratish ustida ish olib borilmoqda.



6.13-rasm. Nogabarit jinslar bo'lagini maydalash uchun qo'llaniladigan UDKG (a) va uni yetkazib beruvchi gorizontda joylashishi (b).

Nogabarit bo'laklarni parchalovchi engil BP-2 qurilma, o'lchami deyarli katta bo'lmagan jinslar bo'lagini parchalashga imkon beradi. Birinchilardan bo'lib uralning «Turin» rudnigida nogabarit jinslar bo'lagini parchalashda masofadan boshqariladigan parchalovchi qurilma UDKG qo'llanilgan (6.13-rasm). U zarabalab parchalovchi blok (1), aravacha (2), ko'priik (3), tirkak (4) dan iborat bo'lib, unga rels yotqizilgan, u ko'priikning joyini to'ldirishga xizmat qiladi. Aravacha va ko'priikning joyini uzgartirib, blokda pnevmatik zarbalovchi bolg'a (to'qmoq)ni nogabarit jins ustiga surib keltirib so'ng zarabalab parchalaydi. Qurilmani, balandligi 4 metr, uzunligi 6,6 metr, kengligi 7,5 metr bo'lgan kameraga o'rnatiladi. Kamera ankerli mustahkamlagichlarga metall setka o'rnatib mustahkamlanadi (kombinatsiyalashgan mustahkamlagich) [6].



6.14-rasm. Maydalab - g'alvirlash (elash) gorizontlarining konstruksiyasi.

Ko'priikning tirkagi temir-beton tamba (ustunga bo'lib) ustunga uzunligi 4metr bo'lgan R-50 turdagi rels ustiga o'rnatiladi. Rels zarbalovchi qurilmaning uzunasiga gorizontaal yo'nalishda harakatlanishi uchun xizmat qiladi. Nogabarit jinslar bo'lagini parchalashda, zarbalovchi qurilma 1-holatda bo'ladi, rudalarni transportda tashish (skreperda, titratma konveyerda va boshqalarda) esa (n) holatda bo'ladi. Qurilma ruda tushiriladigan lahimning relsdan yasalgan g'alviri ustiga o'rnatilishi mumkin. Pnevmatik bolg'a (to'qmoq) nogabarit ruda yoki kon

jinsining bo'lagi ustiga keltirib, 1-2 sekund davomida bir necha marta zarbalab nogabarit ruda yoki jinsni parchalaydi, so'ng zarbalagich avtomatik tarzda tuxtaydi. Bunday qurilmani qo'llash natijasida skreperlovchi ishchining mehnat unumdorligi 3 barobarga oshadi.

Rossiyaning «Goy» rudnigida rudatushuruvchi kapital lahimda, nogabarit jinslarni parchalovchi MT-101 qurilmasi bazasida sinov o'tkazgan. Sinov natijasi shuni kursatdiki, ko'ndalang iga o'lchami 1,8 metr, umumiy hajmi 2 m^3 bo'lgan ruda bo'lagi maydalangan, maydalovchining mehnat unumdorligi $12 \div 15 \text{ m}^3/\text{soatni}$ tashkil etgan.

Rudani ikkilamchi maydalash zarurati mavjud bo'lsa, yuk tashiladigan gorizont shipi sathidan $5 \div 12$ metr yuqorisida duchkalar asosida ikkimlamchi portlatish gorizontining lahimi o'tkaziladi va uni rudatushuruvchi lahim bilan bog'lab, og'zini relsdan yasalgan g'alvir bilan berkitiladi.

6.14 - rasmda shunday gorizontlarning bir tomonlama joylashish sxemasi (a), ikki tomonlama simmetrik joylashish sxemasi (b) va shaxmatsimon ko'rinishda joylashtirilgan (v), ikkilamchi maydalash kameralarining, gorizontda joylashishi ko'rsatilgan.

Rudatushuruvchi lahim (1), yuk tashiliadigan gorizontni duchkalarga (2), tutashtirilgan ikkilamchi maydalash kamerasi (3) bilan bog'langan. Ruda tushuruvchi lahimning og'zi rels yoki metall quvurdan yasalgan g'alvir (4) bilan berkitiladi. Uning o'lchami konditsion ruda va jinslar bo'lagining o'lchamiga mos bo'lishi kerak. Ikkilamchi maydalash kameralari aro aloqa bog'lashga xizmat qiluvchi lahim (5) o'tkaziladi.

G'alvirdan o'tmagan katta bo'laklar ikkilamchi ochiq zaryad bilan portlatiladi yoki kameraga o'rnatilgan pnevmozarbalovchi qurilmalarda mayda bo'laklarga bo'ladi.

Rudani bunday chiqarish texnologiyasida kesuvchi lahimlar hajmining kattaligi va rudani g'alvirdan o'tkazish ishining murakkabligi uchun bunday texnologiyani qo'llash iktisodiy jihatdan samarali hisoblanmaydi.

VII-BOB. QAZIB OLINGAN BO'SHLIQNI SAQLAB TURISH

7.1-§. *Qazib olingan bo'shliqni saqlab turish.*

Yer qobig'ini inson tegilmagan massividan gravitatsiya kuchlanishlari va deformatsiyalanishi tenglik holatda bo'ladi. Kon lahimlarini o'tkazish natijasida bu kuchlanishlar uning atrofida qayta taqsimlanib kuchlanish (zo'riqish) maydoni - **kon bosimi** hosil bo'ladi. Bu kuchlanishlar kon lahimlari atrof jinslarda qoldirilgan seliklarga, o'rnatilgan mustahkamlagichlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Kon bosimining o'lchami va uning xarakteri ko'pgina omillarga bog'liq, shulardan biri tabiiy sharoitga (qazib olinadigan foydali qazilmaning joylashish chuqurligiga, konning o'lchamlariga, shakliga va uning og'ish burchagiga, ularning fizik-mexanik xususiyatlariga) bog'liq holda aniqlanadi va boshqa omillar konni qazib olish jarayonida namoyon bo'ladi. Keyingi omillar qatoriga qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliq turg'unligini ta'minlash usullari, lahimlarning o'lchami, shakli, ilgari siljish tezligi, rudani qo'porib qulatish usullari, blokni qazib olish ishlarining davomiyligi va boshqalar.

Birinchi daraja ahamiyatga ega bo'lgan omillar, ruda va atrof jinslarining turg'unligi va qazib olish chuqurligidir.

Konchilik ishlari chuqurlikning ortib borishi bilan qazib olish usullarini va o'lchamlarini ham o'zgartirishi kerak; osilgan yon jinslar maydonini qisqartirish, qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni ochiq qoldirib, qazib olish tizimini qo'llashni cheklash, seliklar o'lchamini ko'paytirish. Katta chuqurlikda kon lahimlari atrofidagi jinslarning kuchlanishi (zo'riqishi) katta o'lchamga ega bo'ladi. U ma'lum o'lchamga yetganida shunday hodisalarni chiqirishi mumkinki, natijada kon zarbasi jinslarning otilishi yoki ularni plastik deformatsiyalanishi, jinslarning ko'chishi, seliklarning buzilishi va boshqa vaziyatlar yuzaga kelishi mumkin [9].

Yer osti lahimlarida xavfsizlikni ta'minlash maqsadida va zarur bo'lgan konchilik ishlarini rivojlantirishga sharoit yaratish uchun kon bosimi namoyon bo'lishini boshqarish tadbirlari yig'indisiga - ***kon bosimini boshqarish*** deyiladi.

Bu tadbirni qazib olish bushlig'iga tadbiq etilsa - ***qazilgan bo'shliqni saqlab turish*** (ushlab turish) deyiladi. Tor ma'noda qazilgan bo'shliqni saqlab turish qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqning turg'unligini saqlab turish, ya'ni uning yon va ship jinslarining turg'unligini sun'iy ravishda ushlab turuvch ustunlar o'rnatib, sun'iy seliklar qurib, tabiiy seliklar qoldirib, bo'shliqni materiallar, qo'porilgan ruda, tog' jinsi bilan to'ldirib yoki mustahkamlagichlar o'rnatib, ta'minlashdan iborat.

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olishda, qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni saqlab turish asosiy jarayonlardan biri bo'lib, ma'lum vaqtgacha qazishdan hosil bo'lgan bo'shliq atrofidagi jinslarning yoppasiga siljish xavfini oldini olish va kishilarning mehnat qilishidagi xavfsizligini ta'minlaydi.

Qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni saqlab (ushlab) turish usulini to'g'ri tanlash, rudani qazib olishda muhim ahamiyatga ega. Birinchi navbatda xavfsizlikni ta'minlash, qazib olinayotgan rudaning tannarxi, rudaning miqdoriy yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi, qazib olish ishini jadallashtirish va rudnikning qazib chiqarish unumdorligini oshirish ishlarini yig'indisi ship jinslarini to'g'ri boshqarishga bog'liq.

Hozirgi vaqtda ruda konlarini qazib olish tizimlari tasniflanishning asosi qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqni ushlab turish usulini to'g'ri tanlanishiga bog'liq.

7.2-§. Qazib olinadigan bo'shliqning ship va yonlarining turg'unligini saqlash.

Ochilgan ship va yonlar oralig'idagi masofani cheklash, qazib olinayotgan joyni ship va aralashma jinslarining turg'unligiga nafaqat shu joydagi jinslarning mustahkamligi va kon bosimigagina bog'liq bo'lmasdan unga ta'sir etayotgan atrof jinslar massivining bosimi, qazilanayotgan kovjoyning kengligi va ochilgan maydon o'lchamiga ham bog'liq.

Ship va aralashma jinslarni me'yoridan ortiq ochish ham ko'ngilsiz oqibatlariga olib kelishi mumkin: ship va aralashma jinslarni qisman yoki katta maydonda o'pirilishiga, kon bosimining kuchli katta o'lchamda o'sishiga, mustahkamlagichlarning buzilishiga va ularni qayta tiklash zarurligi, qazib

olinayotgan rudaning bir qismi yo'qotilishiga va uning sifatsizlanishiga, halokatli holat yuzaga kelib, ishning tuxtab qolishiga olib keladi. Xuddi shu vaqtda shu jinslarning o'zidan tashkil topgan ship va aralashma jinslarini ochiladigan o'lchamlarini to'g'ri tanlash ularni ularning turg'unligini sun'iy tarzda saqlab turmasdan o'z-o'zini uzoq muddat turg'unligini saqlab turishi mumkin.

Shuning uchun ochiladigan maydon, ya'ni uning kenglik o'lchamlarini to'g'ri tanlash atrof jinslar turg'unlik holatini saqlashda birdan-bir muhim vositadir. Ship jinslarni ochilgan maydonini yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan o'lchamini qazib (ajratib) olish ishlarini ilgarilab siljishi bilan, ship jinslarini qulatish yo'li bilan erishiladi (7.1-rasm). Eniga deyarli katta bo'lmagan o'lchamda ochilgan shipning turg'unligini ta'minlash uchun ustunlar o'rnatib, mustahkamlash mumkin, lekin kengligining ortib borishi kon bosimining oshib borishiga olib keladi va u shunday kuchga ega bo'ladiki, o'rnatilgan mustahkamligichlar nafaqat kovjoydan uzoq bo'lgan joyda, hatto kovjoyning ishlayotgan maydonida ham buziladi.

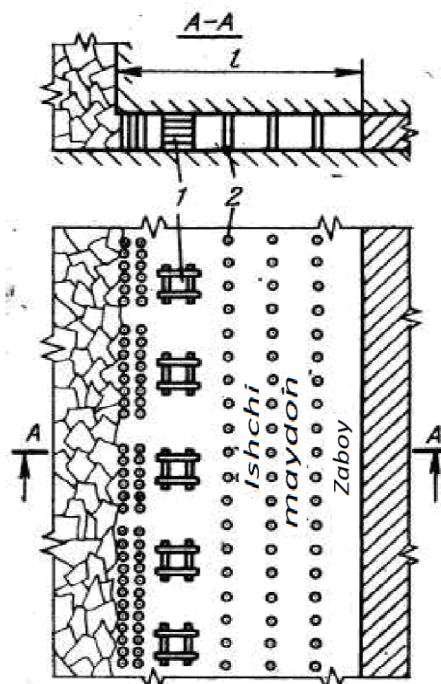
Kovjoyda va unga yaqin turgan mustahkamlagichga bo'lgan ship jinslar bosimini, ochiladigan maydon enini qisqartirib, shipni qulatish yo'li bilan kamaytirish mumkin. Ship jinslarini unga o'rnatilgan mustahkamlagichlarni olib tashlash yo'li bilan, shitli mustahkamlagichni esa kovjoyga yaqin siljitib, ship jinslari qulatiladi.

Yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan konsol uzunligi l ni o'lchami, jinslarning xususiyatiga va qaziladigan konning qalinligiga bog'liq. Shu masofa l ning o'lchamiga muvofiq, ship jinslarini qulatish qadami belgilanadi. Unig o'lchami hamma joyda ham bir xil bo'lmaydi.

Lahim shipining o'pirilib qulash xarakteri ham har xil; yumshoq jinslar tez va tinch bo'lmagan maydondagina o'pirilib tushadi. Mustahkam jinslar esa, katta uchastkada, ba'zan to'satdan o'pirilib tushadi.

Kamera shipiga gumbazsimon shakl berish (ustunli-kamera tizimida), uning turg'unligini sezilarli darajada o'zgartiradi. Ship gumbazining balandlik o'lchami nazariy jihatdan gumbaz balandligining tabiiy tengligiga mos kelishi kerak.

Amaliyotda aniq sharoitdan kelib chiqqan holda bu o'lcham ko'p yoki oz tomonga o'zgarishi mumkin.



7.1-rasm. Ship jinslarni qulatib qazib olish: 1 - sarjinsimon mustahkamlagichlar; 2 - alohida ustunlar

Blokdan rudani ajratib qazib olish vaqtini qisqartirish. Vaqt o'tishi bilan jinslarning mustahkamligi atrof jinslarining bosimi ta'siri tufayli kamayib boradi. Natijada ship jinslari va seliklarda darzliklar paydo bo'ladi, avvaliga ko'rinmaydigan yopiq darzliklar ochiladi va uning chuqur qismiga tarqaladi. Bundan tashqari ochilgan jinslar oksidlanib nurash ta'sirida mustahkamligini yo'qotishi mumkin.

Rudani blokdan qazib olish tezligi juda past darajada bo'lganida, mustahkamlash uchun qilinadigan xarajatlar ortib, rudaning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanishi ham ortib boradi, baxtsiz hodisalar ko'payishiga olib kelishi mumkin hamda ishchilarning mehnat unumdorligini kamayishiga olib keladi.

Ruda massivi tuzilishiga qazib olish yo'nalishining siljishiga muvofiqligi. Darzliklarning yo'nalishi, susayish yuzasida yoki rudadagi qavat-qavatligi, uni qazib olish yo'nalishini tanlashda nafaqat rudani qo'porib olishni osonlashtiruvchi va shipning turg'unligini ta'minlovchi ko'rsatkich sifatida

hisobga olinadi. Agar shipni ochilgan yuzasi darzliklarga parallel yoki qavat-qavatlilik bo'yicha yo'naltirilgan bo'lsa, u holda ship jinslari yengil qatlamlanib o'pirilib tushadi, shuning uchun unga mustahkamlagichlar o'rnatish talab etiladi. Qazib olish yo'nalishini o'zgartirish ship jinslarining turg'unligini ta'minlaydi.

Darzliklar ship jinslarida qalin joylashgan bo'lsa, shpurni yuqoriga ko'tarilish tartibida burg'ilansa rudali shipning turg'unligiga zarar keltiradi. Shuning uchun bunday sharoitda teleskopik perfaratorlar bilan shpurlarni burg'ulash maqsadga muvofiq emas.

Portlatishning seysmik effektini kamaytirish. Bir vaqtning o'zida portlatiladigan zaryad miqdori qancha katta o'lchamda bo'lsa, uning silkitish quvvati atrof jinslar massiviga kuchliroq ta'sir etib, ship va atrof jinslarida darzliklarni yuzaga keltiradi. Shu munosabat bilan chuqur shpur (skvajina)larni qo'llashda va yuqori quvvatli zaryadlarni qo'llanishidan voz kechiladi. Shpurlar diametrini va ularni joylashtirish sxemasini o'zgartirish va portlatishda qisqa muddatli sekinlatadigan portlatish usulini qo'llash, ayniqsa yoppasiga portlatishda portlovchi modda zaryadining seysmik ta'sirini kamaytiradi.

Atrof jinslarining turg'unligini ta'minlash usullari. Rudali seliklar bilan turg'unligini ta'minlash, bu mustaqil saqlab turish usuli sifatida keng qo'llanilmoqda va uning boshqa usullar bilan kombinatsiyasi-mustahkamlab, bo'shliqni to'ldirib va rudani magazinlab saqlab turish usullari amaliyotda keng qo'llaniladi.

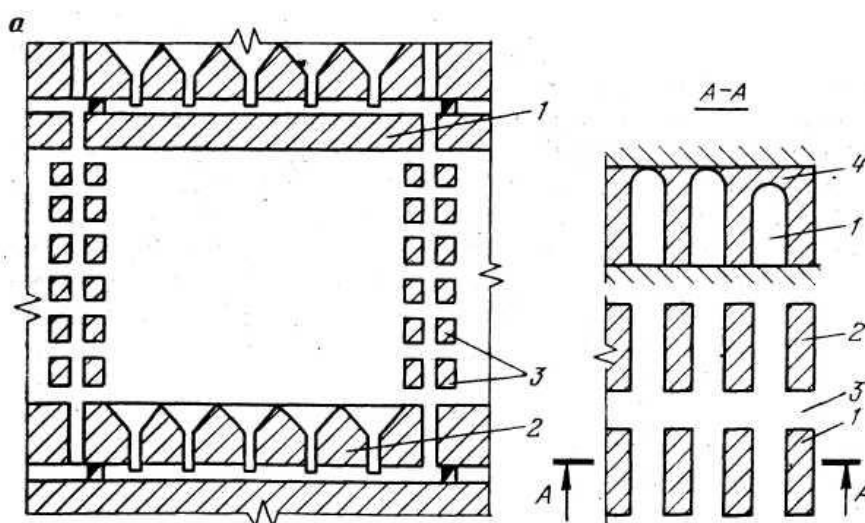
Rudali seliklar doimiy yoki belgilangan uchastkadagi rudani qazib olish vaqtidagina qoldiriladi, so'ng ularda qoldirilgan ruda zahirasi qazib olinib so'ndiriladi.

Seliklar vazifasi va joylashishiga bog'liq holda - himoyalovchi, stvol va shaxta maydonidagi bino inshootlarning zaralanishidan himoyalash uchun qoldiriladi; qavatlararo seliklar - qazish ishlari olib borilayotgan asosiy gorizontlardagi lahimlarning ustki va ostki qismida lahimni saqlash uchun qoldiriladi; bloklararo seliklar - ikkita qo'shni bloklar chegarasida qoldiriladi;

kovjoy ichidagi seliklar - qazib olinayotgan kameralar ichida yoki bloklar va uchastkalarda qoldiriladi.

Qavatlar oralig'idagi seliklar odatda vaqtincha qavatni yoki uning bir qismida qazib olish vaqtida hosil bo'lgan bo'shliqni va tayyorlovchi lahimlarni himoyalash uchun qoldiriladi (7.2-rasm, *a*). Qavatlararo selik rudali ship-1 (yoki shtrek osti seliklari) va blok asosidagi seliklar-2 (shtrekning ustki qismidagi seliklar) yuqori qavatdagi seliklardan iborat. Rudali ship jinslari yoppasiga yaxlit bo'lishi, asosi esa ruda qabul qiluvchi voronka va rudatushuruvchi lahimlar bilan qirqilgan bo'ladi.

Bloklararo seliklar-3, qavatlararo seliklar kabi tayyorlovchi lahimlarni himoyalashga xizmat qiladi. Masalan, vosstayushiylarni va bir vaqtning o'zida ochilgan yonlarga va qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliq shipi uchun tirkak vazifasini utaydi.



7.2-rasm. Tikka yaqin ruda zahirasini qazib olishda qoldirilgan seliklar (*a*) va salgina qiya joylashgan ruda tanasini qazib olishda qoldirilgan seliklar (*b*).

Salgina qiya joylashgan ruda konlarini qazib olishda 7.2-rasm (*b*) kamerlararo-1 seliklar-2 qoldiriladi. Seliklar to'g'ri to'rtburchakli, doirasimon, tuxumsimon shaklda bo'ladi. Ko'ndalang yo'nalishda seliklar qirqilib-3 bo'laklarga ajratiladi. Ba'zan seliklarni qirqmasdan kameralararo uzun lentasimon

seliklar qoldiriladi. Agar yotqizilgan jinslar turg'un bo'lsa, u holda ruda shipga qadar qazib olinadi, agar yetarlicha turg'un bo'lmasa kamera shipi ostida selik-4 qoldiriladi.

Salgina qiya joylashgan konlarda qazilayotgan blokning ichidagi seliklardan ko'pincha kovjoyning ship jinslari turg'unligini ta'minlash uchun foydalaniladi.

Ship jinslarning xarakteriga, rudaning qiymatiga va ruda tarkibidagi ruda metall miqdorining doimiyligiga bog'liq holda bloklar ichidagi seliklarning oralig'i ma'lum o'lchamdagi masofada, ozmi ko'pmi o'zgarmas o'lchamdagi va shakldagi yoki selikning o'lchamlari va shakliga rioya qilinmagan holda qoldirilgan seliklarni joylashtiradi.

Kameralar va kameralararo seliklarlarning o'lchamlari ularning vazifalariga ko'ra, ruda va jinslar turg'unligiga, ruda tanasining qalinligiga va qazib olish chuqurligiga bog'liq holda katta diapazonda o'zgaradi.

«Krivoy rog» temir ruda havzasining «Komintarna» rudnigida rudaning qattqlik koeffitsienti $f = 6 \div 8$, atrof jinslarining qattqlik koeffitsienti $f = 8 \div 10$, xavfsizlik sharti quyidagi sharoitda ta'minlangan: ochilgan maydon (m^2) qazib olish chuqurligiga bog'liq holda quyidagi o'lchamda bo'lgan:

7.1 jadval

Qazib olish chuqurligi,m	307	367	437
Osilgan yon uchun	900-1000	800-900	700-800
Ship uchun	700-800	600	500

Chuqurligi 517 metrga yetganda ship jinslarining turg'unligi kam bo'lganligi sabali qavat balandligi bo'yicha ikkita alohida-alohida kameralarga ajratib qazib olingan.

7.3-§. Seliklar bilan ship jinslari turg'unligini ta'minlash

Seliklar bilan ship jinslari turg'unligini ta'minlash - oddiy va samarali usul, lekin qimmatbaho ba'zan o'rtacha qimmatga ega bo'lgan ruda konlarida ham

rudaning anchagina qismi yo'qotilganligi uchun bunday usulni qo'llash maqsadga muvofiq emas, qazib olgan holatda ham rudaning yo'qotilishi 50÷60% ga etadi.

Keyingi vaqtda faqatgina qimmatbaho rudalarni qazib olishda sun'iy seliklar qo'llanilmoqda. Oldindan tayyorlangan kameralarni beton bilan to'ldirib sun'iy seliklar barpo qilish yo'li bilan va rudasiz jinslar bilan beton aralashmasidan selik bunyod etish yo'li bilan ham qimmatli rudaning yo'qotilishini kamaytirilmoqda. Beton qotganidan so'ng sun'iy seliklar oralagidagi ruda ajratib olinadi.

Bunday qazib olish tizimi Ingichka, Koytish volframli konlarida amaliyotda keng qo'llanilgan edi.

Qazib olish chuqurligi 700÷800 metr va undan ham chuqur bo'lganida ship jinslar turg'unligini seliklar bilan ta'minlash mumkin emas, chunki bunday chuqurlikda kon jinslarining otilib chiqish ehtimoli yuzaga keladi.

Bu hodisa bexosdan katta tezlikni jinslarning alohida bo'laklari ba'zan anchagina miqdordagi jinslar massasi kovjoy va lahim yonlaridagi jinslarni itqitilishi bilan xarakterlanadi. Odatda, bunday hodisa havo zarbasi bilan irgalikda kuzatiladi. Mustahkam jinslarda bunday hodisa zo'riqish holatidagi kuchlanishlarning qayta taqsimlanishi natijasida yuzaga keladi.

Bo'shliqni to'ldirib jinslar turg'unligini ta'minlash. Qazib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirish jarayoni quyidagi usullar bilan to'ldirishdan iborat: rudasiz jinslar bilan, boyitish fabrikasining chiqindisi bilan va boshqa inert materiallar bilan. Bu chet ellarda siyrak uchraydigan, rangli metall va oltin konlarini yer osti usulida qazib olishda keng ko'lamda qo'llaniladi.

Bo'shliqni to'ldirib rudani qazib olish katta xarajatlar bilan bog'liq, lekin bu usul bo'shliqning butunligini saqlab turishda eng ishonchli vosita bo'lib, rudani yer ostidan to'laligicha ajratib olishga imkon yaratadi. Yog'och mustahkamlagichlar sarflanishini kamaytiradi, yongin xavfsizligini ta'minlaydi, shamollatish sharoitini yaxshilaydi.

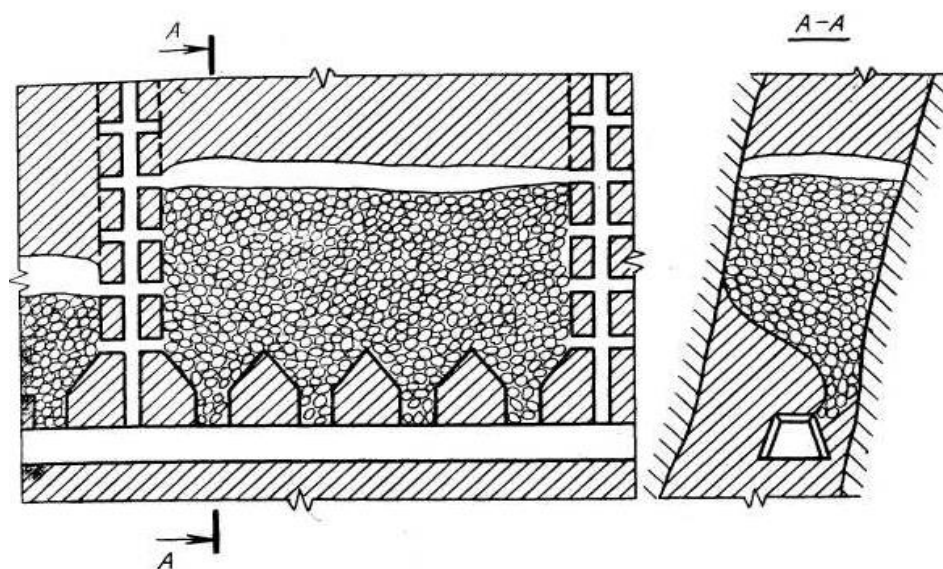
Qazishdan hosil bo'lgan bo'shliq, to'ldirilish darajasiga ko'ra to'liq yoki qisman to'ldirilishi mumkin.

To'ldiruvchi materiallar tarkibiga va ularni transport vositalarida tashib keltirish usuliga ko'ra quruq to'ldiruvchi materiallar (bu materiallar tarkibida tabiiy namlikdan boshqa namlik yo'q); ho'l va tuproq aralashgan to'ldiruvchi material quruq, lekin bo'shliqni to'ldirib borish davomida suv sepib yoki suvli loyqa, tuproq va qum arlashtirilib to'ldiriladi, bu usul amaliyotda kam qo'llaniladi.

Gidravlik to'ldirish, bu usulda to'ldiruvchi materialni suv bilan aralashtirib oquvchan qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqqa maxsus quvurlarda haydaladi. Qotuvchi-gidravlik to'ldiruvchi tarkibiga suvli muhitda qotish xususiyatiga ega bo'lgan material (sement) qo'shib yuboriladi. Natijada to'ldirilgan joyda qotib to'ldiruvchi massivga aylanadi.

Pnevmatik to'ldiruvchi - quruq to'ldiruvchi material bo'lib, siqilgan havo kuchi ta'sirida quvurda oqib, aralashib bo'shliqni to'ldiradi.

Rudani magazinlab atrof jinslari turg'unligini ta'minlash. Kovjoyda ishchilarga xavfsiz tayanch yaratish uchun, portlatib qulatilgan ruda, vaqtincha kovjoyi o'zida qoldiriladi, bu osilgan yon jinslarning turg'unligini ta'minlash uchun xizmat qiladi (7.3 - rasm).



7.3 - rasm. Rudani magazinlab qazib olish.

Rudani portlatib qulatish jarayonida maydalanib, uning hajmi massivdagi holatiga nisbatan ko'payadi, shu ortiqcha qismi 30-40% ni tashkil qiladi. Shu miqdordagi rudaning bir qismini blokdan chiqarib olib turiladi. Magazinlangan

rudani, blokda qazish ishlari to'liq tugaganidan so'ng olinadi. Rudani chiqarish o'zining og'irlik kuchi ta'sirida amalga oshiriladi. Shuning uchun rudani magazinlab qazib olish tizimi ruda tanasining og'ish burchagi 500 dan yuqori bo'lgan sharoitda qo'llaniladi.

Portlatib qulatilgan ruda, blokni qazish davomida atrof jinslaring vaqtincha turg'unligini ta'minlashga xizmat qiladi. Odatda, rudani magazinlash, atrof jinslar nisbatan turg'un bo'lganida qo'llaniladi.

Magazinlanadigan ruda odatda jipslashib, oksidlanib qolmaydigan bo'lishi shart.

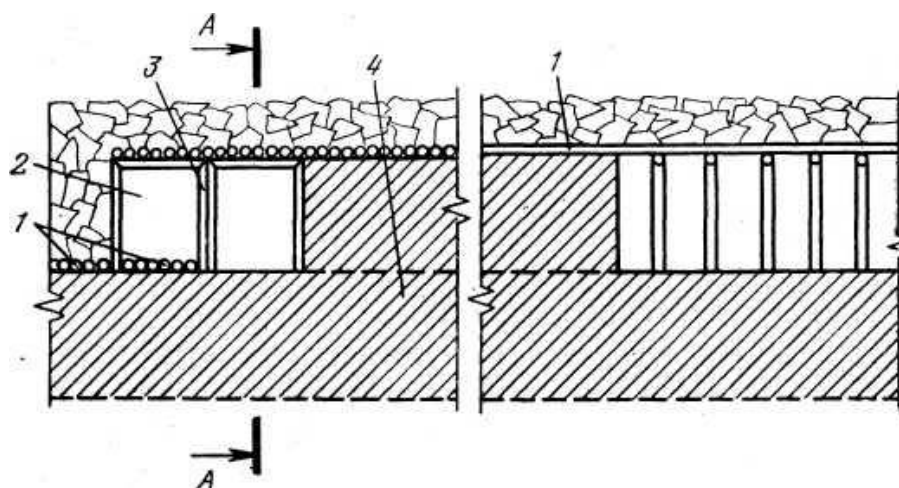
7.4-§. Sun'iy mustahkamlagichlar bilan atrof jinslarining turg'unligini ta'minlash.

Qazib olinayotgan joydagi bo'shliqni mustahkamlash uchun yog'och, metall, beton, temir-beton va boshqa materiallar qo'llaniladi.

Qazib olinayotgan lahimning yog'och mustahkamlagichlarining konstruksiyasi: tirgak mustahkamlagich - oddiy, kuchaytirilgan, ko'p tarkibli; mexanik mustahkamlagich hamda ramali mustahkamlar o'rnatiladi.

Aralashma jinslarni qulatib qazib olish tizimi qo'llanilganda yog'ochdan yasalgan «mat» va shitli mustahkamlagichlardan ham foydalaniladi.

Yog'och «mat» (7.4-rasm) yog'och g'o'lalardan-1 yasalgan bo'lib, qazib olingan lahim asosiga to'shaladi. Kirilma-2 dagi rudani qazib olib bo'lganidan so'ng mustahkamlagich-3 qulatiladi va u ushlab turgan yuqori qavatdagi «mat» rudasiz jinslar bilan birga o'piriladi. Pastki qatlamda yotgan yog'och «mat»-4 rudasiz jinslarni, qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqga kirishiga to'sqinlik qiladi. Qazilanayotgan bo'shliq o'lchamlarini kamaytirish maqsadida qulatilgan aralashma jinslarni mustahkamlovchi rama va yog'ochli to'shak bilan ushlab turiladi.



7.4 - rasm. Yog'och «mat» himoyasi ostida rudani ajratib olish.

Qalqon («shit»li mustahkamlagichlar ko'mir sanoatida keng qo'llaniladi, ruda konlarini qazib olishda esa cheklangan miqdorda qo'llaniladi. Qalqon («shit») mustahkamlagich ostidagi rudani qazib olishda qo'llaniladigan qalqon («shit») mustahkamlagich bir necha qator qilib bir-biriga mustahkamlangan yog'och g'o'lalardan tuzilgan bo'lib, rudani massivdan ajratib qazib olish davomida qalqon («shit») ustiga yuklangan rudasiz jinslar bosimi ta'sirida pastki yo'nalishda siljib boradi.

VIII-BOB. RUDA KONLARINI QAZIB OLISH TIZIMLARI TASNIFI

8.1-§. 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 (8.1 - 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 seliklar 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 blokda zahirasini 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 seliklar xizmat qiladi, ba'zan tirgakli va shtangali mustahkamlagichlar ham qo'llaydi. Seliklar 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 muntazzam 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 ilgari lab 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.

Birinchi 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 tasnifga tegishli tizimlarning holatiga ko'ra ular bir-biriga juda yaqin, shuning uchun ba'zan bularni 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 uzgartiradi va tizimning konstruktiv elementlari bo'yicha ham bu sinfdagi tizimlarning o'xshashligi juda kam

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

Qavat va nimqavatlarni qulatib qazib olish tizimi, yuqori unumli qazib olish tizimi qatoriga kiradi. Tabaqalab qulatish va ship jinslarini qulatib qazib olish tizmlari 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 seliklarga bo'ladi, bular ikki bosqichda ketma-ket har xil qazish tizimlarini qo'llab qazib oladi. Odatda kameralar birinchi navbatda pastdan yuqoriga qarata yo'nalishda qazib olinsa, seliklar ikkinchi navbatda yuqoridan pastga qarata yo'nalishda qazilib, qazish 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 seliklarda qazish 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 bita 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 7.2-jadvalda keltirilgan.

Ruda konlarini qazishda, 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.

8.1 - jadval

Sinf	Tasniflarning nomi	Guruhlar	Guruhlar nomi
1	2	3	4
I.	Qazilgan bo'shlig'larni ochiq qoldirib qazib olish tizimi	1 2 3 4 5 6	Asos pog'onali tizim Ship pog'onali tizim Sidirg'asiga qazib olish tizimi Ustunli-kamera tizimi Nimqavatni qulatib qazib olish tizimi Qavatni kameralab qazib olish tizimi
II.	Qazish bo'shlig'ida rudani magazinlab qazib olish tizimi	1 2 3	Magazinda shpurlar bilan rudani qulatish tizimi Maxsus lahimlardan rudani qulatib qazib olish tizimi Chuqur skvajinalar bilan rudani qulatib

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

№	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 B. Qazilgan bo'shliqni tabiiy holatda ushlab turib, undan rudani o'z og'irligi ta'sirida tushirish	1. Sidirg'asiga qazib olish tizimi 2. Ustunli-kamera tizimi 3. Kamerali tizim 4. Magazinda qulatib qazib olish tizimi 5. Ushbu guruhning boshqa 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. 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
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	1. Bir tabaqani qazib, bo'shliqni to'ldirish 2. Gorizontallab 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

8.2-§. 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 guruhlarini ajratish mumkin: mehnat unumdorligi ko'rsatkichlari, materiallar, energiya va uskunalari, 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 ifodalaniladi.

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'lovchi 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 emiriladi, 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 tsexlarning 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 maxsulot olishgacha bo'lgan (kontsentrat, sof mineral yoki metall) xarajatlar ham kiradi. 1 t rudadan olinadigan sof daromad (foyda) - tayyor tovar maxsulot 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 xojat yo'q deb hisoblaymiz.

IX-BOB. QAZIB OLINGAN BO'SHLIQNI TABIIY USULDA SAQLAB TURISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLISH TIZIMLARI

9.1-§. Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi

Qazib olish tizimining bu sinfga mansub bo'lgan tizimlari qo'llanilganda qazilgan bo'shliq qazish jarayonida ochiq qoldiriladi va uning turg'unligini rudali ba'zan rudasiz jinslardan tashkil topgan tabiiy seliklar ta'minlaydi.

Bu sinfga mansub tizimlarni qator variantlarida qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliq shipini alohida uchastkalari turg'unligini ta'minlash uchun oddiy mustahkamlagichlar o'rnatiladi yoki ishlatayotganlar xavfsizligini ta'minlash uchun g'o'la yog'ochdan yasalgan to'shama bunyod etiladi. Ba'zan, kamera qisman qo'porilgan ruda bilan to'ldiriladi. Rudani bunday to'plash, qazib olish texnologik jarayonlarini talabi bo'lmay, balki tashkiliy sabablarga ko'ra shunday qilinadi.

Qazib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliqni ochiq qoldirish tizimini solishtirma o'lchami kam bo'lsa ham ruda konlarini yer osti usulida qazib olishda hozirgi davrda ham bu tizim keng qo'llaniladi. Masalan, Krivoy Rog temir ruda xavzasida bu tizimni qo'llab 30% dan ko'proq ruda qazib olinadi. Mis ruda konlarini qazib olishda 50%. Ruda tanasi salgina qiya joylashgan volfram ruda konlarini qazib olishda 60÷65% ni tashkil etadi.

Bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimini qo'llanishining asosiy sharti ship va aralashma jinslarning turg'unligidir. Bu tizim ruda tanasi har xil burchak ostida joylashgan, qimmatbaho ruda tanasini qazib olishda qo'llaniladi.

Konchilik ishlari amaliyoti shuni ko'rsatadiki, qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi 800 m chuqurlikkacha joylashgan ruda konlarini qazib olishda qo'llanishi mumkin, lekin katta chuqurlikda "Kon zarbasi", kon jinslari massividan ayrim bo'laklarining otilib chiqish xavfi kuchayib boradi. Bulardan tashqari kon bosimining o'sib borishi katta o'lchamdagi seliklarni qoldirish zaruratini yuzaga keltiradi.

Qazib olish usuliga bog'liq holda ushbu sinfga mansub beshta asosiy guruhlar tizimini ajratish mumkin.

Ship pog'onali tizim. Bu qazib olish tizimi qo'llanilganda pastki pog'ona frontidan yuqoriga qarata siljib, asosiy pastki shtrekdan yuqoriga shamollatuvchi shtrek tomon siljib borishi bilan xarakterlanadi.

Sidirg'asiga qazib olish tizimi. Bu tizimda qazib borish fronti blokni barcha uzunligi va kengligi bo'yicha siljiydi, doimiy ruda seliklar nomuntazam qoldirib boriladi. Ruda qalinligi kichik o'lchamda bo'lsa, mustahkamlagichlar qo'llaniladi. Qazib olish chizig'i to'g'ri yoki pog'onali bo'lishi mumkin.

Ustunli-kamera qazib olish tizimi. Bu tizimda rudani qazib olish ishlari navbatma-navbat qaziladigan parallel kameralar va ularni ajratib turuvchi kameralar aro muntazam tartibda qoldirilgan seliklardan iborat. Qazish ishlar fronti kameralari uzunlik o'qi yo'nalishida ilgarilab siljiydi.

Nimqavatni qulatib qazib olish tizimi. Bu tizimning farq qiladigan xususiyati shundan iboratki, blokning balandligi bo'yicha qavat, nimqavatlarga bo'linadi va rudani qulatib qazib olish nimqavat lahimida turib olib boradi. Qazish fronti qavatining hamma balandligi bo'yicha tik yoki pog'onasimon chiziq bo'ylab ilgarilab boradi.

Qavatni kameralab qazib olish tizimi. Bu tizim qo'llanilganda ruda kameraning hamma balandligi buyicha chuqur skvajinalar bilan tik qatlamalarga ajratib yoki kameraning hamma balandligi buyicha gorizontal qatlamlarga ajratib qazib olinishi bilan xarakterlanadi.

9.2-§. Sidirg'asiga qazib olish tizimi

Sidirg'asiga qazib olish rudani qazib olgandan so'ng hosil bo'lgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimiga tegishli bo'lgan salgina qiya va juda kam qiylatib joylashgan, o'rtacha va o'rtachadan kamroq qalinlikdagi ruda tanasini qazib olishda qo'llaniladi. Ruda tanasining qalinligi 10÷12 m bo'lgan holatda bu tizim juda kam qo'llanilib, ustunli kamera tizimi bilan almashtiriladi. Kovjoy

to'g'ri chiziqli yoki salgina egri shaklda yo'nalgan bo'lib, ruda tanasi qalin bo'lganida uni pog'onali joylashtirish mumkin. Ruda tanasining og'ish burchagi kichik bo'lganligi sababli, rudani o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirishning imkoni bo'lmaydi.

Qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliq shipini turg'unligini nomuntazam qoldirilgan ruda va rudasiz jinslardan iborat seliklar bilan saqlab turiladi, tarkibiy qismida metall kam bo'lgan 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 chiziqli 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.

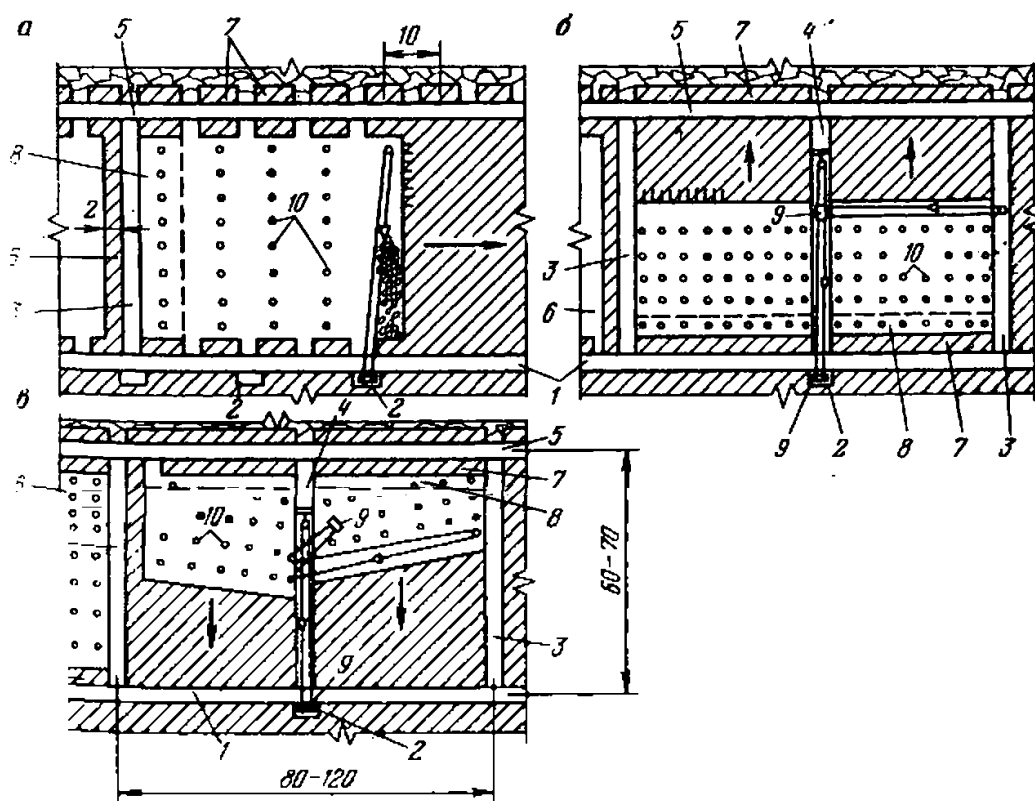
Bu sidirg'asiga qazib olish tizimini qo'llanishning asosiy sharti ochiq qoldirilgan bo'shliq ship jinslarining turg'unligidir. Qalin ruda tanasini qazib olishda ruda tanasi ham turg'un bo'lishi kerak.

Seliklarda 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 (9.1-rasm, a), ko'tarilish tartibi bo'yicha (9.1-rasm, b) va rudaning qiyaligi bo'yicha (9.1-rasm, v).

Hamma holatda ham rudani qo'porish mayda shpurlar bilan amalga oshiriladi. Rudani skreperlash yo'li bilan yuklaydi. Agar ruda tanasi gorizontalga 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 seliklar bilan ham amalga oshiriladi.



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

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 vosstayushiylari o'tiladi uning uzunligi 60-70 m va ko'ndalang kesim yuzasi 6 m² (9.1-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 $2,5 \div 3$ m bo'lib shamollatuvchi shtrekga parallel o'tiladi. Keyinchalik rudani transportda tashish ishini engillatish uchun kovjoy chizig'i bo'ylab yetkazib beruvchi vosstayushiy tomon ma'lum nishablik berib o'tiladi. Rudani kovjoy bo'ylab vosstayushiygacha tashib keltiriladi.

Skreper lebyodka qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqqa o'rnatilishi mumkin (9.1-rasm, v) va yana vosstayushiyini o'zida aravacha (9.1-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 $10-15^\circ$, rudani qattqlik koeffitsienti $f=8 \div 12$ bo'lgan sharoitda sidirg'asiga qazib olish tizimini hamma uch xil varianti sinovdan o'tkazilgan. Bunda quyidagi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishilgan (%):

9.1 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 tannarxi	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 seliklarda 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 balandliligi yuqori quvvatli yuklovchi mashina qo'llash imkonini beradi.

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

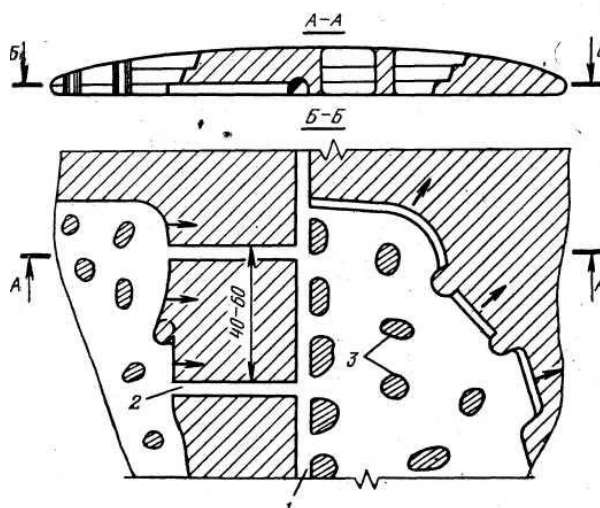
Ilgarilab qazib olish tartibi qo'llanilganda yuk ko'taradigan stvol, yordamchi stvollar bilan va rudali shtrek tutashtirilganidan so'ng darxol rudani qazib olish ishlarini boshlash mumkin (9.2-rasm). Qazib olish fronti bir vaqtni o'zida bir necha yo'nalishda siljiydi, uning orqasidan yuk tashiladigan kovjoy yo'lini uzaytirib boradi.

Kon uklon yoki shtol'nya 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 seliklarni 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'ulash qurilmasi qo'llaniladi. Shtangali mustahkamlagichlar 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 (9.2-rasmga), selik-3 shipni ushlab turuvchi asosiy vositadir. Seliklar 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 seliklar oralig'idagi masofa ya'ni shipning ochilgan yuzasini o'lchamiga bog'liq, lekin seliklar oralig'idagi kenglik 20 m dan ortiq bo'lmasligi kerak. Seliklarning gorizontal o'lchamlari 5-10 m bo'lishi mumkin. Seliklar oralig'idagi o'lchamlarni bunday nisbati kon bo'yicha o'rtacha umumkon maydoning 10% dan 25% gacha bo'lgan qismini egallaydi.



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

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

9.3-§. 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 seliklardan iborat.

Ustunli-kamera qazib olish tizimi (Камерно-столбовая система разработки) seliklarda 15-20% dan ko'proq foydali qazilma zahiralarning qoldirilishi bilan bog'liq. Narxi qimmat bo'lmagan foydali qazilmalarni qazib

olishda (masalan tuzni) uning umumiy zahirasini 50÷60% qismi seliklarda qoldiriladi.

Ustunli-kamera qazib olish tizimi qalinligi 2 metrdan 30 metrgacha bo'lgan gorizontal yoki nishab joylashgan ruda tanasini qazib olishda, ruda va ship jinslari 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-kamerali qazib olish tizimining variantlari rudani portlatib qo'porib olish usullari va kovjoyning shakli, rudani transportda tashish vositalarining turlari va seliklarning shakli biri ikkinchisidan farq qilishi bilan xarakterlanadi. Yuk tashiladigan asosiy gorizontning lahimlari ruda qatlamida yoki uning asosini balandligi darajasida yoki ruda tanasini tagidagi jinslarda 4÷10 m chuqurligida joylashtiriladi.

Tog' jinslari 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.

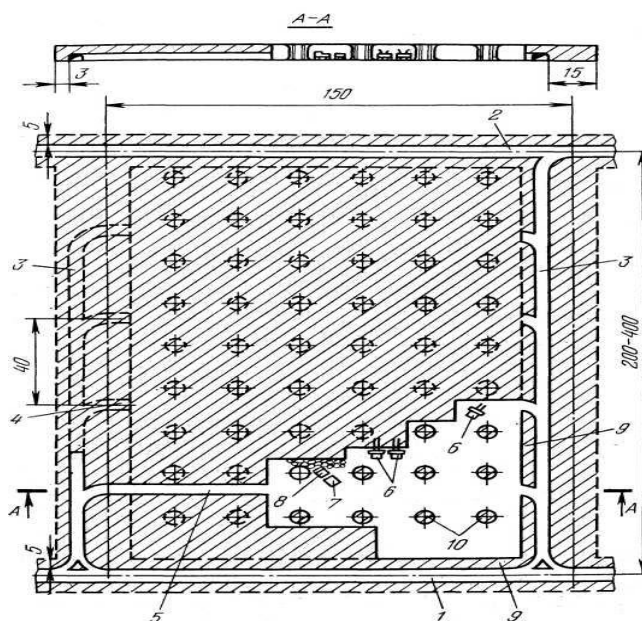
O'zi yurar uskunalar qo'llab ustunli-kamera tizimida qazib olish. 9.3-rasmda Djezkazgan konida qalinligi 3÷8 m bo'lgan ruda konini qazib olishda qo'llanilgan varianti keltirilgan. Ruda pog'onasiz (sidirg'asiga) tik kovjoyda qazib olinadi.

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 shtrekni yon tomonidagi rudani qo'porib qulatish yo'li bilan boshlanadi.

Shamollatishni yaxshilash uchun kovjoy chizig'i bo'ylab pog'onaga bo'linadi. Kovjoy balandligi 5 m bo'lgan joyda burg'ulash 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 $2,3 \div 3,8$ m ga etadi. O'pirib qulatish unumdorligi $200 \div 300$ t/smenaga, kon massasining chiqishi $1,25 \text{ m}^3/\text{m}$ shpurga teng. Shpurlarni pnevmatik zaryadlovchi mashina PMZSh-2 bilan zaryadlanadi.

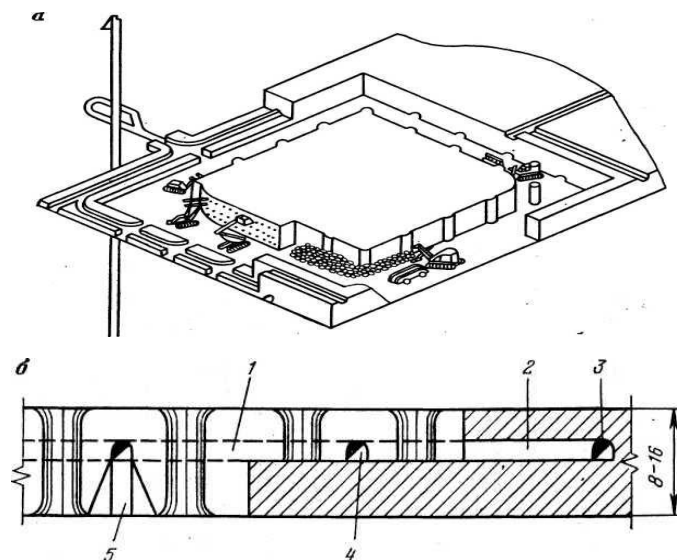


9.3-rasm. O'zi yurar uskunalarni qo'llab ustunli-kamera tizimida ruda qazib olish.

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 $300 \div 500$ t/smenani tashkil etadi. Kovjoy asosini tozalash uchun BPD-2D markali buldozer qo'llaniladi.

Ship jinslarining turg'unligini ta'minlash uchun lentasimon (tasmasimon) seliklar-9 va panel ichidagi silindr shaklidagi seliklar-10 qoldiriladi, seliklarning diametri $6 \div 8$ m ni tashkil etadi. Kamerani ship qismi burg'ilovchi qurilma SP-8A bilan burg'ilab temirbeton ankerlar bilan mustahkamlanadi, zarur bo'lgan sharoitda ship jinslari qalinligini $35 \div 40$ mmga yetkazib torkret-beton bilan qoplanadi.

Kovjoy ishchilarining mehnat unumdorligi $30 \text{ m}^3/\text{smenaga}$ etadi.



9.4-rasm. Qazib olinayotgan kovjoyni 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 (s'ezd)

Sanoat sinovlari shuni ko'rsatdiki, o'zi yurar uskunalarni foydalanish samaradorligini va ish unumdorligini oshirish mumkin, agar qazib olinayotgan kovjoyni yopiq konturi bo'ylab uskunalar siljirilishi uzluksiz davom ettirilsa (9.4-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 uskunalaridan foydalanish koeffitsienti 0,65 ni tashkil etadi.

Ruda tanasining qalinligi 8 m dan 16 m gacha bo'lsa, qatlamlab pog'onalarga bo'lib qazib olinadi (9.4-rasm, b). Har bir qatlamda shu uskunalar kompleksi, sidirg'asiga qazib olishdagidek qo'llaniladi.

Pastki qatlamni kesib kiruvchi lahim (rassechka) dan boshlab ichkarisiga kesib kirish mumkin, agar yuqori qatlamdagi kesib kiruvchi lahim 40 m ilgarilab 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 jinslarini 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 $8-10^\circ$ 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.

9.4-§. 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 $25\div 30$ 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 ($8\div 10$ m) sharoitda ham qo'llanish maqsadga muvofiq kelishi mumkin.

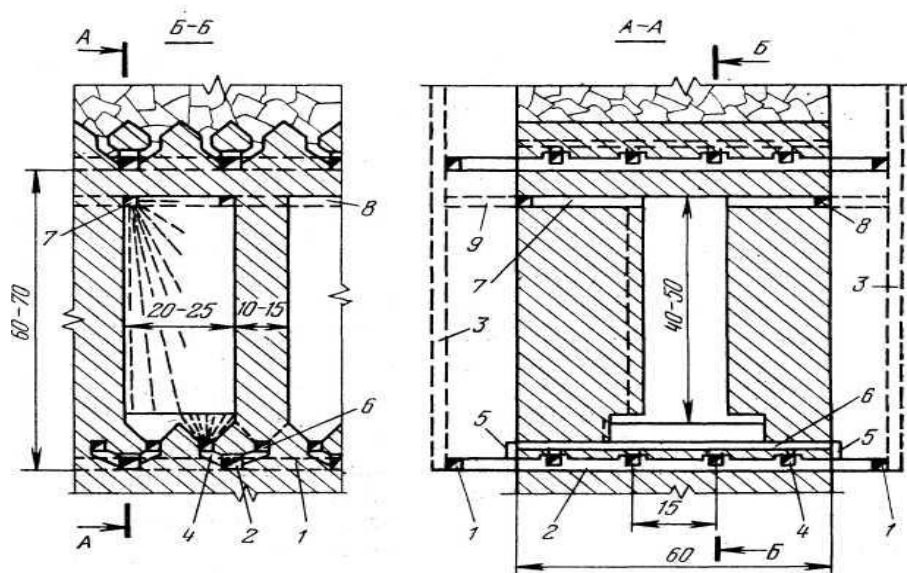
Odatda qoidadagidek, kameralab qazib olish tizimi qo'llash uchun ruda tanasi mustahkam-turg'un bo'lishi kerak, chunki bir vaqtni o'zida kamerada portlatiladigan zaryadlar massasi anchagina katta bo'lishi mumkin.

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 seliklarga bo'linadi. Kamera va seliklarni qazib olish ikki bosqichda amalga oshiriladi.

Yuqorida keltirilgandek bu sinfdagi tizim rudani tik va gorizantal 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 9.5-rasmda ko'rsatilgan.

Asosiy gorizont 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.



9.5-rasm rudani tik qatlamlarga ajratib qazib olish tizimi.

Burg'ulash gorizonti, burg'ulash ortlari-7 dan va shamollatuvchi yo'lak shtrek 8 dan iborat. Eng so'ngida uchastka vosstayushiysini tutashtirma 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 unum bilan ishlatishni ta'minlaydi, bu rudani qo'porishga sarflanadigan vaqtni qisqartiradi va seliklarni uzoq vaqt saqlanishiga imkon yaratadi, lekin tayyorlovchi-kesuvchi ishlar hajmi ko'payadi, blokni shamollatish ishlari esa murakkablashadi [28].

Ortdan qazib olish uchun kamerani to'liq balandligi bo'yicha yelpig'ichsimon shaklda chuqur skvajinalar burg'ulanadi. 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'ulashga 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'ulash ishlari mustaqil bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda olib boriladi. Rudani kameraning tag qismida magazinlash 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.

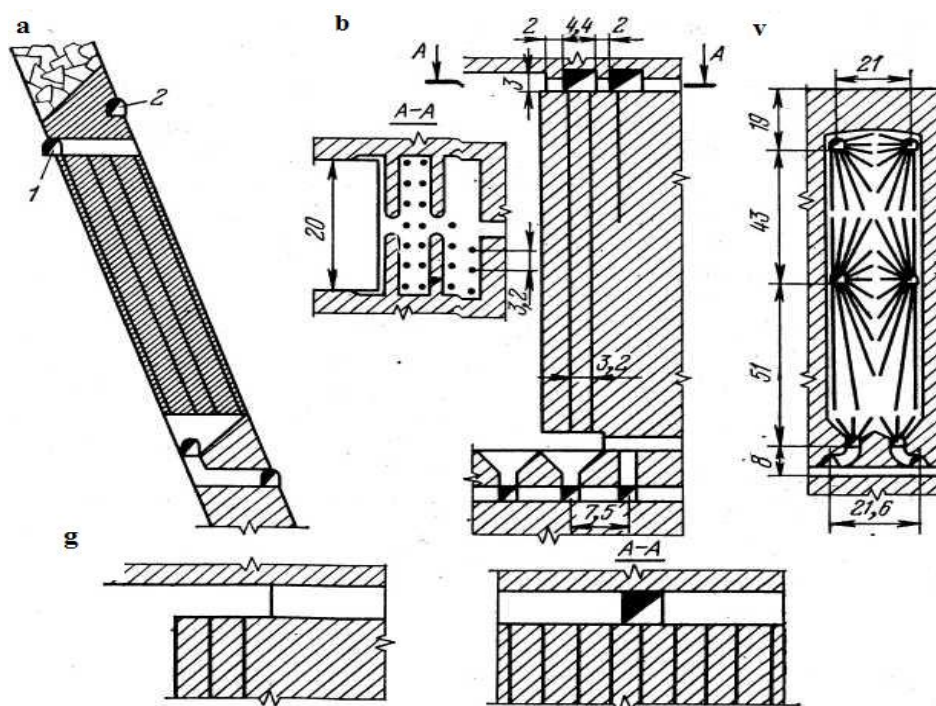
Qiya parallel skvajinalar (9.6-rasm, a) bir qator joylashtirib shtrek-1 dan va burg'ulovchi ortlar-2 dan burg'ulanadi, rudani cho'ziqligi bo'yicha ularning oralig'i (qatlam qalinligi) 5 m ga teng bo'ladi. Qo'porib qulatiladigan ruda qatlami $4,5 \div 5$ m dan kam bo'lsa, burg'ulash lahimi oralig'idagi selikni qalinligi kam o'lchamda bo'lsa, burg'ulash lahimini o'tish vaqtida yoki yoppasiga portlatganda selik buzilib ketishi mumkin. Qulatiladigan qatlamni qalinligi 4 m dan ko'p bo'lmagan holatda, skvajinalar sxemaga muvofiq 9.6-rasm, b da ko'rsatilgandek joylashtiriladi.

Burg'ulash lahimi keng o'lchamda o'tiladi va unga ikki qator parallel skvajinalar joylashtiriladi. Rudani yaxshi maydalanishi va portlashni seysmik

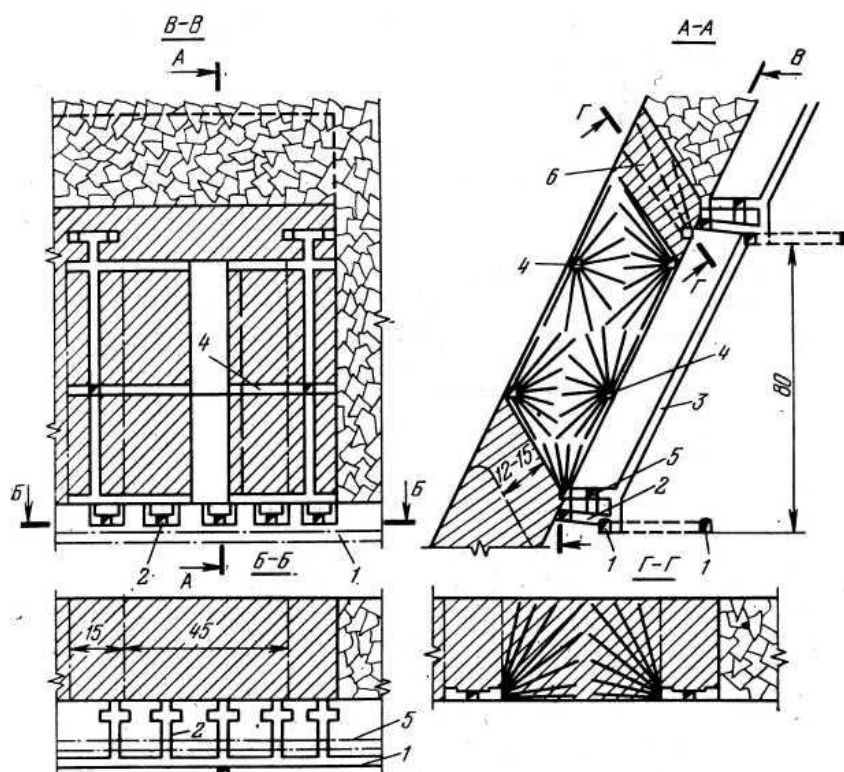
ta'sirini kamaytirish uchun qisqa mudatga sekinlatib portlovchi elektrodetonatorlar qo'llaniladi.

Uzoq sharqdagi kon boyitish kombinati rudniklarida parallel skvajinalarni pastki va yuqorigi qismidan kesib o'tilgan kesmadan burg'ilangan (9.6-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 (9.6-rasm, v) to'rtta burg'ulash lahimidan burg'ilagan kanadaning nikel' rudniklarida qattiqlik 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 korona 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.



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



9.7-rasm. Qatlamni to'rtta shtrekdan burg'ulash varianti

Qatlamni to'rtta shtrekdan burg'ulash varianti 9.7-rasmda ko'rsatilgan. Qatlamni bir necha lahimdan burg'ulash skvajinalar chuqurligini kamaytirish imkonini beradi, demak burg'ulash 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.

Qatlamni hammasida skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda yoki pastki qismi kesilgan qirqimdan burg'ulash kesish ishlar hajmini qisqartirish imkonini beradi, natijada shipdagi 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 $f=12\div14$, qatlamni gorizontal qalinligi $30\div60$ m, og'ish burchagi $40\div50^\circ$ bo'lgan

sharoitda qavatni-kameralab tik qatlamlarga bo'lib qulatish tizimida quyidagi 9.2-jadvaldagi ko'rsatkichlarga erishilgan.

9.2-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/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'ilovchi ustaniki, m	27,8	32,4

Gorizontal 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 xavzasida 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 $20 \div 30$ m osilgan va yotgan kontaktlarda esa chuqurligi $40 \div 45$ m bo'lgan gorizontal skvajinalar burg'ulanadi. Qatlamdagi skvajinalar bir vaqtda yoki millisekundga sekinlatib portlatiladi. Pastki qatlam portlatilishidan oldin yuqoridagi qatlamda burg'ulash ishlari tugatilgan bo'lishi shart.

Burg'ulash kamerasini o'tishda portlatilgan jinslarni tozalab yig'ishtirib olish ishlarini mexanizatsiyalashning murakkabligi, ko'p sonli vosstayushiyar

o'tkazish zarurligi, skvajinalarni zaryadlash ishlarini murakkabligi bu tizimni asosiy kamchiligidir. Bulardan tashqari burg'ilovchi uskunalarni 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, vosstayushiyini kishilar harakatlanadigan bo'limidan yig'ishtirib olish, portlatish ishlari tugaganidan so'ng yana vosstayushiyga ularni qayta o'rnatish ishlari uchun ham ko'p qo'shimcha vaqt sarflanadi.

Shvetsiyaning "Badas" va Kanadaning "Siod-Leyk" rudniklarida skvajinalarni bevosita qo'poriladigan ruda massividan o'tilgan vosstayushiydan burg'ulanadi. Bu holda burg'ulash ishlari monorelsda 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.

X-BOB. RUDA VA ATROF KON JINSLARINI QULATISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLIISH TIZIMLARI.

10.1-§. 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 ruda zahirasi 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 jinslarini yoppasiga qulatib qazib olingan bo'shliq to'ldiriladi.

Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib, qazib olish tizimidagi kabi aralashma jinslarning turg'unligini ta'minlash uchun qavatlar va kameralar, bloklararo butunliklar va rudasiz uchastkalar qoldiriladi. Blokni qazib olish jarayonida qo'porilgan ruda, aralashma jinslarni qatlamlanib ko'chishiga to'sqinlik qiladi. Qo'porilgan ruda, kovjoyda ishchilar uchun turadigan joy-asos vazifasini bajaradi.

Magazinlab qazish tizimi ruda va aralashma jinslar 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 $55-60^{\circ}$ dan kam bo'lmasligi 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 seliklar 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 shpurli 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.

10.2-§. Rudani magazindan burg'ulangan shpurlar bilan qo'porish tizimi.

Yotish burchagi tik va yaqin joylashgan ruda tanasini, bu tizimni qo'llab qazib olish varianti 69-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 seliklarni 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, kameraga materiallar, uskunalar tashib keltirishni osonlashtirish, qazilayotgan blokni shamollatishni yaxshilashdir. U mavjud bo'lsa qanotdagi vosstayushiy kesim yuzasi kichikroq o'lchamda o'tilib, unda faqat narvon bo'limigina jixozlanadi.

Qazib olingan rudalarning magazindan bir tekis chiqarishni ta'minlash uchun ruda tushiruvchi duchkalar oralig'ini 5-6m o'lchamda, qabul qilinadi. Bu o'lchamlar kattaroq bo'lsa, rudalarning tushishi notekis bo'ladi.

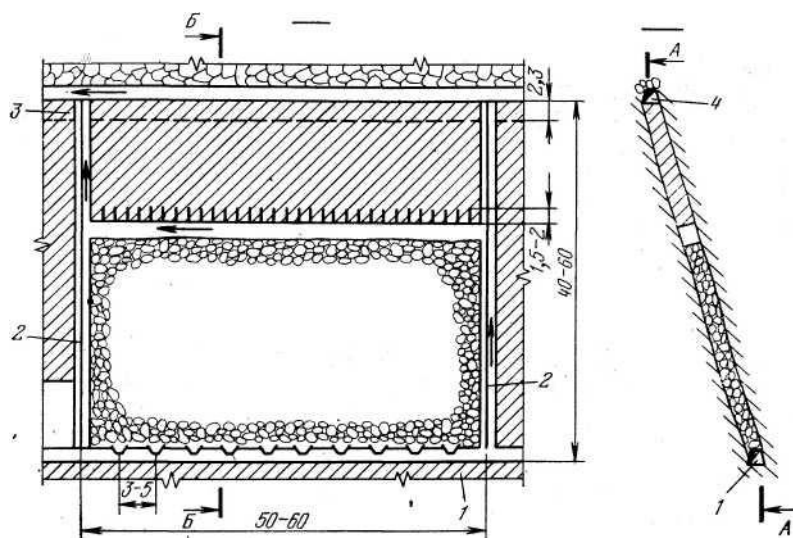
Qazib olish ishlari blokda to'rt bosqichdan iborat: magazinning pastki qismini kesib, uning pastki qismida voronka hosil qilinadi; so'ngra rudani shamollatuvchi shtrek osti seliklariga qadar qo'porib, ularni magazinlaydi; rudani chiqarish va qavatlar kameralar oralig'idagi seliklarni qazib olish (ajratib 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 gorizontall joylashtiriladigan shpurlarni magazinlangan ruda yuzasidan burg'ulaydi. Bir vaqtning o'zida qo'porilgan ruda yuzasidagi nogabarit ruda bo'laklari ham portlatish uchun burg'ulanadi.

Qazib olish sikli tarkibiga, burg'ulash 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.



10.2-rasm. Rudani magazinlab va sidirg'asiga ajratib olish tizimi.

Qazish ishlari shtrek osti seliklari chegarasiga etganidan so'ng, hamma magazinlangan rudani chiqarish ishlari boshlanadi. Shamollatuvchi shtrekni osti va ustidagi seliklar 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 seliklar rudalarni tushirilayotgan jarayonda qulatib ruda bilan birga tushiriladi. Agar rudani narxi arzon bo'lsa, seliklar ajratib olinmaydi. Bu holda rudani seliklarda 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 seliklar o'rniga shtrekga va vosstayushiylarga kesuvchi lahimga mustahkamlagichlar o'rnatiladi. Seliklarda 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 (10.2-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. Vosstayushiylar ikki bo'limdan iborat bo'lib, kesilgan yog'och ustahkamlagichlar bilan mahkamlanadi.

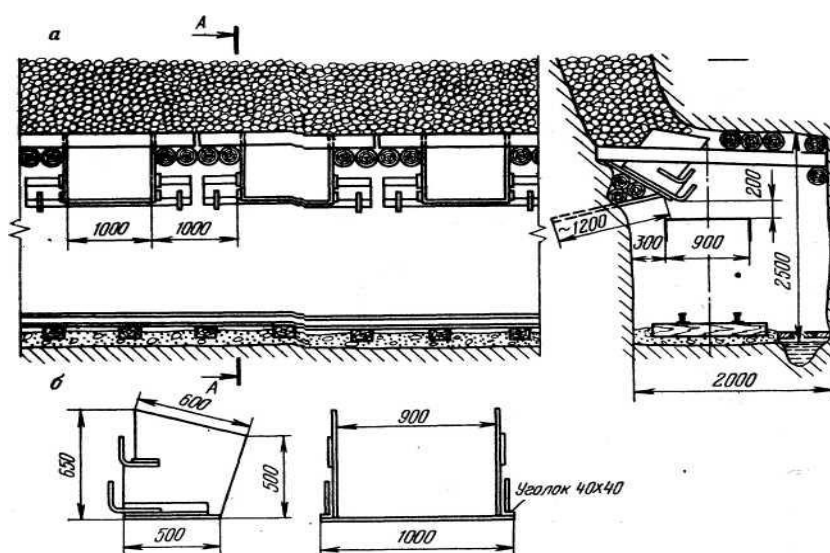
Qazib olish tartibi avval ko'rilgan usulga o'xshash ya'ni, kovjoyi sidirg'a shakli burg'ulash ishlariga keng ish fronti yaratadi, ishchilarni harakatlanishi sharoiti qulay va xavfsizroq, kovjoy ishchilarining yuqori mehnat unumiga erishish imkonini beradi.

Shtrek osti seliklari-3 blokdan rudalarni tushirish vaqtida shtrek-4 asosini uzunligi bo'yicha 8-10 m qismini burg'ulash yo'li bilan portlatib, massivdan ajratib olinadi. Shtrekni qazib olish zarurati bo'lsa, shtrek osti seliki 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 10.3-rasmda keltirilgan.

Yaqinlashtirilgan lyuklar orqali rudani chiqarish sxemasi Baykal orti rudniklarida, Qozog'istonda, Magadandagi rudniklarda keng qo'llanilgan.



10.3-rasm. Metall osma lyuklar konstruktsiyasi (b) va ularni o'rnatish sxemasi (a).

Qazib olish va tayyorlash ishlari variantlari.

Burg'ulash portlatish ishlari. Eng keng tarqalgan kovjoy shakli yoppasiga qazishdir; buning afzalligi yuqorida keltirilgan bo'lib, bu holda shpurlar teleskop perforatorlar bilan burg'ulanadi.

Agar burg'ulanayotgan 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'ulovchi ishchlarni 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].

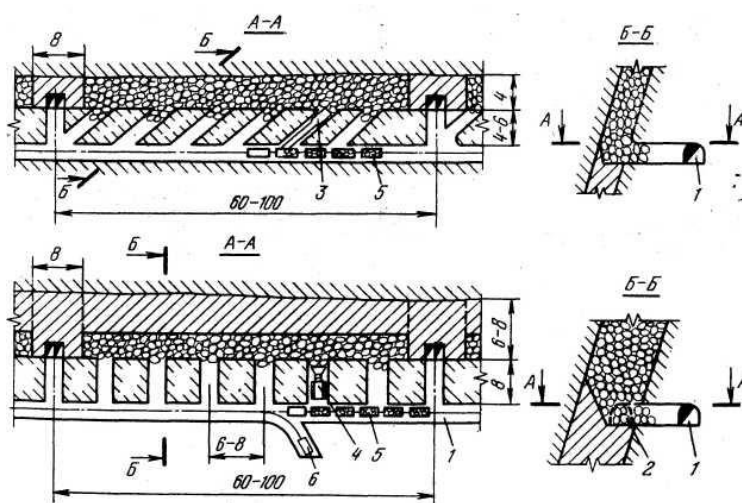
Odatda shpurlar 1,8-2,2 m chuqurlikda burg'ulanadi. Qattiq, mustahkam rudalarda burg'ulash va portlatish ishlari samaradorligini oshirish yuqori quvvatli portlovchi moddalar qo'llash bilan amalga oshiriladi.

Rudani yetkazib 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 $25 \div 60 \%$ 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.



10.4-rasm. Tashuvchi gorizont konstruksiyasi.

10.4-rasmda asosiy gorizont lahimini konstruksiyasi 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.

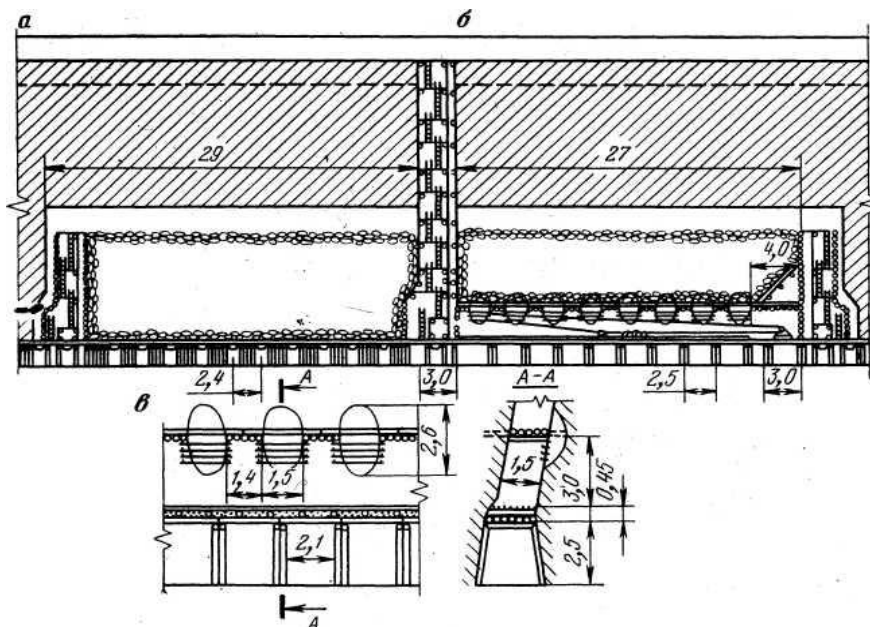
Ammo ruda tanasini qalinligi kichik o'lchamda bo'lganida yuk tashuvi shtrekka rudani chiqarish maqsadga muvofiq bo'lmasligi mumkin, chunki yuklashda ish unumdorligini yuqoriligi tayyorlovchi lahimni puch jinslardan o'tishga sarf-harajatlarni hamma vaqt ham qoplamasligi mumkin. Bunday sharoitda rudani yordamchi skreperlash gorizontiga chiqarish o'zining samarali

ekanligini ko'rsatgan. Skreperlash gorizonti yuk tashiladigan shtrekni shift tomonida yoki shtrek ustidagi seliklarni asosidan o'tiladi.

Rudani blokdan chiqarishni ushbu sxemasi Darasun oltin rudnigida qo'llanilgan (10.3-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 harajatlarni 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 konstruksiyasi boshqa tizimlar konstruksiyasiga o'xshashdir. Mayda shpurlab qo'porishda nogabaritlarni kovjoydagi ruda yuzasida maydalanadi, juda kam holatlarda maydalash kamerasini yuk tashiladigan shtrekini ustki qismida joylashtiriladi.



10.5-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 paralel 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 afzaliklarga 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 $1,5 \times 1,5$; $1,5 \times 2,0$ m oralig'ida o'rnatiladi. Shtangali mustahkamlagichlarni o'rnatishda eng ko'p mehnat talab qiladigan jarayon shpurlarni burg'ulashdir.

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 seliklarda yo'qotilish darajasi qisqaradi. Rudani chiqarish jarayonida aralashma jinslarni qatlamlanishini oldini olish uchun ba'zan mustahkamlagichlar o'rniga qisqa magazinlab qazib olish tartibi qo'llaniladi. 74-rasmda rudani magazinlab qazish tizimini variantlaridan biri keltirilgan. Bunda yupqa sul'fidli 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 konsentratsiyalash qazib olish ishlarini 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 etadi.

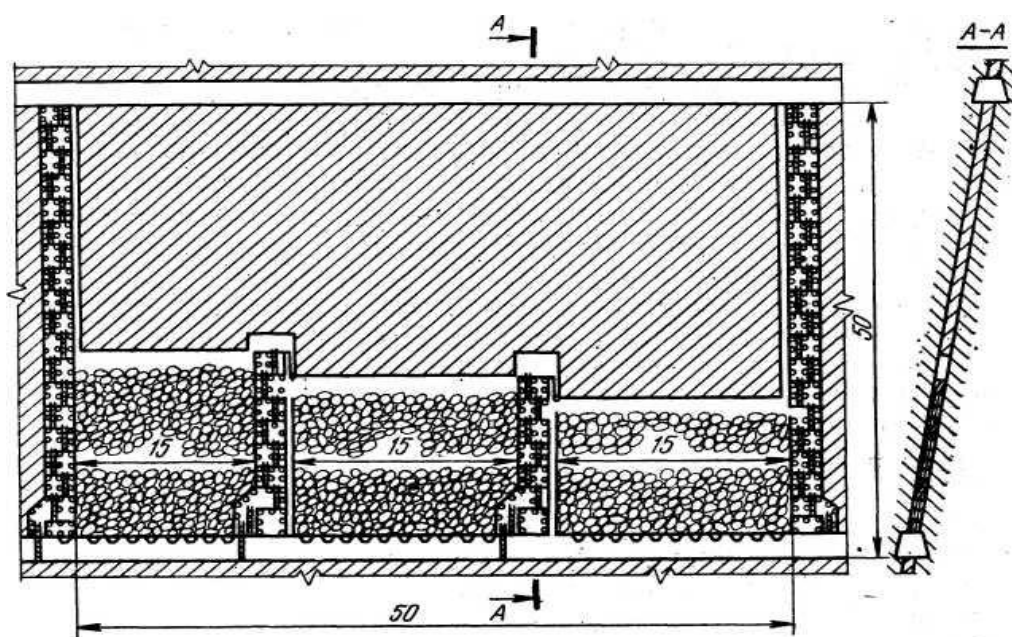
Mehnat unumdorligini o'sishi bo'yicha Respublikamizdagi Kaul'di, Ko'chbuloq, Chodak va Zarmitan konlarida yupqa ruda tomirlarini qazib olishda qo'llanilgan magazinlab qazish tizimi ham ancha yuqori samara ko'rsatgan va yuqori ko'rsatkichlarga erishilgan.

10.6-rasmda qazish jarayonini oxirgi bosqichida blokda rudani ajratib olish bosqichi (a) va yoppasiga lyuklarni joylashish sxemasi keltirilgan.

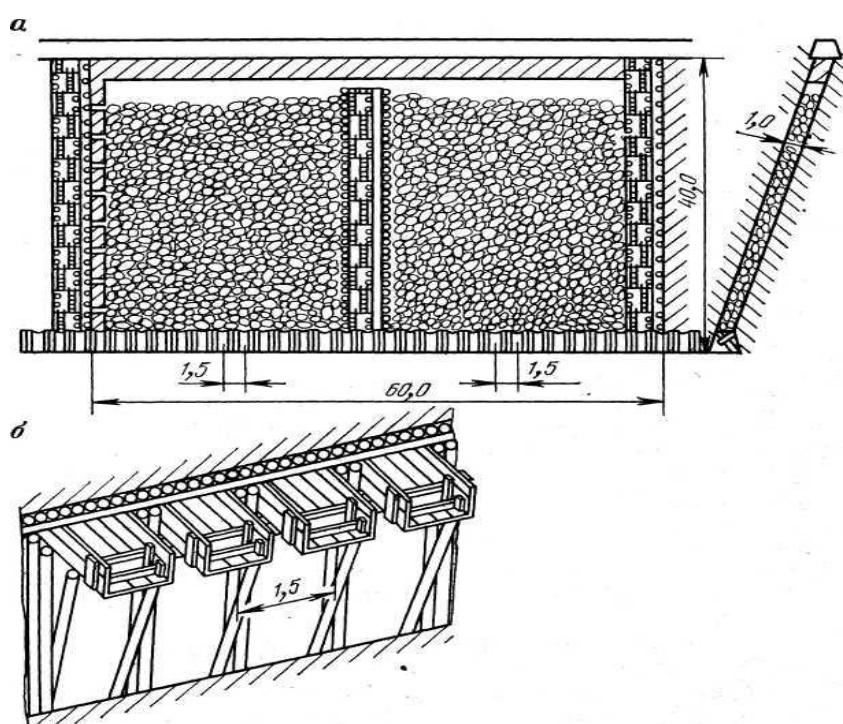
Takomillashtirilgan yangi texnologik qazib olish tizimiga quyidagi jarayonlar ta'luqli:

1. Rudani shpurli usulda qo'porishda diametri 42- 44 mm o'rniga, 32-36 mm shpurlar burg'ulash burg'ulovchilarni smenadagi mehnat unumdorligini bir xil burg'ulovchi 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'ulash tezligi 20 % ga ko'payadi.



10.6-rasm. Rudani qisqa magazinlab qazish tizimi.



10.7-rasm. Rudani magazinlab qazib olish tizimi ("Xrustalniy" rudnigi).

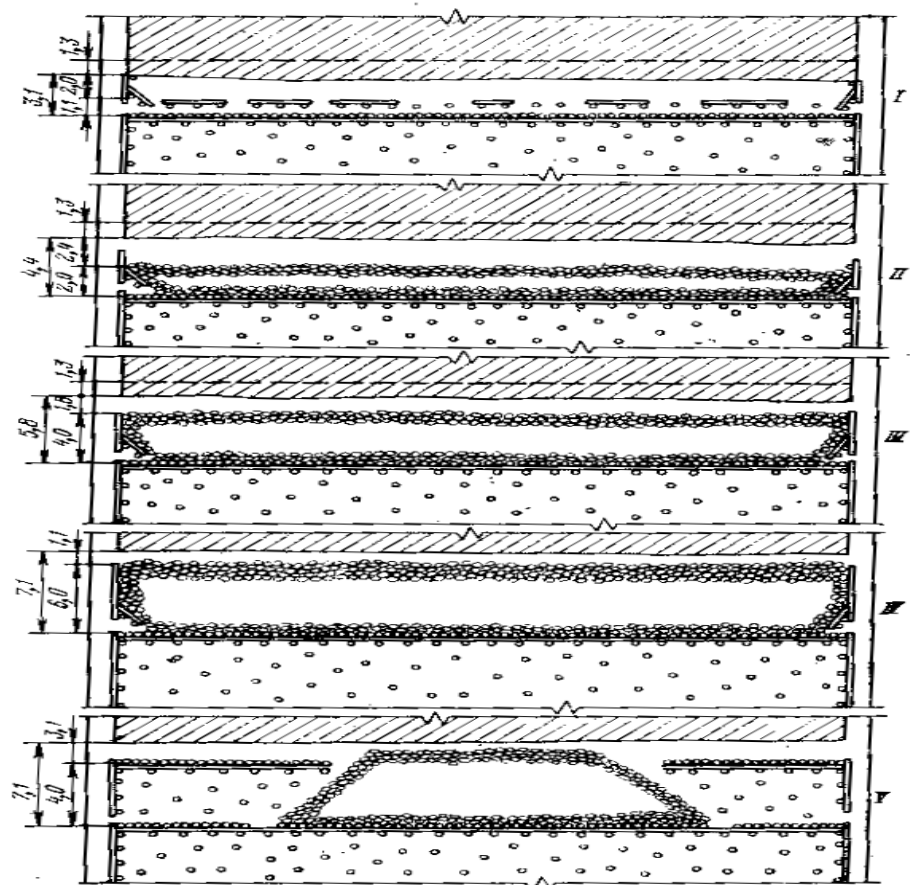
3. Qattiq qotishmalardan yasalgan dolotali koronkalarni hochsimon (krestoviy) bo'lingan kesgichlari bilan darzliklari mavjud bo'lgan jinslarda burg'ilaganda burg'ulash tezligi yana 15-20% ga ko'paygan.

4. Yuqori quvvatli, diametri kichraytilgan patronlangan detonitlarni diametri kichraytilgan shpurlarni, oralig'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 tirkak mustahkamlagichlarni o'rnatish yuqori unumli, rudani magazinlab qazib olish tizimini qo'llanishi aralashma jinslar etarlicha 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 tirkak mustahkamlagichli shift pog'onali tizimdan, magazinlab qazib olish tizimiga o'tish oralig'idagi qazish tizimidir.



10.8-rasm. Qatlamli magazinlashda bo'ylama qazib olish bosqichlari.

Bu tizim tirkak 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 tirkak mustahkamlagichlar o'rnatish va portlatish natijasida tushib ketgan tirkak 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 seliklar qoldirmasdan magazinlash tizimini variantlariga o'xshash. Blokda uzunligi 50-100 m bo'lgan shtrek va ikki bo'limli vosstayushiylar o'tiladi. Shtrek to'liq bo'lmagan asos bilan 0,7-1 m mustahkamlanadi. Lyuklar oralig'i 6-8 m ni tashkil

etadi. 11.8-rasmda bo'ylama qazib olish bosqichi ko'rsatilgan bo'lib, magazinlab qazib olish jarayonini harakterlaydi.

Qazib olish jarayonlari besh bosqichdan iborat, har bir bosqichda bajariladigan ishlar tartibi birinchi bosqichdan beshinchisigacha bo'lgan ish jarayonlarini tashkil qilish tartibi, qo'porilgan ruda uyumini va to'shamalar bilan kovjoy oralig'idagi masofa o'lchamlari 11.8-rasmda ko'rsatilgan.

10.3-§. Rudani chuqur skvajinalar bilan qulatish tizimi.

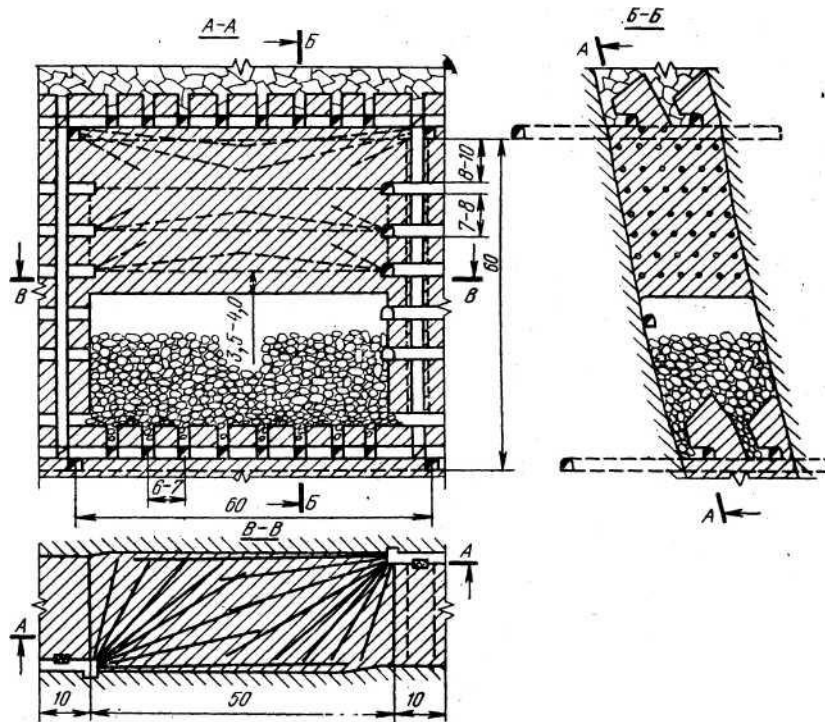
Bu guruhdagi tizim kam tarqalgan bo'lib, ruda tanasi qalin konlarda qo'llaniladi. Bu guruhni keng tarqalgan varianti rudani qatlamlab qulatish tizimi bo'lib, rudani qulatish gorizontal yoki nisbatan qiya skvajinalar bilan amalga oshiriladi (10.9-rasmga qaralsin).

Qazib olishga tayyorlash, kesish, qazib olish usuli bo'yicha bu variant qavatli kamera tizimida rudani gorizontal qatlamlab qazib olish variantiga o'xshash. Bu qazish tizimining farqi shundan iboratki, kameradagi birinchi ruda portlatishdan oldin to'laligicha kameradan chiqariladi, ikkinchisi esa magazinlanadi, undan ortiqchasi (30-40%) chiqariladi. Birinchi qazib olish tizimidan ikkinchisiga o'tish hech qanday qiyinchilik tug'dirmaydi.

Bu tizimni qo'llanishi shundan iboratki, qatlamni qo'porib qulatishdagi kuchli portlatish natijasida seliklarni 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 (vyeyer) shaklda joylashtirilgan bir necha skvajinalar bilan qo'porib qulatiladi (10.9-rasm).

Qatlam qalinligini ko'paytirish va burg'ulash lahimini hajmini kamaytirish ba'zan burg'ulash kamerasini kameralar oralig'idagi seliklarda emas, magazinning oxirgi qismiga joylashtirilishi ham mumkin, uskunalar esa qo'porilgan ruda yuzasiga o'rnatiladi.



10.9-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 shpurli qulatish usulini chuqur skvajinalar bilan almashtirish kovjoy ishchilarini mehnat unumdorligining o'sishiga, qazib olish harajatlarini 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 qalinligi keskin o'zgarganda, ruda tanasi o'ta qalin tikga 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.

10.4-§. Qulatilgan rudalarni etkazib berish.

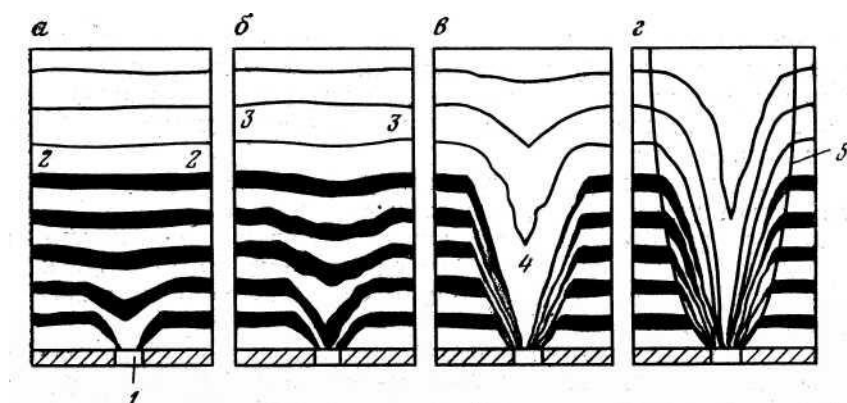
Etkazib berish bu- tog' massividan ajratib olingan kon massasini tashish gorizontlari va tashish lahimlarigacha tashish jarayonidir. Tog' massividan ajratib olingan jinslar ostidagi rudani oqib chiqishi ochiq kameralardagiga nisbatan o'zgacha kechadi. Shuning uchun qavatlardagi va qavat ostini qulatish 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 qalinligi, 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 konstruktsiyasini 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 parabaloid aylanishdan iborat.



10.10-rasm. Rudani qulatilgan tog' jinslari ostidan chiqarishda harakatlanish sxemasi.

Katta miqdorda bo'lmagan to'kiluvchan materiallarni chiqarishda chiqarish teshigi-1 ga (10.10-rasm, a) chiqarilayotgan massa teshikdan chiqarilayotganida ikkilamchi ushalib maydalanadi, bunda maydalanish zonasi birinchi portiyanini 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 (10.10-rasm, b) maydalanish zonasini ustini qisman qoplagan puch jinslarga ham tarqaladi (qatlam 3-3). Puch jinslarni asta-sekin pastga tushib chiqarish teshigiga ham etib keladi (10.10-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 (10.10-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 etarlicha aniqlikda deb hisoblash mumkin. Qo'llaniladigan voronkani chiqarish teshigini shakli to'ntarib kesilgan konusga o'xshash bo'lib, qo'llanilgan voronkaning diametri oqish zonasida diametrida chiqarilayotgan oquvchan muhitdagi jinslar qatlamini kontaktining balandligiga teng. Qabul qilingan voronkani diametri oqim zonasida diametrida chiqarilayotgan muhitdagi jinslar qatlamini qalinligi 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'rta qismidagiga nisbatan anchagina farq qiladi. Oqimda uning ustki qismidagi bo'laklari oquvchan muhitda sidiq'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 proportsional ravishda o'zgaradi[27].

Ellipsoid balandligini o'sib borishiga bog'liq holda o'sib boradi (kichik o'qi), maydalanish zonasida (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, namlilik, 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 qulatish 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 zonasi ham kattalashadi. Egri chiziqli radiusni chegara zonasi o'zgarishdan oqim zonasining diametri chiqarish teshigi diametrini kengaygan o'lchamiga muvofiq holda kengayadi.

Qatlam balandligini o'sishi bilan to'liq radiusini (kenglik) zonasi 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 zonasi 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. Duchka diametri o'lchamini, lahimni maksimal turg'unlik imkoniga qarab qabul qilinadi, chunki uning o'lchamini o'sishi bilan oqim zonasi kengligi o'sib boradi.

2. Imkoni boricha qo'porilgan ruda massasi qatlami balandligini ko'paytirish, chunki uning ko'payishi bilan oqim zonasi kengligi ham ko'payib boradi, shu bilan barga bu zona kengligini ko'paytirib, ruda tushiruvchi duchkalar 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 etadi, 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 qulatish 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.

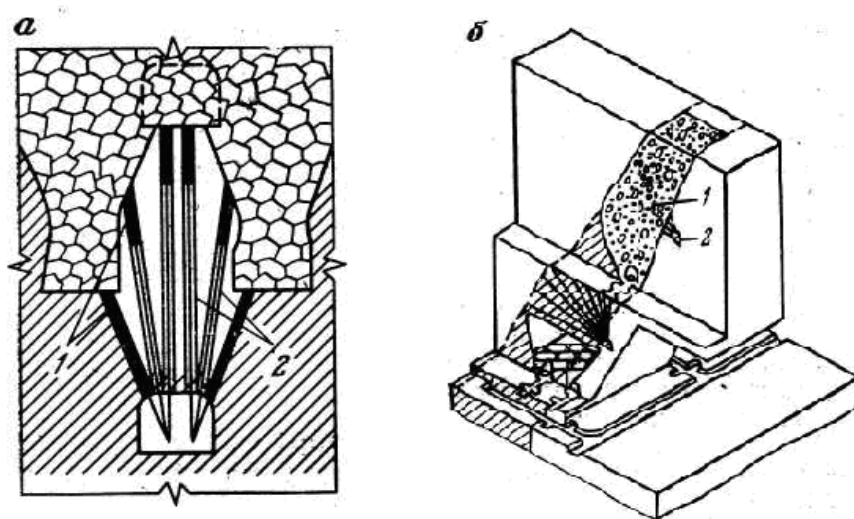
Rudani qavatlab qulatishda h/a nisbatini 6-7 va undan ham ko'proq o'lchamda qabul qilish tavsiya etiladi.

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 ishdur. Shuning uchun bu jarayonda qazib olingan ruda bir tekis, lekin duchkalarni 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.



10.11-rasm. Romboidal panellar bilan nim qavatli qulatish.

Chiqarish rejimi, chiqarish va tashish gorizontlarida 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 (10.11-rasm, a), ikkita chetki skvajinalar (1) komplekti va boshqa skvajinalarni yuqorigi qismi brizontliligi 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 (10.11-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.

10.5-§. Qavatni majburlab qulatish.

Qavatni majburlab qulatish tizimining qavat ostini qulatish 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 gorizontal kompensatsion kameralarga qulatish, agar qulatilgan ruda massivini asosiy qismi balandligi 10-15 m o'lchamda kesilgan kamerani ustki qismida joylashgan bo'lsa;

Qavatni majburlab tik kompensatsion kameralarga qulatish, 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 qulatish («siqilgan muxitda»).

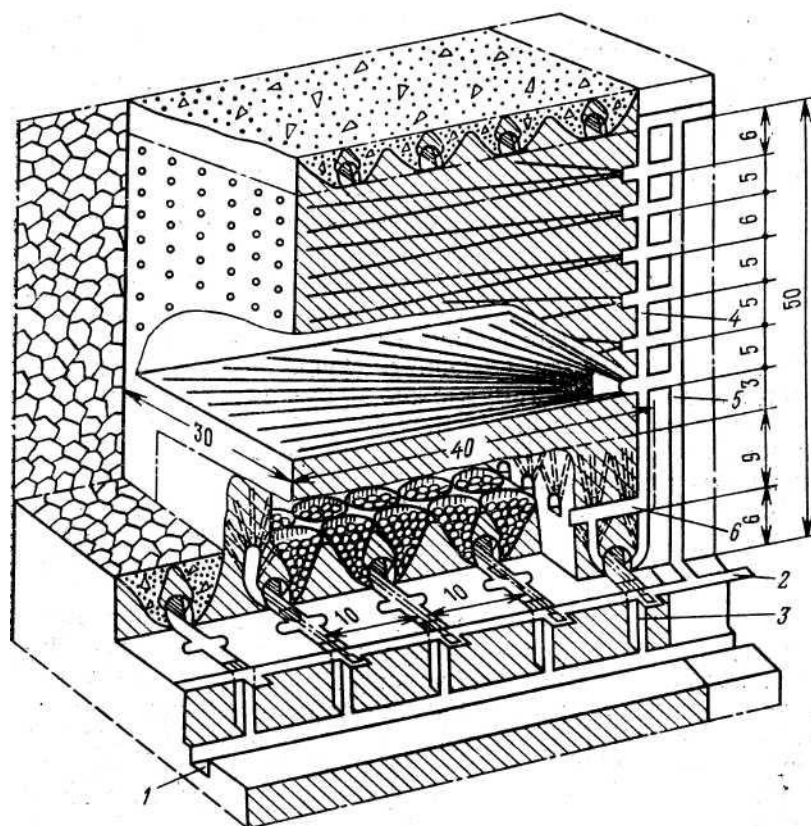
Qavatni majburlab qulatish tizimi temir ruda konlarida, rangli metall rudniklarida va kimyo sanoatida qo'llanilmoqda.

Qavatni majburlab gorizontal kompensatsion kameralarga qulatish.

Bu variant birinchilardan bo'lib dunyo konlarini ishlatish amaliyotida 1948 yil Krivoy Rog ruda havzasi rudniklarida qo'lanilgan.

Konstruktiv nuqtai nazardan u qavat ostini gorizontal skvajinalar bilan rudani qulatib olish variantiga o'xshash, lekin qulatiladigan ruda massiviini katta o'lchamdagi balandligi bilan harakterlanadi. 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 harakterli. Qavat balandligi 50-80 m.

Rudani skreperda yetkazib berish variantida (10.12-rasm) yuk tashiladigan ort-1, skreperlash gorizonti-2, rudani tushiruvchi lahim-3 o'tiladi. Blokni bo'lganlarida esa 1-2 burg'ulashga xizmat qiluvchi vosstayushiy 4 va blok vosstayushiysi-5 joylashtiriladi. Tizim elementlarining o'lchamlari chizmada (10.12-rasm) ko'rsatilgan.



10.12-rasm. Qavatni majburlab gorizontal kompensatsion kameralarga portlatib qulatish tizimi.

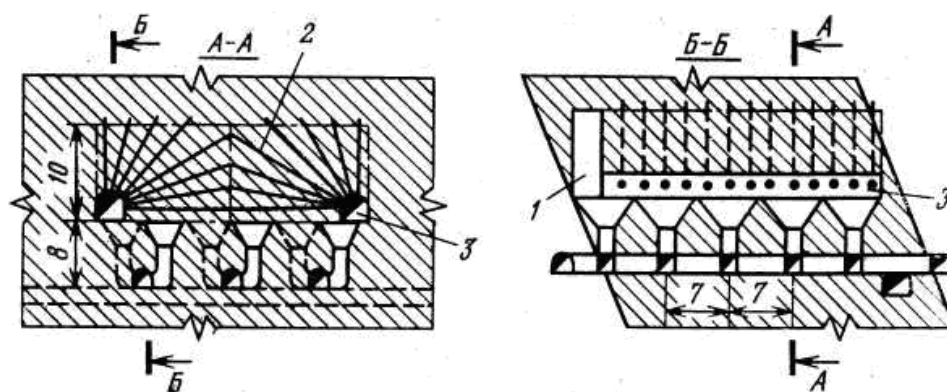
Rudani qazib olish ishlarini boshlang'ich bosqichida kesuvchi garizont-6 balandligi 8-15 m bo'lgan ikki-uchta kompensatsion kameralar hosil qilinadi. Ularning oralig'larida ruda massivi o'z-o'zidan o'pirilab qulab tushish ehtimolidan muxofazalash uchun vaqtinchalik seliklar qoldiriladi. Planda kompensatsiyalovchi kamerani o'lchamlari, ularning soni, vaqtinchalik seliklarni qalingligi, rudani turg'unligi, blokni o'lchami, ularni balandligi esa ruda portlatilganda maydalanib ularning hajmini ko'payishini hisobga olgan holda belgilanadi.

Qavatlarni tagini kesish quyidagi ikkita usul bilan amalga oshiriladi:

1. Shtangali shpurlar chuqur gorizontl skvajinalar bilan birgalikda ruda tushiruvchi duchkadan burg'ulanadi, ular kompensatsion kameralarni balandiligini uzaytirishga xizmat qiladi; gorizontl skvajinalar vaqtinchalik selikdan o'tilgan vosstayushiytlardan burg'ulanishi mumkin.

2. Ostidan kesuvchi gorizontdagi (10.13-rasm) gorizontl lahim-3 dan burg'ilangan tik joylashtirilgan yelpig'ichsimon skvajina-2 larni kesuvchi tirqishga portlatish.

Blokni burg'ulash 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.



10.13-rasm. Tik yelpig'ichsimon skvajinalar bilan ostidan kesish.

Kesuvchi lahimni yuqori qismidan ruda massivida va vaqtinchalik seliklarda 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 engil qulatiladigan rudadan kesilgan massivni ustki qismidagi massasini hammasini bir yoki ikkita burg'ulash kamerasidan burg'ulaydi, bu tayyorlash ishlar hajmini keskin qisqartirish imkonini beradi.

Kompensatsion kamerani o'tib bo'lganidan keyin hamma skvajinalarni portlovch moddalar bilan zaryadlaydi va quyidagi tartibda portlatiladi: Birinchi navbatda yoppasiga portlatib selik qulatiladi, keyin blok massivini qavat-qavatlab 1-2 sek interval bilan portlatib qulatiladi.

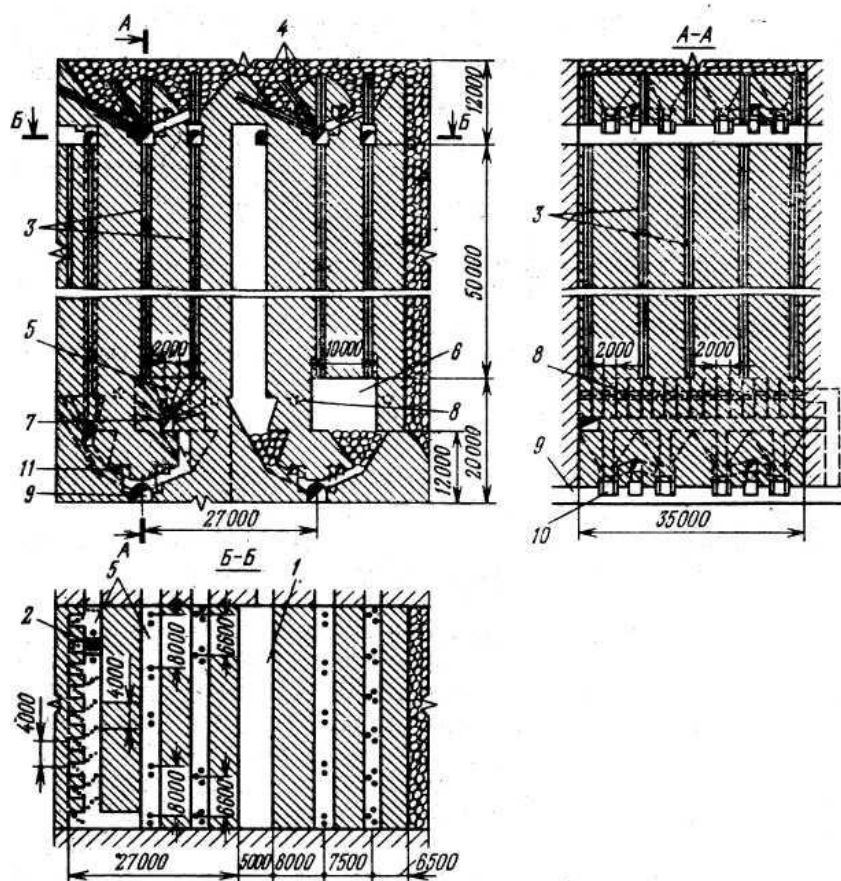
Ruda chiqarishni keyingi bosqichi - qulatilgan jinslar ostida rudani chiqarish.

Tik kompensatsion kameralarga majburan qulatish. 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 seliklar o'lchamini kameralar o'lchamicha qabul qilinishidir, keyingina kompensatsion bo'shliq funktsiyasini o'tay boshlaydi. Bu tizimni yana shunday holatda qo'llanish mumkinki agar gorizontal qatlamlarning 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 chikamiz:

Bu holatda qavat balandligi 70-80 m, kengligiga 25-27 m va uzunligi ruda tanasi qalinligiga teng o'lchamda bloklarga bo'linadi (10.14-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'ulanadi.

Diametri 105 mm skvajinalarni NKR-100 M rusumli stanokda burg'ulash ortlarida-5 burg'ulaydi. 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, balindligi 8 m ko'tarilish tartibida yelpig'ichsimon (vyeyer) burg'ilab joylashtirilgan skvajinalarni portlatib hosil qilinadi. Bu skvajinalar ort 7 dan burg'ulanadi. Vaqtincaalik seliklar asoslaridan to'dalangan gorizonta skvajinalar-8 burg'ulanadi.



10.14-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 oraliq bilan sekinlatib 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'ulash tezligini oshiradi. Tizimning takomishlatirilgan varianti uch va to'rt qatorlab joylashtirilgan uchrashuvchi skvajinalar yuqoriga yo'naltirib burg'ulash va pastki kesuvchi gorizontdan burg'ulash 10.15-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'ulash orti-2 o'tiladi. Burg'ulash ortidan esa burg'ilovchi-kesuvchi shtrek-3 o'tiladi. Kesilgan lahimdan ko'tariluvchi parallel-yaqinlashtirilgan to'rt qator skvajinalar-4 tarami yuqoridagi burg'ulash gorizontidan esa burg'ulash orti-5 va burg'ulash kirilmasi-6, uch qator pastlashib boruvchi-7 va ko'tariluvchi-8 (shift qismi uchun) skvajinalar burg'ulanadi. Kesuvchi gorizontdagi skvajinalar-9 burg'ulanadi.

Blokni uzoq muddat burg'ulash (bir necha oy davomida) burg'ilangan skvajinalar deformatsiyalanishiga va 30% ga yaqinini yo'qotilishiga olib keladi. Bu yo'qotilishlarni kamaytirish uchun:

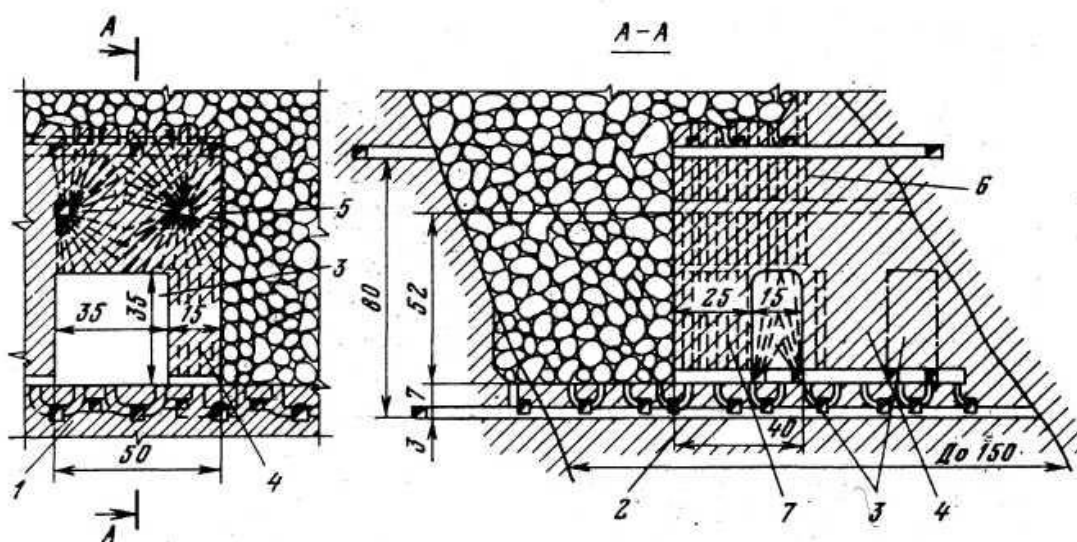
- qo'shni blokni burg'ilab bo'lganidan so'ng birinchi navbatda ikki oy davomida keyingi blokni ham burg'ulashga ulgurishi kerak;

-
- The image contains three technical drawings of a mechanical assembly, likely a pump or engine component, showing cross-sections A-A and B-B, and a detailed view of the lower section.
- Top Left Drawing (Cross-section A-A):** This drawing shows a vertical assembly with a central shaft (1) and a piston (2). The piston is connected to a crankshaft (3) via a connecting rod (4). The assembly is housed in a cylinder (5) with a piston ring (6). The dimensions shown are 24, 30, and 70. The cross-section is labeled A-A at the top.
- Top Right Drawing (Cross-section B-B):** This drawing shows a side view of the assembly, highlighting the piston (2) and the connecting rod (4). The dimensions shown are 4.5, 5.5, 6.5, 5.5, and 3.5. The cross-section is labeled B-B at the top.
- Bottom Drawing (Detailed View):** This drawing provides a detailed view of the lower section of the assembly, showing the piston (2) and the connecting rod (4) in more detail. The dimensions shown are 4.5, 5.5, 6.5, 5.5, and 3.5. The cross-section is labeled B-B at the bottom.

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 80 m ga etkazganida 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 (10.16-rasm). Qazib olishning yuqorida ko'rilgan tizimini shunga o'xshash varianti gorizontaal 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 aylanasi va ko'tarilib boruvchi yelpig'ichsimon (vyeyer) shaklda joylashtiriladigan skvajinalar burg'ulanadi. Bunda blokning kengligi 50 m, uzunligi 150 m uni 40 metrdan sektsiyalarga bo'ladi, bular ketma-ket birinchisidan so'ng keyingisini qo'porib qazib olinadi.



10.16-rasm. Qavatni majburan qulatib rudani yelpig'ichsimon (vyeyer) skvajinalar komplekti bilan qo'porish varianti: 1-qazilayotgan blok; 2-sektsiya; 3-kompensatsion kamera; 4-kameralar oralig'idagi seliklar; 5-kamera ustidagi (shiftdagi) selik; 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 sektsiyalarga

bo'lib, avval qulatilgan ruda yoki puch jinslar ustiga kompensatsion kameralarsiz qulatiladi.

Qavat ostini qulatishtan farqi sektsiyani balandligi qavat balandligiga teng o'lchamda qabul qilinishidir.

Qazib olishni yagona texnologiyasi bu tizim uchun qavatdagi bloklarning hamma uchastkalari uchun harakterli. 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 seliklarni 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 qulatishtan, bu tizim ko'rsatkichlarini yaxshi bo'lishini ta'minlaydi, rudani yong'inga moyilligi, bosilib, zichlanib qolishi bu tizimni qo'llanish imkonini cheklaydi.

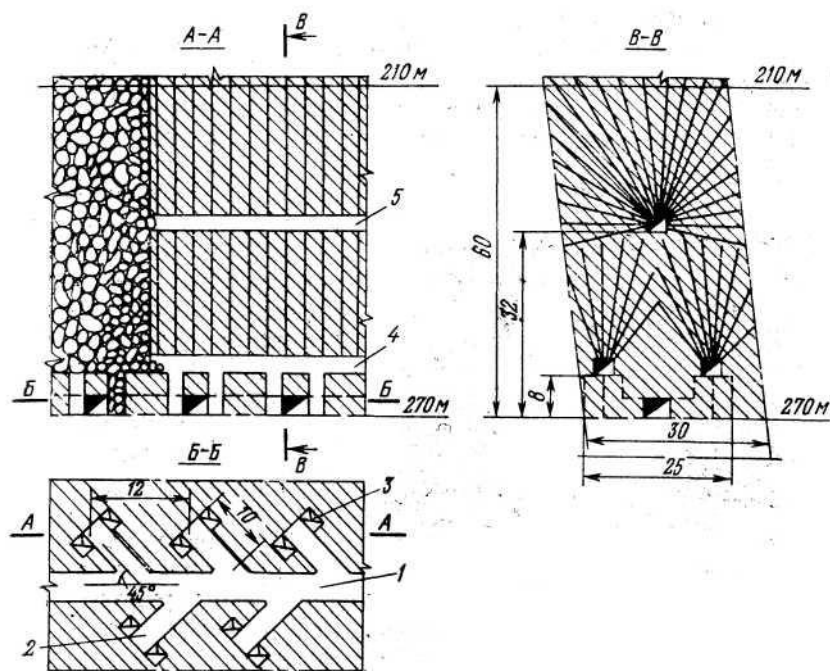
Rudani blokdan chiqarish tizimi bo'yicha ikkita varianti mavjud: rudani blokni qisqa yonidan chiqarish va ruda maydonchadan chiqarish.

Nikitovsk simob konida ruda tanasini qalinligi 35 m, uning og'ish burchagi $60-90^{\circ}$, rudaning mustahkamlik koeffitsienti $f = 8-12$, aralashma jinslarni qattqlik koeffitsienti 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 (10.17-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'tarilab boruvchi chuqur skvajinalr ruda massasini qulatishtan uchun transheyani va burg'ulash 5-shtrekdan NKR-100 M stanogi bilan burg'ulanadi. Yelpig'ichsimon (vyeyer) skvajinalar oralig'idagi masofani o'lchami 2,5 m, oxiridagi oraliqlari 2,5-3 m qilib olinadi.



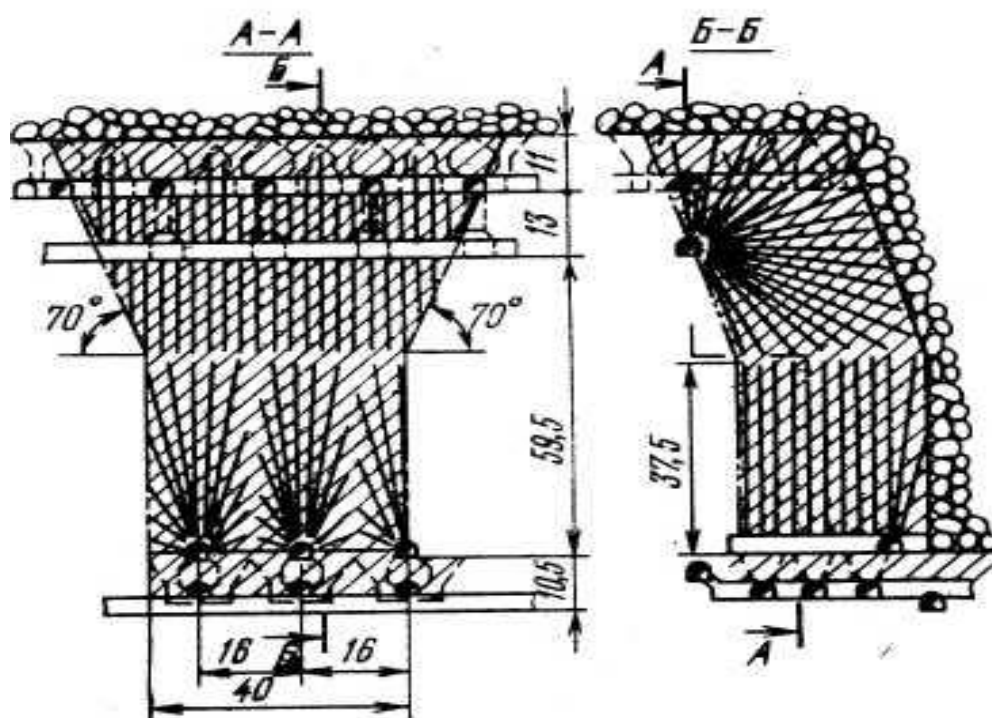
10.17-rasm. Qavatni majburlab siqilgan muhitda portlatib massivdan ajratib olish.

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:

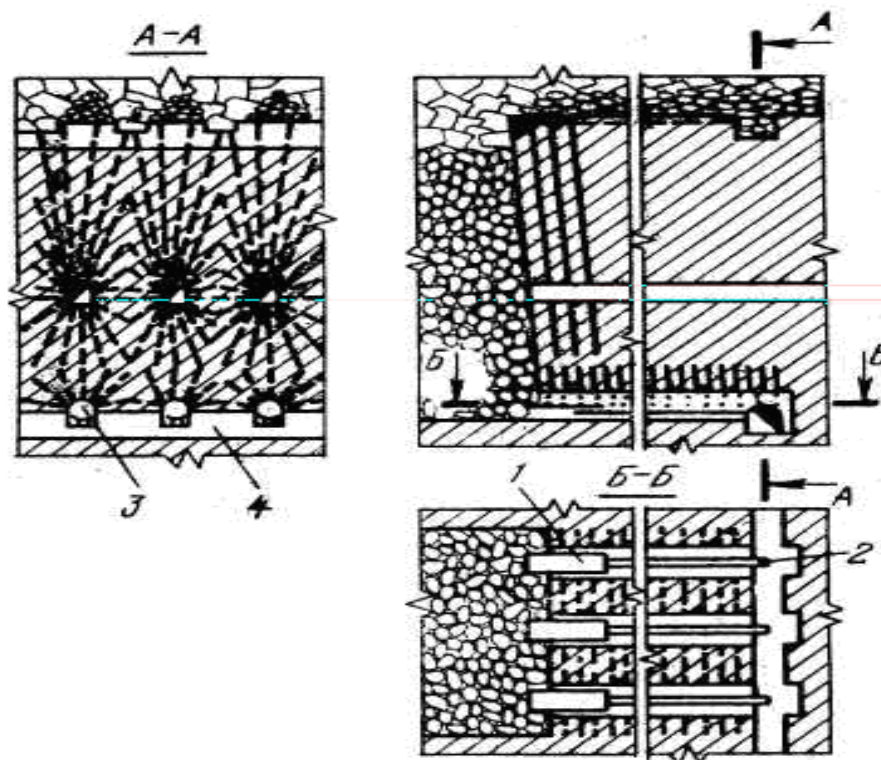
Tayyorlovchi va kesuvchi ishlarning solishtirma hajmi m^3	1000t.
Portlovchi moddalar sarfi, kg/t:	
Qulatishga	0,42
Ikkilamchi maydalashga	0,1
Nogabaritlarning chiqishi, %	10
Rudani chiqarishda band bo'lgan ishchilarning mehnat unumdorligi, t/kishi-smena	190

«Apatit» kombinatida rudani blokdan, blok osti duchkalaridan chiqarib balandligi 80 m, kengligi 40 m, uzunligi 30 m (10.18-rasm) bo'lgan, ruda massivini ikki bosqichda portlatib qulatilgan. Birinchi navbatda «siqilgan muhitda» tik qatlamlab kamerani pastki qismidan balandligi 35 m, massivni sektsiyalarga bo'lib, uning tagini gorizontall 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.



10.18-rasm. «Apatit» kombinatida qo'llaniladigan, qavatni majburan qulatish varianti



10.19-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 shtrek

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.

10.6-§. 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 tutashtiriladi. Natijada blok asosida uning tirqagi yo'qoladi. Bir vaqtda blokni chegaralarida tik yuzasida qator lahimlar seriyasi o'tiladi (ba'zan blok asosida uning balandaligini 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 qulatib qazib olinayotgan qavatidagi hamma rudani makro va mikrodazliklarini tezlashishi, rudani qavat-qavatligi, ruda massivida zichlashishi, yumshoq minerallar qatlamchalarining mavjudligi bilan harakterlanadi.

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 harajatlar 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'lmasligi kerak.

4. Ruda tarkibida o'z-o'zidan yonuvchi birikmalar deyarli oz miqdorda bo'lishi yoki umuman bo'lmasligi, qulatilgan rudani oksidlanishiga yoki uning zichlanishga 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.

XI-BOB. QAZIB OLINGAN BO'SHLIQNI SUN'IY USULDA SAQLAB TURISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLIISH TIZIMLARI.

11.1-§. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazish tizimi.

Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib, qazish tizimidan bu tizimni farqi, 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 harakterlanadi. 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.

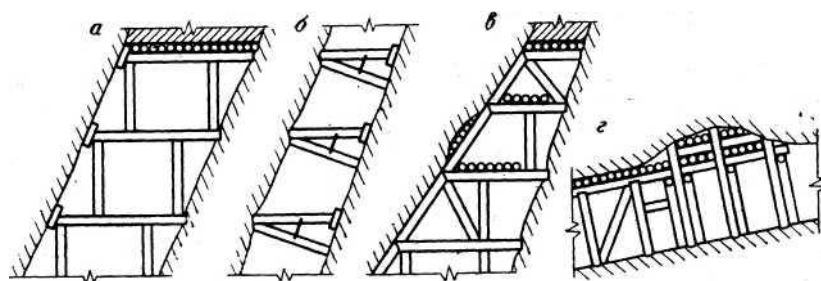
Yuqorida keltirilgan o'xshash qazish tizimlari har xil qalinlikdagi va shakldagi, og'ish burchagi ham har xil bo'lgan konlarni qazib olishda qo'llanilishi mumkin bo'lsa, mustahkamlab bo'shliqni to'ldirmasdan qazish tizimi rudani qalinligi 4 m bo'lgan ba'zan, undan kattaroq o'lchamda bo'lgan sharoitdagi 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 etmaydigan 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 gorizontal qatlamlarga 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 tirgak mustahkamlagichdir (11.1-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 (11.1-rasm, b) rudani yotgan aralashma jinslari turg'un bo'lmagan xollarda qo'llaniladi, (11.1-rasm, v) keltirilgan sxema esa shift jinslari turg'un bo'lmaganda qo'llaniladi. Zarurat bo'lsa, aralashma va shift jinslari g'o'la yog'och yoki qalin taxta to'shab mahkamlanadi. Tirgaklar uchqurlanib 5-10 sm li chuqurchalarga joylashtiriladi.



11.1-rasm. Tirgak mustahkamlagichlarni kuchaytirilgan konstruksiyasi, tikka yaqin joylashgan rudani qazib olishda (a,b,v) va ruda tanasi salgina qiya joylashganda (g).

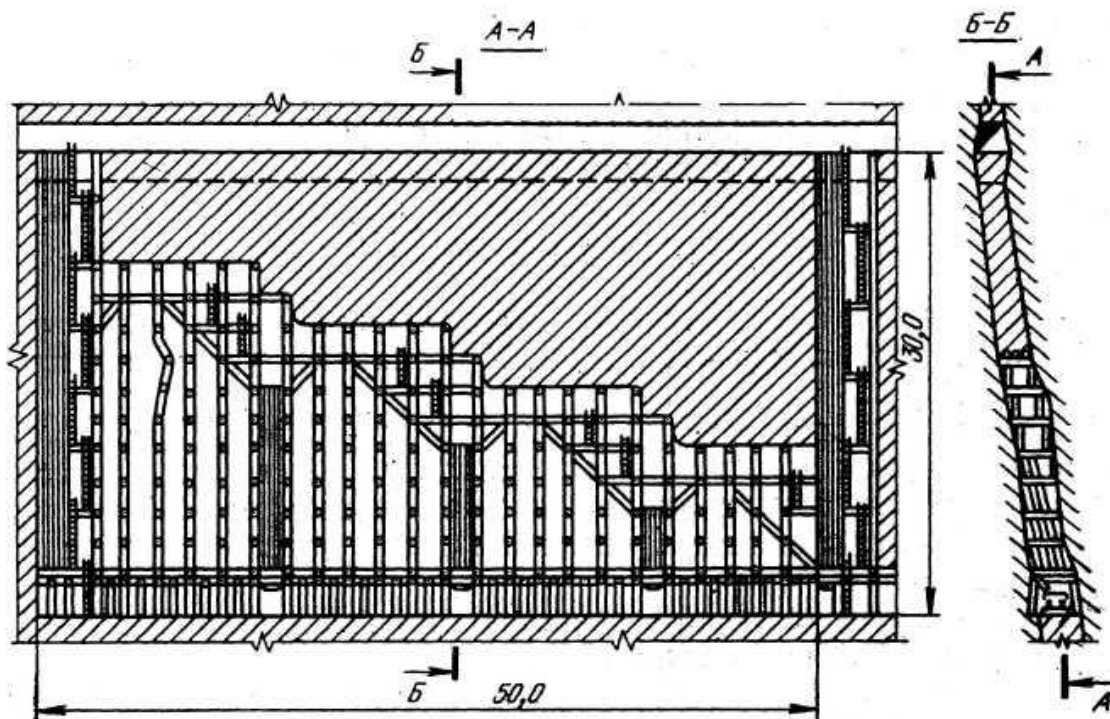
Tirgaklar qatori va tirgaklar oralig'idagi masofa kon bosimiga, ushlab turiladigan bo'shliq o'lchamiga, ruda tanasining qalinligiga, mustahkamlagichlar konstruksiyasiga va qalinligiga bog'liq xolda tanlanadi. Ko'pincha tirgaklar oralig'idagi masofa mavjud bo'lgan yog'ochlarni qalinligidan kelib chiqqan xolda

aniqlanadi. Ba'zan ishlash sharoitidan kelib chiqqan xolda tirgak mustahkamlagichlar oralig'i va mustahkamlagichni qalinligi tanlanadi.

Rudani og'ish burchagi tikga yaqin bo'lganida tirgaklar qatori oralig'idagi masofa 1-2 m, tikkasidagi qatordagi oralig'i 1,8-2,5 m, tirgak diametri 150-250mm, ba'zan bu o'lchamdan kattaroq yog'och g'o'lalar tanlanadi.

Alohida tirgaklar o'rnida ba'zan to'dalangan mustahkamlagichlar qo'llaniladi. Qaziladigan kovjoylardagi boshlang'ich kon bosimi katta bo'lsa, tirgak mustahkamlagichlar siqilib eziladigan bo'lishi kerak, buning uchun tirgak mustahkamlagichlarni siqilib ezilishga ishlaydigan materiallari qo'llaniladi yoki tirgak mustahkamlagichlarni uchlari uchqurlanadi.

Kuchaytirilgan tirgak mustahkamlagichlar qo'llab qazish tizimida, qazish ishlari ruda tanasini cho'ziqlik yo'nalishida pog'onalab qazib boriladi (10.2-rasm).



11.2-rasm. Kuchaytirilgan tirgak 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 boladi. Agarda qavat balandligini 40-45 m dan ortiqroq uzaytirilsa, mustahkamlagichlarga ta'sir etuvchi kon jinslari

bosimi ham ortib boradi natijada ularni o'rnatishga sarflanadigan harajatlar ham o'sib boradi.

Odatda mustahkamlagichlarni qazish ishlari ilgarilab silijishi bilan uning orqasidan o'rnatib boriladi. Ruda qanotsimon tushirgichlar orqali asosiy ruda tushirgichiga tushiriladi, bu ruda tushirgich qazish ishlari ilgarilab 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 borishidadir. 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 ($0,1-0,2 \text{ m}^3$ yog'och 1 m^3 rudani qazib olish uchun) va mustahkamlash ishini ancha murakkabligi Kovjoy ishchilarini mehnat unumdorligi $0,5 -2 \text{ m}^3/\text{smena}$ 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'lchamdaligi, bu kovjoyni mustahkamlab qazish tizimini asosiy afzalligidir. Bu tizim maxsus sharoitlardagina qo'llaniladi.

11.2-§. 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, qazilanayotgan kovjoyning ilgari siljishi bilan to'ldiruvchi materiallarni tushirib borishdan iborat.

To'ldirish operatsiyasi qatlamni 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 seliklarni qazib olishda qulay sharoit yaratish uchun ham qo'llaniladi, keyingisi esa qotuvchi materiallar bilan to'ldiriladi. Bu seliklardagi 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. Gorizontallarga ajratib qazib bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.
2. Qiya qatlamlab 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 qatlamlab 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 harakterlidir:

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'shilib 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 tanasi qalin bo'lsa, aralashma jinslarni qulatib qazish tizimi yoki qisman qatlamlab qulatilish 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 tikga 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'zgarmasligi, 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 gorizental 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.

11.3-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirish texnologiyasi.

Gidravlik usulda bo'shliqni to'ldirish ko'pincha ruda konlarini gorizental qatlamlab, bo'shliqni to'ldirib qazishda qo'llaniladi.

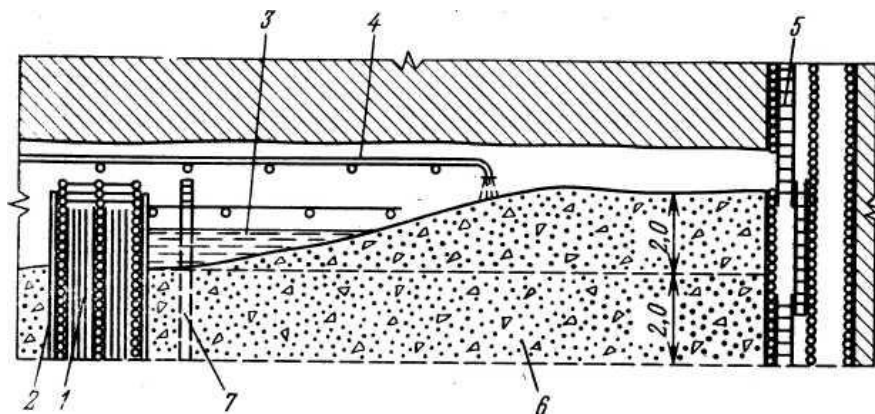
Blokni qazib olingan bo'shlig'ini to'ldirishga tayyorlash shundan iboratki, bo'shliqning pastki qismida to'siq bunyod etib unda to'ldiruvchi massani ushlab turish uchun sidirg'asiga zichlab taxta qoqiladi, suv va loyqa chiqib ketishi uchun drenaj kanal bunyod etiladi.

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 (11.3-rasm). Odatda ular yog'ochdan yasaliq devorlarida teshikchalar teshib uning sirtqi tomonini qopqonor tikadigan material bilan qoplanadi. To'ldiruvchi materiallarning sifatiga bog'liq holda uning 2-5 % miqdorda umumiy massadan suv bilan sizib chiqib ketadi.



11.3-rasm. Gorizontaal qatlamni gidroto'ldirish sxemasi va suvni to'plagan joyidan drenajlanishi: 1-ruda tushirgich, 2-ruda tushirgichni tashqi tomondan taxta qoplamasi, 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 (11.3-rasmga qaralsin). Operator gidroaralashmani zichlik darajasini talab etilgan o'lchamga etkazadi 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 fraktsiyasi 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 harajatlarni 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.

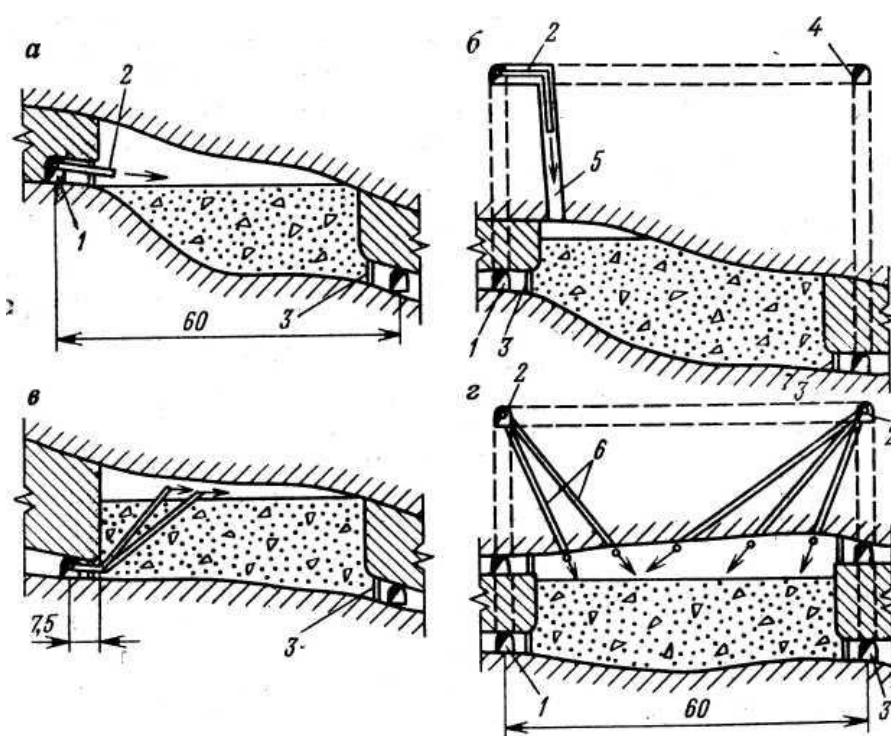
Qazilgan bo'shliqda to'ldirilgan massivini hosil qilishda qotuvchi aralashmalar qo'shish quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi:

1. To'ldiriladigan kameralarni unga aralashma kon lahimlaridan izoliyatsiyalash.
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 gorizontal 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.



11.4-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 kamaeraga to'ldiruvchi materiallarni joylashtirish (11.4-rasmda keltirilgan).

Kamerani qotuvchi aralashma bilan to'liq to'ldirilishini 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.

11.4-§. Qazish bo'shlig'ini to'ldirib gorizontallarga ajratib qazish tizimi.

Bu guruhdagi qazish tizimlarining qo'llanilishi uchun quyidagi ko'rsatkichlar ko'proq harakterlidi. 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'zgarmas, 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, gorizontall 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 seliklarning o'lchamining kengligi bo'yicha bir xil bo'lishi mumkin, odatda bu o'lcham 5-10 m ni tashkil etadi.

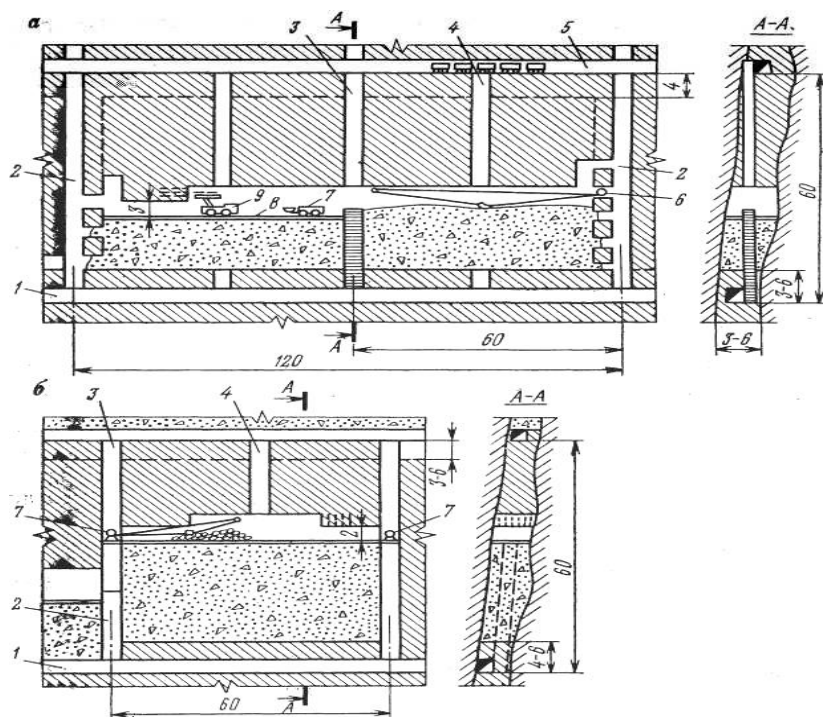
Qazish ishlari yuk tashiladigan shtrekni shift qismi balandligidan boshlanadi yoki uning qismida qalinligi 3-4 m li selik qoldiriladi. Rudani blokda qo'porib ajratish selikni ustki qismida 3-4 m qalinlikda qatlamlab qo'porib olinadi. Qatlam

qalinligini oshirish qazishdan band bo'lgan ishchilarning mehnat unumdorligini oshiradi, lekin xavfsizlik darajasi pasayadi.

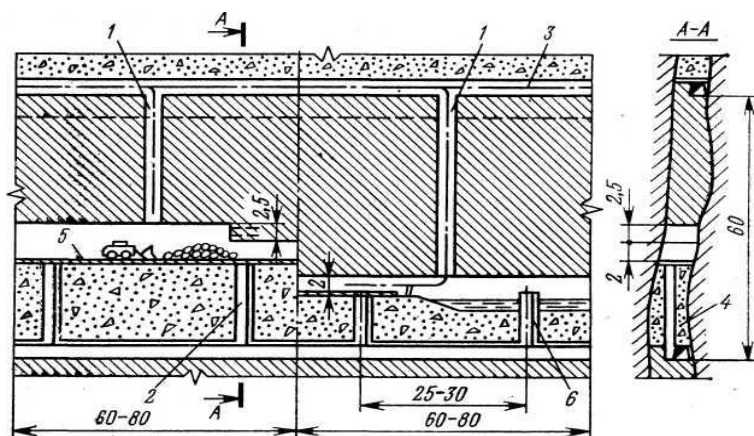
Rudani gorizontal yoki tik joylashtiriladigan mayda shpurlar bilan qo'porib qulatib olinadi. Qo'porilgan rudani ruda tushiriladigan lahimgacha mexanizatsiyalashtirilgan usulda skreper lebedkasi yoki yuklovchi-tashuvchi mashina bilan tashib keltiriladi.

Birinchi qatlamni qazib bo'lgandan keyin shtrekni mustahkamlagichiga yoki selikka 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 diametrli 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.

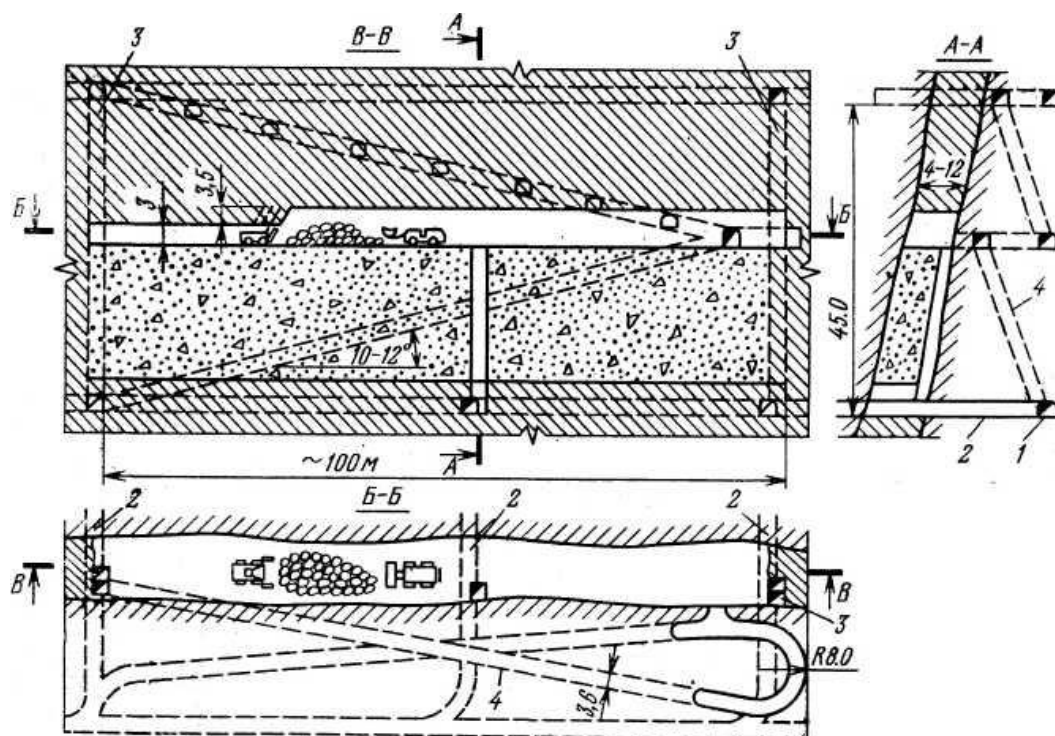
Rudaning mayda bo'laklari yo'qolishidan saqlash uchun to'ldirilgan materiallar yuzasiga mahkam yog'och (taxta) yoki qalin metall plastinka to'shaydi. Muhim qimmatbaho rudani qazishda to'shama sifatida eski konveyer lentasi qo'llaniladi, ba'zan to'shamani ustidan brezent qoplanadi. Rudani gorizontal qatlamlarga 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 uskunalari bilan burg'ulash va rudani yetkazib berish ishlarini osonlashtiradi. Buning uchun to'ldiruvchi materiallar yuzasini tekislab tez qotuvchi suyuq beton eritmasi bilan tarkretlaydi (beton purkaydi) (10.6-rasm).



11.5-rasm. Rudani gorizontaal 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 vosstayushiysi, 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'ilovchi qurilma.



11.6-rasm. Gorizontallab gidro to'ldirgich materiallar qo'llab, yuzasini beton bilan qoplab qazish tizimi: 1-blok vosstayushiysi, 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.



11.7-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 (11.7-rasm).

Tayyorlash ishlari transport shtrek-1 dan ortlar 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 dioganali bo'yicha $10-12^0$ burchak ostida o'tkaziladi. Qiya kiruvchi lahimdan foydalanish hamma asosiy yordamchi ishlarni blokda mexaniziyalashtirish va o'zi yurar mashilarga 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'lcham 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 $2-4 \text{ m}^3$ 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 qatlamning balandligi 3,5-4,5 m, qazilinayotgan kovjoyi ilgari 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'minlasa ham, bo'shliqni to'ldirish ishlariga sarflanadigan harajatlari yuqori bo'ladi. Shuning uchun bu qazish tizimi qimmatbaho rudalarni qazishda qo'llanilsa sarflanadigan harajatlarni oqlaydi.

Blokning ish unumdorligi o'zi yurar uskunalari qo'llanilganda 1500 dan 6500 t/oyga etadi. Mustahkamlovchi materiallar sarfi $0,01-0,02 \text{ m}^3/\text{m}^3$. Rudaning miqdori 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.

11.5-§. Qazish bo'shlig'ini to'ldirib, qiya tabaqalarga (qatlamlarga) ajratib qazish tizimi.

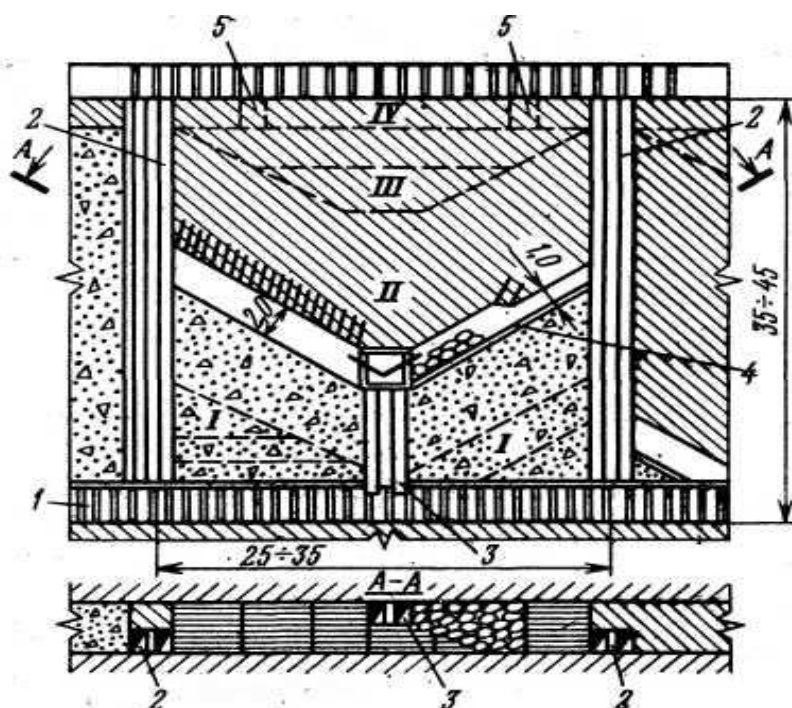
Bu tizimning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, ruda tanasini gorizontga nisbatan 30-40° qiyalikka ega bo'lgan qatlamlar bilan rudani qazib olishdir. Bunda rudani ruda tashuvchi shtrekga qadar tashish va qazilgan bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirish ishlari ruda va materiallarni 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 joylashishidadir. 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.



11.8-rasm. Bo'shliqni to'ldirib qiya katlamlar 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 (11.8-rasm) blokning o'rtasiga joylashtiriladi. Vosstayushiy-2 uch bo'lmadan 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 uchburchagini I qazish; odatdagidek rudani asosiy massivini II qazish; gorizontal qatlamlab uchburchakni III kam-ko'stini to'g'irlab qazish; shift qismini (shtrek ostidagi selik)ni 4 qazish.

Birinchi uch bosqich vaqt birligida ketma-ket bajariladi. Shift qismida ya'ni shtrek osti selikdagi 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 (11.8-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'shaladi. 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, gorizontal qatlamlab qazishdagidek, yog'och taxta shitlar bilan ajratiladi.

Blokning o'ng qanotida (10.8-rasmga qaralsin) rudani burg'ulash to'shama-4 da vaqtincha to'plab magazinlangan rudadan burg'ulash 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'ulashda shpurlarni pastga qaratilgan yo'nalishda shiftga parallel joylashtirib burg'ulaydi. Qatlamni yuqoridan pastga qarata yo'nalishda qazish shiftni tekis to'lishini ta'minlasa ham burg'ilovchini xavfsizligini ta'minlamaydi, chunki uning orqasidan o'pirilgan jins bo'lagi 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 qatlamga 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.

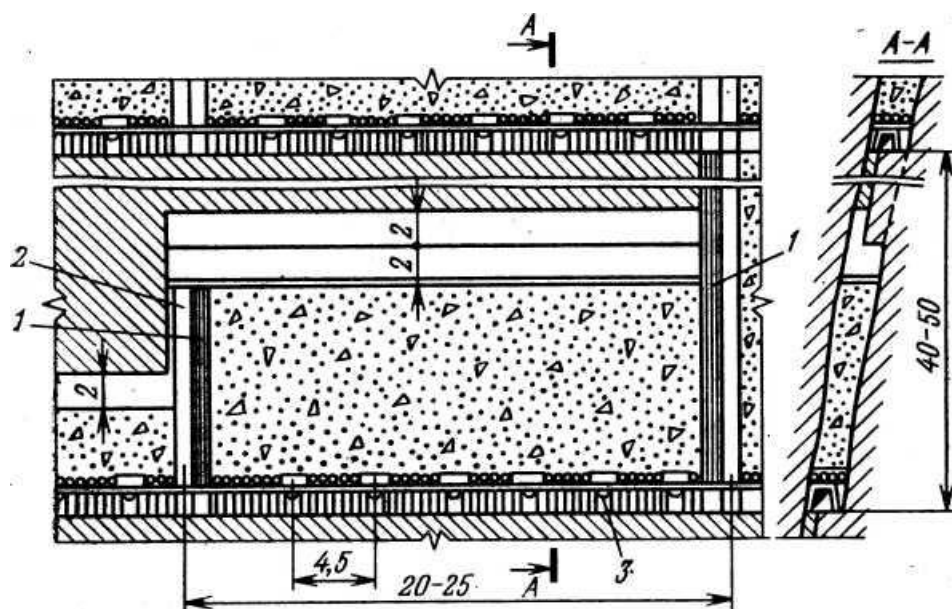
11.6-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib shift pog'ona usulida qazib olish tizimi

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 etarli bo'lsa.

Rudani puch jinslardan alohida yoki aralashma jinslar bilan birga portlatib, qo'porib olinadi (11.9-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.



11.9-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 tannarxini yuqoriligidir.

11.7-§. 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 muntazam 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 qimmati 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 lab siljish yo'nalishi va qazish usuliga qarab aniqlanadi. Bu belgilar bilan uchta asosiy qazish tizimiga ajraladi:

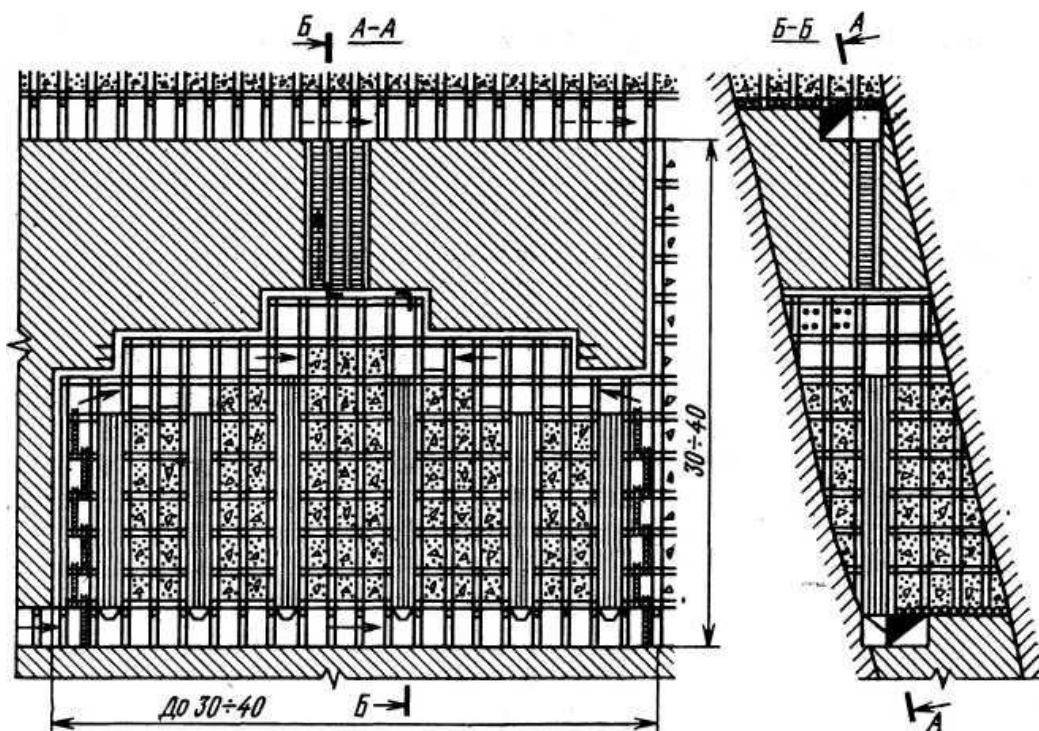
1. Ruda tanasining cho'ziqligi bo'yicha gorizontallab qazish tizimi.
2. Rudani tik kesimlarga qirqib va qisqa bloklarga bo'lib qazish tizimi.
3. Sidirg'asiga qazish tizimi.

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 etganida) 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'lchami 1.5x1.5, 1.8x1.8, 2x2 m o'lchamda 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 96-rasmda ko'rsatilgan.



11.10-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 shtrekni mustahkamlovchi ramalar bilan mustahkamlaydi, vosstayushiyni esa kesilgan g'o'la bilan mustahkamlanadi. Vosstayushiyni to'ldiruvchi materiallar tushiriladigan bo'limini ichki qismiga taxta yoki maxsus ponalar qoqiladi. Vosstayushiyni qolgan ikkita bo'limi shamollatish, mustahkamlovchi materiallar tashib keltirish va konchilarni harakatlanishiga xizmat qiladi.

Qazish ishlari vosstayushiydan yoki yuk tashiladigan shtrekni 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 muvofiq 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'ulash, 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.

XII BOB. KO`MIR QATLAMLARINI QAZISH TEXNOLOGIYASI

12.1-§. Foydali qazilmalarni qazish usullari va qazish kavjoyidagi kon bosimi

Qazish ishlari texnologiyasi deganda foydali qaziimani samarali va xavfsiz qazib chiqarish jarayonlarini ma`lum mexanizatsiya vositalari yordamida qazib olish hamda ishni tashkil qilishni o`zaro bog`lab olib borishni ta`minlaydigan, qazish uchastkasi hududida joylashgan kon lahimlari majmuasining bunyod etili- shi tushuniladi.

Foydali qazilmalarni qazish ikki ko`rinishda, ya`ni qazilmaning agregat holatini o`zgartirmasdan qazish va o`zgartirib chiqarib olish ko`rinishlarida bo`lishi mumkin. Qattiq foydali qazilmalarni yer osti va ochiq usullarda qazish birinchi ko`rinishga taalluqli bo`lib, ko`mirni yer ostida gazga aylantirish, oltingugurti va uran rudasini eritib chiqarib olish usullari esa ikkinchi ko`rinishga mansubdir.

Foydali qazilmalarni yer osti va ochiq usullarda qazish an`anaviy usullar bo`lib, konchilik amaliyotida keng qo`llaniladi. Ko`mirni yer ostida yonuvchi gazga aylantirish g`oyasi D.I. Mendeleyev tomonidan asoslangan bo`lib, bu g`oyani birinchi bo`lib sobiq ittifoq konlarida, jumladan O`zbekistondagi Angren ko`mir konida ham qo`llashga tatbiq qilindi. Hozirgi vaqtda yer osti va ochiq usullarda qazib chiqarishga noloyiq murakkab kon- geologik sharoitlarga ega bo`lgan Angren ko`mir konining ayrim uchastkalaridagi ko`mir zaxiralarini «Yerostigaz» stansiyasida yer ostida gazga aylantirib, iste`molchilarga yetkazib berilmoqda.

Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olish natijasida yer bag`rida bo`shliqlar hosil bo`ladi. Bu bo`shliqlar «qazib olingan bo`shliq» yoki «qazilgan bo`shliq» deb ataladi. Bevosita foydali qazilma qazib olinadigan lahimlar qazish lahimlari, ba`zan esa tozalash lahimlari deb yuritiladi. Bu lahimlarning mustahkamligini ta`minlash, ayrim hollarda shipdagi qatlamlar o`pirilishi yoki yer yuzasigacha darzliklar hosil bolishidan muhofaza qilish maqsadida foydali qazilma

qazib olingan bo'shliqda tirgak (yoki tayanch) seliklari qoldiriladi yoki qazilgan bo'shliqni puch tog` jinslari bilan to'ldiriladi. Bu tadbirlar kon lahimlarini kon bosimi ta'siridan muhofaza qilishga yo'naltiriladi [27].

Kon bosimi - bu kon lahimi atrofini o'rab turgan tog` jinslari massivida hosil bo'lgan kuchlanish. Bu kuchlanish kon lahimi mustahkamlagichlarining deformatsiyalanishi yoki buzilishi, ship jinslarining cho'kishi yoki buzilishi, lahim zaminining qavarishi, seliklarning burdalanishi, toldirilgan massivning zichlanishi kabi jarayonlar sodir bo'lishi shaklida namoyon bo'ladi.

Kon bosimining namoyon bolishiga, asosan, tog` jinslarining o'z og'irligi, tektonik kuchlar va harorat gradiyentlari sabab bo'ladi.

Kon bosimining namoyon bo'lish tavsifiga turli omillar ta'sir etadi. Bu omillar ikkita - geologik va kon-texnik - guruhlariga ajratiladi. Birinchi guruhga qatlam va tog` jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari, qatlamning og'ish burchagi, qalinligi va joylashish chuqurligi, konning suvdorlik darajasi, ship va zamin jinslarining tarkibi kabi omillar kiradi. Ikkinchi guruhga esa lahimlarning o'lchamlari, xizmat qilish muddati, tozalash kavjoylarining siljish tezligi, foydali qazilmani massivdan ajratib olish usuli, mustahkamlagichlar konstruksiyasi va tavsifi, kon bosimini boshqarish usullari kiradi.

Tog jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari kon bosimi namoyon bo'lishi tavsifiga ta'sir etuvchi asosiy omil hisoblanadi. Chunki tog` jinslarining mustahkamlik darajasi va o'z-o'zidan burdalanib ketishga moyilligi kon bosimi tavsifini aniqlovchi omil hisoblanadi.

Ko'mir qatlami tepasida va ostida joylashgan ayrim jins tabaqalari o'z-o'zidan buzilishga moyilligi hamda unga (qatlamga) nisbatan joylashishiga ko'ra qatlamning soxta, bevosita va asosiy shiplari, shuningdek, bevosita va asosiy zaminlari ko'rinishlariga ega bo'lishi mumkin.

Qazib olinayotgan qatlamning ustidagi uncha qalin bo'lmagan (0,5-0,6 m) va qatlam qazib olingandan so'ng tezda yoki biroz vaqt o'tishi bilan osongina o'z-o'zidan buzilib qulab tushadigan jinslar qatlami soxta ship deyiladi.

Individual mustahkamlagich olingandan yoki mexanizatsiyalashgan mustahkamlagich surilgandan so`ng kichik maydonlar bo`yicha osonlik bilan qulab tushadigan ko`mir qatlami yoki soxta ship ustida bevosita joylashgan jins qatlami bevosita ship deyiladi.

Bevosita ship ustiga joylashgan, qazish ishlari natijasida ship maydonining katta qismi ochilgandagina qulab tushishi mumkin bo`lgan mustahkam jins qatlami asosiy ship deyiladi. Asosiy ship ko`mir qatlami ustiga bevosita joylashgan bo`lishi ham mumkin.

Soxta ship, odatda, ko`mirlashgan bo`shoq argillitlardan, bevosita ship ko`pincha alevrolit yoki argillitlardan, asosiy ship esa, asosan, qumtoshlardan, ayrim hollarda qattiq argillitlardan tashkil topadi.

Ko`mir qatlami ostida joylashgan tog` jinslari qatlami bevosita zamin deyiladi. Bevosita zamin jinslarining xossalari kon lahimlari zaminining qavarishi, mustahkamlagichlarni zaminga botib ketishi kabi hodisalar sodir bo`lishiga sabab bo`ladi. Bevosita zamin ostiga joylashgan jins massivi asosiy zamin deyiladi.

Ship jinslari turli darajadagi turg`unlik xususiyatiga ega bo`la- di. Turg`unlik - bu tog` jinslarining ko`mirni qazib olish borasida (osti va yon atrofida bo`shliqlar hosil bo`lganda) surilmasdan, deformatsiyanimasdan yoki buzilib ketmasdan ma`lum vaqt davomida o`z joyida saqlanib turish xususiyatidir. Mustahkam- lagichlarsiz qancha vaqt davomida va qanday maydonda turg`iin- likni saqlashiga ko`ra shiplar mutlaqo noturg`un, o`rtacha turg`un, turg`un va o`ta turg`un bo`lishi mumkin.

Quyida keltirilgan (5.1-jadvalda) ship jinslarining tasnifidan kavjoy oddiy bo`shlig`ini mustahkamlashda individual va maxsus mustahkamlagichlar qo`llaniladi. Hozirgi vaqtda mexanizatsiyalashgan mustahkamlagichlar keng ko`lamda qo`llanilayotganligi tufayli shipning boshqariluvchanligi degan tushuncha ham paydo bo`ldi.

Shipning boshqariluvchanligi - bu shipning kavjoy oldi bo`shlig`ini mustahkamlash va kon bosimini boshqarishga oid tadbirlar kompleksi ta`siriga berilish xususiyatining tavsifidir. Shipning bu xususiyati qator omillarga bog`liq

bo`lib, shipning buziluvchanligi, turg`unligi, shuningdek, qazilgan bo`shliq va kavjoy oldi bo`shliqlari tepasidagi tog` jinslarining buzilishi hamda surilishi tavsiflari ularning eng asosiylari hisoblanadi.

12.1- jadval

Ship jinslarining turg`unligi boyicha tasnifi

Shipning buzilish bo`yicha rusumi	Bevosita shipning buzilish qadami, m	Ship jinslari pastki qatlarining minimal buzilish vaqti, soat	Shipning turg`unlik bo`yicha kategoriyasi
Ko`mir qazib olish bilanoq buziladi	0	-	1) mutlaqo noturg`un
Juda tez buziladigan	0-1	0.05-1.0	2) turg`un emas (noturg`un)
Oson buziladigan	1-2	1.5-3.0	3) o`rtacha turgqun
O`rtacha buziladigan	2-6	4.0-6.0	4) turg`un
Qiyin buziladigan	6-12	vaqt bilan cheklanmaydi	5) juda turg`un
Juda qiyin buziladigan	>12	-	-
Sekin-asta tushadigan	12	-	-

Boshqariluvchanlik darajasi bo`yicha shiplar uch sinfga bo`linadi: oson boshqariladigan, o`rtacha qiyin boshqariladigan va qiyin boshqariladigan. Shiplar sinfini aniqlash uchun mezon sifatida asosiy. bevosita shiplar va mexanizatsiyalashgan mustahkamlagich olchamlari tavsifining son va sifat bo`yicha ozaro tasir etish ko`rsatkichlari qabul qilinadi.

Shinning sinfi muayyan sharoitda qaysi rusumli mexanizatsiyalashgan mustahkamlagich tavsiya etilishini aniqlab beradi.

12.2-§. Ko`mirni yer osti sulida qazish texnologiyasi tasnifi

Ko`mirni massivdan ajralib olib, yuklash va tashishga qulay bo`lgan konditsion bo`laklar darajasigacha maydalash yer osti usulida ko`mir qazish texnologiyasining asosiy jarayoni hisoblanadi.

Ko`mirni yer osti usulida qazishda uni massivdan maydalab ajratib olish mexanik vositalar, portlovchi moddalar yordamida yoki gidravlik usulda amalga oshirilish. mumkm (11.1-rasm).

Ishchilarni qazish kavjoyida doimiy bo`lishi va doimiy bo`lmasligiga asoslangan ko`mirni mexanik usulda burdalab massivdan ajratib olish yer osti usulida ko`mir qazishning asosiy va keng tarqalgan texnologiyasi hisoblanadi.

Qazish ishlarida qo`llaniladigan mexanizatsiyalash vositalari va kavjoy oldi bo`shlig`ini ochilgan jinslarining buzilishi ta`siridan muhofaza qilish usullariga ko`ra ko`mir qazish texnologiyasi uskunalar kompleksi, qazish kompleksi va qazish agregatlari, shuningdek, zarba bolg`alari hamda portlovchi moddalar yordamida amalga oshiriladi.

Uskunalar kompleksi qazish mashinasi, kavjoy konveyeri (surish mexanizmi bilan birgalikda), qo`lda o`rnatiladigan individual mustahkamlagichlardan tashkil topadi.

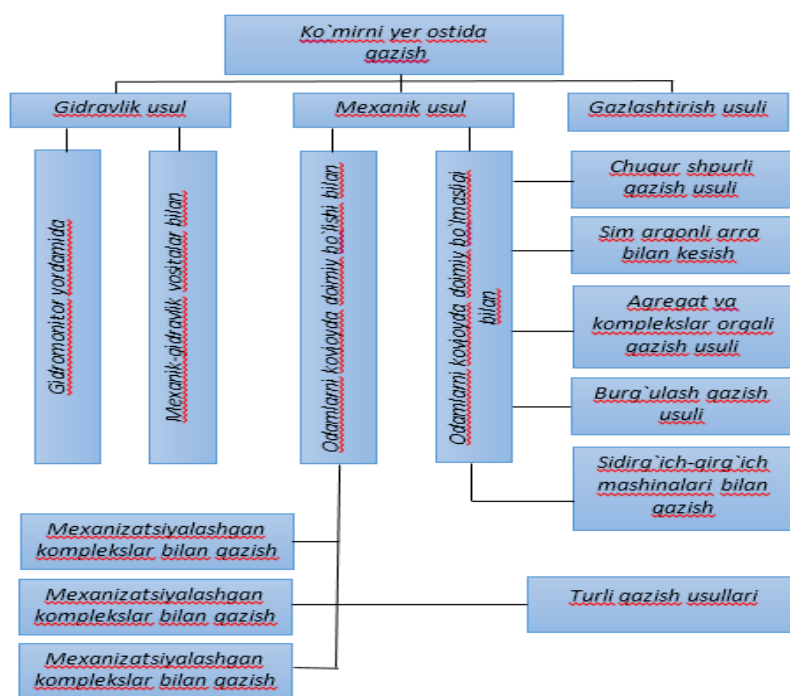
Mexanizatsiyalashgan qazish komplekslariga o`zlarining o`lchamlari va kinematik bog`lanishlari bo`yicha o`zaro moslangan bir nechta mashina va mexanizmlar kiradi. Bu mashina va mexanizmlar o`z o`rinlarida boshqariladigan bo`lib, ko`mir qazish jarayonlarini kompleks mexanizatsiyalashni ta`minlaydi. Komplekslardagi ayrim uskunalarni boshqa rusumli uskunalarga almashtirish mumkin (masalan, kombayn, mustahkamlagich va boshqa mexanizmlar),

Qazish agregati o`z o`rnida uzoqdan turib boshqariladigan, ko`mir qazish jarayonlarini kompleks mexanizatsiyalashni ta`minlaydigan va konstruktiv hamda texnikaviy bog`liqlik asosida yaxlitlikni tashkil qilgan mashina va mexanizmlar kompleksidan iboratdir.

Uzoqdan boshqariladigan agregatlar, burg`i-shnek, sim-arqonli arralar va chuqur shpurlar orqali portlovchi moddalar yordamida ko`mirni massivdan ajratib olish, qazish kavjoylarida ishchilarning doimiy ravishda bo`lmasligini ta`minlaydigan texnologik jarayonlar hisoblanadi.

Ko`mir qazish keng qamrovli va tor qamrovli usullar yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Keng qamrovli usulda qazish mashinasi kavjoy bo`ylab ko`mir massivini 1 m va undan ortiq masofada ostini qirqib, ko`mirni massivdan burdalab ajratib oladi. Natijada katta kavjoy oldi bo`shlig`i hosil bo`ladi va u ustunli mustahkamlagichlar orqali bo`shliqni mustahkamlash hamda qismlarga ajratiladigan konveyerlardan foydalanishni taqozo etadi. Shu sababli bu usul konchilik amaliyotida istiqbolga ega emas.



12.1-rasm. Yer osti usulida qazish texnologiyasi tasnifi

Tor qamrovli usulda qazish mashinasi ko`mir massivini 1 m dan kam bo`lgan uzunlikda ostini qirqib, ko`mimi massivdan burdalab ajratib oladi va mexanizatsiyalashgan mustahkamlagichlardan foydalanishga keng imkoniyatlar yaratib beradi. Bunday mustahkamlagichlarda, aksariyat hollarda, egiluvchan konveyerlar qo`llaniladi. Bu esa, o`z navbatida mehnat unumdorligi yuqori bo`lishini va ko`mir tannarxini arzonlashtirishni ta`minlaydi. Qazish mashinasi bir tomonlama (bir tomonga harakatlenganda ko`mir qazib, qaytishda esa salt xarajat qilib) va ikki tomonlama (har ikki tomonga harakatlenganda ham ko`mir qazib), ya`ni mokusimon sxemada ishlashi mumkin[26].

Birinchi sxemada alohida jarayonlar qat`iy ketma-ketlikda bajariladi, ya`ni bu sxemada bajariladigan barcha ishlar majmuyi sikllik tavsifga ega.

Ikkinchi sxema esa ishlab chiqarishning potok usulini qo'llashga imkon yaratadi, ya'ni ishlab chiqarish ayrim jarayonlarini kctma-ket emas, bir vaqtda hamda texnologiyada uzilishlarsiz, parallel bajarishga imkoniyat beradi.

Ko'mir qazib olish jarayoni faqat ko'mirni massivdan ajratib olish bilan cheklanmay, uni konveyerga yuklash, kavjoy bo'ylab transport lahimiga tashish, kavjoy oldi shipining ochilgan maydonini mustahkamlash, kon bosimini boshqarish kabi ishlarni ham o'z ichiga oladi.

12.3-§. Tor qamrovli kombaynli mexanizatsiyalashgan komplekslar bilan qazish texnologiyasi

Mexanizatsiyalashgan kompleks tor qamrovli kombayn (yoki qirg'ichli qurilma), to'la suriladigan yoki egiluvchan kavjoy konveyeri, gidrofikatsiyalangan mustahkamlagich, lavani shtrek bilan tutashadigan joyini mustahkamlovchi tutashtirma mustahkamlagich, gidravlik va elektr uskunalari, kabel joylagich, muhofaza chig'iri, suv sepgich va changsurgich kabi yordamchi uskunalardan tashkil topadi.

Kombayn - maxsus ish bajaruvchi organlari yordamida ko'mirni massivdan ajratib olib, bir yo'la tashish va yuklashga qulay kattalikdagi bo'laklar darajasida burdalab beradigan qazish mashinasi.

Tor qamrovli kombaynlar, asosan, shnekli, ayrim hollarda esa, barabanli ish organiga ega bo'ladi. Shnekli ish organiga ega bo'lgan kombaynlar nafaqat ko'mirni massivdan ajratib olish, ajratib olingan ko'mirni transport vositalariga yuklash ishlarini ham bajarganliklari uchun konchilikda keng ko'lamda qo'llaniladi.

Kombaynlar yuqori unumdor bo'lish bilan bir qatorda, qatlam qalinligi katta diapazonda o'zgarganda ham ko'mir qatlamini yorib kirish, bir tomonlama va mokisimon harakatlanish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Mustaqil hamdo'stlik mamlakatlarida seriyali ishlab qariladigan tor qamrovli kombaynlarning qisqacha texnikaviy tavsifi 5.2-jadvalda va boshqa chet

mamlakatlarda ishlab chiqariladigan kombaynlarning tavsifi 5.3-jadvalda keltirilgan.

Sidirg'ichli kavjoy konveyerlari massivdan ajratib olingan ko'mirni kavjoy bo'ylab tashish shtrekigacha yetkazib berishga mo'ljallangan transport vositasidir. Bu konveyerlar yuqori unumdorlikka ega bo'lib, ko'mirni qatlam og'ishi bo'yicha pastga (og'ish burchagi 20-35° gacha bo'lganda) hamda ko'tarilish burchagi 12° gacha bo'lganida yuqoriga tashib berishi mumkin.

12.2-jadval

**Mustaqil hamdo'stlik mamlakatlarida ishlab chiqariladigan tor
qamrovli kombaynlarning tavsifi**

Kombayn rusumi	Qazib olish qalinligi, m	Qatlam og'ish burchagi, gradus	Ish bajarish organi	Ish bajarish organinig qamrov kengligi, m	Maksimal yurish tezligi, m/min
1K101U	0,8-1,35	35 gacha	2 ta b.t. shneklar	0,63-0,8	3,5 (4,5)
2K52MU	1,1-1,9	-<<-	-<<-	0,63-0,8	4,4
KSH1KG	1,4-2,8	-<<-	-<<-	0,5-0,63	6,0
KSHZM	1,8-3,3	-<<-	-<<-	0,5-0,63	4,4
2KSHZ	2,0-4,1	-<<-	-<<-	0,5-0,63	8,0
1GSH68	1,3-2,5	-<<-	2 ta u. shneklar	0,5-0,63- 0,8	5,5
2KSH58B	1,4-2,5	-<<-	-<<-	0,5-0,63- 0,8	6,0
KA80	0,5-12	-<<-	V.o`.a. 2 ta u.b.	0,8	5,0
K103	0,6-12	-<<-	2 ta u. shneklar	0,8	5,0
MK67M	0,7-1,0	-<<-	V.o`.a.b.	0,8	5,0

Jadvaldagi qisqartmalar: 2 ta b.t. shneklar - ikkita bir tomonli shneklar; 2 ta u. shneklar - ikkita uzoqlashtirilgan shneklar; v.o`.a. 2 ta u. baraban - vertikal o`qda aylanadigan ikkita uzoqlashtirilgan baraban; V.o`.a.b. - vertikal o`qda aylanadigan baraban.

Chet mamlakatlarida ishlab chiqariladigan kombaynlarining qisqa tavsifi

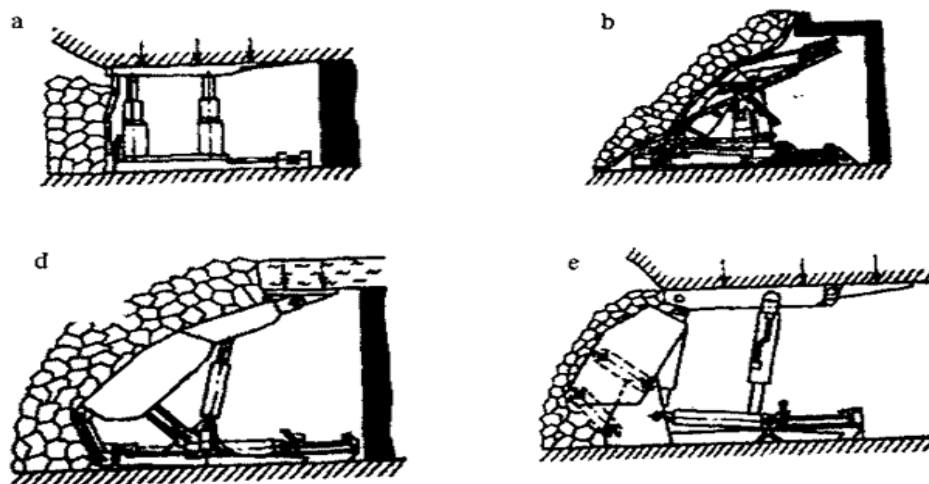
Kombayn rusumi	Qazib olinadigan qatlam qalinligi, m	Shnek diametri, m	Umumiy quvvati, kVt	Maksimal yurish tezligi, m/min
EW-170-L	1,4-3,1	1,1-1,8	170	2,4-3,4
EW-300-L	1,8-4,2	1,4-2,2	300	3,3-7,4
EW-300-LH	2,2-5,0	1,4-2,2	300	3,3-7,4
EDW-200-230	1,1-2,1	1,2-1,6	230	2,4-4,7
EDW-170L	1,4-3,1	1,3-1,6	170	2,4-9,4
EDW-200L	1,6-3,5	1,3-1,8	200	2,4-8,8
EDW-300L	1,8-4,2	1,4-2,2	300	3,3-7,4
EDW-300LH	2,2-5,0	1,4-2,2	300	1,4-3,3
EDW-2302LH	1,3-2,1	1,3-1,6	511	6,8-10,8
EDW-150-2W	1,5-3,4	1,1-1,6	351	6,5-10,4
EDW-230-2L	1,6-3,6	1,5-2,0	488	6,8-10,5
EDW-450-L	2,3-4,2	1,8-2,3	500	4,7-8,5
ESL-60-L	1,4-3,2	1,4-1,7	60	1,0-6,0

Sidirg`ichli konveyer ikkita (reshtak yoki konveyer quyilmali) nov, tortish organi, boshi va oxiriga o`rnatilgan yuritmal hamda taranglovchi kallaklardan tashkil topgan ikki boshli konstruksiyad iboratdir. Sidirg`ichli konveyerlar unumdorligi yuqori bo`lib, ularning ayrim rusumlilari (masalan, SP202V1 konveyeri) minutiga 10 tonnagacha ko`mirni tashish qobiliyatiga egadir.

Mexanizatsiyalashgan mustahkamlagich lava qazish bo`shlig`i shipini mustahkamlash yoki uni (bo`shliqni) qulab tushadigan tog` jinslaridan to`sib qo`yish, shuningdek, kon bosimini ship jinslarini to`la qulatish asosida boshqarish va konveyer qo`yilmasini surish kabi jarayonlarni amalga oshirishga mo`ljallangan ko`mir qazish vositasidir.

Yon-atrof jinslari bilan mustahkamlagichlarning o`zaro ta`sii bo`yicha mustahkamlagichlar to`rtta ko`rinishga (rusumga) bo`linadi: saqllovchi (ushlab

turuvchi); to'suvchi, to'sib-saqlovchi va saqlab-to'suvchi mustahkamlagichlar (12.2-rasm).



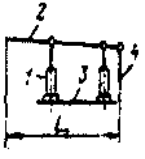
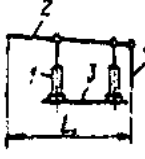
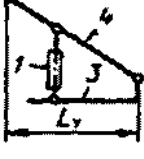
12.2-rasm. Mexanizatsiyalashgan siljuvchi mustahkamlagich turlari: a - saqlovchi; b - to'suvchi; d - to'sib-saqlovchi; e - saqlab-to'suvchi

Mustahkamlagichlar ko'tarib turuvchi, ushlab turuvchi (saqlovchi), tirgak va to'suvchi elementlarga ega bo'lgan seksiyalardan iborat bo'ladi. Mustahkamlagichlar rusumi seksiyalarning o'q chizig'i yo'nalishi bo'yicha gorizontaal tekislikdagi to'suvchi (L_t) va ushlab turuvchi (L_y) elementlari proeksiyalari nisbati orqali iiniqlanadi: ushlab turuvchi (saqlovchi) mustahkamlagichlarda $L_t=0$, to'suvchi mustahkamlagichlarda $L_y=0$ bo'ladi (12.3-rasm).

To'sib ushlab turuvchi mustahkamlagichlar kavjoy shipi tor maydonini ushlab turadi va uning to'suvchi qismi tepasidagi jinslarining bemalol buzilib qulab tushishiga xalaqit bermaydi.

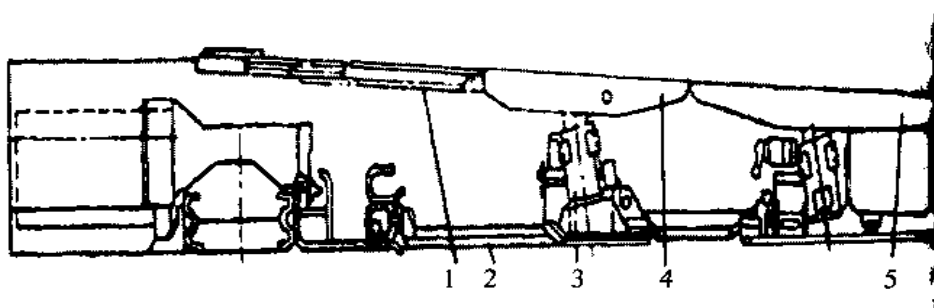
1M103 mustahkamlagichi ushlab turuvchi agregatlashgan rusumga ega bo'lib, qalinligi 0,7-1,2 m qatlamlarni qazib olishga mo'ljallangan (12.4-rasm).

Bu mustahkamlagich 1K103 kombayni, SP202V1 sidirg'ichli konveyer, KSSH rusumli tutashtirma mustahkamlagich, SNU7 usumli ikkita nasos stansiyasi, kabel joylashtirgich va boshqa yordamchi qurilmalar bilan birgalikda 1KM103 ko'mir qazish kompleksini hosil qiladi.

Ajratuvchi belgilar	Mustahkamlagich turlari			
	Saqlovchi	Saqlovchi to'suvchi	To'suvchi saqlovchi	To'suvchi
	 $L_y=0$	 $L_y \geq L_t$	 $L_y \geq L_t$	 $L_y=0$
Saqlovchi element mavjudligi	Mavjud			Yo`q
To'suvchi element mavjudligi	Yo`q	Mavjud		
Tirgaklarning bog`liqligi	Saqlovchi va tayanch elementlar bilan		To'suvchi va tayanch elementlar bilan	

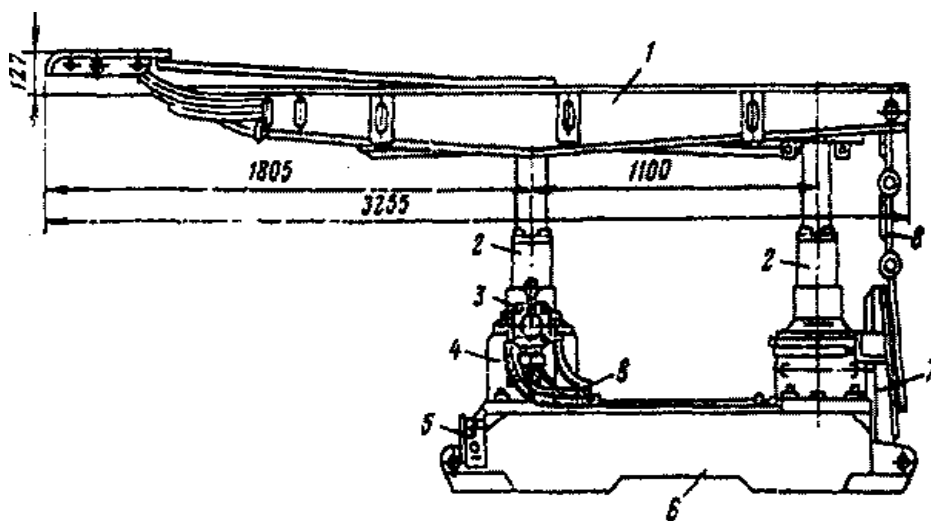
12.3-rasm. Mustahkamlagich turini tanlash sxemasi: 1, 2, 3 va 4 - mustahkamlagichlarning ko'tarib turuvchi, saqlovchi, tayanch va to'suvchi elementlari.

M87E mustahkamlagichi qalinligi 1,1-12 m bo'lgan ko'mir qatlamlarini qazishga mo'ljallangan bo'lib, ushlab turuvchi rusumli mustahkamlagichlar qatoriga kiradi (12.5-rasm). M87E mustahkamlagich, tor qamrovchi GSH68 kombayn (yoki 1K101U, 2K52 MU kombaynlar), SP87PM rusumli sidirg'icl konver va tutashtirma mustahkamlagich yig'indisi KM87E ko'mir qazish kompleksini hosil qiladi. Bu kompleks tarkibiga shartkor o'rnatiladigan ikki nasos va magnit stansiyasi, shuningdek, siqish qurilmasi ham kiradi.



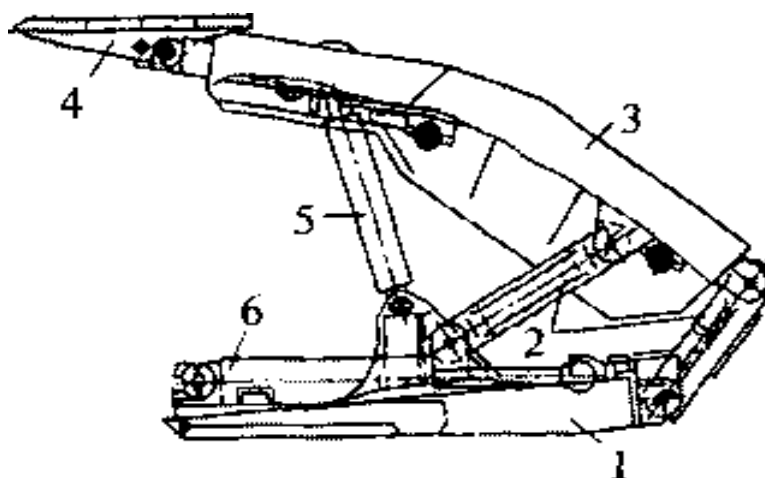
12.4-rasm. 1M103 rusumli mexanizatsiyalashgan mustahkamlagich seksiyasi: 1- zaboy oldi konsoli; 2 - balka; 3 - gidravlik stun; 4 va 5 - to'suvchi 1 elementining old va orqa qismlari.

Hozirgi vaqtda M87 mustahkamlagich o`rniga yuqori qarshilikka ega bo`lgan M88 va 2M87UMN mustahkamlagichlarda! foydalanilmoqda.



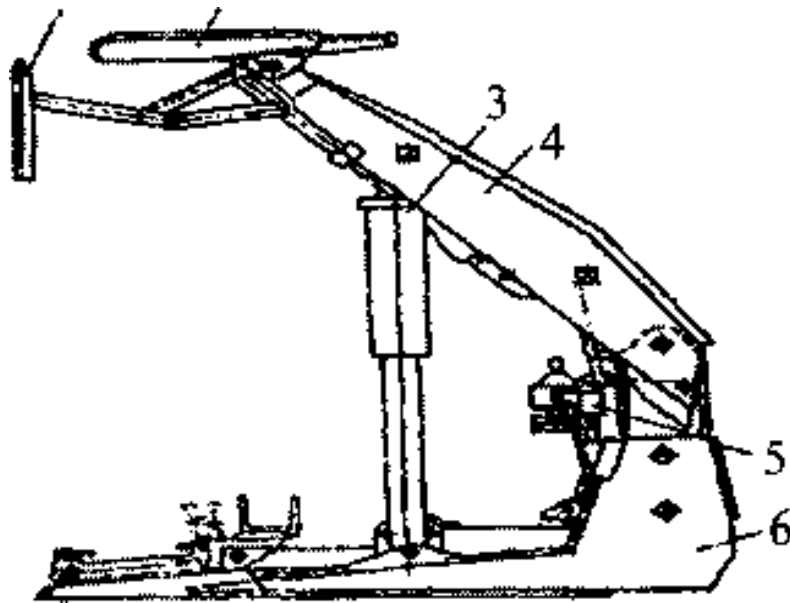
12.5-rasm. M 87E rusumli gidravlik mustahkamlagich seksiyasi: 1 - verxnyak; 2-gidravlik ustun; 3 - boshqarish bloki; 4 - bufer; 5 - gorizontal gidrodomkrat; 6 - asos ramasi; 7 va 8 - pastki va tepadagi to`siqlari.

OKP70 rusumli mustahkamlagich (12.6-rasm) qalinligi 1,6-4,0 m ko`mir qatlamlarini qazishga mo`ljallangan. KSH1K-GU shnekli kombayn (yoki GSH68 yoki KSHZ kombaynlari), SUOKP70 kavjoy konveyeri, T6K tutashtirma mustahkamlagich, elektr uskunalar va ikkita nasos stansiyasi bilan birgalikda OKP70 ko`mir qazish kompleksini hosil qiladi.



12.6-rasm. OKP rusumli mustahkamlagich seksiyasi: 1 - asos ramasi; 2 - sharnirli to`rt zvenoli tirgak; 3 - qoplagich (verbnyak); 4 - tepani to`suuvchi element; 5 - gidravlik stun; 6 - gorizontal gidrodomkrat

UKP mustahkamlagichi ikki xil rusumga ega bo`lib, birinchisi qalinligi 1,2-1,5 m, ikkinchisi esa 2,4-4,5 m qalinlikdagi ko`mir qatlamlarini qazib olishga mo`ljallangan. Bu mustahkamlagich seksiyali bo`lib, har bir seksiyasi ko`mir va shipni ushlab turuvchi to`sqich biriktirilgan yopqich (kozirek)lar, ikkita gidroustun, asos va gidrouskunalardan tashkil topadi (12.7-rasm). Mustahkamlagich seksiyalari ularning surilishi uchun baza vazifasini o`tovchi kavjoy konveyeriga maxsus yo`naltirgichlar va surish domkratlari orqali bog`lanadi.



12.7-rasm. 2UKP rusumli mustahkamlagich seksiyasi: 1, 2 - tepani to`svuchi elementlar; 3 - gidravlik stun; 4 - to`svuchi element; 5 - boshqarish bloki; 6 - asos ramasi.

Ko`mir qazish kompleksini UKP mustahkamlagichi, tulashtirma mustahkamlagich, tor qamrovli (GKSHZ) kombayn, 2UKP02 rusumli kavjoy konveyeri, SNU7 nasos stansiyasi va clcktr uskunalar majmuyi UKPlar hosil qiladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlagichlarning qo`llanish shart-sharoitlari va doirasi 12.3-jadvalda keltirilgan texnik tavsiflari ho`yicha aniqlanadi.

Mexanizatsiyalashtirilgan tutashtirma mustahkamlagichlar kavjoy konveyeri kallagi o`rnatiladigan konveyerli yoki shamollatish lahimlarini lava bilan tutashadigan joyini mustahkamlashni mexanizatsiyalash va kon bosimini

Mexanizatsiyalashgan komplekslarning qisqa texnik tavsiflari

Ko'rsatkichlar	Komplekslar					
	1KM 103	KM87E (KM88)	KMK97 (KMK98)	OKP70	2UKP	KMT
1m ³ ushlab turiladigan shipga qarshiligi, MN	5	6,5	4	8	13	4
Mustahkamlagich ustining cho'zilishi (kengayishi)ning boshlang'ich kuchi, MIN/m ²	32	2,5	4,8	4	43	52
Seksiyaning surilish qadami, m	0,8	0,63	0,8	0,63	0,3	0,63
Mustahkamlagich sekiyaning ushlab turiladigan qatlamning uzunligi, mm	4330	3255	3120	3220	4515	4000
Kengligi, mm	1150	530	1275	1100	1380	1230
Massasi, tonna	3,25	1,9	1,7	3,45	14	3
Qazib olingan qatlarning qalinligi, m	0,71-0,95	1,1-1,9	0,9-1,2	1,85-3,0	2,4-4,5	1,1-2,0
Qatlam og'ish burchagi, gradus	35	15	20	8	18	35
Kompleksning uzunligi, m	170	170	180	120	120	200
Bevosita ship tavsifi	Turg'un, o'rtach turg'un	O'rtacha turg'undan kam emas	O'rtacha turgun va undan yuqori	Bo'sh (noturg'un)	Turg'unlik cheklanmayd i	O'rtacha turg'unlik dan past
Jinslarni qabarishga bo'lgan qarshiligi, MIN/m ²		3	3,2	0,75	2	2,7
Kovjoy oldi bo'shlig'ining minimal maydon	1,4m-1,2	3m-0,8	2,4-0,2	3,05m-	2,9m-0,1	1,7m-0,2

Izoh: «m» orqali qatlam qalinligi ko'rsatilgan.

boshqarish uchun metallardan yasalgan bo`lib, mustahkamlagichni bir joydan ikkinchi joyga ko`chirib o`rnatishni ta`minlaydigan konstruksiyaga egadir.

Individual mustahkamlagichlar kompleksi kavjoy oldi va maxsus mustahkamlagichlardan tashkil topadi.

Kavjoy oldi mustahkamlagichlari metallardan yasalgan bo`lib, turli konstruksiya va o`lchamlarga ega bo`ladi. Ular ustun shakliga ega. Ustunlar kavjoy bo`ylab to`sinlar ostiga o`rnatiladi.

To`sinlar ham metallardan bo`lib, kavjoy tekisligiga perpendikular joylashtiriladi. Hozirgi vaqtda ustunlarning ishqalanuvchi va gidravlik rusumlaridan keng foydalaniladi.

Maxsus (tushirish) mustahkamlagichlar qalinligi 0,45-2,0 m va og`ish burchagi  $25^\circ$  gacha bo`lgan qatlamlarni qazishda ship jinslarini to`la yoki qisman qulatib kon bosimini boshqarishga mo`ljallangan. Bu mustahkamlagich bir-biridan 0,15—0,20 m masofada bir qator (ayrim hollarda ikki qator) o`rnatilgan ishqalanuvchi yoki gidravlik ustunlardan tashkil topadi. Ustunlar bir-biriga yaqin o`rnatilganligi sababli bu mustahkamlagichni «organ qatorli» yoki «organ» mustahkamlagichi deb ham yuritiladi va u o`rnatilgan chiziqli bo`yicha ship jinslari qulatiladi.

Yuqorida ko`rib chiqilgan uskunalar lavaga joylashtiriladi va qazish ishlarining texnologik sxemasi mohiyatini (mazmunini) tashkil qiladi.

12.4-§. Ko`mirni qirg`ichli qurilma yordamida qazish

Qirg`ichli qazib olish - bu tor qamrovli qazib olish usuli bo`lib, bunda ko`mir qalinligi 0,10-0,12 m gacha bolgan paraxa ko`rinishda massivdan butun kavjoy bo`ylab ajratib olinadi. Ko`mirni massivdan ajratib olish jarayoni kon bosimi ostida maksimal ezilgan ko`mir zonasida qirg`ichli qurilmaning organi katta tezlikda harakatlanishi natijasida bajariladi.

Qirg`ichli qurilma mexanizatsiyalashgan yoki individual mustahkamlagichlar bilan birga kompleks tarzda ishlaydi. Odatda qirg`ichli qazish

qurilmasi 1MKS, MK97D, MK98, M879MI^AH rusumli mexanizatsiyalashgan mustahkamlagichlar bilan qazish kompleksini hosil qiladi.

Komplekslar va qirg'ichli qurilmalar qalinligi 0,55-2,0 m, og'ish burchagi 25° gacha, kesilishga qarshiligi 300 kN/m gacha bo'lgan uzunligi 150—250 m ni tashkil qiladigan lavalarda ko'mirni massivdan burdalab ajratib olish, yuklash, kavjoy bo'ylab tashish va konveyerni surish ishlarini mexanizatsiyalashni ta'minlaydi.

Hozirgi vaqtda SN75, S075, USV, UST2M rusumli qirg'ichli qurilmalar ship turg'unligi o'rtachadan katta bo'lgan va oson burdalanadigan ko'mir qatlamlarini qazishda qo'llanilmoqda. Qirg'ichli qurilmaning ish organi qirg'ich bo'lib, u uchta oshiq-moshiqli plita ko'rinishida yasalgan. Chunki bunday konstruksiyadagi qirg'ich qatlam zaminining g'adir-budurligiga osonlikcha moslasha oladi.

Qirg'ichli qurilma ishlayotgan vaqtda hosil bo'ladigan ko'mir changini bostirish uchun u kavjoy bo'ylab o'rnatiladigan forsunkali suvpurkagich qurilmasi bilan ta'minlangan.

Qirg'ichli qurilma oshiq-moshiqli to'sin va individual ustun yoki mexanizatsiyalashgan mustahkamlagich to'sinining konsol qismi bilan mustahkamlangan ustunsiz kavjoy oldi bo'shlig'ida ishlaydi.

Qirg'ich konveyer bilan kavjoy oralig'ida o'rnatilgan zanjir yordamida ko'mirni paraxasimon shaklda kesib harakatlanadi. Ko'mir qazish balandligi qurilma balandligi bilan chegaralanadi. Ushbu balandlikdan yuqorida qolgan ko'mir qatlamining qismi o'z og'irlig'i bilan qulab tushadi va qurilma yordamida konveyerga yuklanadi.

Qirg'ichli qurilmani boshqarish haydovchi tomonidan qurilma yuritgichlaridan biriga o'rnatilgan boshqarish pulti orqali amalga oshiriladi. Qurilmaning boshqa yuritmasi oldida haydovchining yordamchisi turadi va ular o'zaro telefon hamda nurli signallar orqali aloqa qiladilar.

Lavada bajariladigan barcha ishlarni zvenolarga bolingan sutkalik kompleks brigada amalga oshiradi. Zvenolar tarkibi, asosan, lavaning uzunligi va yordamchi

ishlar hajmiga bog'liq bo'lib, taxminan haydovchi, uning yordamchisi, lava uzunligi bo'yicha har 15—20 m masofa uchun ikkitadan kon qazish ishchisi, navbatchi slesar, yuklash punkti ishchisidan tashkil topadi.

Ko'mirni qirg'ichli qurilma bilan qazib olish kombayn bilan qazib olishga nisbatan qator afzalliklarga ega. Ulardan eng asosiylari: katta va o'rtacha kattalikka ega bo'lgan ko'mir bolaklari navlarining ko'proq bo'lishi; changlanish darajasining past bo'lishi; potok usulida (uzluksiz) ko'mirni har ikki yo'nalishda qazishga imkon beruvchi ish organining mokisimon harakatlanishi; kavjoy yuklamasining yuqori bolishi; ko'mirni massivdan ajratib olish jarayonining kam energiya talab etishi.

Kavjoy yo'nalishi bilan ko'mir qatlamining darzlilik yo'nalishi bir-biriga mos kelganda (bir xil bo'lganda) qirg'ichli qurilmaning unumdorligi yuqori bo'lib, samaradorligi katta bolishi amalda isbotlangan.

12.5-§. Kon bosimini boshqarish

Kon bosimini boshqarish - foydali qazilmani xavfsiz, tolaroq va samarali qazib olishni ta'minlaydigan sharoitlarni yaratish maqsadida qazish kavjoyida namoyon bo'ladigan kon bosimini tartibga solib turishga mo'ljallangan chora va tadbirlar majmuyidir.

Bu tadbirlar ship jinslarini katta miqyosda qulab tushishi, kon zarbasi, ko'mir va gazlarning to'satdan otilib chiqishi, shuningdek, ko'mirning o'z-o'zidan yonishi kabi hodisalarning xavfli ta'sirini kavjoy oldi bo'shlig'idan chetlatish va kon lahimlari saqlanishini ta'minlaydigan lahimlarni mustahkamlashning ma'qul usullarini tanlash va ulardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Hozirgi vaqtda ship jinslarini tola qulatish va qazib olingan bo'shliqni butunlay toldirish orqali kon bosimini boshqarish usuli konchilik amaliyotida keng qollanilmoqda. Ship jinslarini qisman qulatish, qazilgan bo'shliqni qisman toldirish, shipni ohista egilishi orqali kon bosimini boshqarish usullari kam

qo'llaniladigan usullar bo'lib, ularning qo'llanish doirasi tobora qisqarib bormoqda.

Ship jinslarini tola qulatish orqali kon bosimini boshqari usulidan, asosan, mexanizatsiyalashgan mustahkamlagichlar komplekslari qo'llanilganda foydalaniladi.

Mustahkamlagichga tushadigan bosimni kamaytirish maqsadida kavjoy oldi bo'shlig'i chegaralaridan tashqaridagi ship jinslarini qazish kavjoyining surilib borishi mobaynida vaqti-vaqti bilan (davriy) qulatib borish to'la qulatish deyiladi. Individual mustahkamlagichlar qo'llanilganda odamlar va mexanizmlarning normal ishlashiga ta'sir ko'rsatmaydigan joydagi kavjoy oldi maxsus mustahkamlagichlarni olib tashlash orqali ship jinslari qulatiladi. Bunda, albatta, shipi qulatiladigan qazilgan bo'shliq bilan kavjoy o'rtasidagi belgilangan chiziq bo'yicha maxsus mustahkamlagichlar o'rnatiladi. Ikki qulatish o'rtasidagi masofa shipning o'tirish (cho'kish) qadami deyiladi va uning miqdori qazish mashinasining qamrash o'lchamiga nisbatan karrali (ikki karra, uch karra va h.k.) bo'lishi lozim.

Mexanizatsiyalashgan mustahkamlagichlar qollanilganda uning surilishi ketidan ship jinslari o'z-o'zidan qazilgan bo'shliqqa qulab tushadi. Bunda shipning cho'kish qadami (bu o'rinda qulatish qadami deyish to'g'ri bo'ladi) mustahkamlagich konstruksiyasi va jinslarning xususiyatiga bog'liq bo'ladi.

Bevosita ko'p hollarda asosiy ship jinslarini ham birinchi cho'ktirish (birinchi qulatish) montaj kamerasidan 50—80 m masofada sodir bo'ladi. Birinchi qulatishda, agar katta hajmdagi tog' jinslari massivi harakatga kelsa, dinamik effekt hosil bo'lib, kavjoy oldi mustahkamlagichiga shikast yetkazishi yoki uni butunlay ishdan chiqarishi mumkin.

Birinchi qulatishning ana shunday zararli ta'sirini oldini olish maqsadida ko'pincha ship jinslari burg'ilib-portlatish yoki gidrodinamik ta'sir etish orqali sun'iy ravishda bo'shashtirib qo'yiladi. Birinchi qulatishdan so'ng asosiy ship jinslari muttasil qulatib turiladi. Qulatish qadami karrali bo'lib, odatda qazish mashinasi qamrov kengligidan 2 yoki 3 karra katta bo'ladi.

Bevosita ship jinslari qulashi natijasida ularning hajmi ko`pchish hisobiga ko`payadi va qazilgan bo`shliqni to`ldirib asosiy shipni ushlab turishga yetarli boladi. Buning uchun quyidagi sharoit bolishi shart:

$$K_R h_{HK} = h_{HK} Q_m, \quad (12.1)$$

Bundan

$$\frac{h_{HK}}{m} = \frac{t}{K_R - t'} \quad (12.2)$$

bu yerda: K_R – bevosita ship jinslarni ko`pchish koeffitsienti; h_{HK} – bevosita ship jinslari qalinligi; t — qatlamning qazib olinadigan qalinligi, m.

Hisob-kitoblar uchun K_R miqdori 1,1 dan 1,15 gacha qabul qilinadi. Ko`pchish koeffitsienti  $K_R = 1,15$  bolsa,  $h_{HK} = 6,5 Q_m$  bolishi kerak. Chunki bevosita ship jinslari qalinligi qazib olinayotgan qatlam qalinligining 6,5 karrasiga teng yoki undan ham qalin bolgandagina asosiy ship ostini butunlay toldirib, uni ushlab turishni ta`minlaydi[6].

Qazish kavjoyini mustahkamlash va shipni tola qulatish bilan kon bosimini boshqarish ishlari bir maqsadga yo`naltirilgan butunlikka egadir.

Qazilgan bo`shliqni sun`iy ravishda ushlab (saqlab) turish uchun qulashga moyil ship jinslari ostida sun`iy tirgaklar barpo etiladi. Buning uchun qazilgan bo`shliq turli materiallar bilan toldirilib, toldirma massiv hosil qilinadi. Toldirma massivni hosil qilish uchun bajariladigan ishlar majmuyi toldirish deyiladi.

Konchilik amaliyotida toldirishning o`z oqimi bilan, pnevmatik, mexanik, gidravlik va aralash usullari qollaniladi. O`z oqimi bilan toldirish usulida toldiruvchi material o`z ogirligi kuchi ta`sirida qazilgan bo`shliqqa tushib, uni toldiradi.

Toldirishning mexanik usulida toldiruvchi materiallarni tashish, bo`shliqqa joylashtirish va zichlashtirish ishlari maxsus mashina va mexanizmlar yordamida bajariladi.

Pnevmatik va gidravlik usullarda qazilgan bo'shliqni to'ldirishda toldiruvchi material quvurlar orqali siqiq havo yoki suv yordamida tashilib, qazilgan bo'shliqqa kiritiladi. Qum, shag'al, shaxtaning o'zida yoki yer yuzida qazib olingan tog' jinslari, metall zavodlari shlaklari, boyitish fabrikasi chiqindilari va ag'darmalardagi jinslardan toldiruvchi materiallar sifatida foydalaniladi. Bu materiallar dastlab maydalanib, so'ng esa elanib, qazilgan bo'shliqqa jo'natiladi.

Toldiruvchi materiallar bolaklarining maksimal o'lchamlari: pnevmatik va gidravlik usulda toldirish uchun - 0,06-0,08 m; o'z oqimi bilan va mexanik toldirish usullari uchun - 0,2-0,25 m. Material bolaklarining ma'qul oichamlari: o'z og'irligi bilan toldirishda - 0,1 m; pnevmatik va mexanik usul uchun - 0,02 m - 0,05 m; gidravlik usul uchun - 0,02 m dan kichik.

Toldiruvchi material kon bosimi va o'z og'irligi ta'sirida zichlashfl cho'kadi. Cho'kish miqdori toldiruvchi materialning xususiyati va uni joylashtirilgan vaqtda hosil bolgan toldirma massivning dastlabki zichligiga bogliq boladi. Gidravlik va pnevmatik usulda hosil bolgan toldirma massivi cho'kishi eng kichik hisoblanadi (10-20%), mexanik usulda 25—30% ni tashkil qiladi.

Toldirish usulini tanlab olishda quyidagi omillarni hisobgi olish maqsadga muvofiq hisoblanadi: toldirma massivining cho'kishi; toldiruvchi materiallarning sifati va xususiyatlariga qo'yiladigan talablar; toldirma massivini barpo etish uchun zarur bolgan unumdorlik; osti qaziladigan obyektlarning ahamiyati; toldirish ishlarining sarf-xarajatlari miqdori.

Qazilgan bo'shliqni qisman toldirish bilan kon bosimini boshqarish usuli qalinligi 0,5-1,2 m, ship va zamin jinslari bo'shroq bolgan qatlamlarni qazishda qollanadi.

Ship jinslarini qisman qulatish orqali kon bosimini boshqarish bevosita ship jinslari oson qulaydigan va ularning qalinligi asosiy ship ostini butunlay toldirishga yetmaydigan sharoitlarda qollanadi. Bu usulda lava surilib borishi mobaynida qazilgan bo'shliqda kengligi 5-6 m bolgan toshdevor tiklanib boradi. Toshdevorlar orasidagi masofa 8—12 m ni tashkil qiladi. Toshdevorni tiklashda maxsus

o`tkaziladigan shtreklardan olingan jinslar yoki toshdevorlar oralig'iga qulab tushgan ship jinslaridan material sifatida foydalaniladi.

Kon bosimini ship jinslari qatlamining ohista egilish usuli bo'yicha boshqarish qalinligi 1,0—1,2 m, ship jinslari katta uzilishlarsiz ohista egiladigan va zamin jinslari qabarishga moyil bolgan qatlamlarni qazishda qollanadi.

Kon bosimini bu usulda boshqarishda qazish kavjoyi bo'shlig'ining shikastlanmasligini ta'minlash maqsadida maxsus sarjinsimon mustahkamlagichlar butun lava uzunligi bo'ylab bir yoki ikki qator shaxmat tartibda o'rnatiladi. Sarjinsimon mustahkamlagichning biroz ezilishi natijasida ship ohista egilib, sekin-asta qabarib borayotgan zamin jinslari ustiga tutashadi.

12.6-§. Kavjoylarda qazish ishlarini tashkil qilish

Konchilik korxonalarida (shaxta) ishlab chiqarishni tashkil qilish deganda vaqt va makon bo'yicha ish jarayonlari hamda ishlab chiqarish bo'g'inlarini bir-biriga boglab olib borish natijasida moddiy-texnik manbalardan samarali foydalanib, ishlab chiqarish samaradorligini, mahsulot sifatining oshirilishi va mo'ljallangan rejaning muntazam bajarilishi tushuniladi.

Zamonaviy konchilik korxonalarida kon qazish ishlarini tashkil qilishning ikki - siklik va potok usullaridan keng foydalaniladi.

Shaxtalarda qazish ishlarini tashkil qilish shakllari korxonaning ish rejimini (korxona ishlab chiqarish faoliyatini vaqt bo'yicha tashkil qilish), qazish va ta'mirlash smenalari ketma-ketligi, ish jarayonlari va operatsiyalarining tarkibi, ularni bajarish tartibi va lezligi, shuningdek, sikllarning soni va davomiyligiga qarab tanlab olinadi.

Ko'mir shaxtalarida qazish ishlarini tashkil qilish sikllarining o'ziga xos xususiyatlari sutka davomida ta'mirlash-tayyorlash smenasi mavjudligi yoki qazish ishlarini to'xtatishga mo'ljallangan texnologik tanaffuslar borligi bilan belgilanadi. Agarda ta'mirlash-tayyorlash ishlari sutka davomida ma'lum bir smenada bajarilib,

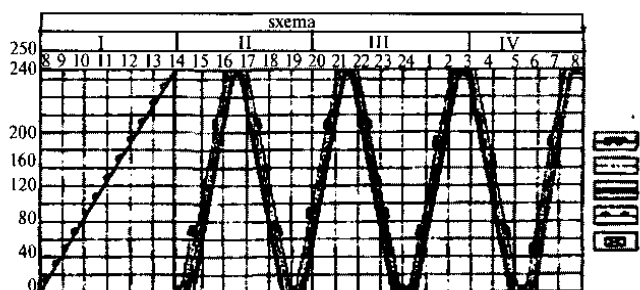
undan so`ng yangi sikl boshlanadigan bo`lsa, u holda qazish ishlari «qat`iy grafik» deb ataladigan grafik asosida tashkil qilinadi.

Qazish ishlari sikli - bu belgilangan kavjoy surilishini uning bor bo`yicha ta`minlash uchun aniq ketma-ketlikda, bir-biriga bog`lab bajariladigan barcha ish jarayonlari va operatsiyalarining majmuyidir.

Muayyan kon-geologik sharoitlarga ega bolgan shaxtalarda qazish ishlari siklini tashkil qiluvchi ish jarayonlari va operatsiyalari tarkibi qo`llanilayotgan texnika va texnologiyaga bogliq boladi. Masalan, yotiq va qiya joylashgan yupqa va o`rtacha qalinlikka ega bolgan ko`mir qatlamlarini kombaynlar yordamida qazishda sikl tarkibi quyidagilardan tashkil topadi: ko`mirni massivdan ajratib olish va konveyerga yuklash, ko`mirni kavjoy bo`ylab tashish, kavjoyni tozalash, kavjoy oldi bo`shlig`ini mustahkamla konveyerni yangi o`ringa surish, kombaynni demontaj lish, taxmonlar o`yish, kombaynni montaj qilish, kon bosim boshqarish va boshqa yordamchi jarayonlar. Katta qalinlikka e bo`lgan qatlamlarni burg`ilab-portlatish texnologiyasi bo`yicha q zishda sikl tarkibiga shpur burg`ilash, ularni zaryadlash, portlati va kavjoyni shamollatish, ko`mirni konveyerga yuklash va kavj bo`ylab tashish, kavjoy oldi bo`shlig`ini mustahkamlash, konveye surish va kon bosimini boshqarish ishlari kiradi. Bunga Angr ko`mir koni 9-shaxtasining qazish texnologiyasi misol bo`la ola «Qat`iy grafik» qo`llanUganda qazish ishlari bilan ta`mirlas tayyorlov ishlari birin-ketin ularga ajratilgan smenalar davomid bajariladi. [10] Shuning uchun ushbu grafik asosida qazish ishlari tashkil qilishda smena yoki sutka davomida bajariladigan sikll soni tugal bo`lishi talab qilinadi. Bir smena yoki sutka davomid bir, ikki, uch, to`rt va undan tugal sikllar soni bolishi «qat`iy grafik» asosida qazish ishlarini tashkil qilishga misol boladi (12.8-rasm).

Ilmiy-texnika taraqqiyotining muttasil rivojlanib borishi qazish ishlarini takomillashtirib, ularni tashkil qilish shakliga ta`sir ko`rsatib boradi, ya`ni qazish ishlarini siklli shaklidan potok shaklida tashkil qilishga o`tib borishga imkon yaratadi. Natijada qazish ishlarini «qat`iy grafik» asosida emas, balki «surilma grafik» asosida tashkil qilish uchun sharoit yaratadi. Bunda ta`mirlashtayyorlov

ishlari ularga ajratilgan smenada emas, sutka davomida Imkoniyat tugʻilgan vaqtlardagina bajarilishi mumkin.



12.8-rasm. KM87V kompleksi bilan koʻmir qazish ishlarini tashkil qilish grafigi: 1 - kombayn bilan koʻmir qazish; 2 - mustahkamlagich seksiyalarini siljitish; 3 - konveyerni siljitish; 4 - uskunalarni nazorat qilish va taʼmirlash; 5 - kombaynning koʻmirga «botishi».

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida «surilma grafik» qoʻllanilganda kavjoylarda foydali ish vaqti «qatʼiy grafik»k nisbatan 13—14% ga koʻpayganligi aniqlangan.

Qazish ishlarini potok usulida tashkil qilish siklli usulni mutlaqo inkor qilmaydi. Chunki bu usulda ham maʼlum ish jarayonlarini bajarish vaqt va makon boʻyicha qaytarilib turiladi. Biroq potok usulida qazish ishlarini tashkil qilishda koʻpgina asosiy va yordamchi ishlarning bir vaqtda qoʻshib bajarilishi tufayli siklning davomiyligi anchagina qisqaradi, ishlab chiqarish hajmi va mehnat unumdorligi yuqori boʻladi.

Qazish ishlarining «surilma grafigini» tuzishda ham sutkalik ishlab chiqarish hajmi, sikl davomiyligi kabi koʻrsatkichlar hisoblanib, ayrim jarayonlarning bir vaqtda parallel bajarilishi va boshqa omillar hisobga olinadi. Qazish ishlarini tashkil qilish grafiklarini tuzish quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

- qazish ishlariga taʼsir etuvchi kon-geologik, texnologik omillar aniqlanadi;
- bir siklda bajariladigan jarayonlar va ularning hajmlari hisoblanadi;
- bir sikldagi ishlarni bajarishga zarur ishchilar soni aniqlanadi;
- kavjoy ish rejimiga muvofiq sikl davomiyligi hisoblanadi;

- ayrim jarayonlarning vaqt bo'yicha parallel bajarilishini hisobga olgan holda ularni birin-ketin bajarish tartibi belgilanadi;

- ishlarni bajarish planogrammasi, ishchilarning ishga chiqish grafigi tuziladi va kavjoyning asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari hisoblanadi.

O'zbekiston shaxtalarida ko'mirni yer osti usulida qazib chiqarish, asosan, burg'ilab-portlatish texnologiyasi yordamida amalga oshiriladi. Shuning uchun ko'mir shaxtalarida qazish ishlarini tashkil qilishda uning siklli shaklidan keng foydalaniladi. Bunda qazish ishlari grafigini loyihalash maqsadida burg'ilab-portlatish texnologiyasini tashkil qiluvchi barcha jarayonlarning sutkalik hajmlari va ularning davomiyligi hisoblab chiqiladi.

Bu texnologiyani tashkil qiluvchi jarayonlar quyidagilardan iborat:

- smena boshidagi tayyorgarlik ishlari;
- shpurlarni burg'ilash;
- shpurlarni zaryadlash, portlatish va kavjoyni shamollatish;
- portlashdan hosil bo'lgan ko'mir uyumini konveyerga yuklash va kavjoy bo'ylab tashuvchi shtrekigacha yetkazish;
- konveyerni yangi o'zanga surish;
- kavjoyni mustahkamlash va mustahkamlagichlarni tiklash;
- kon bosimini boshqarish (toshdevor hosil qilish, shipni qulatish);
- smena oxiridagi yakunlovchi ishlar.

Burg'ilab-portlatish ishlari texnologiyasida yuqorida keltirilgan ish jarayonlari qat'iy ravishda birin-ketin bajariladi.

Qazish ishlarini tashkil qilish grafiklarini tuzishda ularni mumkin qadar sodda, tushunarli va tezkor boshqarish qulay bo'lishiga erishish talab etiladi.

XIII BOB. QATLAMLI KONLARNI QAZISH TIZIMLARI

13.1-§. 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, atbatta, ikkita chiqish yo`li bolishi shart. Shuningdek, kavjoy oldi ishonchli mustahkamlangan bolib, ish joylari uzluk- siz 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 bolishini ta`minlash hisobiga erishiladi. Mehnat unumdorligining yuqori bolishi qazish tizimining samarali bolishida 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 sifatiy 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 ishonchliligini 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 Яm ishonchli ishlashiga sharoit yaratish;

gaz ajralib chiqadigan joylajrda gazzizlantirish bo'yicha tadbirlar o'tkazish asosida qazish lavalorida bajariladigan ishlarga gaz ta'sirini kamaytirish;

ko'zda tutilmagan hollarda lavalari to'xtab qolishiga sabab bo'ladigan geologik buzilishlarni bashorat qilish. [9]

13.2-§. 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 bolmaganda). 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 ishlarini 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 ishlarini 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 ishlarini olib borish xavfliligi yuqori bolishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli suvdorlik darajasi katta bolgan qatlamlarni qazishda yer osti suvlarini qazish kavjoylariga o'tkazmaydigan qazish tizimlarini qollash yoki bunday qatlamlarni dastlab suvsizlantirib, so'ng qazish ishlarini bajarish tavsiya etiladi.

Qazish tizimini tanlashga kon jinslarining darzdorligi, ularning yo'nalishi qatlamning tabaqalalanish yo'nalishiga mos kelishi yoki kelmasligiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Darzlklarning 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 bolishiga alohida e'tibor beriladi. Bunga qazilgan bo'shliqni butunlay toldirishga asoslangan qazish tizimlarini qollash va uzoq muddat xizmat qiladigan kon lahimlarini mustahkamroq tog' jinslaridan o'tkazish bilan crishiladi.

Yuqori unumdorlikka ega bolgan mexanizatsiya vositalarining paydo bolishi, ularning yotiq ko'mir qatlamlarini qazish va lashishda qollanishi kon ishlarini uzun lavalarda olib borish orqali kavjoy yuklamasini ancha oshirishga

imkon yaratdi. Natijada murakkab qazish tizimlari o`rniga ancha sodda lizimlardan foydalanish, bir vaqtda ishlaydigan kavjoylar sonini kamaytirish va kon ishlarini rejalashni soddalashtirishga erishiladi.

Qazish tizimini tanlashga ta`sir etuvchi omillar soni juda kop. Shu sababli ularning har birini o`rganib, qazish ishlari tizimini tanlash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

13.3-§. 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.

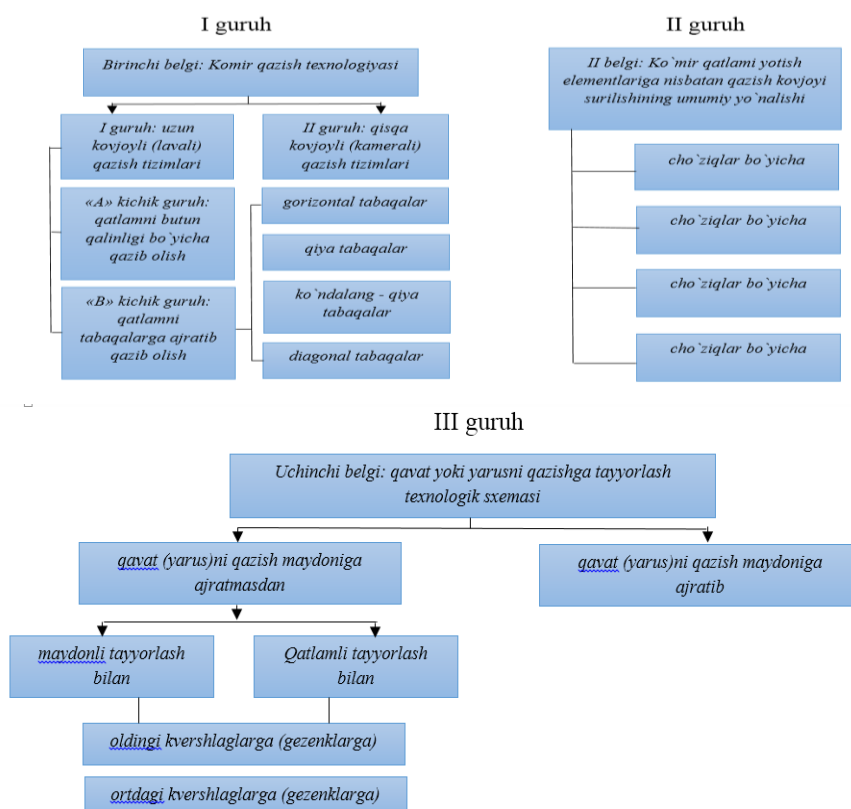
Qazish tizimlarini tasniflashda shunday umumiy belgi borki, u barcha variantlarga mansub bo`lib, kon-tayyorlov va kon qazish ishlarining olib borish navbati bilan ifodalanadi. Bu belgi asosiy belgi bo`lib, qazish tizimi ko`rinishlarini (siding`asiga qazish, uzun stolbalarga ajratib qazish, aralash usulda 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 (6.1-rasm). Professor keltirgan qazish tizimlari tasnifdanl 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)



13.1-rasm. Qazish tizimlari tasnifi

Qazish tizimlari tasnifi (professorlar A.S. Burchakov va Y.A. Jejelevskiy bo'yicha)				
Qatlamning tabaqalarga bo'linishi	Qazish kovjoyi uzunligi	nisbatan qazish maydonida tayyorlov lahimlarini o'tkazish tartibi	Kovjoy surilishining qatlam yotish elementlariga nisbatan yo'nalishi	
Tabaqalarga bo'lmagan	Uzun stolbalar bilan	Bir yo'la (siding'asiga)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diogonal bo'yicha	
		Birin-ketin (stolbali)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diogonal bo'yicha	
		Bir yo'la, birin-ketin (aralash)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diogonal bo'yicha	
		Bir yo'la (kamerali)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diogonal bo'yicha	
Qiya tabaqalarga bo'lib Gorizontal, ko'ndalang-qiya tabaqalarga bo'lib	Qisqa kovjoy bilan	Birin-ketin (qisqa stolbalar bilan)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diogonal bo'yicha	
		Bir yo'la, birin-ketin (kamera-stolbali)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diogonal bo'yicha	
	Uzun kovjoylar bilan	Birin-ketin (stolbali)	Cho'ziqlik bo'yicha, tushish bo'yicha, ko'tarilish bo'yicha, diogonal bo'yicha	
	Qisqa kovjoylar bilan	Birin-ketin	Cho'ziqlik bo'yicha	
Qisqa kovjoylar bilan		Birin-ketin	Cho'ziqlik bo'yicha	

13.4-§. Uzun stolbali qazish tizimlari

Uzun stolbalar bilan qazish tizimida qazish maydoni chegaralarida kontayyorlov va qazish ishlari o`zaro bog`lanmagan holda olib boriladi. Qazish ishlari boshlangunga qadar qazish stolbasini bor bo`yicha barcha tayyorlov lahimlarini o`tkazish nihoyasiga yetkazilgan bolishi kerak.

Stolbali qazish tizimlarining qo`llanishi shaxta maydonini qanday usulda qazishga tayyorlanganligiga bog`liq bolmaydi, 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 (lava-yarus), ikkita, ayrim hollarda uchta birin-ketin yoki alohida shamollatiladigan kavjoylar joylashgan bo`lishi mumkin.

Qavatli tayyorlash usulida stolbali qazish tizimining bir nechta variantlari qollaniladi. Agar qavat qazish maydonlariga bolinmasa, uning qanotida teskari yo`nalishda qazib olinadigan bitta kavjoy (lava-qavat) joylashgan boladi. Qavat qazish maydonlariga bolingan hollarda esa uning hududida, polli tayyorlash usulidagi kabi ikkita, ayrim sharoitlarda esa uchta kavjoy joylashgan boladi. Bunda qazish maydonidagi zaxiralarni qazish oraliq bremsbergi orqali amalga oshiriladi, qazish yo`nalishi esa to`g`ri yoki teskari bolishi mumkin.

Polli va qavatli tayyorlashda qazish kavjoylari cho`ziqlik yo`nalishi bo`yicha joylashadi.

Shaxta maydonini gorizontlar bo`yicha tayyorlashda kavjoy odatda tushish yoki ko`tarilish bo`yicha harakatlanadi (suriladi). Gorizont hududida ikkitadan to`rttagacha qazish kavjoylari joylashgan boladi.

Uzun stolbali qazish tizimlarining bir necha variantlari mavjud bolib, ulardan turli kon-geologik sharoitlarda joylashgan qatlamli konlarni qazishda

foydalaniladi. Quyida ushbu tizimlarning konchilik amaliyotida keng qollanilayotgan variantlari to`g`risida ma`lumotlar keltiriladi.

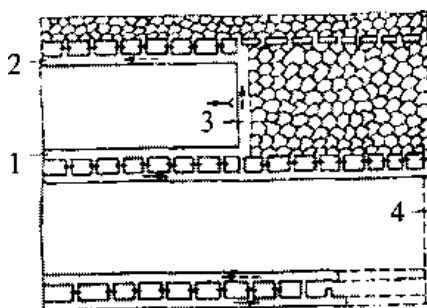
13.4.1-§. Uzun stolbali qazish tizimi - lava-qavat (lava-yarus)

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.

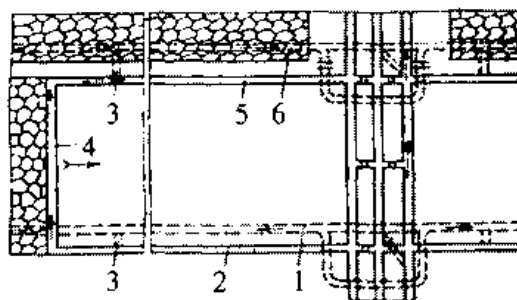
Stolbani tayyorlash qatlamli (6.1-rasm) yoki maydon kon- tayyorlov lahimlari (6.2-rasm) yordamida amalga oshiriladi.

Qatlamli usulda stolbani tayyorlash sxemasi bo`yicha tashis` shtreki konveyer prosekiga parallel, ular orasida ko`mir seliklar qoldirib yoki kengligi 15—20 m bolgan toshdevor tiklab o`tiladi. Ko`mir selik 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 bolganida qollaniladi.



13.2-rasm. Stolbani qatlamli lahimlar yordamida tayyorlash: 1- yuk tashuvchi shtrek; 2-shamollatuvchi shtrek; 3 - lava; 4-keyingi (pastki) stolbada tayyorlanadigan kesuvchi pech.



13.3-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 bolgan, 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 qollash tavsiya etilmaydi.

13.4.2-§. Qavat (yarus)ni nimqavat (nimyarus)larga bolib qazish tizimlari

Qavat (yarus)ni nimqavat (nimyarus)larga bolish kon qazish ishlarini konsentratsiyalash, 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 bolgan 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 bolgan nimqavatlarga bolinishi bilan bir qatorda, cho'ziqlik bo'yicha ham uzunligi 750—1000 m bolgan 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 bolsa, 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 bolsa, 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 bolgan yotiq hamda qiya qatlamlarni qazishda qollaniladi.

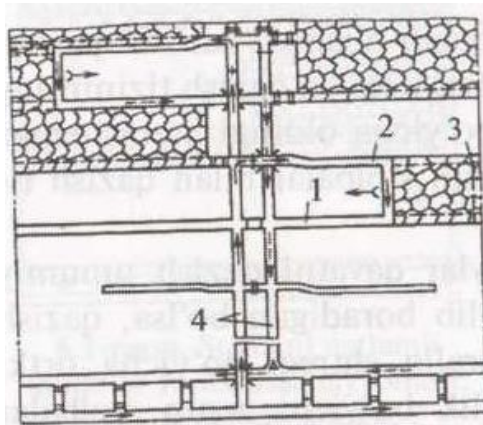
Agar uchastka qiya lahimlari qazish maydoni o`rtasidan o`tkazilgan bolsa, tizimning bu varianti ikki tomonlama bremsbergli cho`ziqlik bo`yicha uzun stolbalar bilan qazish tizimi deyiladi. Qazish tizimining ushbu varianti yuqorida keltirilgan har ikkala variantlarning afzallik va kamchiliklarini o`zida aks ettirgan holda kon ishlarini yuqori konsentratsiyalashni 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 bremsberglarga yaqinlashib borgan sari ularni (bresberglarni) saqlash ishlari murakkablashib borishi va muhofaza seliklarida ko`p miqdorda ko`mir yo`qotilishi ikki tomonlama bremsbergli qazish tizimi variantining qo`llanish doirasini cheklaydi, shu sababli konchilik amaliyotida bu variant kam qollaniladi.

13.4.3-§. Gorizontal qatlamlarni uzun stolbalar bilan qazish tizimlari

Bu tizimlar stolbalarni tayyorlash va qazib olish ishlarini o`ziga xos tartibi bilan boshqalardan farq qiladi. Tayyorlangan stolbalar bitta-bitta oralatib, shaxmat tartibida qaziladi va natijada qazib olingan bo`shliqda doimo bitta qazilmagan stolba mavjud bo`ladi (6.3-rasm). Bu stolbani qazishga tayyorlash qazib olingan

stolbalar ship jinslarining qulab tushishi tugab, maʼlum vaqt oʻtgandan soʻng (kamida 6 oy, koʻpi bilan 1,5—2 yil) qazilgan boʻshliq qulab tushgan jinslar orasidan lahimlar oʻtkazish orqali amalga oshiriladi. Ayrim hollarda (atrof jinslarining suvdorlik darajasi yuqori bolganida) lahimi qazilgan boʻshliq tomonida yoki tor bolgan (odatdagi 8-10 m oʻrniga 1-3 m) selik qoldirib oʻtkaziladi. Natijada seliklarda yoʻqotiladigan koʻmir miqdori ancha kamayadi va tayyorlangan zaxirani qazib olish ga qulay sharoit yaratiladi.



13.3-rasm. Gorizontal qatlamni stolbali tayyorlash tizimi. 1- konveyerli shtrek; 2 - shamollatuvchi shtrek; 3 - qulatilgan kesuvchi pech; 4 - polli shtreklar.

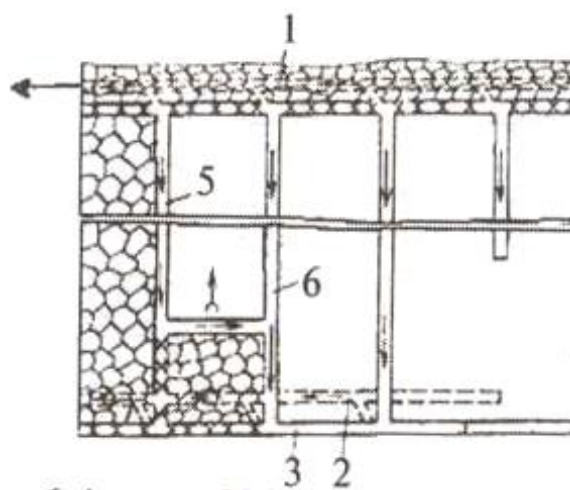
Ushbu qazish tizimi qoʻllanganda kon ishlarini konsentratsiyalash imkoniyati yuqori boʻladi. Bu qazish tizimi, asosan, qalinligi 1,4-3,5 m murakkab gipsometriyaga ega boʻlgan gorizontal koʻmir qatlamlarini qazishda qollaniladi.

Kon-tayyorlov ishlari hajmining katta bolishi, uskunalarning tez-tez qayta montaj qilinishi, lahimlarni shamollatish sxemasining murakkabligi tizimning kamchiliklari bolib, uning qollanish doirasini chegaralovchi omillar sirasiga kiradi.

13.4.4-§. Tushish yoki koʻtarilish yoʻnalishlari boʻyicha uzun stolbali qazish tizimlari

Bu tizimlar ogʻish burchagi 10° gacha bolgan koʻmir qatlamni shaxta maydonini gorizontal yoʻnalish boʻyicha tayyorlashda qollaniladi. Tizimlarning yakka va juft lavalari variantlari konchilik amaliyotida keng qollaniladi.

Yakka lavalali variantda qazish maydonini tayyorlash tayyorlovchi qiya lahimlarni (konveyerli bremsberg yoki uklon va shamollatish yolaklari) gorizontning qiya balandligi bo'yicha bir yo'la olish orqali amalga oshiriladi



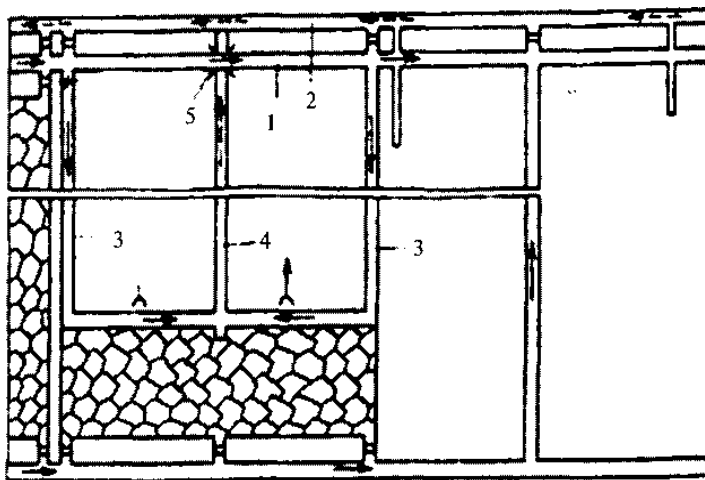
13.4-rasm. Yakka lavalalar bilan ko'tarilish yo'nalishi bo'yicha uzun stolbali qazish tizimi: 1 va 2 - bosh yuk tashuvchi va shamollatuvchi maydon shtreklari; 3 - prosek; 4 va 5 - konveyerli va shamollatuvchi uklonlar.

Stolba zaxirasi bosh shtrekdan 30—50 m masofada o'tkazilgan kesuvchi pechlardan boshlab tushish yoki ko'tarilish yo'nalishlari bo'yicha siljib boradigan lavalalar yordamida qazib olinadi. Ushbu tizim varianti og'ish burchagi 10° gacha, qalinligi 0,7-2,0 m, ship turg'unligi o'rtachadan kam bolmagan 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 qollanilganda qazish chuqurligi 900 m gacha bolib, qatlamning og'ish burchagi 10° gacha, qalinligi esa 3,5 m gacha bolishi talab etiladi.

Qazish ishlarini yakka lavalalar bilan amalga oshirish kavjoyning ishonchli ishlashi bilan bir qatorda stolbalarni chegaralovchi lahimlarni saqlash uchun ham qulay sharoitlar yaratadi.

Juft lavalarning qollanishi qiya lahimlar umumiy sonini kamaytirib, qazish ishlari konsentratsiyasi yuqori bo'lisini ta'minlaydi. Qazish tizimining juft lavalali varianti og'ish burcagi 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.



13.5-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 - krossing.

Afzalliklari: gorizontning qiya balandligi kattaligi; qatlam gipsometriyasining qanchalik murakkabligidan qat'i 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.

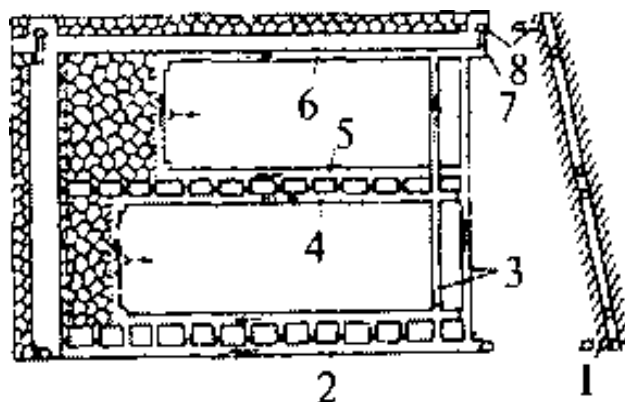
13.4.5-§. O'ta qiya (tik) qatlamlarning stolbali qazish tizimlari

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 bogʻliq boladi. Yupqa qatlamlar faqat toʻgʻri yoʻnalishda, yaʼni bosh kvershlagdan shaxta maydoni chegaralari tomon yoʻnalishda qazib olinadi. Shu tufayli tik yupqa qatlamlarni stolbali qazish tizimlarini qoʻllash orqali qazish maydoni toʻla chegaralanmaydi. Chunki oldga tashish va shamollatish kvershlaglari uning chegaralari vazifasini oʻtaydi. Bu qazish tizimi qalinligi 1.6 m gacha boʻlgan oʻta qiya va tik qatlamlarni qazib chiqarishda qoʻllaniladi. Agar qatlam qalinligi katta bolsa, u holda uzun lavalarni (130—150 m) mustahkamlash va kon bosimini boshqarish ishlari qiyinlashib, pogʻonalarning qulab tushish xavfi tugʻiladi.

Qatlam qalinligi 1,6-2,4 m bolsa, u holda, qavatni nimqavatlariga ajratib qaziydigan stolbali tizim qollaniladi (6.6-rasm). Bunda qazish kavjoylarining shakli toʻgʻri chiziqli bolib, qatlam qalinligi 1,8 m dan koʻp bolsa, koʻmirni massivdan ajratib olish burgllab-portlatish usulida amalga oshiriladi.

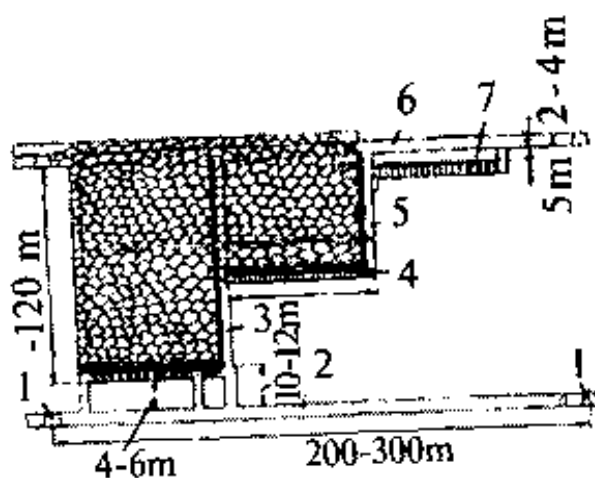
Qavat choʻziqligi boʻyicha oʻlchami 250—300 m bolgan qazish maydonlariga bolinadi. Qavatning vertikal (tikkasiga) balandligi 80-100 m, nimqavatning qiyalik boʻyicha balandligi 30—40 m, soni 2-3 ta bolishi mumkin.



13.6-rasm. Oʻta qiya qatlamlarda qavatni nimqavatlariga 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.

Qazish maydonlari orasida qoldiriladigan seliklar kengligi 10-15 m, shtrek ustidagisini qalinligi 4-5 m ni tashkil qiladi. Mexanizatsiyalashgan konveyer-qirgʻichli qalqonli qazish agregatlar ishlatilishi tik qatlamlarni tushish yoʻnalishi

bo'yicha tiliklarga ajratib qazish tizimining namoyon bo'lishiga olib -keldi (13.7-rasm). Bu tizim qollanilganda birinchi stolbani tayyorlash uchun qavatning butun balandligi bo'yicha ko'mir tushirgich pechi o'tilib, shamollatish shtreki zaminidan biroz pastroqda montaj kamerasi barpo etiladi. Kameraning cho'ziqlik bo'yicha uzunligi 40-60 m bolishi mumkin. Shamollatish sirpanmasi (skat) oldindan qavatning butun balandligi bo'yi.cha 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.



13.7-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 olilganlarga nisbatan ancha yuqori boladi.

Shuning uchun montaj kamerasini barpo etish (ayniqsa, ko'mir va gazning to'satdan otilib chiqish xavfi bolgan qatlamlarni qazishda) va ko'mir tushirgich pechlarini qazilgan bo'shliqda saqlab turish qiyinchiliklariga qaramay ushbu qazish tizimining qollanish doirasi tobora kengayib bormoqda. Hozirgi vaqtda tushish yo'nalishi bo'yicha tiliklarga ajratib qazish tizimi qalinligi 1,1-2,2 m, og'ish

burchagi $50-90^\circ$, atrof jinslarining turg'unligi o'rtachadan kam bolmagan va suvdorlik darajasi kichik bolgan qatlamlarni qazib olishda qollanilmoqda.

Yuqorida keltirilgan barcha qazish tizimlari va ularning variantlari qollanilganda kon bosimini boshqarish ship jinslarini tola qulatish asosida amalga oshiriladi (ayrim sharoitlarda - qatlam qalinligi 1 m gacha bolganda 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(13.8-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 tutashadigan 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 bolib, ularni qazish pastdan yuqoriga yo`nalishida amalga oshiriladi.

Har bir ko`mir qazish ishlari shamollatish sirpanmalaridan boshlab ko`mir tushirgich yo`nalishida olib boriladi.

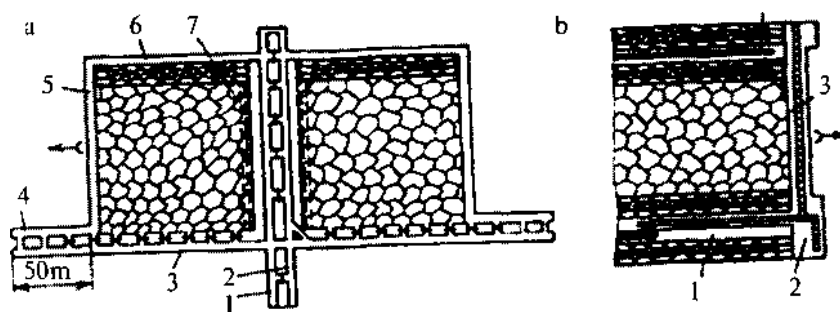
Har bir blokda ko`mir zaxirasi bir-biriga qarama-qarshi yo`nalishda harakatlanadigan (uchrashadigan) ikki kavjoy orqali qazib olinadi. Qazish kavjoyi 12—15 m surilgandan so`ng qazish ishlari to qazilgan bo`shliqda toldirma tiliki barpo etilmaguncha to`xtatiladi. Qazilayotgan tilik batamom qazib olingandan so`ng navbatdagi tilikni qazishga kirishiladi.

Ko`rilayotgan qazish tizimi qalinligi 2,5 dan 14 m gacha og`ish burchagi 35-60° bolgan qatlamlarni qazish uchun tavsiya etiladi. Agar qatlam 3,5 m dan qalin bolsa, u tabaqalarga ajratib qazib olinadi.

Ko`mirning oz miqdorda yo`qotilishi, mehnat unumdorligining: yuqori bolishi, olkaziladigan lahimlar hajmining kichikligi ushbu qazish tizimining afzalliklari hisoblanadi. Biroq qazish ishlari bilan toldirish ishlarini bir vaqtda parallel bajarish mumkin emasligi, yog`och materiallar sarfining ko`pligi, shuningdek, qazish va mustahkamlash jarayonlarining mexanizatsiyalashmasligi uning kamchiliklari bolib, konchilik amaliyotida keng qo`llanishini cheklaydi.

13.5-§. Sidirg`asiga qazish tizimlari

Sidirg`asiga qazish tizimlarining mohiyati shundaki, ular qollanilganda 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 boladi. Tayyorlov lahimlar butunlay qazilgan bo`shliqda yoki ko`mir massivi chegarasi bo`ylab qazilgan bo`shliq oralig`ida saqlab turiladi.



13.8-rasm. Lava-qavatli sidirg`asiga qazish tizimi: a — qavat shtreklarini seliklar bilan muhofaza qilish va tashuvchi shtrek kavjoyini lavadan uzdi-rib o`tkazish sxemasi (1 — kapital bremsberg, 2 — ishchilar yo`lagi; 3 — qavat tashuvchi shtreki; 4 — prosek; 5 — lava; 6 — qavat shamollatuvchi shtreki; 7 — qulatilgan kesuvchi pechi; b — qavat shtreklarini toshdevorlar bilan muhofaza qilish va tashuvchi shtrekni lavadan kechiktirib o`tqazish sxemasi (1 — qavat tashuvchi shtreki; 2 - raskoska; 3 - lava; 4 - qavat shamollatuvchi shtreki).

Sidirg`asiga qazish tizimlari qollanilgan shaxtalarda qazish maydonidagi ko`mir zaxiralarini qazishga tayyorlash jarayonlari juda qisqa vaqt ichida amalga oshiriladi.

Sidirg`asiga qazish tizimlari MHD ko`mir konlarida keng qollaniladi. Ogish burchagi qanday bolishidan qat`i nazar, qalinligi 0,9-1,5 m bolgan qatlamlarni qazishda sidirg`asiga qazish tizimlari qollaniladi. Bu qazish tizimlari stolbali qazish tizimlari kabi shaxta maydoni istalgan usulda tayyorlanganda ham qollanishi mumkin.

Sidirg`asiga qazish tizimlarining qator ko`rinishlari (variantlari) mavjud. Quyida ularning eng asosiylarining qisqacha mohiyati to`g`risida ma`lumotlar keltiriladi.

13.5.1-§. 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 olkaziladi va ular 30-40 m masofaga o`tilgandan so`ng kesuvchi pech bilan tutashtiriladi (12.8-rasm). Qavat tashish shtreki lavadan qazib olingan ko`mirni yuklash, o`tilayotgan shtrek kavjoyidan qazilgan kon massasini

tashish va turli manyovr operatsiyalarni bajarishni osonlashtirish maqsadida doimolavadan kamida 50 m masofaga o`zdirilgan bolishi kerak.

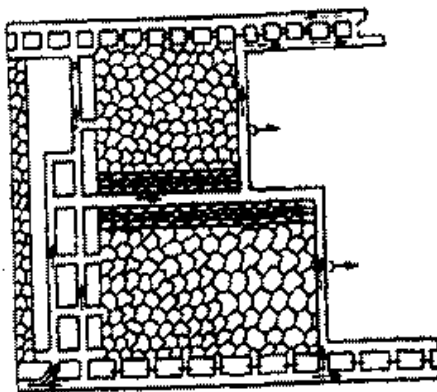
Ko`rilayotgan tizimning ushbu varianti yupqa, o`rtacha qalinlikka ega bolgan yotiq va qiya qatlamlarni qazish uchun tavsiya etiladi. Bu qazish tizimi qator afzallik va kamchiliklarga ega bolib, ularning eng asosiylari quyidagilar.

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.

13.5.2-§. Qavatni nimqavatlarga bo`lib sidirg`asiga qazish tizimi

Bu tizimda qavat oraliq shtreki o`tkazilish yo`li bilan nimqavatlarga bo`linadi. Nimqavatlardagi ko`mir zaxirasi to`gri yo`nalishda qazib olinishi bois, oraliq shtreklari qazilgan bo`shliqda tiklangan toshdevorlar yordamida saqlanadi. (12.9-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.



13.9 -rasm. Qavatni nimqavatlarga bo`lib sidirg`asiga qazish tizimi.

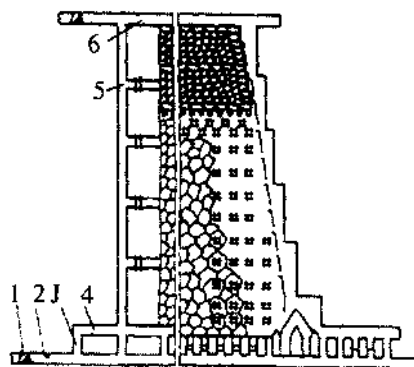
Sidirg`asiga qazish tizimining ushbu varianti atrof jinslari bo`shroq va gazdorlik darajasi kichik bo`lgan yotiq va qiya qatlamlarni qazishda qo`llaniladi. Bu tizim qollanilganda qazib olinayotgan qatlamni razvedka qilish, oraliq shtreklar

turg'unligini (saqlanishini) ta'minlash kabi ishlarni olib borishga qulay sharoitlar yaratiladi.

Biroq, kon-tayyorlov lahimlari hajmining katta bolishi ko'p miqdorda dastlabki kapital mablag' sarflanishini talab etadi.

13.5.3-§. Yupqa o'ta qiya (tik) qatlamlarni ship-pog'ona!i sidirg'asiga qazish tizimi

Bu tizimda qavat nimqavatlarga bolinmasdan, qavat kversh- laglaridan har ikki tomon yo'nalishda qatlam bo'ylab qavat shtreklari o'tkaziladi (12.10-rasm).



13.10 -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.

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'onalarning cho'zilishi deb ataladi.

Pog`ona balandligi qazilayotgan qatlamdagi ko`mirning qattiqligiga bog`liq bolib, qattiq ko`mirlar uchun 8—12 m, yumshoq ko`mirlar uchun esa 12—16 m bo`lishi mumkin.

Pog`onalarning 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 bolishi kerak. Pog`ona balandligi qancha katta bolsa, o`zish kengligi ham shuncha katta bo`ladi. Biroq o`zish kengligi oshib borgan sari osilib turadigan ko`mir massivining qulab tushish xavfl 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 jinslarining mustahkamlik xususiyatlari va gazdorlik darajasi qanday bolishidan qat`i nazar o`ta qiya (tik) yupqa va o`rtacha qalinlikdagi (1,5 m gacha) ko`mir qatlamlarini qazib chiqarishda qollaniladi.

Bu qazish tizimi kon-tayyorlov lahimlarining hajmi kichikligi, ularni o`tkazishda boshi berk kavjoylarning yo`qligi kabi afzalliklarga ega bolish 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]

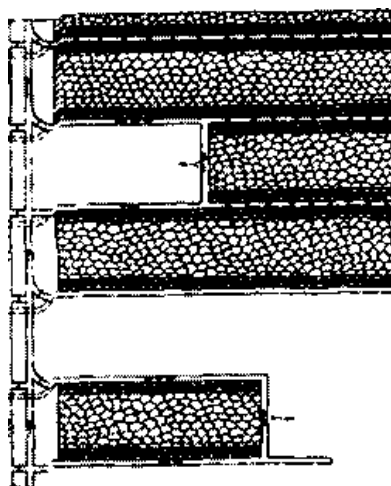
13.6-§. Aralash qazish tizimlari

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 barpo 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 (6.12-rasm). Bu tizimning mohiyati shundaki, toq qavat (yarus)lar sidirg`asiga qazish tizimi bo`yicha to`g`ri yo`nalishda, juftlari esa lahimlar bilan chegaralanganligi uchun — stolbali tizimda qazib olinadi.

Ushbu aralash qazish tizimla atrof jinslari turg`un, o`rtacha turg`un sifatiga ega, geologik buzilishlari kam, qalinligi o`rtacha (1,5 m gacha), og`ish burchagi  $15^{\circ}$  gacha bolgan qatlamlarni, gazdorlik darajasi qanday bolishidan qat`i nazar, qazib chiqarishda qollaniladi. Ko`rilayotgan qazish tizimining variant qator afzallik va kamchiliklarga ega.



13.11-rasm. Juft shtreklar bilan kombinatsiyalashgan qazish tizimi

Afzalliklari: ish frontining tez rivojlanishi; lavalar alohida havo oqimlari bilan shamollatilishi tufayli shamollatish jarayonining samarali bo`lishi; lavalarning surilish tezligi yuqori bolishi; kuchli gazdorlikga va to`satdan gaz otilib chiqish xavfiga ega bolgan qatlamlarni qazishda ham qollanilishi 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.

13.7-§. Stolbali va sidirg`asiga qazish tizimlarini qiyosiy baholash

Uzun stolbali qazish tizimlari yupqa va o`rtacha qalinlikdagi turli qattiqlik hamda ogilsh burchagiga ega bolgan 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 bolgan ko`mir qatlamlarini qazishda ham qollanilishi mumkin. Bu tizimlar kon zarbasi namoyon bolishi 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 qollanishiga imkoniyat yaratib beradi; kon-tayyorlov lahimlarini o`tkazish tezligining yuqoriligi qatlamni 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 bolib, bu murakkablik qavatni nimqavatlariga bolib 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 qollaniladigan 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 selik 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 unumdorli 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.

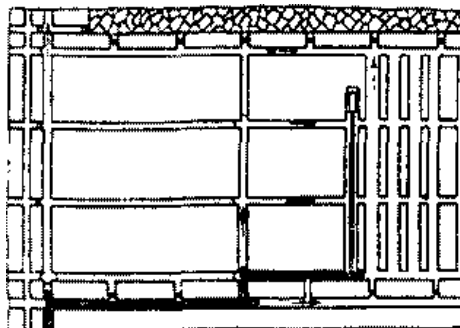
Yuqorida keltirilgan talablarning ko`pchiligi faqat stolbali qazish tizimlari qo'llanilgandagina bajariladi.

13.8-§. 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 seliklar i yordamida yo`l qo`yilmaydi. Ko`mir qazish ishlari esa qisqa kavjoylar bilan amalga oshiriladi (6.13-rasm).

Kamerali qazish tizimi qollanilganda qazish ishlari kameralarda bajariladi. Kameralar orasida keyinchalik qazib olinmaydigan seliklar qoldiriladi. Kameralar qatlam cho`ziqligiga nisbatan turli burchaklar ostida barpo etilishi mumkin. Shu bois kamerali tizim shaxta maydonini polli tayyorlashda ham, qavatli tayyorlashda ham qo'llanishi mumkin.

Kameralar doimiy va davriy joylashishi mumkin: birinchi holatda kameralar orasida o'lchamlari teng bolgan texnologik seliklar qoldiriladi, ikkinchi holatda esa qavat (yarus) hududida uchastkalarni bir-biridan ajratuvchi ancha keng seliklar qoldiriladi.



13.12-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 bolishi mumkin. Kameralar orasidagi seliklar kengligi 2-6 m, uchastka seliklarining kengligi 5-10 m bolishi mumkin.

Kameralarda ko`mir qazish burgllab portlatish yoki mexanik usullarda olib borilishi mumkin. Kamerali qazish tizimi MDH mamlakatlari ko`mir konlarida juda kam qollaniladi, O`zbekistonda esa umuman qollanilmaydi, chunki bu qazish tizimi qollanilganda foydali qazilmaning yo`qotilishi 40% va undan ham ko`proq bolishi mumkin.

Kamerali qazish tizimi AQSH, Kanada, Avstraliya va boshqa chet el mamlakatlarida qollaniladi. Bu mamlakatlardagi ko`mir, tuz va boshqa mineral xomashyo konlarining kon-geologik, kon- texnik sharoitlari ushbu tizimni samarali qollash uchun imkon beradi.

Kamera-stolbali qazish tizimi qalinligi 1,5-3 m, ogilsh burchagi 15° gacha bolib, 300 m gacha chuqurlikda joylashgan ko`mir qatlamlarini qazishda samarali qollanishi mumkin. Qatlam atrof jinslari turg`un va o`rtacha turg`unlikka ega hamda gazdorlik darajasi 10 m³/t dan ko`p bolgan 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 bolishi mumkin bolgan ko'mir qatlamlarini qazish uchun tavsiya etilmaydi.

Kamera-stolbali qazish tizimida shaxta maydoni pollargal bo'linadi, ularning o'lchamlari qatlamning 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 seliklar kengligi 12-15 m gacha bolishi 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 seliklarni diagonal kirmalar bilan qazish boshlanadi. Qazish tartibi yuqoridan pastga boladi.

Kirma (zaxodka) - bu qisqa kavjoy bolib, qazilgan bo'shliqqa bevosita yondashadi. Kirmaning uzunligi 7 m atrofida bocladi. Kirmalar orasida eni 1,0-1,5 m bolgan seliklar qoldirilgan bolib, ular keyinchalik mustahkamlagichlar qollanmasdan qazib olinishi mumkin.

Kameralararo qoldirilgan seliklar qazib olingandan so'ng uchinchi kamera o'tkaziladi, ikkinchi kameradan esa seliklar 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 qollanishi natijasida kon-qazish ishlari texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarining yuqori bolishi 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.

XIV BOB. QALIN QATLAMLARNI TABAQALARGA AJRATIB QAZIB OLISH

14.1-§. Qatlamni tabaqalarga ajratish usullari

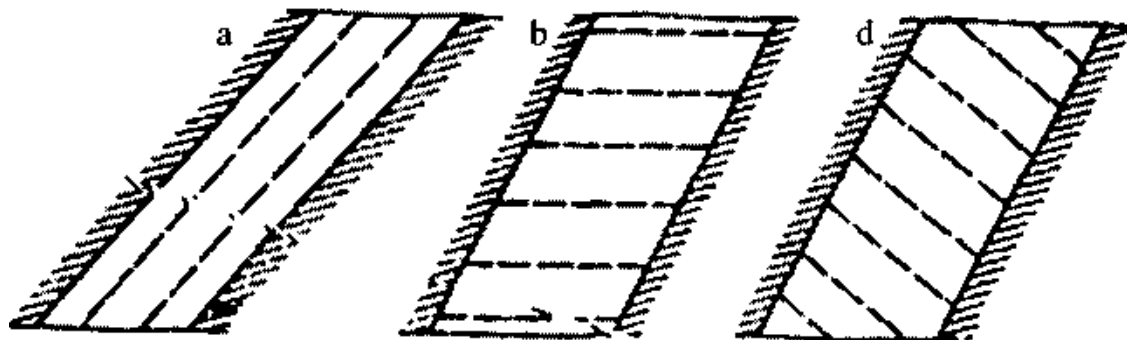
Qalin qatlamlarni ship jinslarini tola qulatish yoki qazilgan bo`shliqni toldirish asosida qazib olish mumkin. Biroq har ikkala usulda ham ma`lum qiyinchiliklar mavjud bolib, ship jinslarni qulatish asosida kon bosimi boshqariladigan bolsa, katta o`lchamdagi seliklar qoldirilishi bilan ko`mir yo`qotilishi ko`payadi va murakkab konstruksiyaga ega bo`lgan mustahkamlagichlardan foydalanishga to`g`ri keladi. Bu esa o`z navbatida, konni qazish ishlari samaradorligiga salbiy ta`sir etadi.

Kon ishlarini qazilgan bo`shliqni butunlay toldirish asosida olib borilgan taqdirda qazilgan bo`shliqni toldirish uchun yer yuzidan toldiruvchi materiallarni shaxtaga tushirish va ularni bo`shliqqa joylashtirish kabi mehnattalab jarayonlarni bajarish lozim boladi. Bu ko`mir qazish ishlari samaradorligining pasayishiga olib keladi. Shuning uchun konchilik amaliyotida qalin qatlamlar tabaqalarga ajratib qazib olinadi. Tabaqa - ikki tomonidan (ustki va pastki tomonlaridan) taxminan bir-biriga parallel tekisliklar bilan chegaralangan qatlamning bir qismidir. Qalin qatlamlarni tabaqalarga ajratib qazishda ham shaxta maydonini tayyorlash qatlamli va maydonli usullarda bajarilishi mumkin. Bunda kon-tayyorlov lahimlari uch guruhga bolinadi: gorizont yoki polga xizmat qiluvchi lahimlar; qavat yoki yarusga xizmat qiluvchi lahimlar; faqat tabaqaga xizmat qiluvchi lahimlar. Tabaqaga xizmat qiluvchi lahimlar faqat ko`mir qatlamlaridanl o`tkaziladi. [19]

O`zbekiston konlaridan qazib olinadigan ko`mirning katta qismi qalin qatlamlarga to`g`ri keladi. Shu bois mamlakat ko`mir sanoatining kelajakdagi rivojlanish istiqbollari asosan, qalin ko`mir qatlamlarini yer osti usulida tabaqalarga ajratib qazib chiqarish texnologiyalarini takomillashtirishni talab etadi.

Qalin qatlamlarni qiya, ko`ndalang-qiya va gorizonta tabaqalarga bo`lish mumkin. Qiya tabaqalarga bo`lishda qatlam qalinligi zamin yoki shipiga parallel

tekisliklar bo`ylab kesiladi (14.1-rasm, a). Agar qatlam murakkab tuzilishga ega bolib, unda 0,5 m dan qalinroq tog` jinsi tabaqachalari mavjud bo`lsa, u holda ana shu tabaqachalar tabaqaning tabiiy chegarasi vazifasini o`taydilar.



14.1-rasm. Qalin qatlamni tabaqalarga ajratish sxemalari

Qatlam zamini va shipi oralig`da ma`lum masofalarda gorizontal tekisliklar bo`ylab qatlam gorizontal tabaqalarga ajratiladi (14.1-rasm, b).

Qatlamning ostki (yotish) yoniga nisbatan 30° - 40° burchak ostida ma`lum masofalarda bir-biriga parallel tekisliklar o`tkazish asosida qatlam ko`ndalang-qiya tabaqalarga ajratiladi (14.1-rasm, d).

Tabaqalar qalinligi individual mustahkamlagichlar qo`llanilganda 3,5 m dan oshmasligi kerak. Egiluvchan to`sqich yoki mexanizatsiyaashtirilgan mustahkamlagichlar qo`llanilgan taqdirda esa tabaqalar qalinligi 3,5 m dan katta bo`lishi mumkin.

Tabaqalarni qazish tartibi yuqoridan-pastga, pastdan-yuqoriga va aralash bolishi mumkin. Qazilgan bo`shliqni toldirishga asoslangan qazish texnologiyasida tabaqalarni yuqoridan- pastga va pastdan-yuqoriga yo`nalishlarda qazib olish mumkin. Shift jinrlarini qulatishga asoslangan qazish texnologiyasida esa tabaqalarni faqat yuqoridan pastga yo`nalishda qazib olinadi. Qalinligi juda katta bolgan qatlamlar jins tabaqachalari bilan ikki qismga ajratilgan bolsa, uning bir qismi yuqoridan-pastga, ikkinchi qismi pastdan-yuqoriga yo`nalishlarda, ya`ni aralash tartibda qazib olinishi mumkin.

14.2-§. Yotiq qatlamlarni ship jinslarini qulatish bilan qiya tabaqalarga ajratib qazib chiqarish

Hozirgi vaqtda yotiq joylashgan qalin qatlamlar butun qalinligi bo'yicha yoki qiya tabaqalarga ajratib qazib olinmoqda. Qazish ishlari asosan shift jinslarini qulatish asosida amalga oshiriladi. Agar qatlam qalinligi 4,5 m gacha bo'lsa, uni tabaqalarga ajratmasdan butun qalinligi bo'yicha qazib olishadi. Buning uchun 2UKP, «Pioma» kabi mexanizatsiyalashgan komplekslardan foydalaniladi. Qatlam qalinligi 4,5 m dan katta bo'lgan hollarda uni tabaqalarga ajratib, mexanizatsiyalashgan komplekslar bilan qazib olishadi. Tabaqalar soni ikki va undan ko'proq bo'lib, ularning qalinligi bir xil bo'lmasligi mumkin.

Qatlamni tabaqalarga ajratib qazishning uchta varianti mavjud tabaqalarni bir yo'la qazib olish; «tabaqa-qatlam» va qatlam zaminl' «ajratma» tabaqasini ship osti qalinligidagi ko'mirni pastki tabaqa[^] kavjoy konveyeriga tushirish orqali qazib olish.

Har uchala variantda ham tabaqalar qatlam cho'ziqligi va og'ish (tushish) yo'nalishlari bo'yicha qazib olinishi mumkin.

Quyida qavatni nimqavatlarga bo'lmasdan ikki tabaqaga ajratib qazib olish tartibini ko'rib chiqamiz (14.2-rasm). Kapital qiya lahimlardan boshlab shaxta maydoni (pol) chegaralarigacha birinchi qatlam shtrekiga parallel yo'nalishda maydon tashuvchi J shtreki o'tkaziladi.

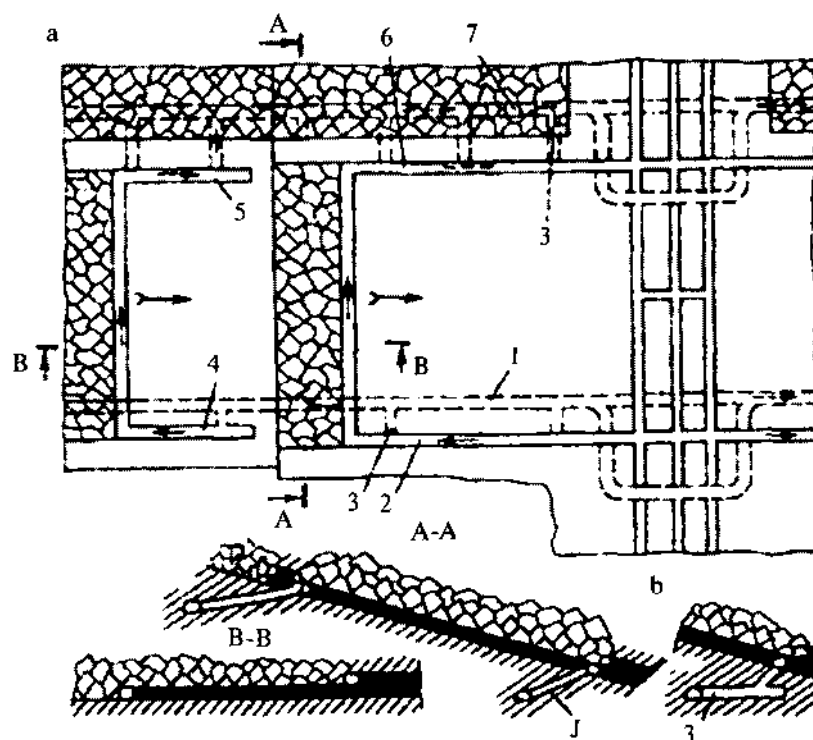
Har 100—150 m masofada bu shtreklar o'zaro oraliq kvershlaglar bilan tutashtiriladi. Shamollatish gorizontida qatlam bo'yicha | tabaqa shamollatish shtreki o'tkaziladi, asosiy shamollatish lahimi sifatida yuqoridagi qavat (yarns) tashuvchi maydon shtrekidan foydalaniladi. Shaxta maydoni (polni) chegaralarida 3 yuqori tabaqa bo'ylab kesuvchi pech o'tkazilib, qazish kavjoyi hosil qilinadi. Ikkinchi tabaqaning kesuvchi pechidan konveyerli va shamollatuvchi shtreklari o'tkaziladi.

Qazish ishlarini yuqori tabaqa kavjoyini pastki tabaqa kavjoyiga nisbatan kamida 40 m o'zdirib olib borish natijasida yuqori tabaqada sodir bo'ladigan ship

jinslari qulashlarini pastki tabaqa kavjoyiga ko`rsatadigan salbiy ta`sirini yo`q qilish ta`minlanadi.

Lava uzunligi 150-200 m ni tashkil qiladi. Tabaqalar qalinligi 2 dan 4,5 m gacha bo`lishi mumkin. Ko`mirni qazish komplekslar misoli sifatida OKP, KM-130, UPK va shu rusumlar kabilarini keltirish mumkin. Lavani shamollatish sxemasi 7.2-rasmda strelkalar bilan ko`rsatilgan.

Lavadan qazib olingan ko`mirni tabaqa shtrekiga va u bo`ylab qisqa lentali konveyer o`rnatilgan kvershlaggacha tashish sidirg`ichli konveyerlar yordamida bajariladi. Qisqa lentali konveyerlar ko`mirni maydon tashuvchi shtrekiga yetkazib beradi.

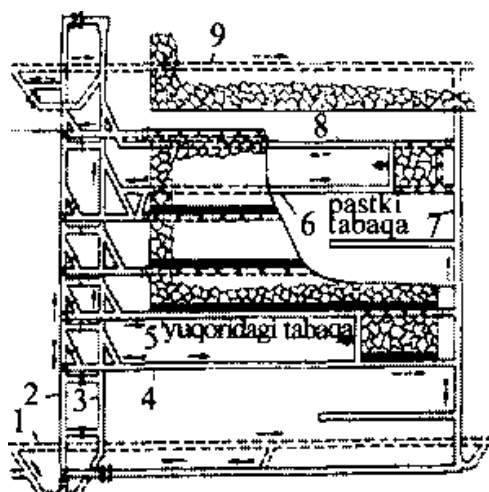


14.2-rasm. Qalin qatlamni ship jinslarini qulatib qiya tabaqalar bilan qazib ochish sxemasi: 1 - yuk tashuvchi maydon shtreki; 2 - pastki tabaqadagi qatlam shtreki; 3 - oraliq kvershlaglar; 4 - pastki tabaqadagi yuk tashuvchi qatlamli shtrek; 5 - pastki tabaqadagi qatlamli shamollatuvchi shtrek; 6 - yuqori tabaqadagi shamollatuvchi shtrek; 7 - yuqori tabaqadagi yuk tashuvchi shtrek.

Qatlamni og'ish yo'nalishi bo'yicha «tabaqa-qatlam» variantida qazishda avvalo yuqori tabaqa butunlay qazib olinadi, so'ng esa pastki tabaqani qazishga tayyorlash va qazib olish ishlariga kirishiladi, ya'ni har bir tabaqani mustaqil ravishda qazishga tayyorlash va qazib olish ishlarini bosh tashuvchi hamda shamollatuvchi maydon shtreklari yordamida olib borishga imkon yaratiladi (14.3-rasm).

Qatlamni «tabaqa-qatlam» varianti bo'yicha yuqorida keltirilgan qazib olish tartibi yuqori tabaqada olib boriladigan qazish ishlarining pastki tabaqaga ko'rsatadigan salbiy ta'sirining oldini oladi va qulab tushgan ship jinslarining yaxshi zichlanishi hamdi jipslanishini ta'minlaydi.

Shaxta maydoni (pol)ning qanoti juda uzun bo'lganda pastki tabaqani qazishga tayyorlov ishlarini yuqori tabaqadagi qazish ishlari olib borilayotgan joydan cho'ziqlik bo'yicha kamida 600-700 m orqada bajarish lozim. Bu esa, o'z navbatida, yuqori tabaqadagi qazish ishlari bilan pastki tabaqadagi olib boriladigan ishlar o'rtasidagi vaqt bo'yicha tafovut 1,5-2 yil bo'lishi talab etiladi.



14.3-rasm. Qatlamni «tabaqa-qatlam» variantida qazishga tayyorlash tizimi: 1 - tashuvchi maydon shtreki; 2 - konveyerli bremsberg, 3 — yordamchi bremsberg, 4 va 5 - yuqori tabaqada yarusli tashuvchi va shamollatuvchi shtreklar; 6 va 8 — pastki tabaqada yarusli tashuvchi va shamollatuvchi shtreklar; 7 — pastki tabaqa bo'ylab flangli shamollatuvchi yo'lak; 9 - shamollatuvchi maydon shtreki.

Qatlamni «tabaqa-qatlam» variantida qazish texnologiyasi hozirgi vaqtda tajriba tariqasida MDH mamlakatlarida (Qarag`anda, Yuqori Marianna kabi ko`mir havzalarida) qo`llanib ijobiy natijalarga erishilmoqda. Ushbu qazish tizimi qator afzalliklarga ega bo`lib, ulardan eng asosiylari quyidagilar:

- lava yuklamasining katta bo`lishi (sutkasiga 1,75-ming tonna) va mehnat unumdorligining yuqori bo`lishini (smenada har ishchiga 33—50 tonna) ta`minlaydi;

- qalinligi 12-14 m gacha bo`lgan qatlamlarni bir yo`la butun qalinligi bo`yicha qazib olishga imkon beradi. Bu esa, o`z navbatida, ko`mir yo`qotilishi miqdori minimal bo`lishini va qazib olingan ko`mir tannarxi kichik bo`lishini ta`minlaydi;

- kon-tayyorlov lahimlarini o`tkazish va ularni saqlash xarajatlarining 2—3 baravar kam bo`lishini ta`minlaydi;

- mexanizatsiyalashgan komplekslarni montaj-demontaj qilishga, transport vositalariga, uchastkalarni tayyorlashga sarflanadigan xarajatlarning ancha kamayishini ta`minlaydi.

Ko`rilayotgan qazish tizimining asosiy kamchiligi — ko`mirning kulchanlik darajasini biroz yuqori bo`lishidir (agar qatlam orasida jins tabaqatari mavjud bolsa).

Yuqorida keltirilgan afzalliklar qalin qatlamlarni tabaqalarga ajratib qazib olishning «tabaqa-qatlam» varianti istiqbolli ekanligi va kelajakda qalin qatlamlarni qazib olishda asosiy variant bolib qolishidan dalolat beradi.

14.3-§. O`ta qiya qatlamlarni qiya tabaqalarga ajratib cho`ziqlik bo`yicha uzun stolbalar bilan qazib olish tizimi

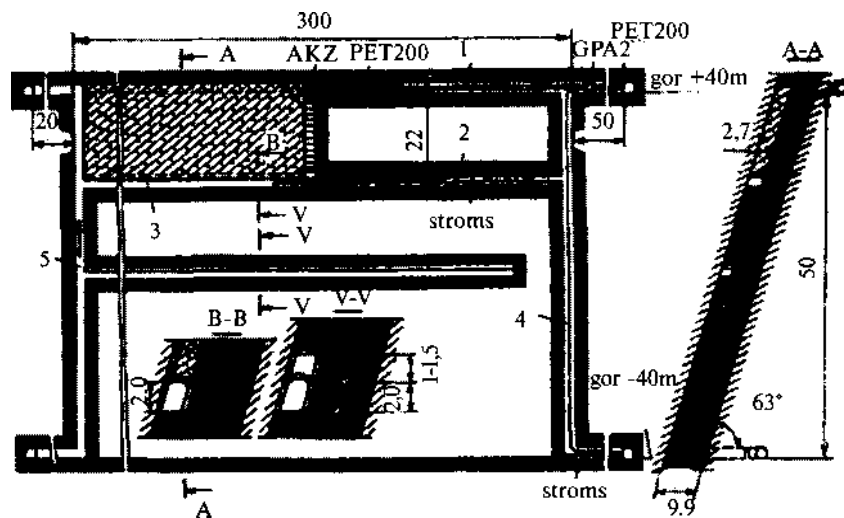
Qalin o`ta qiya (tik) qatlamlarni qazib olish texnologik sxemasi turli qalinlikka, ogish burchagiga, buzilishlarga va qazish chuqurligiga, shuningdek, atrof jinslari xususiyatlari turlicha bolgan sharoitlarga ega qatlamlarni qamrab oladi.

Ushbu texnologiya AKZ agregati va tez qotuvchan toldirma materiallarini qollashga asoslangan bolib, quyidagi xususiyatlarga egadir: qazish kavjoyi qisqa (20—25 m); qazish maydonida qiya tabaqalar va nimqavatlarini yuqoridan pastga yo`nalishda qazish tartibi; tez qotuvchan qattiq toldirma materiallaridan foydalanish; qazish kompleksi surilishi bilanoq uning orqasini muttasil toldirma materiallari bilan toldirib borish; toldirma massivida keyingi stolbani qazib olish jarayonida shamollatish vazifasini olovchi konveyerli shtrekini saqlab turish (13.4-rasm).

Qazilgan bo`shliqni toldirish bilan ko`mir qatlamlarini qiya tabaqalarga ajratib, AKZ agregati yordamida qazib olishda, odatda, qazish maydonini tayyorlash qavatli usulda amalga oshiriladi.

Qavat cho`ziqlik bo`yicha olchami 300 m bolgan qazish maydonlariga ajratiladi. Qazish maydoni qavat shtrekidan boshlab uning flanglari bo`ylab shamollatish va tashish oraliq shtreklari olish orqali tayyorlanadi. Shamollatish kvershlaglari ko`mirdan o`tkaziladigan yuqoridagi tabaqa shamollatuvchi shtreki orqali tutashtiriladi. Tashish kvershlaglaridan yuqoridagi tabaqa bo`ylab uzunligi 50 m bolgan shtreklarning bir qismi o`tkaziladi. Tabaqa tashish va shamollatish shtreklari qazish maydoni flanglaridan o`tkaziladigan ko`mir tushirgich hamda shamollatish sirpanmalari (skatlari) bilan tutashtiriladi. Sirpanmalar orasida tabaqa konveyerli shtreki o`tkaziladi. Shunday qilib, birinchi nimqavatning yuqori tabaqasida joylashgan ko`mir zaxirasi qazish ishlari boshlanguncha har tarafdan kon-tayyorlov lahimlari bilan chegaralab qo`yiladi.

Shamollatish sirpanmasi yaqiniga ko`mirni qazish, yuklash, tashish, kon bosimini boshqarish, mustahkamlash va boshqa jarayonlarni mexanizatsiyalashtiradigan AKZ agregati montaj qilinadi. Bunda ko`mir qatlami (tabaqa)ning qalinligi 1,6-2,5 m va og`ish burchagi 35—80° bo`lishi lozim. AKZ agregati qo`llanilganda qazish kavjoyida odamlarning doimiy bolishi talab etilmaydi. Odamlar agregatni montaj va demontaj qilish vaqtidagina kavjoyda boladilar.



14.4-rasm. Qatlamni qiya tabaqalarga ajratib mexanizatsiyaashtirilgan AKZ agregati yordamida cho`ziqligi yo`nalishi bo`yicha uzun stolbali qazish tizimi: 1 - shamollatuvchi shtrek; 2 va 3 - nimqatlamli konveyerli va shamollatuvchi shtreklar; 4 - ko`mir tushirgich sirpanma; 5 - shamollatuvchi sirpanma.

AKZ agregati kavjoydan tashqarida o`rnatilgan pult orqali boshqariladi. Agregat surilib borishi mobaynida hosil bolgan qazilgan bo`shliq tez qotadigan to`ldirma materiallar bilan toldirib boriladi. Shu bilan bir vaqtda lavadan pastda joylashgan nimqavatni qazish uchun shamollatish shtreki tayyorlab boriladi va yangi tashish tabaqa shtreki o`tkaziladi. Lahimlarni shamollatash sxemasi 14.4-rasmda strelkalar bilan ko`rsatilgan.

14.4-§. Nimqavat shtrekli qazish tizimi to`g`risida tushuncha

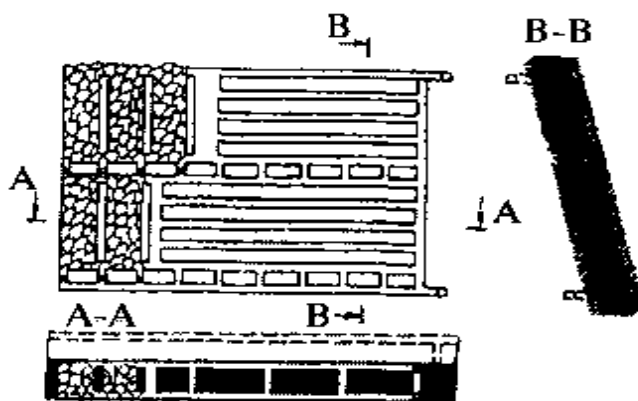
Qalinligi 3,5—10 m, og`ish burchagi 40—90° qatlamlarning buzilish amplitudasi 2 m gacha bolgan uchastkalarini kavjoy oldi bo`shlig`ini mustahkamlamasdan, burgllab-portlatish usulida qazib olishda qatlam qalinligidan kelib chiqqan holda qazish maydoni qatlam va maydon sxemalar bo`yicha (tayyorlov lahimlari ko`mir qatlamida, ayrimlari esa atrof jinslarida o`tkaziladi) qazishga tayyorlanishi mumkin. Tashish va shamollatish shtreklari qatlam zaminida o`tkazilib, sirpanmalar bilan tutashtiriladi. Qazish maydoni balandligi 40

m gacha bolgan nimqavatlariga bolinadi. Nimqavatda uzunligi 4-5 m bolgan qazish shtreklari o'tkaziladi (13.5-rasm).

Qavatdagi nimqavatlar yuqoridan pastga yo'nalishda qazib olinadi, bunda yuqori nimqavatdagi qazish ishlari pastdagi nimqavatdagidan kamida 15 m ilgari o'tgan bolishi shart.

Qavatni qazib olish ishlari qatlamning butun qalinligi bo'yicha kesuvchi tirqish o'tkazish bilan boshlanadi.

Shundan so'ng kengligi 1-1,5 m bolgan ko'mir tiliklarini burgllab-portlatish usulida massivdan ajratib olinadi. Buning uchun qazish shtrekidan bitta tekislik bo'yicha yelpig'ichsimon yo'nalishdashpurlarburg'ilanadi. Zaryadlarturkinlab (seriyalab) portlatiladi. Kavjoy 10-15 m ga surilgandan so'ng ship qulatiladi va yuqori gorizontdagi qulagan jinslarning bir qismi ham qazilgan bo'shliqqa tushiriladi. Shipni qulatish qadami tajriba asosida belgilanadi. Shipni qulatishga moljallangan seliklarning kengligi 2-3 m bolishi mumkin. Ship qulatilishi bilan qazish ishlari sikli o'z nihoyasiga yetadi, so'ng yangi sikl boshlanadi.



14.5-rasm. Qalin qatlamni nimqavatli shtreklar bilan qazib olish tizimi.

Yuqorida qayd etilgan buzilgan uchastkalarni qazib olish texnologiyasi quyidagi ko'rsatkichlarga erishishni ta'minlaydi:

oylik ko'mir qazib olish - 6,5-7,5 ming tonna, uchastka bo'yicha har ishchining mehnat unumdorligi - 60-90 t, 1000 t qazib olinadigan ko'mirga to'g'ri keladigan kon-tayyorlov lahimlarninig uzunligi – 33-37 m, yog'och sarfi — 25 m³ [7].

14.5-§. O`zbekiston ko`mir konlarini qazib olishda qo`llanilayotgan va qo`llanishi mumkin bo`lgan ilg`or texnologiya va qazish tizimlari

O`zbekiston ko`mir konlarini yer osti usulida qazib olayotgan shaxtalarda (asosan, Angren 9-shaxtasi va Sharg`un shaxtasi) hozirgi vaqtda ishlab turgan kavjoylar soni, ularning mexanizatsiyalanganlik darajasi va kon-geologik sharoitlari 14.1-jadvalda keltirilgan.

O`zbekiston ko`mir konlarining kon-geologik va kon-texnik sharoitlari kelajakda ko`mirni yer osti usulida qazib olishning | quyidagi istiqbolli yo`nalishlari asosida rivojlantirishga imkon beradi:

- asosan, stolbali qazish tizimlarini qo`llash;
- yangi texnik darajaga ega bo`lgan mexanizatsiyalashgan qazish komplekslarini qo`llash;
- tor qamrovli, individual metall mustahkamlagichlar bilan ishlaydigan kombaynlardan keng foydalanish;
- mumkin qadar kichik unumdorli portlatish texnologiyasi qo`llanishini kamaytirish.

13.1-jadval

O`zbekiston ko`mir konlari geologic sharoitlari tavsifi

Ko`rsatkichlar nomi*	Angren 9-shaxtasi	Shqrg`un shaxtasi
Portlatish texnologiyasiga asoslangan kovjoylar soni	5	2
Mexanizatsiyalshgan kovjoylar soni, dona	-	-
Qatlam qalinligi, m	2,5-3,5 va undan ortiq	3,5 va undan ortiq
Qatlam og`ish burchagi, gradus	18 gacha	35 va undan ortiq
Qatlam shiptining turg`unligi	Turg`un	O`rtach turgun
Qatlam zamini	Bo`sh	Pishiq
Kovjoga suv oqib kelishi, m ³ /soat	5	2
Qollaniladigan qazish tizimi	Stolbali	Aralash
Kovjoy surilish yo`nalishi	Cho`ziqlik bo`yicha	Cho`ziqlik va ko`tarilish bo`yicha
Qazish maydoni uzunligi, m	300-600	300 gacha
Lava uzunligi	50-100	50 gacha

* ko`rsatkichlar 1990-2010 yillar bo`yicha o`rtacha miqdorga teng.

Angren shaxtasida MK75B yoki 1MK85B rusumli mexanizatsiyalashgan ko`mir komplekslarini qo`llash, Sharg`un shaxtasida esa SHRP rusumli konveyer-qirg`ichli komplekslardan foydalanish ko`mir qazish hajmini oshirish bilan bir qatorda ishlab chiqarish samaradorligining ham yuqori bo`lishini ta`minlashi mumkin.

Sharg`un shaxtasida qalin qatlamlarni qazilgan bo`shliqni qisman ship jinslarini qulatish va qisman tez qotuvchi to`ldirma materiallar bilan gidravlik usulda to`ldirish asosida ko`mir qazish texnologiyasini qo`llash imkoniyatlari mavjud. Bu texnologiya har qanday gazdorlik darajasi, ship va zamin jinslarining turli turg`unlikga ega bo`lgan qatlamlarning yong`inga xavfli uchastkalarini qazib olishni ta`minlaydi. [25]

Qo`ng`ir ko`mir yoqilg`isi asosida ishlaydigan elektr stan- siyalarning ko`mir kullari va shlaklaridan to`ldirma materiallari sifatida foydalanish mumkin. Ushbu materiallardan tez qotadigan quyma toldirma materiallarini tayyorlash texnologiyasi MDH mamlakatlari shaxtalarida, xususan, «Prokopevskgidrougol» ishlab chiqarish birlashmasi (Rossiya) shaxtalarida tajribadan o`tgan va keng qollaniladi.

Endogen yong`inlarni oldini olish uchun qazilgan bo`shliqqa loyqa yuborish orqali qalin qatlamlarni qiya tabaqalarga ajratib qazib olish anchagina murakkab hisoblanadi. Ammo qazilgan bo`shliqqa loyqa yuborish qulatilgan jinslarning jipslanish jarayonini tezlatib, ulardan qazilayotgan tabaqadan keyingi tabaqani qazish uchun sun`iy ship hosil bo`lishini ta`minlaydi. Buning uchun quyidagi sharoitlar mavjud bo`lishi lozim:

- bevosita ship tez buziluvchan (qulaydigan) va argillit, ko`mir slanetsi kabi gilli zarrachalariga boy jinslardan iborat bo`lishi;
- tog` jinslarining siqilishga bo`lgan qarshiligi kichik bo`lishi (25 MPa gacha);
- jinslarning namligi yetarli bo`lishi (9—14% dan kam bo`lmasligi);
- kon bosimi ta`siri uzoq vaqt davom etishi (bir necha oydan to 1 yilgacha va undan ortiq).

Ko`rib o`tilgan qulagan jinslardan sun`iy ship hosil qilib, yuqoridan pastga yo`nalishda qiya tabaqalar bilan qazib olish texnologik sxemalar quyidagi muhim texnik va texnologik yechimlarni o`z ichiga oladi:

- turli usullar bilan sun`iy ship hosil qilish sharoitlarida qo`llaniladigan mexanizatsiyalash komplekslarning ma`qul va samarali parametrlarini ta`minlaydigan kon-tayyorlov usullari hamda qazish tizimlaridan foydalanishni;

- kon-tayyorlov lahimlarni, ular atrofida seliklar qoldirmay qazilgan bo`shliqni to`ldirgan tog` jinslaridan o`tkazishini;

- o`z-o`zidan yonishga moyil va qazish jarayonida katta miqdorda metan gazi ajratib chiqadigan ko`mir qatlamlarining yuqoriga joylashgan tabaqasi uchun to`g`ri yoki qaytma oqimli shamollatish sxemalaridan foydalanish orqali ko`mirni qazib olish xavfsizligi hamda samaradorligini ta`minlash;

- pastda joylashgan navbatdagi tabaqalar uchun sun`iy ship hosil qilish bilan qazib olishning asosiy jarayonlarini o`zaro maksimal bog`lash va imkon boricha bir vaqtda parallel bajarish.

Qazilgan bo`shliqni ship jinslarini qulatish yoki to`ldirma materiallari bilan to`ldirib, yuqoridan skvajinalar orqali loyqa yuborib, sun`iy ship hosil qilish Markaziy Osiyo ko`mir konlari shaxtalarida qo`llanilib, yetarli darajada tajriba orttirilgan. Hozir- gi vaqtda qazish chuqurligi 120-150 m gacha bo`lgan shaxtalarda skvajinalar orqali qazish bo`shlig`iga tushirilgan pishiqlovchi loyqa (qorishma) qazish kavjoyi orqasida shamollatish va tashish shtreklarida qoldirilgan quvur yordamida mexanizatsiyalashgan mustahkamlagichga o`rnatilgan (u bilan birga surilib boradigan) suriluvchan quvurlarga yetkazib beriladi va qazilgan bo`shliqni toldirgan jinslarga purkaladi (14.6-rasm).

Gilli qorishma bilan pishiqlangan sun`iy ship quyidagi afzalliklarga ega:

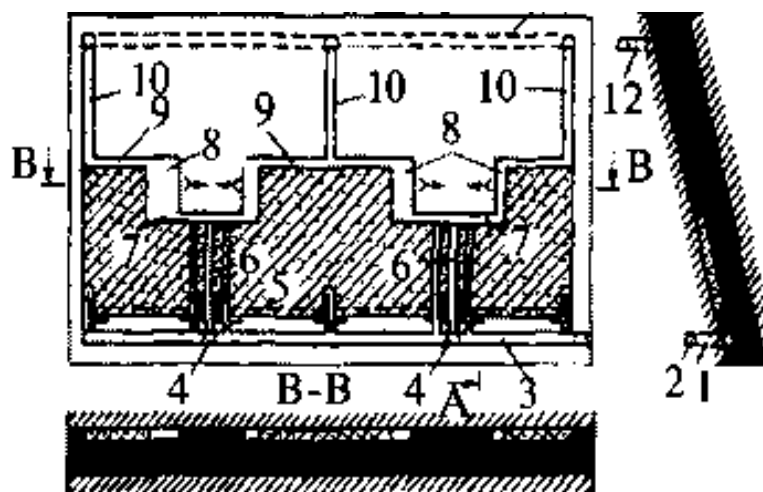
- qazish kavjoyida qo`llanish mumkin bo`lgan uskunalar turlarini chegaralamaydi;

- qazish sikli va ta`mirlash ishlari davomiyligi o`zgarmasligini ta`minlaydi;

- pishiqlovchi materiallar va qorishma tayyorlovchi uskunalarni ishlatish, shuningdek, tayyorlangan qorishma shaxtada hamma vaqt mavjudligi, tushirish ishlarining osonligi;

- pastki tabaqani qazib olish uchun ship ostida qoldiriladigan selikni bo'lmisligi hisobiga ko'mir yo'qotilishini kamaytiradi;

- yuqori darajada endogen yong'inlarni oldini olishni ta'minlaydi.



14.6-rasm. Qalin o'ta qiya qatlamni qiya. tabaqalarga ajratib, pastdan yuqoriga yo'nalishda qazilgan bo'shliqni gidravlik usulda to'ldirib ishlash texnologik sxemasi: 1 - oraliq kvershlag, 2 - tashuvchi dala shtreki; 3 - tashuvchi qatlam shtreki; 4 - blok kvershlag; 5 - pastki tilik konveyerli shtreki; 6 - ko'mir tushirgich sirpanma; 7 - qazib olingan tilik konveyerli shtreki; 8 - kavjoy; 9 - shamollatuvchi shtrek; 10 - sirpanma; 11 - shamollatuvchi maydon shtreki; 12 - oraliq kvershlag.

14.2.-jadval

Ship jinrlarini sun'iy pishiqlash sxemasining qo'llanish sharoitlari

Qatlamning qazib olinadigan qalinligi, m	5-16
Tabaqaning qazib olinadigan qalinligi, m	1,8-3,5
Qatlamning og'ish burchagi, grad.	35 gacha
Bevosita shipning pishiqlik chegarasi, mPa	5-23
Ship jinrlarining buziluvchanligi	Oson va o'rtacha buziluvchan
Qulagan jinrlarning zichlanish va jipslashishga moyilligi	Moyil
Zaminning mustahkamlagich ezishiga qarshiligi, kN	Kamidaa 0,8
Qazish chuqurligi, m	150-350
Qatlamning to'satdan gaz otilib chiqish bo'yicha xavfiligi	Xavfsiz
Qatlamning kon zarbasi va o'z-o'zidan yonish bo'yicha xavfiligi	Xavfli, xavfsiz
Uchastkaning gazdorligi	Gazdor emas

Ship jinslarini sun`iy pishiqlash sxemasining tavsifi

Shaxta maydonini tayyorlash usuli, qazish tizimi	Qavatli, polli, yuqoridan pastga qiya tabaqalar bilan
Stolbalarni qazib olish tartibi	Birin-ketin
Qazish uchastkasini shamollatish sxemasi	Qaytma oqimli
Kon bosimini boshqarish usuli	Shipni to`la qulatish
Asosiy lahimlarni saqlash usuli	Ko`mir seliklari qoldirish va ularni pishiq jinslarga joylashtirish bilan

Sun`iy ship ko`rsatkichlari va texnikaviy sharoitlar

	Quvurda	Skvajinada
Ship jinslarining tabiiy namligi, %	9-17	8-11
Jinslarning bo`kuvchanligi, %	25-48	42
Plastiklik soni, %	9-13	9-13
Kovjoy uzunligi, m	100-150	100-200
Uzatish quvurlarining uzunligi, m	4-6	-
Quvurlar orasidagi masofa, m	8-10	-
Loyqa quvqrning unumdorligi, m ³ /soat	4-16	-
Loyqaning ishchi bosimi, MPa	2-4	-
Qazilgan bo`shliqning samarali qayta ishlash zonasi kengligi, m	8-40	-
Skvajina chuqurligi, m	-	200 gacha
Gilli qorishmaning konsistensiyasi (quyuqlik darajasi-qattiq: suyuqlik)	1,4-1,5	1,3-1,6
Skvajina unumdorligi, m ³ /soat	-	40 gacha
Gilli qorishma sarfi, m ³ /m ²	0,07-0,1	0,3-0,5
Sun`iy ship hosil bo`lishi vaqti, oy	6-8	6-7
Sun`iy ship pishiqligi, MPa	0,8 dan ortiq	

Qulatilgan jinslarni gilli qorishma bilan pishiqlab, ko`tarilish bo`yicha tabaqalarni uzun stolbalar orqali qazib olish texnologik sxemasining qo`llanish sharoitlari 14.5-jadvalda keltirilgan.

Qulatilgan jinslarni pishiqlab, ko`tarilish bo`yicha tabaqalarni uzun stolbalar orqali qazib olish sxemasining qo`llanilish sharoitlari

Qatlam qazib olish qalinligi, m	5-12
Tabaqa qazib olish qalinligi, m	2,5-5 D
Qatlam og`ish burchagi, grad.	10 dan 30 gacha
Ship jinslarining buziluvchanligi	Oson va o`rtacha

	buziluvchan
Qulagan jinslarning zichlashish va jipslashishga moyilligi	Moyil
Zaminning mustahkamlagich ezishga qarshiligi, kN	Kamida 0,8
Qazish chuqurligi	300-600
Qatlamning o`z-o`zidan yonishga moyilligi	Moyil
Gaz va ko`mirning to`satdan otilib chiqish xavfi	Xavfsiz
Kon zarbasiga xavfliligi	Xavfsiz
Qazish uchastkasining gazdorligi, m ³ /min	8-10 gacha

14.6.-jadval

Qulatilgan jinslarni pishiqlab, bo`yicha tabaqalarni uzun stolbalar orqali qazib olish sxemasi tavsifi

Shaxta maydonini tayyorlash usul	Gorizontli
Qazish tizimi	Yuqoridan pastga qiya tabaqalar bilan
Stolbalarni qazib olish tartibi	1-2 stolba orqali
Qazish uchastkasini shamollatish sxemasi	Barch tabaqalar uchun qaytma oqimli
Kon bosimini boshqarish usuli	Shiftidan to`la qulatish
Asosiy lahimlarni saqlash usuli	Zamin jinslari orasiga joylashtirish
Qazish lahimlarini saqlash usuli	Ko`mirdan selik qoldirmasdan

14.7.-jadval

Jinslarni pishiqlab ko`mir qazib olish sxemasini qo`llash texnikaviy sharoitlari va sun`iy ship hosil bo`lishi ko`rsatkichlari

Jinsning tabiiy namligi, %	4-18
Jinslarning bo`kuvchanligi, %	10-50
Plastiklik soni, %	7-17
Qazish kovjoyining uzunligi, m	150 gacha
Ko`chma loyqa quvurning uzunligi, m	3-4
Taqsimlovchi quvurlar o`rtasidagi masofa, m	10-12
Qattiq faza bo`yicha loyqa quvurning unumdorligi %/soat	18-20
Loyqaning ishchi bosimi, MPa	4 gacha
Qazilgan bo`shliqni samarali qayta ishlash zonasi kengligi, m	10-40

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. Mutmanskii. 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. Isamuhamedov U. A. Kon ishlari asoslari.-T: «O'zbekiston», 1998, 156 b.
9. Isamuhamedov 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 gorno'x rabot. – M: Nedra, 1990, 356 b.
- 11.Karetnikov V. N., Kleymanov V. B., Nujdixin A. G. Kreplenie kapitalno'x 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 ugolno'x shaxtax. – Samara: Dom pečati, 1995, 242 b.
18. Rahimov V.R., Ubaydullayev N.U. Burg'ulash va portlatish ishlari. O'quv qo'llanma. T.: «Turon-Iqbol», 2007. –224 b.
19. Repin N.Ya. Podgotovka gorno'x porod k vo'emke. 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 er 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 er 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>.

MUNDARIJA

KIRISH.....	5
I BOB. FOYDALI QAZILMA VA TOG` JINSLARI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR	9
1.1-§. Foydali qazilmalar haqidagi asosiy tushunchalar.....	9
1.2-§. Ruda konlarining yotish shakllari va tasnifi.	12
1.3-§. Ruda va aralashma tog` jinslarning fizik-mexanik xossalari.....	15
1.4-§. Foydali qazilma zahirasi turkumlash.	18
1.5-§. Foydali qazilma konlarining yotish elementlari	21
II BOB. YER OSTI KONCHILIK ISHLARI ASOSLARI.	24
2.1-§. Shaxtava, shaxta maydoni.....	24
2.2-§. Qazib olish bosqichlari.	29
2.3-§. Ruda qiymati haqida tushuncha va qazib olishning rentabelligi.	31
2.4-§. Konchilik korxonasi, rudnik, shaxta, shaxta maydoni, qavatlar.....	33
2.5-§. Qavatda rudani massivdan ajratib qazib olish usullari va tartibi.....	36
2.6-§. Foydali qazilmalarni qazish jarayonida yo`qotilishi haqida umumiy ma`lumotlar.	42
2.7-§. Yo`qotilishni hisobga olish va ularni turkumlash (tasniflash).	44
2.8-§. Konni qazib olishga qo`yiladigan asosiy talablar.....	47
III BOB. YER OSTI KON ISHLARI JARAYONLARI	49
3.1-§. Ochish usullari tasnifi (turkumlari).	49
3.2-§. Bosh va yordamchi stvollarning joylashtirilishi.	51
3.3-§. Foydali qazilmalarni qazib olishning tog` jinslar siljishiga ta`siri.	53
3.4-§. Konni ochish.	56
3.5-§. Shaxta stvolini joylashtiradigan joyni tanlashga ta`sir etuvchi omillar.....	69
3.6-§. Tayyorlashning asosiy talablari.	70
3.7-§. Asosiy gorizontni tayyorlash usullari.	72
3.8-§. Tayyorlashning umumiy tartibi va ko`larni joylashtirish.	75

IV-BOB. YER OSTI KON LAHIMLARINI BARPO QILISH	80
4.1-§. Gorizental kon lahimlarining ko'ndalang kesim yuzasi shakli va o'lchamlari. Kon lahimlarini o'tish usullari.	80
4.2-§. Mustahkamlash materiallari, gorizental kon lahimlarini mustahkamlash.....	85
4.3-§. Gorizental kon lahimlarini yumshoq, qattiq va muzlagan tog' jinslaridan o'tish.....	88
4.4-§. O'tish sikli tarkibi va burg'ilash portlatish ishlari pasportiga qo'yiladigan talablar. Gorizental va qiya kon lahimlari zaboylarida shpurlarning joylashishi.	97
4.5-§. Kovjoylarni shamollatish.....	104
4.6-§. Kovjoyini tog' jinslaridan tozalash usullari va yuklash qurilmasini tanlash.	109
4.7-§. Tik shaxta stvollarini oddiy usulda o'tish. Vertikal stvollarining ko'ndalang kesim yuzasi shakli va o'lchamlari.	115
4.8-§. Tik stvollarini o'tishning texnologik sxemasi.	119
4.9-§. Shaxta stvollarini chuqurlashtirish	124
4.10-§. Tog' jinslarini oldindan tomponirovkalab va muzlatib kon lahimlarini o'tish texnologiyasi	130
V BOB. RUDALARNI MASSIVDAN AJRATIB OLISH.....	137
5.1-§. Umumiy ma'lumotlar.	137
5.2-§. Rudani massivdan portlatib ajratish.....	138
VI-BOB. RUDALARNI ETQAZIB BERISH VA TASHISH.	151
6.1-§. Rudani blokdan chiqarish va yuklashga yetkazib berish.....	151
6.2-§. Ikkilamchi maydalash, rudani osilib-tiqilib qolishini bartaraf qilish.	171
VII-BOB. QAZIB OLINGAN BO'SHLIQNI SAQLAB TURISH.....	176
7.1-§. Qazib olingan bo'shliqni saqlab turish.	176
7.2-§. Qazib olinadigan bo'shliqning ship va yonlarining turg'unligini saqlash.	177
7.3-§. Seliklar bilan ship jinslari turg'unligini ta'minlash	182
7.4-§. Sun'iy mustahkamlagichlar bilan atrof jinslarining turg'unligini ta'minlash.	185

VIII-BOB. RUDA KONLARINI QAZIB OLISH TIZIMLARI TASNIFI.....	187
8.1-§. Ruda konlarini qazib olish tizimlarining tasnifi.	187
8.2-§. Ruda konlarini qazib olish tizimining samaradorlik ko'rsatkichlari	192
IX-BOB. QAZIB OLINGAN BO'SHLIQNI TABIIY USULDA SAQLAB TURISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLISH TIZIMLARI.....	195
9.1-§. Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi.....	195
9.2-§. Sidirg'asiga qazib olish tizimi.....	196
9.3-§. Ustunli kamera qazib olish tizimi.	202
9.4-§. Qavatli-kameralab qazib olish tizimi.	206
X-BOB. RUDA VA ATROF KON JINSLARINI QULATISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLISH TIZIMLARI.	212
10.1-§. Rudani magazinlab qazib olish tizimi.....	212
10.2-§. Rudani magazindan burg'ulangan shpurlar bilan qo'porish tizimi.	214
10.3-§. Rudani chuqur skvajinalar bilan qulatish tizimi.	227
10.4-§. Qulatilgan rudalarni etkazib berish.....	228
10.5-§. Qavatni majburlab qulatish.....	234
10.6-§. Qavatni o'z-o'zidan qulatish tizimi.	245
XI-BOB. QAZIB OLINGAN BO'SHLIQNI SUN'IY USULDA SAQLAB TURISHGA ASOSLANGAN QAZIB OLISH TIZIMLARI.....	247
11.1-§. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazish tizimi.....	247
11.2-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.	251
11.3-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirish texnologiyasi.	253
11.4-§. Qazish bo'shlig'ini to'ldirib gorizontal tabaqalarga ajratib qazish tizimi....	257
11.5-§. Qazish bo'shlig'ini to'ldirib, qiya tabaqalarga (qatlamlarga) ajratib qazish tizimi.....	262
11.6-§. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib shift pog'ona usulida qazib olish tizimi	266
11.7-§. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab va to'ldirib qazish tizimi.....	268
XII BOB. KO`MIR QATLAMLARINI QAZISH TEXNOLOGIYASI	271
12.1-§. Foydali qazilmalarni qazish usullari va qazish kavjoyidagi kon bosimi	271
12.2-§. Ko`mirni yer osti sulida qazish texnologiyasi tasnifi	274

12.3-§. Tor qamrovli kombaynli mexanizatsiyalashgan komplekslar bilan qazish texnologiyasi	277
12.4-§. Ko`mirni qirg`ichli qurilma yordamida qazish.....	285
12.5-§. Kon bosimini boshqarish	287
12.6-§. Kavjoylarda qazish ishlarini tashkil qilish.....	291
XIII BOB. QATLAMLI KONLARNI QAZISH TIZIMLARI	295
13.1-§. Qatlamli konlarni qazish tizimlari to`g`risida umumiy ma`lumotlar	295
13.2-§. Qazish tizimini tanlashga ta`sir etuvchi omillar	296
13.3-§. Qazish tizimlari tasnifi.....	298
13.4-§. Uzun stolbali qazish tizimlari.....	302
13.4.1-§. Uzun stolbali qazish tizimi - lava-qavat (lava-yarus)	303
13.4.2-§. Qavat (yarus)ni nimqavat (nimyarus)larga bolib qazish tizimlari.....	304
13.4.3-§. Gorizontallarni uzun stolbalar bilan qazish tizimlari	305
13.4.4-§. Tushish yoki ko`tarilish yo`nalishlari bo`yicha uzun stolbali qazish tizimlari	306
13.4.5-§. O`ta qiya (tik) qatlamlarning stolbali qazish tizimlari	308
13.5-§. Sidirg`asiga qazish tizimlari	308
13.5.1-§. Yotiq va qiya qatlamlarni sidirg`asiga qazish tizimining lava-qavat (lava-yarus) ko`rinishi	313
13.5.2-§. Qavatni nimqavatlarga bo`lib sidirg`asiga qazish tizimi	314
13.5.3-§. Yupqa o`ta qiya (tik) qatlamlarni ship-pog`ona!i sidirg`asiga qazish tizimi.....	315
13.6-§. Aralash qazish tizimlari	316
13.7-§. Stolbali va sidirg`asiga qazish tizimlarini qiyosiy baholash	318
13.8-§. Qisqa kavjoyli qazish tizimlari	319
XIV BOB. QALIN QATLAMLARNI TABAQALARGA AJRATIB QAZIB OLISH	321
14.1-§. Qatlamni tabaqalarga ajratish usullari	321
14.2-§. Yotiq qatlamlarni ship jinslarini qulatish bilan qiya tabaqalarga ajratib qazib chiqarish	324

14.3-§. O`ta qiya qatlamlarni qiya tabaqalarga ajratib cho`ziqlik bo`yicha uzun stolbalar bilan qazib olish tizimi	327
14.4-§. Nimqavat shtrekli qazish tizimi to`g`risida tushuncha	329
14.5-§. O`zbekiston ko`mir konlarini qazib olishda qo`llanilayotgan va qo`llanishi mumkin bo`lgan ilg`or texnologiya va qazish tizimlari	331
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	337

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА I . ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О ГОРНЫХ ПОРОДАХ И ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	9
1.1-§.Основные понятия о полезных ископаемых.....	9
1.2-§. Классификация и формы залегания рудных месторождений.....	12
1.3-§.Физико-механические свойства горных пород.....	155
1.4-§.Классификация запасов полезных ископаемых	188
1.5-§. Элементы залегания полезных ископаемых.....	21
ГЛАВА II . ОСНОВЫ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ.....	244
2.1-§. Шахтное поле	244
2.2-§.Этапы добычи.	299
2.3-§. Рентабельность добычи и понятие о ценности руд.....	31
2.4-§.Горное предприятие, рудник, шахта, шахтное поле, этажи.....	33
2.5-§. Порядок и способ отбойки руды на этаже от массива	366
2.6-§. Общие сведения о потерях полезных ископаемых в процессе добычи... ..	42
2.7-§. Классификация и учет потерь	44
2.8-§. Основные требования при разработке месторождений.....	477
ГЛАВА III. ПРОЦЕССЫ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ.....	49
3.1-§. Классификация способов вскрытия.....	499
3.2-§. Размещение основных и вспомогательных стволов.. ..	51
3.3-§. Влияние добычи полезных ископаемых на сдвиг (деформацию) горных пород	53
3.4-§. Вскрытие рудника.....	56
3.5-§.Факторы, влияющие на месторасположение шахтных стволов	69
3.6-§. Основные требования к подготовки.....	70
3.7-§.Методы подготовки основного горизонта.. ..	72
3.8-§. Основной порядок подготовки и размещение восстающих	75
ГЛАВА IV. ПРОВЕДЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК.....	80

4.1-§. Формы и размеры поперечного сечения горизонтальных горных выработок . Способы проведения горных выработок.....	80
4.2-§.Материалы крепления, крепление горизонтальных горных выработок....	85
4.3-§.Проведение горизонтальных горных выработок в рыхлых , твердых и мерзлых породах.	88
4.4-§. Основные требования к паспорту буровзрывных работ и структура проходческих циклов	97
4.5-§. Вентиляция забоев	104
4.6-§. Отчистка забоя от горных пород и выбор погрузочного оборудования.	109
4.7-§. Проходка вертикальных шахтных стволов простым способом . Параметры и форма поперечного сечения вертикальных стволов.....	11516
4.8-§. Технологическая схема проходки вертикальных стволов	11920
4.9-§. Углубка шахтных стволов	12425
4.10-§. Технология проходки горных выработок путем томпонирования и замораживания горных пород	13031
ГЛАВА V. ОТБОЙКА РУДЫ ИЗ МАССИВОВ.....13738	
5.1-§. Общие сведения	13738
5.2-§. Отбойка руды из массива взрывным способом	13839
ГЛАВА VI. ДОСТАВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ РУДЫ 15153	
6.1-§. Выпуск руды из блока и доставка до погрузки	151
6.2-§. Вторичное дробление, ликвидация запыление руды.....	17173
ГЛАВА VII. ПОДДЕРЖАНИЕ ОЧИСТНОГО ПРОСТРАНСТВА 17676	
7.1-§. Поддержание очистного пространства	17676
7.2-§.Обеспечение устойчивости кровли и висячего бока очистного пространства	17778
7.3-§. Обеспечение устойчивости пород кровли с помощью целиков	18283
7.4-§. Обеспечение устойчивости налегающих пород искусственным поддержанием	18586

ГЛАВА VIII. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	187
88	
8.1-§. Классификация систем разработки рудных месторождений	18788
8.2-§. Эффективные показатели разработки рудных месторождений	19293
ГЛАВА IX. СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ ОСНОВАННЫЕ НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ПОДДЕРЖАНИЕ ОЧИСТНОГО ПРОСТРАНСТВА	19596
9.1-§. Системы разработки открытым очистным пространством	19596
9.2-§. Послойные системы разработки.....	19697
9.3-§. Камерно-столбовая система разработки	202
9.4-§. Этажно-камерная система разработки.....	206
ГЛАВА X. СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ С ОБРУШЕНИЕМ РУДЫ И НАЛЕГАЮЩИХ ПОРОД	212
10.1-§. Системы разработки с магазинированием руды	212
10.2-§. Системы разработки с магазинированием руды и шпуровой отбойкой	214
10.3-§. Системы разработки с обрушением руды глубокими скважинами	227
10.4-§. Доставка отбитой руды	22829
10.5-§. Принудительное обрушение этажа	23435
10.6-§. Системы разработки самообрушением	24546
ГЛАВА XI. СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ С ИСКУССТВЕННЫМ ПОДДЕРЖАНИЕМ ВЫРАБОТОННОГО ПРОСТРАНСТВА.....	24748
11.1-§. Системы разработки с креплением выработанного пространства ...	24748
11.2-§. Системы разработки с закладкой выработанного пространства	25152
11.3-§. Технология закладки выработанного пространства.	25354
11.4-§. Системы разработки горизонтальными слоями с закладкой выработанного пространства	25758
11.5-§. Системы разработки наклонными слоями с закладкой выработанного пространства	26263
11.6-§. Потолкоуступная система разработки с закладкой выработонного пространства	26667

11.7-§. Системы разработки с креплением и закладкой выработанного пространства	26869
ГЛАВА XII. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ	27172
12.1-§. Способы разработки полезных ископаемых и горное давление в забоях.....	27172
12.2-§. Классификация технологии добычи угля подземным способом	27475
12.3-§. Технология разработки узкозахватными механизированными комбайновыми комплексами	27778
12.4-§. Разработка угля стругами	28586
12.5-§. Управление горным давлением	28788
12.6-§. Организация выемочных работ в забоях	29192
ГЛАВА XIII. СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	296
13.1-§. Общие сведения о Системах разработки пластовых месторождений .	296
13.2-§. Факторы, влияющие на выбор системы разработки	297
13.3-§. Классификация систем разработки пластовых месторождений	299
13.4-§. Системы разработки с длинными столбами	302
13.4.1-§. Системы разработки с длинными столбами – лава – ярус	303
13.4.2-§. Этажные системы разработки с разделением этажа (яруса) на подэтажи (подярусы)	304
13.4.3-§. Системы разработки горизонтальных пластов длинными столбами	305
13.4.4-§. Системы разработки длинными столбами по нисходящим и восходящим направлениям	306
13.4.5-§. Столбовые системы разработки крутонаклонных (крутых) пластов	308
13.5-§. Послойные системы разработки пластовых месторождений	311
13.5.1-§. Лава – этажные (лава - ярусные) виды струговых систем разработки пологих и наклонных пластов	313
13.5.2-§. Послойные системы разработки с разделением этажа на подэтажи	314
13.5.3-§. Послойные потолко – уступные системы разработки тонких крутонаклонных пластов	315
13.6-§. Комбинированные системы разработки	315

13.7-§. Сравнительная оценка столбовой и послойной системы разработки ..	318
13.8-§. Системы разработки с узкими забоями	319
ГЛАВА XIV. РАЗРАБОТКА МОЩНЫХ ПЛАСТОВ С РАЗДЕЛЕНИЕМ НА ЯРУСЫ	321
14.1-§. Способы разделения пластов на ярусы	321
14.2-§. Разработка пологих пластов разделением на ярусы с обрушением кровли	324
14.3-§. Системы разработки крутонаклонных пластов с разделением на ярусы по простиранию	327
14.4-§. Понятие о системе разработки с подэтажными штреками.....	329
14.5-§. Инновационные технологии и системы разработки применяемые и возможные к применению при разработке угольных месторождений Узбекистана.	331
Список использованной литературы.....	337

CONTENTS

INTRODUCTION.....	5
CHAPTER I. General concept of minerals and rocks	9
1.1-§. Basic concepts of minerals.	9
1.2-§. Formation and classification of ore beds.....	12
1.3-§. Physico-mechanical properties of rocks and composite rocks.	155
1.4-§. Classification of mineral reserves.....	188
1.5-§. Elements of laying of mineral deposits	21
CHAPTER II. BASICS OF UNDERGROUND MINING.....	244
2.1-§. The mine and the mine area	244
2.2-§. Stages of extraction.....	299
2.3-§. The concept of the value of the ore and the production profitability.	31
2.4-§. Mining enterprises, mining, mines, mining fields, layer.....	33
2.5-§. Methods and procedure for extracting ore from mass.....	366
2.6-§. General information on loss of minerals.	42
2.7-§. Accounting of Loss and their classification (classification).....	44
2.8-§. Basic mining requirements.	477
CHAPTER III. UNDERGROUND MINING PROCESSES.....	499
3.1-§. Classification of Open methods (categories).....	499
3.2-§. Placement of general and auxiliary points.....	51
3.3-§. The impact of the movement of minerals production rocks.....	53
3.4-§. Opening the mine.....	56
3.5-§. Factors influencing the choice of place for a moth stove.....	69
3.6-§. The main training requirements.....	70
3.7-§. Methods for preparing basic horizons.	72
3.8-§. General order of preparation and placement of revolting.....	75
CHAPTER IV. ESTABLISHMENT OF UNDERGROUND MINING PROCESSING	80
4.1-§. The shape and dimensions of the cross-sectional area of horizontal mines. Transition methods for mining.....	80

4.2-§. Strengthening materials, Strengthening horizontal minefields	85
4.3-§. Transition of horizontal mines into soft, hard and frozen mountain ranges.....	88
4.4-§. Requirements to passport content and passport explosion drill. Location of springs in horizontal and quarry fields.....	97
4.5-§. Ventilation of cottages.....	104
4.6-§. Methods for cleaning the pond from the rock and select boot device.....	109
4.7-§. Simple vertical shift of vertical mine trunks. Shape and size of transverse cutting surface of vertical trunks.....	11516
4.8-§. Technological scheme of vertical stroke transition.	11920
4.9-§. Mine stem deepening	12425
4.10-§. Technique of mining and pre-processing of rocks	13031
CHAPTER V. THE EXTRACTION OF ORE BLOCKS	13738
5.1-§. General information.....	13738
5.2-§. Explosion of Ruda Massive.	13839
CHAPTER VI. DELIVERY AND TRANSPORTATION OF ORES.	151
6.1-§. Unblocking and delivery.....	151
6.2-§. Secondary crushing, elimination of ore.	17173
CHAPTER VII. PRESERVING THE FREE SPACE.	17676
7.1-§. Preserving the free space..	17676
7.2-§. Stability of the ceilings and sides of the cavity.	17778
7.3-§. Ensuring stability of rocks	18283
7.4-§. Ensure stabilizing of the environment by artificial strengthening agents. .	18586
CHAPTER VIII. CLASSIFICATION OF EXTRACTING ORE MINING SYSTEMS	18788
8.1-§. Classification of ore extraction systems.	18788
8.2-§. Ore extraction efficiency of the system	19293
CHAPTER IX. THE NATURAL WAY TO KEEP THE SPACE-BASED PRODUCTION SYSTEMS	19596
9.1-§. Excavation system with open excavation	19596
9.2-§. Exhausted system.....	1967

9.3-§. Column Camera Extraction System.....	202
9.4-§. Story-camera production system..	206
CHAPTER X. BASED ON THE MINING OF ORE AND ROCKS DOWN THE PRODUCTION SYSTEMS.....	212
10.1-§. Extraction System of ore by gathering.	212
10.2-§. Ore drilling of boreholes with its store system.....	214
10.3-§. Flexible system of ore with deep wells.....	227
10.4-§. Delivery of crushed ore.....	22829
10.5-§. Layer forced overthrow of.	23435
10.6-§. Layer self-tipping system.....	24546
CHAPTER XI. EXTRACTION SYSTEMS BASED ON ARTIFICIAL STORAGE OF EXTRACTED WASTE.	24748
11.1-§. To strengthen the space dug excavation.	24748
11.2-§. Filling the gap dug excavation.....	25152
11.3-§. Technology to fill the gap.....	25354
11.4-§. Drilling horizontally to fill the gap separating the layers excavation.	25758
11.5-§. Dig the gap, cut segments (segments of) the excavation.....	26263
11.6-§. A crank-lever mining system by filling the drainage gap	26667
11.7-§. To strengthen and fill the gap that had been dug excavation.	26869
CHAPTER XII. TECHNOLOGY OF EXTRACTION OF COAL LAYERS	27172
12.1-§. Methods of mining and mining pressure in the digging cavity	27172
12.2-§. Classification of technology of underground mining of coal.....	27475
12.3-§. Excavation technology with combined combines with mechanized complexes.....	27778
12.4-§. Drilling of crushed stone with crushing device	28586
12.5-§. Management of mine pressure.....	28788
12.6-§. Excavation work in the caverns	29192
CHAPTER XIII. LAYERED BED EXCAVATION SYSTEMS	29596
13.1-§. General Data on Layered Mining Systems.....	29596
13.2-§. Factors affecting the selection of the drilling system	29697

13.3-§. Classification of drilling systems.....	29899
13.4-§. Long stretch excavation systems.....	302
13.4.1-§. Long stretching system - lava-layer (lava-yarus).....	303
13.4.2-§. Systems for digging the floor (yarus) by hinges	304
13.4.3-§. Horizontal layers with a long post mining systems.....	305
13.4.4-§. Long-range excavation systems for landing or hiking.....	306
13.4.5-§. Very slightly (vertical) layers to dig post systems.....	308
13.5-§. Excavation systems.....	311
13.5.1-§. The lava-yarus appearance of the leak-free layers	312
13.5.2-§. Excavation system on the floor.....	314
13.5.3-§. Extremely thin layers in half (vertically) ceiling excavation systems.....	315
13.6-§. Mixed mining systems	315
13.7-§. Comparative Evaluation of Desktops and Excavation Systems.....	318
13.8-§. Shortwave digging systems	319
CHAPTER XIV. EXTRACTION OF THIN LAYERS BY LAYERS	321
14.1-§. Methods layer from the substrate	321
14.2-§. With the fall of the ceiling horizontal layers of rock to extract the half- castes	324
14.3-§. Extensive longitudinal extrusion system with removal of layers.....	327
14.4-§. The concept of the halflayer Siege Excavation System	329
14.5-§. Mining and quarrying systems, which are used and can be used for the extraction of coal from Uzbekistan.....	331
REFERENCES.....	337