O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
OLMALIQ FILIALI

SHAKAROV BERKIN SHAKAROVICH
TOSHTEMIROV UMARALI TO‘LQIN O‘G‘LI

«KON LAHIMLARINI O‘TISH TEXNOLOGIYASI»



UDK 622.013.3: 622.272/.274

Kon lahimlarini o‘tish texnologiyasi: O‘quv qo‘llanma. –ToshDTU Olmaliq filiali.: 2022. -276b. Shakarov B.SH., Toshtemirov U.T.

Ushbu o‘quv qo‘llanmada shaxta va rudniklardagi yer osti kon lahimlarini o’tish texnologiyalari, shu jumladan kon bosimi, ochilgan yuza turg‘unligi, mustahkamlagich materiallari, lahim kavjoyini shamollatish, tog‘ jinslarini yuklash texnologiyalari, stvolni o‘tishda yuklarni ko‘tarish ishlari haqida ma’lumotlar keltirilgan. Mazkur o‘quv qo‘llanma O‘zbekiston Respublikasi Davlat ta’lim standarti va Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan dastur asosida tayyorlangan.

"Kon lahimlarini o‘tish texnologiyasi" nomli o‘quv qo‘llanma 5311600- "Konchilik ishi" yo‘nalishi bo‘yicha ta’lim olayotgan oliy o’quv yurtlarining bakalavriat talabalari uchun mo’ljallangan.

Taqrizchilar:

MTTU "MISIS" Olmaliq filiali
ilmiy ishlar va innovatsiyalar
bo’yicha direktor o’rinbosari, t.f.d. professor O’.F. Nasirov

ToshDTU " Ko’mir va qatlamli
konlar geotexnologiyasi”kafedrasi dotsenti, t.f.n. T.G. Akbarov

NavDKI "Konchilik "
fakulteti dekani, t.f.d. professor I.T. Mislibayev

O`quv qo’llanma O’zbekiston Respublikasi Oliy va o’rta maxsus ta’lim vazirligining 2021 yil 31 maydagi 237 sonli buyrug’iga asosan nashr etishga ruxsat berildi (ro’yxatga olish raqami 237-549).

MUNDARIJA

KIRISH…… 11

1. SHAXTA VA YER OSTI QURILISHI VA UNING YER QA'RINI O'ZLASHTIRISHDAGI AHAMIYATI. ASOSIY TUSHUNCHA VA ATAMALAR 18

1.1. Tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari…… 18
1.2. Bog‘langan mustahkam tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari…….. 20
1.3. Sochiluvchi tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari……. 27

2. YER OSTI INSHOOTLARI QURILISHIDA TOG' JINSI MASSIVIGA TA'SIR ETISH USULI 31

2.1. Qattiq va bog‘langan tog‘ jinslarining kuchlanish (zo‘riqish) holati……. 31
2.2. Sochiluvchan tog‘ jinslarining kuchlanish holati……... 33
2.3. Kon lahimi devorlari atrofidagi tog‘ jinslarining kuchlanish holati…….. 36

3. KON BOSIMI 42

3.1. Umumiy ma'lumotlar……. 42
3.2. Gorizontal kon lahimlarida kon bosimi……..…. 45
3.3. Tik kon lahimlarida kon bosimi……..…… 51
3.4. Qiya kon lahimlarida kon bosimi…….. 55

4. GORIZONTAL KON LAHIMLARINING KO'NDALANG KESIM YUZASI VA SHAKLI 57

4.1. Gorizontal kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi shakllari…….. 57
4.2. Gorizontal kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi o‘lchamlari……..... 58

5. KON LAHIMLARINI O'TISH USULLARI 65

5.1. Kon lahimlarini gidromexanizatsiya vositalari yordamida o`tish……. 65
5.2. Kon lahimlarini o`yib olish bolg`alari yordamida o`tish……... 67
5.3. Kon lahimlarini kombaynlar va komplekslar yordamida o`tish…… 68
5.4 Kon lahimlarini burg`ilash - portlatish usulida o`tish…… 70

6. KON MUSTAHKAMLAGICHI MATERIALLARI 73

6.1. Umumiy ma'lumotlar……. 73
6.2. Yog‘och…….. 73
6.3. Bog‘lovchi moddalar…….. 76
6.4. Qorishmalar…… 77
6.5. Beton va temir beton…….. 78
6.6. Metall va boshqa materiallar…….. 81

7. GORIZONTAL KON LAHIMLARI MUSTAHKAMLAGICHLARI

7.1. Umumiy ma'lumotlar…… 82
7.2. Yog‘och mustahkamlagichlar…… 83
7.3. Metall mustahkamlagichlar…… 87

7.4. Arkali moslashuvchan metall mustahkamlagich (shaxta maxsus profillari SVP)..... 89
7.5. Monolit temir beton…… 93
7.6. Anker(shtanga) mustahkamlagichlar……. 95
7.7. ASS-1 polimer vtulka bilan kuchaytirilgan pona-tirqishli anker mustahkamlagich……. 98
7.8. Sochma-beton mustahkamlagichlar…… 102
7.9. Kon lahimlarining tutashgan, burilgan va bir-birini kesib o‘tgan joylari mustahkamlagichlari…….. 105

8. GORIZONTAL KON LAHIMLARIDA DOIMIY MUSTAHKAMLAGICHNI BARPO ETISH TEXNOLOGIYASI VA ULARNI KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH 107

8.1. Rom va arkasimon mustahkamlagichlarni barpo etish…….. 107
8.2. “Monolit-1” uskunasi bilan beton mustahkamlagichni barpo etish……... 109
8.3. Monolit beton mustahkamlagichini barpo etishni mexanizatsiyalash……... 112

9. MUSTAHKAM, MUZLAGAN VA YUMSHOQ TOG’ JINSLARIDAN GORIZONTAL KON LAHIMLARINI O’TISH 114

9.1. Gorizontal kon lahimlarini o‘tish usullari…….. 114
9.2. Kon lahimini o‘tish davri (sikl)..... 114
9.3. KG-2 rusumli jihozlar majmuasi bilan lahim o‘tish……..…… 115
9.4. Kon lahimlarini o‘tishni tashkil qilish va o‘tish tezligi……. 119
9.5. Kompleks brigada tarkibi va lahim o‘tish qiymati……. 123

10. KON LAHIMI O’TKAZISH SIKLI TARKIBI VA BPI (BURG`ILASH – PORTLATISH ISHLARI) GA BO’LGAN TALABLAR 125

10.1. Umumiy ma’lumotlar……. 125
10.2. Burg‘ilash……... 125
10.3. Portlovchi moddalar va portlatish vositalari……... 128
10.4. Shpurda zaryadning joylashishi…….. 138
10.5. Shpurlar soni…… 139
10.6. Shpurlar diametri…… 141
10.7. Shpur chuqurliklari……. 142
10.8. Lahim kavjoyida shpurlarni joylashtirish…….. 152
10.9. Shpurlarni lahim kavjoyida belgilash va burg‘ilash ishlari…… 154
10.10 Shpurlarni zaryadlash va portlatish…… 157

11. KAVJOYLARNI SHAMOLLATISH 159

11.1. Umumiy ma’lumotlar……. 159
11.2. Kon lahimini o‘tishda shamollatish jihozlari……. 161
11.3. Kon atmosferasini sog‘lomlashtirish…….. 165

12. TOG’ JINSINI YUKLASH USULI VA YUKLOVCHI USKUNALARNI TANLASH 166

12.1. Umumiy ma’lumotlar…… 166
12.2. Cho‘michli to‘g‘ridan to‘g‘ri yuklovchi mashinalar bilan tog‘ jinslarini yuklash…… 166
12.3. Cho‘michli zinapoyasimon yuklovchi mashinalar bilan tog‘ jinslarini yuklash…… 169
12.4. Uzluksiz ishlaydigan mashinalar bilan tog‘ jinslarini yuklash……. 170

12.5. Yuklovchi mashinalarning unumdorligi hisoblash va turini tanlash……. 171

13. KON LAHIMLARINI O'TISHDAGI YORDAMCHI ISHLAR 174

13.1. Kavjoy oldi transport vositalari……. 174
13.2. Lahim kavjoyini yoritish, suvsizlantirish va boshqa ishlar…… 177

14. MUSTAHKAM VA MUZLAGAN TOG' JINSLARIDAN QIYA KON LAHIMLARINI O'TISH 178

14.1. Umumiy ma'lumotlar……. 178
14.2. Gidro ajratishni qo'llab lahim o'tish……... 179

15. VERTIKAL SHAXTA STVOLLARINI ODDIY USUL BILAN O'TISH. VERTIKAL STVOLLARNING KO'NDALANG KESIM YUZASI SHAKLLARI VA O'LCHAMLARI 181

15.1. Shaxta tik stvollarining ko'ndalang kesim yuzasi shakllari……... 181
15.2. Tayyorlash davri……. 185
15.3. Stvol o'tish usullari va sxemalari……... 187
15.4. Stvollarni o'tishning burg'ilash-portlatish majmuasi va o'ziga xos xususiyatlari…….. 193
15.5. Shpurlarni burg'ilash…….. 197
15.6. Shpurlarni zaryadlash va portlatish…… 200
15.7. Stvol kavjoyini siqilgan havo bilan ta'minlash…….. 203

16. VERTIKAL KON LAHIMLARINING MUSTAHKAMLAGICHLARI 204

16.1. Umumiy ma'lumotlar……. 204
16.2. Yog'och mustahkamlagich……. 204
16.3. Tik stvolning narvonli bo'linmalarini jihozlash…… 210
16.4. Monolit beton mustahkamlagichlar……... 211
16.5. Metall mustahkamlagichlar…… 213
16.6. Ko'ndalang kesim yuzasi aylana bo'lgan tik stvollar mustahkamlagichlarini hisoblash.. 216

17. VERTIKAL KON LAHIMLARIDA DOIMIY MUSTAHKAMLAGICHLARNI BARPO ETISH VA YORDAMCHI JIHOZLAR 220

17.1. Monolit beton mustahkamligini barpo etish……..…… 220
17.2. Tyubing mustahkamlagichlarini o'rnatish……. 222
17.3. Yordamchi jihozlar……. 223
17.4. Stvollarni armirovkalash……... 224

18. QIYA KON LAHIMLARINING MUSTAHKAMLAGICHLARI 228

18.1. Umumiy ma'lumotlar……. 228
18.2. Mustahkamlagich tuzilishi……. 228
18.3. Qiya stvol og'zi qismi mustahkamlagichlari…….. 230

19. VERTIKAL STVOLLARNI O'TISHNING TEXNOLOGIK SXEMALARI 233

19.1. Umumiy ma'lumotlar……. 233

19.2. O‘rtacha chuqurlikdagi stvollarni jihozlar majmuasi bilan o‘tish……. 241
19.3 Chuqur stvollarni jihozlar majmuasi bilan o‘tish……... 243

20. VERTIKAL STVOLNING KAVJOYINI SHAMOLLATISH VA XAVFSIZ HOLATGA KELTIRISH 246

20.1. Stvollarni o‘tishda shamollatish……. 246
20.2. Stvol kavjoyini xavfsiz holatga keltirish……. 250

21. VERTIKAL STVOLLARDA TOG‘ JINSLARINI YUKLASH 251

21.1. Umumiy ma’lumotlar……. 251
21.2. Greyferni qo‘l va boshqarish mashinasi bilan harakatini boshqarib tog‘ jinslarini yuklash……... 251
21.3. Greyfer harakatini mexanik haydash yo‘li bilan boshqarib tog‘ jinslarini yuklash... 256

22. VERTIKAL STVOLLARNI O‘TISHDA YUKLARNI KO‘TARISH 258

22.1. Umumiy ma’lumotlar..... 258
22.2. Ko‘tarish jihozlari..... 261

23. KON LAHIMLARINI TA’MIRLASH VA QAYTA TIKLASH 264

23.1. Lahim shakli va o‘lchamlarining turg‘unligiga ta’siri…… 264
23.2. Saqlovchi qatlam va seliklar…….. 264
23.3. Sun’iy inshootlarni qo‘llash (kon mustahkamlagichlari)……... 266

24. VERTIKAL STVOLLARNI O‘TISHDA KAVJOYDAN SUVNI YER YUZASIGA CHIQARISH 268

24.1. Umumiy ma’lumotlar..... 268
24.2. Suvni kajavalar bilan yer yuzasiga chiqarish..... 268
24.3. Suvni nasoslar bilan yer yuzasiga chiqarish..... 270

25. KOMBAYNLARNI QO’LLAGAN HOLDA KON LAHIMLARINI O’TISH 274

25.1. Kon lahimlarini kombaynlar bilan o‘tish……..... 274

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI 276

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……... 11

1. ШАХТНОЕ И ПОДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ОСВОЕНИИ НЕДР. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ 18

1.1. Физико-механические свойства горных пород……. 18
1.2. Физико-механические свойства связных твёрдых пород…… 20
1.3. Физико-механические свойства россыпных горных пород…… 27

2. СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГОРНЫЙ МАССИВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ 31

2.1. Напряженное состояние твердых и связанных горных пород……. 31
2.2. Напряженное состояние россыпных горных пород……. 33
2.3. Напряженное состояние пород вокруг стенок горных выработок……. 36

3. ГОРНОЕ ДАВЛЕНИЕ 42

3.1. Общие сведения……... 42
3.2. Горное давление в горизонтальных горных выработках……. 45
3.3. Горное давление в вертикальных горных выработках…… 51
3.4. Горное давление в наклонных горных выработках……. 55

4. ПОПЕРЕЧНЫЕ СЕЧЕНИЯ И ФОРМЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК 57

4.1. Формы поперечных сечений горизонтальных горных выработок…….. 57
4.2. Размеры поперечных сечений горизонтальных горных выработок…… 58

5. СПОСОБЫ ПРОХОДКИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК 65

5.1. Проходка горных выработок средствами гидромеханизации……. 65
5.2. Проходка горных выработок отбойными молотками…….. 67
5.3. Проходка горных выработок комбайнами и комплексами…….. 68
5.4 Проходка горных выработок буро-взрывным способом…….. 70

6. КРЕПЁЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 73

6.1. Общие сведения……... 73
6.2. Лесоматериал…… 73
6.3. Связующие вещества……... 76
6.4. Растворы…… 77
6.5. Бетон и железобетон…… 78
6.6. Металл и другие материалы…… 81

7. КРЕПЁЖНЫЙ МАТЕРИАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК 82

7.1. Общие сведения……... 82
7.2. Деревяннная крепь……... 83
7.3. Металлическая крепь…….. 87

7.4. Металлическая арочная податливая крепь…… 89
7.5. Монолитный железобетон…….. 93
7.6. Анкерная крепь……. 95
7.7. Анкерная клиновая крепь, усиленная полимер втулками АСС-1……... 98
7.8. Набрызг-бетонная крепь…….. 102
7.9. Крепь сопряжений горных выработок……... 105

8. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ПОСТОЯННОЙ КРЕПИ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТАХ И ИХ КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ 107

8.1. Возведение рамной и арочной крепи……. 107
8.2. Возведение бетонной крепи оборудованием «Монолит-1»……. 109
8.3. Механизация возведения монолитного бетона…… 112

9. ПРОХОДКА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПО УСТОЙЧИВЫМ, МЁРЗЛЫМ И СЛАБЫМ ПОРОДАМ 114

9.1. Способы проходки горизонтальных горных выработок…….. 114
9.2. Проходческий цикл горных выработок……. 114
9.3. Проходка горных выработок комплексом КГ-2…… 115
9.4. Организация и скорость проходки горных выработок……. 119
9.5. Состав комплексной бригады и себестоимость проходки выработок…… 123

10. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ ПРОХОДЧЕСКОГО ЦИКЛА И БУРО-ВЗРЫВНЫМ РАБОТАМ 125

10.1. Общие сведения……... 125
10.2. Бурение……. 125
10.3. Взрывчатые вещества и средства взрывания…… 128
10.4. Расположение заряда в шпуре…… 138
10.5. Количество шпуров……. 139
10.6. Диаметр шпуров…….. 141
10.7. Глубина шпура……. 142
10.8. Расположение шпуров в забое выработки……. 152
10.9. Разметка расположения шпуров в забое выработки и способы бурения…….. 154
10.10 Заряжание и взрывание шпуров……. 157

11. ПРОВЕТРИВАНИЕ ЗАБОЕВ 159

11.1. Общие сведения……... 159
11.2. Вентиляторы, применяемые при проходке горных выработок…….. 161
11.3. Оздоровление атмосферы горных выработок…….. 165

12. ВЫБОР СПОСОБА ПОГРУЗКИ ГОРНЫХ ПОРОД И ПОГРУЗОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ 166

12.1. Общие сведения……... 166
12.2. Погрузка горных пород ковшовыми погрузочными машинами с прямой погрузкой 166
12.3. Погрузка горных пород самоходными ковшовыми погрузочными машинами…… 169
12.4. Погрузка горных пород машинами непрерывного действия……... 170
12.5. Расчет производительности погрузочных машин и выбор типа…… 171

13. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОХОДКЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК 174

13.1. Призабойные транспортные средства…… 174
13.2. Освещение, осушение и другие работы в забоях выработок…….. 177

14. ПРОХОДКА НАКЛОННЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПО УСТОЙЧИВЫМ И МЁРЗЛЫМ ГОРНЫМ ПОРОДАМ 178

14.1. Общие сведения……... 178
14.2. Проходка выработок гидроотбойкой……. 179

15. ПРОХОДКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ШАХТНЫХ СТВОЛОВ ПРОСТЫМ СПОСОБОМ. ФОРМЫ И РАЗМЕРЫ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ СТВОЛОВ 181

15.1. Формы поперечных сечений шахтных вертикальных стволов…….. 181
15.2. Период подготовки……. 185
15.3. Способы и схемы прохождения стволов…….. 187
15.4. Буро-взрывной комплекс проходки стволов и их особенности …… 193
15.5. Бурение шпуров…….. 197
15.6. Зарядка и взрывание шпуров……. 200
15.7. Обеспечение забоя ствола сжатым вохдухом…….. 203

16. КРЕПЁЖНЫЙ МАТЕРИАЛ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК 204

16.1. Общие сведения……... 204
16.2. Лесоматериал…… 204
16.3. Оснащение ходовых отделений вертикальных стволов……... 210
16.4. Монолитная бетонная крепь……... 211
16.5. Металлическая крепь……... 213
16.6. Расчет крепления вертикальных стволов с круглого сечения……. 216

17. ВОЗВЕДЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ КРЕПИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ 220

17.1. Возведение монолитного бетона…… 220
17.2. Возведение тюбинговой крепи……... 222
17.3. Вспомогательное оборудование……. 223
17.4. Армирование стволов…….. 224

18. КРЕПЁЖНЫЙ МАТЕРИАЛ НАКЛОННЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК 228

18.1. Общие сведения……... 228
18.2. Состав крепёжного материала…… 228
18.3. Крепёжный материал устья наклонных стволов…….. 230

19. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРОХОДКИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ 233

19.1. Общие сведения…….. 233
19.2. Проходка стволов средней глубинны проходческим комплексом…… 241

19.3 Проходка глубоких стволов проходческим комплексом…… 243
20. ПРОВЕТРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАБОЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО СТВОЛА 246

20.1. Проветривание ствола при проходке……. 246
20.2. Обеспечение безопасности забоя вертикального ствола……. 250

21. ПОГРУЗКА ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ПРОХОДКЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ 251

21.1. Общие сведения……... 251
21.2. Погрузка горных пород грейферами ручного и механизированного управления… 251
21.3. Погрузка горных пород механизированным управлением движения грейфера…... 256

22. ПОДЪЕМ ГРУЗОВ ПРИ ПРОХОДКЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ 258

22.1. Общие сведения……... 258
22.2. Подъемное оборудование…… 261

23. РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК 264

23.1. Влияние формы и размеров выработок на их устойчивость……... 264
23.2. Предохранительные и ленточные целики…….. 264
23.3. Применение искусственных сооружений (крепление)……. 266

24. ОТКАЧКА ВОДЫ ИЗ ПРОХОДЧЕСКИХ ЗАБОЕВ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ 268

24.1. Общие сведения……... 268
24.2. Откачка воды бадьями……. 268
24.3. Откачка воды насосами……... 270

25. ПРОХОДКА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК КОМБАЙНАМИ 274

25.1. Проходка горных выработок комбайнами…… 274

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ…… 276

Kirish

O‘zbekiston Respublikasining iqtisodiyotini har tomonlama rivojlanishini ta’minlaydigan tarmoqlardan biri bu shubhasiz xalq xo‘jaligining og‘ir sanoatidir. Og‘ir sanoatning ana shunday tarmoqlaridan biri – konchilik sanoati.

Hozirgi kunda O‘zbekistonda konchilik sanoatining ko‘p tarmoqlari modernizatsiyalashtirilgan, innovatsion texnologiyalar joriy etilgan va yangi texnikalar bilan jihozlangan. Konchilik sohasidagi ilg‘or tajribalardan ratsional foydalanayotgan mamlakatlar qatoriga kiradi. O‘zbekiston zaminida hali sanoat ishlab chiqarishiga jalb etilmagan juda katta va qimmatbaho mineral xom-ashyo resurslari mavjud.

O‘zbekiston Respublikasining birinchi Prezidenti I.A.Karimov ta’biri bilan aytganda “… O‘zbekiston zaminida mavjud bo‘lgan boyliklarga ega mamlakatlar jahon xaritasida ko‘p emas. Bu boyliklarning ko‘pchiligi hali ishga solinmagan. O‘zbekiston o‘z boyliklari bilan haqli sur’atda faxrlanadi – bu yerda mashhur Mendelev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan ”.

Shuning uchun ham Shavkat Miromonovich Mirziyoyev konchilik sohasini rivojlantirishga katta e’tibor qaratmoqda. Prezident tavsiyasi bilan Navoiy kon-metallurgiya kombinati Amantaytau oltin foydali qazilma koni asosida beshinchi gidrometallurgiya zavodi qurilishi, Olmaliq kon-metallurgiya kombinatida “Yoshlik-1”(eski nomi “Dalnee”) va “Yoshlik-2”(eski nomi “Qizota”) mis foydali qazilma konlarini o‘zlashtirish ishlari amalga oshirilmoqda. Umuman olganda “Navoiy kon-metallurgiya kombinati” Davlat korxonasi yaqin kelajakda ishlab chiqariladigan mahsulotlar hajmini 30% ga oshirishni, “Olmaliq kon-metallurgiya kombinati” Aksiyadorlik jamiyati esa “Yoshlik-1” foydali qazilma konini o‘zlashtirish natijasida olti mingdan ortiqroq yangi ish o‘rinlarini yaratishni amalga oshirmoqdalar.

Undan tashqari mamlakatimizda ko‘mir ishlab chiqarish hajmini keskin oshirish ham ko‘zda tutilgan. Yaqin yillarda O‘zbekiston hududida yana bir yirik korxona vujudga keladi. Nukus shahridan uncha uzoq bo‘lmagan,

Tebinbuloq temir, vanadiy va titan foydali qazilma konini ochiq usulda qazib olish ishlari boshlanadi. Bu korxona O‘zbekiston hududida ilk bor qora metallar rudasi qazib olishni boshlaydi. Ishlab chiqarish rivojlanishi bilan bir qatorda malakali kadrlarga bo‘lgan ehtiyojlar ham ortib boradi.

Ushbu «Yer osti kon lahimlarini o‘tish va mustahkamlash» nomli o‘quv qo‘llanma talabalarga mutaxassislik bilimini shakllantiruvchi manba bo‘lib xizmat qiladi. Shuning bilan bir qatorda talabalar qator maxsus mutaxassislik fanlarini ham puxta o‘zlashtirishlari kerak. Shular jumlasidan: foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olish texnologiyasi, burg‘ilash-portlatish ishlari, geomexanika, shaxta va rudniklarni loyihalash.

Hozirgi vaqtda ishlab turgan va yaqin kelajakda ishga tushiriladigan konchilik korxonalari samaradorligini oshirishda, yuqori unumdorlikka ega bo‘lgan innovatsion texnika va texnologiyalardan foydalanish bilan bir qatorda konlarni yer osti usulida qazib olishni rivojlantirish ham muhim rol o‘ynaydi. Chunki konlarni yer osti usulida qazib olish texnikaviy, iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan istiqbolli hisoblanadi.

Yer ostida konchilik ishlarini olib borish natijasida foydali qazilma tanasi yoki puch tog‘ jinslari orasida maqsadli sun’iy bo‘shliqlar hosil qilinadi. Bu bo‘shliqlar *kon lahimlari* deb yuritiladi. Kon lahimlari bajaradigan vazifalariga ko‘ra geologik qidiruv va foydali qazilma konlarini qazib olish lahimlariga bo‘linadi.

Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olish uch bosqichdan iborat: konni ochish, shaxta maydonini qazib olishga tayyorlash va bevosita foydali qazilmani qazib olish. Shunga ko‘ra kon lahimlari ham uchga, ya’ni kapital (konni ochuvchi), shaxta maydonini tayyorlash (zahirani bir qismini qazishga tayyorlovchi) va qirqish (foydali qazilmani bevosita qazib oluvchi) kon lahimlariga bo‘linadi.

Kon lahimlari yer ostida joylashish-yo‘nalishi bo‘yicha tik, gorizontal va qiya turlarga bo‘linadi. Ular bevosita yer yuzasi bilan tutashgan va tutashmagan bo‘lishi mumkin.

Tik kon lahimlari

Tik kon lahimlari tik stvol, shurf, ko‘r stvol, gezenk, vosstoyushiylardan tashkil topgan bo‘lib, ularning ayrimlari yer yuzasi bilan bevosita tutashgan va tutashmagan bo‘ladi.

Tik stvol – bevosita yer yuzasi bilan tutashadigan va konni ochish uchun o‘tiladigan kon lahimi. Tik stvol bosh va yordamchi stvollarga bo‘linadi. Bosh stvol, shaxta(kondan)dan qazib olingan foydali qazilma va puch tog‘ jinslarini yer yuzasiga chiqarib berishga xizmat qiladi.

Yordamchi stvol esa odamlarni, materiallarni, asbob uskunalarni shaxtaga tushirish va yer yuzasiga ko‘tarish, shaxtani shamollatish kabi ishlarni bajarishga xizmat qiladi.

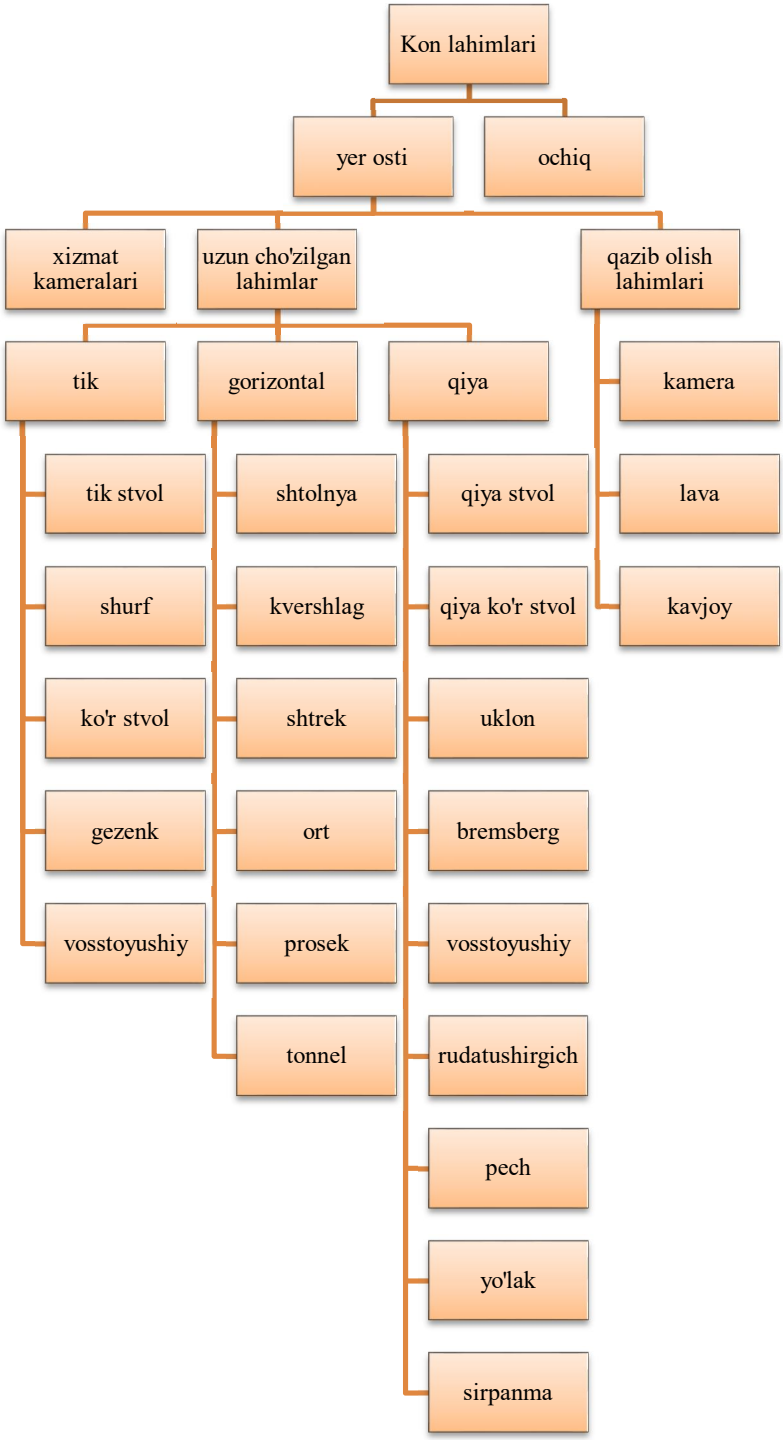
Stvolning yer yuzasi bilan tutashgan joyi *stvol og‘zi*, uning kvershlaglar bilan bog‘langan qismi *stvol atrofi qo‘rasi* va quyi gorizontdan pastki qismi esa *zumpf* deb yuritiladi.

Tik stvollarning ko‘ndalang kesim yuzasi shakllari aylana, to‘g‘ri to‘rtburchak va kvadrat bo‘lishi mumkin. Eng ko‘p tarqalgan shakli bu - aylana.

Shurf - yer yuzasi bilan bevosita tutashadigan, uncha chuqur bo‘lmagan va kichik ko‘ndalang kesim yuzasiga ega bo‘lgan geologik qidiruv kon lahimi. Shurflar foydali qazilma konlarini qidiruv o‘rganish ishlari va ishlab chiqarish hajmi juda kam bo‘lgan, ishlash muddati 2-3 yil bo‘lgan foydali qazilma konlarini qazib olish uchun o’tiladi.

Ko‘r stvol – yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan, tog‘ jinslarini pastki gorizontdan yuqori gorizontga ko‘tarish qurilmalari yordamida chiqarib berishga xizmat qiladigan tik kon lahimidir. Ko‘r stvollar asosiy stvol yoki shtolnya orqali ochilgan so‘ngi gorizontdan pastda joylashgan foydali qazilma zaxirasini ochish uchun o’tiladi.

Gezenk – yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan, qiyalik burchagi har xil bo‘lgan kon lahimi. Yuqori gorizontdan qazib olingan foydali qazilmani pastki gorizontga o‘z og‘irlik kuchi ta’sirida tushirishga xizmat qiladi.



1-rasm. Kon lahimlarining tasnifi.

Gorizontal kon lahimlari

Shtolnya, kvershlag, shtrek, ort, prosek va tonnellar gorizontal kon lahimlari bo‘lib, ularning ba’zilari konni ochuvchi, qazishga tayyorlovchi va qirquvchi lahimlar hisoblanadi.

Shtolnya – bevosita yer yuzasi bilan tutashadigan gorizontal kon lahimi. Shtolnya konlarni qidiruv va o‘rganish ishlarida yoki foydali qazilma konini ochish maqsadida o’tiladi.

Kvershlag – foydali qazilma tanasi yo‘nalishiga burchak ostida (asosan perpendikulyar) o‘tkaziladigan, yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan gorizontal kon lahimi. Kvershlaglar odatda, ochuvchi kon lahimlari sirasiga kiradi va qazib olingan foydali qazilmalarni, materiallarni, ishchilarni, uskunalarni tashish bilan bir qatorda shaxtani shamollatish ishlariga xizmat qiladi.

Shtrek – yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan gorizontal kon lahimi bo‘lib, shaxta maydonidagi foydali qazilma zahirasining bir qismini qazishga tayyorlash uchun barpo etiladi. Shtreklar, foydali qazilma tanasi qiya joylashgan bo‘lsa, u holda faqat foydali qazilma tanasi yo‘nalishi bo‘yicha, gorizontal joylashgan bo‘lsa, istalgan yo‘nalishda o‘tilishi mumkin. Shtreklar bajaradigan vazifalariga ko‘ra bosh, oraliq, shamollatish, konveyer va boshqa nomlar bilan ham yuritiladi.

Prosek – yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan, shtrekka parallel o‘tkaziladigan gorizontal kon lahimi. Prosek shtrekni o‘tish davrida uni shamollatish maqsadida o‘tiladi. Proseklar asosan ko‘mir konlarida o‘tiladi.

Ort – qalin ko‘mir qatlamlari yoki ruda tanasining gorizontal qalinligi bo‘yicha o‘tiladigan gorizontal kon lahimi.

Tonnel – har ikki tomoni yer yuzasi bilan bevosita tutashadigan yer osti gorizontal kon lahimi bo‘lib, asosan transport vositalarni harakatini ta’minlash va yo‘llarni joylashtirish uchun xizmat qiladi.

Gorizontal kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi shakllari to‘g‘ri to‘rtburchak, arkasimon, trapetsiya, aylana va gumbazsimon bo‘lishi mumkin.

Qiya kon lahimlari

Qiya kon lahimlari bevosita yer yuzasi bilan tutashishi va tutashmasligi ham mumkin. Bevosita yer yuzasi bilan tutashadigan qiya kon lahimlariga qiya stvol, qiya aylanma spiralsimon yo‘l (NTS) kabilar kiradi. Bu qiya kon lahimlar, konni ochuvchi kapital lahimlar bo‘lib, konni ochishga xizmat qiladi.

Bremsberg, qiya ko‘r stvol, uklon, vosstoyushiy, rudatushirgich. pech, yo‘lak va sirpanmalar yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan qiya kon lahimlaridir.

Bremsberg - yer yuzasi bilan tutashmaydigan qiya kon lahimi, mexanik qurilmalar yordamida yuqori gorizontdan qazib olingan foydali qazilmani pastki gorizontga tushirishga xizmat qiladi.

Uklon – yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan qiya kon lahimi. Pastki gorizontdan qazib olingan foydali qazilmani yuqori gorizontga mexanik uskunalar yordamida chiqarib berishga xizmat qiladi.

Yo‘lak – yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan, bremsberg yoki uklonning bir tomoni yoki har ikki tomonidan ularga parallel o‘tkaziladigan qiya kon lahimi. Yo‘laklar odamlar yurishi, materiallarni tashish, shaxtani shamollatish va boshqa yordamchi ishlarni bajarishga xizmat qiladi.

Pech – yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan qiya kon lahimi. Pechlar, odatda ko’mir qatlami bo‘ylab, uning qalinligi ichidan o‘tiladi. Ular odamlar yurishi, asbob-uskuna va materiallarni tashishda va boshqa yordamchi ishlar uchun xizmat qiladi.

Vosstoyushiy– yer yuzasi bilan bevosita tutashmaydigan qiya (ayrim hollarda qiyalik burchagi 90^0 gacha bo‘ladi) kon lahimi bo‘lib, asosan rudalarni tozalab qazib olishda, gorizontlarni bloklarga bo‘lishda, tayyorlovchi lahimning ish joylarini shamollatish, foydali qazilma va boshqa yuklarni yuqori gorizontdan pastki gorizontga o‘z og‘irlik kuchi ta’sirida tushirishga hamda ishchilarni yuqori va pastki gorizontlarga o’tishini ta’minlaydi.

Kamera va qazib olish lahimlari

Ko‘ndalang kesim yuzasiga nisbatan uncha uzun bo‘lmagan kon lahimlari *kamera* deb yuritiladi. Kameralar odatda, stvol atrofida o’tiladi. Shu sababli kameralar majmuini *stvol atrofi qo‘rasi* deb ham yuritiladi.

Shaxta va rudniklarda kameralarga: suvto‘plagich, elektrovoz va vagonetkalar deposi, yer osti elektr podstansiyasi, tibbiyot punkti kabi xizmat ko‘rsatuvchi bo‘linmalar joylashtiriladi.

Bevosita foydali qazilma tanasini qazib olish uchun o’tiladigan kon lahimlari *qazib olish lahimlari* deyiladi.

Tozalab qazib olish ishlari olib boriladigan qazish lahimlari yuzasini esa *kavjoy* deb ataladi. Ko‘mir shaxtalarida kavjoy katta uzunlikga ega bo‘lsa, u holda kavjoy *lava* deb yuritiladi.

Kon lahimlarini o‘tish usuli (burg‘ilash-portlatish ishlari yordamida, mexanik ajratish va hakozo) lahimning ko‘ndalang kesim yuzasi shakli va o‘lchamlariga, hamda qo‘llaniladigan jihozlarga, ishni tashkil qilinishiga va tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga mos holda tanlanadi.

O‘tish jarayonida lahimning yo‘nalishi, qiyaligi, o‘lchamlari va shaklini geologik va marksheyderlik xizmatlari, muntazam ravishda nazorat qilib boradilar. Gorizontal tashish lahimlari, jumladan shtrek va kvershlaglar o‘zining uzunligi bo‘ylab stvol atrofi inshootlari qo’rasiga yoki shtolnya’ning og‘zi tomoniga qarab ma’lum qiyalikda o’tiladi. Gorizontal kon lahimlarni o‘tishda yer osti suvlarini to‘plash va boshqarish uchun uning tag qismida ariqcha(kanava)lar hosil qilinadi.

1. BOB

SHAXTA VA YER OSTI QURILISHI VA UNING YER QA'RINI O'ZLASHTIRISHDAGI AHAMIYATI. ASOSIY TUSHUNCHA VA ATAMALAR

1.1. Tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari

Tog‘ jinslari mexanikasi — bu tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari va konchilik ishlari jarayonida sodir bo‘layotgan hodisalar to‘g‘risidagi umumiy ma’lumotdir.

Bu hodisalarga quyidagilar kiradi: tog‘ jinslarining kuchlanish holati, tog‘ jinslarining ochilgan yuzasi turg‘unligi, ularning yemirilish turlari va miqdori, kon bosimining nomoyon bo‘lishi va boshqalar.

Bu hodisalar tavsifi, konchilik ishlari sharoiti va turlariga hamda tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga bog‘liqdir.

Mineral deb - tog' jinslarining tarkibini tashkil qiluvchi bir yoki bir necha elementlarning fizik - kimyoviy sharoitlarda paydo bo'lgan birikmasiga aytiladi.

Tog' jinsi deb **-** bir yoki bir necha minerallarning tabiiy birikmasiga aytiladi.

Tog‘ jinslari o‘zining paydo bo‘lish jarayonlari bo‘yicha: magmatik, metamorfik va cho‘kindi turlariga bo‘linadi.

Tog‘ jinslari strukturasi (ichki tuzilishi), bog‘lanish (mexanik tuzilishi) tavsifi bo‘yicha uch guruhga bo‘linadi:

1. Qoyali – zarrachalari qattiq yoki qayishqoq molekulyar bog‘lanishli kuchlar yoki ustida yotgan tog‘ jinslari bosimi yordamida bog‘langan.
2. Bog‘langan (loyli) – zarrachalar loyli mineral va suv-kolloid yupqa pardalar bilan bog‘langan. Bunday tog‘ jinslari juda yuqori mayinlik(plastikli)dagi o‘ziga xos xususiyatga ega.
3. Sochiluvchi – tog‘ jinsini tashkil qiluvchi zarrachalari bir-biri bilan ishqalanish kuchlari hisobiga bog‘langan.

Bog‘langan va sochiluvchi tog‘ jinslarini suv bilan to‘liq to‘yintirilsa, mayda zarrachalari yuqori harakatlanuvchi xususiyatga ega bo‘lib, suzuvchi tog‘ jinslariga aylanadi.

Tog‘ jinslari oddiy (bir mineral) va murakkab (ko‘p mineralli) turlarga bo‘linadi. Bir mineralli tog‘ jinslariga ohaktosh, marmar, toshtuz, toshko‘mir, ko‘p mineralli tog‘ jinslariga esa granit, slanets, sienit, gabbro va boshqalarni misol keltirishimiz mumkin.

Tog‘ jinslarini aniqlovchi belgilari – bu ularning mineral tarkibi va tuzilishidir. Tog‘ jinslarining mineral tarkibi har bir mineralning foiz (%) miqdori bilan belgilansa, tuzilishi esa struktura va teksturasi bilan belgilanadi.

Tog‘ jinsini tashkil qiluvchi mineral agregatlari holati**,** o‘lchami va mineral zarrachalari shakliga *tog‘ jinsi strukturasi* deyiladi. Tog‘ jinslari strukturasi bo‘yicha kristalli, oynasimon, porfirli va siniq bo‘lakchali turlarga bo‘linadi.

Tog‘ jinslarini tashkil qiluvchi minerallarning bir-biriga nisbatan joylashishi *tog‘ jinslari teksturasi* deyiladi.

Tog‘ jinslari teksturasi bo‘yicha yaxlit(massivli), g‘ovakli va qatlamli bo‘ladi. Tog‘ jinslarining tuzilishi, mineral tarkibi paydo bo‘lish sharoitiga bog‘liq bo‘lib, bu tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga ya’ni g‘ovakligi, zichligi, mustahkamligi, qayishqoqligi, yumshanuvchanligi, eruvchanligi, issiqlik o‘tkazuvchanligi va boshqa xususiyatlariga bog‘liqdir.

Cho‘kindi tog‘ jinslarining mustahkamligi, bog‘lovchi sement tarkibi bilan aniqlanadi. Bog‘lovchi sementlar kremneyli (juda mustahkam), karbonatli, loyli, loyli-gipsli bo‘ladi. Loyli minerallar tog‘ jinslarining mayin(plastikligi)ligini oshiradi va mustahkamligini kamaytiradi.

Mineral tarkibi bir xil bo‘lgan tog‘ jinslarining mayda zarrachalarini mustahkamligi, yirik zarrachalariga nisbatan yuqori bo‘ladi. Cho‘kindi va metamorfik tog‘ jinslarining qatlamli teksturasi, uning anizotropligini, ya’ni tog‘ jinsi xususiyatlari miqdori va har xil yo‘nalishda o‘zgaruvchan bo‘lishini ko‘rsatadi.

Misol uchun qatlamli tog‘ jinslarining siqilish chegaraviy mustahkamligi, qatlamlangan bo‘yiga nisbatan 1,5-1,7 marta kichik bo‘ladi. Yuqorida bayon

etilgan jumladan shunday xulosaga kelsak bo‘ladi: yer osti lahimlari o’tiladigan tog‘ jinslari massivi juda murakkab va xilma xildir. Shuning uchun tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari to‘liq o‘rganilishi talab qilinadi.

Tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari asosan kon lahimining turg‘unligi, mustahkamlagichning yuklama qabul qilib olish qobiliyati, lahim o’tish usullarining qo‘llash sharoitlari va samaradorligini to‘g‘ri baholash imkonini beradi. Tog‘ jinslarining eng muhim fizik-mexanik xususiyatlari bu ularning g‘ovakligi, zichligi, hajmiy og‘irligi va namligidir.

1.2. Bog‘langan mustahkam tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari

Tog‘ jinslarining solishtirma og‘irligi. Tog‘ jinslarining solishtirma og‘irligi deb - tog‘ jinsi og‘irligining uning qattiq fazadagi hajm birligiga aytiladi.

$$\delta = \frac{G}{V_t} \quad \text{g/sm}^3$$

bu yerda:

δ -tog‘ jinsining solishtirma og‘irligi, g/sm^3;

G -tog‘ jinsi namunasining qattiq fazasi og‘irligi, g;

V_t-tog‘ jinsi namunasining qattiq fazasi hajmi, sm^3;

Tog‘ jinsining solishtirma og‘irligi, tog‘ jinsi tarkibidagi minerallar yig‘indisiga teng.

$$\delta = \sum_1^n \delta_i V_i \quad \text{g/sm}^3$$

bu yerda: δ - tog‘ jinsining solishtirma og‘irligi, g/sm^3

n -tog‘ jinsi tarkibidagi minerallar soni;

δ_i-mineralni solishtirma og‘irligi, g/sm^3;

V_i-tog‘ jinsi umumiy hajmidagi mineral egallagan nisbiy hajmi

Zichlik. Tog‘ jinsi zichligi deb uning vaznini hajm birligi nisbatiga aytiladi.

$$\rho = \frac{\mathrm{M}}{\mathrm{V}} \quad \text{g/sm}^3$$

bu yerda :

ρ-tog‘ jinsi zichligi, g/sm^3;

M -tog‘ jinsi vazni, g;

V -tog‘ jinsi na’munasining hajmi, sm^3;

Magmatik tog‘ jinslari zichligi eng yuqori, cho‘kindi tog‘ jinslari zichligi esa kichikroq hisoblanadi. Yer qobig‘ining o‘rtacha zichligi 5,52, yer yuzasi qatlamlari zichligi esa 2,27 ga teng.

Hajmiy og‘irlik. Tog‘ jinsi hajmiy og‘irligi deb tog‘ jinsi namunasi og‘irligining tabiiy holatdagi hajmi nisbatiga aytiladi.

$$\gamma = \frac{G}{V} \quad g/sm^3$$

bu yerda: γ-tog‘ jinsining hajmi og‘irligi, g/sm^3

G -namunaning (tog‘ jinsining)tabiiy holatdagi og‘irligi, g;

V-tog‘ jinsining to‘liq hajmi (yoriqliklar va bo‘shliqlar qo‘shilgan holatda), sm^3

Tog‘ jinslarining g‘ovakligi. Quruq tog‘ jinsining qattiq faza bo‘laklari orasidagi bo‘shliqlar yig‘indisiga tog‘ jinsi *g‘ovakligi* deb ataladi.

Bo‘shliq o‘lchami bo‘yicha quyidagi turlarga bo‘linadi:

- o‘ta kapillyar, o‘lchami 0,1mm va undan katta. O‘ta kapillyar bo‘shliqlarda bir xil suyuqlik harakati asosan og‘irlik kuchi yoki bosim ta’sirida gidrodinamikaning oddiy qonuni bo‘yicha amalga oshadi.
- kapillyar, o‘lchami 0,0002mm dan 0,1 mm gacha. Bu bo‘shliqlarda suyuqlik og‘irlik kuchi qarshiligini yengib, yuza molekulyar kuch ta’sirida harakat qiladi.
- eng mayda kapillyar, tirqish o‘lchami 0.0002mm dan kam. Bu bo‘shliqlar suyuqlik o‘tkazmaydi, chunki suyuqliklar bo‘shliq devorlari bilan chambarchas bog‘langan.

Tog‘ jinslarining *umumiy g‘ovakligi* (o‘lcham birligi bo‘lmagan) g‘ovaklik koeffitsiyenti bilan baholanadi. Bu koeffitsiyent bo‘shliqlar hajmining tog‘ jinsi qattiq qismi nisbatiga teng:

$$n = \frac{\Delta V}{V_1}$$

bu yerda: n- g‘ovaklik koeffitsiyenti

ΔV -tog‘ jinsi umumiy bo‘shliqlar hajmi , sm^3

V_1- tog‘ jinsi qattiq qismi hajmi, sm^3

G‘ovaklik koeffitsiyentining miqdori quyidagicha: ohaktosh va qumtoshlar uchun 0,1-0,15; qumlar uchun 0,3-0,5; loylar uchun(tuproq uchun ham) 0,7-1,0.

G‘ovaklik tog‘ jinsi xususiyatlarining asosiy ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi. G‘ovaklik koeffitsiyenti tog‘ jinslarining fizik, mexanik, issiqlik, gidravlik va boshqa xususiyatlariga bog‘liqdir.

G‘ovaklik koeffitsiyenti $\left(n = \frac{\Delta V}{V_1}\right)$ tog‘ jinslari zichligiga$\left(\rho = \frac{M}{V}\right)$, hajmiy og‘irligiga bog‘liq holda uni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$n = \frac{\rho - \gamma}{\gamma} = \frac{\rho}{\gamma} - 1$$

yoki foizda

$$n\% = \left(\frac{\rho}{\gamma} - 1\right) * 100\%$$

yuqoridagi ifodadan

$\rho = \gamma(n + 1)$ va $\gamma = \frac{\rho}{n+1}$ kelib chiqadi.

Bunda g‘ovaklik koeffitsiyenti tog‘ jinsi zichligi va hajmiy og‘irligi funksiyasi bo‘lib, bo‘shliqlarning umumiy hajmini ifodalaydi, lekin ularning o‘lchamlarini xarakterlamaydi. Bo‘shliq o‘lchamlariga, tog‘ jinslarining quyidagi gidravlik xususiyatlari bog‘liqdir: suv o‘tkazmovchanlik, namlik, yumshanuvchanligi va boshqalar.

Yumshanuvchanlik. Zich tog‘ jinsining yumshanuvchanligi deb yumshatish natijasida (maydalash, massivdan ajratish) tog‘ jinsi hajmi uning massivdagi

hajmiga (yumshatgunga qadar) nisbatan ko‘payishiga aytiladi. Tog‘ jinslari yumshanuvchanligi yumshanuvchanlik koeffitsiyenti bilan baholanadi.

$$k_r = \frac{V_r}{V}$$

bu yerda:

k_r- yumshanuvchanlik koeffitsiyenti

V_p- yumshatilgan tog‘ jinsi hajmi, m^3

V –tog‘ jinsining massivdagi hajmi, m^3

Tog‘ jinslarining asosiy mexanik xususiyatlariga tog‘ jinslari mustahkamligi va buziluvchanligi ham kiradi.

Tog‘ jinslarining mustahkamligi - bu ularninig yemirilishga (burg‘ilash, portlatish, kesish va hakozo) bo‘lgan qarshiligidir. Tog‘ jinslarining mustahkamligi - mustahkamlik koeffitsiyenti bilan aniqlanadi.

Konchilik ishlarida keng qo‘llanadigan tasnif professor M.M. Prodotyakonov tomonidan 1910-yili ishlab chiqilgan tog‘ jinslarini parchalanishiga oid tasnif hisoblanadi va u (f) bilan belgilanadi.

$\boldsymbol{f}$ – bu tog‘ jinslarining birlikka qabul qilingan boshqa tog‘ jinsiga nisbatan mustahkamlik ko‘rsatkichi.

$$f = \frac{[\sigma_{сж}]}{100} \; ; \; [\frac{kg}{sm^2}] \text{ yoki MPa.}$$

$\sigma_{сж}$ - chegaraviy kuchlanish.

Tog‘ jinslarining mustahkamligi ularning g‘ovakligi, yoriqligi, bog‘langan va namligiga bog‘liq bo‘ladi. Katta zarrachali va g‘ovakli tog‘ jinslarining mustahkamligi mayda zarrachali tog‘ jinslariga nisbatan pastroq bo‘ladi.

Tog‘ jinsining ichki bo‘shliqlaridagi suv uning mustahkamligini pasaytiradi. Tog‘ jinslari siqilganda yuqori mustahkamlikka ega bo‘ladilar (R_2) va cho‘zilishga esa mustahkamligi pastroqdir (R_1). Tog‘ jinslarining bir o‘q bo‘ylab, ikki o‘q bo‘ylab va uch o‘q bo‘ylab siqilish kuchlanishi holatlarida bo‘ladi. Ikki o‘q bo‘ylab siqilishni gorizontal lahim tik devorlarida mavjud bo‘lsa, uch o‘q bo‘ylab, ya’ni har

tamondan siqilgan R_2^{III} holatda yer qa'risidagi teginilmagan tog‘ jinsi massiviga xosdir.

$R_2^{°°°}$- miqdori R_2va $R_2^{°°}$miqdoridan ancha yuqori bo‘ladi. Misol uchun ohaktosh uchun $R_2 = 2600$ kg/sm^2 bo‘lsa, $R_2^{°°°} = 13000$ kg/sm^2 ga tengdir.

bu yerda:

R_2 – tog‘ jinslarining siqilish kuchlanishi;

$R_2^{°°}$ – tog‘ jinslarining ikki o‘q bo‘ylab siqilish kuchlanishi;

$R_2^{°°°}$- tog‘ jinslarining hajmiy siqilish kuchlanishi;

Tog‘ jinslari mustahkamligi, ularga kuchlarning ta'sir ko‘rsatish usuliga ham bog‘liqdir (statik yoki dinamik usullar ta'sirida).

Tog‘ jinslari mexanik tavsifini O.Morning mustahkamlik nazariyasi asosida, tog‘ jinslarining mustahkamlik pasportini tuzish yo‘li bilan aniqlash mumkin.

Tog‘ jinslarining buziluvchanligi – bu yo‘naltirilgan kuch ta'siri natijasida tog‘ jinslari shakli va o‘lchamlarini o‘zgartirish qobiliyatiga aytiladi. Bu o‘zgarishlar qayishqoqlik chegarasida plastik(qoldiq) buzilishlar yoki mo‘rt buzilish sifatida sodir bo‘ladi.

Qayishqoqlik, mayin (plastik)lik, mo‘rtlik. Tog‘ jinslari qayishqoqligi deb tashqi kuch ta'sirida tog‘ jinsining hajmi va shaklini o‘zgarishi va tashqi kuch olingandan keyin o‘zining avvalgi shakli va hajmiga qaytish qobiliyatiga aytiladi.

Plastik (mayin) tog‘ jinslaridan tashqi kuch olinganidan keyin buzilish alomatlarisiz qoldiq o‘zgarishlarga ega bo‘ladigan tog‘ jinslaridir.

Mo‘rt tog‘ jinslari – bular tashqi kuch ta'sirida ko‘zga ko‘rinadigan qoldiq buzilish alomatlarisiz qulaydigan tog‘ jinslaridir. Bunda tog‘ jinslari holati qayishqoq ham emas yoki to‘liq plastik ham emas. Tog‘ jinslariga yuklamalar qo‘yilganda qayishqoq va plastik buzilishlar sodir bo‘lishi mumkin. Shuning uchun tog‘ jinslarining umumiy holati qayishqoq yoki plastik deb hisoblanadi.

Tog‘ jinslarining buziluvchanlik ko‘rsatkichiga quyidagilar bog‘liqdir: qayishqoqlik moduli (Yung moduli) E, Puasson koeffitsiyenti μ, barcha tomonlama siqilish moduli K va siljish moduli σ_0.

Qayishqoqlik moduli – bu uzunligi bo‘ylab harakatlanuvchi (siquvchi yoki cho‘zuvchi) kuchlanish σ va unga mos nisbiy buzilish $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$ o‘rtasidagi mutanosib (proporsional)lik koeffitsiyentidir.

bu yerda: $\Delta l -$ mutloq(absolyut) cho‘zilishi yoki qisqarishi, $l -$ namunaning boshlang‘ich holati uzunligi.

$$\sigma = E\frac{\Delta l}{l} \quad \text{N/m}^2$$

Puasson koeffitsiyenti, μ – bu nisbiy cho‘zilish, $\frac{\Delta l}{l}$ va nisbiy ko‘ndalang qisqarish $\frac{\Delta d}{d}$ o‘rtasidagi mutanosib(proporsional)lik koeffitsiyenti.

$$\frac{\Delta d}{d} = \mu\frac{\Delta l}{l}$$

Har tomonlama siqilish moduli K – bu har tomonlama siqish miqdori σ^* va hajmining nisbiy qisqarishi $\frac{\Delta V}{V}$ o‘rtasidagi mutanosib (proporsional)lik koeffitsiyentidir.

ya’ni:

$$\sigma^* = K\frac{\Delta V}{V} \quad \text{N/m}^2$$

Siljish moduli σ_0 – urinma kuchlanish τ ni siljish burchagi δ bilan ifodalanuvchi siljish buzilishi bilan bog‘lovchi ko‘rsatkich:

$$\sigma_0 = \frac{\tau}{\delta} \quad \text{N/m}^2$$

Tog‘ jinslarining barcha asosiy qayishqoqlik xarakteristikasi bir-biri bilan bog‘liqligi quyidagicha:

$$K = \frac{E}{3(1-2\mu)}$$

$$\sigma_0 = \frac{E}{3(1-\mu)} \quad \text{N/m}^2$$

Qayishqoqlik E, siljish σ_0 va har tomonlama siqilish K modullari o‘lchov birligi kg/sm^2, SI- tizimida esa N/m^2 da. Asosiy tog‘ jinslari uchun Puasson koeffitsiyenti miqdori μ=0,2÷0,4 ga teng.

Tog‘ jinslarining qayishqoqlik xususiyatiga: tog‘ jinslarining g‘ovakligi, anizotropligi, yuklama miqdori, yuklama turi va yuklamani ortib borish tezligi ta’sir ko‘rsatadi.

Cho‘zilishda yuklama ortib borishi bilan qayishqoqlik moduli kamayadi, siqilishda esa ortib boradi, egilishda kamroq qisqaradi. Qayishqoqlik har tomonlama siqilish modullari bosimi oshgan sari oshadi.

Tog‘ jinslari mayinligi (plastichnost) yuklama xarakteri, yuklama ta’sirining davomiyligi va yuklamaning ortib borish tezligiga bog‘liqdir. Mayin buzilishlar qayishqoq buzilishlardan farqli ravishda tog‘ jinslari tuzilishi, ichki o‘zgarishlar bilan ta’riflanadi. Bunda tog‘ jinsi bo‘laklari va zarrachalarining siljish buzilishlari ro‘y beradi.

Bu holatda tog‘ jinsi buzilishlari va kuchlanishlari ularning geologik xususiyatlari ya’ni siljuvchanligi, relaksatsiyasi va davomiy mustahkamligiga bog‘liq bo‘ladi. Siljuvchanlik xususiyati bu tog‘ jinsi yuklamasi doimiy bo‘lganda ham buzilishlarning ortib borishidir.

Relaksatsiya – bu tog‘ jinsining buzilish miqdori doimiy qolganda kuchlanishning uzluksiz kamayib borishidir.

Relaksatsiya davri θ – bu tog‘ jinsi qayishqoqlik kuchlanishining miqdorining e (2,71) marta kamayish vaqti. Agarda relaksatsiya davri juda katta bo‘lsa, u holda tog‘ jinsi mo‘rt deb hisoblanadi.

Mayinlik nisbiy ko‘rsatkichi R_0 quyidagicha hisoblanadi:

$$R_0 = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{\sigma_1} * 100\%$$

bu yerda: σ_1 – sinov o‘tkazilayotgan namunada yuklamani to‘xtatgan vaqtdagi kuchlanish;

σ_2 – sinov o‘tkazilayotgan namunada ma’lum davrdagi aniqlangan kuchlanish;

Tog‘ jinsining qattiqligi deb unga boshqa, qoldiq buzilish olmaydigan, tananing kirishiga qarshilik ko‘rsatish qobiliyati tushuniladi. Tog‘ jinslari qattiqligini aniqlashning bir nechta usuli mavjud. Bular quyidagicha:

Brinellya usuli. Bu usulda chiniqtirilgan po‘lat sharsimon tanani tog‘ jinsi namunasiga ma’lum vaqt davomida aniqlangan yuklama bilan kirgizish.

Vikkers usuli. Bu usulda to‘g‘ri to‘rt qirrali piramidani tog‘ jinsi namunasigi kirgizish.

Tog‘ jinsiga qattiqligini kichkina olmos piramidasi, ignani va boshqalarni kirgizish bilan aniqlash.

Tog‘ jinsi yemiruvchanligi deb tog‘ jinsining ishqalanish jarayonida metall, qattiq qorishmalar va boshqa materiallarni yemirish qobiliyatiga aytiladi. Tog‘ jinslari ishqalanish natijasida materialning yemirilish miqdori bilan tog‘ jinsi yemiruvchanligi baholanadi.

Tog‘ jinslarining fizik–mexanik xususiyatlari yer osti kon lahimlarini o’tish jarayonlarida lahim o‘lchamlarini aniqlash, burg‘ilash jihozlari hamda burg‘ilash asboblarini tanlash va boshqa konchilik ishlarini amalga oshirishda o‘z ta’sirini o‘tkazadi. Bu xususiyatlarni o‘rganish va amaliyotda ularni hisobga olish, yer osti kon lahimlarini o’tishda kon ishlarini samarali bo‘lishiga olib keladi.

1.3. Sochiluvchi tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari

Sochiluvchi tog‘ jinslarining asosiy o‘ziga xos xususiyatlaridan biri bu tog‘ jinsi bo‘laklarining tartibsiz joylashishidir. Tog‘ jinsi bo‘laklarining bir-biriga taya’nishi alohida tayanch nuqtalarida amalga oshiriladi, tog‘ jinsi bo‘laklari orasida bir necha bo‘shliqlar bo‘ladi, shuning uchun sochiluvchi tog‘ jinslari yuqori g‘ovakli hisoblanadi.

Tog‘ jinslarida juda ko‘p siljishga imkon beradigan tayyor tekis yuzalari mavjud, cho‘zuvchi kuchlarga qarshiligi yo‘qligi va siljish kuchlariga cheklangan qarshiligi (ishqalanish kuchlarining borligi uchun) borligi bilan ta’riflanadi.

Sochiluvchi tog‘ jinslarining granulometrik tarkibi bu sochiluvchi tog‘ jinslari har xil o‘lchamdagi bo‘laklarining (og‘irligi bo‘yicha) nisbiy miqdoridir. Har xil o‘lchamdagi bo‘laklar odatda diametri bo‘yicha millimetr(mm)da aniqlanadi.

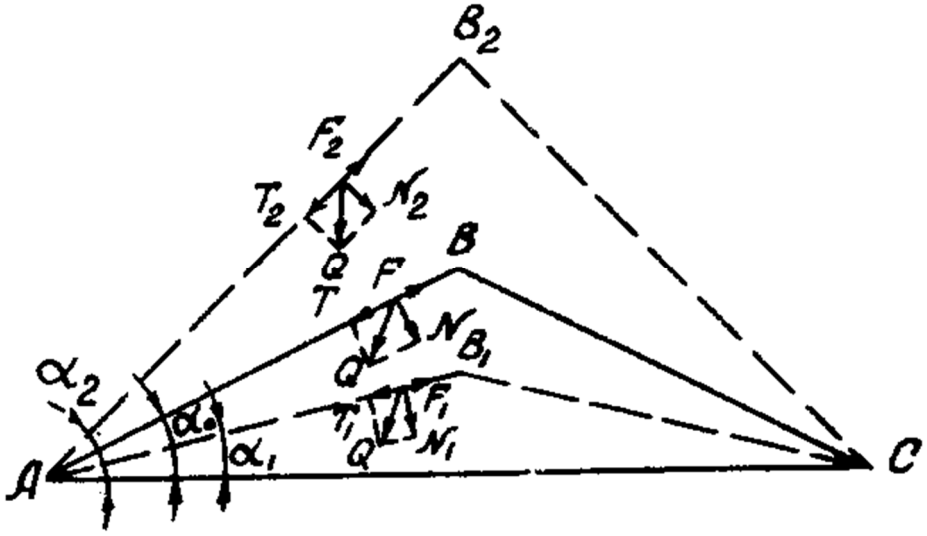
Sochiluvchi tog‘ jinslarining granulometrik tarkibi

Sochiluvchi tog‘ jinslarining granulometrik tarkibi g‘ovaklik, siqilish va siljishga qarshilik ko‘rsatishi, mayinlik(plastik), suv o‘tkazuvchanlik va boshqa fizik–mexanik xususiyatlarini aniqlaydi. Sochiluvchi tog‘ jinsi tarkibini *sito* tahlili usuli bilan ham aniqlanadi.

Uyilma og‘irligi –bu sochiluvchi tog‘ jinsining hajm birligidagi og‘irligidir. Sochiluvchi tog‘ jinsi uyilma og‘irligi: tarkibidagi tog‘ jinslarining solishtirma og‘irligiga, bo‘laklarning kattaligiga, granulometrik tarkibiga, namlik va zichlanganlik darajasiga bog‘liqdir.

Sochiluvchi tog‘ jinslari uyilma og‘irligi ularni tashishda, saqlashda va joylashtirishda qo‘llaniladi.

Sochiluvchi tog‘ jinslarining tabiiy qiyalik burchagi. Sochiluvchi tog‘ jinslarining tabiiy qiyalik burchagi deb ularni erkin to‘kish natijasida hosil bo‘lgan gorizontga nisbatan yuza tekisligidagi qiyalik (yon bag‘ir) burchagiga aytiladi.



2-rasm. Sochiluvchi tog‘ jinsining qiyalik yuzasi tabiiy burchagi.

Yuqoridagi 2-rasmdan quyidagilarni aniqlash mumkin: chegaraviy muvozanat vaqtida T= F yoki $Q\sin\alpha = QF_1\cos\alpha$

bu yerda: F_1 −AB yuza tekisligi bo‘ylab bo‘lakchalarni siljishdagi ishqalanish koeffitsiyenti.

Bu tenglikdan $$F_1 = \frac{Q\sin\alpha_0}{Q\cos\alpha_0} = tg\alpha_0$$

Bu koeffitsiyentni biron bir φ burchak tangensi deb hisoblasak, u holdatg α_o = tg φ yoki $\alpha_o = \varphi$. Bu yerda φ burchagi sochiluvchi tog‘ jinsining ichki ishqalanish burchagi deb ataladi. Bu esa uyumning tabiiy qiyalik (yon bag‘ir) burchagi α_o ga teng. Ichki ishqalanish burchagi miqdori bo‘laklarning katta-kichikligiga, ularning shakli va namligiga bog‘liqdir. Sochiluvchi tog‘ jinslari bo‘laklarining kattaligi ichki ishqalanish burchagi miqdorini yuqoriligini ta’minlasa, bo‘lakchalarining dumaloqliklari ichki ishqalanish burchagining pasayishiga olib keladi.

Sochiluvchi tog‘ jinslarining siqiluvchanligi

Sochiluvchi tog‘ jinslari o‘zining yuqori siqiluvchanligi bilan ajralib turadi va bular quyidagilarga bog‘liq:

- mineral zarrachalarining siqiluvchanligiga,
- zarrachalarning qulayroq joylashtirish hisobiga,
- tog‘ jinslari g‘ovakligining kamayishiga,
- bir-birini bosishi natijasida zarrachalar yuzasini qamrab olgan suv pardalarini qalinligini kamayishiga.

Sochiluvchi tog‘ jinslari siqiluvchanliklari, ularning hajmini o‘zgarishi va tog‘ jinslarining g‘ovaklik koeffitsiyentini kamayish hisobiga paydo bo‘ladi.

Sizish koeffitsiyenti. Sochiluvchi tog‘ jinslarida suv harakatini quyidagi formula orqali ifodalash mumkin.

$$Q=K*f*i*t$$

bu yerda: Q-tog‘ jinsi orqali sizib o‘tadigan suvning hajmi, m^3

K-sizish koeffitsiyenti; *f*-tog‘ jinsi ko‘ndalang kesimi maydoni miqdori i-gidravlik qiyalik yoki gradient, (suv bosimi yo‘qotilishining sizish yo‘li uzunligiga nisbati bilan o‘lchanadi). t-sizish vaqti, kun.

Agarda suv sarfini vaqt birligi va ko‘ndalang kesim maydoni (sizish tezligi) nisbati orqali ya’ni **q** bilan belgilasak, u holda

$$q = \frac{Q}{f*t}$$ ko‘rinishda bo‘ladi.

Bu yerda gidravlik gradient i=1 ga teng bo‘ladi, u holda q= K bo‘ladi.

Sizish koeffitsiyenti m/kun, sm/kun bilan ifodalanadi.

Suzuvchi tog‘ jinslari tushunchasi. Sochiluvchi tog‘ jinslarida suv harakati natijasida gidrodinamik bosim hosil bo‘ladi va buning ta’sirida tog‘ jinslari bo‘laklarining muallaq (vzveshennoe) holatini suspenziya(zarrali eritma)ga aylantiradi. Bunaqa suspenziya xususiyatlari ideal suyuqlik xususiyatlariga yaqin va tog‘ jinsi bo‘laklari juda kam siljituvchi kuch ta’sirida ham bir-biriga nisbatan qarshiliksiz harakat qilishi mumkin. Natijada tog‘ jinslari oquvchanlik xususiyatiga ega bo‘ladi va bunday tog‘ jinslari *suzuvchi tog‘ jinslari* deb aytiladi.

Tog‘ jinslarining issiqlik xususiyatlari. Tog‘ jinslarining harorati yer yuzasidan chuqurlashgan sari ortib boradi. Jahon miqiyosida kon ishlarining chuqurligi 3,5km dan oshib, 4km ga yaqinlashdi. Misol uchun Ist Rend firmasida konchilik ishlari chuqurligi 3360m ni tashkil qiladi va u yerda harorat +51^{o}C ga teng. Kolar (Indiya) konida konchilik ishlari chuqurligi 3166m, harorati esa +66,7^{o}C ga teng. Zarafshon shahri g‘arbida joylashgan Sugrali koni sharqiy stvoli chuqurligi 550m da tog‘ jinslari harorati +37^{o}C ni tashkil qiladi.

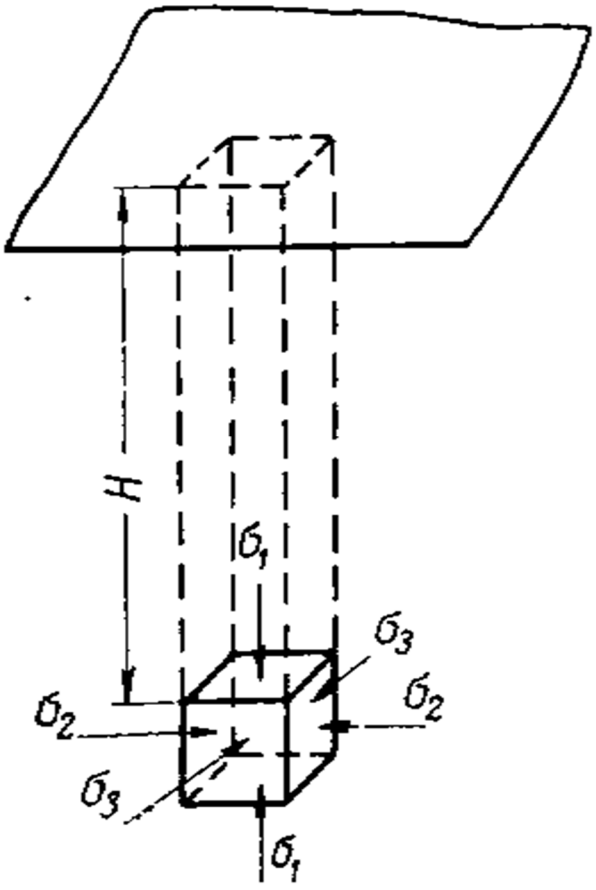
Tog‘ jinslarining elektromagnit xususiyatlari. Geologik qidiruv ishlarida tog‘ jinslarining elektromagnit xususiyatlaridan foydalanish bir muncha keng tarqalgan. Oxirgi paytlarda tog‘ jinslarini parchalashning elektromagnit xususiyatlariga asoslangan yangi usullari ustida ilmiy tadqiqot ishlari (yuqori chastotali, elektrogidravlik, induksiyali usullar) olib borilmoqda.

2. BOB

YER OSTI INSHOOTLARI QURILISHIDA TOG' JINSI MASSIVIGA TA'SIR ETISH USULI

2.1. Qattiq va bog‘langan tog‘ jinslarining kuchlanish (zo‘riqish) holati

Tomonlari birga teng izotrop va bir xil tog‘ jinsidan tashkil topgan, yer yuzasidan H chuqurlikda joylashgan tog‘ jinsining bir bo‘lagi(kub shaklida)ni ajratdik deb faraz qilamiz. (3-rasm)



3-rasm. Qattiq va bog‘langan tog‘ jinslarining kuchlanish holatini o‘rganish sxemasi

Bu kub shaklidagi tog‘ jinsi usti qatlami og‘irligi $\sigma_1 = \gamma H$ bo‘lgan kuch ta’sir qiladi. Buning natijasida buzilishlar (deformatsiya) paydo bo‘ladi. Agarda asosiy kuch deb σ_2-ni qabul qilsak, u holda buzilishlar miqdori quyidagilarga teng bo‘ladi:

haraktlanuvchi kuch bo‘ylab $\varepsilon_2 = \frac{\sigma_2}{E}$

ko‘ndalang buzilish $\varepsilon_1 = \frac{\sigma_1}{E}\mu$

chizmaga perpendikulyar tekislikda

$$\varepsilon_3 = \frac{\sigma_3}{E}\mu$$

bu yerda: $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$- kub shaklidagi tog‘ jinsi tomonlariga ta’sir o‘tkazuvchi kuchlanishlarining normal tashkil qiluvchilari, kg/sm^2;

E - tog‘ jinsi qayishqoqlik moduli, kg/sm^2;

γ-tog‘ jinsi hajmiy og‘irligi, kg/sm^2;

μ- Puasson koeffitsiyenti.

(μ=0,1÷0,4 va o‘rtacha $\mu_{o'r}$ =0,2÷0,25)

Tog‘ jinsi massivida kub shakli muvozanat holatida bo‘lganligi va qayishqoqlik chegarasida buzilishlar yo‘qligi uchun quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\varepsilon_2 - \varepsilon_1 - \varepsilon_3 = 0 \quad \text{yoki} \quad \frac{\sigma_2}{E} - \mu\frac{\sigma_1}{E} - \mu\frac{\sigma_3}{E} = 0$$

$$\text{bunda} \quad \sigma_2 = \sigma_1\frac{\mu}{1-\mu} \quad \text{yoki} \quad \sigma_2 = \gamma H\frac{\mu}{1-\mu}$$

u holda $\sigma_1 = G = \gamma H$ va $\sigma_2 = \sigma_3$, ko‘rinishga ega bo‘ladi, $\frac{\mu}{1-\mu} = A$

bu ifoda gorizontal tirgak koeffitsiyenti deb ataladi.

Bu tik bosimning qaysi qismi gorizontal yo‘nalishga o‘tganini ko‘rsatadi. Tog‘ jinslari ideal qayishqoqlik tanalari bo‘lmagani uchun A miqdorini amaliyot o‘tkazish yo‘li bilan aniqlash to‘g‘riroq bo‘ladi.

Materiallar qarshiligi nazariyasiga muvofiq eng katta urinma kuchlanishlar quyidagicha aniqlanadi:

$$\tau_{max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} = \frac{1-2\mu}{2(1-\mu)}\sigma_1$$

Bu ifodani hozirgi vaqtda tog‘ jinslarining joylashgan chuqurligi yer yuzasiga nisbatan juda chuqur bo‘lmagan, tog‘ jinslari massivida hajmiy kuchlanish holati qayishqoq bo‘lgan tog‘ jinslari uchun deb hisoblanadi. Tog‘ jinsi joylashgan chuqurlik ortishi bilan tog‘ jinslarining bir necha geologik davr mobaynida bosimlar

ta’sirida bo‘lganligi sababli tegilmagan massivda kuchlanishning taqsimlanishi gidrostatik qonunlarga bo‘ysunadi va u quyidagicha ifodalanadi:

$$\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 \text{ va } \tau_{max} = 0$$

Siljish buzilishi taraqqiyotiga ya’ni tog‘ jinsi qalinligi ichidagi darzliklar, klivajlar va tog‘ jinsi yuzalarini zaiflashtiruvchi boshqa omillar kuchlanishning tenglashuviga olib kelishi mumkin. Tog‘ jinsining kuchlanish holatiga, uning tektonik xarakterga ega bo‘lgan kuchlar ham o‘z ta’sirini o‘tkazadi.

2.2. Sochiluvchan tog‘ jinslarining kuchlanish holati

Sochiluvchan tog‘ jinslari qatlami qalinligi bo‘yicha ixtiyoriy ravishda AB tik yuza tekisligini o‘tkazamiz va tog‘ jinslari qatlamining chap tomonini H balandlik bilan belgilaymiz, bunda AB tik yuza tekislikni tirgak devor deb faraz qilaylik. Tog‘ jinslarining o‘ng tomoni BC yuza tekisligi (aniqrog‘i BC egriligi) bo‘yicha prizmasimon shaklda siljib AB tirgak devorga bosim o‘tkazadi. (4-rasm, *a*)

Bu holatda quyidagi kuchlar harakatga keladi:Q-siljish prizma tog‘ jinsi og‘irligi; D-tirgak devorning qarshiligi; R-ABC tog‘ jinsi prizmasining BC yuza tekisligiga bosimi. BC yuza tekisligida yuqoriga qarab harakat qiluvchi R kuch, tog‘ jinslarida ishqalanish kuchi mavjudligi uchun normal holatdan pastga qarab ma’lum bir burchakka chetlashadi. R kuchni tuzuvchi N va T ga bo‘lib N va R kuchlari o‘rtasidagi burchak kuchlarining chegaraviy muvozanat holatida tog‘ jinslari ichki ishqalanish burchagi φ ga teng ekanligini (chunki T:N=tgφ) ko‘rishimiz mumkin, u holda R va Q kuchlari o‘rtasidagi burchak esa $\theta - \varphi$ tengdir. Bu yerda: $\theta - BC$ yuza tekislik siljishi qiyalik burchagi.

Q, D va R kuchlari teng muvozanatda bo‘lgani uchun bir nuqtada uchrashadi; ulardan tashkil qilingan kuch ko‘pburchagi yopiq bo‘ladi. (4-rasm, *b*)

Tashkil qilingan kuchlar uchburchagidan quyidagi ifoda kelib chiqadi:

$$\mathrm{D} = \mathrm{Q}tg(\theta - \varphi)$$

4-rasm *a*, dan esa quyidagi ifoda kelib chiqadi:

$$Q = \frac{1}{2} HAC\gamma = \frac{1}{2}\gamma HHctg\theta = \frac{\gamma H^2}{2} ctg\theta$$

u holda tirgak devorga bosim quyidagiga teng bo‘ladi:

$$D = \frac{\gamma H^2}{2} ctg\theta tg(\theta - \varphi)$$

Tirgak devorga eng ko‘p bosim D_{max} chegaraviy muvozanat holatida bo‘ladi. $\frac{dD}{d\theta}$ hosilasini nolga tenglab $\theta = \frac{90^0+\varphi}{2}$ bo‘lganda D_{max} ligini aniqladik. Unda D_{max} quyidagicha bo‘ladi:

$$D_{max} = \frac{\gamma H^2}{2} tg^2 \frac{90^0 - \varphi}{2}$$

Bu formula bo‘yicha butun tirgak devorga tog‘ jinsi bosimini aniqlash mumkin.

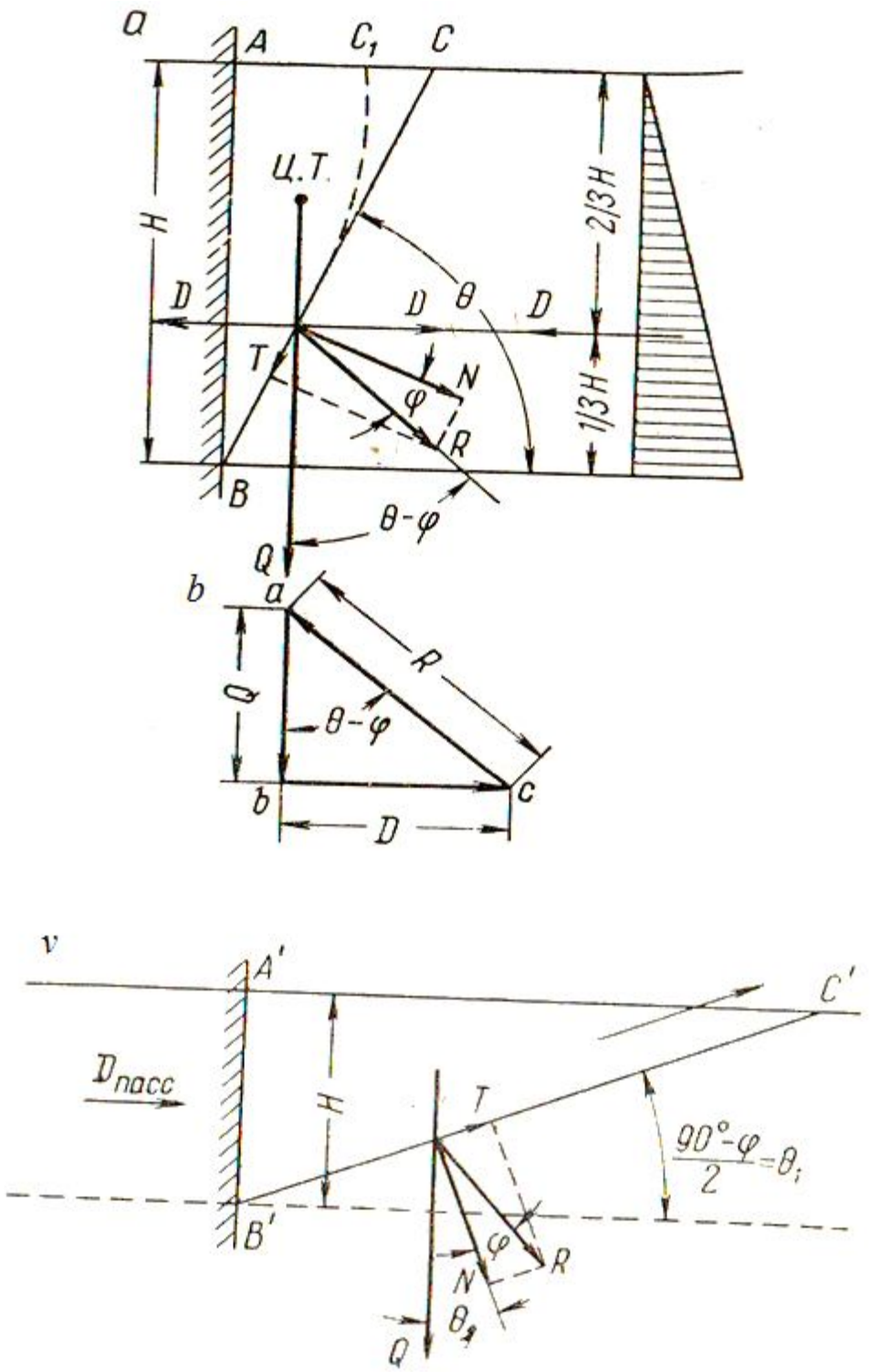
Devor maydoni birligi bosimini, devor balandligining har qanday nuqtasida aniqlash uchun $D_{max} = \frac{\gamma H^2}{2} tg^2 \frac{90^0-\varphi}{2}$ formulasidan balandligi H bo‘yicha diffirensiallash kerak,

ya’ni $\frac{dD}{d\theta} = R_g = \gamma H tg^2 \frac{90^0-\varphi}{2}$

u holda

$$\gamma H = R_v \text{ unda } R_g = R_v tg^2 \frac{90^0-\varphi}{2}.$$

Ikki ifodani, ya’ni $\frac{dD}{dN} = \gamma H tg^2 \frac{90^0-\varphi}{2}$va $\sigma_2 = \sigma_1 \frac{\mu}{1-\mu}$ larni solishtirsak, shu narsa ma’lum bo‘ladiki $tg^2 \frac{90^0-\varphi}{2} = A$, bu esa o‘zining mohiyati bilan $\frac{\mu}{1-\mu}$ ifodasiga o‘xshash, ya’ni $tg^2 \frac{90^0-\varphi}{2}$ ifodasi ham sochiluvchi tog‘ jinslari uchun gorizontal tirgak koeffitsiyentidir.



4-rasm. Sochiluvchi tog‘ jinslari kuchlanish holati sxemalari

Yuqorida keltirilgan $\frac{dD}{dN} = \gamma H tg^2 \frac{90^0-\varphi}{2}$ formula bo‘yicha devorga tog‘ jinsi bosimi epyurasini tuzish mumkin. Bu epyura maydoni eng ko‘p bosimga, pastki asosi esa $R_g = \gamma H tg^2 \frac{90^0-\varphi}{2}$ ga teng bo‘ladi.

$$D_{max} = \frac{\gamma H^2}{2} tg^2 \frac{90^0 - \varphi}{2}$$

Tog‘ jinsi siljish prizmasining tirgak devorigdagi D_{max} chegaraviy muvozanat bosimi *faol bosim* deb yuritiladi.

Devorning tog‘ jinsiga bosimi esa passiv deb ataladi. A_1B_1 (4-rasm, *v*) devorga kuch ta’sir ko‘rsatmoqda deb faraz qilaylik. Bu D_{pass} kuch devorni o‘ng tomonga siljitish uchun harakat qiladi va tog‘ jinsini siqib chiqarmoqchi bo‘ladi.

Chegaraviy muvozanat momenti uchun tog‘ jinsini siqib chiqarish yuzasi B^1C^1 tomoni bo‘yicha qarshi reaksiya kuchi R, bu maydonga normal holatdan ichki ishqalanish burchagi φ miqdoriga teng holda yuqoriga qarab yo‘nalgan bo‘ladi. Chunki T kuchi $Hf_0 = Htg\varphi$ ishqalanish kuchiga teng va u yo‘nalish bo‘yicha pastga qaragan.

Bu holatda faqat φ burchagi belgisining faol bosimga nisbatan teskarisi olinadi. Shuning uchun passiv bosim miqdori

$$D_{pass} = \frac{\gamma H^2}{2} tg^2 \frac{90^0 + \varphi}{2}$$

B^1C^1 siqib chiqarish yuza qiyalik burchagi miqdori esa $\theta = \frac{90^0 - \varphi}{2}$ teng deb qabul qilinadi.

Faol va passiv bosimlar miqdorini solishtirsak, passiv bosim hamma vaqt ($D_{pass} > D_{faol}$) katta, chunki siqib chiqarish yuza qiyalik burchagiθ_1 hamma vaqt siljish yuza qiyalik burchagi θ dan kichikdir.

2.3. Kon lahimi devorlari atrofidagi tog‘ jinslarining kuchlanish holati

Yer ostida kon lahimi o’tilgandan keyin, uning atrofidagi tog‘ jinslari massivining kuchlanish holati o‘zgaradi. Yer osti kon lahimi devorlarida siqiluvchi kuchlanish yig‘ilgan doirasi, lahim shipi va tagi qismida cho‘zuvi kuchlanish doirasi hosil bo‘ladi. Shunday qilib yer osti kon lahimini tegilmagan massivda o’tilganda, tog‘ jinslarining muvozanat turg‘un holatini buzadi va kuchlanish ortishiga sabab bo‘ladi.

Bu holat kuchlanishlarning yig‘ilish koeffitsiyenti (k) bilan tushuntiriladi.

1. Kuchlanishlarning yig‘ilish koeffitsiyenti, bu normal kuchlanishlarning nisbati, ya’ni yer osti lahimi o’tilgandan keyingi σ_2 miqdorining, shu nuqtadagi yer osti lahimi o‘tkazgunga qadar kuchlanish $\sigma_2{}^1$ miqdoriga nisbatidir

$$k = \frac{\sigma_2}{\sigma_2{}^1}$$, k miqdori esa 1,5÷3,2 ga tengdir.

2. Lahimi atrofi tog‘ jinslarining kuchlanish holatini o‘zgarishi massiv ichki tomoni 3-5 lahim o‘lchamining miqdoriga teng bo‘ladi.
3. Yer osti lahim shipi va tagi qismida cho‘ziluvchan kuchlanish $\sigma_{ras} = k_1\gamma HA$ ga teng bo‘ladi. Bu kuchlanish lahimdan massiv tomon uzoqlashgan sari kamayib boradi va o‘zining belgisini o‘zgartirib, siquvchi kuchlanishga aylanadi. Uning miqdori boshlang‘ich holati, ya’ni γHA ga teng bo‘ladi. Yer osti lahim devorlaridagi siquvchi kuchlanish σ_{sj}=$k_2\gamma$HA massiv tomon chuqurlashib borgan sari kamayadi va γH miqdoriga teng bo‘ladi. (5-rasm, b)
4. Urinma kuchlanishning eng ko‘p yig‘ilishi lahim burchaklarida kuzatiladi va burchak qancha o‘tkir bo‘lsa, kuchlanish yig‘ilish miqdori shuncha katta bo‘ladi. Yer osti lahimlari shakli dumaloq bo‘lganda, burchaklarda kuchlanish yig‘ilishi sezilarli darajada kam bo‘ladi.
5. Yer osti lahimi balandligiga nisbatan kengligi katta bo‘lsa lahim shipida cho‘zuvchi kuchlanish ortadi.
6. Yer osti lahimi shipidagi cho‘zuvchi kuchlanish miqdori yana lahim ko‘ndalang kesimi yuzasi shakliga ham bog‘liq: to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida-eng ko‘p, trapetsiyasimon shaklda-30% ga kam, gumbazsimon shaklda – lahim chegarasida nolga teng bo‘lishi mumkin.
7. Yer osti lahimi kuchlanishi chuqurligiga nisbatan mutonosib(proporsional) ravishda oshib bormaydi, biroz orqada qoladi. Lahim chegarasidagi kuchlanish yig‘ilish koeffitsiyenti esa lahim chuqurlashgani sari kamayadi.

8. Mustahkamlagichlar lahim atrofidagi tog‘ jinslarining kuchlanish miqdorini kamaytiradi, lekin kuchlanish taqsimlanishini o‘zgartirmaydi.
9. Ko‘ndalang kesimi yuzasi shakli dumaloq bo‘lgan lahimlar chegarasida kuchlanishi, trapetsiyasimon shakldagi lahimlarga nisbatan sezilarli ravishda kam. Shuning uchun ham ularning turg‘unligi yuqori.

Chuqurligi H ga teng, hajmiy og‘irligi γ bo‘lgan tog‘ jinslarida o’tilgan lahim shipi turg‘un bo‘ladi, agarda

$$k_1 \gamma H A \leq R_1^{\text{II}}$$

bunda: k_1 – lahim shipidagi cho‘zuvchi kuchlanishning yig‘ilishi koeffitsiyenti; R_1^{II}– ikki o‘q kuchlanish holati sharoitida tog‘ jinslari cho‘zilishga chegaraviy mustahtamligi. A – gorizontal tirgak koeffitsiyenti.

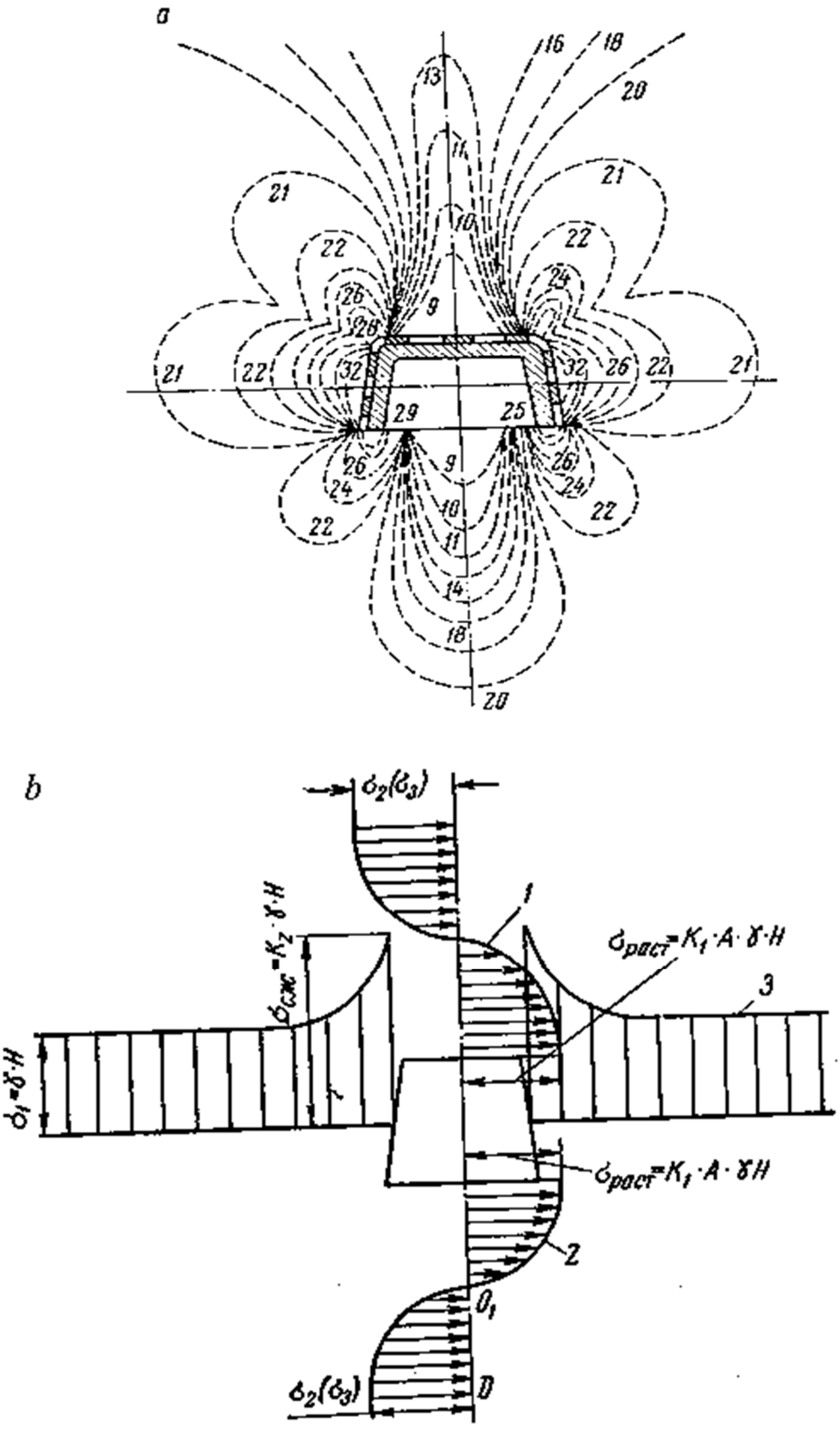
Yer osti lahim devorlari turg‘un, agarda

$$k_2 \gamma H A \leq R_2^{\text{II}}$$

bu yerda: k_2 – lahim devorlaridagi siquvchi kuchlanishning yig‘ilish koeffitsiyenti, k_2 =1.5 ÷3.2 ; R_2^{II} – lahim yon atrofi tog‘ jinslari ikki o‘q bo‘ylab siqilish chegaraviy mustahkamligi.

Lahimni qamrab olgan tog‘ jinslari xarakteriga bog‘liq bo‘lgan holda yer osti lahimlari turg‘unlik holati har xil bo‘ladi. Misol uchun bir necha holatni ko‘rib chiqamiz.

Birinchi holat (6-rasm, *a*) – lahim atrofida massiv kuchlanishi massiv tog‘ jinslarining mustahkamlik chegarasidan past, ya’ni lahimning tagi, devorlari va shipi turg‘un. Bu holatda lahim o‘zining turg‘un holatini mustahkamlagich o‘rnatmasdan saqlay oladi.



5-rasm. Trapetsiya shaklidagi kon lahimi atrofida kuchlanishlarning taqsimlanishi: a-urinma kuchlanishlar; b-bosh normal kuchlanishlar; 1-lahim shipida; 2-lahim tagida; 3-lahim devorlarida.

Ikkinchi holat (6-rasm, *b*) – lahimning shipi noturg‘un, devorlari va tagi qismi turg‘un. Bu holatda lahim shipi mo‘rt buzilishlar natijasida qulash gumbazi tashkil qilinishi mumkin, mustahkamlagich o‘rnatilmaganda lahim shipida buzilishlar davom etib, tabiiy muvozanatli gumbaz hosil bo‘ladi. Bu esa lahim o‘zining turg‘unlik holatini mustahkamlagich o‘rnatilmasa ham saqlab turadi deganidir.

Uchinchi holat (6-rasm, *v*) – lahimning devorlari va shipi noturg‘un, tagi turg‘un. Bunday holat lahimlar sochiluvchi, yumshoq tog‘ jinslarida o’tilganda uchraydi. Bu holatda lahim devorlari tabiiy muvozanatli gumbaz asosi bo‘la olmaydi. Chunki tabiiy muvozanatli gumbaz asosi lahim kengligidan katta bo‘ladi. Bu holatda mustahkamlagich kavjoy siljishi zahotiyoq o‘rnatilishi talab qilinadi.

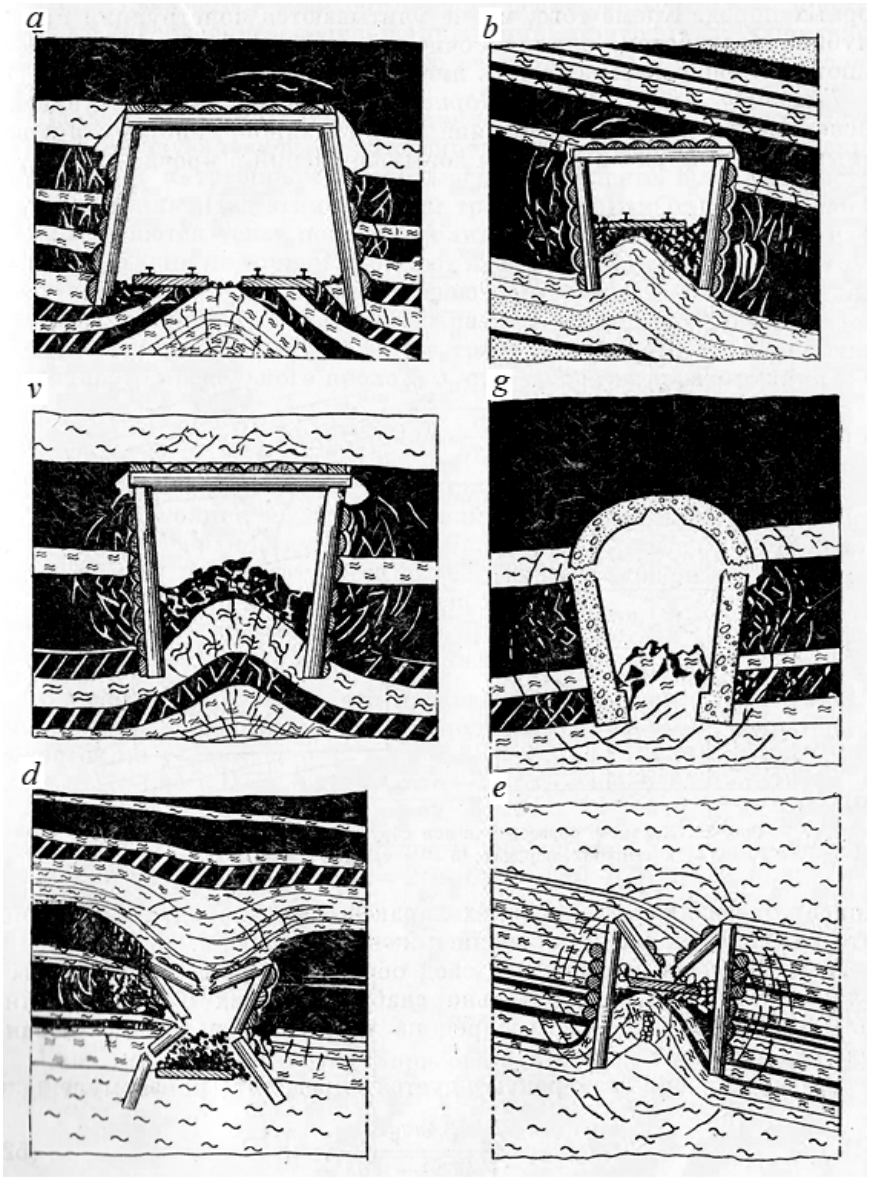
To‘rtinchi holat (6-rasm, *g*) – lahimning shipi, devorlari va tagi qismi noturg‘un. Bu holatda lahim atrofidagi massiv tog‘ jinslari kuchlanishi ularning chegaraviy mustahkamlik miqdoridan katta, muvozanatli turg‘unlik holatida bo‘lmaydi. Ko‘zga ko‘rinmaydigan buzilishlar natijasida tog‘ jinslari “oqa” boshlaydi. Bu holatda mustahkamlagich o‘rnatilmasa ma’lum vaqtdan keyin lahim qulagan tog‘ jinslari bilan to‘ladi.

Ilmiy tadqiqot natijalari va yuqorida aytilgan fikrlardan quyidagicha xulosalarga kelish mumkin:

1. Teginilmagan tog‘ jinsi massivida chuqurlashgan sari kuchlanish ortib boradi.
2. O’tilgan lahim, kuchlanish holatini buzadi, massivda kuchlanishning qayta taqsimlanishiga olib keladi, lahim chegarasi (kontur) atrofida kuchlanishning yig‘ilishi sodir bo‘ladi.
3. Agarda kuchlanishning yig‘ilish miqdori lahim atrofida tog‘ jinslari ikki o‘q bo‘ylab siqilish, siljish va cho‘zilish mustahkamligidan kichik bo‘lsa, unda lahim chegaralaridagi tog‘ jinslari turg‘un, shuning uchun mustahkamlagichga kon bosimi ta’sir o‘tkazmaydi va mustahkamlagich o‘rnatmasa ham bo‘ladi.
4. Agarda kuchlanishning yig‘ilish miqdori lahim atrofidagi tog‘ jinslari ikki o‘q bo‘ylab siqilish, siljish va cho‘zilish mustahkamligidan katta bo‘lsa, unda

lahim chegaralaridagi tog‘ jinslari buziladi va kon bosimi ta’sir o‘tkazadi. Bu holatda mustahkamlagich o‘rnatilishi shart.

5. Lahimning turg‘unligi, uni qamrab olgan tog‘ jinslari massivi xarakteri va xususiyatlariga ham bog‘liqdir.
6. Mustahkamlagich yuklamasi miqdori, massiv va mustahkamlagichning bir biriga ta’sir etishi, mustahkamlagich tuzilishi va mustahkamlagich moslashuviga bog‘liqdir.



6-rasm. Lahim tagi tog‘ jinslarining siqib chiqarish natijalarida sodir bo‘ladigan buzilishlar.

3. BOB
KON BOSIMI

3.1.Umumiy ma’lumotlar

Hozirgi vaqtgacha kon bosimi muammosi to‘liq o‘z yechimini topgani yo‘q. Konchilik ishi amaliyotida sodir bo‘layotgan geotektonik o‘zgarishlarga bog‘liq baxtsiz hodisalarni yyechishga xizmat qiladigan kon bosimi nazariyasi hali yaratilmadi. Bu muammoning murakkabligi, eng avvalo tog‘ jinslarining bir xil ya’ni yaxlit emasligi va tog‘ jinslari fizik-mexanik xususiyatlarining xilma-xilligidadir.

Shu sababli biror bir samarali natija olish uchun har xil shartliliklarga, mo‘ljal qilishga va sun’iy sxemalar tuzishga to‘g‘ri keladi. Bu esa ko‘pincha mahalliy muammolarni yechishda qo‘l keladi. Shunday qilib kon bosimi deganda nimani tushunamiz.

Kon bosimi bu- yer osti kon lahimini qamrab olgan tog‘ jinslari massivida paydo bo‘ladigan kuchdir. Kon bosimi yer osti lahimi o’tilgandan keyin kuchlanishlarning yig‘ilishi, lahim atrofida qayishqoq bo‘lmagan buzilishlar(kuchlanishning kamaygan doirasi)ning tashkil bo‘lishi va tog‘ jinslarining kon mustahkamlagichiga mexanik ta’sir ko‘rsatishi bilan bog‘liqdir.

Kon mustahkamlagich o‘rnatilgandan keyin mustahkamlagich va tog‘ jinslari birgalikda tizim sifatida ishlashi boshlanadi. Shuning bilan bir qatorda “kon bosimi” tushunchasini “mustahkamlagich yuklamasi” tushunchasi bilan tenglashtirib bo‘lmaydi. Bu ikki tushuncha bir-biri bilan hamma vaqt ham teng bo‘lavermaydi. “Mustahkamlagich yuklamasi” boshqa sabablarga ko‘ra ham sodir bo‘lishi mumkin. Misol uchun tog‘ jinslarining siljishi, mustahkamlagichning sifatsiz o‘rnatilishi va hakozolar.

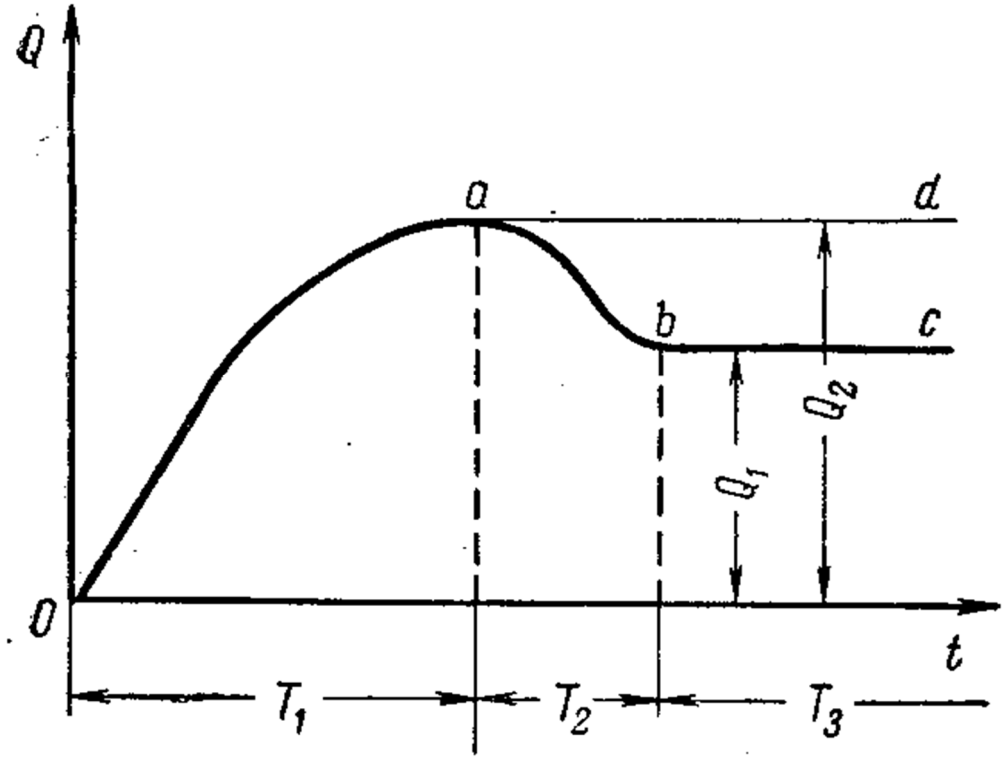
Shundan kelib chiqqan holda, kon bosimi bu mustahkamlagich yuklamalarining eng keng tarqalgan turidir. kon bosimini qabul qilib olish uchun mustahkamlagich o‘rnatiladi. Mustahkamlagichlar tog‘ jinslari

buzilishlari(kuchlanishning pasaygan doirasida)ni oldini oladi yoki kamaytiradi va kon bosimini qabul qilib oladi.

Kon lahimining ko‘ndalang kesim yuzasi bo‘yicha kon bosimi simmetrik va egri (asimmetrik) yo‘nalishda bo‘lishi mumkin.

Tog‘ jinslari qatlami yer qa’risida gorizontal yotgan bo‘lsa kon bosimi simmetrik, agarda qiya va o‘ta qiya yotgan bo‘lsa hamda tozalab qazib olish ishlari ta’sirida asimmetrik bo‘lishi mumkin.

Buzilishlar va kuchlanishlar miqdori mustahkamlagich materialining mustahkamlik chegaraviy miqdoridan ortiq bo‘lmasligi kerak. Shunday holatda mustahkamlagich o‘rnatilsa lahim turg‘unligi saqlanadi.



7-rasm. Vaqt o‘tishi bilan kon bosimi miqdorini o‘zgarish grafigi.

Yuqoridagi 7-rasmda kon bosimi miqdori, lahimning ochilgan yuzasiga mustahkamlagich o‘rnatilgan vaqt bilan bog‘liq grafigi tasvirlangan.

Lahim o’tilgandan keyin gorizontal lahim shipi cho‘kishi boshlanadi, lahim shipida bir-biri bilan kesishgan yoriqliklar paydo bo‘ladi. Bu esa kon bosimi yuklamasining mustahkamlagichga ma’lum vaqtda ya’ni T_1 davrda ma’lum

chegaragacha ortib borishiga olib keladi (Oa uchastkasi). Bu birlamchi kon bosimi deyiladi.

Undan keyin lahim shipida tabiiy muvozanatli gumbaz hosil bo‘ladi. Agarda mustahkamlagich moslashuvchan bo‘lsa, tabiiy muvozanatli gumbaz chegarasidan tashqarida massiv kuchlanishining ortgan doirasi sodir bo‘ladi. Bu doira lahim shipi gumbazi tog‘ jinslariga massiv tog‘ jinslari ta’sirini kamaytiradi va lahim mustahkamlagichiga kon bosimi miqdorini kamayishiga olib keladi. Bu davr T_2 (ab uchastkasi) ikkilamchi davri deb ataladi. Tabiiy muvozanatli gumbaz hosil bo‘lgandan va kuchlanishning yuqorilashgan doirasi tashkil topgandan keyin, lahim shipi tog‘ jinslari muvozanat holatga keladi, bu davrda kon bosimi mustahkamlagichga bir xil doimiy kuch bilan ta’sir o‘tkazadi. Bu esa kon bosimi barqarorlashgan davri (bc uchastkasi) deb ataladi.

Agarda o‘rnatilgan mustahkamlagich qattiq va mustahkamligi yuqori bo‘lsa, yoriqliklar paydo bo‘lishini, tabiiy muvozanatli gumbazning hosil bo‘lishini to‘xtatib qo‘yishi mumkin. U holda mustahkamlagichga bir me’yorda doimiy kon bosimi ta’sir qiladi (ad uchastkasi).

Q_2 miqdori Q_1 miqdoridan katta bo‘lsa ($Q_2>Q_1$) lahim mustahkamlagichlari moslashuvchan bo‘lishi kerak.

Kon lahimi o‘tkazilganda tog‘ jinslarining mustahkamligi har xil bo‘lganda yumshoqroq tog‘ jinsi ulashgan joyida (kontakt) kon bosimi yuqoriroq bo‘ladi. Kon bosimi miqdori lahimni o’tish usullariga ham bog‘liqdir: burg‘ilash-portlatish usulida kon bosimi yuqoriroq, kombayn, gidravlik usullar bilan o’tilganda kon bosimi kamroq bo‘ladi. Vaqt o‘tishi bilan lahimda kon bosimi miqdori oshadi, bunga tog‘ jinslarining suvlanishi va shaxta havosi ham ta’sir ko‘rsatadi.

Yuqoridagi fikrlardan quyidagicha xulosaga kelish mumkin: kon bosimi miqdori lahim joylashgan chuqurlikka; ochilgan yuza davomiyligiga; lahimning turi, shakli, o‘lchamlariga; mustahkamlagich tuzilishi va materialiga; tog‘ jinslari xarakteri va qatlamlarining yotish burchagiga; tozalab qazib olish ishlari ta’siriga bog‘liqdir.

3.2. Gorizontal kon lahimlarida kon bosimi

Prof. M.M.Protodyakonov gipotezasi. Bu gipoteza mohiyati shundan iboratki, agarda lahim shipi noturg‘un bo‘lsa, lahim devorlari va tagi turg‘un bo‘lsa, u holda o’tilgan lahim ustida shakli parabolasimon tabiiy muvozanatli gumbaz hosil bo‘ladi.(8-rasm, *b*)

Bu tabiiy muvozanatli gumbaz lahim yuqorisida joylashgan tog‘ jinslari og‘irligini qabul qilib oladi. Lahim mustahkamlagichiga gumbaz ichida joylashgan tog‘ jinslari og‘irligi bosim o‘tkazadi. Bunda bir metr lahimga ta’sir etadigan kon bosimi miqdori quyidagiga teng bo‘ladi.

$$Q = S_o\gamma = \frac{2}{3}2ab\gamma \text{ yoki } Q = \frac{4}{3}ab\gamma, \text{ t/m}$$

bitta mustahkamlagich romi yoki arka uchun: $Q = \frac{4}{3}ab\gamma L$, t

bu yerda:

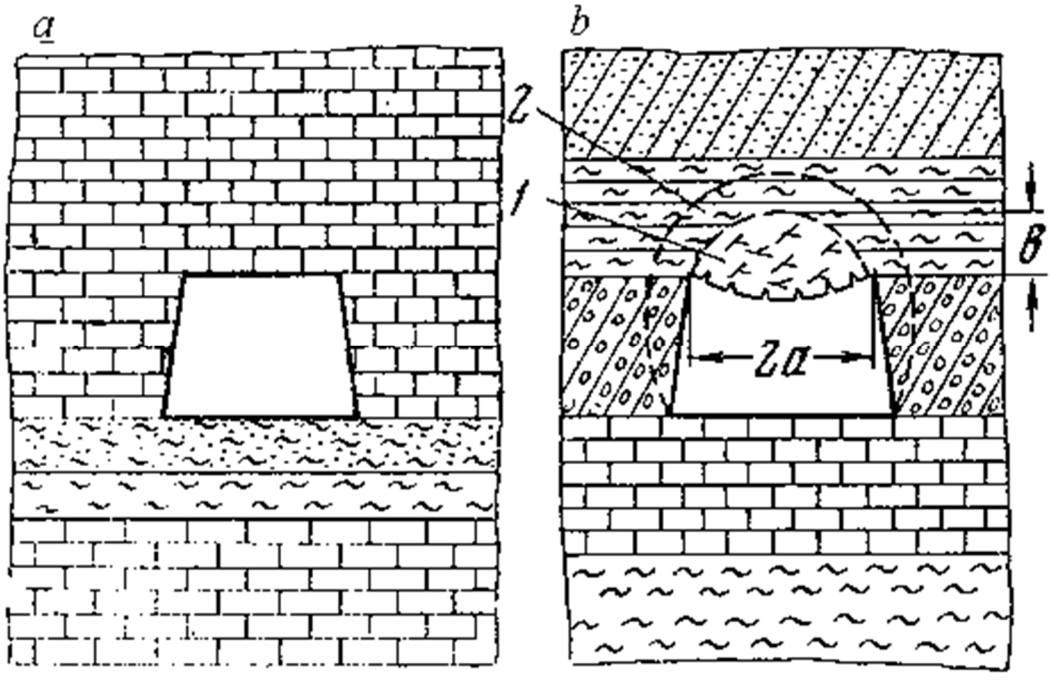
S_0- tabiiy muvozanatli gumbaz qulashining ko‘ndalang kesim yuzasi, m^2,

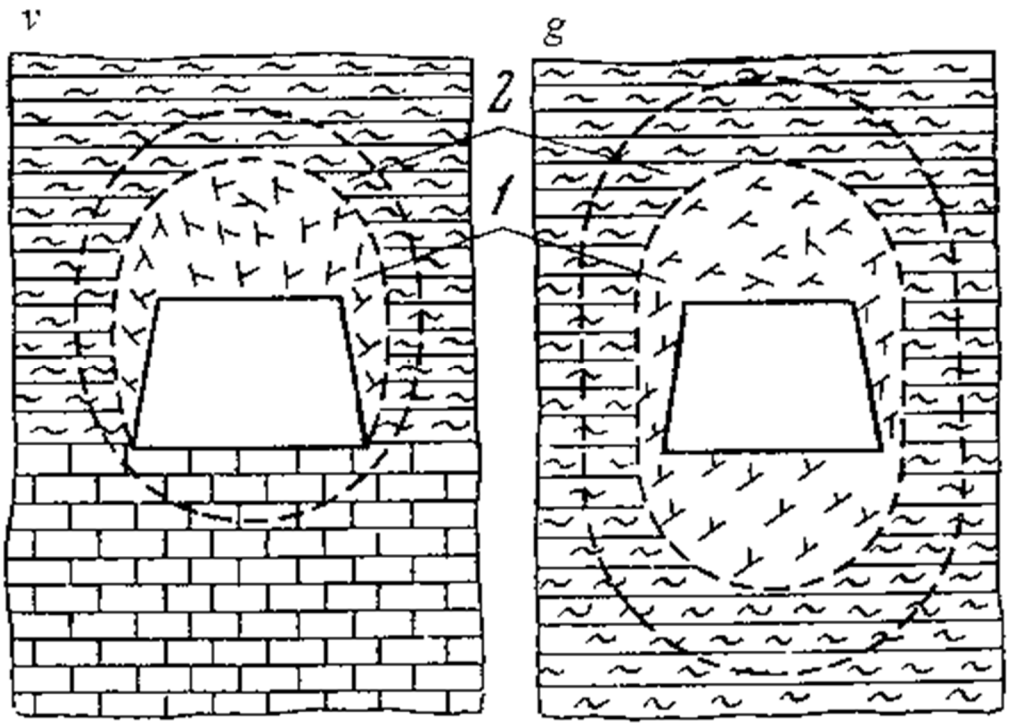
γ- lahim shipidagi tog‘ jinslari hajmiy og‘irligi, t/m^3,

a-o‘tilgan lahim kengligining yarmi, m,

b- gumbaz balandligi. m,

L- mustahkamlagich romlari yoki arkalar oralig‘i masofasi, m.





8-rasm. Qamrab olgan massiv tog‘ jinslari xarakteriga bog‘liq holda gorizontal kon lahimi atrofi kuchlanishlari 1 pasaygan va 2 yuqorilashgan doiralari: *a*-turg‘un massiv; *b*-lahim shipi noturg‘un, devorlari va tag qismi turg‘un; *v*-lahim shipi va devorlari noturg‘un, ostki qismi turg‘un; *g*-lahim shipi, devorlari va tag qismi noturg‘un; 2a-qulash gumbazi kengligi; v-qulash gumbazi balandligi.

Prof. M.M.Protodyakonov tabiiy muvozanatli gumbaz balandligi(b)ni quyidagi formula bo‘yicha aniqlagan:

$$\mathrm{b} = \frac{a}{\mathrm{tg}\,\varphi} \quad \text{yoki} \quad b = \frac{a}{f},$$

bu yerda: *f*-tog‘ jinslarining mustahkamlik koeffitsiyenti.

φ- tog‘ jinslarining ichki ishqalanish burchagi.

Lahimning xizmat qilish muddati bir yildan ortiq bo‘lsa, Q miqdorini ikki barobar oshirishni prof. M.M.Protodyakonov tavsiya etgan ya’ni:

$$\mathrm{Q} = 2\mathrm{Q} = \frac{8}{3}\gamma \mathrm{abL}, \quad \mathrm{t}$$

Prof.M.M.Protodyakonov ilmiy farazini sochiluvchan tog‘ jinslari uchun qo‘llasa bo‘ladi. Bog‘langan va yoriqlari ko‘p tog‘ jinslar uchun bu ilmiy farazlar

qo‘llanilsa aniq ko‘rsatkichlari ko‘p vaqtlarda amaliyotga to‘g‘ri kelmaydi. Bu holatlarda gumbaz va qulash doirasi o‘lchamlari xarakteri boshqacha bo‘ladi.

Prof.M.M.Protodyakonov ilmiy farazini prof.P.M.Simbarevich rivojlantirdi. P.M.Simbarevich yer osti lahimlarining yon atrof tog‘ jinslari yuqorida bayon etilgan to‘rt holati uchun kon bosimi miqdorini aniqladi.

Tog‘ jinslari *birinchi holati* – lahim shipi, devorlari va tagi qismi turg‘un, (8-rasm, *a*) shuning uchun kon bosimi deyarli yo‘q. Bu holat odatda $f > 9$ bo‘lganda uchraydi.

Ikkinchi holat – lahimning shipi noturg‘un, devorlari va tagi esa turg‘un (8-rasm, *b*). Bu holatda P.M.Simbarevich fikri bo‘yicha lahim shipida ko‘ndalang kesimi uch burchaksimon, balandligi $\mathrm{b} = \frac{a}{f}$ ga teng bo‘lgan qulash doirasi hosil bo‘ladi.

Bunda lahim shipi tomonida kon bosimi miqdori quyidagicha bo‘ladi:

$$\mathrm{Q} = \frac{1}{2} 2\mathrm{ab}\gamma, \quad \text{yoki}$$

$$\mathrm{Q} = \mathrm{ab}\gamma, \quad \mathrm{t/m}$$

Bu tenglama tog‘ jinslari mustahkamlik koeffitsiyenti $f \geq 4 \div 9$, lahim chuqurligi odatdagiday va tozalab qazib olshi ishlari ta’siri bo‘lmaganda amaliyotga yaqin natija beradi.

Uchinchi holat - lahim shipi va devorlari noturg‘un, tagi esa turg‘un. Bu holatda qulash doirasi kengligi lahimni o‘tishdagi kengligidan katta va quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi: (8-rasm, *v*)

$$a_1 = a + \mathrm{hctg}\frac{90 + \varphi_\delta}{2}$$

Qulash gumbazi balandligi b_1 quyidagiga teng bo‘ladi:

$$b_1 = \frac{a_1}{f_k} = \frac{a_1}{tg\varphi_k} = \frac{a + hctg\frac{90+\varphi_\delta}{2}}{tg\varphi_k}$$

bu yerda: h-lahim balandligi, m;

φ_δ-yon atrof tog‘ jinslarining ichki ishqalanish burchagi;

φ_k-lahim shipidagi tog‘ jinslarining ichki ishqalanish burchagi;

f_k-lahim shipidagi tog‘ jinslarining mustahkamlik koeffitsiyenti.

Kon bosimi lahim shipi tomonidan quyidagiga teng bo‘ladi:

$$Q = 2ab_1\gamma_k t$$

Prof.P.M.Simbarevich fikri bo‘yicha lahim devoriga yon tomon bosimi faol bosim sifatida, burchagi $\theta = \frac{90+\varphi_\delta}{2}$ bo‘lgan, ustki tomonidan h elementi qulash doirasi tog‘ jinslari bilan yuklangan, siljib kelayotgan prizma va yuqorida bayon etilgan, shunday holatlarga mos qoidalar asosida D_δ quyidagiga teng:

$$D_\delta = \frac{\gamma_\delta h}{2}(2h_0 + h)tg^2\frac{90-\varphi_\delta}{2}$$

$$h_0 = b_1\frac{\gamma_k}{\gamma_\delta}$$

bu yerda: h_0 - yon tomon tog‘ jinslari hajmiy og‘irligiga γ_δ keltirilgan, qulash gumbazi balandligi, m;

γ_k- lahim shipidagi tog‘ jinslarining hajmiy og‘irligi, t/m^3

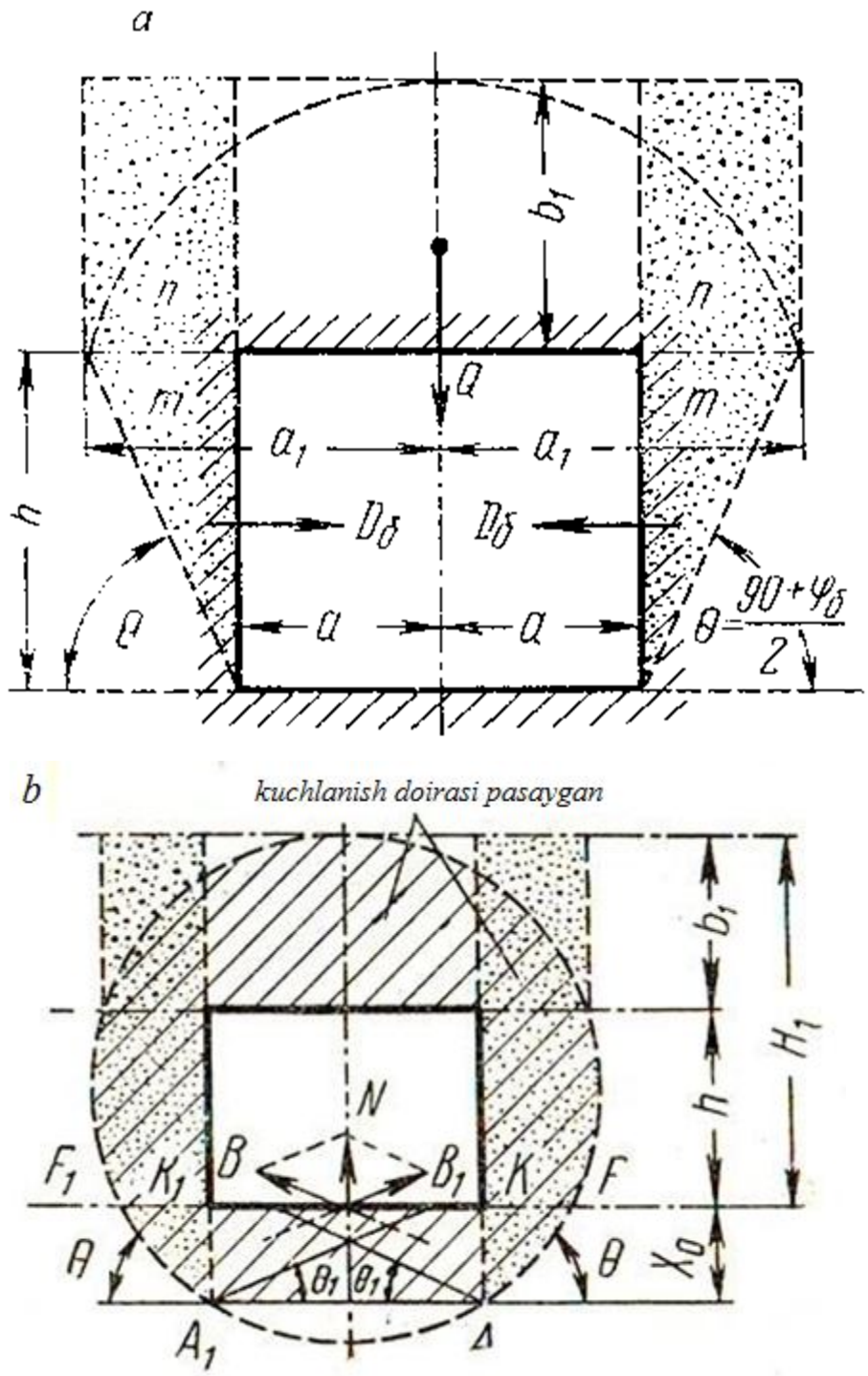
P.M.Simbarevich, prof.M.M.Protodyakonovning ilmiy faraziga aniqlik kiritish maqsadida, hozirgi vaqtda qulash gumbazi balandligini quyidagicha aniqlash tavsiya etiladi:

$$b_1 = 0{,}8\sqrt{H\frac{2a_1}{f}}, \text{ m}$$

bu yerda: H – lahimning joylashgan chuqurligidan yer yuzasigacha bo‘lgan tik masofa.

To‘rtinchi holat (8-rasm, g) – lahim shipi devorlari va tagi noturg‘un. Bu holatda lahimga barcha tomondan tog‘ jinslari bosim o‘tkazadi.

Lahim shipi tomonidan tog‘ jinsi bosimini $Q = 2ab_1\gamma_k$, yon tomondan tog‘ jinslari bosimi $D_\delta = \frac{\gamma_\delta h}{2}(2h_0 + h)tg^2\frac{90-\varphi_\delta}{2}$ ifodalari bilan aniqlash tavsiya etiladi. (9-rasm, *b*)



9-rasm. Prof P.M.Simbarevich gipotezasi bo‘yicha kon bosimini aniqlash sxemasi: a-lahim shipi va devorlari tog‘ jinslari noturg‘un; b-lahim shipi, devorlari va tag qismi tog‘ jinslari noturg‘un.

Lahim tagi tomonidan tog‘ jinslari bosimi esa yuqorida yotgan kuchlanishlari yuqori bo‘lmagan, balandligi $H_1=b_1+h$ ga teng bo‘lgan AKF va

$A_1K_1F_1$ prizma tog‘ jinslari og‘irligi ta’sir o‘tkazayotgan ABK va $A_1B_1K_1$ siqib chiqaruchi pirizma kuchi N yig‘indisi bilan aniqlanadi.

Bu holatda lahim tagi qismi tomonidan kon bosimi quyidagicha bo‘ladi.

$$N = \left[\frac{\gamma_n x_0}{2}(x_0 + 2h_0)\,tg^2\frac{90-\varphi_n}{2} - \frac{1}{2}\frac{\gamma_n}{2}x_0{}^2 tg^2\frac{90+\varphi_n}{2}\right] tg\frac{90-\varphi_n}{2},\ t$$

$$x_o = \frac{h_o tg^4\frac{90-\varphi_n}{2}}{1-tg^4\frac{90-\varphi_n}{2}},\ m, \qquad h_o = \frac{b_1\gamma_k + h\gamma_b}{\gamma_n},\ m$$

bu yerda: x_o– lahim tagi tog‘ jinslari zarrachalari harakatining tarqalish chuqurligi, m

h_o – hajmiy og‘irlikka keltirilgan lahim tagi qismi tog‘ jinslari yuklamasi balandligi, m.

Agarda lahim tozalab qazib olish ta’siri doirasida bo‘lsa, unda N miqdori 2 yoki 3 barobar oshiriladi. Ko‘mir va ruda konlarini qazib olishda lahim tagi tog‘ jinslari bosimi lahim ichiga, tog‘ jinslarini siqib chiqarish holatida namoyon bo‘ladi.

Tog‘ jinsini lahim qismi tomonidan siqib chiqarish 400-500m chuqurlikda va loyli slanetslarda kuzatiladi. Prof.M.M.Protodyakonov ilmiy farazi ma’lum darajada amaliyotda yuz berayotgan voqealarni tasvirlaydi, lekin kon bosimi muammosini to‘liq yechaolmaydi.

Shuning uchun ham bu ilmiy farazlar bo‘yicha hisoblangan kon bosimlari miqdori ko‘p holatlarda mo‘ljallash uchun xizmat qiladi. Har bir foydali qazilma konlari uchun kon bosimini boshqarish usullarini tanlash, shu jumladan aniq sharoit uchun kon bosimi miqdorini aniqlash maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Ilmiy tadqiqotlar natijasida tog‘ jinslari lahim tagidan siqib chiqarilishiga sabab bo‘layotgan omillar o‘rganildi va aniqlandi. Bular quyidagilar: a) tayyorlovchi lahimlar tozalab qazib olish ishlari ta’siri natijasida, lahim yon devorlarida tayanch kuchlanishlarning ko‘tarilishi va foydali qazilmalarni qazib olish ishlarining chuqurlashishi; b) lahim tagi qismi tog‘ jinslarining, ayniqsa loyli tog‘ jinslarining namligining oshishi. Rus olimlaridan prof.A.A.Borisov texnika fanlari doktori;

K.V.Ruppeneyt; Belgiyalik prof. A.Labass va boshqa olimlar kon bosimi miqdorini aniqlashga o‘zlarining ilmiy tadqiqot ishlari bilan o‘z hissalarini qo‘shgan.

3.3.Tik kon lahimlarida kon bosimi

Tik stvollarda kon bosimini aniqlashda ko‘p olimlar ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirgan. Shular ichida rus olimlari prof.M.M.Protodyakonov va prof.P.M.Simbarevichlarning xizmati katta. Shuning uchun bu ikki olimning ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini o‘rganib chiqamiz.

Prof M.M.Protodyakonov ilmiy qarashlari. Gorizontal yotgan tog‘ jinslari ichidan tik yer osti kon lahimi o‘tkazilgan ko‘ndalang kesimini ko‘z oldimizga keltiraylik. Tog‘ jinslarining har bir qatlami o‘zining parametrlari bilan xarakterlanadi. Hajmiy og‘irligi γ t/m^3, mustahkamlik koeffitsiyenti f va qalinligi h_n bilan. (10-rasm)

Prof. M.M.Protodyakonov fikri bo‘yicha stvol mustahkamlagichiga butun stvol perimetri bo‘ylab tog‘ jinsi siljishi ABC prizmasi bosim o‘tkazadi. Stvol mustahkamlagichi esa tayanch devor vazifasini bajaradi, bu holatda bosim miqdori quyidagiga teng bo‘ladi:

$$D = \frac{\gamma_{sr} H^2}{2} tg^2 \frac{90^0 - \varphi_{sr}}{2}$$

Stvol maydoni birligiga, stvolning harqanday balandligida bosim quyidagicha bo‘ladi.

$$\frac{dD}{dH} = P = \gamma_{sr} H^2 tg^2 \frac{90^0 - \varphi_{sr}}{2}$$

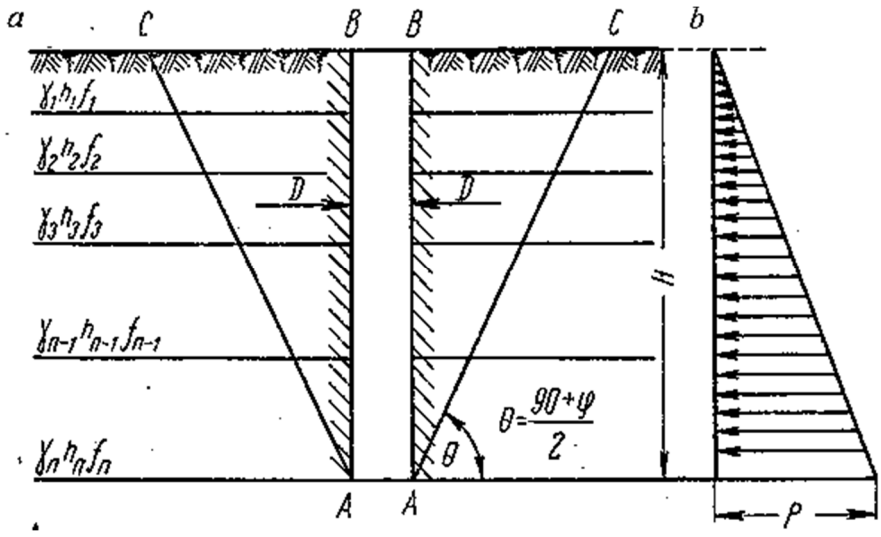
Bu yerda:

γ_{sr} −kesib o‘tadigan tog‘ jinslarining o‘rtacha hajmiy og‘irligi, t/m^3;

φ_{sr} −kesib o‘tgan tog‘ jinslari ichki ishqalanish burchagi , gradus.

Bu formuladan ko‘rinib turibdiki kesib o‘tgan tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlaridan qat’iy nazar stvol chuqurligi oshgan sari, stvol mustahkamlagichiga bosim uzluksiz oshib boradi. (10-rasm, *b*)

Hozirgi davr ilmiy tadqiqotlari va amaliyoti bu holatni tasdiqlamaydi. Ilmiy tadqiqotlar natijasi shuni ko‘rsatadiki stvollar chuqurlashgan sari ularda kon bosimi barqarorlashadi. Prof.M.M.Protodyakonov farazi sochiluvchi, yumshoq tog‘ jinslari ichida o’tilgan tik kon lahimi mustahkamlagichlarida kon bosimini aniqlash uchun qo‘llaniladi. Chunki bunday tog‘ jinslari uchun ichki ishqalanish burchagi asosiy hisoblanadi, bog‘lovchi koeffitsiyent deyarli yo‘q.



10-rasm. Prof M.M.Protodyakonov gipotezasi bo‘yicha kon bosimini hisoblash sxemasi

Prof. P.M.Simbarevich fikri bo‘yicha tik kon lahimlari mustahkamlagichlariga, stvol kesib o‘tgan tog‘ jinslarining pasaygan kuchlanishi yoki qayishqoq bo‘lmagan buzilish sodir bo‘lgan qismi bosim o‘tkazadi. Shuning uchun P.M.Simbarevich stvol devorlari turg‘unligini $\frac{2\mu}{1-\mu}\gamma H < R_2^{''}$ ifodasi bo‘yicha aniqlashni tavsiya etadi.

Tik lahim devorlarining turg‘un uchastkalarida kon bosimi bo‘lmaydi. Tik lahim devorlarining noturg‘un uchastkalarida kon bosimi, noturg‘un tog‘ jinslarining siljish prizmasi ta’sirida paydo bo‘ladi. Siljish prizmasi balandligi, noturg‘un tog‘ jinsi qatlam qalinligiga teng va quyidagi formula bilan aniqlanishi mumkin (11-rasm)

$$P_n = \gamma_n h_n tg^2 \frac{90^0 - \varphi_n}{2} = \gamma_n h_n A_n$$

yoki

$$P_{n+1} = (\gamma_n h_n + \gamma_{n+1} h_{n+1}) A_{n+1}$$

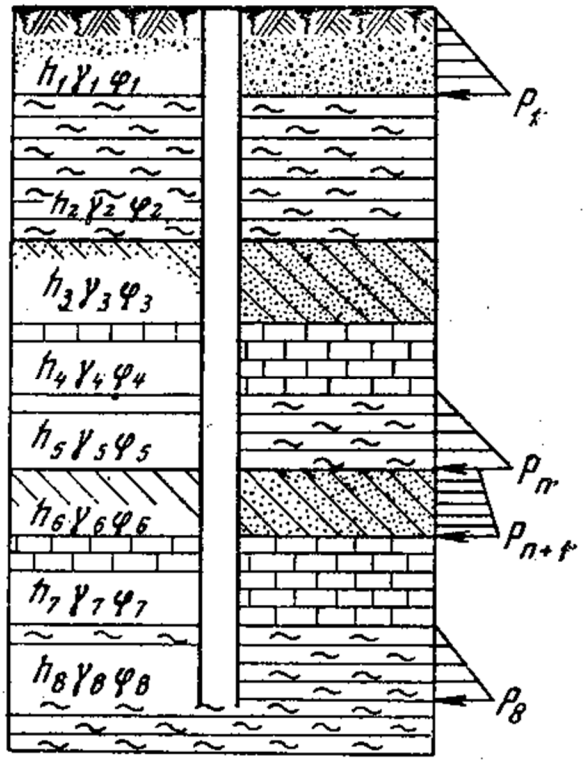
bu yerda: P_n va P_{n+1} n+1 gorizontlar qatlami tog‘ jinslarining kon bosimi;

γ_n -noturg‘un tog‘ jinslari hajmiy og‘irligi ,t/m^3;

h_n -noturg‘un tog‘ jinslari qatlami qalinligi , m;

φ_n -noturg‘un uchastka tog‘ jinslari ichki ishqalanish burchagi, gradus;

A_n -gorizontal tirgak koeffitsiyenti.



11-rasm. Prof.M.M.Simbarevich gipotezasi bo‘kon bosimini hisoblash sxemasi

Agarda hisoblangan bosim miqdorini masshtabda diagramma asosida joylashtirilsa, unda kon bosimi epyurasi paydo bo‘ladi.

Ko‘pchilik olimlar kon bosimi muammosining hal qilinish yo‘llarini izlab, ilmiy tadqiqotlar olib bormoqda.

Shu ilmiy tadqiqotlar natijasi quyidagilarni ko‘rsatmoqda

1. O‘zining qayishqoqlik holatini saqlaydigan qattiq (bardoshli) tog‘ jinslarida stvol o’tilgandan keyin tik lahim mustahkamlagichiga hech qanday bosim o‘tkazmaydi.

2. Tog‘ jinslarining barqarorsiz holatiga o‘tish chuqurligi quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$H_{pr} = \frac{n\sigma_{sj}}{k\gamma} = \frac{R_2'}{k\gamma}$$

bu yerda: n –tog‘ jinslarning massivda tuzilishining zaiflashishi koeffitsiyenti, n=0,3÷1,0;

σ_{sj} - tog‘ jinsi bo‘lagining bir o‘q bo‘yicha siqilishga chegaraviy mustahkamligi,t/m^2;

R_2' –tog‘ jinsining massivdagi bir o‘q bo‘yicha siqilishga chegaraviy mustahkamligi, t/m^2;

k-stvol konturi tog‘ jinslarida kuchlanishning yig‘ilish koeffitsiyenti, z> $20m$ bo‘lganda k=3; z=0 bo‘lganda k=6; z=0÷20 bo‘lganda $k = 6 \div 15$ (z-stvolning boshqa lahimlar bilan tutashgan joyigacha bo‘lgan masofa, m)

Stvollar burg‘ilash usuli bilan o’tilganda lahimning uzun uchastkalarida k miqdori 2 ga teng.

3. Sochiluvchi, mayin, hamda mo‘rt tog‘ jinslari,avval yoki stvolni o’tayotganda buzilgan bo‘lsa, mustahkamlagichga bosim o‘tkazadi.
4. Stvolning mustahkamlagich yuklamasi lahim chuqurligi va konturida bir me’yorda tarqalmaydi, har xil taqsimlanadi. Lahim chuqurlashishi va qatlam yotish burchagi ortishi bilan yuklama miqdori oshadi.
5. Yuqori qatlamda yotgan mustahkam tog‘ jinslari, pastda yotgan mustahkamligi kam qatlam tog‘ jinslariga yyengillashtiruvchi ta’sir o‘tkazadi va lahim mustahkamlagichiga bosimni kamaytiradi.
6. Mustahkamlagichning moslashuvchanligi, yuklama notekis taqsimlanishini va uning miqdorini 2: 2,5 marotaba kamaytirishga olib keladi.
7. Stvol ichki diametri D_{ich}=6m bo‘lganda mustahkamlagichning o‘rtacha yuklama miqdori 1- jadvalda keltirilgan.

Mustahkamlagichlarning o‘rtacha yuklama miqdori

1- jadval

Stvol chuqurligi	O‘rtacha yuklama R_n, t/m^2			
	O‘tishning ketma –ket va parallel sxemalari qo‘llanilib, mustahkamlagich monolit beton yoki tyubing bo‘lganda tog‘ jinsi va yotish burchagi qiyaligi		Stvolni o’tishda birgalik sxemasi qo‘llanilganda, mustahkamlagich tez qotuvchi monolit beton stvorli qolip qo‘llanilganda va tog‘ jinsi yotish burchagi	
	30^0gacha	30^0dan oshiq	30^0gacha	30^0dan oshiq
400 gacha	5	6	7	9
400÷800	7	9	11	13
800÷1200	8	10	13	15

Stvolning ichki diametri $D_{ich} \geq 6$m bo‘lganda, o‘rtacha radial yuklama R, R_n yuklamasiga nisbatan har bir metr stvol diametrining 5% ortishiga sabab bo‘ladi va u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R = \left[1 + 0{,}1\left(\frac{D_{ich}}{2} - 3\right)\right] P_n, \qquad t/m^2$$

Stvolning boshqa lahim bilan tutashgan joyi (tutashgan joyidan 20m gacha yuqori va past) uchun mustahkamlagichga o‘rtacha yuklama R_n 1,5 marotaba stvolning uzunlik uchastkalariga nisbatan katta bo‘ladi,

ya’ni: $R_n = 1{,}5\ R$ t/m^2.

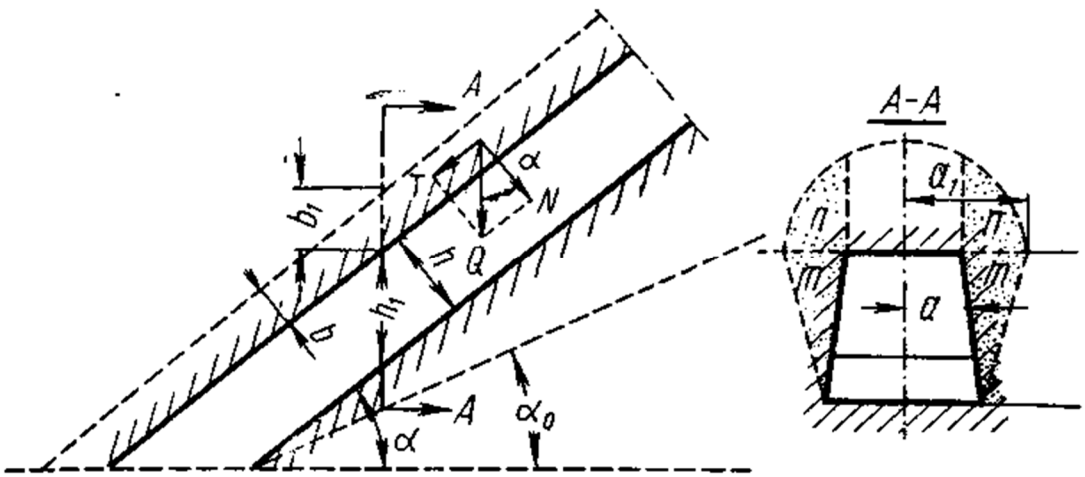
3.4. Qiya kon lahimlarida kon bosimi

Qiyalik burchagi α bo‘lgan lahim shipi tomonidagi kon bosimi Q ni ikki tashkil qiluvchi kuchga ajratish mumkin (12-rasm)

$$N = Q\cos\alpha, \quad T$$

N- lahim shipi tekisligiga normal, va

$$T = Q\sin\alpha, \quad T$$



12-rasm. Qiya lahimlarda tog‘ bosimini hisoblash sxemasi

T-tangensial,ya’ni lahim shipiga parallel kuchlarga bo‘linadi.

Q-miqdori quyidagi formulalar yordamida aniqlash mumkin:

bir metr lahim uchun kon bosimi miqdori

$$Q = \frac{4}{3}\gamma ab \quad \text{T}$$

bitta mustahkamlagich romi yoki arka uchun esa:

$$Q = \frac{4}{3}\gamma abL \quad \text{T}$$

bo‘ladi.

Lahim uzunligi o‘qiga perpendikulyar o‘rnatilgan mustahkamlagichga normal N kuch bosim o‘tkazadi. Lahim qiyalik burchagi oshgan sari bosim miqdori kamayadi. Tangensial T kuchi lahim qiyaligi bo‘yicha mustahkamlagichni siljitishga harakat qiladi va mustahkamlagich qismlarida qo‘shimcha kuchlanishlar sodir etadi.

Lahim qiyalik burchagi oshgan sari bu kuch ham ko‘payadi. Qiya lahimlarda kon bosimi miqdorini quyidagi formula bilan aniqlash tavsiya etiladi:

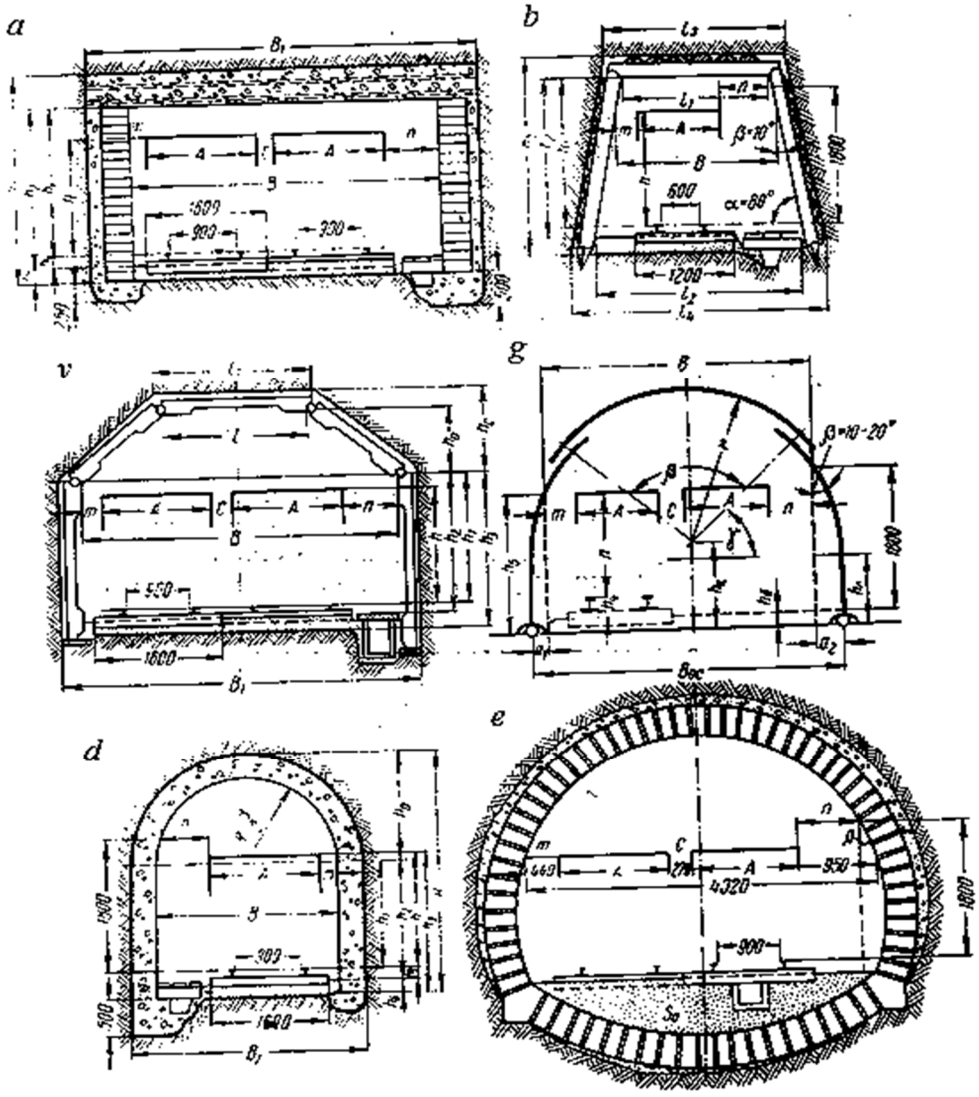
lahim qiyalik burchagi $\alpha = 0° - 45°$ bo‘lganda $N = Q\cos\alpha°$;

lahim qiyalik burchagi $\alpha = 45° - 70°$ bo‘lganda, $N = Q\cos 45°$ formulasi bilan aniqlanadi. Lahim qiyalik burchagi $\alpha > 70°$bo‘lganda, kon bosimi miqdori tik lahimlar kabi formulalar yordamida hisoblanadi.

4. BOB
GORIZONTAL KON LAHIMLARINING KO'NDALANG KESIM YUZASI VA SHAKLI

4.1. Gorizontal kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi shakllari

Gorizontal kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi shakllari, tog‘ bosimi yo‘nalishi va miqdoriga, mustahkamlagich tuzilishiga, xizmat qilish muddati va o‘lchamlariga mos ravishda tanlanadi. Ko‘mir va ruda konlarini qazib olish sanoatida gorizontal lahimlarning quyidagi shakllari qo‘llaniladi (13-rasm).



13-rasm. Gorizontal kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi shakllari va o‘lchamlari: a-to‘g‘ri to‘rtburchakli; b-trapetsiyasimon; v-ko‘pburchakli; g-arkasimon; d-gumbazsimon; e-dumaloq;

To‘g‘ri burchakli-rom yoki aralash mustahkamlagichlar yon tomondan kon bosimi bo‘lmaganda.

- Trapetsiyasimon-rom mustahkamlagichlar yon tomondan kam miqdorda kon bosimi mavjud bo‘lganda;
- Ko‘pburchakli-ikki relsli lahimni faqat tik tog‘ bosimini qabul qilish uchun yig‘ma temir beton mustahkamlagichlar o‘rnatilganda;
- Arka-gumbazsimon (devorlari tik va shipi gumbazsimon) –lahim ship tomonidan yuqor tog‘ bosimini qabul qilish uchun monolit beton, tyubing yoki yopiq arka mustahkamlagichlari;
- Dumaloq-noturg‘un va yumshoq tog‘ jinslarida har tomonlama yuqori tog‘ bosimini qabul qilish uchun dumaloq yopiq mustahkamlagichlar o‘rnatilganda.

Lahim ko‘ndalang kesimi yuzasidan foydalanish va lahimdan o‘tayotgan havo harakatiga qarshilik darajasi kamayib borishi, lahim turg‘unligining esa ortib borishi to‘g‘ri burchak shaklidan dumaloq shakli tomonga qarab oshib boradi.

4.2. Gorizontal kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi o‘lchamlari

Gorizontal kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi o‘lchamlari, nimaga xizmat qilishi, lahimda joylashtiradigan jihoz o‘lchamlari, yotqiziladigan relsli yo‘llar soni, odamlarning lahim bo‘ylab harakatlanish usullari va lahimdan o‘tadigan havo oqimi miqdoriga bog‘liqdir.

Gorizontal kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi o‘lchamlari grafik yoki tahliliy usullar bilan aniqlanadi. Grafik usuli mohiyati shundan iboratki, lahimda joylashtiriladigan jihoz o‘lchamlari, yer osti konchilik ishlarida XYQ talablariga mos ravishda oraliqlar miqdori qog‘ozga masshtabda tushirilgandan keyin, lahim konturi chiziladi. Shunday qilib yorug‘likda lahim ko‘ndalang kesim yuzasi aniqlanadi.

Lahim ko‘ndalang kesimi yuzasi tahliliy usulda hisoblash yordamida aniqlanadi. Yuqorida yozilgan usullar bilan aniqlangan lahim ko‘ndalang kesim

yuzasi undan o‘tadigan havo oqimi tezligi yer osti konchilik ishlarida XYQ talablariga to‘g‘ri kelishi kerak.

Quyidagi jadvallarda Rossiya davlatida chiqariladigan elektrovoz va shaxta vagonetkalari asosiy o‘lchamlari keltirilgan. Elektrovoz bilan tog‘ jinslari tashilganda og‘irligi 24-38 kg/m, balandligi 91mm bo‘lgan relslar va uzunligi 1200-1600 mm, qalinligi 130 mm bo‘lgan shpallar qo‘llaniladi. Shpallar qalinligining uchdan ikki qismi ballast bilan ko‘miladi. Shpal tagidagi ballast qalinligi 100 mm dan kam bo‘lmasligikerak. Ballastning umumiy qalinligi h_b-190 mm bo‘lishi kerak. Shunday qilib temir yo‘l ustki tuzilishi balandligi h_v=320:350 mm tashkil qiladi.

Kontakt simlari mustahkamlagich to‘sinidan 200 mm dan kam va rels boshidan 2000 mm dan kam bo‘lmagan masofada osiladi. Rels boshidan mustahkamlagich to‘sinigacha balandlik h_1 (13-rasm) akkumulyatorli elektrovozlar qo‘llanilganda 1900 mm dan, kontaktli elektrovoz qo‘llanilganda 2200 mm dan kam bo‘lmasligi kerak.

Ballastdan mustahkamlagich to‘sinigacha balandlik

$$h_2=h_1+h_4$$

yoki

$$h_2=h_1+160 \text{ mm}$$

Lahim kengligi tashish idishlari balandligida h quyidagicha bo‘ladi:

$$V=n+A+C+A+m$$

yoki

$$B=n+(1800-h)tg\beta+A+C+A+m \text{ mm},$$

bu yerda: n, C, m- yer osti konchilik ishlarida XYQ talablari bo‘yicha qabul qilinadigan oraliq masofa miqdorlari;

n=700 mm odamlar yurishi uchun rels yuqori qismidan 1800 mm balandlikdagi oraliq masofaning eng kami(odamlar yurishi uchun mo‘ljallangan);

$\beta=0^0$-20^0-mustahkamlagich devori yoki rom ustun qiyalik burchagi (tik holatiga nisbatan);

S=200 mm; ikki relsli temir yo‘llarda harakatlanuvchi jihozlar o‘rtasidagi eng kam oraliq masofa;

m=200 mm-monolit beton mustahkamlagichlar uchun, harakatlanuvchi jihozdan mustahkamlagichgacha eng kam masofa.

m=250 mm, rom-arkali mustahkamlagichlar uchun;

A-elektrovoz yoki tashish idishining eng katta kengligi, jadval bo‘yicha tanlanadi.

Moslashuvchan arkali mustahkamlagich turi va o‘lchamlari (13-rasm, *g*)

V_{os} kengligi bo‘yicha aniqlanadi va jadval bo‘yicha qabul qilinadi.

V_{os}- kenglik miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_{os} = V + a_1 + a_2$$

bu yerda: a_1 va a_2 –arka ustunlari egriligi hisobiga lahimning kengayishi:

$$a_1 = (h_5 - h_c)tg\beta \quad mm$$

$$a_2 = (1800 + h_b - h_c)tg\beta \quad mm$$

$$h_5 = h + h_4 + h_5 = h + h_v$$

lahim ko‘ndalang kesim maydoni yorug‘likdagi miqdori:

to‘g‘ri to‘rtburchak shakli uchun (13-rasm, *a*)

$$S_{cv} = Vh_2 \qquad m^2$$

trapetsiyasimon shakli uchun (13-rasm, *b*)

$$S_{cv} = \frac{l_1 + l_2}{2} h_2, \ m^2,$$

bu yerda

$$l_1 = B - 2ctg\alpha(h_1 - h),$$

$$l_2 = l_1 + 2\frac{h_1}{tg\alpha},$$

ko‘p burchakli shakli uchun (13-rasm, *v*)

$$S_{cv} = Vh_2 + \frac{B + l}{2} h_0 \qquad m^2$$

moslashuvchan mustahkamlagichning arkasimon shakli uchun lahim ko‘ndalang kesim yuzasi yorug‘likdagi maydoni miqdorini aniqlash uchun

(13-rasm *g*) V_{os} miqdori jadval bo‘yicha olinadi.

Arkasimon moslashuvchan metall mustahkamlagichlarning turlari

2-jadval

Arkalar cho‘kkandagi lahim tashqi ko‘ndalang kesim yuzasi $S_{cv}m^2$	Arka o‘kkiga qadar ichki ko‘ndalang kesim yuzasi $S_{cv}m^2$	Arka tagi bo‘yicha kengligi V_{os}(m)	Arkaning cho‘kkanga qadar balandligi $h_3=r+h_s$ (m)	Yuqori qismi o‘q yoyi radiusi r (m)	Yonbosh elementi radiusi (ustun) R=1,32 r (m)	Ustun to‘g‘ri qismi balandligi h_s(m)	Cho‘kkanga qadar arka perimetri(m)	Arka mustahkamlagich og‘irligi, G, (kg)
Uch qismli maxsus profil 17 kg/m dan yasalgan arka								
4.8	5.6	2.49	2,564	1,16	1,60,	1.11	6.60	151
5.8	6.6	2.85	2,645	1,39	1,60	1.11	7.00	158
6.6	7.5	3.17	2,720	1,60	1,60	1.11	7.40	165
7.6	8.5	3.42	2,933	1,60	1,93	1.08	8.17	178
9.8	11.0	4.20	3,000	2,10	2,00	0.75	8.40	182
11,1	12.5	4,33	3,394	2,11	2,40	1.09	9.63	203
Uch qismli maxsus profil 27 kg/m dan yasalgan arka								
7.6	8.5	3.42	2.951	1.60	1.93	1.08	7.95	248
8.8	10.0	3.83	3.028	1.93	1.93	1.08	8.40	260
11.1	12.5	4.33	3.402	2.11	2.40	1.09	9.40	287
12.5	14.0	4.78	3.502	2.40	2.40	1.09	9.90	301
13.5	15.0	4.88	3.685	2.40	2.62	1.13	10.30	311

Ko‘mir va rudali shaxtalarida qo‘llaniladigan yuk tashish vagonetkalarini texnik tavsifi

3-jadval

Turi va o‘lchamlari	Kuzov sig‘imi (m^3)	YUk ko‘tarish qobiliyati (t)	Koleyasi (mm)	Buferlar bo‘yicha uzunligi (mm)	Kuzov kengligi (mm)	Rels boshidan (mm)	Qattiq bazasi (mm)	G‘ildirak diametri (mm)	og‘irligi (kg)
Yopiq kuzovli	Shaxta vagonetkalari								
VG-1.3	1.3	2.3	600	2000	850	1230	550	300	610
VG-1.4	1.4	2.5	600	2400	850	1230	650	300	675
VG-1.6	1.6	3.0	600	2700	850	1200	800	300	710
VG-2.5	2.5	4.5	900	2800;	1240	1300	800	350	1150
				3150					1153
VG-3.3	3.3	6.0	900	3450;	1240	1300	1100	350	1280
Tagi ochiladigan				3850					
VD-3.3	3.3	6.0	900	3450;	1240	1400	1100	350	1280
				3850					
VD-5.6	5.6	10	900	3575	1350	1400	1100	350	1600
Yopiq kuzovli	Rudnik vagonetkalari								
VG-0.7	0.7	1.8	600	1250	850	1220	500	300	5500
VG-1.2	1.2	2.2	600	1850	1000	1300	600	250	807
			750						
VG-2.0	2	3.5	750	3070	1250	1200	1000	300	1510
			900						
VG-2.2	2.2	5.0	600	2950	1200	1300	800	350	1450
			750						
VG-4.5 A	4.5	13.5	-	4100	1350	1550	1250	350	4200
VG-9A	9	27	750	8000	-	-	-	-	8900
VG-10A	10	30		7300	180	1600	4000	400	9500
Yonboshi ochiladigan									
VB-1.6	1.68	5	600	2950	1300	1300	1000	-	2030
VB-4.0	4	12	750	4740	1350	1550	1250	-	4700
Kuzov ag‘dariladigan									

VO-0.4	0.4	1	600	1300	870	1250	400	300	490
VO-0.8	0.8	2	600	1900	1000	-	600	350	650

Taqasimon, arka va gumbaz shakllari uchun

$$S_{cv} = V(h_2 + 0{,}26B) \quad m^2;$$

Dumaloq shakli uchun

$$S_{cv} = \frac{\pi D^2}{4} - S_0, \quad m^2,$$

bu yerda: S_0 – ballast bilan band bo‘lgan segment maydoni (13-rasm).

Yuqorida qayd etilgan formulalar bilan aniqlangan lahimlarning ko‘ndalang kesim yorug‘likdagi maydoni miqdori ulardan o‘tadigan havo oqimi tezligiga tekshiriladi. Bu quyidagi formula yordamida bajariladi:

$$\vartheta = \frac{A_{sut} k_1 q}{60 S_{cv}} \qquad m/sek$$

bu yerda: A_{sut} –shu lahim orqali o‘tadigan kunlik qazib olish foydali qazilma miqdori: k_1 –havo oqimi zaxira koeffitsiyenti, 1,45 ga teng:
q – shaxtaning gaz bo‘yicha darajasiga mos holdakunlik qazib olingan foydali qazilmaning bir tonnasiga belgilangan havo miqdori(m^3/min).

Yer osti konchilik ishlarida XYQ bo‘yicha kvershlaglarda, tashish va shamollatish shtreklarida havo oqimi eng katta tezligi 8m/sek belgilangan. SHuning uchun yuqorida hisoblash yo‘l bilan aniqlangan lahimlar ko‘ndalang kesimi maydoni undan o‘tadigan havo oqimi tezligi bilan tekshirib ko‘riladi.

Lahim ko‘ndalang kesimi yorug‘likdagi miqdoriga lahim mustahkamlagichi va mustahkamlagich orqasida zichlantiruvchi tog‘jinslari egallagan maydon miqdori qo‘shilsa lahimning ko‘ndalang kesimi xomaki maydoni miqdori kelib chiqadi ya’ni:

$$S_{vch} = S_{cv} + S_{kr} \quad m^2;$$

Buni 3-5 foizga ko‘paytirib, lahimni o‘tishdagi ko‘ndalang kesimi maydonini topamiz.

S_{cv}- loyihadagi miqdoriga to‘g‘ri kelishi uchun lahim balandligini o‘tish vaqtida cho‘kish miqdoriga ya’ni qattiq mastuhkamlagichlar uchun 100 mm, sharnirli mustahkamlagichlar uchun 150mm va moslashuvchan mustahkamlagichlar uchun 350 mmga baland qilib o‘tish tavsiya qilinadi.

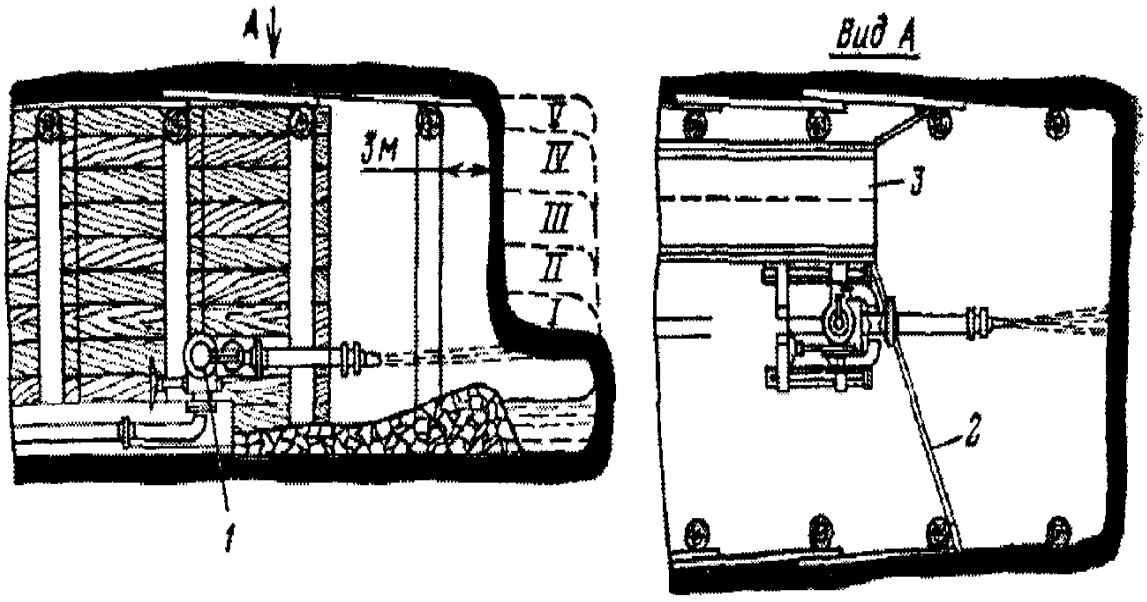
5.BOB

KON LAHIMLARINI O'TISH USULLARI

5.1. 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, tashishga asoslanadi. Ushbu usulning samaradorligi 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. Kovjoyning gidromonitordan uzoqlashishi bilan o`yib olish samaradorligi kamayadi. Shuning uchun har 4-10 metrdan keyin gidromonitorni siljitish kerak, bunga 30 daqiqa atrofida vaqt ketadi. (14-rasm)

Suv yordamida o`yib olishda, yuqori bosim bilan kovjoydan ajratib olingan tog` jinslari lahim zaminida maxsus o`rnatilgan po`lat quvurlar orqali suv bilan tashib chiqariladi. Ko`mir yoki tog` jinslarini o`yib olish samarali bo`lishi uchun gidromonitorning chiqish teshgi 50 mm ga teng bo`lishi kerak.



14-rasm . Tog` jinslarini gidromonitor yordamida o`yib olish orqali kon lahimini o`tish. I - V o`yib olish qatlamlari; 1 - gidromonitor; 2 - shtok; 3 - jelob

Maxsus hosil qilingan quvurlar bir vaqtning o`zida suyuq aralashma va shaxta suvlarining chiqib ketishi uchun qulay qilib joylashtiriladi. 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`yiq hosil qilish, butun kovjoy maydonidagi rudalarni o`yib olish, o`yib olingan rudalarni yuvib ketish, kovjoyni tozalash va shakl berish, hamda lahimni mustahkamlash jarayonlaridan iboratdir.

Gidromometor kovjoydan 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` jinslarining eni 0,15-0,5 m ga teng bo`lgan qatlamlar bilan pastdan yuqoriga qarab ketma-ketlikda o`yib olinadi. O`yib olingan rudaga doimiy suv yuborilib, hosil bo`lgan suyuq aralashma maxsus quvurlardan chiqib ketadi. Suyuk aralashmani quvurga yo`naltirish uchun gidromonitor va kovjoy oralig`iga po`lat listlardan maxsus yo`naltiruvchi to`sin o`rnatiladi.

Kovjoy tog` jinslari mustahkamligi bo`yicha ruxsat etiladigan chegaragacha siljigandan keyin o`yib olish ishlari to`xtatilib mustahkamlagich o`rnatiladi. Keyin gidromonitor kovjoyga yaqinroq joyga siljitiladi. Jarayon 30 daqiqagacha vaqt olishi mumkin. Vaqtni tejash maqsadida gidromonitorning yuqori bosim ostidagi suvni yo`naltiruvchi stvoli almashtiriladi, birinchi kalta (1 m) keyin uzuni (2,5 m). Stvollarni bir necha daqiqa ichida almashtiriladi. Shuningdek, gidromonitorning 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^{o} qiyalikda o`tkazilishi kerak.

Maxsus quvurlar trapetsiya 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 gidromonitor bilan teleskopik ulanadi.

Suv yordamida o`yib olish usulida kon lahmlarini o`tishda ularni mustahkamlash o`ta muhim va ko`p mehnat sarflanadigan jarayon bo`lib, sikilga ketadigan umumiy vaqtning 70% gacha bo`lgan vaqtni egallaydi. Buning asosiy sababi birinchi navbatda tog` jinslarini qazib olish texnalogiyasiga mavjud mustahkamlagichlar kontsruksiyasi 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 platsinkalar bilan yopiladi.

Gidromexanizatsiya vositalari qo`llanilganda ko`p kovjoyli qazib olish usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu holatda 3-5 kishdan iborat brigada 3-4 kovjoyda o`tish ishlarini bajarib, sutkasiga 25-40 m, oyiga 700-1000 m lahim o`tishni ta`minlaydi.

5.2.Kon lahimlarini o`yib olish bolg`alari yordamida o`tish

Kon lahimlarini o`tishda siqilgan havo bilan ishlovchi o`yib olish bolg`alari kovjoyda 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 ko`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 oshirilishi 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 kovjoyining balandligi bo`yicha 3 qismga bo`linadi. Avval lahim markaziy qismidan 1-1,25 m chuqurlikda o`yiq hosil qilinadi, keyin pastgi qatlamni va oxirgi o`rinda yuqori qatlamni qazib olinadi. Lahim chegaralaridan tog` jinslarni to`liq 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 kovjoy o`rtacha 2-2,5 m ga siljib 2-6 ta mustahkamlagich ramalari o`rnatiladi.

Tog` jinslarini vaganetkalarga tashsh PPN turidagi mashnalar yoki peregrujatellar yordamida amalga oshriladi yoki yuklash-tashsh mashnalari yordamida tozalaniladi. Tog` jinslari elektravoz yoki konveyerlar bilan tashiladi.

Yordamchi ishlar (reles yo`li, turboprovodlarni o`kazish va boshqalar) smena bosh yoki oxirida amalga oshriladi. O`yib olish bolg`alari bilan lahimni o`tish tezligi tog` jinslarini o`yib olish unumdorligiga u esa o`z navbati bolg`alarning texnik holatiga, tog` jinsini qo`paruvchi intsrumentning tog` jinslari fizik-mexanik xususiyatlariga mos kelishiga va siqilgan havoning bosimiga bog`liq bo`ladi. Kon lahimlarini o`yib olish bolg`alari yordamida o`tish ko`p mehnat talab qiladi shuning uchun bu usulni qo`llash chegaralari doimiy qisqarib boradi.

5.3. Kon lahimlarini kombaynlar va komplekslar yordamida o`tish

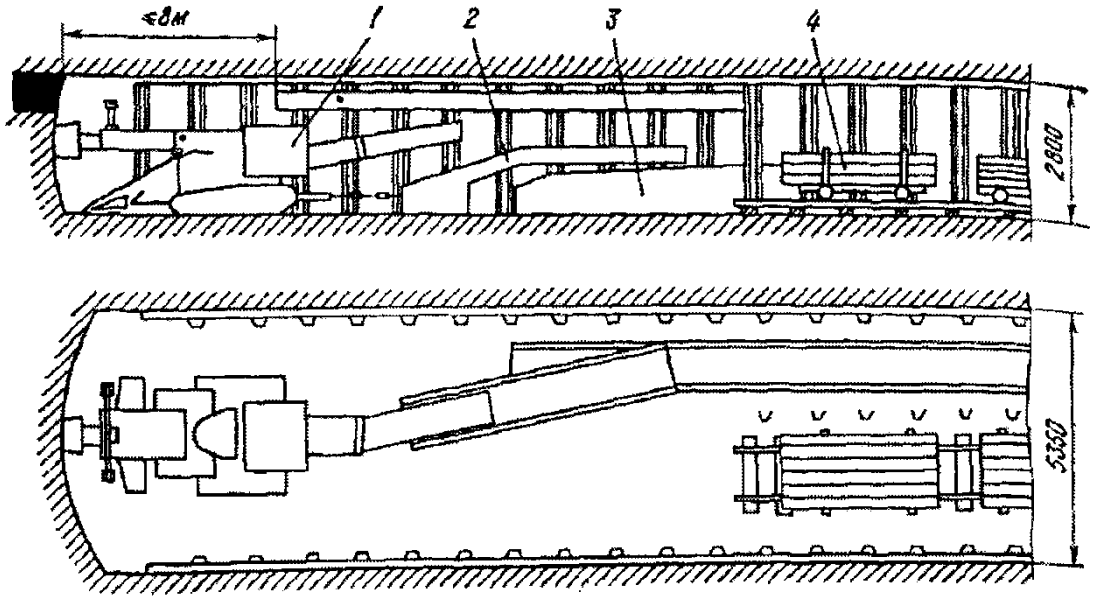
Kon lahimlarini kombaynlar bilan o`tish burg`ulab portlatish usulida o`tishga nisbatan birmuncha takomillashgan va samarali bo`lib hisoblanadi. Asosan bu usul ko`mir shaxtalarida keng tarqalgan. Eski kombaynlar bazasida hozirgi kombaynli komplekslar ishlab chiqarilgan bo`lib, ular o`tish siklining asosiy jarayonlarini mexanizatsiyalash imkonini bermoqda. Faqat o`tish kombaynnini 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 uzliksiz amalga oshrilganda lahim o`tish jarayoning to`liq uzliksizligi ta`minlanadi. Kombaynlardan gorizontal va qiya ($15^0$ gacha) kon lahimlarini o`tishda foydalaniladi. Kombaynning quvvati ma`lum vaqt birligida massivdan ajratib olinib yuklanadigan kon massasi bilan belgilanadi.

Kombaynlarning ishlab chiqarish quvvati *nazariy, texnik* va *ekspluatasiyon* turlarga bo`linadi. (15-rasm)

Kombaynning nazariy ishlab chikarish quvvati deganda - ma`lum kon geologik sharoitda to`xtashlarsiz maksimal ishlashdagi quvvati tushuniladi.

Texnik ishlab chikarish 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.



15-rasm. Tarkibi bir xil bo`lmagan kovjoylardan kon lahimlarini kombaynlar bilan o`tishning texnologik sxemasi:1 — kombayn; 2 — peregrujatel; 3—lentali teleskopik konveyer; 4 — mustahkamlagichlar yuklangan konteyner.

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 kontsruksiyali harakatlanuvchi vaqtinchalik mustahkamlagichlardan foydalaniladi. Bu mustahkamlagichlar kombaynlar bilan birga harakatlanib doimiy mustahkamlagichlarni keyinchalik o`rnatish imkonini beradi va kombaynning ishlab chiqarish quvvati ortadi.

5.4. Kon lahimlarini burg`ulab portlatish usulida o`tish

Burg`ulab portlatish usulda kon lahimlarini o`tish usuli tog` jinslarining qattiqligi $f > 4$ bo`lgan, shuprli zaryadlarini portlatgandan keyin shipga joylashgan tog` jinslarining qulab tushish xavfi bo`lmagan hollarda qo`llaniladi. Bu usulni qo`llaganda o`tish usulining asosiy aperasiyalari 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 oshriladi. Gaz va chang bo`yicha xatarli bo`lgan shaxtalarda siqilgan havo bilan ishlovchi sverlolardan foydalaniladi.

Shpurlarni burg`ilashni kompleks mexanizatsiyalashga burg`ulash qurilmalarini ko`llash orqali erishladi. Zamonviy burg`ulash qurilmalari bir vaqtning o`zida bir nechta shpurni 3-5 m 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 kovjoyda ishlarni tashkil qilishni, shuningdek bir simenada bir siklni to`liq tugatish zarurati hisobga olinadi. Asosan shpurlar chuqurligi 1,5-2 m, o`yuvchi shpurlar chuqurligi boshqalaridan 15-20% ga ko`proq bo`ladi.

O`yuvchi, yordamchi va chegaralovch shpurlar soni kon lahimi loyihaviy chegaralarini ta`minlashni, tog` jinslarini bir tekisda maydalanishini va qulay bo`lgan o`yiqni hosil qilishni hisobga olgan holda aniqlanadi. Lahim o`lchamlari

unchalik katta bo`lmasa (7-8 $m^2$gacha) o`yuvchi shpurlar soni umumiy shpurlar sonining 15-30% tashkil qiladi.

Klin shakldagi o`yiqlar hosil qilish keng tarqalgan. O`yuvchi shpurlarning kovjoy tekisligiga nisbatan yotish burchagi f=2-3 bo`lganda 62-$70^0$ va $f$=4-6 bo`lganda 58-62^oni tashkil qiladi. Turgunligi past bo`lgan tog` jinslaridan lahim o`tganda o`yuvchi shpurlar kovjoyning pastki qismiga joylashtiriladi.

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

Zaryad kontsruksiyasining eng ko`p tarkalgan usuli bu patron-boyevekni shpurning kirish joyidan boshlab eng oxirigacha joylashtirishdir. Portlatish usuli tog` jinsining bir tekis maydalanishini ta`minlashi uchun sekinlashtirishning turlicha pog`onali elektrodetanatorlarni qo`llagan holda elektrik yoki yondirish usulidir.

Agar kovjoyda ko`mir qatlami bo`lgan joylarda lahimni burg`ulash portlatish usuli bilan o`tilsa o`yuvchi shpurlar ko`mir qatlamiga joylashtiriladi. Qalinligi 0,8 m bo`lgan qatlamlarda shpurlar veyer yoki klin shaklda bir qatorga burg`ulanadi. Qalinligi katta bo`lgan holatlarda esa ikki va undan ko`p katorlarda burg`ilash mumkin. Tog` jinslari lahim kovjoyining tepa qismida bo`lsa unda 1 m^2 kovjoyga 0,6-1,5 ta shpur joylashtirilish mumkin.

Agarda tog` jinslari lahim kovjoyining pastki qismida bo`lsa 1m^2 kovjoyda 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 mashnalaridan, hamda aylana harakat qiluvchi burg`ulash uskunasi bilan jihozlangan burg`ulash yuklash mashnalaridan foydalaniladi. Tog`jinslarini bu mashnalar bilan shaxta vagonetkasi, konveyerlar, bunkyer- poyezd 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 skrepkali konveyer va yuklash mashnasi yordamida amalga oshrilishi mumkin.

Oxirgi sxemada tog` jinslarini yuklash va tashish asosan mustahkamlangan kon lahimi eni katta bo`lmasdan skreperlar bilan tog` jinslarini tozalashda mustahkamlagich asoslarini tebratish xavfi bor (ayniqsa bu holat bo`sh va noturg`un tog` jinslarida katta xavf tug`diradi) holatlarda qo`llash maqsadga muvofiqdir. Kon lahimlarini mustahkamlash vaqtinchalik va doimiy mustahkamlagichlarni o`rnatish jarayonlaridan iboratdir. Vaqtinchalik mustahkamlagichlar doimiy mustahkamlagichlarni o`rnatgunga qadar kovjoy oldi hududida ishlarni 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 kovjoy oldi vaqtinchalik mustahkamlagichlar va kon lahimi shipiga mahkamlab qo`yiluvchi yog`och yoki metall mustahkamlagichlar 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 oyiga 400-500 m gacha yetkazish mumkin.

6. BOB
KON MUSTAHKAMLAGICHI MATERIALLARI

6.1.Umumiy qoidalar

Yer osti kon lahimlarini murakkab kon-geologik sharoitlarda o‘tishga to‘g‘ri kelganda, lahimlar katta o‘lchamlarda va uzoq xizmat muddatli bo‘ladi. Bu lahim mustahkamlagichlari o‘zining murakkabligi va yuqori qiymati bilan ajralib turadilar. Shuning uchun ham mustahkamlagichlar uzoq muddat xizmat qilibgina qolmasdan ular iqtisodiy jihatdan ham arzon bo‘lishi kerak. Bu muammo konchilik miqyosida yechilishi lozim bo‘lgan masalalar sirasiga kiradi.

Bu esa bo‘lajak mutaxassislardan mustahkamlagichlarning hozirgi davr tuzilishlarini va hisoblash yo‘li bilan ularning element o‘lchamlarini aniqlashni talab etadi. Kon mustahkamlagichlarini yasash uchun kon bosimini boshqarish qobiliyatiga ega, yer osti suvlari va yer osti havosi ta’siriga bardosh beraoladigan materiallardan foydalanish zarur.

Kon mustahkamlagich materiallari quyidagilarga bo‘linadi: asosiylari: mustahkamlagich tuzilishi yuklama ko‘taruvchi elementlarini yasash uchun ishlatiladigan (yog‘och, beton, temirbeton, metall, polimer materiallar); yordamchi: bog‘lovchi moddalar va qorishmalarni tayyorlash, g‘isht, toshlarni bog‘lash uchun xizmat qiladigan (sement, ohaktosh); kichik navli po‘lat mahsulotlari (mix, bolt, skoba) ajratuvchi materiallardir, buyoqlar, kimyo reaktivlari (tezlatuvchi, sekinlashtiruvchi, qotiruvchi) va boshqalar.

6.2. Yog‘och

Yog‘ochdan kon mustahkamlagich materiali sifatida hali ham foydalanilib kelinmoqda. Chunki yog‘ochga ishlov berish ancha oson va nisbatan yetarli darajada mustahkam. Yog‘ochning kamchiligi - bu yong‘inga xavfliligi, chirishga moyilligi, uzoq muddatga chidamsizligi, undan tashqari yog‘och mustahkamlagichlar shamollatish ishlarida havo oqimiga qo‘shimcha aerodinamik qarshiliklar sodir etadi.

Yer osti lahimlarini yog‘och bilan mustahkamlash uchun daraxtlarning quyidagi turlari qo‘llaniladi: ignabarglilari-qarag‘ay, archa, tilog‘och, pixtor va yaproqliklari –bolut (eman). Eng ko‘p qo‘llaniladigani qarag‘ay daraxtidir. Chunki u tik o‘sadi, judayam og‘ir emas, mustahkamligi ancha yuqori va yaxshi xabar beruvchi hisoblanadi.

Qarag‘ay bilan mustahkamlangan lahimlarda kon bosimi oshganda qarsillashga xos tovushlar paydo bo‘ladi. Yer osti kon lahimlarini mustahkamlash uchun quruq, ya’ni namligi ignabargli yog‘ochlar uchun 10-12%, bargli yog‘ochlar uchun 14-15% dan oshmagan yog‘ochlar ishlatiladi. Yog‘ochlarning namligi pasaygan sari, pishiqlikka chegaraviy kuchlanishi oshadi. Yog‘och kon mustahkamlagichi uchun qo‘llaniladigan daraxtlarda chirish alomatlari bo‘lmasligi kerak. Chirigan daraxtlardan mustahkamlagich sifatida foydalanish mumkin emas. Har xil navli daraxtlarning hisoblangan qarshiliklari quyidagi 4-jadvalda keltirilgan.

Har xil navli daraxtlarning hisoblangan qarshiliklari

4-jadval

Kuchlanish holati turlari	Hisob qarshiligi kg/sm^2			
	Qarag‘ay, archa	Eman	Tilog‘och	Kedr
Tolasi bo‘yicha egilish, siqilish va ezilish	130	170	155	115
Tolasi bo‘yicha cho‘zilishi	100	130	120	90

Yog‘och mustahkamlagich navlari. Yer osti kon lahimlarini mustahkamlashda dumaloq yog‘och materiallarining quyidagilaridan foydalaniladi: bolarlar, xodalar, ustunlar, arralangan yog‘ochlardan –taxta, to‘rtburchak to‘sin va boshqalar. Bolar -

bu dumaloq, diametri 20smdan ortiq, uzunligi-4m dan katta yog‘ochdir, xodalar esa dumaloq, diametri 3sm dan 11sm gacha bo‘lgan xoda yog‘ochdir.

Xodalar ikki xil bo‘ladilar: ingichka xodalar-diametri 3sm dan 7sm gacha va oddiy xodalar diametri 8sm dan 11 sm gacha bo‘ladi. Oddiy xodalarni mustahkamlagich sifatida qo‘llanilishi mumkin.

Kon ustunlari deb qobig‘i(po’stlog’i)dan tozalangan uzunligi 0,5m dan 6,5m gacha bo‘lgan bolar bo‘lagiga aytiladi. Bolut va qayin daraxtlaridan esa juda kam sharoitlarda kon ustunlarini yasaydi. Kon ustunlari kalta ya’ni uzunligi 2m gacha va uzun 2m dan yuqori bo‘lgan turlari mavjud. Yog‘och mustahkamlagichlarning yer osti sharoitida xizmat qilish muddatlari yog‘och sifatiga va o‘rnatilgan lahim sharoitiga bog‘liq. Yog‘och mustahkamlagichlar toza, quruq, sovuq joylarda nam va issiq joylarga nisbatan yaxshiroq saqlanadi. Qarag‘aydan yasalgan mustahkamlagich og‘ir sharoitda 3-6 oy, o‘rtacha sharoitda 1,5-3 yil, yengil sharoitda 5yil va undan ortiq xizmat qiladi. Bolut daraxtidan yasalgan mustahkamlagich xizmat qilish muddati qarag‘ayga nisbatan ikki barobar ortiq.

Yog‘och mustahkamlagichlar xizmat qilish muddati kichikligi yer osti sharoitida yog‘ochlar har xil bakteriya va zamburug‘lar bilan zararlanishi bilan bog‘liqdir. Yog‘och mustahkamlagichlarning chirishi natijasida ularning mexanik xususiyatlari o‘zgaradi va yuklama qabul qilish qobiliyatlari zaiflashadi. Yog‘och mustahkamlagich materiallarini chirishdan saqlash uchun xlorli sink, ftorli natriy suvli eritmalar bilan to‘yintiriladi.

To‘yintirishning ikki ya’ni bosim(1,0-1,2MPa) ostida va issiq-sovuq vanna usullari bilan amalga oshiriladi. To‘yintirilgan yog‘och mustahkamlagichlar xizmat qilish muddati 2-3 barobar, yuklama qabul qilish qobiliyati esa 3-5 marotaba yuqori bo‘ladi.

Yog‘och mustahkamlagichlarning yong‘indan xavfsizligini oshirish uchun ularning tuzuvchi qismlarini maxsus modda bilan to‘yintirish, sochma beton bilan qoplash ishlari amalga oshiriladi. Yog‘och mustahkamlagichlarini qayta mustahkamlash uchun ishlatish maqsadga muvofiqdir.

6.3. Bog‘lovchi moddalar

Bog‘lovchi modda deb suv bilan aralashmasi mayin(plastik) hamir hosil qiluvchi, asta-sekin qotuvchi tabiiy yoki sun’iy materiallarga aytiladi. Bog‘lovchi moddalar ayrim tosh materiallarini bir butun holatga bog‘lash uchun xizmat qiladi. Bog‘lovchi moddalar hamiri faqat havoda qotsa, ularni *havo bog‘lovchi moddalari* deyiladi. Hamiri suvda ham qotadigan bog‘lovchi moddalarni esa *gidravlik* deb ataladi. Kon mustahkamlagichlari uchun faqat gidravlik bog‘lovchi moddalar qo‘llaniladi. Gidravlik bog‘lovchi moddalarga portland sement, tuproqsimon sement, kengayuvchi sement va boshqalar kiradi. Mergel yoki ohaktoshning tuproq bilan aralashmasini bir maromda bir-biriga yopishib klinker hosil qilguncha kuydiriladi, hosil qilingan klinkerni yupqa maydalab undan portland sement olinadi. Sementning suv bilan qorishmasiga sement hamiri deyiladi. Hamirning tarkibida 23% dan 33% gacha suv bo‘ladi. Sement hamiri hosil bo‘lgandan keyin sekin-asta zichlana boshlaydi va bu zichlanish vaqt o‘tishi bilan ortib boradi. Bu jarayonni sementning ushlab olishi deyiladi va keyinchalik bu jarayon qotishga aylanadi. Shunday qilib sement hamiri katta mexanik mustahkam materialga aylanadi. Sement hamiri ushlab olish muddati sementning sifatiga, suvning miqdoriga, haroratiga, havoni namligiga va haroratiga, har xil maxsus qo‘shimchalar borligiga bog‘liqdir.

Sementning ushlab olishi va qotishini jadallashtiruvchi quyidagi qo‘shimchalar mavjud: xlorli kalsiy, xlorli natriy, xlor kislotasi va maydalangan, so‘ndirilmagan ohaktosh. Sementning ushlab olishini sekinlashtiradigan qo‘shimchalar quyidagilar: oltin gugurtli temir oksidi va oltingugurt kislotasining kam miqdorli eritmasi. Sementning ushlab olishi va sement qorishmasi qotishi davomiyligi suv harorati ko‘tarilishi va sement klinkeri maydalanishi oshishi bilan kamayadi. Sementning qotishi 45 minutdan 12 soatgacha davom etadi. Shu muddatda beton yoki qorishmani o‘rnatiladigan joyiga quyish kerak bo‘ladi. Sement qorishmasining mustahkamligi 28 kungacha ortib boradi va undan keyin sekinlashadi.

Suv, sement va qum aralashmasi *qorishma* deb ataladi. Misol uchun 1:3 tarkibli qorishmasi bir qism sementga hajmi bo‘yicha uchdan bir qismiga qum to‘g‘ri keladi deganidir. Agar shunaqangi qorishmadan tomonlari 7*7*7sm teng kubik yasalgan

bo‘lsa uning namligi me’yoriy sharoitda 28-kun qotish mustahahkamligi sement markasini ifodalaydi.

Portland sementlar quyidagi markalarda bo‘ladi: R_s=200, 300, 400, 500, 600. Sement zichligi γ=1300kg/m^3. Yer osti suvlari tarkibidagi kislotalar, xlorli magniy tuzlar, beton va qorishmalar tarkibidagi sementga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Buni bartaraf etish uchun sementga maxsus gidravlik juda yupqa maydalangan quyidagi qo‘shimchalar qo‘shiladi: zarrachalangan domen shlagi, tarkibida kvars bo‘lgan chiqindilar, maydalangan tuzlar va boshqalar. Ularning solishtirma yuzasi 3000-4000 sm^2/g bo‘lishi mumkin. Maxsus sementlar katta mustahkamlikka erishish, suv o‘tkazmaslik, past haroratda qotish, tez qotish uchun qo‘llaniladi. Misol uchun maxsus sement sirasiga tuproqsimon sement kiradi. Bu sement boksidni ohaktosh bilan kuydirib, bir-biriga yopishganda hosil bo‘ladigan klinkerni juda yupqa maydalash orqali olinadi. Bu sement juda yuqori mustahkamli gidravlik bog‘lovchi modda bo‘lib, agressivlik sharoitga chidamli va past haroratda ham qotuvchi sementdir.

6.4. Qorishmalar

Yer osti kon lahimlarini o’tishda bog‘lovchi modda sifatida har xil bo‘lgan qorishmalardan qo‘llaniladi: sementli, loyli va kvarsli va boshqalar. Eng ko‘p tarqalgan qorishma - bu sementli qorishmalar hisoblanadi. Sementli qorishmalarga sement sarfini kamaytirish va qotganda yorilib ketmasligi uchun qum qo‘shiladi. Sementli qorishmalar tarkibidagi sement miqdoriga qarab “quyuq” “o‘rtacha quyuq” va “suyuq” qorishmalarga bo‘linadi.

Yer osti kon mustahkamlagichlari uchun “quyuq” va “suyuq” qorishmalardan foydalaniladi. Qorishmalar markasi esa 30, 50 va 80kg/sm^2 bo‘ladi. Qorishma taxminiy markasini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin,

$$R_p = R_s\left(\frac{1}{n} - 0{,}05\right) + 5, \qquad kg/sm^2$$

Bu yerda:

$R_p -$ qorishma markasi, kg/sm^2;

$R_s -$ sement markasi, kg/sm^2;

$n -$ sementning ma'lum bir hajmiga qumning bir necha hajm qismlari to‘g‘ri kelishi soni. Bu formula n >2,5 dan katta va n <12 dan kichik bo‘lgan sharoitda to‘g‘riroq natija beradi.

Qorishmalar mustahkamligi va suv o‘tkazmovchanligi uning tarkibidagi sement miqdoriga bog‘liq va qorishma qancha “qalin” bo‘lsa mustahkamligi va suv o‘tkazmovchanligi ham shuncha yuqori bo‘ladi. Qorishmalar qotgandan keyin suv o‘tkazmaydigan mustahkam suvni ushlab turish qobiliyati harakatchan bo‘lishlari kerak. Qorishmalarning bu xususiyatlarini ta'minlash uchun sementning kerakli turi va markasi tanlanadi. Qorishmalarni aylanma qorishma aralashtirgichlarida 1,5 minut mobaynida aralashtiradilar.

6.5. Beton va temirbeton

Beton bu sun'iy qurilish materiali. U sement, qum, sheben va suv aralashmasining qotishi natijasida paydo bo‘ladi. Sement va suv betonning aktiv tashkil qiluvchilari, qum (mayda to‘ldirgich) va sheben (katta to‘ldirgich) esa inert qo‘shimchalari hisoblanadi. Betonning inert qo‘shimchalari sement sarfini kamaytirish bilan bir qatorda betonning mustahkamligini ta'minlaydi.

Betonning 1:A:B tarkibidagi 1-bu sementning bir og‘irlik yoki hajmiy qismi, A-qumning qismi, B-sheben qismi miqdori. Qum, sheben tarkibida chirigan organik qoldiqlar, loysimon chiqindilar bo‘lmasligi kerak. Sheben bo‘laklari kattaligi 20mm÷60mm, qum zarrachalari o‘lchami 0,15÷5mm bo‘ladi.

Betonda ishlatiladigan suv toza bo‘lishi kerak. Qorishmalar kabi beton ham “quyuq” “o‘rtacha quyuq” va “suyuq” beton bo‘ladi. Mustahkamlash ishlarida asosan “qalin” va “o‘rtacha quyuq” beton ishlatiladi. Betonning harakatchanligi standart konusning pasayish miqdoriga qarab aniqlanadi.

Betonlar harakatchan(konusning pasayishi 20mm yuqori), kam harakatchan (konus pasayishi 5÷20mm) va qattiq (konus pasayishi nolga teng) turlariga bo‘linadi. Bundan tashqari beton tarkibidagi suv miqdori bo‘yicha quyidagicha bo‘ladi: qattiq beton, tarkibidagi suv miqdori 6÷6,5% tashkil qiladi va bunday

betonni joylashtirishda albatta titratma (vibrator) qo‘llanilishi kerak, mayin (plastik) beton, tarkibidagi suv miqdori quruq qorishma og‘irligining 6,5÷8% tashkil qiladi. Bunday betonni joylashtirishda zichlashtirish osonroq kechadi.

Mustahkamlash ishlarida ko‘pincha qattiq beton qo‘llaniladi. Chunki qattiq beton yuqori mustahkamlikni va suv o‘tkazmaslikni ta’minlaydi. Temir beton mahsulotlarini tayyorlashda plastiklik beton qo‘llaniladi. Bunday beton joylashtirilganda armatura borligiga qaramay sheben bo‘laklarining tekis taqsimlanishi ta’minlanadi. Beton mahkamligi uning markasi bilan belgilanadi.

Buni aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi: beton 20*20*20 sm o‘lchamli kubik qotgandan keyin 28-chi kuni siqish usuli bilan sinovdan o‘tkaziladi. Bunda betonning chegaraviy mustahkamligi aniqlanadi. Betonning yer osti lahimlarini mustahkamlashda ko‘p qo‘llaniladigan markalari quyidagilar: -100, 150, 200, 300, 400, 600. yer osti gorizontal kon lahimlari uchun -150, 200; tik kon lahimlari uchun (shaxta stvollari) -300,400 va maxsus kon lahimlari uchun (nasos kameralari, suv yig‘gichlar va boshqalar) -500, 600.

Beton mustahkamligi – sementning markasi, betondagi suv va sement nisbatiga bog‘liqdir. Suv va sement nisbati bu beton tarkibidagi sheben va qumga singdirilmagan erkin suv og‘irligining endi tayyorlangan betondagi sement og‘irligiga nisbatidir. Bu bog‘liqlik quyidagi formula orqali taxminan aniqlanadi:

$$R_{28}=0,47R_s(S/V-0,6)$$

Betonning mustahkamligi uni joylashtirilishiga (qolipga quyishda) va zichlashtirilishiga ham bog‘liq. Titratma (vibrator) bilan betonni joylashtirganda uning mustahkamligi 2-2,5 barobar ko‘payadi. Kon mustahkamlagichlari uchun betonning quyidagi tarkiblari qo‘llaniladi 1:2:4; 1:3:5; 1:3,5:5; 1:2,5:5.

Shaxta sharoitida qo‘llanilayotgan betonlarning muhim xususiyatlari – bu betonning mustahkamligi, zichligi, suv o‘tkazmovchanligi va shaxta yer osti suvlariga chidamligidir. Beton mustahkamligi uning markasi va tayyorlash texnologiyasi bilan aniqlanadi. Beton zichligi va suv o‘tkazmovchanligi betonning tarkibini to‘g‘ri tanlash va qo‘shimchalar qo‘shish yo’li bilan amalga oshiriladi. Qo‘shimchalarga quyidagilar kiradi: hamma qismlar quruq sement og‘irligiga

nisbatan foizlarda xlorli temir -1,2% $FeCl_3$, xlorli kalsiy 2,5 % $CaCl_2$ va boshqalar. Yer osti sharoitida beton ichidan shaxta suvlari sement qotganda hosil bo‘lgan kalsiy oksidi gidratini yuvib ketishi yoki eritib olib chiqib ketishi mumkin. Bu esa betonning buzilishi va yemirilishiga olib keladi.

Bunday holatlarni bartaraf etish yo’llaridan biri – bu beton zichligini kuchaytirish, putssolan va shlakli portland sementlarni qo‘llashdir. Konchilik ishlarida maxsus sement turlaridan tez qotuvchi sement keng qo‘llaniladi.

Tez qotuvchi sementning mustahkamligi tez oshib boradi va undan qilingan beton mustahkamligi , uni qolibga joylashtirilgandan ikki soat o‘tgandan keyin 10-120 kg/sm^2, 24 soatdan keyin esa -120-390 kg/sm^2 ga etadi. Bu esa bunday betonlar qolipini tez olish kerak bo‘lgan joylarda qo‘llash imkoniyatini beradi.

Tez qotuvchi sement oddiy portland sement tarkibiga xlorli kalsiy $CaCl_2$, xlorli temir qo‘shimchalar qo‘shish yo’li bilan olinadi. Pnevmobeton-bu 0,3÷0,5MPa bosim ostida tog‘ jinsi, mustahkamlagich yoki boshqa yuzalarga tarkibi mayda (25 mm gacha) shebendan iborat beton sepiladi. Bu betonni sepish uchun sement pushka yoki pnevmootqich mashina turlaridan foydalaniladi. Pnevmobeton katta tezlikda (100 m/sek gacha) otilib chiqib va tog‘ jinsi, yog‘och, beton, g‘isht yuzalari bilan zich va mustahkam bog‘lanishini ta’minlaydi.

Pnevmobeton to‘ldirgichlar kattaligi 8mm÷25mm gacha bo‘lsa u *sochma beton* deb ham ataladi. Pnevmo (sochma) beton tarkibi 1:2 dan 1:7 gacha (sement-to‘ldirgich) qo‘llanish doirasiga muvofiq bo‘lishi mumkin. 400-500 markali sementning 1m^3 quruq aralashmasi sarfi 450-500 kg va suv/sement nisbati 0,4-0,5 bo‘ladi. Quruq aralashmasiga suv qo’shish soplo oldida yoki bevosita mashinaning aralashtirish idishida amalga oshiriladi. Sochma beton yog‘och mustahkamlagichlarining yong‘indan xavfsizligini ta’minlash, vaqtincha mustahkamlagich sifatida va mustahkamlagichlarni ta’mirlashda ham qo’llaniladi. Monolit temir beton mustahkamlagich bu beton va po‘latning birgalikda qo’llanilishidir. Betonning siqilishiga qarshiligi cho‘zilishiga nisbatan 20 barobar gacha ko‘p. Shuning uchun yer osti kon lahimlarda cho‘ziluvchi kuchlanishlar mavjud bo‘lgan joylarda monolit temir beton mustahkamlagichlaridan

foydalaniladi. Bu yerda po‘lat armaturalari cho‘zuvchi kuchlanishlar, beton esa siquvchi kuchlanishlarga nisbatan ishlatiladi.

6.6. Metall va boshqa materiallar

Yer osti kon lahimlarini mustahkamlash uchun cho‘yan va po‘lat tyubinglar, standart dvuxtavrlar, temir yo’l relslari, shvellerlar, maxsus bir birini almashtiruvchi profillar (SVP) va boshqa metall mahsulotlari qo‘llaniladi. Relslar, dvuxtavr, maxsus profillar texnik xarakteristikasi 2-jadvalda keltirilgan.

Dvuxtavr va shvellerlar po‘latning CT.4 markalardan, maxsus bir-birini almashtiruvchi profillar esa CT.5 markasidan yasaladi. Shaxta atmosferasi, ayniqsa suv tomchilaydigan, daydi toklar ko‘p bo‘lgan joylarda, metallning asosiy kamchiligi zanglash avjiga chiqadi. Shaxta sharoitida zanglashga qarshi qoplamalar qo‘llaniladi; metall tuzilmalar tarkibi 1:2 yoki 1:3 sement- qum bo‘lgan sochma qorishmalar bilan qoplanadi. Yer osti kon lahimlariga yer osti suvlarining kirishining oldini olish uchun suvdan saqlovchi materiallar, ya’ni mastikalar, emulsiyalar, zichlovchi shaybalar ham qo‘llaniladi. Tyubing mustahkamlagichlar bolt teshiklarini suv ta’siridan saqlash uchun asbobitumli zichlovchi shaybalar qo‘llaniladi.

7. BOB

GORIZONTAL KON LAHIMLARI MUSTAHKAMLAGICHLARI

7.1.Umumiy qoidalar

Kapital va tayyorlovchi gorizontal kon lahimi mustahkamlagichlari quyidagi turlarga bo‘linadi: tuzilishi bo‘yicha-romli, arkasimon, gumbazsimon, chegarasi yopiq va ankerli; ishlash xarakteri bo‘yicha-qattiq va moslashuvchan. Mustahkamlagich materiali va tuzilishi kon bosimi yo‘nalishi va uning miqdoriga, kon lahimining o‘lchamlariga, uning xizmat qilish muddatiga mos ravishda tanlanadi.

Agarda yuqorida ko‘rsatilgan kon lahimi o‘lchamlari katta bo‘lmasa, unda mustahkamlagich qismlari to‘g‘ri chiziqli shaklda bo‘ladi. Agarda kon bosimi lahim shipida, yon devorlarida yoki tagida ancha yuqori bo‘lsa mustahkamlagichninig kon bosimiga to‘g‘ri keladigan qismiga egri chiziqli shakli tanlanadi. Chunki bunday shakldagi mustahkamlagichlarning kon bosimiga qarshilik qobiliyati to‘g‘ri chiziqliga nisbatan yuqoriroqdir.

Kon bosimi barqarorlashgan kapital (kvershlag, har xil kameralar, stvol atrofi inshootlari hovlisi lahimlari va boshqalar) va xizmat qilish muddati uzoq kon lahimlarida monolit beton, monolit temirbeton, qattiq metall mustahkamlagichlardan foydalaniladi. Tayyorlovchi lahim(shtrek)larda xizmat muddati uzoq bo‘lmagan, kon bosimi barqarorlashmaganda yog‘och, moslashuvchan metall mustahkamlagichlar o‘rnatiladi.

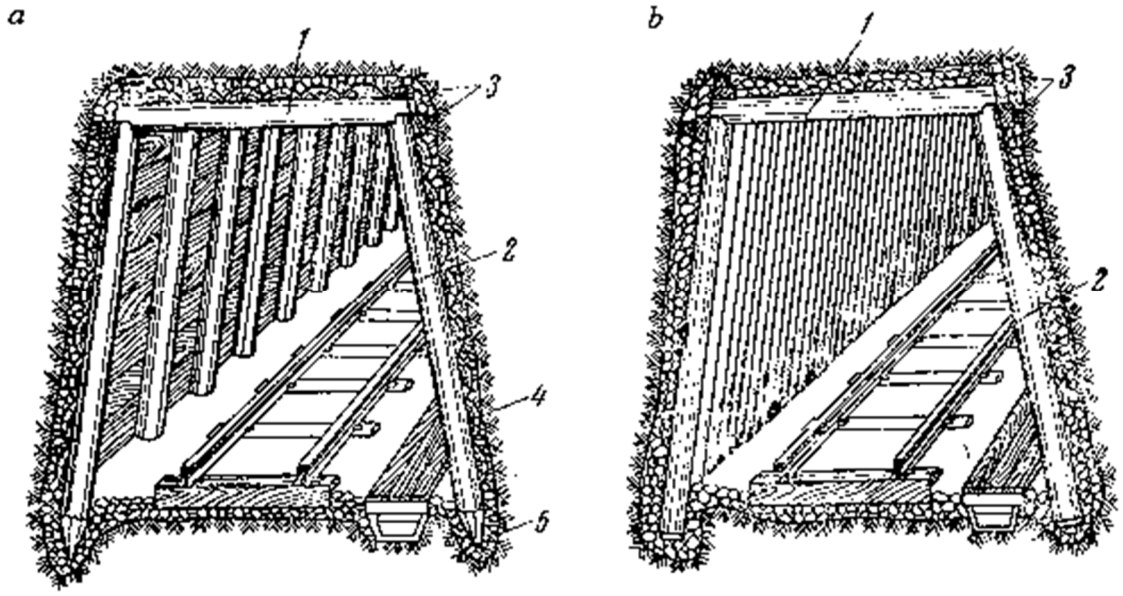
Katta chuqurliklarda, tog‘ jinslarining ko‘pchish sharoitida kapital va tayyorlovchi kon lahimlarida metall, temirbeton moslashuvchan chegarasi yopiq mustahkamlagichlardan foydalaniladi. Kon lahim mustahkamlagichlari kon bosimi ostida lahim atrofi tog‘ jinslarining buzilishlariga yo‘l qo‘ymasligi va kon lahimi ko‘ndalang kesim yuzasi o‘lchamlarining o’zgarishsiz saqlanishini ta’minlashi kerak.

7.2.Yog‘och mustahkamlagichlari

Xizmat muddati 2÷3 yildan 6 yilgacha, kon bosimi barqarorlashgan va miqdori uncha katta bo‘lmagan kon lahimlarida yog‘och mustahkamlagichlarini o‘rnatish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Yog‘och mustahkamlagich romlari to‘liq va to‘liq bo‘lmagan, kuchaytirilgan shakllarda bo‘ladi. Yog‘och mustahkamlagichlarning asosiy tuzilishi-bu to‘sin va ikki ustundan tashkil topgan (trapetsiyasimon yoki to’g’ri to‘rtburchak shaklli) oddiy mustahkamlagich romi hisoblanadi.

Trapetsiyasimon shakldagi romi ustunlari burchak qiyaligi $80\div85^0$ bo‘ladi. Bunday mustahkamlagichlar tog‘ jinslarning mustahkamlik koeffitsiyenti f=3÷9 bo‘lganda keng qo‘llaniladi. (16-rasm)



16-rasm. Oddiy mustahkamlagich romlari bilan mustahkamlangan lahimlar: a-romlar orasida joy qoldirib o‘rnatilgan; b- juftlashgan romlar. 1-to‘sin; 2-ustun; 3-qulf qismi; 4-zatyajka; 5-chuqurcha;

Mustahkamlagich romi qismlari diametri 160 mm kam bo‘lmagan dumaloq yog‘och g’o’lalaridan tayyorlanadi. Romlar lahim bo‘yi o‘qiga perpendikulyar bir-biriga juftlashgan yoki romlar orasida 0,5÷1,0m masofa qoldirilib o‘rnatilishi mumkin. Romlarni yonma-yon o‘rnatish tog‘ jinslari noturg‘un va orasida masofa

qoldirib o‘rnatish esa tog‘ jinslari turg‘un bo‘lganda amalga oshiriladi. To‘sinning ustunlar bilan ulashgan joyi qulf yordamida mahkamlanadi.

Mustahkamlagich romlarini oraliq masofa qoldirib o‘rnatilganda lahim shipi va devorlaridagi to’sinning orqa tomon bo‘shlig’i puch tog‘ jinslari bilan (zatyajka) to’ldiriladi. Mustahkamlagich moslashuvchanligini ta’minlash uchun romlar ustunini uch tomoni ponasimon yoki qoziqsimon qilib tayyorlanadi. Ustunlarning ponasimon yo‘nilgan uchlari kon bosimi ta’sirida lahim tagi tog‘ jinsiga 15÷20 sm kiradi, yanchilanadi va mustahkamlagich shakli va yuklama qabul qilish qobiliyatini yo‘qotmay pasayadi.

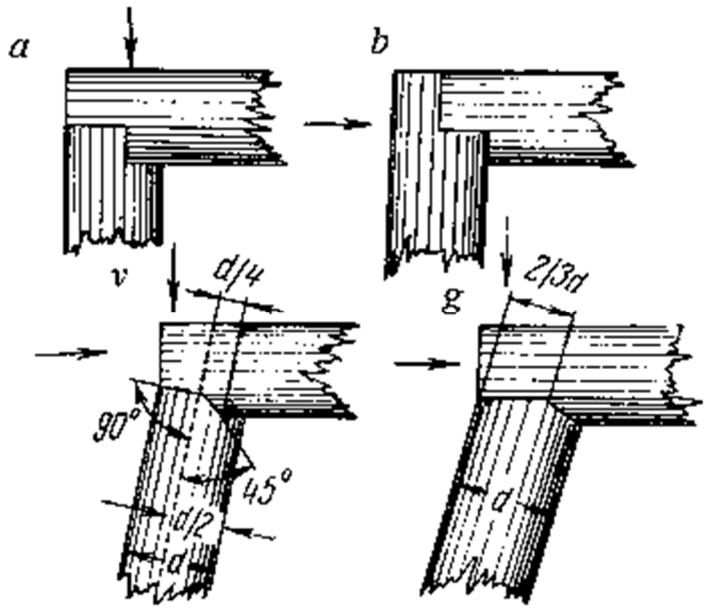
Lahim ichki tomoniga rom ustunlarining siqilib chiqishga yo’l qo’ymaslik maqsadida ustunlar lahim tagida hosil qilingan chuqurligi 10-20 sm bo‘lgan chuqurchalarga (lunki) 5 o‘rnatiladi. Lahim tagi yumshoq tog‘ jinslaridan tashkil topgan bo‘lsa, lahim tagida ko‘ndalang yog‘och yotqizig‘i o‘rnatilishi ham mumkin.

Mustahkamlagich romi lahim tagida ko‘ndalang yog‘och yotqizig‘i bilan mustahkamlansa u holda bunday mustahkamlagich *to‘liq mustahkamlagich romi* deyiladi.

To‘liq mustahkamlagich romi tog‘ jinslarining mustahkamlik koeffitsiyenti f=1÷2 va lahim tagi tog‘ jinslari ko‘pchishga moyil holatlarda qo‘llaniladi. Agarda mustahkamlagich romlari kon bosimiga bardosh bera olmagan taqdirda, mustahkamlagich romlariga qo‘shimcha ustunlar, qiya tirgagichlar va boshqa elementlar bilan kuchaytiriladi. Bu esa yog‘och mustahkamlagich materiallari sarfining oshishiga olib keladi. Shuning uchun bunday holatda mustahkamlagichning boshqa turlarini qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Mustahkamlagich qismlarining ulangan joylarini *qulf* deb ataladi. Ular quyidagi talablarga mos kelishi kerak, ya’ni: qulflar romning ulanayotgan qismlarini zaiflashtirmasligi; yo‘nilgan yuzalari harakat qiluvchi kuchlar yo‘nalishiga mumkin qadar perpendikulyar bo‘lishi; ulanadigan qism joylari zich, yuklama tekis, butun kesimi bo‘ylab taqsimlanishi; yo‘nilgan yuzalar oddiy, bajarilishi oson bo‘lish kerak.

Ustunlarning to‘sin bilan ulashgan joylari ya’ni qulflarning bir necha turi mavjud. Shular ichida eng ko‘p tarqalgani “panjasimon” ulanishdir. Buning sababi barpo etish ancha oson, sodda va ishonchlidir. (17-rasm)



17-rasm. Panjasimon ulanishning har xil turlari. *a*-bosim yuqoridan bo‘lganda; *b*-bosim yon devorlardan bo‘lganda. *v* va *g*- bosim yuqoridan va yon tomondan bo‘lganda.

Yog‘och romlari elementlarini hisoblash

Rom to‘sinini ikki tayanch nuqtada erkin yotgan deb hisoblasak, uning yuklamasi parabolasimon shaklda bo‘ladi va u holda egilish momentining eng ko‘p miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$\mathrm{M_{max}} = \frac{5}{16}\mathrm{Q}a \quad \text{kg*sm}$$

To‘sinning qarshilik momenti chegaraviy holat hisoblari bo‘yicha quyidagidan kam bo‘lmasligi kerak:

$$\mathrm{W} \leq \frac{M_{max}}{R_{izg}*m}, \ sm^3$$

bu yerda: R_{izg}- egilishga qarshilikning hisoblangan miqdori, (2-jadval); m-mustahkamlagich materiali xizmat qilish sharoiti koeffitsiyenti, m miqdori 0,6÷0,75 atrofida qabul qilinadi.

Dumaloq yog‘och uchun

$$W = \frac{\pi d^3}{32} \approx 0{,}1d^3;$$

Bundan to‘sin diametri

$$d = \sqrt[3]{10\,W} = 2{,}154\sqrt[3]{W},\text{sm.}$$

Romlar ustunlarini siqilishga bo‘yicha egilishni hisobga olgan holda quyidagi formula orqali amalga oshiriladi

$$d = 1{,}3\sqrt[3]{\frac{QL}{mR_{cj}}}, sm$$

bu yerda: L-ustun uzunligi, sm;

R_{sj}-siqilishga qarshilikning hisoblangan miqdori.

Odatda hisoblash bo‘yicha ustunlar diametri to‘sin diametridan kamroq bo‘ladi. Lekin qulfning mustahkamligi va zichligini ta’minlash uchun ularning diametri bir xil bo‘ladi. Zatyajka, ikki tayanchda erkin yotgan, taxta sifatida, uzunligi L, qalinligi S quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi.

$$S = k'L\sqrt{\frac{\gamma a}{mfR_{izg}}},$$

bu yerda: *k*'- koeffitsiyent, taxtadan yasalgan zatyajka uchun *k*'=0,87; *f* - prof.M.M. Protodyakonov jadvali bo‘yicha tog‘ jinslarining mustahkamlik koeffitsiyenti.

$$d = 1{,}61\sqrt[3]{\frac{\gamma L}{\sigma_{iz} f}}, \qquad sm$$

Lahim shipi zatyajkalar bilan to‘liq qoplanadi, yon devorlari esa tog‘ jinslari mustahkamlik koeffitsiyentiga mos holda amalga oshiriladi.

f=8÷9 bo‘lganda lahim yon devoriga zatyajka o‘rnatilmaydi;

f=4÷7 bo‘lganda lahim devoriga zatyajka orasida ma’lum masofa qoldirib o‘rnatiladi.

f=1÷3 bo‘lganda lahim devoriga zatyajka lahim shipiga o‘rnatilganday qilib joylashtiriladi.

7.3. Metall mustahkamlagichlari

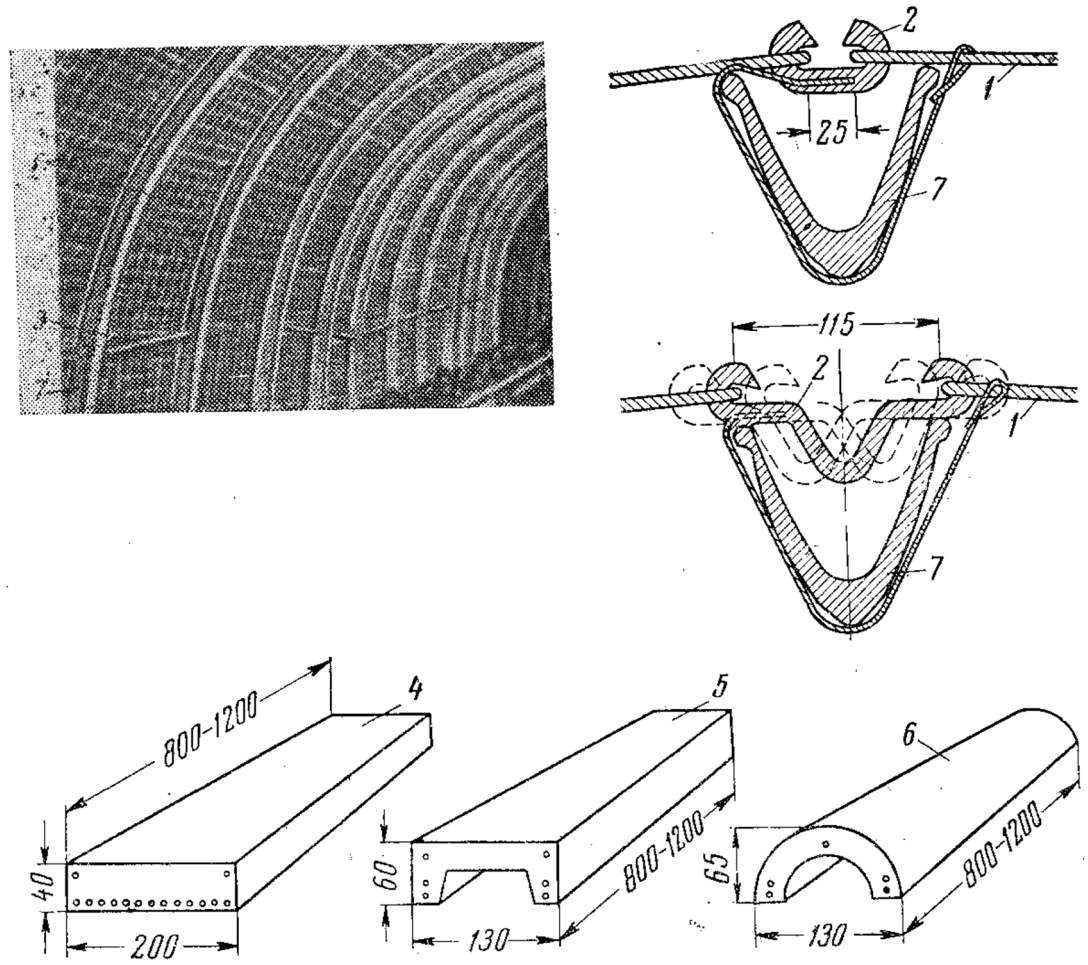
Metalldan yasalgan mustahkamlagichlar keng tarqalgan, chunki ular mustahkam, xizmat muddati uzoq, qayta foydalanish imkoniyati mavjud va ta’mirlashni kam talab qiladi. Metall mustahkamlagich turlarini aniqlaydigan alomatlar quyidagilardan iborat: shakli, moslashuvchanligi, sharnirli va metall profilli.

Mustahkamlagich "egri" elementlari to‘g‘ri elementlariga nisbatan kon bosimi ta’siriga chidamliroqdir. Chunki mustahkamlagich "egri" elementlarida boshqa sharoitlari bir xil bo‘lganda ham "to‘g‘ri" elementlariga nisbatan egilish momenti miqdori kichikroq bo‘ladi. Kon bosimi barqarorlashmagan lahimlarda moslashuvchan mustahkamlagichlar qo‘llash kerak. Bu holatda mustahkamlagich moslashuvchanlik sababiga ko‘ra yuklama kam ta’sir o‘tkazadi va mustahkamlagich turg‘unroq bo‘ladi. Sharnirli mustahkamlagichlar qiya yo‘nalishdagi kon bosimlariga moslashuvchan bo‘ladi.

Metall profili kichik, og‘irligi va ko‘ndalang kesimi bo‘yicha egilish qarshiligi ko‘pligi bilan farqlanadi. Murakkab kon geologik sharoitlarga o’rnatishda tokchasi keng dvuxtavr va maxsus bir-birini almashtiruvchi (SVP) profili ko‘proq to‘g‘ri keladi.

Kon geologik sharoiti murakkab bo‘lmagan lahimlarda metall mustahkamlagichlarni shveller, oddiy dvuxtavr, temir yo’l relslaridan yasalgan turlari ham o‘rnatiladi. Metall mustahkamlagichlar trapetsiyasimon, gumbazsimon va halqa shakllarda, tuzilishi bo‘yicha esa-qattiq, moslashuvchan bo‘ladi. Metall mustahkamlagich romlari, arkalari va halqalari orasida 0,5 m dan 1,2 m gacha masofa qoldirib o‘rnatiladi. Lahim shipi va yon devorida metall to‘rlari yoki temir beton zatyajkalari bilan mahkamlanadi. Zatyajka ortidagi bo‘shliqlar mayda tog‘ jinslari bilan to‘ldiriladi. (18-rasm).

Trapetsiyasimon metall mustahkamlagich oddiy rom sifatida qo‘llaniladi. Rom ikki ustun va to’sindan iborat bo‘lib, ular dvuxtavrning № 14÷20 laridan yoki temir yo‘l relslaridan yasaladi. Ustunlar to‘sin bilan ugolok, nakladok, mufta, qo‘yilgan bashmak, boltlar yordamida mahkamlanadi.



18-rasm. Zatyajka turlari. 1-metall panjara; 2-ulovchi skoba; 3-metall tirgaklar; 4,5,6-temir beton zatyajkalar (prizmasimon, shvellersimon, gumbazsimon); 7-metall arka mustahkamlagichi.

Trapetsiyasimon metall mustahkamlagichlarni yasash va o‘rnatish murakkab emas, lekin mustahkamligi va moslashuvchanligi arkasimon shakliga nisbatan ancha past.

Mustahkam arkasimon mustahkamlagich dvuxtavr, temir yo‘l yoki konchilik relslaridan yasaladi. U ikkita yarim arkadan tashkil bo‘ladi.Yarim arka uchlari quyilgan planka va boltlar bilan mahkamlanadi. Lahim tagi yumshoq tog‘ jinslaridan tashkil topgan bo‘lsa yarim arka bashmaklari bilan lahim tagiga yotqizilgan yog‘och yotqiziqlariga o‘rnatiladi. Yog‘och yotqiziqlar diametrining yarmigacha lahim tagi tog‘ jinslariga kirgiziladi. Lahim tagi tog‘ jinslari mustahkam bo‘lsa, yarim arka bashmaklari chuqurchalarga o‘rnatiladi. Bu mustahkamlagichning afzalligi

yasashning oddiyligi, kamchiliklari esa-moslashuvchan emasligi, yarim arkalarning og‘irligi (80-150 kg) va mayda detallarning ko‘pligidadir. Metall mustahkamlagichlar ichida keng tarqalgan turi bu moslashuvchan arkasimon mustahkamlagichidir. Bu mustahkamlagich arkasi maxsus bir birini almashtiruvchi profil (SVP) dan yasalgan, uch qism ya’ni bitta ustki va ikki yonbosh qismlaridan tashkil topgan.

7.4. Arkali moslashuvchan metall mustahkamlagich (Shaxta maxsus profillari SVP)

Metall – zamonaviy mustahkamlagich materiallaridan biri bo’lib, lahimlarni uzoq muddatga xizmat qilishni ta’minlaydi. Metall mustahkamlagichlar o’ta chidamli, yong‘inga xavfsiz, yuqori quvvatga ega deformatsiyaga bardosh bera olish qobiliyatiga ega. Metall materiallarining sifat yo‘qolishini asosiy sabablaridan biri bu yer osti sharoitida qo‘llanilganda zanglashga nisbatan moyilligi yuqoriligidadir. Yer osti sharoitida metallni zanglashdan himoya qilish maqsadida metall materialining tashqi yuzasiga zanglashga qarshi bo‘yoqlar, laklar, emallar, sement-qum ohaklari bilan qoplash orqali amalga oshiriladi. Zanglashga qarshi qoplama sifatida, neft-bitum, lak, kuzbas lak, IV rusumli bitum va boshqalar ishlatiladi. Eng yaxshi zanglashga qarshi qoplama bu - bitum IV, metallga loy(kaolin) bilan eritilgan holda aralashmasi qatlami 1,5 mm gacha qalinlikda qo‘llaniladi.

Metall profillarni ishlab chiqarish uchun asosan maxsus issiq-metall prokati po‘latining St.5 rusumidan quyidagi maxsus profillari ishlab chiqarilgan (SVP): 14, 17, 19, 22, 27 kg/m.

Shartli rejim asosida ishlashda SVPning yuklamalari belgilangan qiymatlardan oshmasligi kerak:

SVP-17 -140-150 kN;

SVP-19 - 160-170 kN;

SVP-22 - 180-190 kN;

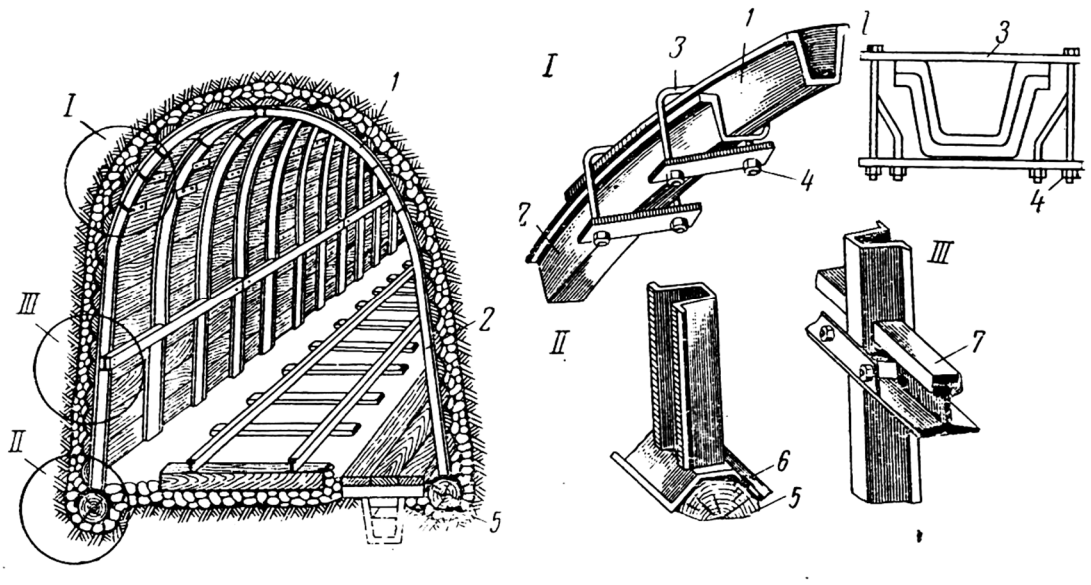
SVP-27, 33 - 200-220 kN.

Bu profillarning mustahkamlagich materiali moslashuvchan bo‘lganda kon lahimlarining o‘lchamlarini hisobga olgan holda quyidagicha tanlash tavsiya etiladi:

SVP – 17; 19; kengligi <3,3 m gacha bo‘lgan kon lahimlarda;

SVP-22; kengligi 3,3÷ 4,2 m gacha bo‘lgan kon lahimlarda;

SVP-27; kengligi >4,2 m dan yuqori bo‘lgan kon lahimlarda.



19-rasm. Arkali moslashuvchan metall mustahkamlagich (AP).

Metall mustahkamlagich turlari ichida eng keng tarqalgani maxsus profil bu SVP tipidagi arkali moslashuvchan mustahkamlagichdir (AP). Bu mustahkamlagichning arkasi maxsus bir-birini almashtiruvchi novsimon uch seksiyali profildan (SVP) yasalgan, ya’ni bitta yuqori va ikkita yonbosh qismlaridan tashkil topgan. (19-rasm)

Yuqori qismning 1 uchi yonbosh qismi 2 ustiga (kirishish uzunligi 40 sm) qo‘yiladi va xomut 3, gaykalar 4 yordamida mahkamlanadi. Bunday arka uch qismli arka mustahkamlagich deyiladi.

Bunday mustahkamlagichning moslashuvchanligi arka yuqori qismining 1 yonbosh qismiga 2 nisbatan siljish hisobi amalga oshiriladi. Arka mustahkamlagich moslashuvchanlik 300-350 mm miqdorigacha gaykani 4 aylantirish yo‘li bilan

bajariladi. Gaykalarni xomut bilan oxirigacha aylantirib mahkamlasa bunday mustahkamlagich “qattiq” hisoblanadi.

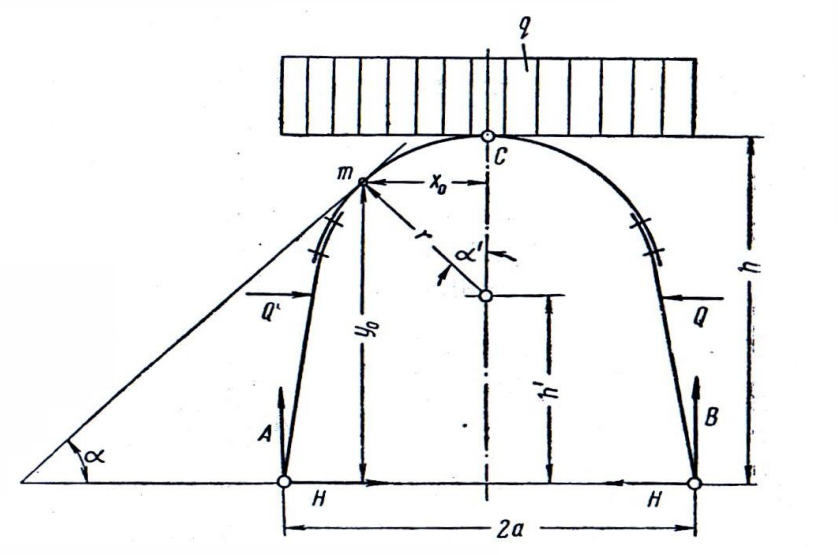
AP mustahkamlagich ustunlari lahim tagida yog‘och yotqiziqlarga 5 (uzel II kabi) tayanadi. Mustahkamlagichning turg‘unligini ta’minlash uchun arkalar SVP profilidan yasalgan tortuvchilar (styajkalar) bilan bir-biriga mustahkamlanadi (III-uzel).

AP mustahkamlagichning afzalliklari: yuqori moslashuvchanligi va uni oson boshqarish imkoniyati mavjudligi, mustahkamlagichning boshqa turlariga nisbatan metallning kam sarfligi. Kamchiliklari – bu xomutdagi gaykalar bir maromda tortilmasa arkalarning qiyshayishi mumkinligi, mustahkamlagich qismlarining ko‘pligi.

AP mustahkamlagichlari tog‘ jinslarining mustahkamlik koeffitsiyenti $f = 2 \div 9$, lekin lahim tagi tog‘ jinslari ko‘pchimaydigan bo‘lganda, barqarorlashgan va barqarorlashmagan kon bosimlarida o‘rnatiladi.

Arkali metall mustahkamlagichni hisoblash

Mustahkamlagich elementlari mustahkamlik o‘lchamlarini chegaraviy holat usuli bilan aniqlanadi. Arkaning qattiq va moslashuvchan musthkamlagichlari statik noaniq tizim bo‘lgani uchun ularni hisoblash ma’lum murakkabliklarni sodir etadi. Hisoblashni soddalashtirish uchun moslashuvchan va qattiq arka mustahkamlagichlarni uch sharnirli arka sifatida faraz qilamiz (20-rasm).



20-rasm.Arkali moslashuvchan metall mustahkamlagich(AP)ni hisoblash sxemasi.

Lahim shipi tomonidan arka yuklamasi o‘rtacha jadalligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\mathrm{q} = \frac{Q}{2a}\,\mathrm{L},\ \mathrm{T/m},$$

bu yerda: Q −1metr lahimdagi kon bosimi miqdori;

$2a$ -lahimning o‘tishdagi kengligi, m;

L -arkalar oralig‘idagi masofa, m;

Tayanch aks ta’siri

$$\mathrm{A} = \mathrm{B} = \frac{q * 2a}{2} = qa, \qquad \mathrm{T}$$

Gorizontal tirgak

$$\mathrm{H} = \frac{q(2a)^2}{8h} = \frac{qa^2}{2h}, \qquad \mathrm{T}$$

bu yerda: h-lahimning umumiy balandligi, m.

Arkaning eng havfli kesimi α'=α teng bo‘lganda ya’ni ***m*** nuqtasida bo‘ladi. Bu nuqta koordinatalari quyidagicha aniqlanadi:

$$x_0 = \sqrt{r^2 - \frac{a^4}{4h^2}}\ , \qquad m$$

$$\mathrm{y_0} = \sqrt{r^2 - \mathrm{x_0}^2} + h', \quad m$$

bu yerda: r -arka yuqori qismi(segmenti)ning egrilik radiusi, m;

h'-arkaning gumbaz qismi egrilik markazidan lahim tagigacha bo‘lgan masofa,m:

Eng xavfli kesimdagi eng katta normal egilish momenti

$$M = qa(a - x_0) - \frac{q}{2}(a - x_0)^2 - Hy_0, \quad \mathrm{T*m}$$

Arkaning xavfli kesimida o‘q bo‘ylab me’yoriy kuch

$$N = -qa\frac{x_0}{r} + q(a - x_0)\frac{x_0}{r} - H\frac{y_0 - h'}{r}, \quad \mathrm{T}$$

Eng xavfli kesimidagi egilish moment hisobi

$$\mathrm{M_{rasch}} = nM1000 * 100,\ \mathrm{kG*sm}$$

bu yerda: n-ortiqcha yuk koeffitsiyenti, doimiy mustahkamlagichlar uchun n=1,2÷1,3; vaqtincha mustahkamlagichlar uchun n=1,15.

Eng xavfli kesimda o‘q bo‘ylab kuch hisobi

$$N_{rasch} = n*N*1000, \text{ kG.}$$

Arka kesimidagi qarshilik momenti hisobi quyidagicha bo‘ladi:

$$W_x = \frac{M_{rasc}}{mR_{izg}}, sm^3$$

bu yerda: R_{izg}–egilishga mustahkamlagich materialining egilishga hisob qarshiligi kg/sm^2, m- mustahkamlagichning xizmat qilish sharoiti koeffitsiyenti, o‘rtacha 0,8 ga teng, R_{izg} R_{cj} miqdori po‘latning Stal 3 rusumi uchun 2100 kg/sm^2. Po‘latning Stal 5 rusumi uchun 2300 kg/sm^2, 5 jadval bo‘yicha W_x eng yaqin miqdori va unga to‘g‘ri keladigan ko‘ndalang kesimi yuzasi F (sm^2) qabul qilinadi.Hisoblanayotgan arka quyidagi tengsizlikka amal qilinsa u holda arka mustahkam bo‘ladi, ya’ni:

$$\frac{N_{rasc}}{mR_{sj}F_x} + \frac{M_{rasc}}{mR_{izg}W_x} \leq 1$$

Bu hisoblashda tog‘ jinslarining qayishqoqlik reaksiya kuchi Q hisobga olinmagan. Bundan maqsad mustahkamlagichda mo‘ljal qilinayotgan yuklama ta’sirida qiyshayishini va o‘q bo‘ylab harakat qiluvchi kuchlarni kamaytirmaslikdir.

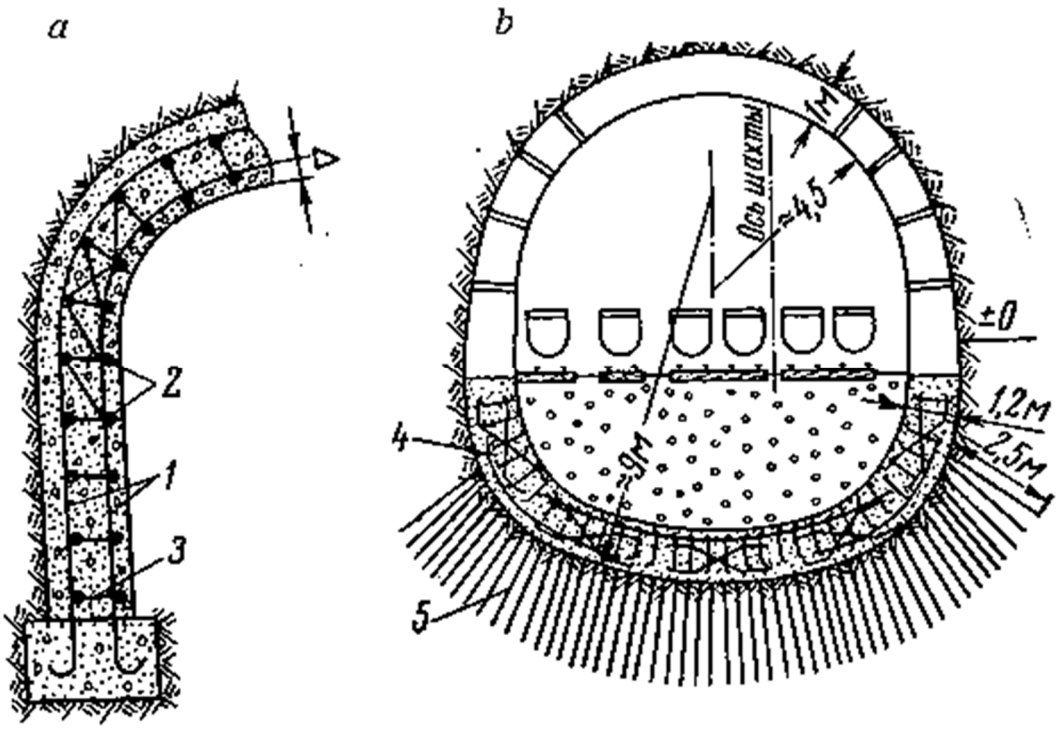
7.5. Monolit temir beton

Monolit temir beton tarkibida beton va metall armatura bo‘ladi. Armatura beton qatlamining ichida, bir tomonida va ikki tomonida ham joylashtirilishi mumkin. Odatda armatura beton qatlamining ichida, tashqari va ichkari yuzasida joylashtiriladi (21-rasm).

Armatura dumaloq po‘lat profilidan qo‘shaloq to‘r setka sifatida tayyorlanadi. Armatura ishchi sterjen, taqsimlovchi sterjen va xomutlardan iborat bo‘ladi.

Ishchi sterjen gumbaz yo‘nalishi uzunligi bo‘ylab joylashtiriladi va cho’zuvchi kuchlarni qabul qilish uchun xizmat qiladi. Ishchi sterjenlar diametri 8÷25 mm bo‘lishi mumkin.

Taqsimlovchi sterjenlar lahim o‘qi bo‘ylab joylashtiriladi, ular armaturani yig‘ish uchun va kuchlarni ishchi sterjen o‘rtasida taqsimlash uchun xizmat qiladi. Ularning diametri 5-12 mm va orasidagi masofa 10-35 sm bo‘ladi.



21-rasm. Temir beton mustahkamlagich. a-konturi yopilmagan egiluvchan armaturali; b-konturi yopiq murakkab ankerli mustahkamlagich.

Xomutlar armaturaga kerakli qattiqlik berish, ikki to‘rni bog‘lash, lahim shipi sterjenlarini kuchaytirish uchun xizmat qiladi. Xomutlar diametri 5-9 mm bo‘lgan simlardan tayyorlanadi. Armaturaning zanglamasligini oldini olish uchun u beton qatlami ichida, ochiq yuzasidan 1,5 ÷ 2 sm masofada bo‘lishi kerak. Gumbaz armaturasi devor armaturasiga ulanib devor armaturasiga aylanib va lahim fundamentigacha yetib boradi. Monolit temir beton mustahkamlagichlarni kon bosimi yuqori va bir tekis bo‘lmaganda, lahimlar katta chuqurliklarda joylashgan hamda katta cho‘zuvchi kuchlar mavjud holatlarda qo‘llaydilar. Murakkab kon-geologik sharoitlarda, kon lahimlarini xizmat qilish muddati bo’yicha saqlab turishda, asosan kapital kon lahimlarini mustahkamlashda monolit temir beton mustahkamlagichidan foydalaniladi.

Monolit temir beton mustahkamlagichining parametrlari va konstruksiyasi asosan kon-geologik sharoitlarga mos holda, loyihaviy hujjatlar asosida aniqlanadi. Mustahkamlagich materiali sifatida betonning 200 rusumi va undan yuqori rusumlari qabul qilinadi. Foydalanilayotgan beton quyidagi texnik sharoitlarga

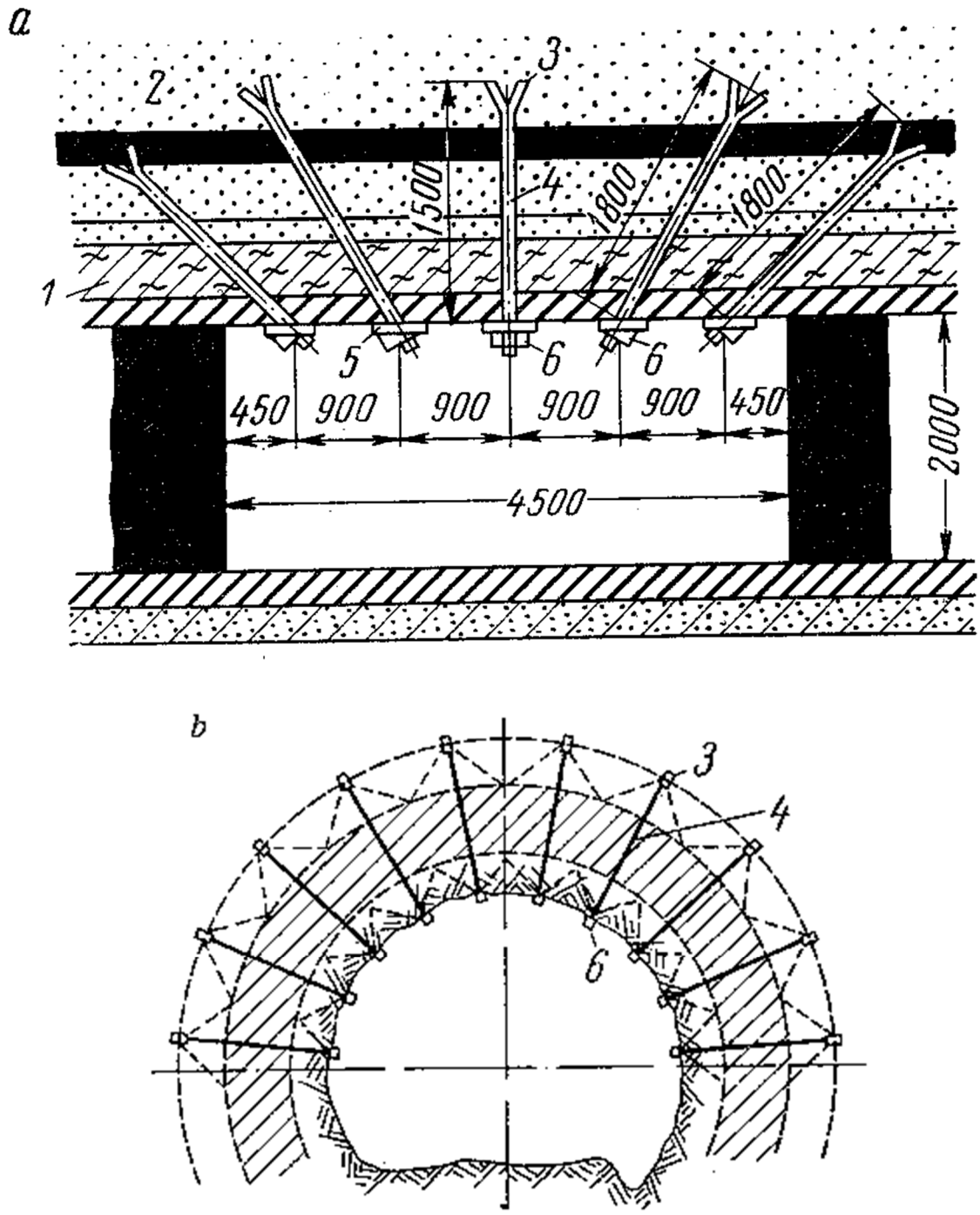
javob berishi kerak: to‘ldiruvchining (maydalangan tog’ jinslari) o‘lchamlari 50 mm dan oshmasligi kerak; beton yaxshi aralashishi kerak; betonni quyishda konusli beton sepkich siqilgan havo bilan ta’minlashi kerak; beton aralashmaning tarkibi loyihadagi markalarga mos kelishi kerak.

7.6. Anker(shtanga) mustahkamlagichlari

XX asrning ikkinchi yarmida anker(shtanga) mustahkamlagichlari keng qo‘llana boshlandi. Agarda lahim yer ostida o‘tkazilgandan keyin qisqa muddat ichida lahim shipi tog‘ jinslari bevosita ankerlar yordamida mustahkam tog‘ jinslariga mahkamlab qo‘yilsa, lahimning ship tog‘ jinslari buzilishlari yo‘qotiladi yoki keskin qisqartiriladi. Chunki ankerlar, qulash gumbazlar sonini va ularning o‘lchamlarini kamaytiradi. Ankerlar (tayanch) soni ko‘p bo‘lganda qulash imkoniyati bo‘lgan doira, lahim devorlariga tayangan, tekis bir balkaga aylanadi. Ilmiy tadqiqot natijasida quyidagilar aniqlangan: oddiy mustahkamlagichlar o‘rnatilganda yuqorida yotgan tog‘ jinslari yuklamasi pastda yotgan qatlamga to‘liq o‘tadi, tog‘ jinsi har bir qatlamlari alohida ishlaydi; ankerli mustahkamlagichlarda lahim shipi bevosita tog‘ jinslari qatlami shtangalar bilan mustahkamlangan holatda lahim shipi asosiy tog‘ jinslari bilan bir butun bo‘lib yuklamani qabul qiladi. (22-rasm)

Yer osti kon lahimi shipining asosiy qatlamida sodir bo‘ladigan kuchlanishlarni ankerlar qabul qilib oladi va pastgi qatlamga berib yubormaydi. Ankerli mustahkamlagich kon bosimini qabul qilib oluvchi va uni so‘ndiruvchi tog‘ jinslaridan hosil bo‘lgan “bolar” shaklini tashkil qiladi. Bu esa lahim shipi bevosita tog‘ jinsi qatlami mustahkamligini ancha barqarorlashtiradi.

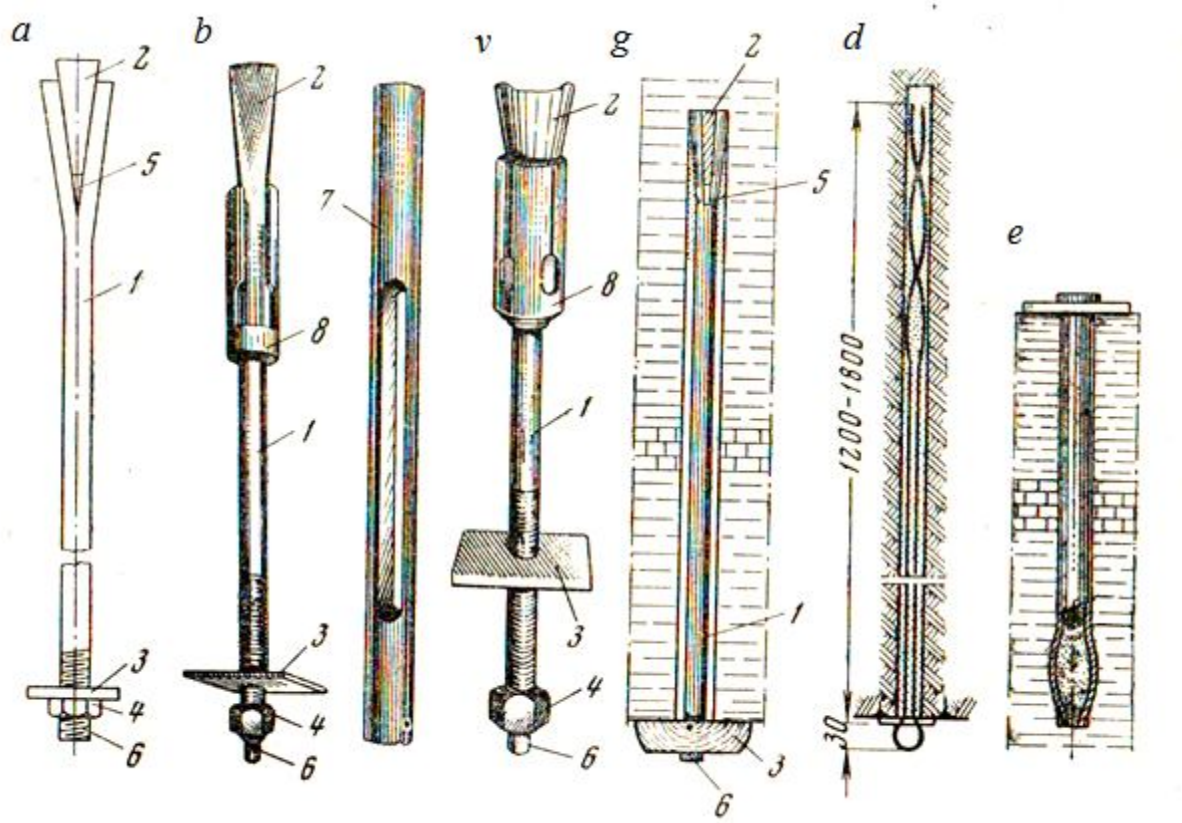
Ankerli mustahkamlagichlar tog‘ jinslarning mustahkamlik koeffitsiyenti $f > 3$ bo‘lganda alohida o‘zlari yoki mustahkamlagichlarning boshqa turlari bilan birgalikda qo‘llanilishi mumkin. Metaldan yasalgan ankerli mustahkamlagichlar quyidagi qismlardan tashkil topgan: shtanga, qulf va taranglashtiruvchi moslamalar.



22-rasm. Kon lahimlarida ankerli mustahkamlagichni qo‘llash sxemasi: a-qatlamli tog‘ jinslarida to‘rtburchak shaklda; b-yoriqlikli yoki monolit tog‘ jinslarida gumbazli shaklda.

Taranglashtiruvchi moslama esa kvadrat shayba va gaykadan tashkil topgan. Shtanganing pastki tomoni rezbali bo‘lib, unga gayka aylantirib kirgiziladi. Ankerli

mustahkamlagich yaxshi ishlashining asosiy sharti, bu shtanga tarangligini eng ko‘p miqdorda bo‘lishidir.



23-rasm. Anker turlari. a-ponali; b-tirqish tirgakli; v-konussimon tirgakli; g-yog‘och anker; d-temir beton anker; e-quvursimon metall anker.

Shtanganing qulf qismi mustahkam tog‘ jinslarida joylashtirilishi kerak. Shunday holatdagina shtanga shpurda mustahkam turadi va mustahkamlagich vazifasini bajaradi. Ankerli mustahkamlagich qulflarini yasashda sodda va mustahkam bo‘lishlari kerak. Ular shtanganing shpurda mahkam turishini ta’minlashi kerak. Metall ankerlar qulflarini turi bo‘yicha ikki ya’ni ponali va tirqish tirgakli turlariga bo‘linadi. Pona qulfli anker po‘lat shtanga 1, pona 2, kvadrat shayba 3 va gayka 4 dan tashkil topgan. Shtanganing qulf tomonida kengligi 3-5mm va uzunligi 150-200mm bo‘lgan tirqish 5, ikkinchi tomonida esa gayka 4 aylantirib kirgizish uchun rezba 6 kesilgan bo‘ladi. (23-rasm, *a*).

Ankerli mustahkamlagichni o‘rnatish quyidagicha amalga oshiriladi: yer osti lahimida mustahkamlagich pasportiga mos holda shpur burg‘ilanadi va shpur ichi

chang va burg‘ilashda hosil bo‘lgan tog‘ jinsi maydalaridan siqilgan havo yordamida tozalanadi.

Po‘latdan yasalgan shtanga, tirqishiga metall pona joylashtirilgan tomoni bilan shpurga kirgiziladi va bolg‘a bilan urib shpurda boshlang‘ich mahkamlash bajariladi. Shpurda mahkamlangan shtanganing shpurdan chiqib turgan rezbali tomoniga shayba o‘rnatiladi va orqasidan gayka aylantirib kirgizilib mahkamlanadi. Gayka maxsus moslamalar yordamida shtangani taranglashtiradi. Metall pona uzunligi shtanga tirqishi uzunligidan 10-20mm kam, diametri esa shtanga diametriga teng yoki 2-3mm kam bo‘ladi. Lahim shipiga anker mustahkamlagichlari ko‘ndalang kesimida bir qator qilib joylashtiriladi. Qator va ankerlar orasidagi masofa lahim shipi tog‘ jinsi turg‘unligiga bog‘liq ravishda belgilanadi va odatda 0,8m dan 1,2m gacha bo‘lishi mumkin. Shpurlar anker mustahkamlagichlari uchun burg‘ilashda quruq changni ushlovchi moslamalar qo‘llaniladi.

7.7. ASS-1 polimer vtulka bilan kuchaytirilgan pona-tirqishli anker mustahkamlagich

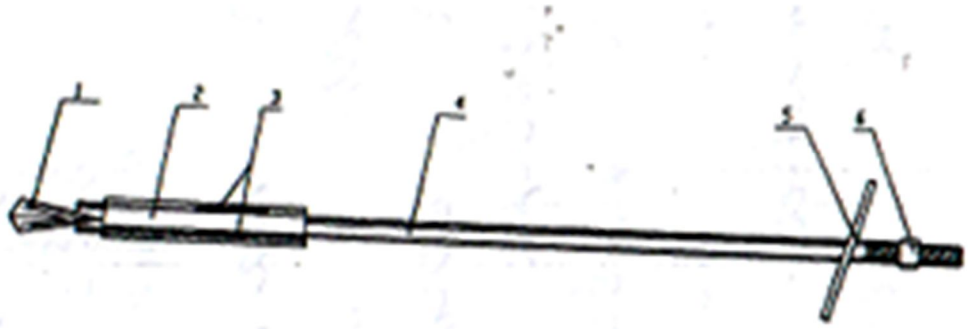
Ko‘p yer osti konlarida temir-beton shtangalar keng tarqalgan. Lekin ularning texnologik kamchiliklari mavjud. Bular quyidagilardan iborat: yer osti shaxta sharoitida sifatli beton qorishmasini tayyorlash murakkabligi, beton qorishmasi bilan shpurlarni zich to‘ldirish qiyinligidir. Undan tashqari temir-beton shtangalar o‘rnatilgan zahotiyoq yuklamani qabul qilaolmaydi. Bu esa lahimni o‘tish davrida qo‘shimcha to‘xtalishlarga olib keladi.

Pona-tirqishli shtangalar o‘rnatilgan zahoti yuklama qabul qilaoladilar. Ammo mustahkamlagich yoriqli tog‘ jinslarida keraklicha yuk ko‘tarish qobiliyatiga ega emas. Hozirgi davrda polimer va metaldan (polietilen 10-01) tayyorlangan pona-tirqishli anker mustahkamlagichi qulf qismini mayin elastik quvursimon nasadka bilan kuchaytirilgan varianti ishlab chiqilgan.

Polimer vtulka ASS-1 bilan kuchaytirilgan anker katta miqdordagi og’irlik kuchini ko‘tarish qobiliyatiga ega va $f \geq 6$ tog‘ jinslarida 40kN kuch bilan ankerlar mahkamlanishini ta’minlaydi. ASS-1 polimer vtulka bilan kuchaytirilgan pona-

tirqishli anker yuklama ko‘taruvchi mahkamlagich turlariga mansubdir. Uning tarkibiga standart pona-tirqishli shtanga 4, ponasi 1 bilan elastik silindrsimon bo‘yi bo‘ylab ikki tomonida metall kirgizma 3 o‘rnatilgan vtulka 2, tayanch plita 5 va taranglashtiruvchi gayka 6 lar kiradi.

Pona-tirqishli shtanga 4 “mo‘ylov”ga kiydirilgan, polimer vtulka 2 uzunligi “mo‘ylov” uzunligiga teng. Metall kirgizmaning 3 tashqi yuza radiusi polimer vtulka 2 tashqi yuza radiusidan kichikdir. (24-rasm)



24-rasm. Polimer vtulka ASS-1 kuchaytirilgan tirqish ponali anker. 1-pona; 2-elastik vtulka; 3-o‘qi bo‘ylab cho‘zilgan metall kirgizma; 4- pona tirqishli shtanga; 5-tayanch plita; 6-taranglashtiruvchi gayka.

ASS-1 mustahkamlagichni o’rnatish texnologiyasi

Kon lahimining ko‘ndalang kesimi o’lchamlarini va kon-geologik sharoitlarini hisobga olgan holda tuzilgan mustahkamlash pasportida shpurlar orasidagi masofalar va chuqurligi bo‘yicha diametri 40-42mm bo‘lgan shpurlar burg‘ilanadi. Shpurlarning chuqurligi va joylashtirilishining mustahkamlash pasportiga to‘g‘ri kelishi, uchastka texnik nazorat xodimlari tomonidan muntazam ravishda tekshiriladi. Shpurlar qiyaligi mustahkamlash pasportida ko‘rsatilgan qiyalikdan 5 foizgacha farq qilishiga ruxsat beriladi. ASS-1 polimer vtulkali pona-tirqish anker mustahkamlagich o‘rnatish ishlarini boshlashdan avval lahim shipida osilgan tog‘ jinsi bo‘laklaridan ish olib boriladigan joyini tozalash va tayyorlash ishlari amalga oshiriladi. Shtangani shpurga o‘rnatishdan oldin shpur chuqurligi tekshiriladi.

Ankerlar quyidagi ketma-ketlikda o‘rnatiladi: ankerning qulf qismidagi tirqishga tirgak pona joylashtiriladi; anker pona bilan shpurga kirgiziladi; keyin

ankerni shpurda qoqish yo‘li bilan mahkamlanadi; bunda pona anker tirqishiga kirib, shtanga “mo‘ylov” ni shpur devorlariga tirgaklantiriladi.

ASS-1 polimer vtulkani o‘rnatuvchi quvur yordamida pona-tirqishli shtanganing qulf qismi kengaygan joyiga yo‘naltiriladi va kuvalda bilan quvur uchiga qoqib shpurda joylashtiriladi. Undan keyin o‘rnatuvchi quvur shpurdan chiqarib olinadi. Shtangani qoqishni nasadka yordamida teleskop perforatori bilan amalga oshirish tavsiya qilinadi. Agarda qoqish qo‘l kuchi bilan amalga oshirilsa, unda kuvalda og‘irligi 5kg dan kam, dastasi uzunligi 60sm dan kam bo‘lmasligi kerak. (25-rasm)



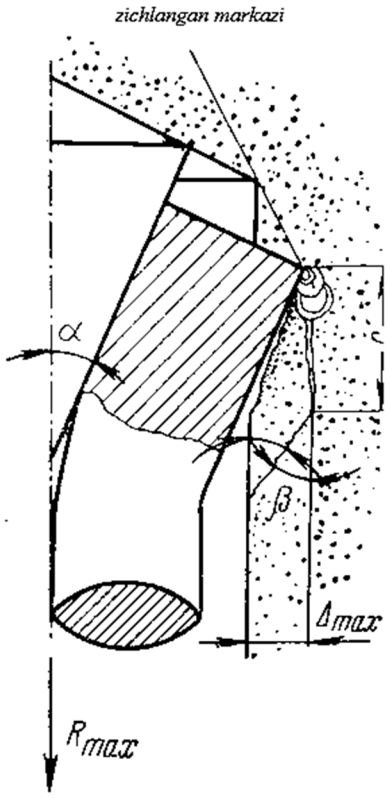
25-rasm. O‘rnatuvchi quvur.

Shpurga shtangani qoqishda kirish harakati to‘xtaganda qadar davom ettiriladi. Gayka orqali taranglashtirishgan tomonida dastasi uzunligi 70sm dan kam bo‘lmagan yon tarafi qulf yordamida amalga oshiriladi.

Anker mustahkamlagichni hisoblash

Anker mustahkamlagichlarning o‘lchamlari shtanga qulfi tuzilishiga, mustahkamlanayotgan tog‘ jinslari zichligiga, darzliklariga, qatlamligiga va boshqa fizik-mexanik xossalariga bog‘liq.

Tirqish-ponali shtanga uchi shpurda, bosim ta’siri natijasida tog‘ jinsi ichiga kiradi. Shu paytda shtanga uchi siqiladi va ma’lum darajada yanchiladi. Shtangani, uning eng ko‘p yuklama ko‘tarish qobiliyatidan ortiq kuch bilan $\beta=30^0$-60^0 burchak ostida shpurdan tortib chiqarilganda qalinligi Δ_{max} bo’lgan tog‘ jinslari parchalanadi. Shuning bilan birgalikda zichlangan markaz paydo bo‘ladi va uning tagida uzuluvchi darzliklar rivojlanadi.



26-rasm. Pona-tirqishli qulf bilan mahkamlanish mustahkamlagichini hisoblash sxemasi

Agarda anker mustahkamlagichi bilan bevosita lahim shipidagi yumshoq tog‘ jinslarini mustahkam tog‘ jinslari qatlamiga mahkamlash kerak bo‘lsa, u holda shtanganing yuklama ko‘tarish qobiliyati quyidagicha aniqlanadi.

$$R_d = \frac{P_1}{n} * \frac{\sigma_p}{\sigma_{sj}} * \frac{1}{\cos\alpha}\left(2ctg\alpha + \frac{1}{\sin\beta}\right) \quad T$$

bu yerda: P_1- shtangani shpurga tog‘ jinsi ichiga kirgizish kuchi miqdori (T). U qo‘llanilayotgan mexanizm o‘lchamlari bilan aniqlanadi.

n- mustahkamlik zaxirasi, $n = 3$-5;

σ_p- tog‘ jinslarining uzilishga chegaraviy mustahkamligi, kG/sm^2

σ_{sj}- tog‘ jinslarining siqilishga chegaraviy mustahkamligi, kG/sm^2

Kon lahimi shipi pastki qatlami shtanga oralig‘idagi bir uchi qattiq biriktirilgan bolar (balka) deb qaraladi. Bunday holatda ankerlar oralig‘idagi masofa quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$a = \xi h_1 \sqrt{\frac{2\sigma_p}{n\gamma_{sr} \sum_1^{n_0} h_i}}$$

$$a \leq \sqrt{\frac{R_{max}}{1{,}5n\gamma_{sr} \sum_1^{n_0} h_i}}$$

Ikki formula orqali aniqlangan masofaning kichik miqdori qabul qilinadi.

bu yerda:

h_i-lahim asosiy shipi qalinligi, m;

$\sum_1^{n_0} h_i$- lahim bevosita shipi qalinligi, m;

R_{max}- shtanga qulfining mahkamligining eng ko‘p miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{max} = R_d * n$$

$\xi -$ tog‘ jinslari siqilganda siljuvchanlik koeffitsiyenti,

$$\xi = 0{,}5 \div 0{,}7$$

$\gamma_{sr} -$ lahim shipi bevosita tog‘ jinslari o‘rtacha hajmiy og‘irligi, t/m^3

Shpur ichidagi shtanganing faol qismi (ishlaydigan) qismi uzunligi quyidagi sharoit bo‘yicha aniqlanadi.

$$l_a = \sum_1^{n_a} h_i + 2l_z$$

bu yerda: l_z-shtanga qulfi uzunligi, m;

7.8. Sochma-beton mustahkamlagichlari

Sochma beton mustahkamlagichlari yer osti lahimlari mustahkamlagichlari qattiq turiga kiradi va o‘zining qalinligi bo‘yicha ajratuvchi yoki yuklama ko‘taruvchi sifatida xizmat qilishi mumkin. Sochma - beton mustahkamlagichni barpo etish maxsus mashinalar BM-60, 70 yoki “Aliva 300” (Rossiya) yordamida amalga oshiriladi. Betonni lahim devorlariga sepish siqilgan havo yordamida amalga oshiriladi.Sepiladigan beton aralashmasining sopladan chiqish tezligi 25-

50m/s ni tashkil qiladi. Beton aralashmasi qum, zarrachalari 20mm gacha bo‘lgan sheben, markasi 300 kam bo‘lmagan sementlardan tashkil topgan bo‘ladi.

Sochma betonni sepishda bir qatlami qalinligi 3sm dan ortiq bo‘lsa, unda beton tarkibiga sement og‘irligining 3% miqdorigacha $CaCl_2$ qo‘shish tavsiya etiladi. Betonni tayyorlashda sement qum nisbati S:P=1:2 , suv va sement nisbati V/S=0,45-0,6 bo‘lishi maqsadga muvofiq bo‘ladi. Sochma beton mustahkamlagichi yuklama ko‘taruvchi tuzilma sifatida o‘zining shakli bo‘yicha yer osti lahimi konturini takrorlaydigan 1sm va undanda oshiq qalinlikdagi beton qoplamasidir.

Sochma beton mustahkamlagichi lahimni o’tishda vujudga kelgan tog‘ jinslari ochilgan yuzasini mustahkamlaydi. Bu mustahkamlagich lahim konturi tog‘ jinslarini monolitlashtirib, ularning turg‘unligini oshirish bilan “tog‘ jinslari - mustahkamlagich” birgalik tizimini tashkil qiladi. Agar sheben o‘lchamlari 8mm gacha bo‘lsa sochmabeton, 25mm gacha bo‘lsa torkret-beton deb yuritiladi.

Mustahkamlagichni barpo etish texnologiyasi

Sochma beton mustahkamlagichni barpo etish ikki kishi tomonidan amalga oshiriladi. Bittasi mashinaga quruq sement-qum aralashmasini yuklaydi va mashinani boshqaradi. Ikkinchisi mustahkamlagich barpo etiladigan joyda bo‘ladi, u sochma betonni lahim konturiga soplo yordamida sepish bilan shug‘ullanadi, uni soplovshik deb ataydilar. Soplovshik mashinist ishiga rahbarlik qiladi.

Sochma beton mustahkamlagichini o‘rnatishdan avval lahim devorlari, shipi har xil osilgan toshlardan tozalanadi va beton sepiladigan yuzalar suv bilan yuviladi. Mustahkamlagich o‘rnatiladigan joydan ma’lum masofa (taxminan 40m) uzoqligida quruq aralashmani tayyorlash uchun joy tekislash, shamollatish, yengil yoki polietilen pardani to‘shash va boshqa ishlar tayyorlanadi. Shu yerda mashina lahim tagiga mahkamlanadi. Tayyorlangan joyda mustahkamlagich pasportida ko‘rsatilgan sochma beton mustahkamlagich komponentlari quruq aralashmasi tayyorlanadi va undan keyin mustahkamlagichni barpo etishni boshlaydilar.

Sochma beton mashinasiga quruq aralashma yuklanadi va soplovshik buyrug‘i bilan mashinist mashinani ishlatadi, aralashmani soplogacha yetkazish uchun

siqilgan havoni ochadi va mashinada aralashma kamayib borishi mobaynida mashinaga aralashmani yuklash ishlari amalga oshirilib boriladi. Mustahkamlash jarayonida soplovshik soploni boshqaradi, lahim konturiga soploning hamma vaqt mustahkamlash jarayonida perpendikulyar bo‘lishini, lahim konturi yuzasi va soplo orasidagi masofa 1,5m miqdorda bo‘lishini ta’minlaydi. Sepilayotgan beton qatlami qalinligini soplodan chiqayotgan aralashma oqimi tezligi va sepilayotgan aralashma quyuqligi (konsistensiya) bilan boshqariladi.

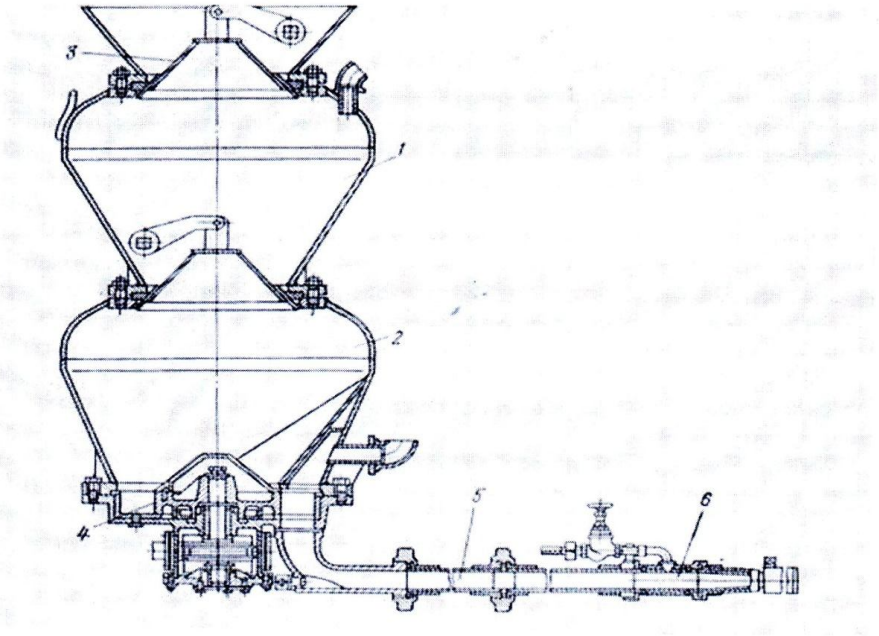
Aralashmani tashiydigan shlanga siqilgan havo miqdorini ko‘paytirish yoki kamaytirish yo‘li bilan soplovshik buyrug‘iga binoan mashinist aralashma oqimi tezligini boshqaradi. Sepilayotgan beton qalinligi bir qatlamda 1-3sm bo‘lishi tavsiya qilinadi. Sochma beton barpo etilgandan keyin 2-3 kun mobaynida bir kunda kamida ikki marotaba havo - suv oqimi bilan namlantirish kerak. Sepilayotgan betonning lahim konturi tog‘ jinslariga urilib lahim tagiga tushgan miqdori umumiy aralashma miqdorining 15-20% dan oshmasligi kerak.

Sochmabeton mustahkamlagich sifatiga quyidagi talablar qo‘yiladi: qorishma sement–qum tarkibi va sochma beton mustahkamlagich qalinligi mustahkamlash pasportiga mos kelishi; sochma betonni lahim konturi tog‘ jinslariga sepishdan oldin iloji boricha tekislanishi va chang, tosh bo‘laklaridan tozalanishi; bir smena yoki undan ortiq sochma beton mustahkamlagichni o‘rnatish ishlarida tanaffus bo‘lganda beton sepiladigan lahim yuzalari qaytadan suv bilan yuvilishi; sochma beton mustahkamlagichi barpo etilgandan keyin ham lahim devorlari va shipida o‘rnatilgan marksheyder belgilariga erkin yaqinlashish imkoniyati saqlanishi kerak.

Sochma beton mustahkamlagichini barpo etish uchun ishchilar maxsus o‘qitilishi kerak. Ishni boshlashdan avval sochma beton mustahkamlagich o‘rnatiladigan lahim; ikki tomondan 40 m masofada yoritilgan chiroqlar yordami belgilangan bo‘lishi; shlang mashina va soploga ishonchli ulangan bo‘lishi; shlang soz, hech qanday shikastlangan joylari bo‘lmasligi; barcha ishlar saqlovchi, oynasi sinmaydigan ko‘zoynakda va qo‘lqopda olib borilishi; sochma beton barpo etilayotgan joyda ishga kerak bo‘lmaydigan narsalar bo‘lmasligi; sochma betonni sepish ishlari tamom bo‘lgandan keyin aralashmani tashiydigan shlang, soplo va

boshqa jihoz, asboblar siqilgan havo hamda suv yordamida tozalanishi; mashinaning elektr qismlari zaminlanishi kerak. Mashina ishlayotgan vaqtida uni ta’mirlash man qilinadi.

Mashinaning BM-60 turi yuqori shlyuz vazifasini bajaruvchi konusli kamera 1, pastki, siqilgan havo bosimi ostida turadigan ishchi kamera 2 iborat. Ikki kamera ham klapan 3 bilan yopiladi, ishchi kamera tagida taqsimlovchi, tarelka-dozator o‘rnatilgan. Tashuvchi shlang 5 soplo kamerasi 6 bilan ulangan. (27-rasm)



27-rasm. BM-60 rusumli ikki kamerali mashina.

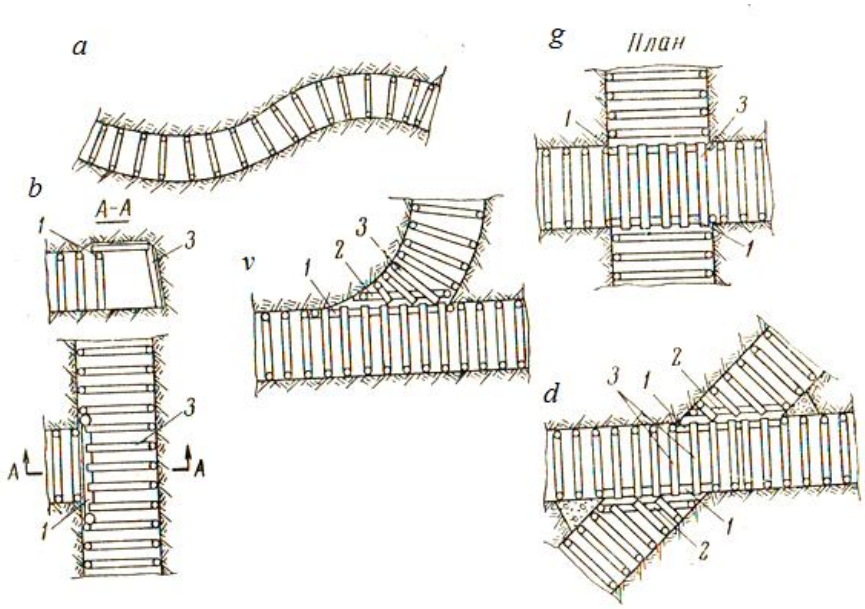
7.9. Kon lahimlarning tutashgan, burilgan va bir-birini kesib o‘tgan joylari mustahkamlagichlari

Kon lahimi burilgan joylarida romli va arkasimon mustahkamlagichlar burilish radiusi yo‘nalishiga ya’ni lahim uzunligi o‘qi yuzasiga perpendikulyar o‘rnatiladi. (28-rasm *a*). Gorizontal kon lahimlarining tutashishi to‘g‘ri va egri, ya’ni bitta lahimning o‘qi to‘g‘ri bo‘yicha qoladi, ikkinchi lahim esa tutashgan joyidan boshlab markaziy o‘q yo‘nalishini o‘zgartiradi (28-rasm *b, v*).

Ikki gorizontal lahim bir-birini to‘g‘ri (28-rasm *g*) va egri (28-rasm *d*) kesib o‘tishi mumkin. Bunday holatda bir-birini kesib o‘tgan lahimlari shipida katta

ochilgan yuza paydo bo‘ladi va ochilgan yuzani ushlab turish uchun kuchaytirilgan mustahkamlagichlar o‘rnatilishi kerak. Lahim mustahkamlagich romlari o‘rnatib mustahkamlanganda yarim romlar 3 (28-rasm *b*) o‘rnatiladi. Bunday to‘sinning bir tomoni ustunga, ikkinchi tomoni kamera romi to‘sini ustiga o‘rnatiladi. (28-rasm *g*). Kamera romi to‘sin ustiga to‘sinlar 3 o‘rnatiladi.Lahimlar bir-birini ma’lum bir o‘tkir burchak ostida kesib o‘tsa ikkita kamera romi va yonida ikkita yordamchi romlar o‘rnatiladi (28-rasm *d*).

Bunda paydo bo‘lgan o‘tkir burchakli tog‘ jinslari noturg‘un bo‘ladi, shu sababli ularni beton bilan mustahkamlaydilar.



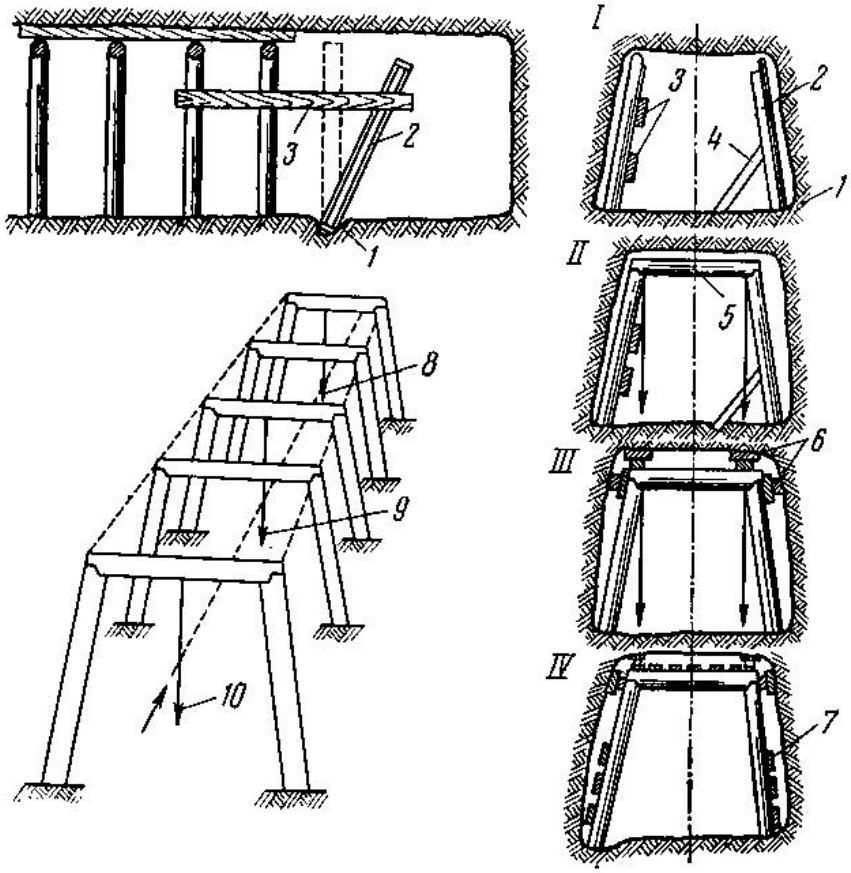
28-rasm. Tutashgan, burilgan va bir-birini kesib o‘tgan joylarda o’rnatiladigan mustahkamlagichlar.

Lahimning tutashgan, burilgan va bir-birini kesib o‘tgan joylarida metall romlari, gumbazsimon monolit beton va arka mustahkamlagichlari o‘rnatilishi ham mumkin.

8. BOB
GORIZONTAL KON LAHIMLARIDA DOIMIY MUSTAHKAMLAGICHNI BARPO ETISH TEXNOLOGIYASI VA ULARNI KOMPLEKS MEXANIZATSIYALASH

8.1. Rom va arkasimon mustahkamlagichlarni barpo etish

Doimiy mustahkamlagichlar lahim kavjoyi siljishi bilan XYQ binoan ma’lum bir masofadan so’ng barpo etiladi. Mustahkamlagichni barpo etish usuli uning materialiga va tuzilishiga bog‘liqdir. Romli mustahkamlagichni barpo etish yumshoq tog‘ jinslarida chuqurligi 15-30 sm, mustahkam tog‘ jinslarida 5-10 sm chuqurliklarni 1 tayyorlash bilan boshlanadi. Bu chuqurchalarda ustunlar 2 o‘rnatiladi. Ustunlar vaqtincha taxtalar yoki tirgaklar 4 yordamida ushlab turiladi. Undan keyin ustunlar 2 ustiga to‘sin 5 o‘rnatiladi. Shovun (otves) yordamida mustahkamlagich romining to‘g‘ri o‘rnatilganligi tekshiriladi. (29-rasm)



29-rasm. Romli mustahkamlagichni barpo etish ishning I, II, III, IV davrlari.

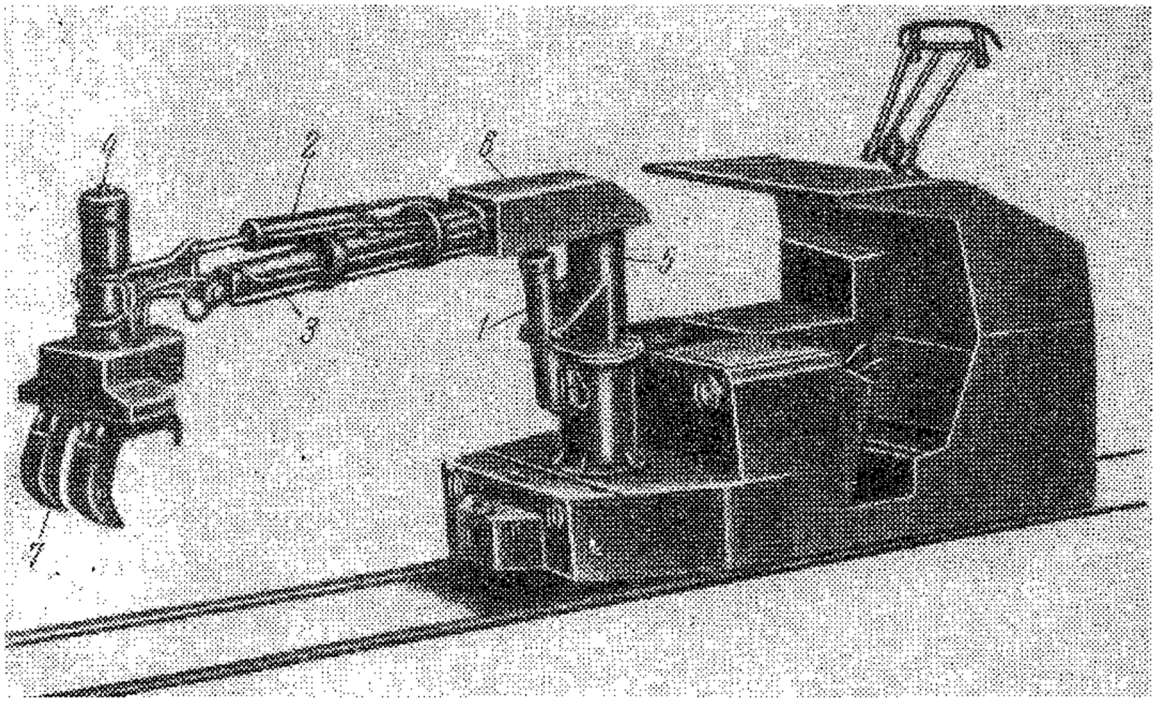
Tekshirishda ustun qiyaligi, romning lahim uzunlik o‘qi yuzasiga perpendikulyarligi va boshqa o‘lchamlari to‘g‘riligi aniqlanadi.

Romli mustahkamlagichning o‘rnatilishini ikki shovun, ya’ni 8 va 9 ilgari o‘rnatilgan romlar o‘rtasiga, uchinchi shovun 10 esa yangi o‘rnatilgan rom o‘rtasiga osiladi va rom o‘rnatilishining to‘g‘riligi tekshiriladi.

Lahimning to‘g‘ri qismida uchta shovun ham bir tekislikda bo‘lishi kerak. Rom o‘rnatilishi to‘g‘riligini aniqlagandan keyin lahim ponalar 6 yordamida ishonchli mahkamlanadi. Undan keyin lahimning shipi va yon devorlariga o’rnatilgan to’sinlarning massiv bilan ochiq qolgan bo‘shliqlar mayda tog‘ jinslari bilan zichlashtirilib to’ldirish(zatyajka) 7 ishlari amalga oshiriladi. Romli mustahkamlagichning ustunlari va to‘sinlarini o‘rnatishni mexanizatsiyalash uchun burg‘ilash uskunalari manipulyatorlaridan, hamda 2PNB-2 rusumli burg‘ilash-yuklovchi mashinalari jihozlaridan foydalanish mumkin.

Lahimning ichki ko‘ndalang kesim yuzasi 7-12m^2 bo‘lganda, lahimlarda yig‘ma temir beton, yog‘och va metall mustahkamlagichlar o‘rnatilishini mexanizatsiyalash uchun GS-0,3-1 rusumli gidravlik o‘zi yurar mustahkamlagich o‘rnatkichdan foydalanish mumkin.

Bu mustahkamlagichni o‘rnatkich bilan quyidagi ishlar amalga oshiriladi: mustahkamlagich tarkibiga kiradigan qismlarni yuklash va tushirish; mustahkamlagich yuklangan vagonetkalarni tashish; ustunlarni o‘rnatish; ustunlarga to‘sinlarni yotqizish; mustahkamlagich orti bo‘shliqlarini zichlantirish materiallarini ko‘tarish. Mustahkamlagich o‘rnatuvchi mashina quyidagi asosiy qismlardan iborat: relsli-g‘ildirak elektr yuritmasidan; 1, 2, 3 va 4 gidrodomkratlar ishini ta’minlovchi bosim stansiyasi elektr yuritmasidan; ustundan 5; nayzadan 6; tutuvchidan 7. Ustun, nayza va tutuvchilarning vazifalari mustahkamlagich qismlarini tutib turishni, ishchi organlarning tik va gorizontal o‘qlari atrofida burilishini ta’minlashdir. Mustahkamlagich o‘rnatkichning yuk ko‘tarish qobiliyati-300 kg, yukni ko‘tarish balandligi -3 m, uzunligi – 5,3 m; kengligi-1,17 m, balandligi 1,6 m, og‘irligi -6,5 t. ga teng. (30-rasm)

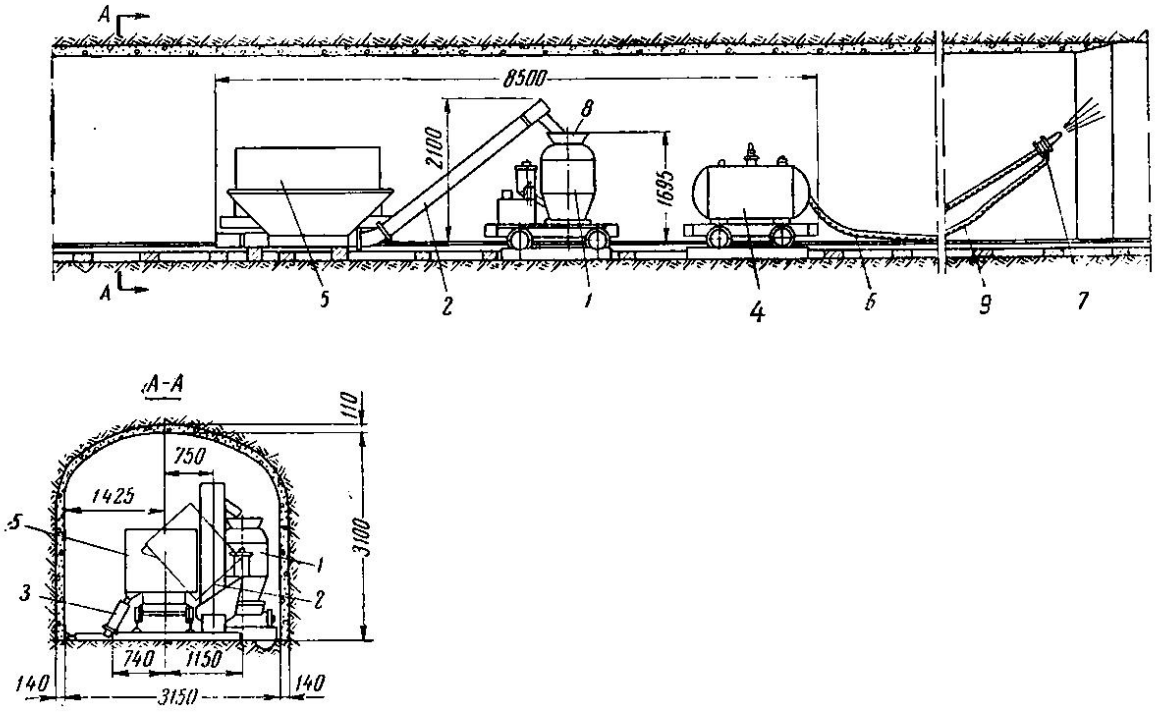


30-rasm. GS-0,3-1 rusumli mustahkamlagich o‘rnatkich.

Ishchilarning mehnat unumdorligi mustahkamlagich o‘rnatkichlardan foydalanganda qo‘l bilan o‘rnatganga nisbatan temir beton mustahkamlagich barpo etishda 3 baravar, yog‘och mustahkamlagich o‘rnatganda 2 baravar oshadi. Lahimning kontakt tarmoq simi bo‘lmagan joylarida ishlash uchun mustahkamlagich o‘rnatishda kabeldan foydalanish mexanizmi o‘rnatilgan.

8.2. “Monolit-1” uskunasi bilan beton mustahkamlagichni barpo etish

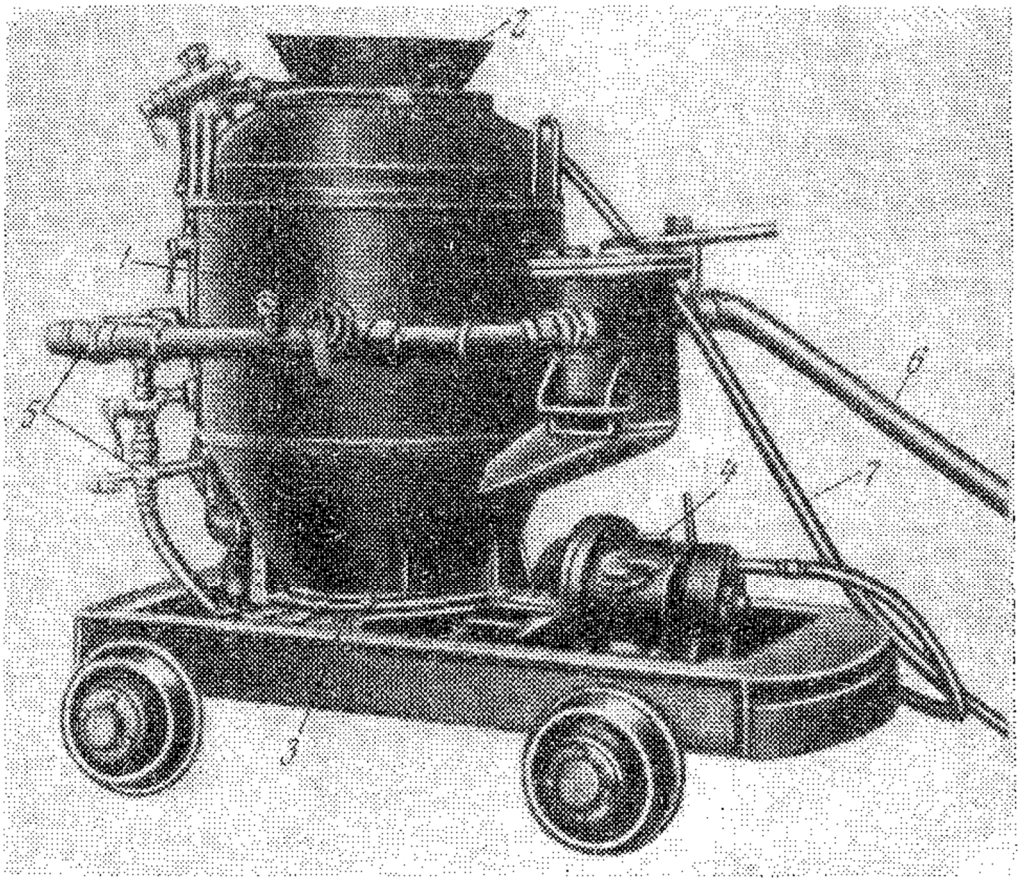
“Monolit-1” uskunasi lahimlarda qolip o‘rnatmasdan sochmabeton bilan bir necha qatlam monolitbeton mustahkamlagich o‘rnatishga mo‘ljallangan. “Monolit-1” uskunasi quyidagi jihozlardan tashkil topgan: BM-60 turdagi sochma beton mashinasi 1, yuklovchi skrebli transporter 2, quruq aralashma vagonetkasini 5 tushirish uchun pnevmodomkrat 3 va hajmi 0,6m^3 bo‘lgan gidrotsisternadan 4. Gidrotsisternadan shlang 6 bilan siqilgan havo bosim ostida sochma beton quruq aralashmasini namlash uchun soplaga 7 yetkazadi. (31-rasm)



31-rasm. “Monolit-1” uskunasi yordamida sochma beton mustahkamlagichni barpo etish

BM-60 mashinasi bir yoki ikki kamera 1, bunker 2, taqsimlovchi me’yorlagich 3, dvigatel 4, pnevmotizim 5, soplo, quruq aralashma tashiydigan shlang 6 va siqilgan havo shlanglaridan 7 iborat. Mashinaning pnevmoyuritmali bir kamerali va elektr yuritmali ikki kamerali variantlari mavjud. (32-rasm)

Ikki kamerali BM-60 mashina bilan sochmabeton mustahkamlagichni barpo etish quyidagicha amalga oshiriladi. Bunkerga 8 ortilgan quruq qorishma oldin yuqori kameraga tushadi, u yerdan siqilgan havo bosimi ostida pastki kameraga uzatiladi, bu yerda aralashma aylanma me’yorlagich yordamida teng qismlarga bo‘linadi, qismlar havo oqimi bilan chetlatish patrubkasiga olib boriladi, undan material shlangiga 9 va soploga 7 yetkaziladi. Soploga shlang 6 orqali quruq aralashmani namlash uchun suv yuboriladi. Tayyor qorishma sopladan katta tezlikda otilib chiqib lahim devorlariga sepiladi. Sopladan lahim yuzasigacha masofa 1,5m bo‘ladi. Pastki kamerada quruq aralashma kamayishi sari unga yuqori kameradan quruq aralashma yangi qismi tushadi, ya’ni davr takrorlanadi va mashinaning uzliksiz ishlashi ta’minlanadi.



32-rasm. Kon lahimlarini qolip o‘rnatmasdan
monolit beton barpo etish (BM-60) mashinasi.

Quruq aralashma yoki suvga sement og‘irligining 2-4% miqdorida maxsus qo‘shimchalar yordamida sepilgan betonning qotishini tezlashtiriladi. Sochma beton qoplamasi quyidagicha hosil bo‘ladi. Avvalo sopladan suv bilan namlangan sement zarrachalari kichikroq tezlikda otilib chiqib, lahim ko’ndalang kesim yuzasining hamma mayda yoriqlarini to‘ldirib, sement pardasini hosil qiladi. Sochma beton tarkibidagi katta zarrachalar avvalo lahim yuzasiga yopishmaydi va lahim tagiga tushadi. Sement pardasi hosil bo‘lgandan keyin, sochma beton qalinligi osha boshlagandan keyin mayda shebenlar ham yopishadi. Sochma betonni sepish mobaynida soplodan katta tezlikda chiqqan material oqimi ta’sirida sepilgan sochma qatlam zichlanib boradi. Sochma beton qatlami zichlanishi sementning faolligini oshiradi. Sement pardasining hosil bo‘lishi, sepilgan materialning uzluksiz zichlanishi, sement faolligini oshishi, sochma beton qatlami, mustahkamligi,

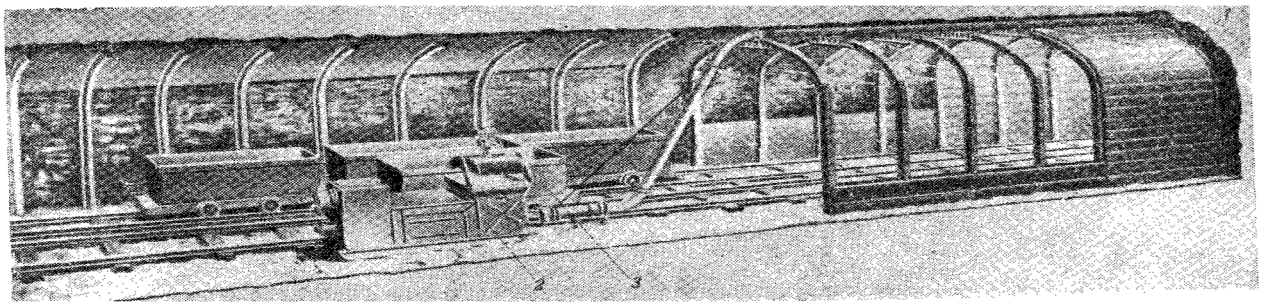
zichligi, suv o‘tkazmaslanuvchanligi va tog‘ jinslariga yopishish qobiliyatining o‘sishiga olib keladi.

Mashinada ikki uch kishi ishlashi mumkin. Har bir ishchiga o’rtacha 1,5-2 m^3 sepilgan sochma beton hajmi to‘g‘ri keladi. Lahimda monolit beton mustahkamlagich o‘rnatishga sarflanadigan xarajatlar sochma beton mustahkamlagichi xarajatlaridan 15-20 % ko‘p, tan narxi esa 1,4-1,7 barobar, mustahkamligi esa uch barobar yuqoridir.

8.3. Monolit beton mustahkamlagichni barpo etishni mexanizatsiyalash

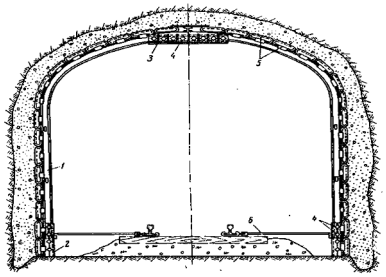
Monolit beton mustahkamlagichi quyidagicha barpo etiladi: lahim o‘tishda bir vaqtda kavjoy siljishiga nisbatan 15-30 m orqada: o‘tiladigan lahimni alohida qismlarga bo‘lib mustahkamlagich o‘rnatish; lahimni to‘liq o‘tib bo‘lgandan keyin mustahkamlagich o‘rnatish, o‘tishga halaqit qilmasa bir vaqtning o’zida parallel ravishda mustahkamlash. Agarda lahim o’tish ishlari bilan parallel ravishda mustahkamlash ishlarini qo‘llash mumkin bo‘lmasa, u holda ya’ni monolit beton mustahkamlagichini o‘rnatish uchun o‘tish ishlar vaqtincha to‘xtatiladi va monolit beton mustahkamlagich barpo etiladi. Mustahkamlagich barpo etilgandan keyin lahim kavjoyda o‘tish ishlari olib boriladi. Bu holat ketma-ket takrorlanadi. Monolit beton va temir beton mustahkamlagichlarni o‘rnatishni kompleks mexanizatsiyalash uchun Rossiya Federatsiyasida “Gorizont-1” va BUK-1 jihozlar majmuasi ishlab chiqilgan. “Gorizont-1” jihozlar majmuasi bir temir yo‘lli va ichki ko‘ndalang kesimi yuzasi 5 dan 6,3m^2 gacha va 9,04dan 10,28m^2 gacha bo’lgan kvershlaglarda, maydon shtreklarida mustahkamlagich barpo etishda qo‘llaniladi. (33-rasm)

Majmua OGV-1 rusumli inventar qolip, UBS-5V rusumli beton aralashmasini o‘rnatish uchun moslama 2 va betonni yonboshidan tushiradigan vagonetkadan iborat. OGV-1 rusumli qolip umumiy uzunligi 10 m. Besh qism dan tashkil topgan bo’lib, har bir qismi ikki krujal arka va zatyajkadan iborat. Krujal arka ikki yarim arka 1 stakan 2 bilan bog‘lanadi va fiksator yordamida qotiradigan uzaytirgichdan iborat.



33-rasm. “Gorizont-1” jihozlar majmuasi

Qolipga uzunligi 2 m va kengligi 25 sm zatyajka 5 quyma mahkamlagichlar(prijim) bilan mahkamlanadi. Qolip turg‘unligini ta’minlash uchun va holatini kerakli holda mahkamlanishi uchun relslar bilan bog‘langan tayanch tirgak ko‘zda tutilgan. (34- rasm)



34-rasm. OGV-1 rusumli qolip.

Majmua ishi quyidagicha amalga oshiriladi. Qolipning ikk yoki uch qismi o‘rnatilgandan keyin, olib kelingan beton, vagonetkadan UBS-5V moslama bunkeriga to‘kiladi. Moslama porsheni betonni so‘rib oladi va siqilgan havo bilan beton quvurlari orqali qolipning yuqori qismiga yuboriladi va shunday qilib qolip orqa bo‘shlig‘i to‘ldiriladi. Beton qotgandan va qolip olingandan keyin monolit mustahkamlagichi paydo bo‘ladi. Beton o‘rnatilib va kerakli mustahkamligiga erishishi bilan qolip qismlari keyingi uchastkada beton mustahkamlagichini barpo etish uchun o‘rnatiladi. Monolit temir beton mustahkamlagichni barpo etishda qolip o‘rnatilgandan keyin metall armatura o‘rnatiladi. Undan keyin yuqorida bayon etilgan tartibda beton quyiladi. Beton quyilishi jarayonida beton vibratorlar bilan zichlantiriladi. Betonni qolip orqa bo‘shliqda joylashtirish bilan bir vaqtda metall armaturasini uzaytirish ishlari ham olib boriladi.

9. BOB

MUSTAHKAM, MUZLAGAN VA YUMSHOQ TOG' JINSLARIDAN GORIZONTAL KON LAHIMLARINI O'TISH

9.1.Gorizontal kon lahimlarini o‘tish usullari

Kon lahimlarni o‘tish usullari tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari, lahimning yo‘nalishi, uning o‘lchamlari, bajaradigan vazifasi va xizmat qilish muddatiga bog‘liqdir. Tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga mos ravishda lahimlarning ikki asosiy o‘tish usullari mavjud. Kon lahimlarini *oddiy sharoitda* o’tish, ya’ni tog‘ jinslarining turg‘un holatida; kon lahimini noturg‘un (sochiluvchi, suzuvchi) yoki ko‘p suvlangan tog‘ jinslarida o‘tish. Bu usulni boshqacha nom bilan ham ya’ni lahimlarni murakkab kon-geologik sharoitda o’tish yoki *maxsus usullar* deb ham ataladi.

Kon lahimlarini oddiy usulda o‘tish, bir xil mustahkam tog‘ jinslarida; bir xil turg‘un tog‘ jinslarida va bir xil bo‘lmagan tog‘ jinslarida, ya’ni lahim kavjoyi tog‘ jinslarining bir necha turdan (misol uchun ko‘mir qatlami va puch tog‘ jinslaridan) tashkil topgan bo‘lishi mumkin.

Kon lahimining ko‘ndalang kesim yuzasi o’lchamlariga bog‘liq holda o‘tishda, lahim kavjoyi yoppasiga yoki pog‘onali (murakkab) ya’ni lahim kavjoyi pog‘onaga (odatda ikki) bo’lib, pog‘onaning biri ikkinchisiga nisbatan ilgarilab o’tiladi. Qatlamlar gorizontal (agar lahim kengligi balandligidan kichik) va tik (agar lahim kengligi balandligidan katta) bo‘lishi mumkin.

9.2. Kon lahimini o‘tish davri (sikli)

Kon lahimlarini o’tish jarayonlari asosiy va yordamchi jarayonlarga (operatsiya) bo‘linadi. Mustahkam tog‘ jinslarida asosiy jarayonlar: shpurlarni burg‘ilash, shpurlarni zaryadlash va portlatish, kavjoyni shamollatish, parchalangan tog‘ jinslarini qazib olish va yuklash hamda doimiy mustahkamlagich o‘rnatish hisoblanadi. Yumshoq tog‘ jinslarida asosiy jarayonlar bu - tog‘ jinsini qazib olish, uni yuklash va doimiy mustahkamlagich o‘rnatishdir.

Yordamchi jarayonlar asosiy jarayonlarning bajarilishini ta’minlash uchun xizmat qiladi. Ular quyidagilardan iborat: vaqtinchalik mustahkamlagichlarni o‘rnatish, kabel va quvurlarni o‘zaytirish, relsli yo‘lni yotqizish, suvni chetlashtiruvchi ariqchalarni barpo etish va boshqalar.

O‘tish sikli bu - lahim kavjoyi ma’lum vaqt birligida bir xil o‘lchamga siljiydigan, takrorlanuvchi jarayonlar va operatsiyalar majmuidir.

O‘tish davri davomiyligi lahim turi, lahim o’tilgan tog‘ jinslari xususiyati, o‘tish ishining tashkil qilinganligi, qo‘llanilayotgan jihozlarga bog‘liq ravishda smena davomiyligiga bir necha karra holda bo‘ladi.

O‘tish ishlarining aniq, bexato tashkil qilinishi va kompleks mexanizatsiyalanishi lahim o‘tish davrining qisqartirilishiga va lahim barpo etish tezligining oshishiga olib keladi.

O‘tish ishlarining asosiy amallarini vaqt mobaynida reja asosida almashtiradigan davr grafigi yordamida lahimni barpo etish ishlari olib boriladi. YOrdamchi amallar lahim o‘tish asosiy amallari bilan parallel ravishda, bir vaqt mobaynida bajariladi, shuning uchun o‘tish davri davomiyligiga ta’sir qilmaydi.

Gorizontal va qiya kon lahimlarini o‘tishda bir kunda o‘tish davri soni bir, ikki, uch, to‘rt, olti, sakkiz bo‘lishi mumkin. Lahim o‘tish davri soni bir kun va smena mobaynida qancha ko‘p bo‘lsa, lahimni barpo etish tezligi shuncha yuqori bo‘ladi.

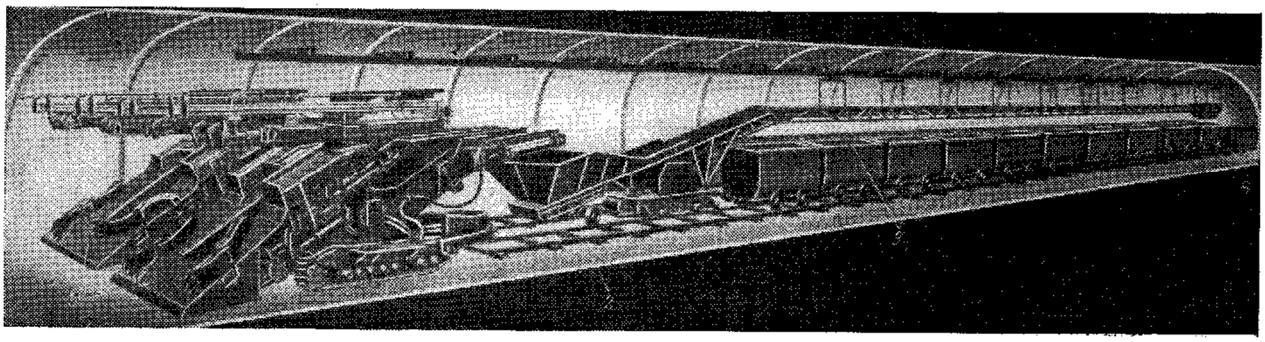
Odatda bir smenada lahim o‘tishning bir davri amalga oshiriladi. Lahimni o‘tish davr grafigi bo‘yicha tashkil qilinganda alohida o‘tish amallarini bajarilishi, mexanizmlardan foydalanishi, ishning xavfsiz olib borilishi va sifatning yuqori bo‘lishi o‘tish tezligining oshishi va lahimni barpo etish xarajatlarining kamayishi taminlanadi.

9.3. KG-2 rusumli jihozlar majmuasi bilan lahim o‘tish

Yuqorida bayon etilgan har bir o‘tish jarayonlarini ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan jihozlar majmuasini birgalikda qo‘llab ratsional ishlatilganda, lahim o‘tish kompleks mexanizatsiyalashgan hisoblanadi. SHu mashinalar va mexanizmlarni yaxshi tanlab va birgalikda ishlatib chet el mamlakatlarda lahimlarni

o‘tish komplekslari yaratilgan. SHu jumladan Rossiya Fedyeratsiyasida KG-S, KG-1 t, KG-2, KG-3 rusumli lahimni barpo etish jihozlar majmuasi mavjud.

KG-S jihozlar majmuasi ikki temir yo‘lli, arkalar bilan mustahkamlangan tog‘ jinslar mustahkamlik koeffitsiyenti prof. M.M.Protodyakonov shkalasi bo‘yicha *f*=12 gacha bo‘lgan gorizontal lahimlarni o‘tishga mo‘ljallangan. KG-S-jihozlar majmuasi quyidagilardan tashkil topgan: -2PNB-2 rusumli osma burg‘ilash jihozlari o‘rnatilgan ikkita ortuvchi mashina; PPL-1 rusumli osma, tasmali qayta yuklagich, lahim o‘tish davrida portlatilgan tog‘ jinslari umumiy hajmini vagonetkalarga ortishga mo‘ljallangan; vagonetkalar va qayta ortuvchi bilan manevr o‘tkazishga mo‘ljallangan MT-1 rusumli manevr telejkasi. (35- rasm)



35-rasm. KG-S rusumli jihozlar majmuasi

Lahimni o‘tishda burilish joylari valahim shipi tekis o‘rnatilgan mustahkamlagichdan iborat bo‘lsa, unda burilish radiusi yoki lahim o‘lchamlar etarli bo‘lmasa, osma qayta ortuvchi va manevr qiluvchi telejka qo‘llanilmaydi.Kavlash joyida tog‘ jinslari 2PNB-2 ortuvchi mashina bilan bevosita vagonetkalarga yuklanadi.

Majmua elektr jihozlari portlashga xavfsiz holatda bajarilgan, shuning uchun bu majmuani gaz va changga portlash xavfli shaxtalarda ham qo‘llash mumkin. Lahim to‘g‘ri qisimlarida ortilayotgan tog‘ jinslari osma qayta yuklagichga yo‘naltiriladi va undan keyin vagonetkaga tushadi. Osma qayta yuklagich kavlash joyi siljishi orqasidan dvutavr №18 dan yasalgan monorels bo‘ylab harakat qiladi. Qayta yuklagich monorelsga rolikli kareta va paydlangan zanjir yordamida osiladi,

monorels esa lahim arka mustahkamligichiga mahkamlanadi. Tog‘ jinsini ortayotganda burg‘ilash mashinalar manipulyatorlari yig‘ilgan holda saqlanadi. Lahim kavlash joyi tog‘ jinsidan to‘liq tozalangandan keyin shpurlar burg‘ilanadi. Buning uchun ortuvchi mashinalarga o‘rnatilgan burg‘ilash jihozlaridan foydalaniladi.

Majmuadagi burg‘ilash jihozlari tarkibiga maxsus qamrab oluvchi va osma kajavalar ham kiradi. Shpurlarni zaryadlashda yuklarni ko‘tarish va siljitishni, shipni tog‘ jinslaridan tozalashni, arkali mustahkamlagichni o‘rnatishni, temir yo‘lni yotqizishni mexanizatsiyalashga yordam beradi.

Shunday qilib KG-S majmuasi lahimni o‘tish ishlarini, yani shpurlarni burg‘ilashni, zaryadlashni, tog‘ jinsini ortishni, mustahkamlagich o‘rnatishni va temir yo‘lni yotqizishni mexanizatsiyalashtiradi. Mustahkamlagich o‘rnatilovchilarni hisobga olmaganda, majmuada to‘rtta o‘tuvchi ishlaydi. Bularning ikkitasi mashinist va ikkitasi yordamchi ishchilardir. Majmua ishlar yahshi tashkil qilinganda, bir oyda 400 m lahim o‘tishni ta’minlay oladi.

KG-2 rusumli jihozlar majmuasi Prof. M. M. Protodyakonov shkalasi bo‘yicha mustahkamlik koeffitsiyenti $f = 12$ gacha bo‘lgan tog‘ jinslarida ko‘ndalang kesimi maydoni 8 m^2 dan ko‘p bo‘lgan ikki temir yo‘lli gorizontal lahimlarni burg‘ilash-portlatish usuli bilan o‘tishga moslashgan. Majmua jihozlari portlashdan xavfsiz bajarilgan, shuning uchun gaz va chang portlashidan xavfli shaxtalarda ham qo‘llash mumkin.

Majmua ikki variantda ishlab chiqilgan.

Birinchi variant – majmua tarkibiga 2PNB-2 rusumli, burg‘ilash jihozlari o‘rnatilgan ortuvchi mashina va “Izgib-1” egiluvchan, o‘zi yurar konveyer kiradi (36-rasm, *a, v*);

Ikkinchi variant – majmua PPN-5 (PPM-4) rusumli ortuvchi mashina, o‘zi yurar burg‘ilash uskuna va egiluvchan “Izgib-1” konveyerdan tashkil topgan (36-rasm, *b*).

Birinchi variant KG-2 rusumli jihozlar majmuasi ishi yuqorida bayon etilgan majmua ishiga o‘xshash, faqat o‘zi yurar, egiluvchan “Izgib-1” konveyer

qo‘llaniladi. Bu holatda lahim shakli, mustahkamlagich tuzilishi ahamiyatga ega emas. Quyidagi 5-jadvalda “Izgib-1” konveyerining texnik tavsifi i keltirilgan.

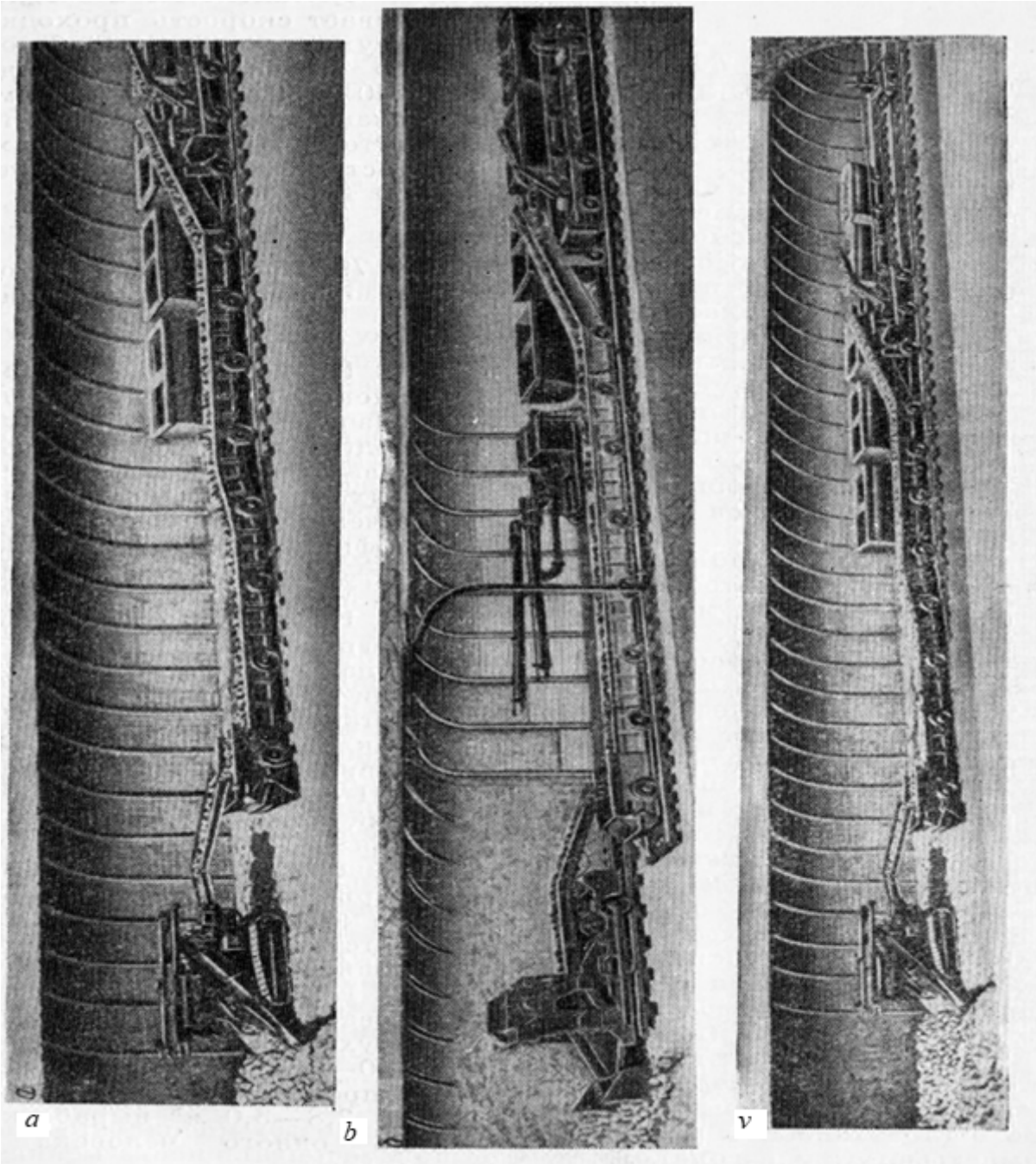
“Izgib-1” konveyerining texnik tavsifi

5-jadval

Unumdorligi, m^3/soat…….....	80-120
Plastinkal tasma kengligi,mm…….	650
Tasma tezligi, m/s……...	0.58-0.86
Egilish radiusi, m……	10
Konveyer siljsh tezlgigi,m/sek……	0.8
Dvigatellar umumiy quvvati,kVt……..…….	20.5
Konveyer uzunligi,m……...	60
Og‘irligi, t……...	15.0

Ikkinchi variantida jihozlar majmuasi ishida shpurlarni burg‘ilash va zaryadlashni, rom-arkalimustahkamlagichlarni o‘rnatishni va temir yo‘llarni yotqizishni o‘zi yurar burg‘ilash uskunalari yordamida, tog‘ jinsini ortish esa PPN-5 yoki PPM-4m rusumli ortuvchi mashinalar bilan amalga oshiriladi.

KG-2 jihozlar majmuasi mustahkam tog‘ jinslarida ikki temir yo‘lli lahimlarni o‘tishning bir oyda 240-330 metr tezligini ta’minlaydi.



36-rasm. KG-2 rusumli jihozlar majmuasi

9.4. Kon lahimlarini o‘tishni tashkil qilish va o‘tish tezligi

Kon lahimlarini o‘tish odatda smenalarga bo‘lingan o‘tish brigadasi tomonidan amalga oshiriladi. Smenada ishlaydigan o‘tuvchilarning har qaysi bir nechta kasbni egallagan, zaruriyat tug‘ilganda bir birining o‘rniga o‘tish ishlarini bajaradigan tarkibda bo‘ladilar.

Gorizontal lahimni bir hil mustahkam tog‘ jinsdarida barpo etishni quyidagi asosiy sxemalar bo‘yicha tashkil qilinadi:

-asosiy o‘tish amallarini, yani burg‘ilash, zaryadlash, shpurlarni portlatish,kavlash joyini shamollatish, tog‘ jinslarini ortish, doimiy mustahkamlagich o‘rnatish ishlari ketma-ket bajariladi;

-asosiy juda ko‘p ishchi vaqtni talab qiladigan jarayonlar – shpurlarni burg‘ilash, tog‘ jinslarini yuklash, doimiy mustahkamlagichni o‘rnatish ishlaridir.

Ishni ketma-ket sxemasi bo‘yicha tashqil qilish sodda, bir vaqtda ishlaydigan o‘tuvchilar soni ko‘p bo‘lmaydi va bu sxemani lahim o‘lchamlari, mexanizatsiyalash ishlari har xil bo‘lganda qo‘llash mumkin.

Ishni parallel sxema bo‘yicha tashkil qilish ancha murakkab, bir vaqtda ishlaydigan o‘tuvchilar va mexanizmlar soni ko‘p bo‘lishini talab qiladi. Lekin ko‘p mehnat talab qiladigan amallarni birgalikda bir vaqtda bajarish lahim o‘tish davri davomiyligini kamaytiradi va lahim o‘tish tezligini oshiradi. Ishlarning parallel sxema bo‘yicha tashkil qilish mumkin bo‘lgan qo‘llash sharoiti 6-jadvalda keltirilgan.

Shpurlarni burg‘ilashni pnevmo tirgakli qo‘l burg‘ilash mashinalari bilan amalga oshirilganda burg‘ilashni tog‘ jinslarini yuklash bilan bir vaqtda olib borish (portlatish kuchi bilan tog‘ jinslarini kavjoyidan uloqtirish usulini qo‘llash bilan) bajariladi. Buning uchun lahim pastki qismida shpurlarni zaryadlash vaqtida ko‘proq portlatish moddasi joylashtiriladi va bu shpurlar oxirgi navbatda portlatiladi. Bu esa portlash natijasida tog‘ jinslarini kavlash joyidan 1,5-2 m uloqtiradi. Keyin esa kavlash joyida bir vaqtda kelgusi davr (sikl) shpurlari burg‘ilanadi va tog‘ jinslari ortiladi. Ikki temir yo‘lli lahimlar o‘tishda burg‘ilash ishlari bilan bir vaqtda kerakli masofada kavlash joyidan orqada, bir temir yo‘lda joylangan mustahkamlagich o‘rnatkich yordamida monolit beton, sochma beton doimiy mustahkamlagichni o‘rnatish ishlari amalga oshiriladi.

O‘tish ishlarini tashkil qilish sxemalarini tanlashni, ularning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkaichlari tahlili, yani ularning asosiy ko‘rsatkichi hisoblangan lahimni barpo etish tezligi va ishlarning qiymati asosida amalga oshiriladi.

O‘tish ishlarini tashkil qilish sxemalari

6-jadval

Ko‘rsatkich-lar	Bir yo‘lli lahimlar						Ikki yo‘lli lahimlar					
	Mustahkamlagichsiz	Ankerli	Rom-arkali	Monolit-beton	Sochma-beton	Tyubing	Mustahkamlagichsiz	Ankerli	Rom-arkali	Monolit-beton	Sochma-beton	Tyubing
Pnevmoushlagichda qo‘l burg‘ilash mashinalari bilan shpurlarni burg‘ilash												
Birgalikda olib boriladigan ishlar	B+P	B+P yoki B+V	B+P	B+P	B+P	B+P	B+P	B+P yoki B+V	B+P yoki B+V	B+P+V	B+P+V	B+P+V
Ishni tashkil qilinish sxemasi	Parallel											
Burg‘ilash-ortuvchi mashinalarni qo‘llab shpurlarni burg‘ilash												
Birgalikda olib boriladigan ishlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B+V P+V	B+V P+V	B+V P+V
Ishni tashkil qilinish sxemasi	Ketma-ket											
Maxsus burg‘ilash uskunalari bilan shpurlarni burg‘ilash												
Birgalikda olib boriladigan ishlar	-	-	-	-	-	-	B+P	B+P	B+P	B+P+V	B+P+V	B+P+V
Ishni tashkil qilinish sxemasi	Ketma-ket						Parallel					

SHartli belgilar: " +" va " -" ishlarning bir vaqtda olib borish belgisi; B-burg‘ilash; P-tog‘ jinslarini ortish; V-doimiy mustahkamlagichni barpo etish

Lahim o‘tish tezligi

Lahimni o’tish tezligi uning samaradorlik ko‘rsatkichining bosh mezoni hisoblanadi. Uning miqdoriga gorizontlarning vaqtida tayyor bo‘lishi, ruda tozalab qazib olish uchun bloklarning ishga tushish muddatlari bog‘liqdir.

Lahimlarni o‘tish tezligi shu kon-geologik sharoit va ishlarning mexanizatsiyalash darajasi uchun imkon boricha eng ortiq miqdori bo‘lishi kerak.

Lahimni o’tish tezligi ishlarning mexanizatsiyalash darajasiga, uning tashkil qilinishiga, qo‘llanilayotgan mashina va mexanizmlar sifati va boshqa omillarga bog‘liq.

SHuning uchun lahim o‘tish tezligini oshirish uchun quyidagilarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir:

1. Yuklovchi mashinalarning balandligini kamaytirish, unumdorligini oshirish va yuklash kengligini ko‘paytirish lozim.

2. Aylanma-zarbali burg‘ilash uskunalarini, yengil perforatorlarni, gidravlik perforatorlarni keng joriy qilish, kavjoyda har $1{,}5 - 2\ m^2$ maydonda bitta perforator ishlashini ta’minlash, kavjoyda siqilgan havo bosimini 0,7÷0,8 MPa yetkazish lozim.

3. O‘tish davri davomiyligini, ya’ni $T_s = 2 \div 3$ soat qilib qabul qilinadi. Bu holatda shpur chuqurligi o‘tish davri davomiyligi, ishning tashkillashtirilishi va mexanizatsiyalash darajasiga bog‘liq holatda aniqlanadi.

4. Kavlash joyidagi tog‘ jinslarini uzluksiz yuklash imkoni bo‘ladigan uzunlikdagi bunker-poyezdlar, o‘zi yurar konveyerlar, osma qayta yuklovchilar, manevr uskunalar sifatida qo‘llanishi kerak.

5. Anker mustahkamlagichlarni, sochma beton mustahkamlagichlarni keng joriy etish.

9.5. Kompleks brigada tarkibi va lahim o‘tish qiymati

O‘tuvchi brigada shtati lahimning loyihalashtirilgan tezligiga mos, yani davrda bajariladigan ishlar hajmi va har bir amal uchun me’yorlashtirilgan hajm asosida aniqlanadi.

Har bir ishchi jarayon bo‘yicha kerakli ishchi smena soni N_1 quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_1 = \frac{V}{H}, \text{ chel-smen,}$$

bu yerda: V- davrda shu jarayon bo‘yicha ish hajmi o‘ziga xos o‘lcham birliklarida; H- smena me’yori (normasi) o‘ziga xos o‘lcham birligida.

Odam-smena umumiy soni bir davrda $\sum N_s$ formula bilan aniqlanadi:

$$\sum N_s = N_1 + N_2 + N_3 + \cdots + N_n$$

bu yerda: $N_1 + N_2 + N_3 + \cdots + N_n$ -har o‘tish davri amalida odam-smena soni.

Kompleks brigada shtati davrda kerakli soni n_{yav} quyidagi ifoda yordamida belgilanadi:

$$n_{yav} = \frac{\sum N_s}{K_p}$$

bu yerda: K_p – me’yoriy ish mahsulining ortiqcha bajarilish koeffitsiyenti.

O‘tish davri har bir jarayoni mehnatkashlari ishga chiqish shtati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$m_{yav} = \frac{V}{nPK_p}$$

O‘tish davri har bir amali davomiyligi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$t = \frac{V}{nPK_p}$$

bu yerda: P- ishchi yoki mashinaning ish samaradorligi, birlik/ch;

n- bir vaqtda ishlayotgan ishchi yoki mashina soni.

Lahimni o’tish qiymati to‘g‘ri, me’yorlashtirilgan xarajatlar, umum shaxta xarajatlar va ustama xarajatlar tashkil etadi.

To‘g‘ri me’yorlashtirilgan xarajatlar – bu lahim kavjoyida bevosita bajariladigan ishlar xarajati, yani ishchilarning ish haqi - $\sum S_z$, materiallar qiymati - $\sum S_m$, enyergiya xarajati - $\sum S_e$ va amortizatsiya ajratilishi - $\sum S_a$.

Bir metr lahim qiymati to‘g‘ri me’yorlashtirilgan xarajatlar bo‘yicha quyidagini tashkil qiladi:

$$S_p = \frac{\sum S_z + \sum S_m + \sum S_e + \sum S_a}{\eta l}, \text{ so‘m.}$$

Umumshaxta xarajatlari, yani yordamchi sexlarning ko‘rsatgan xizmatlar xarajati-ko‘tarish, yer osti suvini yer yuzasiga chiqarish, shamollatish, tashish va boshqalar.

Bir metr lahim o‘tish uchun ketgan xarajatlar quyidagicha aniqlanadi:

$$S_u = k_u S_p, \text{ so‘m.}$$

bu yerda: k_u – sharoit koeffitsiyenti, har xil hududlar uchun har xil bo‘ladi. Odatda bu koeffitsiyent $k_u = 0.44 \div 0.58$.

Ustama xarajatlar miqdori quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$S_n = k_n(S_p + S_u), \text{ so‘m.}$$

bu yerda: k_n - ustama xarajatlar koeffitsiyenti, odatda $k_p = 0.19 \div 0.27$ - yer osti konchilik ishlari uchun.

Bir metr lahim to‘liq qiymati:

$$S = S_p + S_u + S_n, \text{ so‘m.}$$

Kon lahimlarni o‘tish xarajatlarini kamaytirish omillari quyidagilar: kon lahimlarini samarali o’tish usullarini qo‘llash; fan va texnika yutuqlarini lahim o‘tishda keng joriy qilish; lahim o‘tayotganda lahim o‘lchamlarining asossiz ravishda kengayishini oldini olish; ishni ilmiy asoslangan davriy grafik bo‘yicha tashkil qilinishi va boshqalar.

10. BOB

KON LAHIMI O'TKAZISH SIKLI TARKIBI VA BPI (BURG`ILASH – PORTLATISH ISHLARI) GA BO'LGAN TALABLAR

10.1. Umumiy ma'lumotlar

Mustahkam tog‘ jinslari ichida kon lahimlarini barpo etish asosan burg‘ilash-portlatish ishlari yordamida amalga oshiriladi. Burg‘ilash-portlatish ishlari kon lahimini o‘tish davrining 30% dan 60% gacha vaqtini egallaydi. Burg‘ilash-portlatish ishlari quyidagilarni: ya'ni barpo etilayotgan lahim o‘lchamlari va shakli bo‘yicha loyihada ko‘rsatilgan parametrlariga to‘liq mos bo‘lishini; tog‘ jinslarini qulay va samarador yuklash uchun bir tekis mayda parchalanishini; kavjoy yuzasi portlatishdan keyin tekis bo‘lishini; shpurlardan foydalanish koeffitsiyenti miqdori katta bo‘lishini ta'minlashi kerak.

Shpurdan foydalanish koeffitsiyenti yuqori ko‘rsatkichi, lahim o‘tishda burg‘ilash ishlarining kamayishiga, portlovchi modda solishtirma sarfining pasayishiga, lahim o‘tish tezligining oshishiga olib keladi.

O‘tilayotgan lahim kavlash joyi aniq chegaralangani lahim ko‘ndalang kesimi ortiqcha koeffitsiyenti η_0 bilan ta'riflanadi. Ko‘ndalang kesimi ortiqcha koeffitsiyenti bu lahim ko‘ndalang kesim yuzasini o‘tishdagi maydoni miqdorining lahim ko‘ndalang kesimi xomaki maydoni miqdoriga nisbatidir. Burg‘ilash-portlatish ishlarining to‘g‘ri olib borilishi, η_0=1,03−1,05 ta'minlashi kerak.

Burg‘ilash-portlatish ishlari natijasida lahim yon devorlarida tog‘ jinslarida buzilishlar bo‘lmasligi hamda o‘tish jihozlari va mustahkamlagichlarga zarar etkazmasligi kerak.

10.2. Burg‘ilash

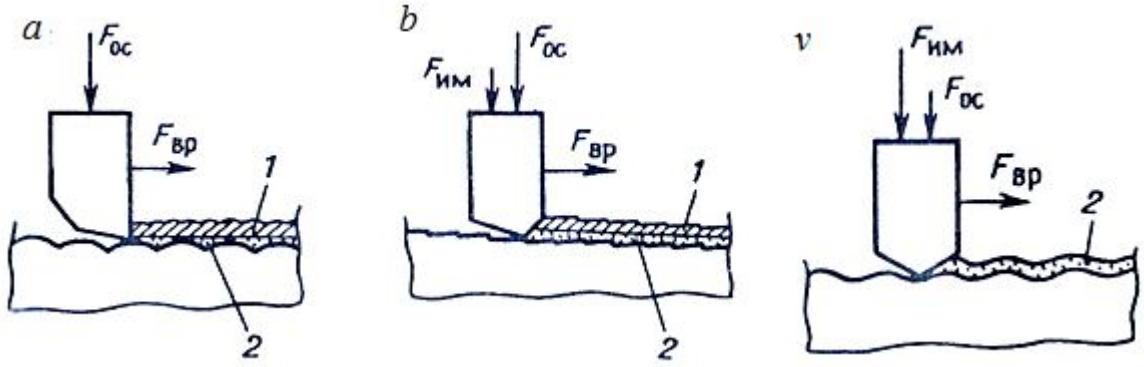
Burg‘ilash deb – shpur va skvajina kavjoyi tog‘ jinslarini burg‘ilash asboblari bilan yemirish va emirilgan burg‘ilash mahsulotlarini (suv, havo, shneklar yordamida) chiqarib yuborishdir. Bu jarayonning bir necha turi mavjud, masalan shpur va skvajinalarni burg‘ilash. Diametri 75 mm gacha, uzunligi 5 m dan

ortiq bo‘lmagan, tog‘ jinsi massivida sun’iy ravishda barpo etilgan silindrsimon chuqurlikka shpur deb aytiladi.

Diametri 75 mm dan katta, chuqurligi 5 m dan ortiq bo‘lgan, tog‘ jinsi massivida sun’iy ravishda hosil qilingan silindrsimon chuqurlikni skvajina deb ataladi.

Shpurlarni burg‘ilash asboblari pyerfaratorlar, skvajinalarni burg‘ilash mashinalari esa burg‘ilash stanogi deb ataladi. Burg‘ilashning barcha usullari tog‘ jinslariga ta’sir ko‘rsatish xarakteri bo‘yicha mexanik, teplofizik va portlatish usullariga bo‘linadi. Yer osti kon ishlari sharoitida shpur va skvajinalarni burg‘ilash faqat mexanik usullar bilan bajariladi.

Yer osti usulida foydali qazilmalarni qazib olishda tog‘ jinslarini parchalash asbobiga mexanik kuch yuklamasi ta’sir qilishiga mos holda burg‘ilash usullari aniqlanadi. Burg‘ilash aylanma, zarbali-aylanma, zarbali-burama va aylanma -zarbli usullariga bo‘linadi (37-rasm).



37-rasm. Burg‘ilashning aylanma (a), zarbali-aylanma (b) va zarbali-burama (v) usullarida shpur kavlash joyida buzish kuchlarining bir-biriga nisbati: 1, 2 – burg‘ilash asbobi tebranishi ta’siri, zarba yuklamasi va kesish ta’sirida tog‘ jinslarining buzilish doiralari; . F_{os} – burg‘ilash asbobiga o‘qi bo‘ylab kuch ta’siri; F_{vr} - burg‘ilash asbobini aylantiruvchi aylanma kuch ta’siri; F_{im} - kuchli zarba ta’siri.

Burg‘ilashning aylanma usulida shpur yoki skvajina kavlash joyida burg‘ilash asbobi bilan tog‘ jinsining parchalanishi siljish, qirqish yo‘li bilan amalga oshiriladi.

Bu jarayonni ta’minlash uchun burg‘ilash asbobi tishi tog‘ jinsiga ma’lum chuqurlikka kirigiziladi va aylanma moment bilan asbob tishi oldida ancha siljituvchi kuchlanish shakllantiriladi. Bu esa shpur kavlash joyida tog‘ jinslarining kesimi o‘lchamlari 5-20 mm bo‘lgan bo‘laklarga parchalanishiga olib keladi.

Bu usulda burg‘ilash asbobini aylantirish uchun iste’mol qilinayotgan quvvat miqdori burg‘ilash asbobini tog‘ jinsiga kirgizish quvvati miqdoridan ancha katta. Burg‘ilashning bu usuli tog‘ jinslarida mustahkamlik koeffitsiyenti $f < 6$ bo‘lganda qo‘llaniladi.

Burg‘ilashning aylanma-zarbali usulida burg‘ilash asbob tishlari tog‘ jinslariga kerakli chuqurlikka qisqa vaqtli zarba ta’sirida kirgiziladi. Bu holatda ham burg‘ilash asbobini aylantirish quvvati miqdori burg‘ilash asbobini tog‘ jinsiga kirgizish uchun sarflanadigan quvvat miqdoridan katta, lekin qisqa vaqtli zarba quvvati mavjud.

Qisqa muddatli zarba quvvati miqdori ham burg‘ilash asbobini aylantirish uchun sarflanadigan quvvat miqdoridan kam, lekin burg‘ilash asbobini tog‘ jinsiga kirgizish va qisqa muddatli zarbaga sarflanadigan quvvatlar miqdori yig‘indisi burg‘ilash asbobini aylantirish quvvatiga teng bo‘ladi. Burg‘ilashning aylanma zarbali usulida burg‘ilash asbobi kesish qismi shpurlarda to‘xtovsiz aylanib tog‘ jinsiga bosim ostida kiradi. Bu burg‘ilash usuli odatda tog‘ jinslari mustahkamlik koeffitsiyenti $3 \leq f \leq 7$ bo‘lganda qo‘llaniladi.

Ruda foydali qazilmalarni qazib olishda asosan zarbali-aylanma (burg‘ilash asbobi har zarbdan keyin buriladi) usullari qo‘laniladi. Burg‘ilashning bu usullarida shpur kavlash joyida qisqa vaqtli zarba burg‘ilash asbobi tishlari tog‘ jinslariga kirishi natijasida parchalanadi. Burg‘ilash asbobining zarba ta’sirida shpur tog‘ jinslariga kirish vaqti bir *ms*(millisekund)dan oshmaydi. Burg‘ilash asbobi tishlarining kavlash joyi tog‘ jinslariga kirish chuqurligi vaqtiga nisbatan aylanish hisobiga gorizontal siljishi ancha kam. Shuning uchun ham bu yerda hajmiy buzilishlar sodir bo‘ladi.

10.3. Portlovchi moddalar va portlatish vositalari

Portlovchi moddalar deb (PM) - tashqi ta’sir natijasida favqulotda tez, bir holatdan ikkinchi holatga o‘tib, ko‘plab issiqlik va gaz mahsulotlarini hosil qiluvchi, kimyoviy birikmalar yoki mexanik aralashmalarga aytiladi.

Portlab o‘zgarishning 3-xil shakli mavjud: yonish, portlab yonish va detonatsiyadir.

Yonish deb- alangasi yuqori tempraturada issiqlikni uzatishga asoslangan o‘zgaruvchan tezlikda (bir necha sm/s dan bir necha m/s gacha) oksidlanish reaksiyasidir.

Detonatsiya deb- portlovchi modda massasida shu portlovchi modda uchun doimiy, tovush tezligidan tez portlashni tarqalishiga aytiladi.

Portlab yonish deb – yonish va detonatsiya oralig‘idagi rejim.

Tovush tezligidan yuqori bo‘lishidir.(bir necha 10 m/s dan bir necha 100 m/s gacha). Konchilikda asosan detonatsiya va ba’zan portlab yonishdan foydalaniladi.

Konchilikda individual bir komponentli kimyoviy birikmalar, (geksagen, ten, tetril) va mexanik aralashmadan iborat ikki yoki undan ko‘p komponentdan tashkil topgan (ammonit, granit) portlovchi moddalardan foydalaniladi.

Kon lahimlarini o‘tish uchun ishlatiladigan portlovchi moddalar: ular bilan ishlashda xavfsiz, katta hajmdagi ishni bajaradigan, yuqori zichlikka ega, namlanmaslik xususiyatiga ega, kimyoviy barqaror, qiyin muzlanuvchan va arzon bo‘lishi kerak. Hozirgi davrda qo‘llanayotgan portlovchi moddalar tavsifi 6-jadvalda keltirilgan.

Portlatish vositalari

Portlatish vositalariga quyidagilar kiradi:

- Kapsul Detanator KD,
- Elektr Detanator ED,
- Alanga o‘tkazuvchi shnur AO‘SH,
- Detonatsiyalovchi shnur DSH,
- Alanga o‘tkazuvchi shnurni yoqish vositalari:
    - tuta yonuvchi pilik,

- alanga o‘tkazuvchi shnur bo‘lagi,
- guruhlab yoqish stakanlari, (patronlari),
- elektr alangalantirgich,
- guruhlab elektr alangalantirgich stakanlari,

- To‘lqin o‘tkazgich,
- Elektr simlari,
- Tok manbalari,
- O‘lchov va nazorat asboblari.

Alangali usulda portlatish vositalariga: KD, AO‘SH va AO‘SH yoqish vositalari. KD-birlamchi va ikkilamchi portlashni qo‘zg‘atuvchi PM bilan jihozlangan. Diametri 6-8mm, uzunligi 47-51mm, mis ,alyuminiy, bimetall yoki qog‘oz gilzadan iborat.

KDlar: Shaqldoqsimob tetrillik yoki Qo‘rg‘oshin azidi tetrillik bo‘ladi.

Shaqldoqsimob tetrillik- 0,5g shaqldoqsimob va 1gramm tetril bilan jihozlangan. KD-8, KD-8S, KD-8B.

Qo‘rg‘oshin azidi tetrillik-0,1g teneres, 0,2g qo‘rg‘oshin azidi va 1g tetril bilan jihozlangan. KD-8A, KD-8V.

Alanga o‘tkazuvchi shnur - markaziy yo‘naltiruvchi ip, porox o‘zagi, ip o‘ramalari va gidroizolatsiya qatlamidan iborat. AO‘SH tashqi diametri 5,5mm, AO‘SH ning 0,6metri 60-68sekund vaqt davomida yonadi.

Hozirgi kunda AO‘SH ni OSHA va OSHE markalari ishlab chiqarilmoqda. OSHA- quruq kavjoylar uchun ishlatiladi, OSHE-nam va suvli joylar uchun ishlatiladi.qobig‘i poletilin.

AO‘SH yoqish vositalari:

- Tutab yonuvchi pilik: diaetri 6-8mm, paxta yoki kanap ip o‘zakli kaliy selitrasi yeritmasi bilan shimdirilgan ip o‘ramasi, yonish tezligi 10mm/min,
- AO‘SH bo‘lagi,

- Guruhlab yondiruvchi patronlar: bu stakan tubida porox tarkibi joylashgan qog‘oz stakanlar,
- Yondiruvchi trubka: bu KD va unga kiritilgan alanga o‘tkazuvchi shunurning bo‘lagi. Qoidalarga binoan yondiruvchi trubkadagi alanga o‘tkazuvchi shnurning 1m dan 10m gacha bo‘lishi kerak. YA’ni $1 \leq L \leq 10$m.
- Nazorat trubkasi:bu qog‘oz gilzali KD va unga kiritilgan AO‘SH bo‘lagidan iborat. Undagi AO‘SH uzunligi yondiruvchi trubkadagi eng qisqa AO‘SH uzunligidan 60sm kalta bo‘lishi kerak.
- Jangovor patron: PM patroni va unga kiritilgan yondiruvchi trubka.

Alangali usulda portlatish texnologiyasi:

- AO‘SH kerakli bo‘laklarga bo‘lish,
- Yondiruvchi va nazorat trubkalarini tayyorlash,

Birinchi va ikkinchi punkt binosida yok yer ostida maxsus kameralarda PM tayyorlanadi.

- Portlovchi materiallarini portlatish joyiga elitish,
- Jangovor patronlarni tayyorlash, portlash joyidan kamida 50m uzoq masofada,
- BPI pasportiga binoan qo‘riqchilar postini qo‘yish va ogohlantirish signalini berish,(bitta uzun berish).
- Shpur va skvajinalarga PM va tiqinlarni joylashtirish,
- Jangovor signal berish (ikkita uzun),
- Nazorat va yondiruvchi trubkalarni yoqish va BPI da ko‘rsatilgan xavfsiz joyga ketish.
- Portlayotgan zaryadlar sonini sanash,
- Oxirgi portlashdan kamida 15minutdan so‘ng kavjoyni tekshirish va portlamay qolgan zaryalar bo‘lmasa 3 ta qisqa otboy signalini berish, agar rad zaryadlar bo‘lsa ularni bartaraf etish, so‘ng otboy signalni berish.

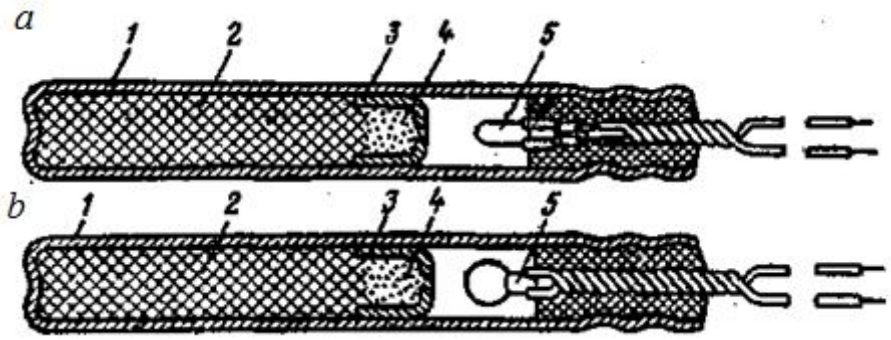
Elektr usulida portlatish

Elektr usulida portlatish vositalari:

- ED,
- Simlar,
- Tok manbasi,
- O‘lchov va nazorat asboblari.

ED -elektr alangalantirgich bilan jihozlangan KDdir.

Elektr detonatorlar (ED) sanoatda qo‘llaniladigan elektr detonatorlar: me’yoriy va elektr tokiga sezgirligi kam bo‘lgan, turlarga bo‘linadi. Me’yoriy sezgirlikka ega bo‘lgan elektr detonatorlardan 0,18A miqdoridagi tok 5 min davomida o‘tkazilganda portlamaydi. Shu elektr detonatordan 1A tok o‘tkazilsa beto‘xtov portlaydi. Bunday elektr detonatorlar portlatish ishlari olib borishda adshgan (blujdayuщiy) tok va statistik elektr zaryadiga xavfli emas; elektr tokiga sezgirligi kam bo‘lgan elektr detonatorlardan o‘lchami 1A gacha bo‘lgan elektr tokini 5 minut davomida o‘tkazganida ham portlamaydi, lekin 10 kV bo‘lgan statistik elektr kuchlanishi o‘tkazilganda 5A o‘lchamdagi takda ham hatosiz portlaydi. Bunday elektr detonatorlar bilan portlatish ishlari adashgan tok havfli bo‘lgan va stajistik elektr zaryadi mavjud joylarda olib borish mumkin. (38-rasm)



38-rasm. Bir zumda portlaydigan (harakatga keladigan) elektr detonatorlar sxemesi .a) ED –8–J (qiziydigan ko‘prikchasi qattiq (jesko) mahkamlangan).

b) ED – 8 – E (qaziydigan ko‘prikchasi elastik mahkamlangan). 1 – gilza; 2 – brizantli portlovchi moddani ikkilamchi zaryadi. 3 – tovoqchasi; 4 – portlashni uyg‘otuvchi portlovchi modda zaryadi; 5 – elektr alangalatkich.

Hozirgi davrda qo‘llanilayotgan portlovchi moddalar tavsifi

7-jadval

PM turi	PM komponent tarkibi, %	Hisoblash xarakteristikasi				Amaliyot yordamida olinadigan xarakteristikasi								Detonat-siya tezligi
		Kislorod balansi, %	Portlash issiqligi, kDj/kg	Portlashning to‘liq ideal ishi, kDj/kg	Portlash hosil bo‘ladigan gazlar hajmi, m^3	Zichligi, g/sm^3	Ish qobiliyati,sm^3	Brizantligi, mm	Ochiq zaryadning chegaraviy diametri, mm	Patronlar orasida detonatsiya’ning o‘tishi, sm				Detonat-siya tezligi, km/s
										Quruq joyda		Nam va suvli joyda		
										patron diametri, mm				
										32	36	32	36	
Ammonit $6JV^1$	AS-79; TNT-21	-0.53	4311	3097	895	1-1.2	360-380	14-16	10-13	5-9	7-12	3-6	4-10	3.6-4.8
Detonit M	AS-79; JNE-10; AP-10; KX-0.3; MM-0.2; S-0.2	+0.18	5785	4312	832	1-1.3	450-500	17-22	8-10	8-22	-	6-15	-	4.9-5.3
Ammonallar:														

M-10[2,3] (*d*-45 i 90 mm), E-5[2]	AS-80; TNT-6; AP-5	+0.18	4940	3935	845	0.9-1.1	400-430	16-19	12-14	4-8	6-12	3-5	4-6	4-4.5
Skalnqy №3 (*d*-24 i28 mm)	AS-72; TNT-6; T-15; AP-8	-0.78	5692	4437	810	1-1.1	450-470	18-20	8-10	7-12	8-14	5-10	6-12	4-4.5
Grammonit 79/21	AS-79; TNT-21	+0.2	4311	3097	895	0.9-1	360	22	40	-	-	-	-	3.5
Grammonit 82/18	AS-82; TNT-18	+0.2	4300	3090	895	0.9-1	360	28	60	-	-	-	-	4.2
Akvatallar 4:														

ARZ-8, ARZ-8N	Kukunsimon ammonit yoki ammonal, kalsiy yoki natriy selitrasi, suv va plastifikator	-3.3	5230	-	850	0.85	340	2-25	70-100	-	-	-	3-3.6
Granulitlar:													
A-6	AS-94; AP-6	-1.3	3850	3150	980	0.85	390-410	18-22	-	-	-	-	2.5-3.6
AS-4, AS-4V	AS-92; AP-4; SM-4	+0.41	4500	3640	907	0.8-0.85	390-410	22-24	70-100	-	-	-	2.6-3.2
AS-8, AS-8V	AS-90; AP-8; SM-2	+0.34	5200	4000	347	0.87-0.92	410-430	24-28	70-100	-	-	-	3-3.6

AS-M, D-5	AS-95; SM-5	+0.14	3850	3160	980	0.93-0.95	320-330	15-20	100-120	-	-	-	-	2.2-2.7
Igdanit	AS-94; DT-6	+0.12	3800	3170	990	0.8	320	15-20	100-120	-	-	-	-	2.2
Igdanit-M	To je	+0.14	3850	3180	995	0.9	330	-	-	-	-	-	-	2.7

Eslatma: 1. suvga chidamli PM. 2. Patronlar. 3. Polietilenli qobiqda. 4. Suvli PM plastik holati. AS-ammiak selitra, TNT-trotil, JNE-suyuq nitro efirlar, AP-alyuminiy kukuni, KX-kolloid paxta, MM-mashina moyi, S-soda, G-geksogen, SM-solyar moyi, DT-dizel yonilg‘isi, F-fuksin.

Portlovchi modda sarfi va zaryad miqdorini aniqlash

Portlovchi moddaning solishtirma sarfi deb (q) tog‘ jinsi massivida burg‘ilangan 1m^3 tog‘ jinsini samarador buzish uchun sarflanadigan portlovchi moddaning miqdoriga aytiladi.

Portlovchi moddaning solishtirma sarfi kerakli miqdoridan kam bo‘lsa, tog‘ jinsi maydalanishi bir tekis bo‘lmasligi, o‘tilayotgan lahim chegaralanishi noto‘g‘ri bo‘lishi, shpurdan foydalanish koeffitsiyenti miqdorining kichik bo‘lishiga olib keladi. Agarda portlovchi moddaning solishtirma sarfi ortiq bo‘lsa, bu holatda lahimni o‘tishga sarflanadigan xarajatlarning ko‘payishi,

lahim bo‘ylab tog‘ jinsi bo‘laklarining sochilib ketishi, lahim yonboshi tog‘ jinslari turg‘unligining buzilishlari va mustahkamlagichlar shikastlanishi mumkin.

Hozirgacha nazariy tomondan asoslangan, barcha omillarning (tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari, portlovchi modda sifati, lahim ko‘ndalang kesimi miqdori, ochilgan yuzasi soni, shpur diametri va boshqalar) bir-biriga bog‘liq holda inobatga olgan holda portlovchi moddaning solishtirma sarfini hisoblash usullari yaratilmagan. Ko‘pincha amaliyotdan kelib chiqqan holda, emperik formulalar yordamida aniqlanadi. Emperik formulalar orasida etarli aniq, amaliyotga yaqin miqdorini quyidagi formula yordamida aniqlasa bo‘ladi;

$$q = m(\frac{0{,}6\,\ell\sqrt{f}}{\sqrt{x}} - 0{,}05\sqrt{fS_{o\prime t}}), \quad \text{kg/m}^3$$

bu yerda: m-kavlash joyida ochilgan yuzasi sonining ta’sir qilishi koeffitsiyenti, uning miqdori bitta ochilgan yuza uchun m=1, ikkita ochilgan yuza uchun m=0,66;

f- Prof.M.M Protodyakonov shkalasi bo‘yicha tog‘ jinslari mustahkamlik koeffitsiyenti;

$S_{o\prime t}$- kon lahimining ko‘ndalang kesim xomaki maydoni, m^2;

e-portlovchi moddaning ish bajarish qobiliyati koeffitsiyenti.

Uning miqdori etalon portlatish moddasi ish bajarish qobiliyatining qo‘llanilayotgan portlash moddasi ish qobiliyatiga nisbati, ya’ni

$$e = A_e/A_p$$

x- zaryad diametrining ta’siri koeffitsiyenti, $x = \frac{d_p}{32}$

d_p- portlovchi modda patroni diametri, mm.

Prof. N.M. Pokrovskiy portlovchi moddaning solishtirma sarfini quyidagi formula bilan aniqlashni tavsiya etadi:

$$q = q_1 f_o ve, \quad \text{kg/m}^3$$

Bu yerda q_1- tog‘ jinslari portlanuvchanligi koeffitsiyenti, uning miqdori $q_1=0{,}1f$ ga teng qilib olinadi;

f_o- tog‘ jinsi struktura koeffitsiyenti, 7- jadval bo‘yicha tog‘ jinslari xarakteristkasiga mos ravishda belgilanadi.

v- siqilish koeffitsiyenti, uning miqdori lahim kavlash joyi maydoni va ochilgan yuza soniga bog‘liq.

Bitta ochilgan yuza uchun $v=\frac{6,5}{\sqrt{S}}$.

Kavlash joyi ikkita ochilgan yuzasiga ega bo‘lganda $v=1,2\div1,5$.

Tog‘ jinslari xarakteristkasi

8- jadval

Tog‘ jinslari xarakteristkasi	f_o miqdori
Tog‘ jinslari qayishqoq g‘ovak	2,0
Yer qarisida yotishi noto‘g‘ri, mayda yoriqlikli	1,4
Tog‘ jinslari mustahkamligi o‘zgaruvchan, yotiqligi slanessimon; tog‘ jinsi qatlamiga shpur yo‘nalishi perpendikulyar	1,3

Formulalar yordamida hisoblash yo‘li bilan aniqlangan portlovchi moddaning solishtirma sarfiga bir-necha tajribaviy portlatish natiijasiga ko‘ra aniqlik kiritilishi mumkin.

Lahim kavlash joyining bir davr(sikl)da siljishi uchun portlovchi modda umumiy sarfi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$Q = q*V = q*l*S_{o't}*\eta \qquad kg$$

bu yerda: *V*- bir davrda kavlash joyi siljishidagi tog‘ jinslari hajmi, m^3.

l -shpur chuqurligi, m.

$S_{o't}$ -lahim o‘tishdagi ko‘ndalang kesimi maydoni, m^2.

η-KISH

Bir shpurga to‘g‘ri keladigan portlovchi modda miqdori

$$Q_1=\frac{Q}{N}, \quad kg$$

bu yerda: *N*-lahim kavjoyidagi shpurlar soni.

10.4. Shpurda zaryadning joylashishi

Portlovchi modda zaryadi deb portlatish vositalari bilan jihozlangan va zaryadlash kamerasiga o'rnatilgan (ma'lum) portlovchi modda miqdoriga aytiladi.

Zaryadlarning "ustunsimon", "qozonsimon" va "qatlamli" tuzilishlari qo'llaniladi.

Zaryadning "ustunsimon" tuzilishida portlovchi modda patronlari shpurda bevosita bir-biriga zich joylashtiriladi (39-rasm, *a*).

Gaz va changga portlashidan xavfli shaxtalarda jangovor patron shpur og'zi tomondan zaryadning oxirida, gaz va changga portlashidan xavfsiz shaxtalarda jangovor patron shpur og'zidan ikkinchi qilib joylashtiriladi.

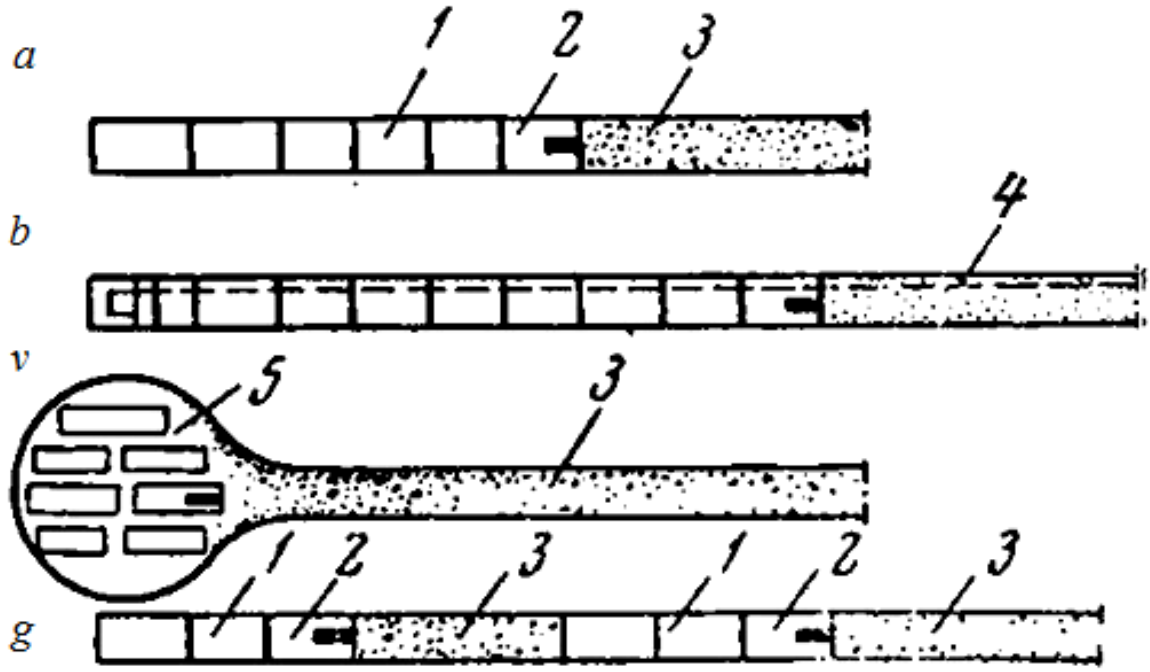
Shpurlar chuqurligi $l=3\div4m$ bo'lganda shpur portlovchi modda patronlarida portlovchi moddaning detonatsiyasini to'liqligini ta'minlash va uning tezligini oshirish uchun shpurda ikkita jangovor patron yoki detonatsiya shpurga joylashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi (39-rasm, *b*).

Tiqinsiz, shpur burg'ilangandan keyin, og'irligi 0,2÷0,3kg portlovchi modda zaryadini bir necha marotaba portlatib hosil qilingan kamera ("qozon") (39-rasm, *v*) *qozonsimon zaryad* deb ataladi.

Qozonsimon zaryadning quyidagi kamchiliklari mavjud: mustahkamligi o'rtacha bo'lgan tog' jinslarida barpo etilgan lahimlar turg'unligini buzishi mumkin; shpur kavlash joyida "qozon"ni hosil qilish uchun har bir portlatishdan keyin lahimni shamollatish zaruriyati, "qozon"ni paydo qilishga qo'p vaqt sarflanishidir. Shuning uchun qozonsimon zaryadlar lahim juda mustahkam tog' jinslarida o'tilganda qo'llash mumkin.

Oralig'i ochiq zaryadlar (39-rasm, *g*) o'zining jangovor patroni 2 bilan, zaryadlar bir-biridan tiqinlar 3 yordamida detonatsiya o'tmasligi uchun ajratilgan, ikki-uch mustaqil "ustunsimon" zaryadlardan tashkil topgan bo'ladi.

Zaryadlarni shpur og'zi tomonidan kavlab olish joyiga qarab ketma-ket, qisqa sekinlatish elektrodenatorlar bilan portlatadilar.



39-rasm. Shpurda zaryadning tuzilishi: *a*-ustunsimon; *b*-uzunlashtirilgan ustunsimon; *v*-qozonsimon zaryad; *g*-oralig‘i ochiq zaryadlar; 1 – PM oddiy patronlari; 2 – PM jangovar patronlari; 3 – tiqin; 4 – detonatsiya shnuri; 5 – qozon.

Zaryadlar bunday portlatish quyidagi afzalliklarga ega: portlovchi modda sarfini kamayishi, shpurlardan foydalanish koeffitsiyentining kattaligi va tog‘ jinslari maydalanish sifatining yuqoriligi.

Oralig‘i ochiq zaryadlar tuzilishining kamchiliklari ham mavjud. Bularga zaryad tuzilishining murakkabligi, detanatorlar sifati yuqori talablarga mos bo‘lishlari kiradi.

10.5. Shpurlar soni

Shpurlar soni lahimning o‘tishdagi maydon miqdori, tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari, portlovchi modda turi, portlovchi modda patroni diametri, shpurlarning portlovchi modda bilan to‘ldirilishi koeffitsiyentiga bog‘liq va lahim konturining to‘g‘riligini, tog‘ jinslarini maydalanish darajasi, burg‘ilash ishlari hajmini belgilaydi. Shpurlar soni prof. N.M.Pokrovskiy usuli bilan hisoblash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Chunki bu usul shpurda portlovchi modda patroni joylashtirilishini hisobga oladi. Lahim kavjoyining bir davrda siljishi uchun

sarflanadigan portlovchi modda miqdor *(Q=q*l*S$_{o'r}$)*ini quyidagi ko‘rinishda ham ifodalasa bo‘ladi.

$$Q = N * \ell * \gamma, \quad kg$$

bunda

$$N * \ell * \gamma = q * \ell * S_{o\prime t}$$

bu holda

$$N = \frac{q * S_{o\prime t}}{\gamma}$$

bu yerda: γ – shpurning ushbu diametri uchun 1 metriga joylashtiriladigan portlovchi modda miqdori, kg;

Zaryadning “ustunsimon” tuzilishi uchun zaryadlash koeffitsiyenti

$$\gamma = \frac{\pi d^2}{4}\Delta a \quad kg/m$$

bu yerda: d-zaryad diametri, sm;

Δ-portlatish moddasining patrondagi zichligi g/sm^3;

a-shpurlarning to‘ldirish koeffitsiyenti.

Bu koeffitsiyent shpurda joylashgan zaryad uzunligining shpur uzunligiga nisbati. Yuqorida keltirilgan formulalarga ifodalarni qo‘yib, shpur sonini aniqlaymiz:

$$N = 1{,}27\frac{qS_{o\prime t}}{\Delta\alpha\pi d^2}$$

Agarda Δ- miqdorini portlovchi modda patroni og‘irligi, uzunligi va diametri orqali ifodalasak, ya’ni quyidagicha bo‘ladi

$$\Delta = \frac{4G}{h\pi d^2}, \ g/sm^3$$

shpurlar sonini aniqlaydigan formulaga qo‘yib quyidagi ifodaga yerishmamiz

$$N = \frac{hqS_{o\prime t}}{\alpha G}$$

bu yerda: *h*- portlovchi modda patroni uzunligi, mm;

G- portlovchi modda patroni og‘irligi, gr.

Shpurlarni to‘ldirish koeffitsiyenti *a* miqdori qo‘llanilayotgan patronlar diametri va portlatilayotgan tog‘ jinslari mustahkamligiga bog‘liqdir. Gaz va chang portlatishidan xavfsiz shaxtalar uchun *a* miqdori 9-jadval bo‘yicha qabul qilinadi.

Shpurlarni to‘ldirilish koeffitsiyentini portlovchi modda patronlari diametriga bog’liqligi

9-jadval

Portlovchi modda patronlari diametri, mm	Shpurlarni to‘ldirilish koeffitsiyenti	
	f=2÷9 bo‘lganda	*f*=10÷20 bo‘lganda
28	0.7-0.8	0.75-0.8
32 va 36	0.5-0.6	0.6-0.65
40	0.45-0.5	0.5-0.55

Gaz va chang portlashidan xavfli shaxtalarda shpurlar chuqurligi 0,65 da 0,9m gacha va puch tog‘ jinslarida portlatilganda zaryad uzunligi shpur chuqurligi yarmidan oshmasligi kerak. Shpur chuqurligi 0,9mdan ortiq bo‘lganda $a \leq {}^{2}/_{3}$ bo‘lishi kerak; bu holatda shpurning bo‘sh qolgan qismini tiqin materiallari bilan to‘ldirilishi kerak. Formulalar yordamida hisoblangan shpurlar soniga tajriba portlatish yo‘li bilan aniqliklar kiritiladi.

10.6. Shpur diametri

Kon lahimlarini o’tishda ko‘pincha zaryadlarning “ustunsimon” tuzilishli turi keng qo‘llaniladi. Shpurlar diametri portlovchi modda patronlariga mos (odatda $d_{shp}=d_{patr}+4mm$) bo‘ladi. Shuning uchun shpurlar diametri o‘zgarishlari portlovchi modda patronlari diametriga ham bog‘liqdir.

Hozirgi vaqtda shpurning diametri 36mm va portlovchi modda patroni diametri 32mm bo‘lganlari ko‘p qo‘llaniladi. Ilmiy tadqiqotlar natijalariga asosan portlovchi modda patroni diametri ortishi portlovchi modda brizantliligining ortishiga, shpurda bir patrondan ikkinchi patronga detonatsiya berish miqdori

ko‘payishiga, detonatsiya tezligining ortishiga, portlash quvvatining ko‘payishiga olib keladi. Bu esa shpurdan foydalanish koeffitsiyentining ortishiga, portlovchi modda sarfining kamayishiga, portlashda ajralib chiqadigan zaharli gazlar miqdori va havoning chang bilan ifloslanishining kamayishiga sabab bo‘ladi. Shuning bilan bir qatorda shpurlar, portlovchi modda patronlari diametrining haddan tashqari kattalashishi burg‘ilash tezligining keskin pasayishiga, lahim konturi chegarasi aniqligining yomonlashishiga, maydalangan tog‘ jinslari katta bo‘laklarining ko‘payishiga olib keladi.

Ilmiy izlanishlar shuni ko‘rsatadiki, kon lahimi ko‘ndalang kesimi yuzasi 10-12 m^2 va tog‘ jinslari mustahkamlik koeffitsiyenti $f = 4 \div 10$ bo‘lganda shpurlar diametrining eng maqbul miqdori 32mm lidir.

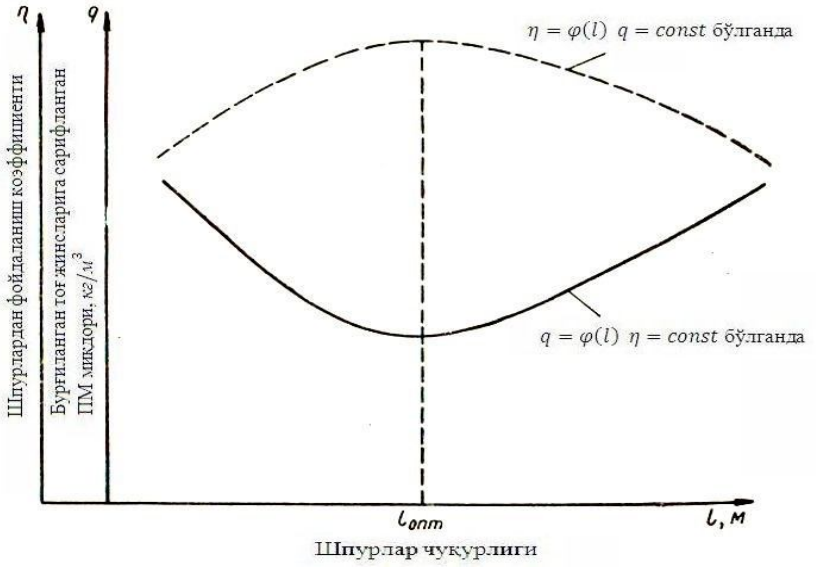
Portlashning to‘liq samaradorligiga va lahim konturini aniq chegaralanishiga erishish uchun o‘yuvchi va maydalovchi shpurlar diametrini kattalashtirish va ularga quvvati kuchli portlovchi moddalarini joylashtirish, chegaralovchi shpurlar diametri kichikroq (28-30mm), soni ko‘proq va ularga quvvati pastroq portlovchi modda joylashtirilish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Chegaralovchi shpurlar o‘rtasidagi masofa 30-50sm, eng qisqa qarshilik chizig‘i W=0,4÷0,5 m bo‘lishi kerak. Bunday portlatish usulini *silliq (konturli) portlatish* deb ataladi. Portlatishning bu usuli kon lahimini o‘tishda ortiqcha tog‘ jinslarini qazib olish hajmini, mustahkamlagich materiallari sarfini, portlatilgan tog‘ jinslarini yuklash va tashish xarajatlarining kamayishiga olib keladi.

Chet el amaliyotida gorizontal yer osti kon lahimlarini mustahkam tog‘ jinslarida o’tishda qo‘llanilayotgan shpurlar va portlovchi modda patroni diametlari 25-28mm ni tashkil qiladi.

10.7. Shpur chuqurliklari

Yer osti kon lahimlarini o‘tishda shpurlar chuqurligi muhim hisoblash parametrlari sirasiga kiradi. Shpur chuqurligiga o‘tish davri har bir amaliy davomiyligigina bog‘liq bo‘lmaydi, balki shpurlardan foydalanish koeffitsiyenti, portlovchi modda sarfi, tog‘ jinslarining turg‘unligi kamayadi, tog‘ jinslarining

maydalanish sifati pasayadi, portlovchi modda sarfi oshadi. 40-rasmda portlovchi modda sarfi va shpurlardan foydalanish koeffitsiyentiga shpurlar chuqurligi ta’siri xarakteri ko‘rsatilgan.



40-rasm. Shpurlar chuqurligiga shpurlardan foydalanish koeffitsiyenti va portlatish moddasi sarfi miqdorining bog‘liq grafigi.

Shpur chuqurligi ($l < l_{opt}$) katta bo‘lmagan portlatishda portlovchi modda reaksiyasi to‘liq oxirigacha yetmagan bo‘lsa ham gazning ma’lum qismi tog‘ jinsi yoriqlaridan ish bajarmasdan chiqishga ulgiradi.

Shpurlar chuqurligi oshishi bilan ish bajarmasdan chiqadigan gaz miqdori kamayadi, portlash reaksiyasi to‘liqligi ta’minlanadi. Bu holat esa shpurlardan foydalanish koeffitsiyenti o‘zgarmas (const) bo‘lganda portlovchi modda sarfining kamayishiga olib keladi.

Shpurlar juda chuqur bo‘lganda ($l > l_{opt}$) zaryad ustidagi tog‘ jinslarini portlatishni “siqib” turadi, uning natijasida maydalangan tog‘ jinslari katta bo‘laklari ko‘payadi, shpurlardan foydalanish koeffitsiyenti pasayadi.

Shuning uchun shpurlardan foydalanish koeffitsiyentini bir maromda saqlash ($\eta = const$) uchun portlovchi modda sarfini ko‘paytirish kerak bo‘ladi. Shunday qilib shpurlarning maqbul chuqurligi l_{opt} mavjud, unda portlatish gazlari to‘liqroq foydali ish bajaradi va uning natijasida shu tog‘ jinslari

mustahkamligi va lahim ko‘ndalang kesimi maydoni miqdorida shpurlardan foydalanish koeffitsiyentining kattaligi Q portlovchi modda sarfining kamligi ta’minlanadi.

Yer osti gorizontal kon lahimlarini o‘tishda shpurlar maqbul chuqurligi 1,6m dan 2,5m gacha ($l_{opt} = 1.6 \div 2.5m$) bo‘ladi. Lahim ko‘ndalang kesimi maydoni miqdori oshishi va tog‘ jinslari mustahkamligi pasayishi bilan shpurlar chuqurligi oshadi. Shpurlar chuqurligini tanlashda ishni tashkil qilinishi, kavlash joyida ishlar jadalligini va mexanizatsiyalash usullarini ham hisobga olish kerak bo‘ladi.

Qabul qilingan shpur chuqurligiga har bir lahimni o‘tish amaliy va davomiyligi bog‘liq bo‘lgani uchun, bir smena yoki bir sutkada o‘tish davrining karra soni bajarilishi kerak. Misol uchun uchun bir smenada bir yoki ikki davr(sikl) amalga oshirilishi mumkin. Lahim o‘tishning yuqori tezligini ta’minlash uchun davr davomiyligini qisqartirish maqsadida burg‘ilash jarayonini maydalangan tog‘ jinsini yuklash jarayoni va mustahkamlagich o‘rnatish jarayoni bilan bir vaqtda amalga oshirishga intilish kerak. Bir vaqtda olib boriladigan jarayonlar qismi bir vaqtda olib borish koeffitsiyenti bilan baholanadi.

Bu koeffitsiyent φ miqdori o‘tish jarayonlarining bir vaqtda bajarilmagan qismining o‘tish jarayonlarining to‘liq bajarilish vaqtiga nisbatidir.

$$\varphi = \frac{t_{nesbm}}{t_{poln}} < 1$$

Bir vaqtda bajariladigan qismi yo‘q bo‘lsa φ =1, jarayonlar bir vaqtda to‘liq bajarilsa φ=0, o‘rtacha miqdori φ=0,3÷0,6 bo‘ladi.

O‘tish davri davomiyligi tarkibidagi har bir jarayon bajariladigan vaqt miqdori aniqlanadi: ya’ni o‘tish davri davomiyligini T_s quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi,

$$T_s = t_{yuk} + \varphi t_{bur} + t_{zar} + t_{o\prime t} + t_{vsp} + t_{kr}\varphi_0,$$

bu yerda: t_{pogr}-tog‘ jinsini ortish vaqti, soat;

t_{bur}-lahim kavjoyini burg‘ilash vaqti, soat;

φ-burg‘ilashni ortish jarayoni bilan bir vaqtda olib borish koeffitsiyenti;

φ_0-mustahkamlagich o‘rnatishni ortish jarayoni bilan bir vaqtda olib borish koeffitsiyenti;

t_{zar}-shpurlarni zaryadlash va portlatish vaqti, soat;

t_{sham}-lahim kavjoyini shamollatish vaqti, soat;

t_{vsp}- lahim kavjoyini xavfsiz holatga keltirish, lahimni o‘tishda bir jarayondan boshqa jarayonni boshlashga sarflanadigan vaqt; odatda 10-15 daqiqani tashkil qiladi.

t_{kr}- mustahkamlagich (vaqtincha yoki doimiy) o‘rnatish vaqti.

Tog‘ jinslarini ortish davomiyligi quyidagi ifoda yordamida aniqlanishi mumkin

$$t_{yuk} = \frac{\eta l_1 S_{o\prime t} \sin\alpha}{pR}$$

bu yerda: η -shpurlardan foydalanish koeffitsiyenti;

l_1-shpurlar uzunligi, m;

$S_{o\prime t}$-lahim o‘tishdagi yuza maydoni, m^2;

α - shpurlarning kavjoyi yuzasiga o‘rtacha qiyalik burchagi, uning o‘rtacha miqdori α =75÷85^0;

R- ortish mashinisining massivdagi me’yorlashtirilgan samaradorligi, m^3/soat.

p- bir vaqtda ishlaydigan ortish mashinalari soni.

Kavjoy yuzasini burg‘ilashning to‘liq vaqti quyidagi ifoda yordamida aniqlanishi mumkin,

$$t_{bur} = \frac{Nl_1}{kv},$$

bu yerda: N -lahim kavjoyi yuzasida shpurlar soni;

k-bir vaqtda ishlaydigan burg‘ilash mashinalar soni;

v-burg‘ilashning me’yoriy tezligi, m/s;

Shpurlarni zaryadlash va portlatishning davomiyligi,

$$t_{zar} = \frac{Nt^1}{p_0}$$

bu yerda: t^1-bir shpurni zaryadlash va portlatish uchun ketadigan vaqt, odatda $t^1 = 2{,}5 - 3$ daqiqa bo‘ladi.

p_0- shpurlarni zaryadlovchi ishchilar soni.

Mustahkamlagichni o‘rnatish vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$\mathrm{t_{kr}} = \frac{\eta l_1 \sin\alpha}{P_{kr}}$$

bu yerda: P_{kr}- mustahkamlagichni barpo etish bo‘yicha ishning me’yorlashtirilgan samaradorligi, m/soat;

Yuqorida qayd etilgan ifodalarni joy-joyiga qo‘yib o‘tish davri davomiyligi orqali shpur chuqurligini aniqlaymiz.

$$T_s = \frac{\eta l_1 S_{pr} \sin\alpha}{pR} + \frac{\varphi N l_1}{kv} + \frac{Nt^1}{p_0} + t_{npov} + t_{vsp} + \frac{\varphi\eta l_1 \sin\alpha}{P_{kr}}$$

Lahim o‘tish kavjoyida ishlarining tashkil qilinishini va mexanizatsiyalash vositalariga bog‘liq ravishda prof. P.M.Pokrovskiy shpurlar chuqurligini quyidagicha aniqlanishni taklif qiladi:

$$l_1 = \frac{T_s - (\frac{Nt^1}{p_0} + t_{sham} + t_{vsp})}{\frac{\eta S_{o\prime t} \sin\alpha}{pR} + \frac{\varphi N}{kv} + \frac{\varphi\eta \sin\alpha}{P_{kr}}}, \quad m$$

Kon lahimlarini o’tish amaliyoti shuni ko‘rsatadiki, shpurlarni zaryadlash va portlatish ishlari, kavjoyni shamollatish va yordamchi jarayonlar davomiyligi shpur chuqurligiga ham bog‘liqdir va lahim o‘tish davrining 20-25% ni tashkil qiladi. Shuning uchun shpur uzunligini aniqlovchi formulani quyidagicha ifodalash mumkin

$$l_1 = \frac{0{,}75T_s}{\frac{\eta S_{o\prime t} \sin\alpha}{pR} + \frac{\varphi N}{kv} + \frac{\varphi\eta \sin\alpha}{P_{kr}}}, \quad m$$

va shpur chuqurligi $l = l_1 \sin\alpha$ bo‘ladi.

Shu yo‘l bilan hisoblangan shpur chuqurligiga bir necha amaliy portlatish natijasida o‘zgartirish kiritish mumkin. Kavjoy pog‘anasimon shaklda bo‘lganda shpurlar chuqurligi ikki pog‘ona uchun ham bir xil yoki orqadagi pog‘ona uchun ikki marotoba katta bo‘lishi mumkin. Burg‘ilash-portlatish ishlari parametrlarini hajmiy formulalar bilan ham hisoblash mumkin. Bu holat quyidagicha amalga oshiriladi.

$$Q_{pp.zax} = \mathrm{q_{pp}} S_{pr} l_{zax} = \mathrm{q_{pp}} S_{o\prime t} l_{zax} \eta$$

bu yerda: $Q_{pp.zax}$ – lahim kavlash joyining ilgarilash chuqurligiga sarflanadigan portlovchi modda sarfi, kg;

$\mathrm{q_{pp}}$ – portlovchi modda solishtirma sarfi, kg/m^3;

l_{zax} –lahim kavjoyining bir portlatishda siljish masofasi, m

Portlovchi modda solishtirma sarfini aniqlashda asosan emperik, ya’ni tajribalar o‘tkazish yo‘li bilan yaratilgan formulalar bilan hisoblanadi. Shuning uchun bunday yo‘l bilan aniqlangan portlovchi modda solishtirma sarfi mo‘ljallangan miqdor hisoblanadi va tajribaviy portlatish yordamida aniqlik kiritiladi.

Eng ko‘p tarqalgan portlovchi modda solishtirma sarfini hisoblovchi empyerik formulani rus olimi prof. M.M.Protodyakonov yaratgan. Bu formula kavjoy bitta ochilgan yuzasi lahimlari uchun tavsiya etilgan. Bu quyidagicha:

$$\mathrm{q_{pp}} = 0{,}4\left(\sqrt{0{,}2f} + \frac{1}{\sqrt{S_{o\prime t}}}\right)^2$$

Bu formula qo‘llanilayotgan portlovchi modda turi va portlatilgan tog‘ jinsi maydalanish darajasini hisobga olmaganligi munosabati bilan prof.P.YA.Taran ikki koeffitsiyent yordamida bu formulaga aniqlik kiritdi:

$$\mathrm{q_{pp}} = 0{,}4\left(\sqrt{0{,}2f} + \frac{1}{\sqrt{S_{o\prime t}}}\right)^2 * \mathrm{e^{-1}} * \mathrm{k_{uz}},$$

bu yerda: $\mathrm{e^{-1}}$ – portlovchi modda ish bajarish qobiliyati koeffitsiyentiga teskari qo‘rsatkich ,$\mathrm{e^{-1}} = \frac{\mathrm{R_{et}}}{\mathrm{R_x}}$

R_{et} – etalon deb qabul qilingan portlovchi modda ish bajarish qobiliyati. O‘zbyokiston Respublikasida etalon portlovchi modda deb Ammonit №6JV qabul qilingan, $R_{et} = 380 sm^3$;

R_x- qo‘llanilayotgan portlovchi moddaning ish bajarish qobiliyati, sm^3;

k_{uz}- zaryadni kuchaytirish koeffitsiyenti, k_{uz}=1,2÷1,3.

Prof.N.M.Pokrovskiy portlovchi modda solishtirma sarfini qo‘yidagi formula bilan aniqlashni taklif qiladi,

$$q_{pp} = q_{et} S_1 \vartheta_{zaj} e^{-1}, \ kg/m^3$$

bu yerda: q_{et} – etalon portlovchi moddaning solishtirma sarfi. Uning miqdori tog‘ jinslari xususiyatlariga bog‘liq va 9- jadval bo‘yicha olinadi;

S_1 –tog‘ jinslarining o‘ziga xos struktura xususiyatlarini hisobga olish koeffitsiyenti va 10- jadval bo‘yicha aniqlanadi;

ϑ_{zaj} – portlatiladigan tog‘ jinsi siqilish darajasini baholash koeffitsiyenti va 11- jadval bo‘yicha qabul qilinadi.

Formulada keltirilgan siqilish darajasini baholash koeffitsiyenti lahim perimetrining portlatish energiyasi bilan ajratilgan tog‘ jinsi hajmiga nisbatan notekis bo‘lishini tariflaydi; kavjoyining bitta ochilgan yuzasi uchun $\vartheta_{zaj} = 6{,}5\sqrt{S_{pr}}$, kavjoy ikkita ochilgan yuzasi uchun esa $\vartheta_{zaj} = 1{,}2 \div 1{,}5$.

Zaryadni hisoblash quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

1. SHaxta va konning gaz va changdan xavfliligi, portlatiladigan tog‘ jinslari turi, konchilik-geologik sharoitiga mos ravishda portlovchi modda va portlatish vositalari turi tanlanadi.
2. Burg‘ilash jihozlari turi tanlanadi.
3. Portlovchi modda patroni diametri, qo‘llanilayotgan burg‘ilash jihozi shpur diametrini hisobga olgan holda lahimni o‘tish texnologiyasi va o‘tish davrining davomiyligiga mos ravishda shpur chuqurligi belgilanadi.
4. Kavjoyni bir marta portlatish natijasida siljishidan hosil bo‘lgan tog‘ jinsi hajmi quyidagicha aniqlanadi.

$$V_{p.zax} = S_{o'rt} l_{zax}$$

5. Portlovchi modda solishtirma sarfi aniqlanadi.
6. Shpur chuqurligining ⅔ qismidan zaryadning ustunsimon uzunligi oshmagan sharoitida shpur zaryadining og‘irligi aniqlanadi:

$$Q_{pp.sp} = \frac{\pi {d_z}^2}{6} \mathrm{P_{pp}} l_{sp} = \frac{1}{6} \pi {d_z}^2 \mathrm{P_{pp}} l_{sp}$$

7. Shpurlarning umumiy soni aniqlanadi

$$N_{sp} = \frac{Q_{pp.zax}}{Q_{pp.sp}}$$

8. O‘yiqning turi va shpurlarni kavjoyda joylashtirilish sxemasi tanlanadi. Shpurni joylashtirishda hisoblash yo‘li bilan aniqlangan shpurlar soniga ularning maqsadga muvofiq holda joylashishini hisobga olgan ravishda o‘zgartirilishi mumkin. Avvalo o‘yuvchi shpurlar joylashtiriladi, qolgan kavlash joyi yuzasiga yordamchi, ajratuvchi va chegaralovchi shpurlar joylashtiriladi. Bir o‘yuvchi shpurni portlatiganda to‘g‘ri keladigan tog‘ jinsi hajmi ajratuvchi shpur portlatilgandagi hajmidan 3-4 baravor kam bo‘lishi mumkin, chunki o‘yuvchi shpurlar zaryadi siqilgan sharoitda va kavlash joyining bitta ochilgan yuzasi mavjud vaqtda portlatiladi. Ularning chuqurligi boshqa shpurlar chuqurligidan 10÷20 sm uzun bo‘lishi kerak.
9. Portlovchi moddaning, portlatish vositalarining umumiy sarfi, burg‘ilashning hajmi, portlovchi moddaning haqiqiy solishtirma sarfi, kavlash joyining bir portlatish natijasida siljishi va boshqa ko‘rsatkichlar aniqlanadi. Bu ko‘rsatkichlarni bir jadvalga yig‘adilar. Shpurlar joylashish sxemasi uchta proeksiyada chizish tavsiya etiladi.

Portlovchi modda solishtirma sarfining portlatiladigan tog‘ jinslari fizik-mexanik xususiyatlariga bog‘liqligi

10-jadval

Tog‘ jinslari ta’rifi	Tog‘ jinsi kategoriyasi	Tog‘ jinsi mustahkamlik koeffitsiyenti f	Etalon PM solishtirma sarfi $q_{et}, kg/m^3$
Juda mustahkam kvarsli qumtoshi. Juda mustahkam granit. Bazalt va boshqa kiristalli tog‘ jinslari. Mustahkamligi bo‘yicha jud mustahkam ohak toshi, qum va dolomit	Kategoriyasdan tashqari	15-20	1,2÷1,5
Zich granitlar, kvarsli qum toshlar, dioritlar, mayda zarrachali monolit kum toshlar va oxak tosh.	I	10-15	1÷1,1
Mustahkam bo‘lgan granit, zich kumtoshlar va oxak toshi. Kolchedan, mustahkam marmar va dolomit.	II	8	0,-0,8
Mustahkam qumli slanetslar. Slanetssimon va loyli qum toshlar . Mustahkam kolchedan aralash loyli slanetslar. YUmshoq kum toshlar va oxak toshlari.	III	4-6	0,4-0,6
O‘rtacha mustahkam, loyli va qo‘mirli slanetslar, zich myergel. Nochor, qumli slanetslar.	IV	2-3	0,2-0,3
Yoriqlari ko‘p, yumshatilgan oxak toshi va dolomitlar. Nochor, loyli va ko‘mirli slanetslar. Antratsit, mustahkam toshko‘mir.	V	2	0,15

Tog‘ jinslari va ruda strukturasining o‘ziga xos xususiyatlarini baholash

11- jadval.

Ruda va tog‘ jinslari ta’rifi	Tog‘ jinslari strukturasining

	o‘ziga xos xususiyati koeffitsiyenti S_I
Ruda(tog‘ jinsi) qatlamli, yoriqliklari ko‘p, mo‘rt	0,7-0,9
Ruda(tog‘ jinsi) mayda zarrachali, zich	0,9-1,1
Ruda(tog‘ jinsi) noto‘g‘ri yotiqli, siljishlar natijasida buzilgan va mayda yoriqlari ko‘p	1,1-1,03
Ruda(tog‘ jinsi) slanetssimon yotiqli va mustahkamligi o‘zgaruvchan, qatlamlanishi shpur yo‘nalishiga perpendikulyar	1,3
Ruda(tog‘ jinsi) zichli	1,3-1,5
Ruda(tog‘ jinsi) monolit, zich, qayishqoq, g‘ovak.	1,5-2,0

Portlatiladigan tog‘ jinslarining siqilish darajasini baholash

12- jadval

Lahim o‘yuvchi	$\frac{lshp}{\sqrt{So't}}$	Tog‘ jinslarining siqilish koeffitsiyenti
Kavlash joyi bitta ochilgan yuzali, gorizontal lahim pona va ramkasimon o‘yuvchida	0,5-0,7 0,7-1 1-1,2	1,7-2 2-2,5 2,5-3
Pona va voronkasimon o‘yuvchida tik stvollar	0,5-0,7	2-2,5
Ikki ochilgan yuzali lahim (shtrek, qiyalik, bremsberg) qo‘porishda:		
Pastki	-	1,6
Yuqori	-	1,2
Yonboshi	-	1,4
Shtreklar ko‘mir kavlash joyining bitta ochilgan yuzasida, siljish uchunli 1,8-2m va ko‘mir qatlami qalinligi, m:		
0,7-1	-	4
1-1,3	-	3

10.8. Lahim kavjoyida shpurlarni joylashtirish

Lahim kavjoyida joylashtirilgan shpurlar o‘yuvchi, yordamchi (asosiy) va chegaralovchi (shakllovchi) turlarga bo‘linadi.

“Ustunsimon” zaryad qo‘llanilganda ochilgan yuzaga yaqinlashgan sari tog‘ jinslarini yemirilish samaradorligi oshib boradi. Ochilgan yuza soni ko‘payishi bilan portlatish natijasida tog‘ jinslarining buzilishlari yanada ortadi. Lahim o‘tishda shpurlar komplektini portlatishdan oldin lahim kavjoyining bitta ochilgan yuzasi bo‘ladi.

Yuqorida qayd etilgan samaradorlikdan foydalanish uchun o‘yuvchi zaryad barpo etilgan. O‘yuvchi zaryadni birinchi navbatda portlatib, lahim kavlash joyida ikkinchi ochilgan yuza shakllantiriladi.

O‘yuvchi shpurlar soni ko‘p bo‘lmaydi va ular kavjoy yuzasiga qiya yoki perpendikulyar burg‘ilanadi.

Lahim kavjoyi yuzasiga nisbatan o‘yuvchi shpurlar joylashishi va ularni portlatganda tog‘ jinslariga ta’sir ko‘rsatish tamoyillariga mos ravishda uch guruhga bo‘linadi:

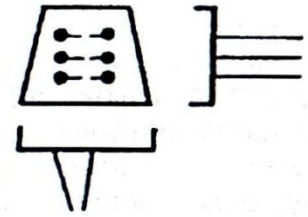
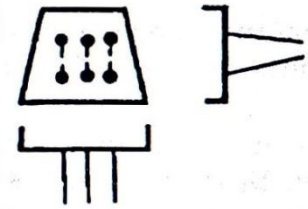
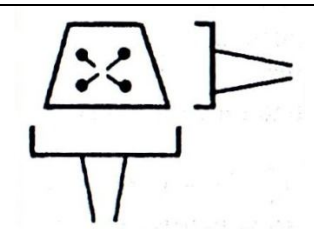
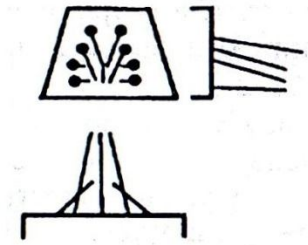
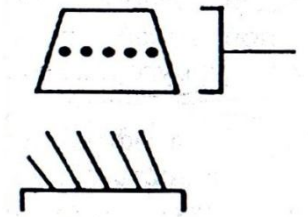
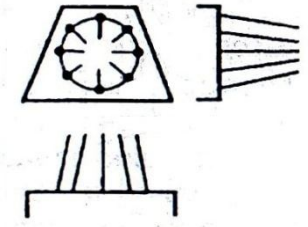
I – qiya (ajratuvchi harakat) ;

II-to‘g‘ri (maydalovchi harakat);

III-murakkab (ikkala harakatdan ham foydalaniladi).

O‘yuvchi shpurlarni portlatish natijasida hosil bo‘lgan bo‘shliqni kengaytirish uchun yordamchi shpurlar qo‘llaniladi. Lahim tog‘ jinsi asosiy hajmini ajratuvchi shpurlarda joylashgan portlovchi modda bajaradi. Ajratuvchi shpurlar gorizontal lahimlarni o‘tishda kavlash joyi yuzasiga perpendikulyar, qiya lahimlarda esa lahim o‘qiga parallel burg‘ilanadi. Lahimlarni chegaralashni chegaralovchi shpurlar zaryadi portlatish yordamida amalga oshiriladi. Chegaralovchi shpurlar kichkina qiyalik (85-87º) bilan burg‘ilanadi va shpurlar uchi lahim konturi tashqarasiga 10-12 sm chiqishi lozim.

Kon-geologik va kon-texnik sharoitlarga mos ravishda lahimlarni o‘tishda qo‘llanadigan o‘yiqlarning ko‘p turlari ishlab chiqilgan. O‘yiqlarning turlari o‘tilayotgan lahim ko‘ndalang kesimi maydoni, qo‘llanilayotgan burg‘ilash jihozlari, lahim turiga mos holda tanlanadi. Keng tarqalgan o‘yiqlari 41-rasmda keltirilgan.

O‘yiqlar	Joylashish sxemasi	Qo‘llash doirasi
Tik ponasimon		Mustahkamligi har xil bo‘lgan, yoriqlari tik joylashgan tog‘ jinslarida lahimlarni o‘tishda
Gorizontal ponasimon		YOriqlari gorizontal joylashgan, mustahkamligi har xil, bir xil tog‘ jinslarida
Piramidasimon		Mustahkam va juda mustahkam bo‘lgan tog‘ jinslarida
Murakkab		Uzaytirilgan siljishli mustahkam tog‘ jinslarida
Elpig‘ichsimon		Ko‘mir kavjoylarida, kesuvchi va tayyorlovchi lahimlarda
Voronkasimon		Tik stvollvrni o‘tishda mustahkam tog‘ jinslarida

41-rasm. O‘yiq turlari.

10.9. Shpurlarni lahim kavjoyida belgilash va burg‘ilash ishlari

Shpurlarni burg‘ilashdan oldin o‘tilayotgan lahim yo‘naliishi to‘g‘riligini tekshiriladi, kavjoyning o‘rtasi belgilanadi va reperlar yordamida lahim tagi sathi tekshiriladi.

Bu ishlardan keyin andoza (shablon) va shovun (otves) yordamida burg‘ilanishi kerak shpurlarni joylashtirish sxemasiga binoan kavlash joyida bo‘lajak shpurlar joyi belgilanadi. Shpurlarni burg‘ilash to‘g‘riligi va burg‘ilangan shpurlarni qabul qilib olish smena ustasi yoki boshqa kon muhandisi tomonidan lahimni o‘tuvchilar brigadiri qatnashgan holda amalga oshiriladi. Gorizontal lahimlarni bir xil mustahkam tog‘ jinslarida barpo etishda shpurlarni burg‘ilashda siqilgan havoda (pnevmotik) ishlaydigan perforatorlarning rusumlari qo‘llaniladi. Pnevmotik perforatorlarning texnik xarakteristikasi 13- jadvalda keltirilgan. Uzun yo‘lli (dlinnoxodovые) elektr svyerlolar tog‘ jinslarining mustahkamlik koeffitsiyenti $f \leq 8$ bo‘lganda qo‘llaniladi. Ularni manipulyatorlarga, tirgak kolonkalarga, burg‘ilash karetalariga va burg‘ilash uskunalariga o‘rnatish mumkin. Perforatorlarni qo‘llash doiralari 14-15 jadvallarda berilgan.

Perforatorlar tasnifi

13- jadval

Ko‘rsatkich	Perforator							
	Qo‘l perforatorlari							
	PP36V	PP50V1	PP54V1	PP54VB1	PP63V	PP63VB	PP63S	PP63B
og‘irligi, kg	24	30	31.5	31.5	33	33	33	33
uzunligi, mm	705	717	820	895	860	920	750	880
porshen diametri, mm	72	80	85	85	75	75	75	75
porshen yurishi, mm	46	45	45	45	71	71	71	71
Havo sarfi, m^3/min	2.8	3.4	4.1	4.1	3.85	3.85	3.85	3.85
zarbalar soni, s^{-1}	38.33	37	39.16	39.16	30	30	30	30
zarba energiyasi,Dj	36	54	55.5	55.5	63.74	63.74	63.74	63.74

quvvati, kVt	1.6	2.2	2.36	2.36	2.2	2.2	2.2	2.2
aylantirish momenti, N*m	20	20	29.43	29.43	26.93	26.93	26.93	26.93
koronka diametri, mm	32-40	36-40	40-46	40-46	40-46	40-46	40-46	40-46
burg‘ilashning eng katta chuqurligi, m	2	3	4	4	5	5	5	5
shlanglar diametri, mm:havoniki suvniki	25 12	25 12	25 12	25 12	25 12	25 12	25	25
o‘q bo‘ylab surish kuchi, N	830	800	1190	1190	910	910	910	910
teleskop yurishi, mm	-	-	-	-	-	-	-	-
zavod-ishlab chiqaruvchi	“Pnevmotik”	Krivoyrog kon jihozlari	“Pnevmotik”					

Perforatorlarni qo‘llash doiralari

14-jadval

Ko‘rsatkich	Perforator					Burg‘ilash kolonkalari		
	Qo‘l pyerfaratorlari		Kolonkali		Teleskopli PT48A	BGP	BGA	GBG 180-250 (gidravlikali)
	PP63 SVB	PR30K	PK60A	PK75A				
og‘irligi, kg	33	36	60	75	135	140	118	48
uzunligi, mm	880	650	600	700	725	1070	870	1470
porshen diametri, mm	75	76	110	125	140	100	35.5-40	100
porshen yurishi, mm	71	70	40	55	40	45	60	35
havosarfi, m^3/min	3.85	4	9.1	13	14	10	-	5.8

zarbalar soni, s^{-1}	30	37	45	37	46	43	40-60	43.3
zarba energiyasi, Dj	63.74	60	95	176	190	83	125-189	86.3
quvvati, kVt	2.2	3.2	5.25	8.1	10.1	3.5	15.35	3.9
aylantirish momenti, N*m	26.93	18	160	255	225	216	250	32.3
koronka diametri, mm	40-46	38-46	40-65	45-85	40-57	42-52	40-60	52-85
burg‘ilashning eng katta chuqurligi, m	5	4	25	50	5	5	5	15
shlanglar diametri, mm: havoniki suvniki	25	25 12	32 18	38 18	38 18	38 18	- 12	25 12
o‘q bo‘ylab surish kuchi, N	910	800	8000	10000	11000	6000	8000	1700
teleskop yurishi, mm	-	-	-	-	-	-	-	650
zavod-ishlab chiqaruvchi	“Pnevmotika”	Kishtimski	Krivoyrog kon jihozlari				Staroskolskiy mexanicheskiy	Krivoyrog kon jihozlari

Perforatorlarni qo‘llash doiralari

15- jadval

Prof. M.M.Protodyakonov jadvali bo‘yicha tog‘ jinslarining mustahkamlik koeffitsiyenti	Burg‘ilash mashinalari turi va o‘rnatish moslamalari

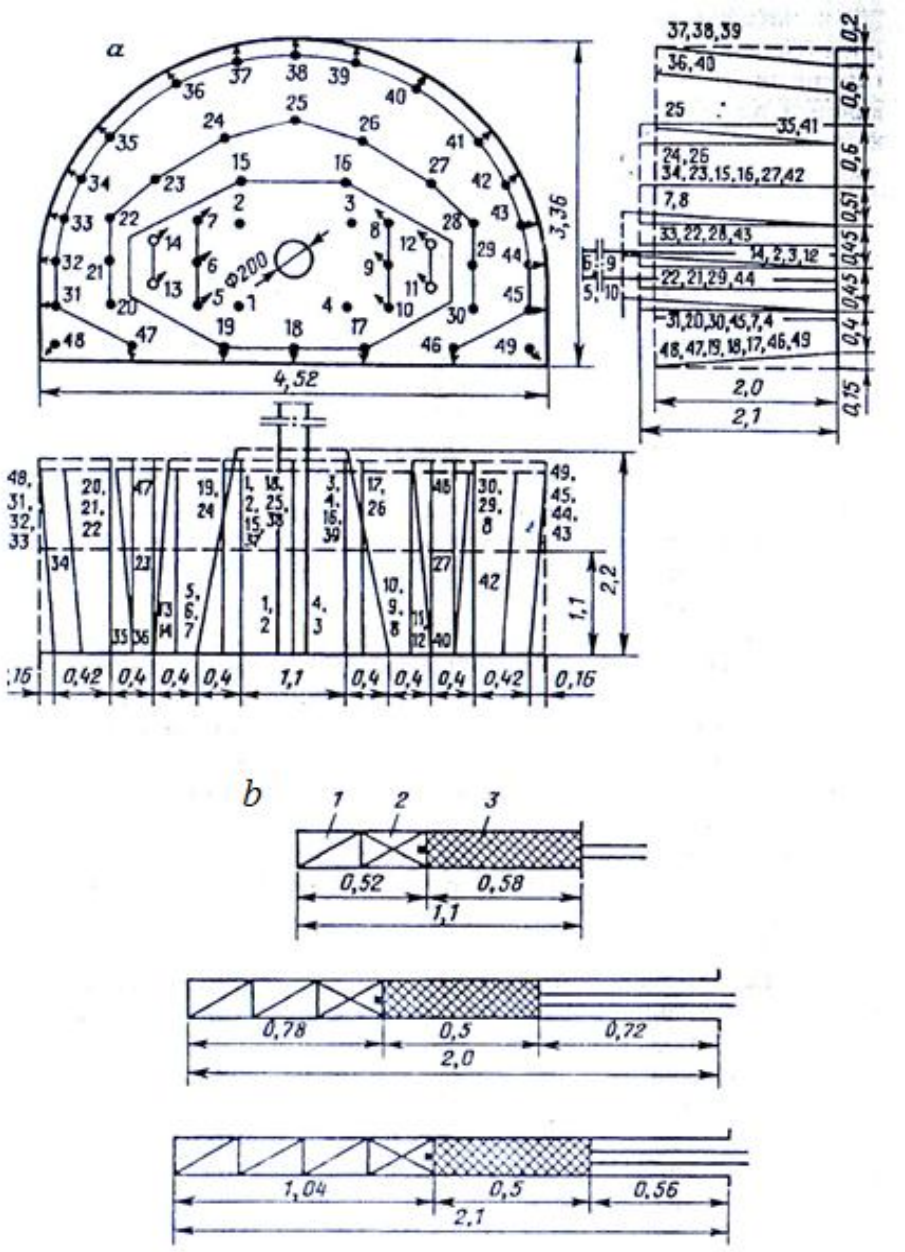
1,5-3	Qo‘l elektr svyerlasi, pnevmotik pnevmopoddyerjkada (ushlab turgich), yengil (og‘irligi 20 kg gacha) perforatorlar
4-6	Yengil va o‘rtacha darajali (21-25 kg og‘irlikli) perforatorlar. Ular pnevmopoddyerjka va kolonkaga o‘rnatiladi. Manipulyatorga o‘rnatilgan uzun yo‘lli elektrosvyerlo;
7-9	Burg‘ilash uskunalari, o‘rtacha va og‘ir darajali (og‘irligi 25 kg dan ortiq), pnevmopoddyerjka va kolonkaga o‘rnatilgan perforatorlar yoki uzun yo‘lli manipulyatorga o‘rnatilgan elektr svyerlo;
10-20	Burg‘ilash uskunalari, pnevmopoddyerjkali og‘ir perforatorlar, tirgak kolonka yoki manipulyatorga o‘rnatilgan kolonkali perforator.

Tirgak kolonka yordamida burg‘ilanganda bir burg‘ilash mashinasi uchun kavlash joyi o‘rtacha maydoni 2,5-3,5 m^2 , pnevmopoddyerjka yordamida burg‘ilanganda 1,5-2 m^2 , manipulyator yordamida burg‘ilanganda 2,5-3m^2, burg‘ilash karetkasi yordamida burg‘ilanganda 4 m^2 bo‘ladi. Gorizontal lahimni o‘tish kavjoyidagi burg‘ilash mashinalari sonini yuqorida qayd etilgan raqamlar bilan aniqlash mumkin.

10.10. Shpurlarni zaryadlash va portlatish

Shpurlarni burg‘ilash mayda tog‘ jinslaridan siqilgan havo yordamida tozalangandan keyin, ular portlovchi modda patronlari bilan zaryadlanadi. Zaryadlashni mexanizatsiyalash uchun pnevmotik zaryadchiklardan foydalaniladi. Tiqin sifatida polietilen pardalari(plyonka)dan yasalgan, oddiy suv bilan to‘ldirilgan ampulalarni qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Suv tiqini loyli tiqinlarga nisbatan portlatishda hosil bo‘ladigan chang miqdorini 70-80 foizga kamaytiradi va shpurlardan foydalanish koeffitsiyentini esa 10 foizga oshiradi. Loy va suvdan

tayyorlangan qo‘yqa shpurlar tiqini ham samarador tiqinlar sirasiga kiradi. Shpurlar elektr yordamida portlatishda elektrodetonatorlarni bir biri bilan ulashni parallel, ketma-ket va murakkab ravishda amalga oshirish mumkin. Hozirgi vaqtda noelektrik portlatish keng qo‘llanilmoqda. (42-rasm).



42-rasm. Lahim kavlash joyida shpurlarning joylashish sxemasi (*a*) va shpur zaryadlarining tuzilishi (*b*). 1 – 49 shpurlar raqami; 1 – zaryad; 2 – jangovar patron; 3 – tiqin.

11. BOB
KAVJOYLARNI SHAMOLLATISH

11.1. Umumiy ma’lumotlar

Yer osti kon lahimlarini o‘tishda shamollatish quyidagilarni taxminlashi kerak: 25-30 daqiqa mobaynida portlatishdan hosil bo‘lgan zaharli gazlarni havfsiz holatga yetkazish; shpurlarni burg‘ilashda, portlatilgan tog‘ jinslarini yuklashda va boshqa chang chiqaruvchi jarayonlarda hosil bo‘ladigan changlarni samaradorli kavjoydan olib ketishni.

Kon lahimlarini o‘tishda shamollatish umumiy kon havo oqimi yordamida yoki mahalliy shamollatish yo‘li bilan amalga oshiriladi.

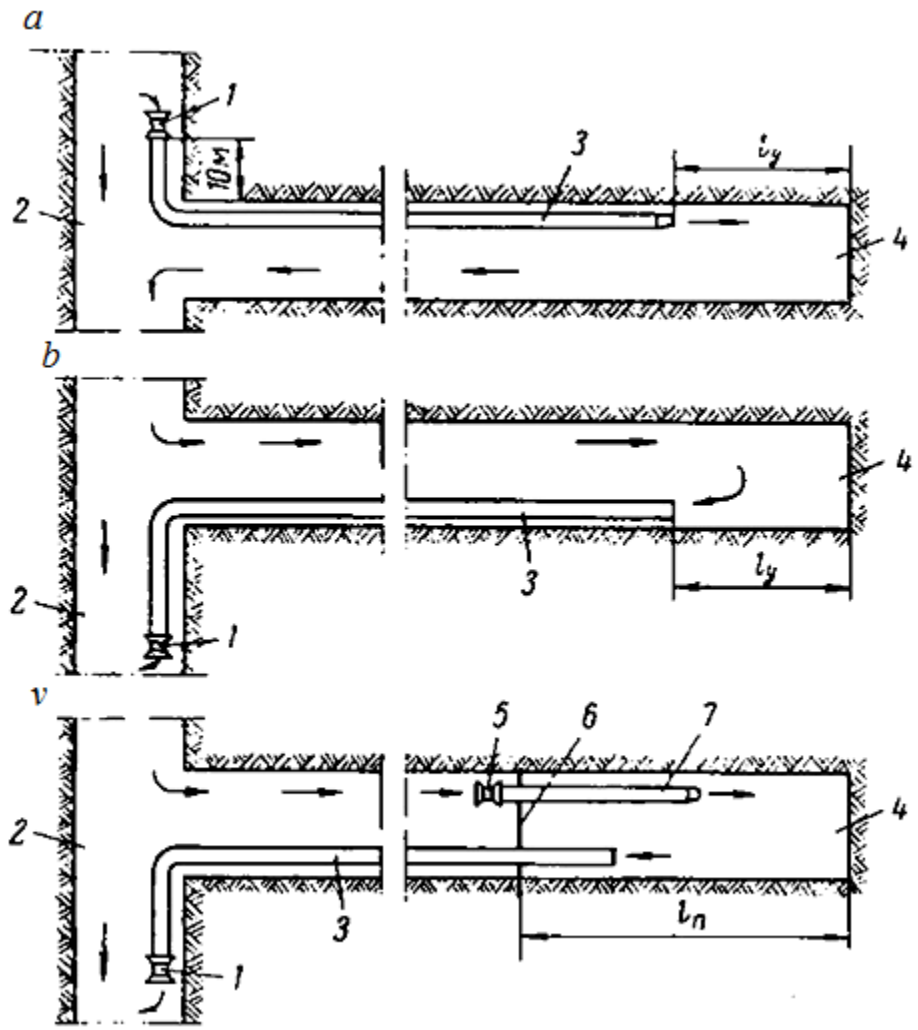
Umumiy kon havo oqimi yordamida shamollatish usuli yonma-yon o‘tilayotgan lahimlarni yoki lahim uzunligi katta bo‘lmaganda qo‘llaniladi. Bu usul shamollatish qurulmalari (to‘siqlar, shamollatish eshiklari va hokazolar) yordamida lahim kavlash joyiga toza havoni yo‘naltirish bilan amalga oshiriladi.

Lahimlarni o’tishda kavjoyni shamollatishning keng tarqalgan usuli - bu mahalliy shamollatishdir. Bu shamollatishning havoni haydash, havoni so‘rish va murakkab usullari mavjud.

Havoni haydash usulida (43-rasm, a) ventilyator 1 kavjoydan 2 sof havoni so‘radi va uni quvurlar 3 bilan o‘tilayotgan lahim kavjoy oldi bo‘shlig‘iga 4 haydaydi. Bunda quvur uchi 3 kavlash joyidan $l_u = 8 \div 10m$ masofada o‘rnatiladi. Agar ko‘rsatilgan masofa uzunlashtirilsa lahimni shamollatish yomonlashadi.

Shamollatishda havo oqimi tezligini oshirish uchun quvur uchiga konusli nasadka o‘rnatilishi mumkin. Bu usulning afzalligi- lahim kavlash joyi sof havo oqimi bilan ta’minlanadi. Shuning bilan bir qatorda portlatishda gazlarning kavlash joyidan uloqtirib tashlash yo‘nalishi havo oqimi harakati yo‘nalishi bilan bir xil bo‘ladi. Lahim kavjoyiga havoni haydash usuli shamollatishning sezilarli kamchiligi bor. Lahim kavjoyidan o‘tgan ifloslangan havo oqimi butun lahim bo‘ylab tarqaladi. Bu usul mahalliy shamolatishda ko‘proq qo‘llaniladi.

Havoni so‘rish usulida (43-rasm, *b*) zaxarli gazlar va changlangan havo oqimi quvurlar 3 orqali ventilyator 1 bilan kavjoydan so‘rib olinadi. Bu usul l_u masofasi $4 \div 6m$ bo‘lganda yaxshi samara beradi. Bu usul qo‘llanilganda lahim havo oqimi zaxarli gazlar va changlar bilan ifloslanmaydi.



43-rasm. Boshi berk lahimlarni shamollatish sxemasi.
a- havoni haydash; b- havoni so‘rish; v-murakkab.

Ushbu holat bu usulning afzalligidir. Lekin l_u masofa uzaygan sayin havo oqimi tezligi pasayib boradi, undan tashqari zaxarli gazlar otilib chiqish yo‘nalishi havo oqimi yo‘nalishiga to‘g‘ri kelmaydi. Bular mahalliy portlatish usulining qo‘llanishi doirasining torayishiga olib keladi. Mahalliy shamollatishning qo‘shma usuli qo‘llanilganda (23-rasm, *v*) ventilyator 5 toza havoni kavlash joyi oldi

bo‘shliqqa haydaydi. SHu vaqtda ventilyator 1 kavlash oldi bo‘shliqdan havo oqimi quvurlar 3 orqali so‘rib oladi.

Zaxarli gazlarning lahim bo‘ylab tarqalishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun kavlash joyidan $l_u = 30 \div 40m$ masofada ko‘chma to‘siq 6 o‘rnatiladi. Haydash quvuri 7 yordamchi hisoblanadi, shuning uchun quvur diametri kichikroq va kavlash joyiga yaqinroq olib boriladi. So‘rib olish quvuri 3asosiy hisoblanadi.

Bu usul havo oqimini haydash va so‘rish usullari afzalliklarini qamrab olgan, ularning kamchiliklarini bartaraf qiladi, lekin amalga oshirilishi ancha murakkab. Shuning uchun uzunligi yuqori bo‘lgan lahimlarni o‘tishda yoki shaxtalar gaz va chang portlashidan havfli bo‘lganda qo‘llanilishi maqsadga muvofiq bo‘ladi. To‘siq o‘rnatilganda so‘ruvchi ventilyator samaradorligi havo oqimini haydovchi ventilyator samaradorligidan 10-15 % ortiq, to‘siq o‘rnatilmaganda 30% gacha ko‘p bo‘lishi kerak. Asosiy ventilyator 1 o‘tilayotgan lahim og‘zidan hamma vaqt 10m dan kam bo‘lmagan masofada o‘rnatiladi.

11.2. Kon lahimini o‘tishda shamollatish jihozlari

Kon lahimlarini o‘tishda mahalliy shamollatish uchun ventilyatorlarning bir o‘qli (osevые) va markazdan qochirma (sentrobejnые) turlari mavjud. Bir o‘qli ventilyatorlar ixcham, ishlashi qulay, shuning uchun ham ular ko‘proq qo‘llaniladi. Markazdan qochirma ventilyator o‘tilayotgan lahim uzun bo‘lganda yoki tik stvollarni o‘tishda qo‘llaniladi. Gaz va ko‘mirning to‘satdan otilib chiqishi bo‘yicha havfli shaxtalarda lahim o’tishda mahalliy shamollatish uchun pnevmotik ventiyaltorlar ishlatiladi. Mahalliy shamollatish ventilyatorlar xarakteristikasi 16 - jadvalda berilgan.

Shamollatish quvurlar uzunligi 2-3m, diametri 400 ÷600 mm bo‘lgan metalldan yasalgan yoki sintetik materialdan qilingan bo‘ladi. Karton yoki boshqa material bilan zichlangan flanetslar yordamida bir –biri bilan ulangan bo‘ladi. Shamollatishning havoni haydash usulida ikkala tomoni ham rezinali qoplama bilan qoplangan turi M rusumli gazmol quvur qo‘llaniladi.

Undan tashqari bu usulda materiallari tekstovinit, plastikat, kapron bo‘lgan shamollatish quvurlaridan ham foydalanadilar. Bunday quvurlar diametri 300 ÷600 mm, quvur qismlari uzunligi 5-10-20 m bo‘ladi. Quvur qismlari bir biri bilan prujinali halqa yordamida o‘zi zichlanadigan moslama bilan ulanadi. Changlarni o‘tirtirish va portlatish zaharli gazlarining havo tarkibidagi miqdorini kamaytirish uchun jadal shamollatish bilan bir vaqtda suv tumanini tashkil qilish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Ventilyator asosiy o‘lcham va parametrlari

16-jadval

Ventilyator rusumi	Kirish va chiqish patrubkasi mm	Unumdor-ligi m^3/m	To‘liq bosimi kg/sm^2	Agregat balandligi mm	Agregat balandligi mm	Yuritma turi
VM-3	300	56	80	450	450	"elektr"
VM-4	400	100	118	560	550	
VM-5	500	180	180	670	650	
VM-6	600	300	250	750	730	
VM-8	800	412	315	950	920	
VMP-3	300	45	125	450	450	"pnevmotik"
VMP-4	400	80	140	560	550	
VMP-5	500	120	150	670	650	

Shamollatish ko‘rsatkichlarini hisoblash

Shamollatish ko‘rsatkichlarini hisoblashda shamollatish usulini tanlash, kavjoyni shamollatish uchun havo oqimining kerakli miqdorini, shamollatish quvurlari diametrini, ventilyator unumdorligi va bosimini aniqlash kerak bo‘ladi. Shu ko‘rsatkichlar asosida ventilyator turi tanlanadi.

1. Portlatish ishlaridan keyin lahim kavjoyini shamollatish uchun kerakli havo miqdorini quyidagi formulalar bilan aniqlash mumkin.

Havoni haydash usulida shamollatishda

$$Q = \frac{7,8}{t}\sqrt[3]{A(S_{ich}L)^2},\text{m}^3/\text{min},$$

Havoni so‘rish usulida shamollatishda

$$Q = \frac{18}{t}\sqrt{AS_{ich}l_3},\text{m}^3/\text{min},$$

murakkab usulida shamollatishda

$$Q = \frac{7,8}{t}\sqrt[3]{A(S_{ich}l_p)^2},\text{m}^3/\text{min},$$

bu yerda: A-lahim kavlash joyida bir vaqtda portlatiladigan portlovchi modda miqdori, kg;

t – lahimni shamollatish davomiyligi, min;

S_{ich}- -lahim ko‘ndalang kesimi ichki yuzasi, m^2

L – shamollayotilayotgan lahim uzunligi, m

l_p –kavlash joyidan to‘siqqacha bo‘lgan masofa (30-40), m

l_3–portlatishda hosil bo‘lgan gazlarning otilib chiqqan doirasi uzunligi, u quyidagi ifoda yordamida aniqalanadi:

$$l_3 = 2,4\ A + 10,\ \text{m}.$$

Lahimni changsizlantirish uchun shamollatishda quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$Q(m^3/sek){:}\ S_{ich}(m^2) \geq 0,25\ m/sek.$$

2. Shamollatish quvurlari diametri quvurdan o‘tadigan havo miqdori va uning uzunligiga mos holda 17-jadvalda keltirilgan.

3. Ventilyator Q_P unumdorligi va uning bosimi N_p (depressiya) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\text{Q}_\text{p} = \text{Q}_{\text{P}_1},\qquad \text{m}^3/\text{min}$$

$$\text{N}_\text{p} = \text{P}_1\text{RQ}^2,\qquad kg/m^2$$

bu yerda: Q- formulalar orqali hisoblangan havo miqdori , m^3/mm;

R_{1}- -quvurda havo yo‘qotilish koeffitsiyenti;

R –butun quvurning shamollatish qarshiligi. Uning miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$R = 6{,}5a\frac{L}{d^3}$$

R_1 koeffitsiyenti quyidagicha formula orqali aniqlanadi

$$P_1 = \left(\frac{1}{3}dk\frac{L}{m}\sqrt{R+1}\right)^2$$

bu yerda: d- quvur diametri, m

k- ulanish joyi havo kirolmaslik solishtirma koeffitsiyenti;

k-0,001 ulanish joyining yomon zichlanganligi uchun, k =001÷0,0005 ulanish joyining qoniqarli zichlangani uchun, k =0,0005÷0,0001- ulanish joyining yaxshi zichlanganligi uchun;

L-quvurlar uzunligi, m;

m-quvurning bir qismi uzunligi, m;

d-quvurlar shamollatish qarshiligi koeffitsiyenti;

metall quvurlar uchun d=0,00030÷0,00050; rezina aralash qoplama qoplangan gazmol quvurlar uchun d=0,00025÷0,00035.

Quvur orqali o‘tadigan havo miqdorini havo quvurlari uzunligi bo‘yicha quvurlar diametriga bog’liqligi

17-jadval

Quvur orqali o‘tadigan havo miqdori, m^3/sek	Havo quvurlari uzunligi bo‘yicha quvurlar diametri (mm)		
	200 m gacha	200 m dan 400 m gacha	400 m dan 600 m gacha
1,5 gacha	400	400	500
1,5÷3,0	400	500	600
3,0÷4,5	500	600	700

Q_n va h_p aniqlangan miqdori bo‘yicha ventilyator turi tanlanadi (16-jadvalda ventilyatorlar texnik xarakteristikasi berilgan).

Ventilyator dvigateli quvvatini quyidagi formula bilan aniqlaydilar:

$$W_{vent} = 1{,}05\frac{Q_p h_p}{60*102\eta}, \quad kVt,$$

Bu yerda η- ventilyatorning foydali ish koeffitsiyenti, $\eta = 0{,}6 \div 0{,}7$

Ventilyator W_{vent} quvvati aniqlangan miqdori bo‘yicha katalog yordamida elektrodvigatel turi tanlanadi.

11.3. Kon atmosferasini sog‘lomlashtirish

Yer osti kon ishlarida xavfsizlik yagona qoidalari talablariga ko‘ra changning miqdori shaxta (kon) havosining bir metr kub tarkibida 2 mg dan oshmasligi kerak. Shamollatishning murakkab usuli qo‘llanilganda kavjoyidan changni havo yordamida olib ketish 2-3 baravar boshqa usullarga nisbatan samaradorligi aniqlangan. Shaxtada har bir kavjoy alohida toza havo oqimi bilan shamollatishda ham sog‘lom muhit yaratiladi.

Shaxta atmosferasini sog‘lomlashtirishda quyidagilar tavsiya etiladi: shpurlarni burg‘ilashda suv bilan yuvish yoki quruq chang ushlagichlardan foydalanish; portlatishdan keyin shamollatishning murakkab usulini qo‘llash; kavjoyga portlatishdan oldin va portlatishdan keyin suv sepish; shpur zaryadlari bilan birgalikda suv to‘ldirilgan qoplarni portlatish; shpurlar tiqini sifatida suvdan foydalanish ya’ni qumli loy tiqinlaridan umuman to‘liq voz kechish kerak.

12. BOB
TOG’ JINSINI YUKLASH USULI VA YUKLOVCHI USKUNALARNI TANLASH

12.1. Umumiy ma’lumotlar

Kavjoy portlatilgandan keyin qo’porilgan tog‘ jinslarini yuklash jarayoni shpurlarni burg‘ilash bilan bir qatorda lahim o‘tish davri davomiyligining 40-55% qismini tashkil qiladi. Shuning uchun bu jarayon mashaqqatli hisoblanadi.

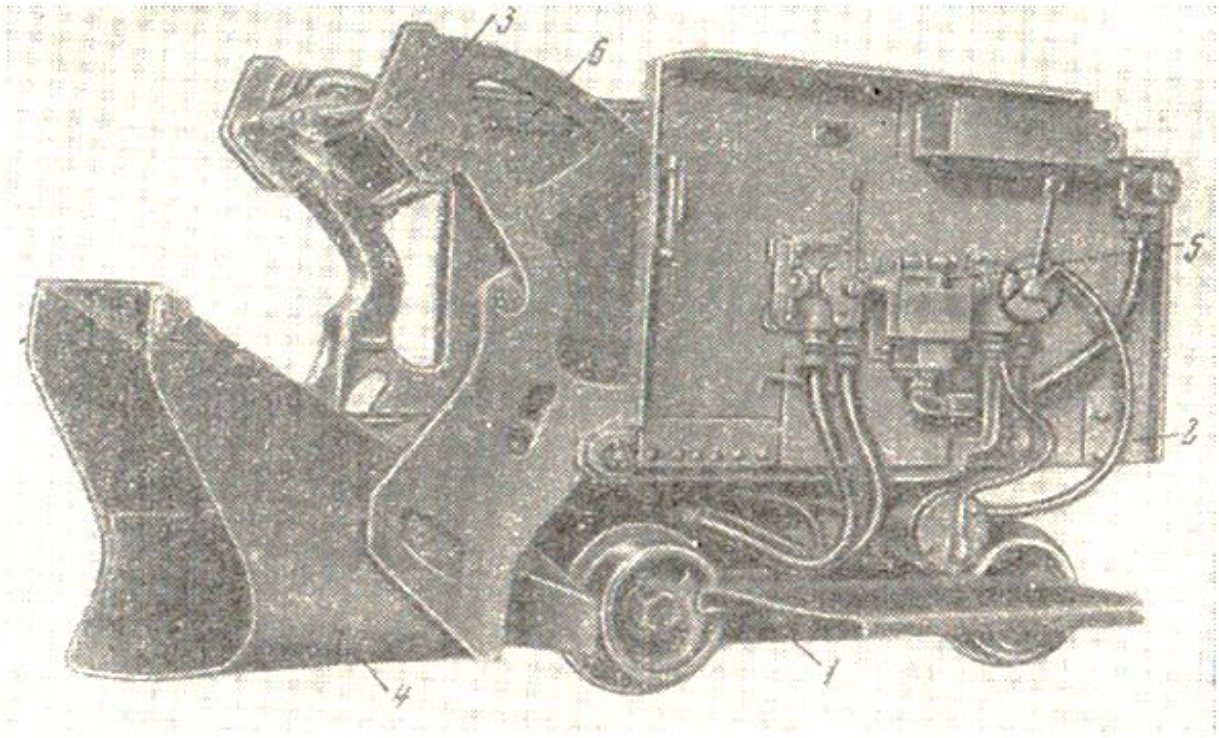
Gorizontal kon lahimlarini bir xil mustahkam tog‘ jinslarida o’tishda qo‘llanadigan yuklash mashinalari o‘zining ishlash usullari bo‘yicha cho‘michli, to‘g‘ridan to‘g‘ri yuklovchi, cho‘michli zinapoyasimon yuklovchi, yuklash “qo‘llari” bilan uzluksiz harakatlanuvchi turlariga bo‘linadi. Yuklovchi mashinalarning texnik tavsifi 20-jadvalda keltirilgan.

12.2. Cho‘michli to‘g‘ridan to‘g‘ri yuklovchi mashina turlari bilan tog‘ jinslarini yuklash

Yuklash mashinalari bu turiga siqilgan havoda ishlaydigan PML-5MO, PML-9, PPN-3 (Rossiya) rusumli pnevmotik mashinalar va EPM-2 (Rossiya) rusumli elektr mashinalari kiradi. Bu mashinalar turining asosiy qisimlari relsda yuradigan yurish telejkasi 1, aylanma platforma 2, tebratma –kulisi 3, cho‘mich 4, boshqarish pulti 5 lardan iborat. Bundan tashqari talejkada 1 o‘rnatilgan bosim dvigateli, platformada 2 joylashtirilgan baraban va reduktorli ko‘tarish dvigatellari ham mavjud. (44-rasm)

Cho‘michi tushirilgan va bosim dvigateli ishlayotganda mashina portlatilgan tog‘ jinsiga bostirib boradi va cho‘michni tog‘ jinsiga kirgizadi. Cho‘mich tog‘ jinslari bilan yaxshi to‘lishi uchun ko‘tarish dvigatelini qo‘shish va o‘chirish yo‘li bilan turtishsimon harakatlar hosil qilinadi. Cho‘michni to‘ldirgandan keyin ko‘tarish dvigatelini ishlatadi. Bu holatda plastinkali zanjir barabanga o‘raladi, tebratma-kulisni 3 platforma 2 bo‘ylab uloqtiradi. Bunga qattiq bog‘langan cho‘mich 4 yoy bo‘ylab eng yuqori holatiga ko‘tariladi va tog‘ jinsi vagonetkaga

ag‘dariladi. Agarda vagonetka qiya nov bilan jihozlangan va qayta yuklovchi bo‘lsa, unda tog‘ jinsi konveyerga tushadi. Konveyer mashinaning yurish yo‘nalishiga parallel o‘rnatilishi mumkin. Bu turdagi mashinalar tog‘ jinsi bo‘laklari 100 mm gacha bo‘lganda va konveyerga yuklaganda samarali unumdorlik bilan ishlaydilar. Ularni odatda bir temir yo‘lli, yorug‘likdagi ko‘ndalang kesim maydoni 4,5m^2 dan kam bo‘lmagan va balandligi 2,2÷2,9 bo‘lgan lahimlarni o‘tishda qo‘llaydilar. Chet el mamlakatlarida cho‘michli to‘g‘ridan to‘g‘ri yuklovchi mashinalar lahim o‘tishda juda keng qo‘llaniladi.



44-rasm. PPN-3 rusumli yuklovchi mashina.

Tog‘ jinsini yuklovchi mashinalar

18-jadval

Ko‘rsatkichlari	Cho‘michli to‘g‘ridan to‘g‘ri yuklovchi				Cho‘michli, zinapoyasimon yuklovchi			Uzliksiz harakatlanuvchi		
	PML-3MO	PML-9	EPM-2	PPN-3	2PPN-3	PPM4M	1PPN-3	1PNB-2	PNB-3m	2PNB-2

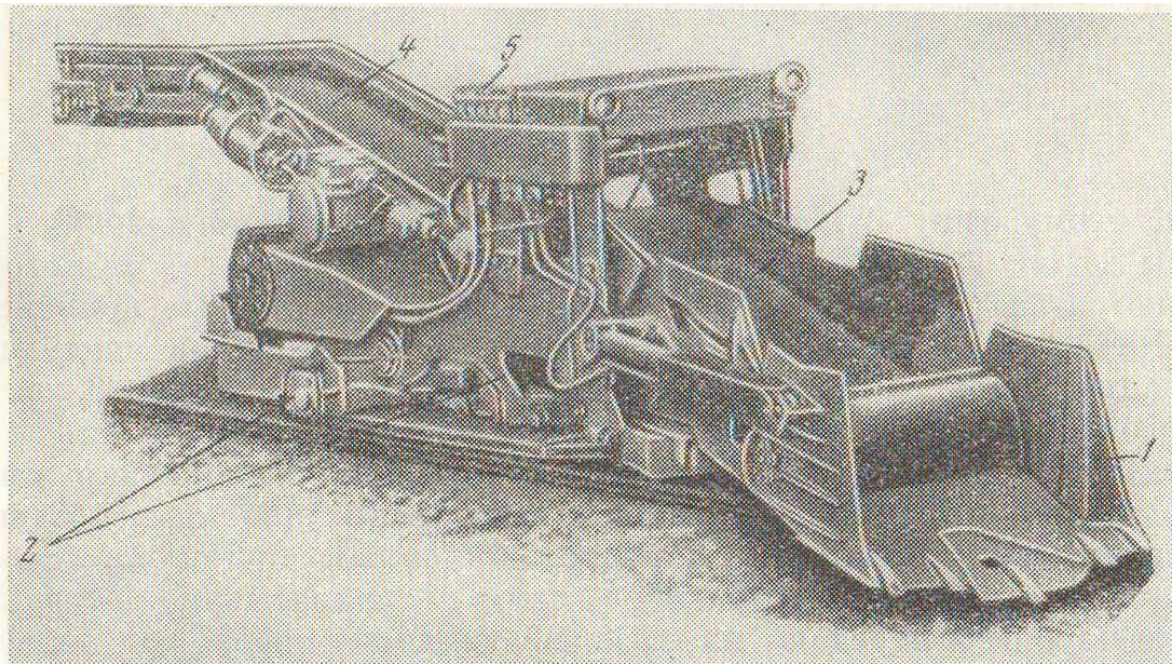
Yumshatilgan tog‘ jinsi bo‘yicha nazariy unumdorligi m^3/soat	20	40	30	75	60	35-40	90	120	180	120
Cho‘mich hajmi m^3	0,15	0,4	0,2	0,5	0,25	0,25	0,33	0,03	0,035	0,03
Cho‘michlash davri o‘rtacha davomiyligi	30	35	28	25	23	24	24	1,20	1,20	1,20
yuklash kengligi (m)	2,4	3,3	2,2	3,2	2,8	4	4	1,6	2,0	1,8
Ishchi holatdagi o‘lchamlari (mm)										
Uzunligi	2270	3400	2360	3150	5845	7435	8575	7100	8120	8000
Kengligi	1320	1650	1600	1785	1670	1700	1695	1600	1950	1800
Balandligi	2260	2860	2000	2800	2800	1885	2120	1900	1800	2425
Mashina yurishi	G‘ildirakli							Zanjirli (Gusinitsali)		
Dvigatelning umumiy quvvati kVt (l.s)	2x12l.s	2x18 l.s	24	2x12l.s	30	18	14	46	108	65
Tog‘ jinsi bo‘lagining katta o‘lchami (mm)	400	400	400	600	400	400	400	600	600	500
Og‘irligi (t)	3,5	7,5	4,42	6,5	8	8,5	9,5	9,0	20,0	10,5

12.3. Cho‘michli sidiruvchi yuklovchi mashinalar bilan tog‘ jinslarini yuklash.

Yuklovchi mashinalarning bu turiga 2PPN-5, PPM-4m va 1PPN-5 rusumli elektr yuklovchi mashinalar kiradi. Bu mashinalarning cho‘michdan tashqari qayta yuklashga mo‘ljallangan konveyerlari bor. 1PPN-5 rusumli yuklovchi mashina cho‘mich 1, temir yo‘l g‘ildirakli platforma 2, tog‘ jinsini olib ketuvchi konveyer 3, dum konveyeri 4, gidrotizimi va boshqarish pulti 5, sug‘orish tizimi va to‘rtta mustaqil elektr yuritmalardan tashkil topgan. Elektr yuritmalar quyidagicha taqsimlangan: cho‘michning burilish mexanizmi va haraktalanish uchun. Cho‘mich 1 va tog‘ jinsini olib ketuvchi konveyer 3 mashina tanasi (korpusi) 2 bilan sharnir yordamida ulangan. Shuning uchun ular mashina uzun o‘qi bo‘ylab har tomonga 50^o gacha burilishi mumkin va tog‘ jinsini yuklash kengligi 4 m gacha bo‘ladi. Mashinani boshqarish pulti 5 mashina tanasi o‘ng va chap tomonlarida mavjud. Bu holat bir vaqtning o‘zida lahim kavlash joyida ikkita mashina ishlaganda katta ahamiyatga ega. Cho‘michi tushirilgan holatda mashina tog‘ jinsiga botirib boradi va cho‘michning tog‘ jinsi ichiga kirgizadi, tog‘ jinsi bilan cho‘michi yaxshilab to‘lishi uchun mashinani silkishsimon qo‘shilishlarni amalga oshiriladi. Tog‘ jinsi bilan cho‘mich to‘ldirilgandan keyin cho‘mich burilish mexanizmi qo‘shiladi. Cho‘michning orqa devori bo‘lmagani uchun undan tog‘ jinslari olib ketuvchi konveyerga 3 dumalab tushadi. Dumalab tushgan tog‘ jinslari dum konveyeriga 4 uzatiladi va undan keyin vagonetkaga yuklanishi mumkin. (45-rasm)

Cho‘michni burib boshlang‘ich holatga keltiriladi va tog‘ jinsi olib ketishning navbatdagi davri boshlanadi. Tog‘ jinsini yuklash jarayonini lahim markazidan boshlaydilar. Tog‘ jinsidan tozalangan lahim qismida vaqtincha temir yo‘llarni o‘rnatish uchun joy tayyorlanadi. Keyin lahim yonboshidagi tog‘ jinslaridan tozalanadi. Bu turdagi yuklovchi mashinalar yuklanadigan tog‘ jinslarining har qanday mustahkamligida ham yuqori unumdorlik bilan ishlaydilar. Bu mashinalarni odatda ikki temir yo‘lli lahimlarni o‘tishda qo‘llaydilar. Lahim ko‘ndalang kesimi yorug‘likdagi miqdori 6,5 m^2 dan kam bo‘lmasligi kerak. Bu mashinalar ichida eng

ixchami 2PPN-5 rusumlisidir. Kavjoyga portlatishdan oldin va portlatishdan keyin suv sepish tavsiya qilinadi.



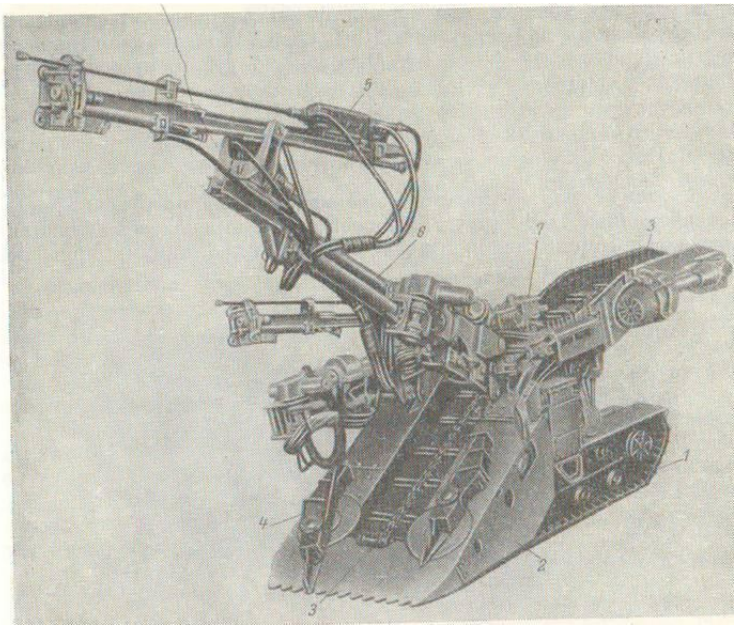
45-rasm.1PPN-5 yuklovchi mashina

12.4. Uzluksiz ishlaydigan mashinalar bilan tog‘ jinslarini yuklash

Bu mashina turlariga 1PPB-2, PPB-3m, 2PPB-2 rusumli elektr tog‘ jinsini yuklovchilar kiradi. Bunday mashinalarning ishchi organlari “oldiga tortuvchi juft qo‘llari” va qayta yuklovchi konveyerdan iborat.

2 PNB-2 (46-rasm) quyidagi qismlardan tashkil topgan: o‘rmalovchi yurish telejka 1, ta’minlagich 2, ichiga joylashtirilgan skrebli konveyer 3, elektr-gidravlik jihozlar va sug‘orish tizimi. Yurish telejka, ta’minlagich va konveyerlar mustaqil yuritmalarga ega. Portlatilgan tog‘ jinsiga hamma dvigatellari ishlayotgan yuklovchi mashina botirib boradi, ta’minlagichning qiya to‘sini 2 portlatilgan tog‘ jinsiga kiradi “oldiga tortuvchi juft qo‘llar” tog‘ jinsi alohida bo‘laklarini oldiga tortib va ularni egiluvchan skrebli konveyerga 3 uzatadi. Skrebli konveyer orqali tog‘ jinslari vagonetkaga yoki kavjoy konveyeriga yuklaydi. Bu turdagi mashinalarga odatda BU-1, BGA-1 turdagi burg‘ilash mashinalari 5 va ularning manipulyatorlari 6, boshqarish pultlari 7 o‘rnatiladi.

Uzluksiz harakat qiluvchi yuklovchi mashinalar unumdorligi ancha yuqori bo‘lgani uchun ikki temir yo‘lli (S_{ich}>8m^2) va mustahkamlik koeffitsiyenti *f*=16 bo‘lgan tog‘ jinslarida gorizontal lahimni o‘tishda qo‘llaniladi. Bu mashinalarni boshqarishning yyengilligi, portlatilgan keyin qo’porilgan tog‘ jinslarini kavjoydan to‘liq tozalashni ta’minlaydi. Uzoq chet ellarda, misol uchun Amyerika Qo‘shma Shtatlarda (“Djoy”, “Djerri”, “Gudmen”), Germaniyada (Zalsgitter) qo‘llaniladi. “Zalsgitter” yuklovchi mashinasi yuklanadigan materialni (tog‘ jinsi yoki ko‘mir) aylanma disk bilan tortib oladi va eksentrik joylashgan baraban orqali tushiruvchi konveyerga uzatadi. Mashina o‘rmalovchi yurishga o‘rnatilgan. Mashina og‘irligi 7,0 t., balandligi 1,6 m, unumdorligi 200-300 t/soat.



46-rasm. 2PNB-2 rusumli, burg‘ilash jihozlari o‘rnatilgan yuklovchi mashina.

12.5. Yuklovchi mashinalarning ish unumdorligini hisoblash va turini tanlash

Hozirgi zamon yuklovchi mashinalari chaqqon, ixcham, tuzilishi va boshqarilishi sodda, yuqori unumdor bo‘lishi kerak. Bir yo‘lli gorizontal lahimlarni o‘tishda ishchi holatdagi o‘lchamlari o‘tilayotgan lahim o‘lchamlaridan kichik bo‘lgan harqanday yuklovchi mashinalar qo‘llanilishi mumkin. 1PPB-2, PPN-3, 2PPN-5, PML-9 rusumli yuklovchi mashinalar eng ko‘p qo‘llanadigan mashinalar turkumiga kiradi. Burg‘ilash-yuklash ishlarini kompleks mexanizatsiyalash uchun ushbu mashina aylanma platformalariga pnevmotik burg‘ilash mashinalari yoki

uzun yurishli elektr parmalari uchun MBM turdagi ikki dona manipulyator o‘rnatiladi. Ikki temir yo‘lli gorizontal lahimlarni o’tishda yuklash kengligi 4 m dan kam bo‘lmagan, unumdorligi yuqorida qayd etilgan yuklovchi mashinalardan yuqori bo‘lgan mashinalarni qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Agarda 1PPN-5 yoki 2 PNB-2 rusumli og‘ir mashinalar bo‘lmaganda bir vaqtda ikkita cho‘michli PPN-3 yoki 2PPN-5 rusumli mashinalarni qo‘llaydilar. Yuklovchi mashina unumdorligi mashina turiga, tog‘ jinsining xarakteriga, tog‘ jinsi bo‘laklarining kattaligiga, yuklangan vagonetkani yuksiz vagonetkaga almashtirishning tashkillashtirilishiga, mashinistning mahoratiga bog‘liqdir. Yuklovchi mashinalarning unumdorligini aniqlashda unga ta’sir o‘tkazuvchi omillarning hammasini hisobga olish nazariy jihatdan ham imkoniyat mavjud emas. Shuning uchun hisoblash yo‘li bilan aniqlangan yuklovchi mashinalar unumdorligi mo‘ljal qilish uchun xizmat qiladi. Amaliyot jarayonida o‘zgartirishlar kiritilishi mumkin. Yuklovchi mashina to‘xtovsiz ishlaganda, uning ish unumdorligini quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$P = \frac{3600\varphi_k V_k}{t\psi}, \text{ m}^3/\text{soat}$$

bu yerda: t- bir cho‘michlash davrining davomiyligi, sek; φ_k-portlatilgan tog‘ jinsi bilan cho‘michning to‘lish koeffitsiyenti, φ_k=0,5÷0,75; V_k −yuklovchi mashina cho‘michining hajmi, m^3; ψ −tog‘ jinsi yumshanuvchanlik koeffitsiyenti.

Cho‘michlash davri davomiyligi va cho‘michning to‘lish koeffitsiyenti kavjoyda yuklovchi mashinalar ishlashini kuzatuv va har bir bajariladigan ishga ketgan aniq vaqtini aniqlash bilan amalga oshiriladi. Lahim yonboshlarini tog‘ jinsidan tozalashda t miqdori o‘zining eng yuqori ko‘rsatkichiga, φ_k esa eng kam miqdoriga erishadi. Shuning uchun yuqoridagi formulaga ularning o‘rtacha ko‘rsatkichini qo‘yib hisoblash kerak bo‘ladi. Yuklovchi mashina uzluksiz ishlaganda tog‘ jinsini yuklash davomiyligi quyidagicha bo‘ladi:

$$t_{yuk} = \frac{V}{P} = \frac{\eta * l * S_{pr}}{P}, \text{ soat}$$

bu yerda: V- yuklanadigan tog‘ jinsining massivdagi hajmi, m^3

η-shpurlardan foydalanish koeffitsiyenti; l-shpur uzunligi, m; $S_{o\prime t}$ – lahimning o‘tishdagi ko‘ndalang kesim yuzasi, m^2, P yuklovchi mashinaning yuklash unumdorligi, m^3/soat.

Agarda tog‘ jinslari bir poyezd (sostav) vagonetkalariga yuklansa, unda yuklash vaqti mashinaning yuklangan vagonetkalarini yuksiz vagonetkaga almashtirish umumiy vaqtiga ko‘payadi, ya’ni Δt miqdoriga

$$\Delta t = t_1(n-1)$$

U holda $t_{yuk} = \frac{V}{P} + \Delta t = \frac{V}{P} + t_1(n-1)$, soat

bu yerda: t_1 – yuklangan bir vagonetkani yuksiz vagonetkaga almashtirish uchun sarflangan vaqt, o‘rtacha miqdori 1,5÷3,0 min; n-vagonetkalarning poyezd (sostav) tarkibidagi soni;

Agarda lahim kavjoyidagi portlatilgan tog‘ jinsi hajmini bir nechta poyezdlar tarkibi bilan tashish kerak bo‘lsa, unda tog‘ jinsini yuklash vaqti yana poyezdlarni almashtirish vaqtiga ham ko‘payadi, ya’ni:

$$t_{yuk} = \frac{V}{P} + \Delta t = \frac{V}{P} + t_1(n-1) + t_2 \quad \text{soat}$$

Bu yerda, t_2- yuklangan poyezd tarkibini yuksiz poyezd tarkibi bilan almashtirishga sarflangan vaqt, soat, t_2=10÷15 min.

Yuklovchi mashinalarning o‘rtacha massivdagi unumdorligi quyidagicha ifodalanadi:

$$P_{sr} = \frac{V}{t_{yuk}} = \frac{\eta * l * S_{o\prime t}}{t_{yuk}} \quad m^3/\text{soat}$$

Shuni ta’kidlash kerakki, yuklash vaqti t_{yuk} ishning tashkillashtirilganiga va mexanizatsiyalashganiga ham ko‘p jihatdan bog‘liqdir.

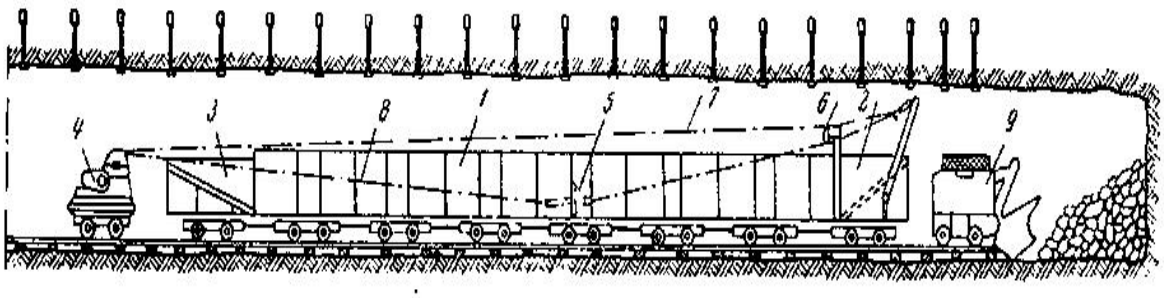
13. BOB
KON LAHIMLARINI O'TISHDAGI YORDAMCHI ISHLAR

13.1. Kavjoy oldi transport vositalari

Yordamchi ishlar turkumiga kavjoy oldi tashish vositalari va manevyor jihozlari, suv oqib ketadigan ariqchalarni barpo etish, vaqtincha mustahkamlagichlarni o‘rnatish, quvur va kabellarni o‘tkazish, vaqtincha temir yo‘llarni yotqizish va boshqa ishlar kiradi. Ikki temir yo‘lli lahimlarni o‘tishda yuklangan vagonetkani yuksiz vagonetka bilan almashtirish uchun manevyor qurilmasi sifatida temir yo‘l ustiga yotqiziladigan maxsus tizimli s’ezdlar qo‘llaniladi.

Kavjoy oldi tashish vositalari sifatida osma, uzun nayzali, qayta yuklashga mo‘ljallangan tasmali konveyer va o‘zi yurar, buriluvchan konveyer qo‘llaniladi. Yuklashni uzluksiz olib borish uchun konveyer uzunligi tagida kavjoydan qo’porilgan tog‘ jinslari sig‘adigan vagonetkalar soni bo‘lishi kerak. Kavjoy tog‘ jinslaridan tozalangan sari va siljish munosabati bilan uzunligi 2,3÷4m bo’lgan po‘lat shpalli vaqtincha temir yo‘l yotqiziladi.

Bir temir yo‘lli lahimlarda ishlarni kompleks mexanizatsiyalashni ta’minlash uchun lahim kavjoy oldi tashish vositalari sifatida quyidagilar qo‘llaniladi: poyezd-bunker, osma qayta yuklovchi, o‘zi yurar vagonetkalar. Bunker poyezdlarining ikki turi ishlab chiqilgan – skreperli va konveyerli. BPS-1 rusumli skreperli bunker-poyezd o‘rtalikdagi qismi 1, yuklovchi 2, tushiruvchi 3, yuritma 4 qismlardan va skreper uskunalardan tashkil topgan. (47-rasm)



47-rasm. BPS-rusumli skreperli bunker-poyezd.

Unumdorligi 50 m^3/soat bo'lgan skreper uskunasi 17 LS-2P lebyodkadan, yuritmaga o‘rnatilgan seksiyadan 4, hajmi 0,3 m^3 bo‘lgan skreper 5 dan, bosh blok 6, yuksiz 7 va bosh po‘lat arqondan 8, skreper qurilmasidan tashkil topgan. O‘rtadagi seksiya bir o‘qli, peshona devorlarisiz, bir-biri o‘rtasida o‘rnatilgan ulanish oralari ochiq bo‘lmagan vagonetkalardan iborat. Yuklovchi mashina cho‘michidagi tog‘ jinsini seksiya 2 ga to‘kadi. Skreper 5 tog‘ jinslarini poyezd uzunligi bo‘ylab tekis joylashtiradi.

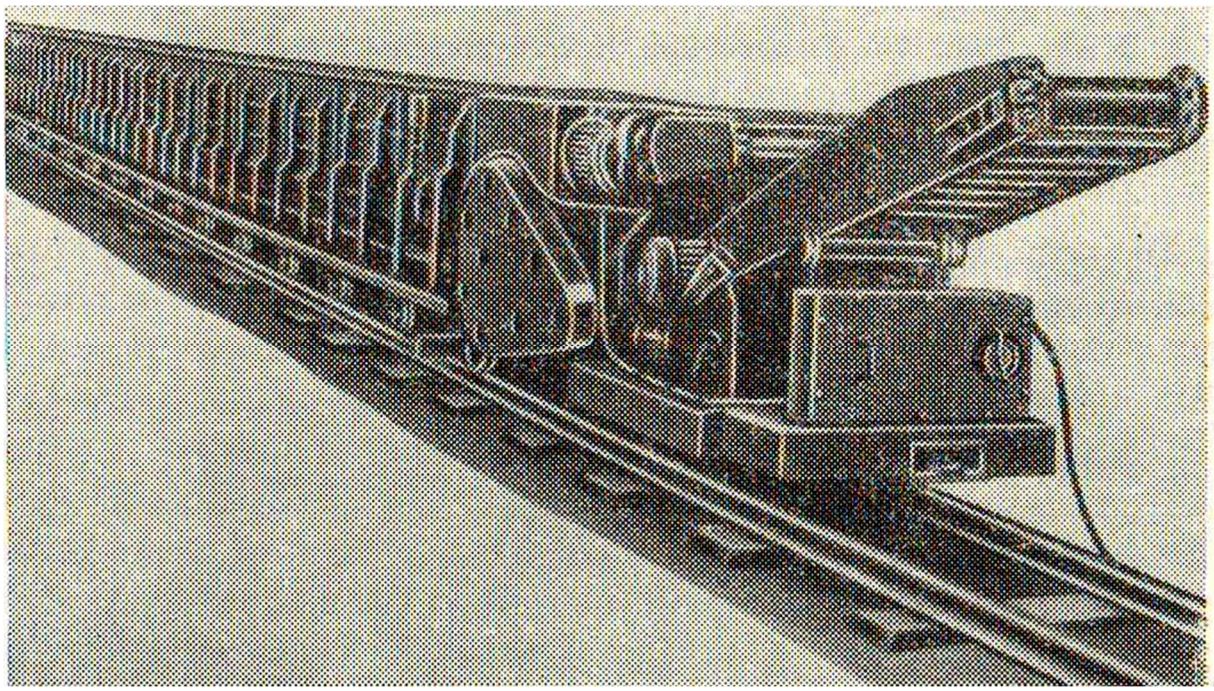
To‘ldirilgan bunker poyezd elektrovoz bilan tashiladi va skreper uskunasi bilan tog‘ jinslari skip ko‘tarish bunkeriga, ruda tushirgichlarga, vagonetkalarni yuklash uchun qayta yuklovchiga yoki otvalga to‘kadi. BPS-1 rusumli bunker –poyezd quyidagi o‘lchamlarga ega: hajmi-30 m^3, burilish kichik radiusi harakatda 12 m, yuklayotgan va to‘kayotganda -20 m, uzunligi -24580 mm, kengligi -1340 mm, tashish holatida balandligi – 1600 mm, yuklash va to‘kishda balandligi 2300 mm, og‘irligi -18,5t.

PBE-1 rusumli konveyerli bunker-poyezd ham bir o‘qli, seksiyali peshona devorisiz vagonetkalardan iborat. Bu bunker-poyezd tog‘ jinsini poyezd-bunkerda bir tekis joylashtirish uchun plastinkali egiluvchan konveyer, to‘kuvchi skrebkali konveyer, yuklovchi va qayta yuklovchi konveyerlar bilan jihozlangan. (48-rasm)

Xorijiy mamlakatlar amaliyotida hajmi 35 m^3 bo‘lgan, zanjirli skrebkali konveyer o‘rnatilgan “Zalsgitter” firmasining bunker-poyezdi keng qo‘llaniladi. Bu bunker-poyezd tog‘ jinslarini tushirish uchun 3 min mobaynida ta’minlaydi.

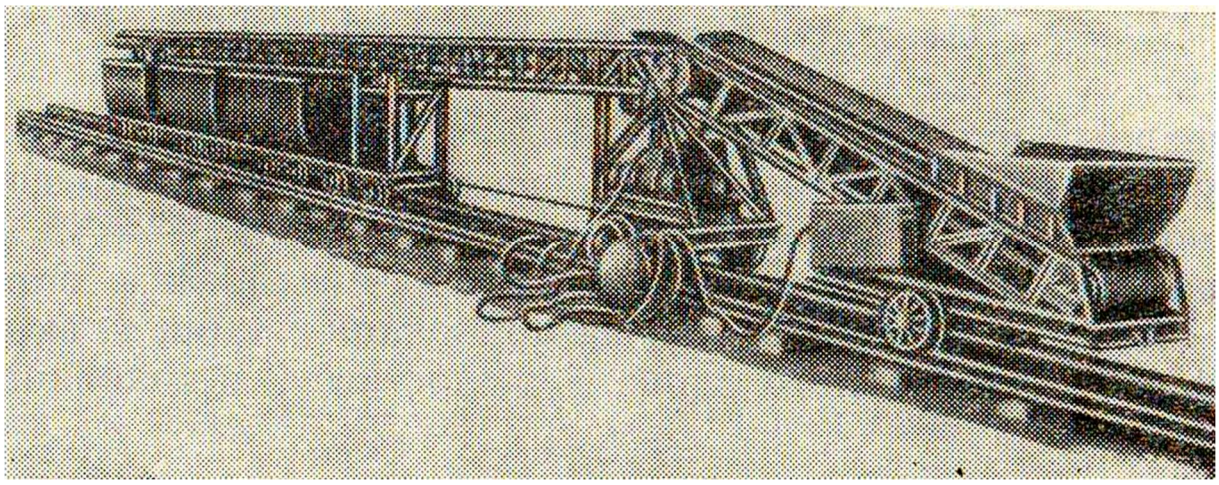
Lahim tagi bir tekis, past va balandliklari ko‘p bo‘lgan, ya’ni murakkab gipsometriyali lahimlarda bunkerli poyezdlar o‘rniga hajmi 5-6 m^3, uzunligi 7,7m, kengligi 1,08m, balandligi 1,54 m bo‘lgan VS-3 rusumli o‘zi yurar vagonetkalari qo‘llanilishi mumkin.

Bu vagonetkalardan tog‘ jinsini bunkerda o‘rnatilgan konveyer bilan tushiradilar. Bir temir yo‘lli lahimlarni o‘tishda osma qayta yuklovchi mashinalar, burg‘ilovchi-yuklovchi komplekslar bilan birgalikda, lahim o‘tishning bir oyda 250-300 m tezligini ta’minlaydi.



48-rasm. PBE-1 rusumli konveyerli bunker-poyezd.

Tasmali qayta yuklovchi PP-1 rusumli (49-rasm) mashina tagida bir vaqtda UVG-3,3 rusumli to‘rtta vagonetka yoki UVG-2,5 rusumli beshta vagonetka joylashtirilishi mumkin. Qayta - yuklovchi mashina komplektiga ikki barabanli MK-6 rusumli lebyodka kiradi. Bu lebyodka, vagonetkalar tog‘ jinsi bilan to‘ldirilgandan keyin ularni siljitish uchun ishlatiladi. Qayta- yuklovchining ish unumdorligi bir soatda 120 m^3, nayza uzunligi 17m, yuritma quvvati 8 kVt, ma’lum masofadan turib boshqariladi.



49-rasm. PP-1 rusumli temir yo‘ldagi qayta yuklagich.

13.2. Lahim kavjoyini yoritish, suvni chetlatish va boshqa ishlar

Lahim kavjoyini bir tekis va jadal yoritish uchun quvvati 1000 Vt bo‘lgan lampa o‘rnatilgan bir yoki ikki projektor qo‘llaniladi. Kavjoyga 50-60m masofa qolgungacha quvvati 100 Vt lampochkalar o‘rnatilgan, har 4÷6 metr masofada osilgan, doimiy yoritkichlar bilan lahim yoritiladi.

Lahim kavjoyidan suvlarni chetlatish uchun gorizontal lahimlarda suv chetlatish ariqchalari barpo etiladi. Bu ariqchalar yordamida lahimdagi suvlar stvol atrofi inshoati hovlisida joylashgan suv yig‘gichlarga yo‘naltiriladi. Ariqchalar mustahkam tog‘ jinslarida o‘tkazilganda mustahkamlagichlar o‘rnatilmaydi. Yumshoq tog‘ jinslarida o‘tkazilganda lahim mustahkamlagich turiga qarab, yog‘och, temir beton va betonlar bilan mustahkamlanishi mumkin.

Lahim tagida barpo etiladigan ariqchalar stvolga qarab 0,008 gacha($<8^0$) qiyalikda bo‘lishi mumkin. Ariqchada suvning oqish tezligi o‘rtacha 0,4÷0,6 m/s bo‘ladi. Ariqchalarni barpo etish uchun tog‘ jinsini qazib olish lahim kavjoyi tog‘ jinslarini qazib olish bilan bir vaqtda amalga oshiriladi.

Tog‘ jinslarini yuklash jarayonida yoki kavjoyni burg‘ilash vaqtida vaqtincha mustahkamlagichlar o‘rnatiladi. Lahimni o‘tishda o‘tish mashinalarini elektr energiya va siqilgan havo bilan ta’minlash uchun lahim yuqori burchaklarida transport vositalari harakati natijasida shikastlanmasligi uchun quvur va kabellar o‘tkaziladi.

Shamollatish, suv va siqilgan havo quvurlarini yog‘och mustahkamlagichlarida sim va kostil yordamida osish, beton mustahkamlagichlarida esa mustahkamlagichga qoqilgan metall qoziqlarga mahkamlash yo‘li bilan amalga oshiriladi. Elektr kabellarini brezent yoki boshqa yumshoq tasmalar yordamida osiladi. Lahim o’tilishida lahim yo‘nalishi, o‘lchamlari, shakli va boshqa parametrlari to‘g‘riligi muntazam ravishda marksheyderlik nazorati orqali tekshirib boriladi.

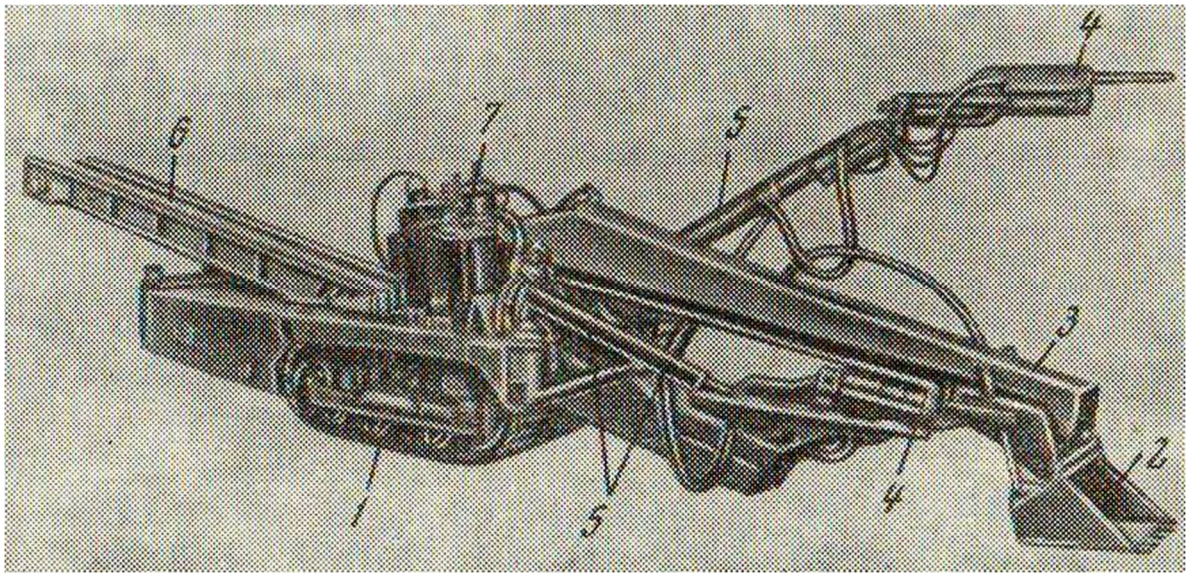
14. BOB
MUSTAHKAM VA MUZLAGAN TOG' JINSLARIDAN QIYA KON LAHIMLARINI O'TISH

14.1. Umumiy ma'lumotlar

Yumshoq tog' jinslari ($f = 1 \div 3$) - bular ko'mir, tosh tuz, o'tga chidamli tuproq, marganets rudasi va boshqalardir. Bu tog' jinslari ichida yer osti lahimlarini o'tilganda o'tish texnologik jarayonlar ko'p jihatda lahim kavjoyida tog' jinsini massivdan ajratish usuli, lahim shipi tog' jinsining turg'unligi va mustahkamligiga bog'liq.

Yumshoq tog' jinslarini lahim kavjoyida o'yib olish bolg'asi bilan, burg'ilash – portlatish usuli usuli bilan, yuqori bosimli suv oqimi bilan va lahim o'tish kombaynlari yordamida qazib olish amalga oshiriladi.

Yumshoq tog' jinslarini o'yib olish bolg'alari bilan qazib olishni lahim shipi tog' jinslari noturg'un bo'lsa qo'llaydilar. Lahim o'tishni bu holatda ajratuvchi – yuklovchi mashinani (otboyno – pogruzochnaya) qo'llash bilan kompleks mexanizatsiyalash mumkin. Misol uchun Fransiyada mel cho'kindi tog' jinslarida tonnelni o'tishda "Sekoma" rusumli ajratuvchi – yuklovchi mashina qo'llanilgan. (50-rasm)



50-rasm. "Sekoma" rusumli ajratuvchi – yuklovchi mashina (Fransiya)

Bu mashinaning asosiy qismlari bo‘lib: o‘rmalovchi yurishli telejka 1, hajmi 250 litr cho‘mich 2, nayzada o‘rnatilgan skrebli konveyer 3, BR-50 va BR-70 (“medon”) rusumli o’yib olish bolg’alari 4, manipulyator 5, tasmali konveyer 6 va boshqarish pulti 7 lar hisoblanadi. Mashina uzunligi 13.7 m, balandligi 2,42 M, og‘irligi 24 t, yurish tezligi 12 km/ch. Tog‘ jinsini qazib olish ikkita baquvvat o’yib olish bolg’alari 4 bilan amalga oshiriladi.

Ajratilgan tog‘ jinsi cho‘mich 2 bilan ushlab olinadi, keyin nayzada o‘rnatilgan skrebli konveyrga 3 uzatiladi, undan tasmali konveyerga 6, tasmali konveyerdan vagonetkaga ortiladi.

Tog‘ jinsini massivdan ajratish va ajratilgan tog‘ jinsini yuklash bo‘yicha mashina ish unumdorligi bir soatda $8m^3$ ni tashkil qildi.

Gidravlika bilan boshqariladigan manipulyator 5 va osma jihozlar yordamida rom – arka mustahkamlagichlarni barpo etishda yuk ko‘tarish amallarini, temir yo‘l yotqizish ishlarini mexanizasiyalash mumkin.

14.2. Gidro ajratishni qo‘llab lahim o‘tish

Yer osti konchilik gorizontal kon lahimlarini o‘tishda bu usul odatda gidro shaxtalarda qo‘llaniladi. Bu usul mohiyati GDM, GDP-2, GOP-2m rusumli gidromonitorlar bilan hosil qilinadigan yuqori bosimli suv oqimi yordamida kavlash joyida tog‘ jinslarini parchalash va tashishdan iborat.

Gidromonitor suv bilan ta’minlovchi quvuri 1, burilish tirsagi 2, stvol 3, konus uchlik o‘rnatma (konicheskaya nasadka) 4, salazka 5 va boshqarish mexanizmidan tashkil topgan uskuna. (51-rasm, *a*)

Suvni quvur 7 orqali 2÷3MPa bosim ostida gidromonitorga yetqazib beradi. Suv stvol 3 va suv chiqish diametri 15-25 mm bo‘lgan konus uchlik o‘rnatilma 4 orqali suv o‘tayotganda uning bosimi 80÷100MPa gacha oshadi. (51-rasm, *b*)

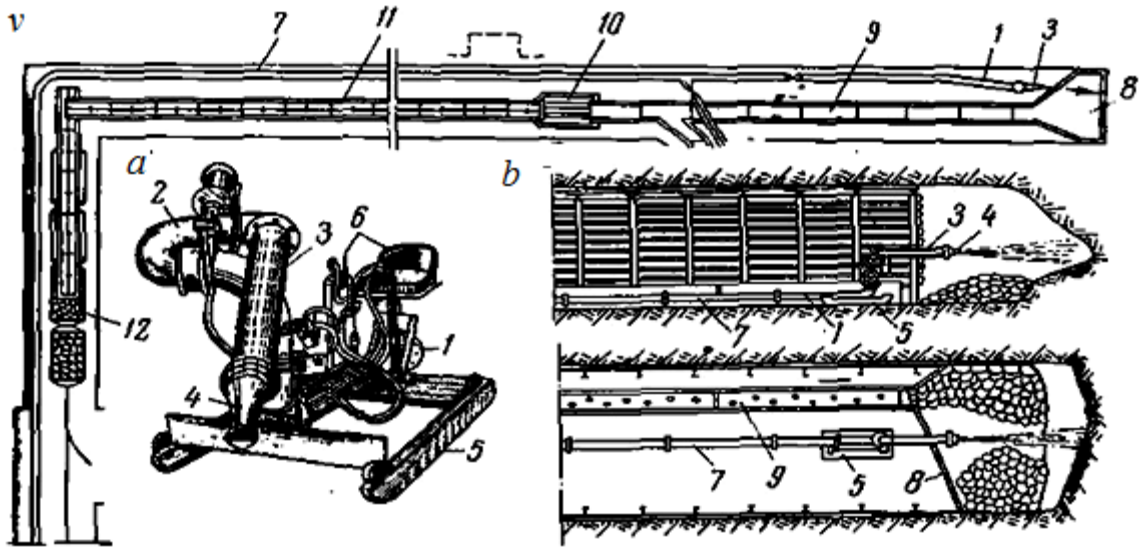
Tog‘ jinsini yuvishni boshlashdan oldin gidromonitor va salazka 5 lebyodka yordamida lahim kavlash joyidan 1.5-2 m masofada o‘rnatiladi.

Konus uchlik o‘rnatmadan 4 chiqadigan suvning kuchli oqimi bilan kavjoyi pastki qismida avvalo o‘yiqlik hosil qilinadi, undan keyin yumshoq tog‘ jinsini

kavjoyida pastdan yuqoriga qarab massivdan ajratishni amalga oshiradi. Ajratilgan tog‘ jinsi suv bilan aralashgan (quyqa) holda po‘latdan yasalgan og‘zi voronkasimon va emal bilan qoplangan tarnov orqali chuqurchaga oqib tushadi, u yerdan esa zemlesoslar bilan yer yuzasiga chiqariladi.

Uzunligi katta bo‘lganda quyqa suvsizlantirish uchun tirqishsimon g‘alvirga 10 jo‘natiladi, u yerdan tog‘ jinsi konveyer 11 orqali vagonetkaga ortiladi. Ishni lahim kavjoyi siljish masofasi 0.5÷4 m bo‘lgan (lahim shipi tog‘ jinslari turg‘inligiga mos ravishda) yo‘laklar bilan amalga oshiradilar. (51-rasm, *v*)

Shundan keyin tog‘ jinsini massivdan ajratish to‘xtatiladi, mustahkamlagich o‘rnatiladi, gidromonitor kavjoyiga qarab siljitiladi, quvurlar va tarnov uzaytiriladi. Gidroajratish kavjoyi bir soatda 2÷7m siljishini ta’minlashi mumkin. Lekin ko‘p vaqt mustahkamlagich o‘rnatish va quvurlarni uzaytirishga sariflangani uchun lahim o’tish tezligi bir kunda 10÷16 metrdan oshmaydi.



51-rasm. Gidroajratgichni qo‘llab shtrekni o‘tish. a) gidravlik masofadan boshqarishli gidromonitor; b) $f \leq 2$ bo‘lgan tog‘ jinslarini gidroajratish; v) o‘tishning umumiy sxemasi.

15. BOB
VERTIKAL SHAXTA STVOLLARINI ODDIY USUL BILAN O'TISH. VERTIKAL STVOLLARNING KO'NDALANG KESIM YUZASI SHAKLLARI VA O'LCHAMLARI

15.1. Shaxta tik stvollarining ko‘ndalang kesim yuzasi shakllari

Shaxta stvoli qismlari og‘zi, stvol chuqurligi bo'ylab o‘qi va stvol bo‘ylab sizadigan suvlarni yig‘ish uchun mo‘ljallangan quyi zumfdan iborat bo‘ladi. Stvol butun chuqurligi bo‘ylab, og‘zi qismidan zumpfgacha bir xil doimiy ko‘ndalang kesim va shaklda o'tiladi.

Stvollar ko‘ndalang kesimi shakllari bo‘yicha aylana, to‘g‘ri to‘rtburchak, ellepssimon va kvadrat bo‘ladi. Stvol ko‘ndalang kesimining aylana shakli keng tarqalgan. Stvol ko‘ndalang kesimining to‘g‘ri to‘rtburchak shakliga jihozlarni joylashtirish ancha yaxshi amalga oshirilishiga qaramasdan, bu shakl ko‘p tarqalmagan. Uning asosiy sababi doimiy mustahkamlagich o‘rnatishning mexanizatsiyalash darajasi past va shamolatishda havo oqimi o‘tishga qarshiligi yuqoriligidadir.

Shaxta stvolining ko‘ndalang kesim yuzasi o‘lchamlarini aniqlash

Shaxta stvollarida odatda ko‘tarish, narvon, quvur va kabellar bo‘linmalari mavjud. Shaxta stvollari ko‘ndalang kesimi yuzasi o‘lchamlari ko‘tarish idishlari o‘lchami, turi, soniga, ularning stvolda joylashishi, rasstrel va yo‘naltirgich turlari hamda narvon, quvur va kabel bo‘linmalari o‘lchamlariga mos ravishda chizish yo‘li bilan grafik usulda aniqlanadi.

$$S_{v.st} = 23{,}4 + 3{,}6A_{yil}$$

$$S_{n.st} = 9{,}3 + 0{,}98A_{yil}$$

$$S_k = 4{,}2 + 5{,}4A_{yil}$$

Ko‘tarish idishlari soni va turini aniqlash uchun bir marta ko‘tarishda ko‘tariladigan yuk miqdori quyidagicha hisoblash yo‘li bilan aniqlanadi.

1. Ko‘tarish unumdorligi

$$Q_{chas} = \frac{kA_{god}}{N_s T} \quad \text{t/soat}$$

bu yerda: A_{yil} −kon, shaxtaning yillik ishlab chiqarish unumdorligi, t/yil; k – ko‘tarishning bir maromda ishlamaslik koeffitsiyenti, odatda uning miqdori 1,15 bo‘lishi mumkin. N_s – bir yilda ishchi kunlar soni , 300 teng; T – ko‘tarishning sutka davomida ishlash vaqti, 15 soatga teng.

2. Ko‘tarish idishining yuk bilan eng katta harakat tezligi quyidagidan oshmasligi kerak.

$$\vartheta = 0{,}8\sqrt{N} \text{ m/sek,}$$

bu yerda N – ko‘tarish balandligi, m .

3. Ko‘tarish idishining o‘rtacha harakatlanish tezligi

$$\vartheta_{sr} = \frac{\vartheta}{1{,}5} \text{ m/sek,}$$

4. Ko‘tarish idishining stvol chuqurligi bo‘ylab tezlanishi va sekinlashishini hisobga olgan holda harakat vaqti

$$t_1 = \frac{N}{\vartheta_{sr}} + 25 \ sek$$

5. Ko‘tarish davrining to‘liq davomiyligi

$$t = t_1 + \theta \quad \text{sek}$$

bu yerda: $\theta -$ ko‘tarish idishining turiga bog‘liq, idishga yuklash va tushirishga to‘xtalish vaqti. Bir qavatli kletlar uchun: vagonetka sig‘imi 1m^3 bo‘lganda – 10sek; vagonetka sig‘imi 2m^3 bo‘lganda – 12 sek; vagonetka sig‘ini 3m^3 bo‘lganda – 15sek. Ikki qavatli kletlar va vagonetka sig‘imi 1m^3 bo‘lganda -30sek; vagonetka sig‘imi 2m^3 bo‘lganda -35 sek. Skiplar uchun yuk ko‘tarish qobiliyati 6t gacha bo‘lganda – 8sek; 6t yuqori bo‘lganda – 10sek.

6. Bir soatda ko‘tarishlar soni,

$$n = \frac{3600}{t} \quad \text{marta}$$

7. Bir ko‘tarishda ko‘tariladigan yuk miqdori, og‘irlik birligida.

$$q = \frac{Q_{chas}}{n}, \quad \text{t}$$

hajmiy birlikda

$$V = \frac{q\psi}{\gamma} \ , \ \ \text{m}^3$$

bu yerda: γ – tog‘ jinslarining massivdagi hajmiy ogirligi, t/m^3, q yoki V ning miqdori bo‘yicha eng yaqin namunaviy ko‘tarish idishi va uning o‘lchamlari qabul qilinadi.

Misol uchun bir ko‘tarishda yuk hajmi 9,8 m^3 teng bo‘lsa jadvalda 10,6 m^3 hajmli skip mavjud. Bunday holatda hajmi 10,6m^3 bo‘lgan skip tanlanadi. Ko‘tarish idishlari yo‘naltiruvchi bashmaklari o‘lchamlari, bashmaklar va yo‘naltirgichlar oraliq masofasi 52-rasm I, II va III uzellarda keltirilgan.

Ko‘tarish idishlari, rasstrellar, yo‘naltirgich, yo‘naltiruvchi bashmaklar, ular orasidagi masofani aniqlagan holda stvol ko‘tarish bo‘linmasi o‘lchamlarini chizma ravishda aniqlash mumkin.

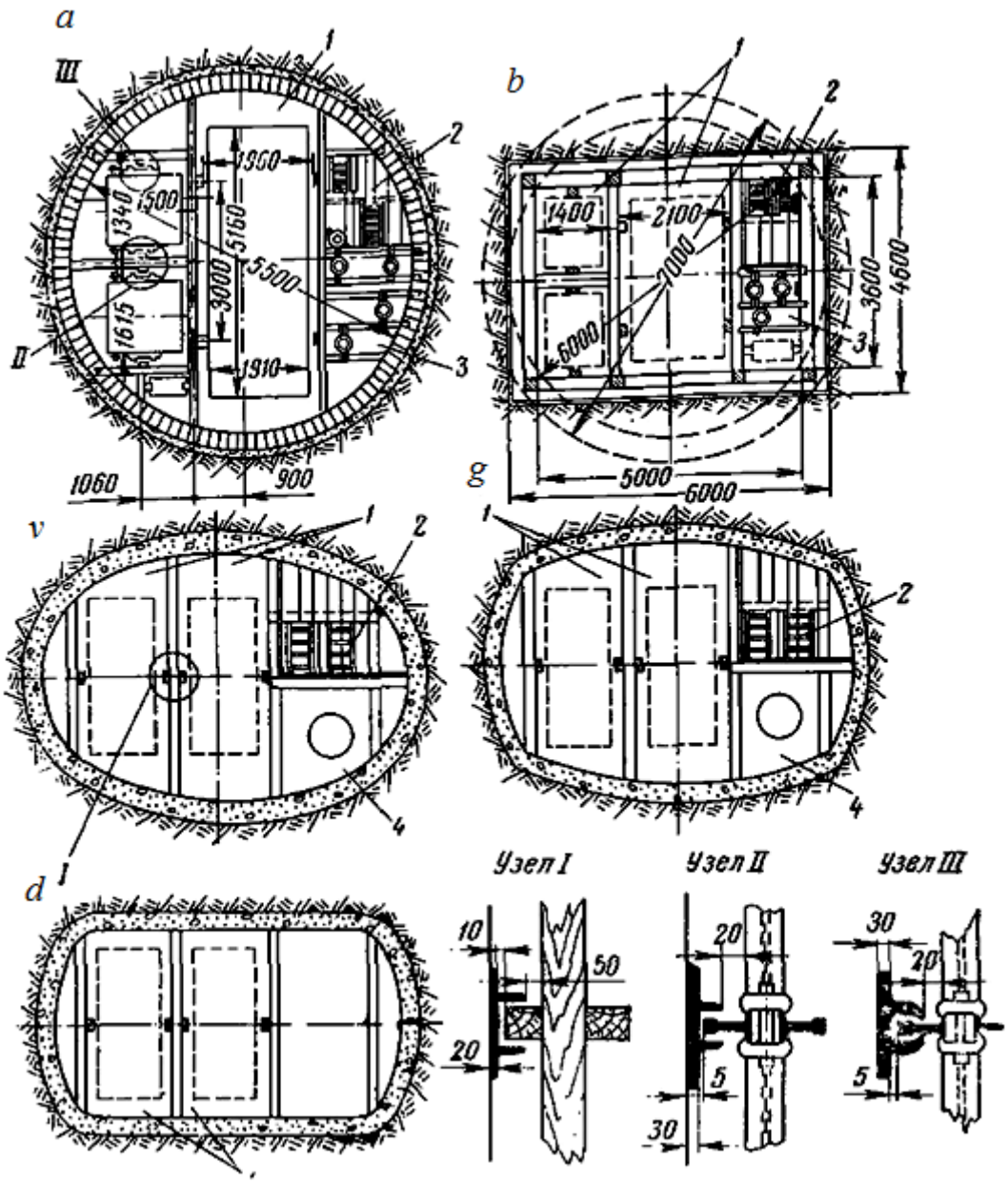
Konlarni yer osti usulida qazib olishda XYQ talablariga muvofiq ko‘tarish idishi bilan mustahkamlagich oraliq masofasi metall armirovkasida 150 mm dan va yog‘och yoki aralash armirovkada 200mm dan kam bo‘lmasligi kerak.

Narvon bo‘limi o‘lchamlarini aniqlashda to‘sindagi tuynik uzunligi 0,7 m va kengligi 0,6 m, hamda narvon asosidan stvol devorigacha 0,6 m dan kam bo‘lmagan miqdorlari qabul qilinadi.

Kabel va quvurlar bo‘linmasi o‘lchamlari kabel va quvurlar soniga, diametriga, mustahkamlagich turlariga bog‘liqdir. Konchilik sanoatida tik stvollar ko‘ndalang kesimining ichki diametrlari 4,5 ; 5;5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; 8m miqdoriga qabul qilinadi.

Stvollarning ko‘ndalang kesimi o’lchamlari chizma ravishda aniqlanadi yoki namuna bo’yicha qabul qilinib, havo oqimi harakati tezligi bo’yicha tekshiriladi.

Yer osti konchilik ishlari XYQ talablariga muvofiq odamlar va yuk ko‘tarish-tushirish stvollari uchun havo oqimi tezligi – 8m /sek; faqat yuk ko‘tarish-tushirish stvollari uchun 12m/sek bo‘lishi kerak. Ko‘tarish jihozlari o‘rnatilmagan shamollatish stvollari uchun 15 m/sek dan havo oqimi tezligi oshmasligi kerak.



52-rasm. Shaxta stvollarining ko‘ndalang kesim yuzasi shakllari: a-aylana; b-to‘g‘ri to‘rtburchak; v-ellipssimon; g-egri chiziqli; d-kichik tomonlari yoysimon to‘g‘ri to’rburchakli; 1-ko‘tarish bo‘linmasi; 2-narvon bo‘linmasi; 3-quvur kabel bo‘linmasi; 4-chuqurlatish bo‘linmasi.

Stvol chuqurligi bo‘ylab havo oqimi tezligi quyidagicha aniqlanadi.

$$\upsilon = \frac{A_{sut} q k_1}{60 \varphi S_{ich}} \quad \text{m/sek}$$

bu yerda: A_{sut} – shaxtaning bir sutka davomida qazib olgan foydali qazilma miqdori, m^3/sut; q – yer osti konchilik ishlari XYQ talablariga mos holda

shaxtaning gaz va changa xavflilik darajasi bo‘yicha aniqlanadigan bir tonna rudani qazib olish miqdoriga to‘g‘ri keladigan havo miqdori m^3/min;

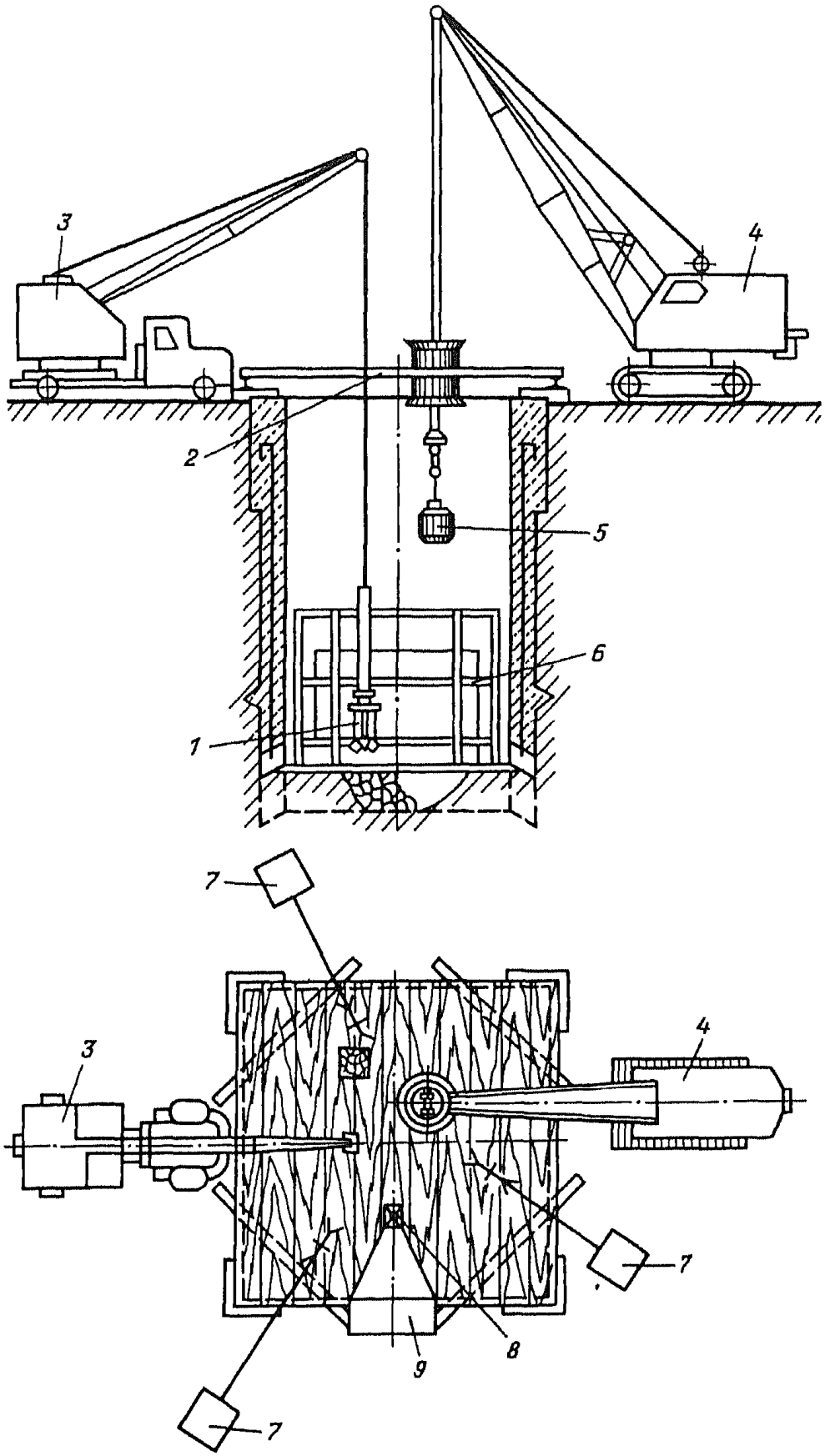
k_1 – qazib olishning bir tekis emasligi,havo yo‘qotilishlari va havo zaxirasini hisobga oluvchi koeffitsiyent, k_1 = 1,45. S_{ich} – stvolning ichki ko‘ndalang kesimi yuzasi. φ – stvol armirovkasi va narvon bo‘linmasi egallagan yuzani hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Stvolning ichki ko‘ndalang kesimi yuzasi miqdoriga mustahkamlagich qalinligini qo‘shib, stvolning xomaki tashqi ko‘ndalang kesimi yuzasi miqdori aniqlanadi. Havo miqdori - ishchilar soni, bira yo‘la portlatiladigan PM miqdori, mexanik qurilmalardan chiqadigan gazlar miqdoriga bog’liqdir.

15.2. Tayyorlash davri

Stvol o‘tishni boshlashdan oldin, qator tayyorlov va tashkiliy tadbirlar amalga oshirilishi kerak. Bular quyidagilar: stvol o‘tiladigan tog‘ jinslarini xususiyatlarini o‘rganish, ya’ni bo‘lajak stvol markazidan to‘liq chuqurligiga skvajina burg‘ilash yo‘li bilan o‘rganish, qurilish maydonida muhandislik tayyorlash ishlari amalga oshiriladi. Muhandislik tayyorlash uchun qurilish maydoniga avtomobil yo‘lini yotqizish, kerak bo‘lsa temir yo‘l ham yotqiziladi.

Stvol og‘zi qismini o‘tish uchun vaqtincha ko‘chma uskunalar yoki asosiy foydalanish jihozlari, ya’ni doimiy chodir(kopyor), ko‘tarish mashinalari va boshqa qurilmalar qo‘llanilishi mumkin. Vaqtincha osma uskunalar yordamida o‘tilganida KPSH turdagi majmuani qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bu majmua chuqur bo‘lmagan va stvol og‘zi qismini o‘tishga mo‘ljallangan. KPSH majmua tarkibi quyidagilardan iborat: K -51 rusumli avtokran 1, KS – 3 rusumli pnevmoyuklagich 2 , osma qolip 3, LPM – 10 -4 rusumli o‘tish lebyodkalari 4, E – 505 A rusumli kran ekskavator 5, bulardan tashqari majmua tarkibida sig‘imi 1m^3 (bir metr kub) bo‘lgan 2 dona kajava (badya) 6, rom andoza 7, avtosamosvallar bilan keltirilgan betonni qabul qilish uchun bunker 8, betonni stvol og‘zi qismi qolip orqa tomoniga tushirish uchun quvurlar bo‘ladi. (53-rasm)



53-rasm. KPSH rusumli stvollarning og‘zi qismini o‘tish uchun jihozlar majmuasi.

Ish boshlashdan oldin marksheyder asboblari bilan stvol o‘qlari reperlar yordamida mahkamlanadi. To‘rtta beton fundamentlariga rom-andoza 7 sathini bir tekis qilib o‘rnatiladi. Rom-andoza stvol og‘zi o‘lchamlarini, shaklini saqlashni, hamda keyinchalik esa vaqtincha mustahkamlagichning birinchi halqasi o‘rnatilishini ta’minlaydi.

Bu ishlar bajarilgandan keyin pnevmokurak, o’yib oluvchi bolg’a yoki pnevmolomlar bilan tog‘ jinsini qazib olish amalga oshiriladi. Chuqurligi 1,5 m bo‘lganga qadar tog‘ jinsi kotlavan atrofiga chiqariladi. Undan chuqur qismidan tog‘ jinslari kran bilan kajavada yer yuzasiga chiqariladi.

Chuqurligi 3m gacha tog‘ jinslarini kajavaga yuklashni qo‘l kuchi bilan, undan keyin tog‘ jinslarini kajavaga yuklash avtokranga osilgan pnevmoyuklagich bilan bajariladi.

Og‘zi qismi chuqurligi 3÷4 m bo‘lganda yog‘och qolip o‘rnatiladi va og‘zi qismi boshiga monolit beton o‘rnatish ishi bajariladi. Bu ishlar bajarilgandan keyin osma qolip 3 stvolga tushiriladi va yig‘iladi. Undan keyin to‘liq stvol og‘zi qismi qalinligi 0,6 ÷1 m bo‘lgan qatlam-qatlam qilib qazib olinadi va monolit beton mustahkamlagichi o‘rnatiladi. Suvni qazib olish joyidan tog‘ jinslari bilan birgalikda kajavada yoki NPP – 1 m , N – 1m nasoslari bilan yer yuzasiga chiqariladi.

15.3. Stvol o‘tish usullari va sxemalari.

Stvol kavjoyiga suv oqimini yig’ilish hajmi soatiga 10 m^3 gacha bo‘lganda, turg‘un tog‘ jinslarida, oddiy usulda va kavjoy suv oqimi 10 m^3/soat dan yuqori, noturg‘un tog‘ jinslari va suvli gorizontlarda maxsus usullari bilan o’tiladi.

Stvollarni oddiy usulda o‘tish: mustahkam tog‘ jinslarida burg‘ilash-portlatish ishlarini bajarish yo‘li bilan stvollarni o‘tishga; yumshoq tog‘ jinslarida kavjoyida mexanik asboblari bilan massivdan ajratish yo‘li bilan stvollarini o‘tishga bo‘linadi.

Stvollarini yer yuzasidan boshlab barpo etish stvolni o‘tish deb yuritiladi. Stvolni o‘tishda bajariladigan ishlar majmuyi quyidagilardan iborat bo‘ladi: tog‘ jinslarini qazib olish, doimiy mustahkamlagichlarni o’rnatish va doimiy armirovkalarni o‘rnatish.

Stvolning butun chuqurligini o‘tishda bir necha qismlarga (zveno) bo‘linadi. Bu qismlarda ish majmuyilari amalga oshirilishiga mos holda o‘tish sxemasi belgilanadi. Stvolni o‘tish sxemasi ketma-ket, parallel va birgalikda bo‘lishi mumkin.

O‘tishning ketma-ket sxemasida tog‘ jinsini qazib olish va doimiy mustahkamlagichni o‘rnatish stvolning bir qismida ketma-ket ravishda amalga oshiriladi. Tog‘ jinsini kerakli qism balandligida qazib olingandan keyin, tog‘ jinsini qazib olish ishlari to‘xtatiladi va doimiy mustahkamlagich o‘rnatish ishlari pastdan yuqoriga qarab bajariladi. Stvolning kerakli ichki qismi mustahkamlab olingandan keyin shu ketma-ketlik ravishda navbatdagi stvol qismida o’tish ishlari tashkil qilinadi. (54-rasm,*a*)

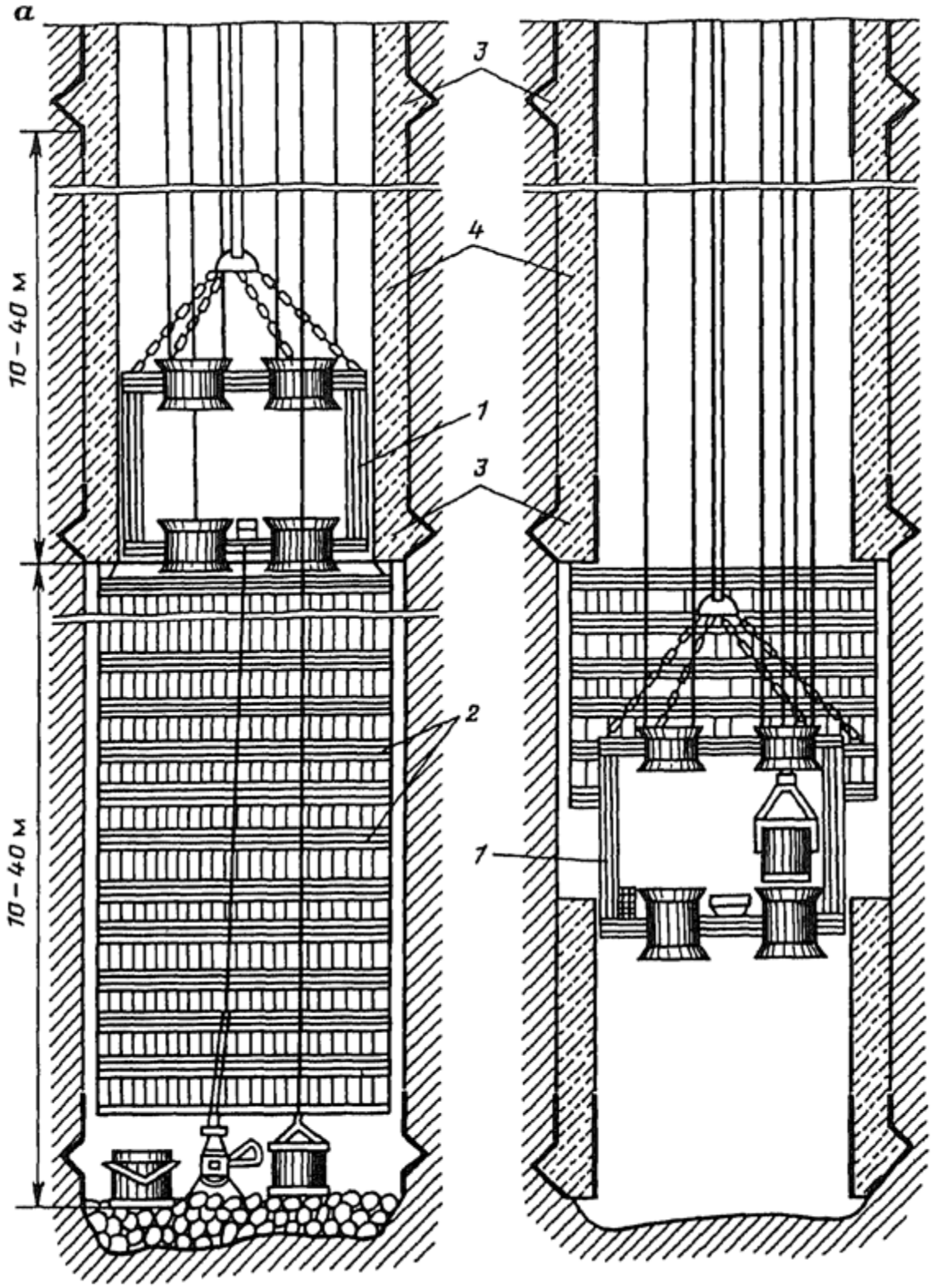
Tog‘ jinsi mustahkamligiga, mustahkamlagich turiga, o’tish ishlarini tashkil qilinishiga mos holda qism(zveno)lar balandligi quyidagicha qabul qilinadi:

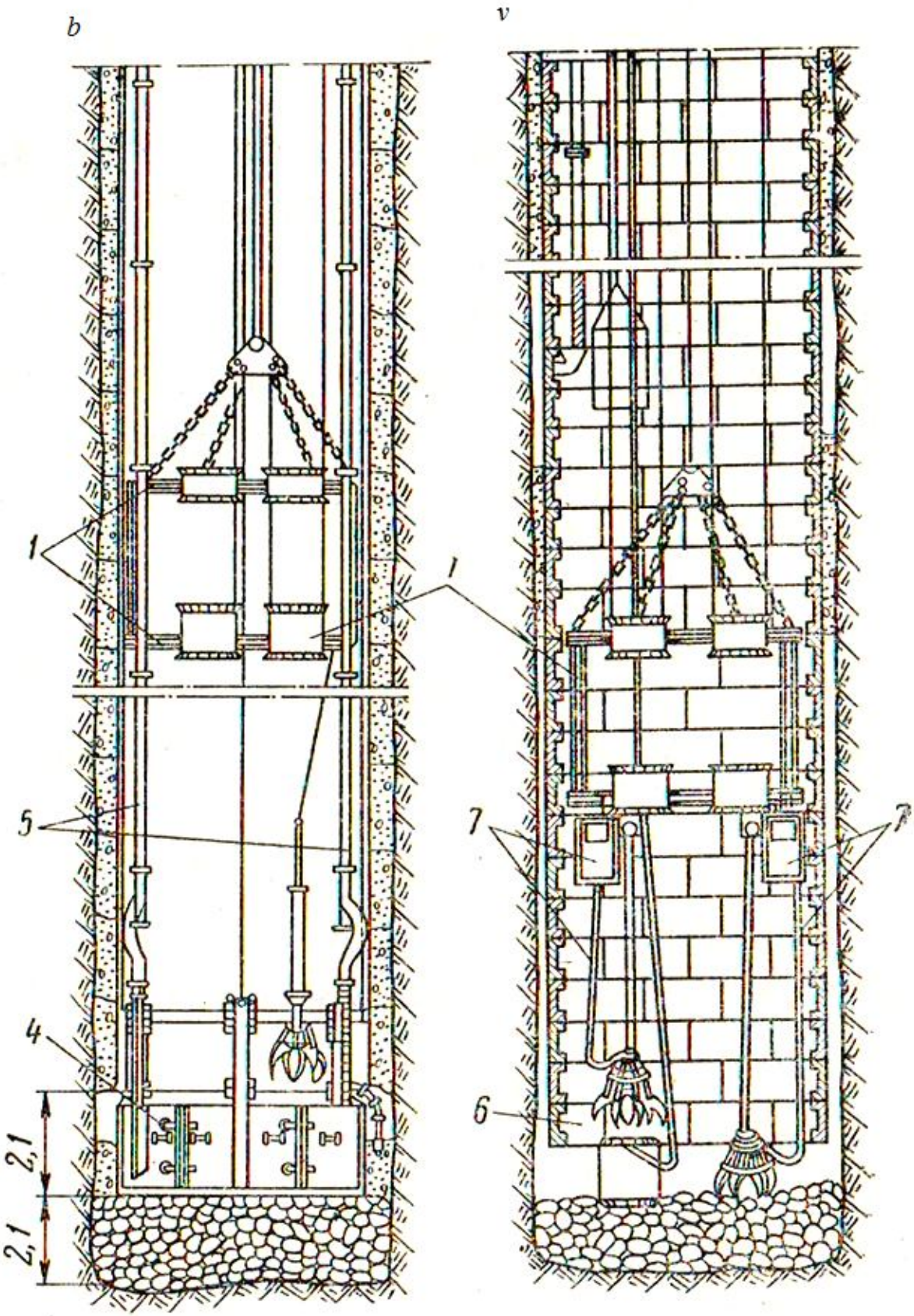
Monolit beton mustahkamlagichida , m	30-50
Yoppasiga va ustunda o‘rnatiladigan yog‘och gardish mustahkamlagichlarida, m	5-20
Metall tyubing mustahkamlagichlarida , m	20-50
Osmayog‘och mustahkamlagichlarida , m	20-30
Yuqoridan pastga qarab barpo etiladigan temir beton tyubing mustahkamlagichlarida , m	10-20

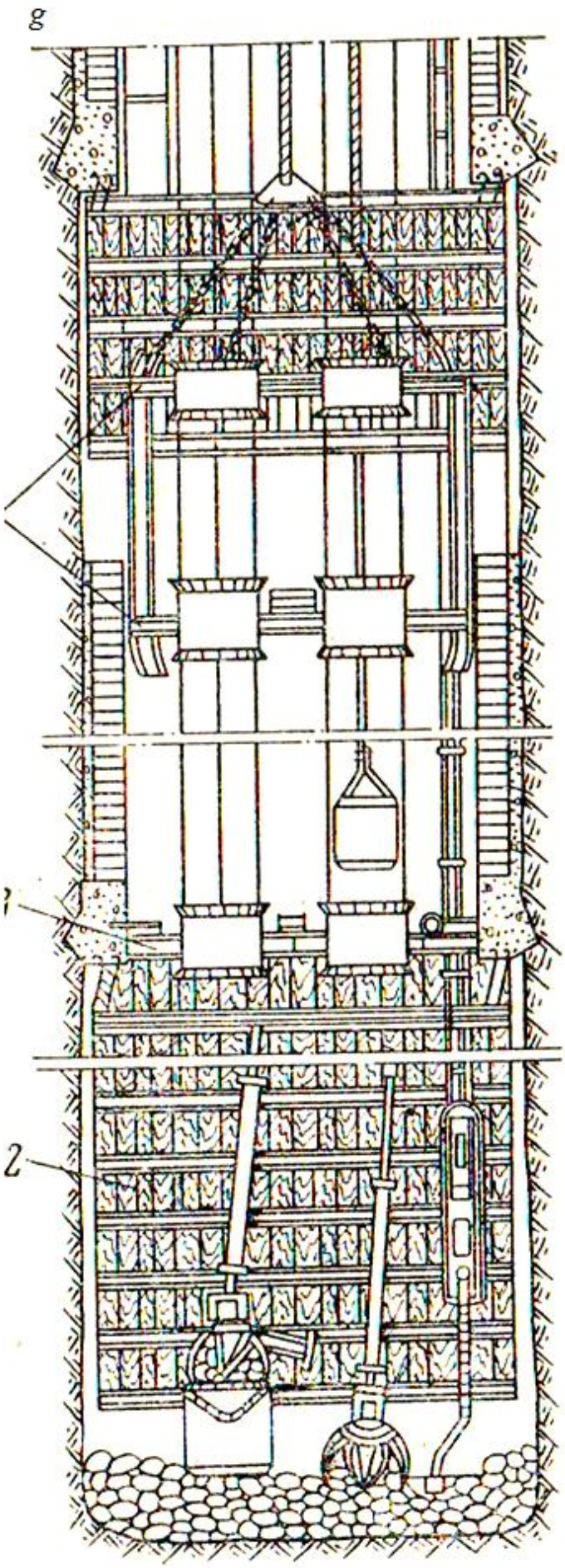
Stvol o‘tishning ketma-ket sxemasini afzallik tomoni – bu o’tish ishlarini tashkillashtirishning soddaligi, o‘tish jihozlarining kamligidir, kamchiliklari esa doimiy mustahkamlagich o‘rnatish vaqtida qazib olish ishlarining to‘xtatilishi, navbatdagi qism(zveno)da ish boshlanishidan oldin kavjoyda yig‘ilgan suvni yer yuzasiga chiqarish va kavjoyni qazish uchun tozalashga sarflangan vaqt yo’qotilishidir. Shu sababli stvol o‘tish tezligi nisbatan yuqori emasligidir.

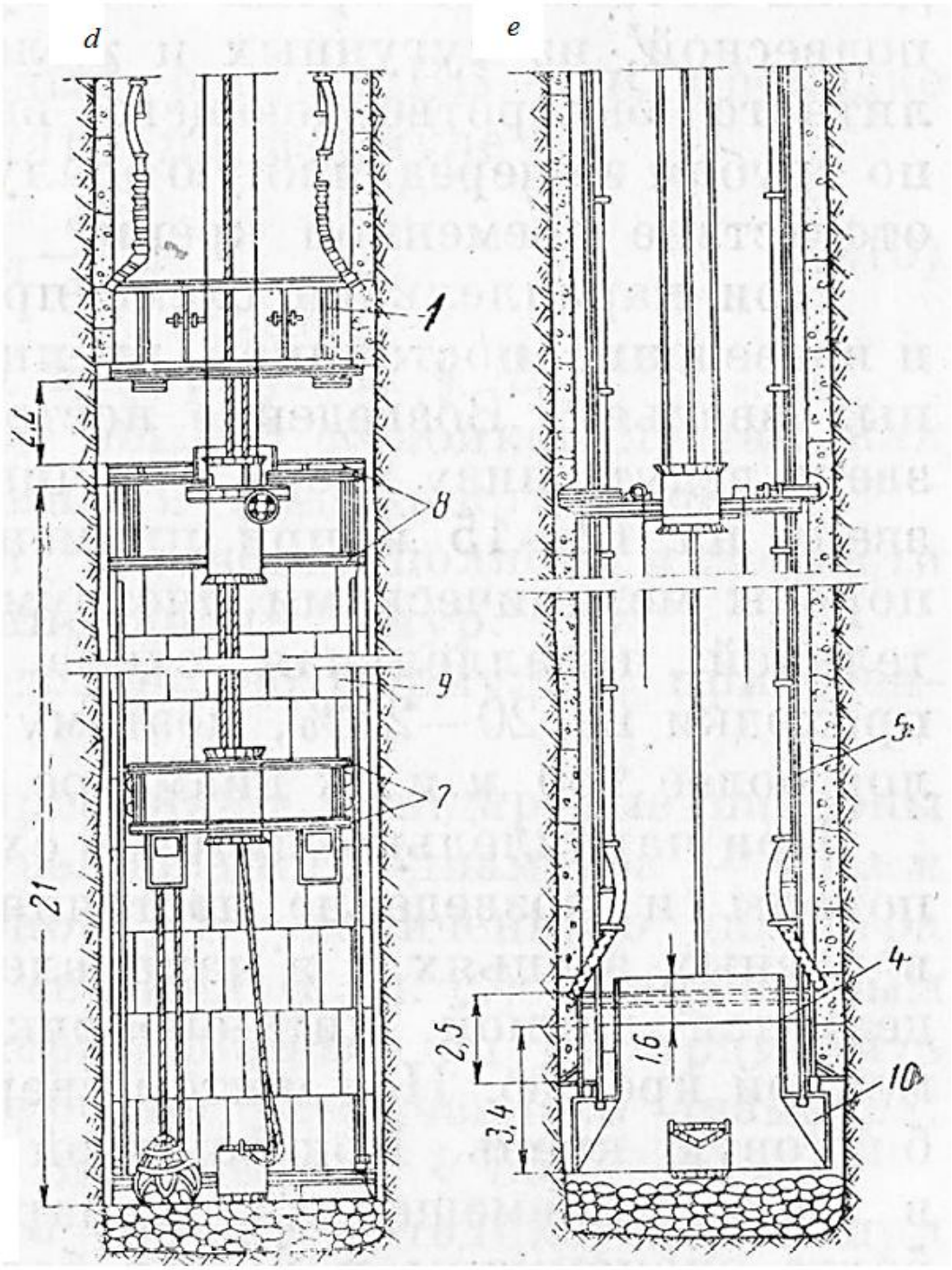
O‘tishning birgalikda sxemasi (54-rasm,*b*) qo‘llanilganda tog‘ jinsini qazib olish va doimiy mustahkamlagich o‘rnatish ishlar majmuyi stvolning bir qismida bir

vaqtda yuqoridan pastga qarab olib boriladi. Bu sxemani doimiy mustahkamlagich yuqoridan pastga qarab o‘rnatilganda ham qo‘llash mumkin.




b
v
1
1
5
7
7
4
6
2,1
2,1


g
2



54-rasm. Tik stvollarni o‘tish sxemalari. *a* – ketma-ket; *b* – birgalikda beton mustahkamlagichi bilan; *v* – birgalikda tyubing mustahkamlagichi bilan; *g* – parallel; *d* – uzun qalqonli parallel-qalqon; *e* - kaltaqalqonli parallel-qalqon;
1 – ikki qavatli o‘tish osma to‘siq; 2 – vaqtincha mustahkamlagich; 3 – tayanch gardish; 4 – stvorli qolip; 5 – beton tushirish uchun quvurlar; 6 – tyubinglar; 7 – KS-2u rusumli yuklovchi mashina; 8 – taranglatuvchi to‘siq; 9 – uzaytirilgan qalqon qobiq; 10 – kalta qalqon.

Yuqoridan pastga qarab o‘rnatiladigan doimiy mustahkamlagichlar – bu osma yog‘och mustahkamlagichi, temir beton tyubinglar, tezqotuvchi monolit beton mustahkamlagichlaridir. Beton quvurlar orqali siljuvchi qolip orqasiga tushiriladi. Bu stvol o‘tish sxemasining afzalligi vaqtincha mustahkamlagich o‘rnatilmasligidadir.

STvol o‘tishning parallel sxemasida (54-rasm, *g*) stvolning har xil qismlari(zveno)da tog‘ jinslarini qazib olish va doimiy mustahkamlagich o‘rnatish ishlari bir vaqtda olib boriladi. Stvol kavjoyini qazib olishni mexanik usulda amalga oshirilayotganda(6-8 m ga siljiganda), burg‘ilash-portlatish usuli qo‘llanilganda (12-15 m siljiganda) va yuqorida joylashgan stvol qismi(zveno)da pastdan yuqoriga qarab doimiy mustahkamlagich o‘rnatish ishlari bajariladi.

Stvol o‘tishning parallel sxemasi ketma-ket sxemasiga nisbatan stvolni o‘tish tezligi 20-25% yuqoriligi bilan farq qiladi. Shuning uchun bu sxema stvollar diametri 4,5-5 m dan katta va chuqurligi 150 m dan yuqori bo‘lganda qo‘llaniladi.

Stvol o‘tishning parallel-qalqon sxemasida yuqoridan pastga qarab, har xil stvol qismlari(zveno)da stvol kavjoyini qazib olish va doimiy mustahkamlagichlarni barpo etish ishlari bir vaqtda bajariladi. (54-rasm, *d, e*)

Stvol o‘tish qismi(zveno) balandligi qalqon-qobiq balandligiga teng. Qalqon-qobiq tog‘ jinslarining qulashidan himoya qiluvchi vaqtincha mustahkamlagich vazifasini bajaradi. Qalqon yuqorisida monolit beton yoki tyubing mustahkamlagich yuqoridan pastga qarab o‘rnatiladi. Qalqon himoyasi ostida bir vaqtda tog‘ jinslarini qazish ishlari amalga oshiriladi. Stvol o‘tishning birgalikda, parallel-qalqon sxemalari xarajati kamroq hisoblanadi va hozirgi kunda kengroq qo‘llaniladi.

15.4. Stvollarni o‘tishda burg‘ilash-portlatish ishlari majmuyining o‘ziga xos xususiyatlari

Shaxta stvollarini mustahkamligi o‘rtacha va mustahkam tog‘ jinslarida o’tish burg‘ilash-portlatish ishlari yordamida tog‘ jinslarini massivdan ajratib olish orqali amalga oshiriladi. Burg‘ilash-portlatish ishlari stvolni o‘tish davrining 20-30 %

vaqtini tashkil qiladi. O‘tish davrining eng qiyin jarayoni bu tog‘ jinslarini yuklashdir, bu esa o’tish davri samaradorligiga katta ta’sir ko’rsatadi.

Stvollarni o‘tishda Ammonit №6JV va boshqa hozirgi davr yangi portlovchi moddalari qo‘llaniladi. Shpurlarni portlatishda esa faqat elektr usuli qo‘llaniladi. Portlatish vositasi sifatida bir zumda portlaydigan, sekinlatib portlaydigan va qisqa sekinlatish elektrodetonatorlari qo‘llaniladi.

Portlovchi moddaning solishtirma sarfi emperik formulalar bilan va amaliy portlatish ko‘rsatkichlarini hisobga olgan holda aniqlanadi.

$$q = \frac{0{,}6e\sqrt{f}}{\sqrt{x}} \qquad \text{kg/m}^3 \text{ (tog‘ jinsi massiv holatida)}$$

Professor N.M.Pokrovskiy shaxta stvollarini o‘tishda portlovchi moddaning solishtirma sarfini quyidagi formula bilan aniqlashni tavsiya qiladi.

$$q = 2q_1 f \frac{e}{x}$$

bu yerda:

q- portlovchi moddaning solishtirma sarfi, kg/m^3;

q_1-tog‘ jinslarini portlanuvchanlik koeffitsiyenti quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi $q_1=0{,}1f_0$, f_0-tog‘ jinslarining strukturaviy koeffitsiyenti,

f-professor M.M.Protodyakonov jadvali bo‘yicha tog‘ jinslarining mustahkamlik koeffitsiyenti,

e-portlovchi moddaning ish bajarish qobiliyati koeffitsiyenti. Bu koeffitsiyent Ammonit№6JV portlovchi moddaning ish bajarish qobiliyatini qo‘llanilayotgan portlovchi modda ish bajarish qobiliyati nisbatiga teng, ya’ni $e = \frac{A_{№6jv}}{A_{pm}}$;

x -zaryad diametri ta’siri koeffitsiyenti, $x = \frac{d_p}{32}$;

d_p-qo‘llanilayotgan portlovchi modda patroni diametri, mm;

Shpurlarda portlovchi modda zaryadi odatda ustunsimon tuzilishda bo‘ladi, chunki zaryadni bunday tuzilishi zaryadlashning oddiyligini va portlatishning ishonchliligini ta’minlaydi.

Stvollarni o‘tishda shpurlarning kavjoyda joylashtirilishi, stvol ko‘ndalang kesimi yuzasi shakliga, uning o‘lchamlariga, stvol kesib o‘tayotgan tog‘ jinslari yotiqlik yo’nalishiga, ularning fizik-mexanik xususiyatlariga hamda shpurlar diametriga mos ravishda amalga oshiriladi. Stvollarni o‘tishda aylana shaklida shpurlar stvol markazidan boshlab 3,4 va 5 halqada joylashtiriladi.

Portlovchi modda patroni diametri 32 mm bo‘lganda shpurlar joylashgan halqa diametri quyidagicha qabul qilinadi:

uch halqada joylashtirilganda 0,37; 0,66 va 0,93D_{tashqi}

to‘rt halqada joylashtirilganda 0,36; 0,54; 0,7 va 0,93D_{tashqi}

besh halqada joylashtirilganda 0,27; 0,43; 0,6; 0,73 va 0,93 D_{tashqi}

bu yerda D_{tashqi}- stvolning xomaki tashqi diametri.

Bu har bir halqada joylashtirilgan shpurlar soni bir biriga nisbatan 1:2:3 yoki 1:2:3:4 yoki 1:2:3:4:5 bo‘ladi. 55-rasmda tik stvollarni o‘tishda shpurlarni joylashtirish sxemasi keltirilgan.

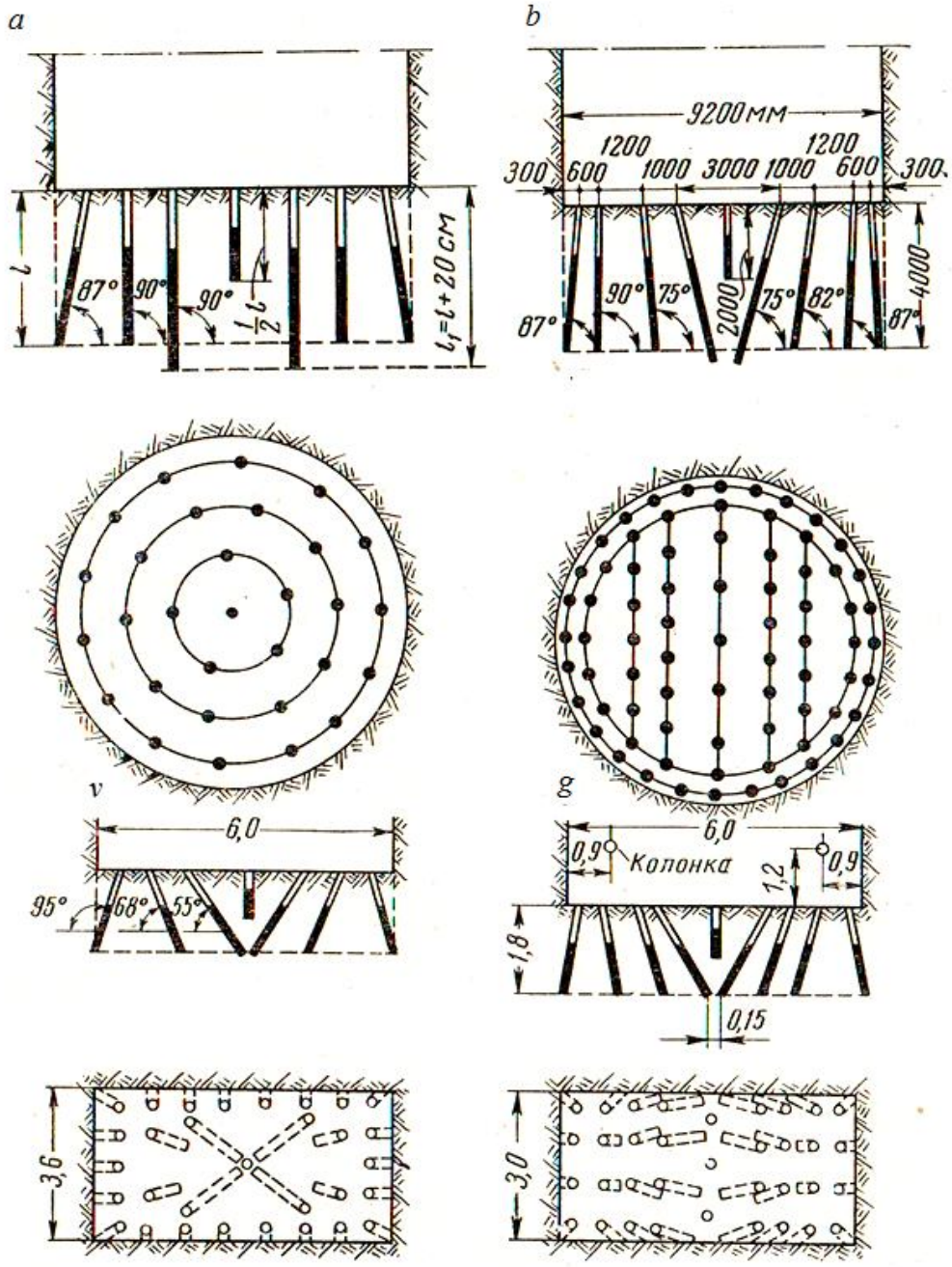
Shpurlardan foydalanish koeffitsiyenti oshirish uchun o‘yuvchi shpurlar chuqurligi boshqa shpurlar chuqurligiga nisbatan 15-20 sm chuqur bo‘lishi va ular kavjoy tekisligiga nisbatan 85-90^0 da burg‘ilanishi kerak.

Ajratib oluvchi(maydalovchi) shpurlarni ham kavjoyga nisbatan 85-90^0 da burg‘ilash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Chegaradagi (shakllovchi) shpurlarni stvol devoridan 15-25 sm masofada joylashtiriladi va ularni tog‘ jinslarining mustahkamlik ko’rsatkichi f=2÷3 bo‘lganda kavjoyga perpendikulyar, f > 4 bo‘lganda esa 85-87^0 qiyalikda burg‘ilash maqsadga muvofiq bo‘ladi.

O‘yuvchi shpurlar portlatilganda tog‘ jinslari uyumi balandligini kamaytirish va o‘tish jihozlariga zarar yetkazmaslik uchun stvol markazida bitta chuqurligi 0,5÷0,6 bo‘lgan shpur burg‘ilanadi va o’yuvchi shpurlar bilan birgalikda portlatiladi. Stvolni kesib o‘tayotgan tog‘ jinsi qatlamlari keskin burchak ostiga yetgan bo‘lsa ponasimon o‘yuvchi shpurlar qo‘llaniladi. Bu holatda ham stvol markazida chuqur bo‘lmagan shpurlarni burg‘ilash kerak bo‘ladi. Bu shpur portlaganda qo’porilgan tog‘ jinslar, o‘yuvchi shpurlar qo’porgandagi tog‘ jinslarni balandga ko‘tarilishiga

halaqit beradi. Shuning uchun kavjoydan 13-15 m balandlikdagi o‘tish jihozlariga portlatish ishlari kamdan kam zarar yetkazishi mumkin.

Ko‘ndalang kesimi yuzasi shakli to‘g‘ri to‘rtburchak bo‘lgan stvollarda shpurlarni kavjoyda joylashtirish gorizontal lahimlarda joylashtirishga o‘xshash bo‘ladi. Ko‘pincha piramidasimon va ponali o‘yuvchi shpurlar burg‘ilanadi. Bu holatda ham portlatilgan tog‘ jinsi balandligini kamaytirish uchun stvol markazida qisqa shpurlar burg‘ilanishi maqsadga muvofiq bo‘ladi.



55-rasm. Stvollarni o‘tishda shpurlarni joylashtirish sxemasi.

15.5. Shpurlarni burg‘ilash

Stvolni o‘tishda kavjoyini burg‘ilash uchun qo‘l perforator PP-53, PP-63 turlari yoki BUKS rusumli burg‘ilash uskunalari qo‘llaniladi. Qo‘l perforatorlari qo‘llanilganda bir vaqtda ishlaydigan perforatorlar soni, bir dona qo‘l perforatoriga kavjoyning 2,5- 3 m^2 yuzasi to‘g‘ri kelishi hisobi bo‘yicha aniqlanadi. Zahiradagi perforatorlar soni ishlayotgan perforatorlar sonining 30-50% tashkil qiladi.

Burg‘ilash jihozlari sifatida yechib olinadigan VK-15(tog‘ jinslari mustahkamlik koeffitsiyenti f=15), VK-8V (f=10÷15), VK-6V (f<10)qattiq aralashma bilan jihozlangan T simon, dolotosimon, xochsimon qoplamalar kallak (koronka) qo‘llaniladi.

Jihozlangan qoplamalar qo‘llanilganda bur uzunligi ish sharoitiga mos ravishda 0,8-1,6-2,2 m qabul qilinadi. Har qaysi bur uzunligi burg‘ilanadigan shpur chuqurligidan 15-20 sm uzun bo‘lishi kerak. Kavjoyni burg‘ilash davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t_{bur} = \frac{Nl_1}{kv} \text{ soat}$$

bu yerda t_{bur} –kavjoyni to‘liq burg‘ilash vaqti;

N- lahim kavjoyidagi shpurlar soni;

k-bir vaqtda ishlaydigan burg‘ilash qurilmalar soni;

v- burg‘ilashning me’yoriy tezligi. m/soat

Kavjoyni burg‘ilash quyidagicha amalga oshirilishi mumkin. Ketma-ket ya’ni tog‘ jinslaridan kavjoy to‘liq tozalangandan keyin kavjoy markazdan boshlab to‘liq burg‘ilanadi. Parallel ravishda ya’ni shpurlarni burg‘ilash stvol devori yonidan boshlab portlatilgan tog‘ jinslarini markaziy qismiga tomon yuklash bilan bir vaqtda olib boriladi. Shpurlarni kavjoyda ketma ket burg‘ilashda o‘tish davri davomiyligi uzayadi, shuning uchun buni boshqa iloji bo‘lmaganda, misol uchun, stvol ko‘ndalang kesimi yuzasi kichik bo‘lganda qo‘llaniladi.

Shpur joylarini aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi. Taranglashtirish romidan tushirilgan shovun (otves) yordamida kavjoy markazi aniqlanib, bu yerda

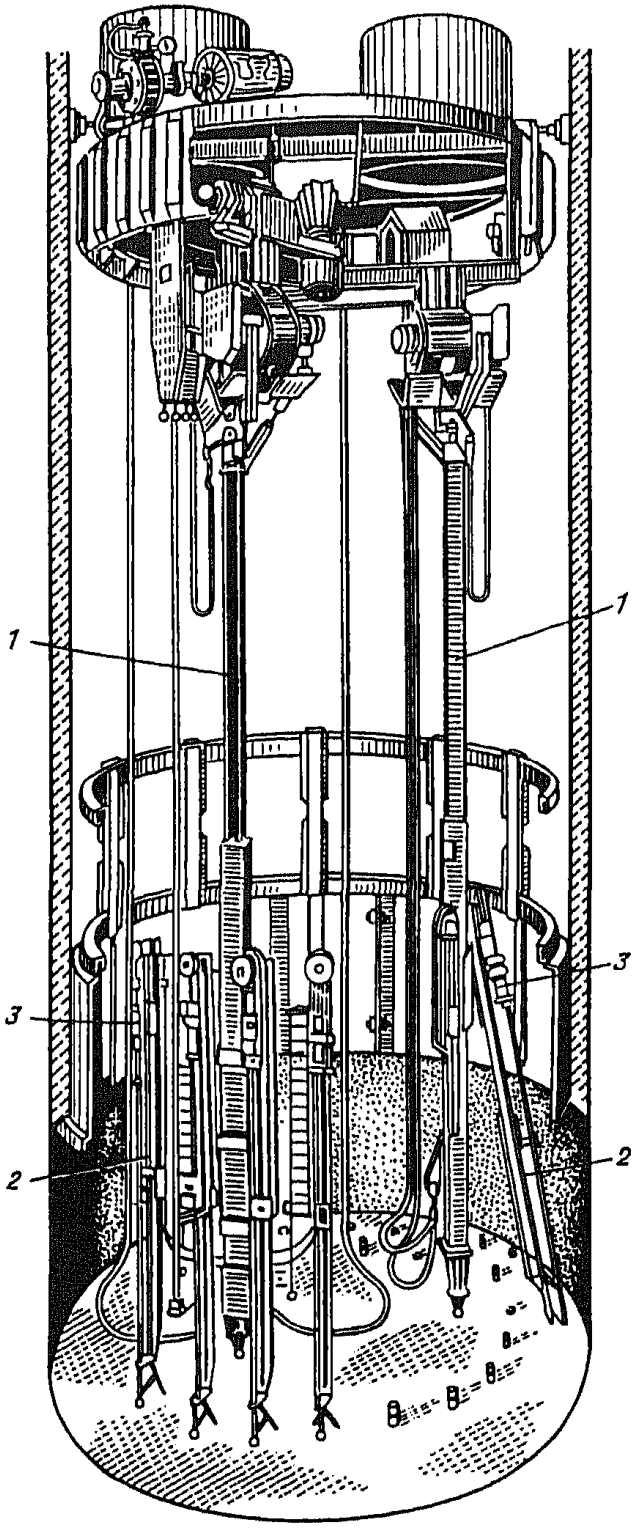
30 sm chuqurlikda shpur burg‘ilanadi. Bu shpurga qoziq qoqiladi va andoza bilan shpurlar joylashadigan halqalar belgilanadi.

Kavjoyni burg‘ilash bilan parallel ravishda portlatilgan tog‘ jinslaridan stvol chetki qismi tozalangan paytdan boshlab yonbosh shovun (otves) va andozadan foydalanib shpurlarni burg‘ilash boshlanadi. Shunday qilib tog‘ jinsidan tozalash va burg‘ilash ishlari bir vaqtda olib boriladi. Bu esa stvol o‘tish davri davomiyligini qisqartiradi. Odatda burg‘ilovchi bur(shtanga)larni almashtirib bir shpurni oxirigacha to‘liq chuqurligigacha burg‘ilaydi. Bu holatda shpurlarni burg‘ilash vaqtining 20% gacha burg‘i kallaglarini almashtirishga sarflanadi. Bur(shtanga)larni almashtirishga sarflanadigan vaqtni qisqartirish uchun bir eng kalta(kichik) bur bilan birinchi burg‘ilovchi shpurlarni burg‘ilab ketaversa, uning orqasidan undan uzun bur bilan ikkinchi burg‘ilovchi shpurlarni burg‘ilasa, uchinchi burg‘ilovchi shpurlar chuqurligini loyihada belgilangan chuqurlikgacha burg‘ilasa maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Burg‘ilash ishlari shunday tashkil qilinsa bir bur bilan burg‘ilovchi qoplama kallag (koronka) o‘tmas bo‘lganga qadar burg‘ilanadi va burlarni almashtirishga sarflangan vaqtni keskin qisqartiradi. Burg‘ilangan shpurlar chuqurligi gorizontal tekislikda bo‘lishi kerak. Ishlarni kompleks mexanizatsiyalashni ta’minlash uchun shpurlarni burg‘ilashni maxsus burg‘ilash uskunalari bilan amalga oshirish maqsadga muvofiq bo‘ladi. KS-2 u, KS-1 m, KS-8 rusumli jihozlar majmuasi bilan ichki diametri 5,0-8,5 m bo‘lgan stvollarni o‘tishda shpurlarni burg‘ilash uchun BUKS -1m rusumli burg‘ilash uskunasidan foydalaniladi. Bu uskuna aylanma zarbali BU -1 rusumli burg‘ilash mashinasi bo’lib, 4 dona burg‘ilash agregati bilan jihozlangan. Ishlash jarayonida uning kolonnasi 2 pnevmodomkrat 3 bilan telferga 4 va stvol kavjoyiga 5 tirgak yordamida mahkamlanadi. (56-rasm)

Shpurlarni yuvish uchun suv kajavada stvol kavjoyiga yetkaziladi. Kajavadan N-1m rusumli nasoslar yordamida mufta va bur teshiklari orqali shpurlarga yetkaziladi, u yerni changsizlantiradi va burg‘ilashda hosil bo‘lgan maydalangan tog‘ jinslarini siqilgan havo va suv aralashmalari bilan shpurdan chiqaradi. Burg‘ilash uskunasi stvol kavjoyi bo‘ylab siljishi telfer 4 yordamida amalga

oshiriladi. BUKS-1m burg‘ilash uskunasini qo’llash, lahim o‘tuvchi ishchilarning mehnat samaradorligini 3 barobargacha oshiradi, shpurlarni burg‘ilash jarayonini to‘liq mexanizatsiyalashni ta’minlaydi va burg‘ilovchi ishchilar sonini 2 kishigacha qisqartiradi.



56-rasm. BUKS-1M burg‘ilash uskunasi.

15.6. Shpurlarni zaryadlash va portlatish

Kavjoyda hosil qilingan shpurlarning ichki qismi(kamerasi)ga portlovchi moddalarni joylashtirish(zaryadlash)dan oldin barcha shpurlarning ichki qismi siqilgan havo bilan burg‘ilangan mayda tog‘ jinslaridan, loy va boshqa narsalardan tozalanadi. Shpurlarni zaryadlashda quyidagi ishlar amalga oshiriladi: jangovor patronni tayyorlash (jangovor patronlar yer yuzasida, bino va inshootlardan kamida 100 m masofada joylashgan, maxsus binoda tayyorlanadi), stvol bo‘ylab kavjoyga portlovchi moddani tushirish(jangovor patronlarni alohida kigiz bilan qoplangan sumkalarga joylashtiriladi), shpurlarga jangovor patron va portlovchi moddani joylashtirish, portlatish tarmog‘ini yig‘ish va portlashga turtki berish.

Portlovchi moddalar kajava (birgalikda odam bo‘lmagan holat) da tushish tezligi 2m/sek dan oshmagan holda stvol kavjoyiga tushiriladi. Portlovchi moddalar kajava tagida bir qator joylashtirilgan qutichalarda tushiriladi. Stvol kavjoyida portlovchi moddalarni qabul qilib olish uchun ilgariroq portlatuvchi ishchilar tushiriladi. Smena muhandislari kuzatuvi ostida shpurlarni zaryadlashni odatda 2 portlatuvchi va portlatuvchining yagona kitobchasi bo‘lgan 6-8 stvol o‘tuvchi ishchilar bajaradi. Smena muhandisi shpurlarning joylashtirilishini va ularning chuqurligini tekshiradi, hamda zaryadlashning to‘g‘riligini va xavfsizlik qoidalariga rioya qilinishini nazorat qiladi.

Bir dona shpurni zaryadlash davomiyligi 3÷6 min oralig’ida qabul qilinadi. Portlatish faqat elektr usuli bilan amalga oshiriladi. O‘yuvchi shpurlar uchun bir zumda portlovchi elektr detanotorlar, qolgan shpurlar uchun esa qisqa sekinlashtirilgan elektr detanotorlar qo‘llaniladi. Shpurlar joylashgan har bir halqa uchun o‘zining sekinlatish davri belgilangan bo‘ladi. Shpurlarni zaryadlash ishlari tugallangandan so’ng elektr tarmoqni yig‘ish boshlanadi.

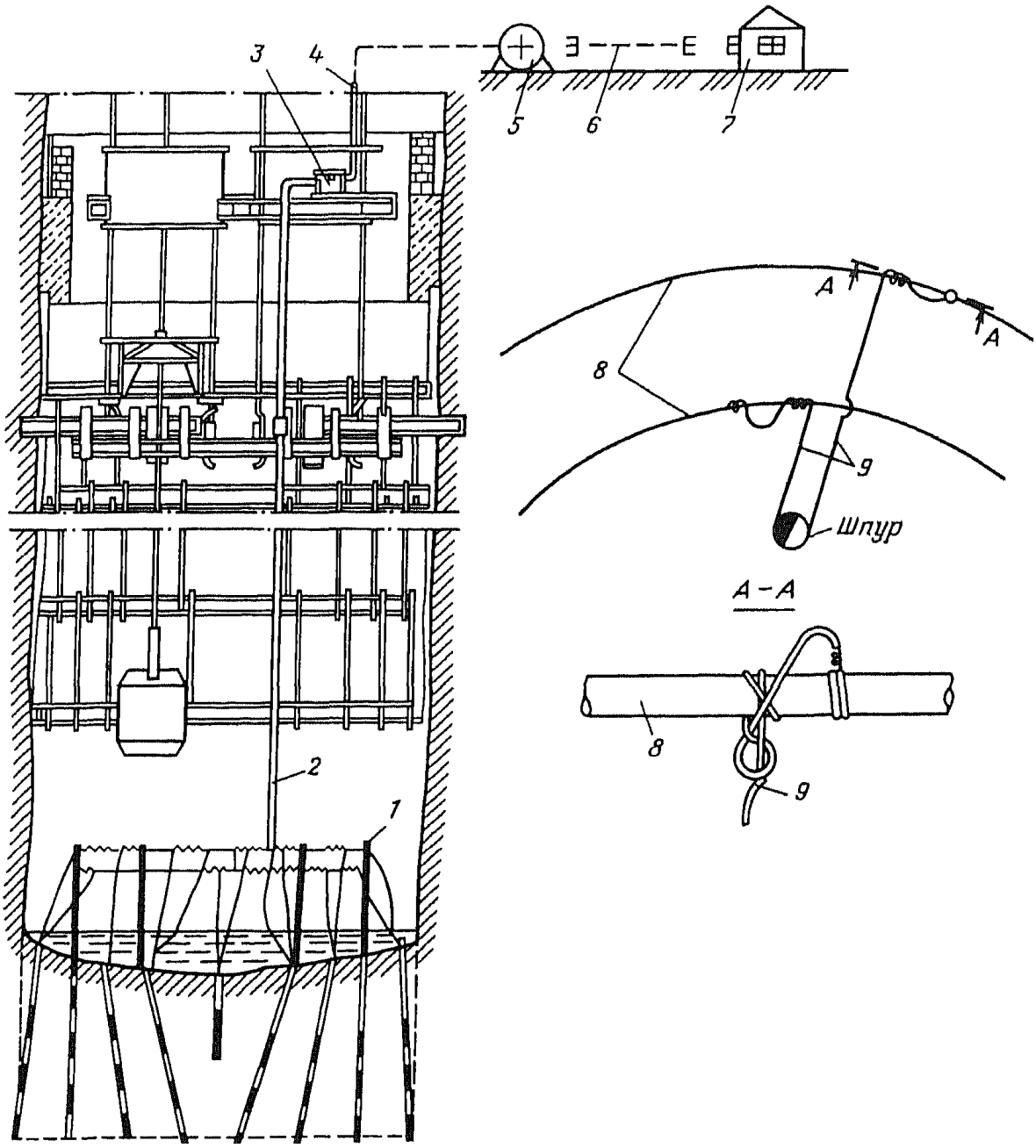
Elektrodetonatorlar odatda parallel yoki guruhlarga bo‘lib ulanadi. Parallel yoki guruhlarga bo‘lib ulashda shpurlar og‘ziga yog‘och qoziqlar qoqiladi va ular orasiga 2 ta diametri 2,5 mm bo‘lgan sim tortiladi. Shunday qilib “antenna” 2 tashkil qilinadi. Antennada tortilgan simlar balandligi shunday tanlanishi kerak-ki, kavjoyda yig‘ilgan suv ostida qolmasligi kerak.

Antenna o‘rnatilgandan keyin har bir elektrodetonator simi yoki elektrodetonator guruh simlari antennaga ulanadi. Undan keyin antennani taranglatish romida yoki osma to‘siqda joylashgan ulab-uzgichli 5, ko‘ndalang kesimi maydoni 4-5 mm^2, uzunligi 20-25 m bo’lgan magistral ikki tomirli izolyatsiyali sim bilan ulaydi.

Daydi toklar baxtsiz hodisa sodir etmasligini oldini olish uchun ulovchi va magistral simlar uchlari tarmoqqa ulanganiga qadar qisqa ulanishi kerak. Portlatuvchi elektr tarmoqqa zarar yetkazmaslikni ta’minlash uchun kajavani kavjoydan 0,5-0,8 m balandga ko‘tarib qo‘yishi kerak. Magistral simlarni antennaga ulagandan keyin portlatuvchilar to‘siqqa ko‘tariladilar. Ular bu yerda ommetr yoki portlashni sinaydigan qurilmalar yordamida portlatish elektr tarmoqni tekshiradilar. Undan keyin ulab-uzgich 5 bilan magistral simni portlatuvchi kabeli 6 bilan ulaydilar va yer yuzasiga ko‘tariladilar. Portlatuvchi kabel 6 tik stvol bo‘ylab osishga mo‘ljallangan ikki tomirli bronli bo’lib, bu kabelni tik stvolda po‘lat arqon yordamida ya’ni po‘lat arqonga xomut va simlar bilan bog‘lab qo‘yiladi.

Yer yuzasida portlatuvchi kabel 6 lebyodka 7 barabaniga o‘raladi. Portlatish stansiyasida 9 joylashgan bosh ulab-uzgich bilan portlatish kabeli ikki tomirli kabel 8 bilan ulanadi. Ulanish uch barmoqli shtepsel yordamida amalga oshiriladi.

Shtepselning bir barmog‘i zaminlash vazifasini bajaradi. Bosh ulab-uzgichga elektr toki maxsus transformatordan yoki kuchlanishi 127-220V bo‘lgan yoritkich tarmog‘idan yetkaziladi. Bosh ulab-uzgich va ulab-uzgich 5 metall qutichada joylashtirilgan. Quticha kaliti bosh portlatuvchida saqlanadi. Portlatishdan oldin stvol og‘zi lyadalari ochiq bo‘lishi va kopyor atrofidan barcha ishchi xodimlar ketishi kerak. (57-rasm)



57-rasm. Portlatish tarmog‘ini yig‘ish sxemasi

15.7. Stvol kavjoyini siqilgan havo bilan ta’minlash.

Stvolni o‘tishda pnevmotik asbob va mashinalaridan ya’ni burg‘ilash mashinalari, o’yib olish bolg’alari, yuklovchi mashinalar, pnevmolebyodkalar, nasoslar va boshqalar ko‘plab turlaridan foydalaniladi.. Ularning siqilgan havoga bo‘lgan ehtiyojini ta’minlash uchun quyidagi ifoda orqali kerakli havo miqdorini aniqlash mumkin:

$$Q = a_1(q_1k_1\beta_1 + q_2k_2\beta_2 + q_3k_3\beta_3 + q_4) + q_5 \text{ m}^3/\text{min}$$

bu yerda: $a_1 = 1{,}2 - 1{,}3$ jihozlar eskirish bilan bog‘liq siqilgan havo yo‘qotilish koeffitsiyenti;

q_1, q_2, q_3-burg‘ilash mashinasi, o’yib olish bolg’alari va pnevmo yuklovchi mexanizmlar sarflaydigan siqilgan havo miqdori , m^3/min;

k_1, k_2, k_3- burg‘ilash mashina, o’yib olish bolg’alari, pnevmo yuklovchi mexanizmlarni ishchi holatdagi soni;

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$-mexanizmlarning bir vaqtda ishlash koeffitsiyenti;

q_4-siqilgan havoni boshqa iste’molchilar (pnevmo nasoslar va boshqalar) tomonidan sarflanadigan miqdori;

q_5- siqilgan havo quvurlarida yo‘qotilish miqdori.

Bu yo‘qotilish miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$q_5 = \frac{a}{60}\sum l \quad \text{m}^3/\text{min}$$

Bu yerda: a - 1km uzunlikdagi havo quvurlarida yaxshi zichlanmagan joylari orqali havo yo‘qotilishining o‘rtacha miqdori, m^3/min, (odatda 1km uzunlikdagi havo quvuri uchun a$= 90 - 125 m^3/soat$)

$\sum l$ −havo quvurining umumiy uzunligi, km

Kompressorlar umumiy soni (n), siqilgan havo miqdori (Q) va bir yoki ikki kompressorlar zahirada bo‘lishi sharti bilan qabul qilinadi. Stvol kavjoyida siqilgan havo bosimi 0,5-0,6MPa bo‘lishi kerak. Stvollarda siqilgan havo quvurlari po‘lat arqon yordamida osilgan bo‘ladi va ularni uzaytirish yer yuzasidan amalga oshiriladi. Stvollarni bir vaqtda armirovka o‘rnatilib o‘tganda, havo quvurlari rastrellarga mahkamlanadi va ularni uzaytirish stvol ichida bajariladi.

16. BOB
VERTIKAL KON LAHIMLARINING MUSTAHKAMLAGICHLARI

16.1. Umumiy ma’lumotlar

Tik kon lahimlarini mustahkamlash uchun monolit beton, temir beton, tyubing (temir beton, cho‘yan va po‘lat)lar, metall va yog‘ochlardan foydalaniladi. Eng ko‘p tarqalgan mustahkamlagich turi bu monolit betondir. Chunki monolit beton mustahkamlagich sifatida mustahkam, suv o‘tkazmaydigan va monolit beton mustahkamlagich barpo etilayotganda uni yuqori mexanizatsiyalash darajasi ta’minlanadi.

Yog‘och bilan xizmat qilish muddati 15 yilgacha bo‘lgan, chuqur bo‘lmagan yordamchi tik stvollar, shurflar, yuqorilovchi lahimlar mustahkamlanadi. Tik stvollarni o‘tishda odatda ularni alohida uchastkalarga bo‘ladi. Buning sababi, biinchidan har bir uchastka pastki chegarasida tayanch gardishlar barpo etiladi, ikkinchidan shu uchastka doimiy mustahkamlagichni barpo etish stvolni o‘tish bilan bir vaqtda yoki ketma-ket olib borilishi mumkin. Bu to‘g‘risida tik stvollarni o‘tish jarayonida batafsil ma’lumot beriladi.

Mustahkam, turg‘un, kam suvli tog‘ jinslarida tik stvol barpo etilsa (ya’ni kon bosimi yo‘q holatda) doimiy mustahkamlagichlar saqlovchi (himoya qilish uchun) xizmatini bajaradi va tik stvollar devorlaridan ayrim tog‘ jinsi bo‘laklari tushishidan saqlaydi. Yumshoq tog‘ jinslarida tik stvollar barpo etilsa, doimiy mustahkamlagichlar kon bosimi yuklamasini qabul qilib oluvchi qurilma bo‘ladi. Stvol doimiy mustahkamlagichlari shaxta xizmat qilish muddatiga teng, ya’ni 40-50 yil va undan ham oshiq bo‘ladi.

16.2. Yog‘och mustahkamlagich

Yog‘och mustahkamlagichlar qarag‘ay, tilog‘och va eman daraxtlaridan yasaladi va tog‘ jinslari mustahkamlik koeffitsiyenti (prof. M.M. Protodyakonov shkalasi bo‘yicha) $f > 2$ bo‘lganda qo‘llaniladi.

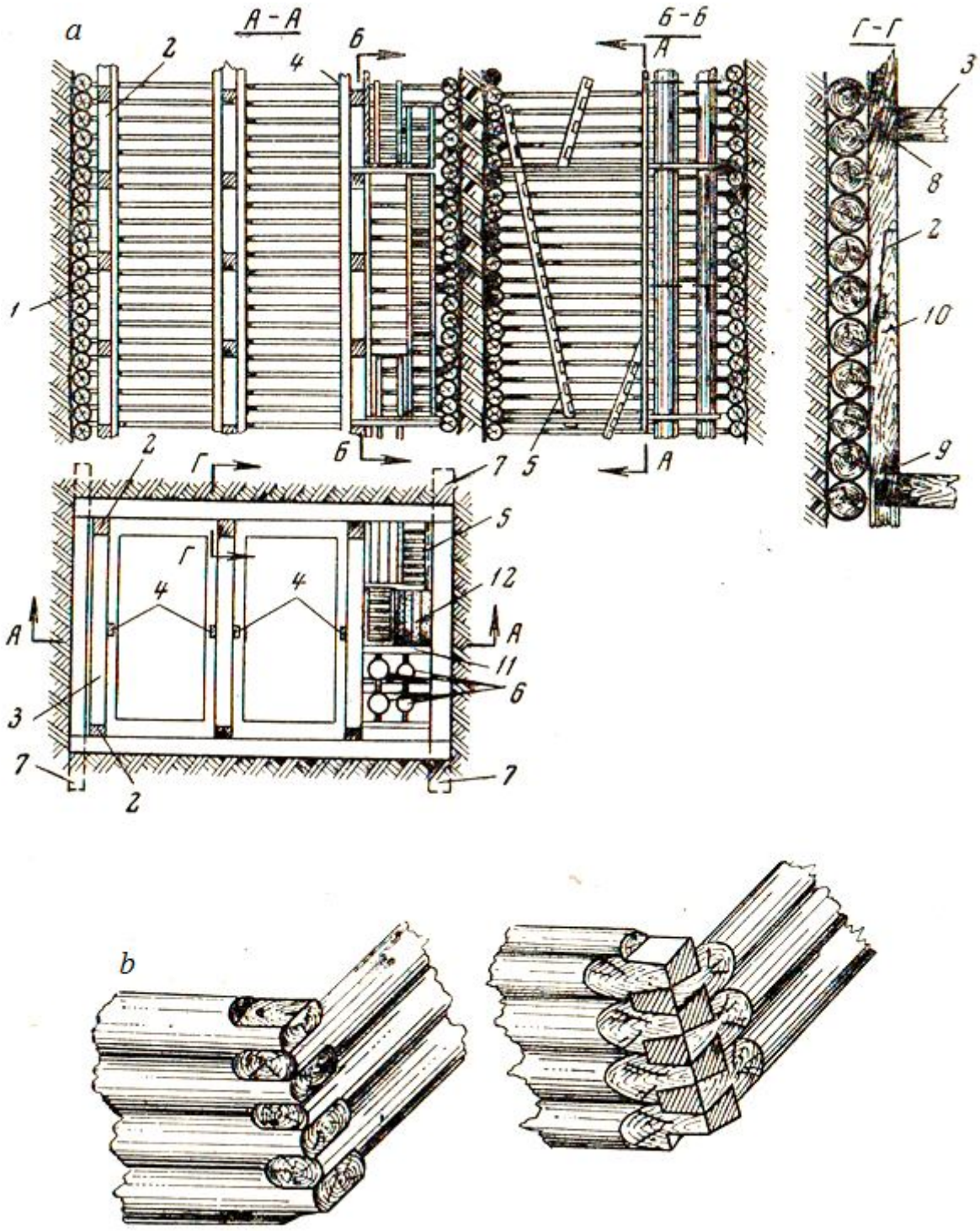
Yog‘och mustahkamlagichni asosiy elementi bu ikkita uzun va ikkita kalta, qalinligi 20sm ga teng bo‘lgan bolar(brus)dan tashkil topgan to‘rtburchak gardish(venets)dir. Tik kon lahimlarida yog‘och mustahkamlagichlar gardishining uch turi qo‘llaniladi: yoppasiga; ustunlarda va osma.

Yoppasiga gardishli mustahkamlagichlar tog‘ jinsi turg‘unligi o‘rtacha bo‘lganda qo‘llaniladi (58-rasm *a*). Bu mustahkamlagich oddiy gardishlarini bir-birining ustiga jips, loyli tog‘ jinslarida esa gardishlar orasidagi masofa 8- 10smda o‘rnatiladi va sinchiklab ponalar yordamida mahkamlanadi. Har bir gardish elementlarini o‘zaro bir-biriga tutashtiriladi. (58-rasm *b*)

Yuqorida o‘rnatilgan gardishlarni ushlab turish uchun lahimning har 3-8 m chuqurligida tayanch gardishlar 7 barpo etiladi. Mustahkamlagich tayanch gardishi ikkita bolar(yoki brus)dan iborat bo‘lib, gardishning kalta tomonida stvol devoriga kirgizib o‘rnatiladi. Tik lahimning burchaklarida chuqurligi bo‘ylab o‘rnatiladigan bruslarni progon 2 va rasstrel 3(tirgak)lar yog‘och mustahkamlagichning qattiq bo‘lishini ta’minlaydi. Bundan tashqari, rasstrellar yo‘naltirgichlarni ushlab turadi. Yo‘naltirgichlar bo‘ylab stvol ichida ko‘tarish idishlari harakatlanadi. Rastrellar stvol ko‘ndalang kesim yuzasini ayrim bo‘linmalarga ajratadi: ko‘tarish bo‘linmasi, narvonli bo‘linma 5 va quvur –kabel bo‘linmasi 6. Progon va rasstrellar uchun qalinligi 15-20 sm bo‘lgan xoshiyalangan bolar yoki brus ishlatiladi. Rasstrellar 3 progonlar 2 bilan rasstrellar oxirida qoldirilgan qirraga 8 progonda barpo etilgan teshikka o‘rnatib ulanadi. Progon qismlari bir-birining ustiga chiqarilib taranglovchi qulflar yordamida ulanadi.

Stvol devorlari tog‘ jinslari turg‘un bo‘lganda ustunli yog‘och gardish mustahkamlagichlar qo‘llaniladi (58-rasm).

Bu mustahkamlagich gardish 1, uzunligi 0,5m dan 1,0m gacha bo‘lgan ustun 2, qalinligi 2,5sm dan 7,5m gacha bo‘lgan zatyajka 3, tayanch gardishdan 4 iborat bo‘ladi. Tik bo‘yi bo‘yicha mustahkamlagich mahkamligi progon 6 va rasstrel 7 bilan ta’minlanadi. Progon va rasstrellar har bir gardish qarshisida yoki bir gardish qoldirilib o‘rnatilishi mumkin. Gardish qismlarini bir-biri bilan "panja" ulanish bilan tutashtiriladi.

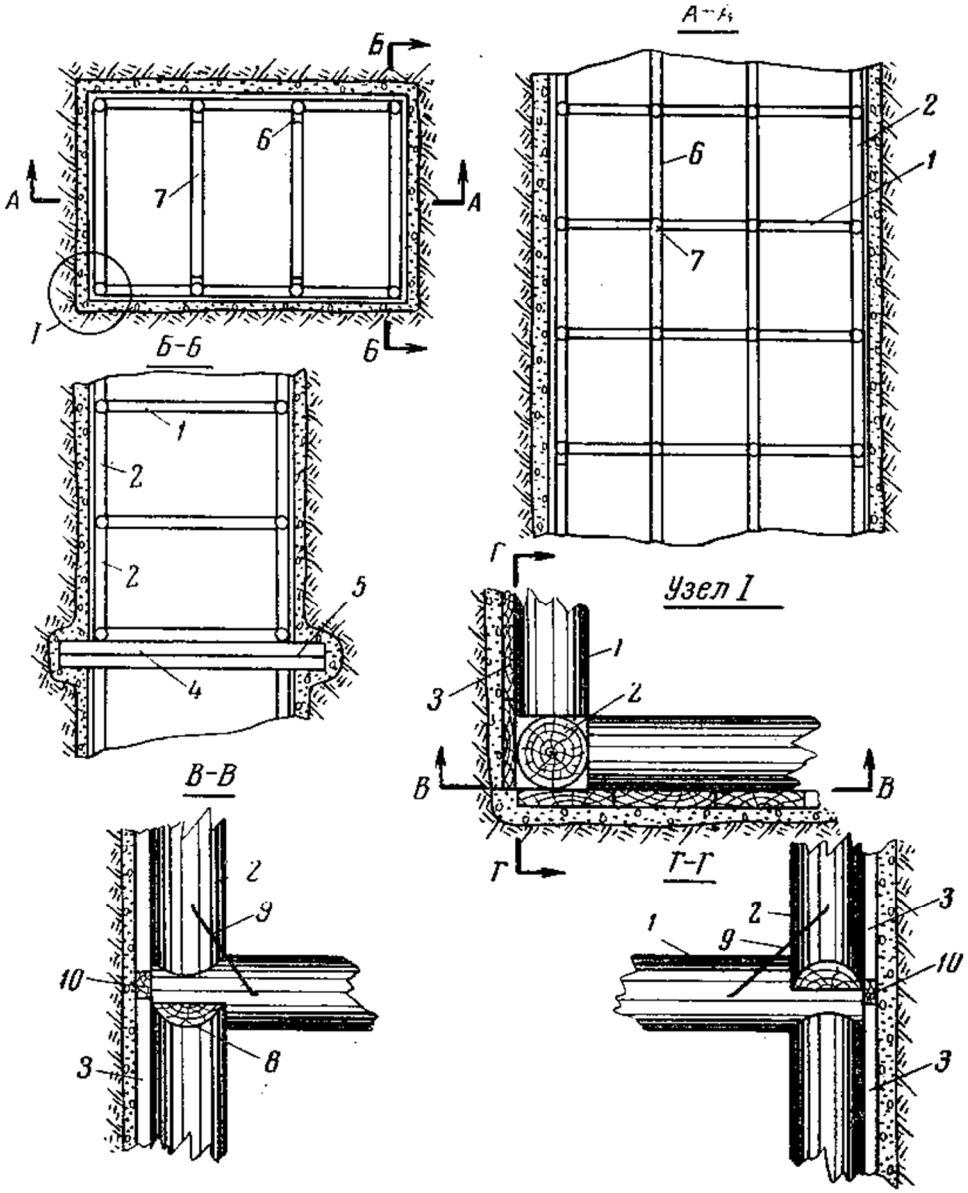


58-rasm. Gardishli yoppasiga mustakamlagich. a-mustahkamlagichni umumiy ko‘rinishi; b-gardish elementlarining ulanishlari.

Ustunlar, gardishlar bilan gardishda barpo etilgan chuqurchalarga ustun qirralarini kirgizish yordamida ulanadi. Undan tashqari ustunlar gardish qismlari bilan metall skobalari 9 bilan mahkamlanadi. Zatyajkalar 3 tog‘ jinsi va gardishlar

oralig‘iga ponalar o‘rnatish bilan mahkamlanadi. Tayanch gardishlar oraliq masofasi 15m dan oshmasligi kerak.

Osma gardish mustahkamlagichlari stvolni chuqurlashtirishi orqasidan tog‘ jinslari turg‘un bo‘lganda o‘rnatiladi ya’ni yuqoridan pastga qarab. Bu mustahkamlagich gardishdan 1 ustunlardan 2 va ko‘ndalang kesimi kvadrat yoki dumaloq, qalinligi 20-30 mm bo‘lgan po‘latdan yasalgan, gardishning uzun tomonida oraliq masofasi bir xil qilib gaykalar yordamida mahkamlangan ilgaklardan 3 tashkil topgan. (59-rasm)



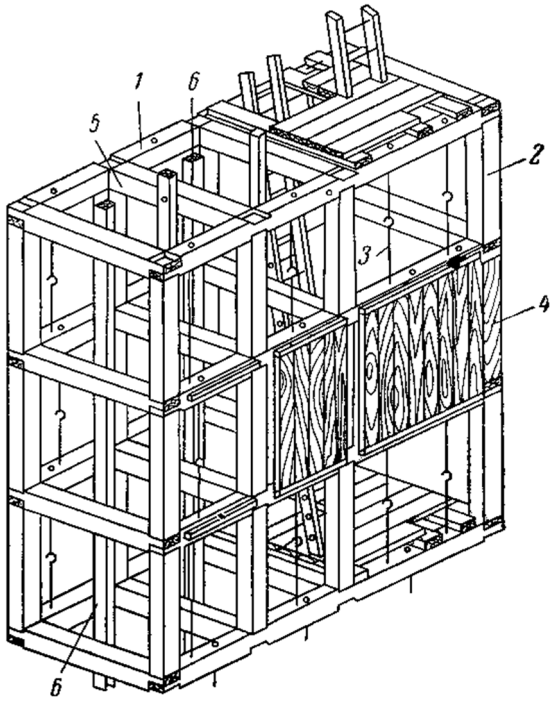
59-rasm. Ustunli gardish mustahkamlagichlari.

Gardishlar oraliq masofasi 0,6-1,0 m bo‘ladi. Stvol devorlarini qalinligi 5-7,5sm bo‘lgan taxta zatyajkalar yordamida mahkamlanadi. Gardishlar o‘lchami 150x150, 200x200 mm bo‘lgan bruslardan tayyorlanadi. (60-rasm)

Tayanch gardishlar o‘lchami oddiy gardishlar singari bo‘lgan, ikki yoki uch brusdan yasaladi. Tayanch gardishlar stvol devorlari tog‘ jinsiga kirgizadigan kalta qismi “ barmoqlari” uzunligi 0,5÷0,7 m bo‘ladi.

Gardishning uzun tomonlari orasida rasstrellar 5 va ularga mahkamlangan yo‘naltirgichlar 6 o‘rnatiladi. Tik progonlar o‘rnatilmaydi, chunki mustahkamlagichning stvol chuqurligi bo‘ylab qattiqligini ustun va po‘lat ilgaklar ta’minlaydi.

Tayanch gardishlari o‘rnatilgandan keyin, ularga yuqoridan pastga qarab oddiy gardishlar osiladi. Tayanch gardishlar oraliq masofasi 15m dan ko‘p bo‘lmasligi kerak.



60-rasm. Osma gardish mustahkamlagichi.

Yog‘och bilan mustahkamlangan stvol og‘zi qismiga yonmaydigan materialdan yasalgan mustahkamlagichlar o‘rnatiladi. Ko‘p holatda bunday stvollar og‘zi qismi monolit beton bilan mustahkamlanadi. Shuning uchun stvol og‘zi qismi

ko‘ndalang kesimi yuzasi dumaloq shaklda bo‘ladi. Tik stvol yer yuzasi bilan tutashgan joyi balandligi hududning tekislangan sathidan ob-havo suvlari stvolga kirmasligi uchun 200 mmli to‘siq bo‘lishi kerak.

Yog‘och mustahkamlagichini hisoblash

Mustahkamlagichni hisoblash eng kichik tomonining egilishi bo‘yicha olib boriladi. Gardishning uzun tomonini esa egilish momenti kam. Chunki gardishning uzun tomoni rasstellar bilan tutashtirilgan bo’lib bir necha qismga bo‘lingan. Egilish momenti har bir qismda gardishning eng kichik tomonini egilish momentidan kam bo‘ladi. Gardishning eng kichik tomoni ikki tayanchda erkin yotgan yog’och xoda sifatida va ko‘ndalang egilishga moyil deb hisoblanadi.

1. Ustunli gardish mustahkamlagichi uchun gardishning eng kichik tomonida hosil bo’ladigan kon bosimi quyidagicha aniqlanadi :

$$Q = p * L * l\text{kG}$$

bu yerda: p – kon bosimi , kG/sm^2;

L – gardishning eng kichik tomoni uzunligi, sm;

l – gardish o‘qlari orasidagi masofa, sm;

Eng ko‘p egilish moment miqdori

$$M = \frac{QL}{8} = \frac{pL^2 l}{8} \quad \text{kG*sm}$$

Qarshilik momenti

$$W = \frac{M}{m * R_{izg}} \quad \text{sm}^3$$

bu yerda: R_{izg} – mustahkamlagich materialining egilishga qarshiligi; kG/sm^2 ,

m - mustahkamlagichning ishlash sharoiti koeffitsiyenti, m=0.6÷0.8:

Yog’och xodadan yasalgan gardish uchun

$$W = \frac{\pi d^3}{32} \quad \text{sm}^3$$

Bunda $d = 2{,}15\sqrt[3]{W}$ sm, $d -$ mustahkamlagich diametri.

Agada gardishlarning ko‘ndalang kesimi yuzasi kvadrat shaklda va tomoni S ga teng bo‘lganda, yog’och xodaning qarshilik momenti quyidagicha aniqlanadi:

$$W = \frac{S^3}{6} \text{ sm}^3$$

Agarda brus ko‘ndalang kesimi to‘rtburchak shaklda, tomonlari a va b ga teng shaklda bo‘lsa, unda qarshilik momenti

$$W = \frac{ab^2}{6} \text{ sm}^3 \text{ bo‘ladi.}$$

Bunday holatda qarshilik momenti miqdorini

$$W = \frac{M}{m*R_{izg}} \text{ sm}^3$$

ifoda orqali topib, avvalo a, keyin esa b miqdori aniqlanadi.

2. Yoppasiga o‘rnatilgan gardish mustahkamlagichlari uchun. Yoppasiga o‘rnatilgan gardish mustahkamlagichlar uchun hisoblash usuli yuqorida bayon etilgan usuli bilan bir xildir. Faqat farqi l - gardishlar o‘qi orasidagi masofa o‘rniga gardishning eng kichik tomoni qalinligi (d) qo‘yiladi. $l = d$

Shuning uchun $Q = p * L * d$

$$d = 1{,}12L\sqrt{\frac{p}{m*R_{izg}}} \text{ sm}$$

16.3. Tik stvolning narvonli bo‘linmalarini jihozlash

Stvollarni jihozlash rasstrellar va yo‘naltirgichlarni o‘rnatish hisoblanadi. Yo‘naltirgichlar uzunligi 4-9m, qalinligi 10x10, 15x20sm bo‘lgan, bolut yoki qarag‘ay daraxti bruslaridan yasaladi va yog‘och rastrellarga boltning bosh tomoni yog‘och ichida yashiringan qilib mahkamlanadi. Yo‘naltirgich qismlari bir biriga rasstrellar oralig‘i o‘rtalarida tekis ulanadi.

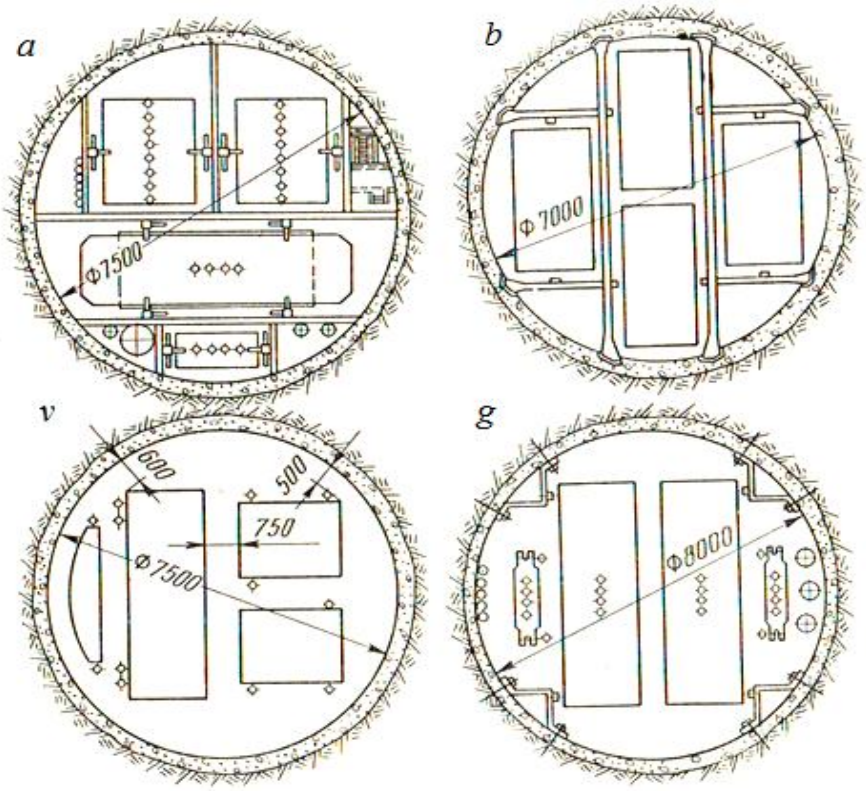
Stvol va shurflarning narvonli bo‘linmalarini jihozlash uchun ularning chuqurligi bo‘ylab har 4-5m balandlikda to‘siqlar barpo etiladi. Uning uchun bruslarning bir tomonini rasstrellarga, ikkinchi tomonini esa gardishning eng kichik tomoni ustiga yotqiziladi. Ularning ustiga qalinligi 4-5sm bo‘lgan taxta

mahkamlanadi. To‘siqlarda o‘lchami 0,6x0,7m bo‘lgan tuyniklar qoldiriladi. Narvonlarni bolut yoki qarag‘ay daraxtidan yasaydilar va qiyaligi 80^0 dan ko‘p bo‘lmagan holatda o‘rnatiladi.

Narvon kengligi 40sm dan kam bo‘lmasligi, zinalar orasidagi masofa 25-30 sm bo‘lishi kerak. Narvonlar to‘siqlar ustidan 1m chiqib turishi kerak. Narvonli bo‘linma boshqa bo‘linmalaridan qalinligi 2,5-3sm bo‘lgan taxtalar bilan ajratiladi. Yuqorilovchi lahimlar ham stvollarni mustahkamlangan gardishlar bilan yoppasiga yoki ustunlarda o‘rnatish kabi mustahkamlanadi.

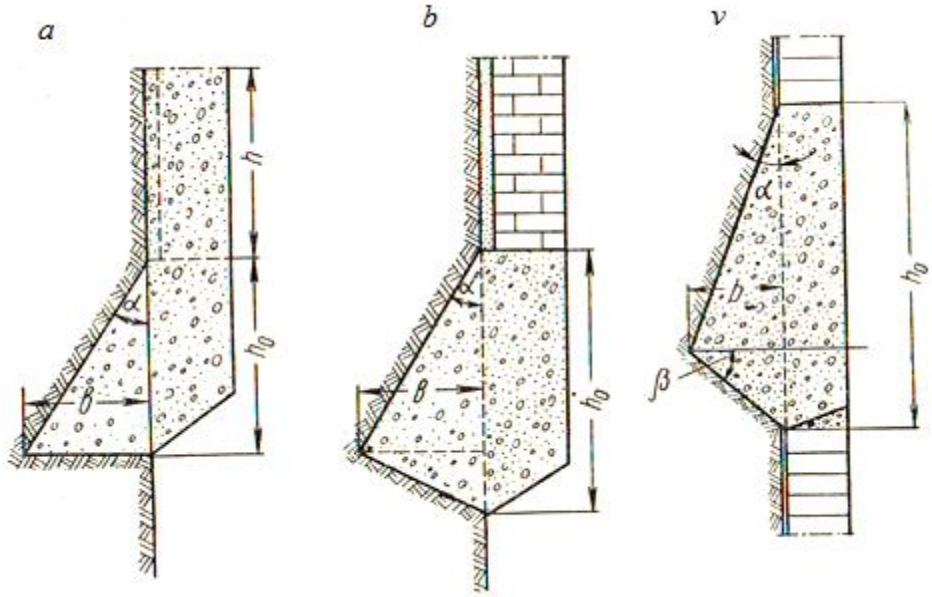
16.4. Monolit beton mustahkamlagichlar

Monolit beton bu monolit silindr bo‘lib, o‘zining tashqi yuzasi bilan stvolni qamrab olgan tog‘ jinslariga mustahkam va zich tutashgan mustahkamlagichdir. Bu mustahkamlagich kon bosimi miqdori ancha ko‘p, stvol ko‘ndalang kesimi yuza maydoni katta va shaxta ishlab chiqarish quvvati yuqori bo‘lganda qo‘llaniladi. (61-rasm)



61-rasm. Monolit beton mustahkamlagichli shaxta stvollari. a-metall armirovkali; b-temirbeton rasstrelli; v-po‘lat arqon yo‘naltirgichli; g-konsol rasstrelli.

Monolit beton mustahkamlagichi tayanch gardishlarini ham betondan barpo etadilar. Tuzilishi bo‘yicha tayanch gardishlar bir va ikki konusli bo‘ladilar (62-rasm).



62-rasm. Beton va tosh mustahkamlagichli stvollar tayanch gardishlari.
a-bir konusli; b,v-ikki konusli.

Ikki konusli tayanch gardishlari bir konusliga qaraganda ko‘proq barpo etiladilar. Chunki ikki konusli tayanch gardishi kengligi (*B)* bir konusli tayanch gardishiga teng bo‘lganda, ikki konusli tayanch gardishlari stvol devorlari tog‘ jinsiga ko‘proq yuklamani berishi mumkin.

Tayanch gardishlarning o‘lchamlari beton markasiga, stvol devori tog‘ jinslari mustahkamligiga, stvol mustahkamlagichi qismining balandligiga va og‘irligiga bog‘liqdir. Odatdagi tayanch gardishi balandligi $h_0 = 1 - 1{,}5\text{m}$, $b = 0{,}4 - 1{,}2\text{m}$, konus qiyalik burchagi $\alpha = 25^0 - 30^0$, $\beta = 20^0 - 50^0$ bo‘ladi.

Noturg‘un, suvsiz, $f > 2$ dan yuqori bo‘lgan, geologik buzilishlar bo‘lmagan tog‘ jinslarida tayanch gardishlar qo‘llanilmaydi. Bunday holatlarda tayanch gardishlar rolini portlatish ishlari natijasida hosil bo‘lgan stvol devorlari

notekisliklari bajaradi. Bu yerda mustahkamlagich stvol devor tog‘ jinslari bilan ishqalanish va betonning bog‘lanish kuchlari bilan ushlab turiladi. Yumshoq, suvli tog‘ jinslarida va stvolning og‘zi qismida tayanch gardishi albatta barpo etiladi.

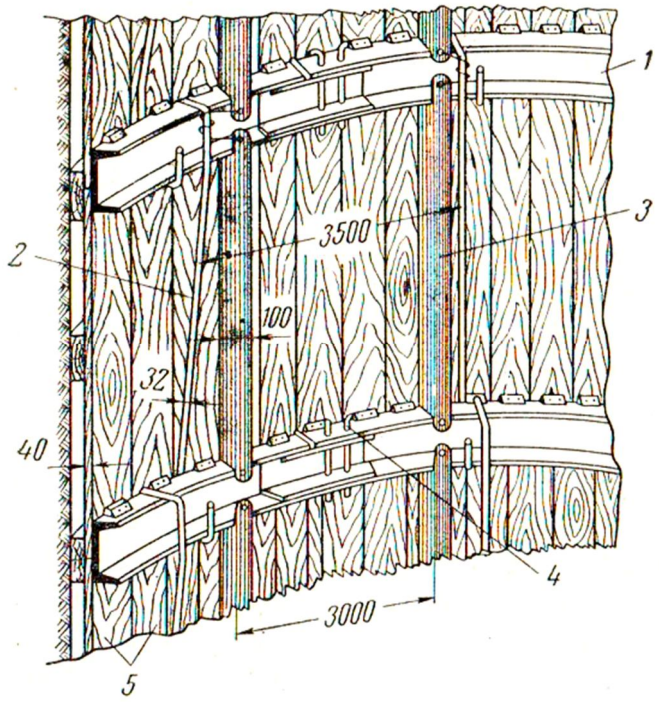
Tayanch gardishlar orasidagi masofa, ya’ni mustahkamlagich qismi balandligi stvol bilan kesib o‘tilgan tog‘ jinslari turg‘unligiga bog‘liqdir. Odatda 30-60m ga teng bo‘ladi. Stvollarni mustahkamlash uchun markasi 150dan kam bo‘lmagan “monolit” betonlar qo‘llaniladi. Monolit beton mustahkamlagichi yuqoridan pastga tomon barpo etilganda va tayanch gardishlar o‘rnatilmaganda yuqori mustahkamli, oson harakatlanuvchi va tez qotuvchi beton qo‘llaniladi.

Monolit beton qalinligi amaliyotda stvol chuqurligiga va diametriga bog‘liq holda 200-600mm bo‘ladi. Beton mustahkamlagich o‘rnatish jarayonida betonga shaxta suvi, stvol devorlari tog‘ jinslari ayrim bo‘laklari, ayniqsa loyli bo‘laklari, aralashmasligi zarur. Chunki bular beton mustahkamlagich sifatini pasaytiradi. Beton mustahkamlagich qiymati g‘isht va betonit mustahkamlagich qiymatidan ancha arzon, barpo etishda mehnat sarfi esa 40-46% kam. Monolit beton mustahkamlagichining asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat: monolitligi; stvol devori tog‘ jinslari bilan mustahkam tutashishligi; nisbatan yuqori suv o‘tkazmasligi; monolit beton mustahkamlagichini barpo etishning mexanizatsiyalash darajasini 100% ga yetkazish imkoniyati. Monolit beton mustahkamlagich afzalligi uning keng tarqalishiga asosiy sabab bo‘ldi.

16.5. Metall mustahkamlagichlar

Metall mustahkamlagichlari asosan shaxta stvollari ko‘ndalang kesim yuzasi shakli aylana bo‘lganda, ularni o‘tishda vaqtincha mustahkamlagich sifatida qo‘llaniladi. Mustahkamlik koeffitsiyenti $f \leq 10$ bo‘lgan tog‘ jinslaridan tik stvollarni o‘tishda vaqtincha mustahkamlagichni qo‘llash majburiydir. Mustahkamlik koeffitsiyenti $f \geq 4$ bo‘lgan tog‘ jinslarida vaqtinchalik mustahkamlagichlar stvolda ishlayotgan ishchi xodimlarni stvol devorlaridan ayrim tog‘ jinsi bo‘laklari ajralib tushishi natijasida tan jarohat olishdan himoya qiladi. Tog‘ jinslari mustahkamlik

koeffitsiyenti $f < 4$ bo‘lganda vaqtinchalik mustahkamlagich kon bosimini qabul qilib oladi. (63-rasm).



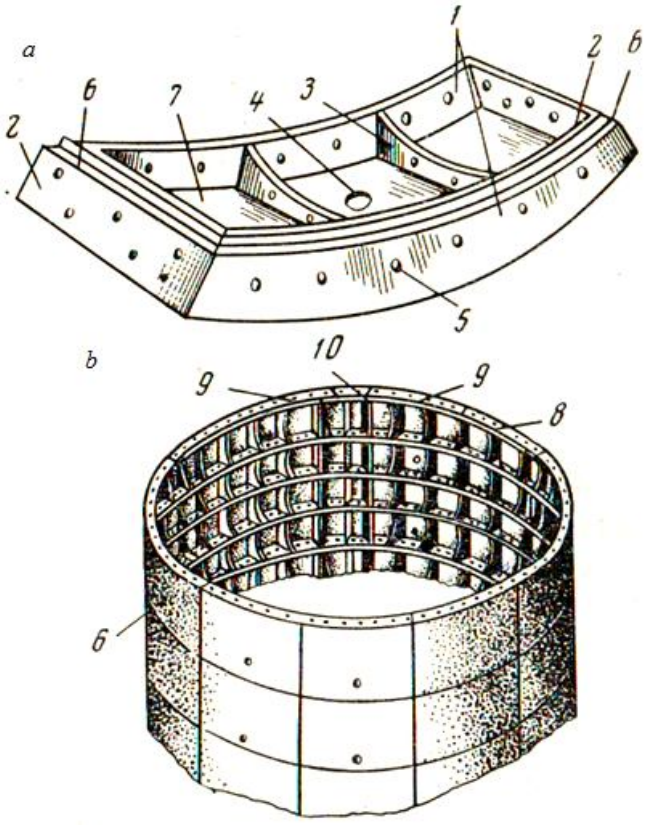
63-rasm. Aylana shakldagi tik stvollarning odatdagi vaqtincha mustahkamlagichlari.

№14-20 nomerli shvellerdan yasalgan halqadan, diametri 25-32mm li dumaloq po‘latdan qilingan, shakli Z - simon, halqalarni bir-biriga osish uchun xizmat qiladigan ilgaklardan tashkil topgan.

Halqalar orasidagi masofa stvol devori tog‘ jinslari mustahkamligiga bog‘liq holda 1-1,5m bo‘ladi. Halqa diametri stvolning o‘tish diametriga mos bo‘lishi kerak. Ilgaklar orasidagi masofa stvol aylanmasi bo‘yicha 1,5-3,5m bo‘ladi. Birinchi halqa yuqorida barpo etilgan tayanch gardishiga osiladi. Vaqtincha mustahkamlagich halqalarini ishonchli, stvol devori bilan halqa oralig‘iga ponalar qoqib mahkamlanadi. Vaqtinchalik mustahkamlagich halqalari yig‘ishining qulay bo‘lishi uchun halqalar 6-8 segmentlarga bo‘linadi va yig‘ilganda bir-biri bilan maxsus moslamalar yordamida ulanadi.

Vaqtinchalik mustahkamlagichlarga qattiqlik berish va portlatish ishlari natijasida halqalar siljimasligini ta’minlash uchun halqalar orasiga yog‘och 7 yoki

metall quvurdan yasalgan tirgaklar 3 o‘rnatiladi. Zatyajka 5 sifatida kengligi 175-200 mm, qalinligi 40-50mm bo‘lgan taxtalar qo‘llaniladi. Vaqtinchalik mustahkamlagichlarni o‘rnatish ortiqcha xarajatlarni sarflanishini va qo‘shimcha mehnatni talab qiladi, stvolni o‘tishga sarflanadigan xarajatlarni oshiradi. Shuning uchun stvollarni barpo etishda mumkin qadar vaqtinchalik mustahkamlagichlar qo‘llamaslikka harakat qilish kerak. Stvolning doimiy metall mustahkamlagichlari to‘rtburchak va aylana shakllarida bo‘ladi.To‘rtburchak shakldagi mustahkamlagichlari rels, shveller va dvuxtavrlardan yasalgan, ustunli gardishlardan iborat bo‘ladi. Zatyajka sifatida taxta yoki temirbeton qo‘llaniladi. Doimiy metall mustahkamlagichlarning bunday turlari deyarli qo‘llanilmaydi. Metall tyubing mustahkamlagichi cho‘yan yoki po‘lat tyubinglaridan yig‘ilgan silindr shaklidadir. (64-rasm)



64-rasm. Metall tyubing mustahkamlagichi. a-bo‘lagi (segment); b-mustahkamlagichning umumiy ko‘rinishi. Silindrsimon plita – qobiq 7; - gorizintal flanetslar 1; tik flanetslar 2; mustahkamlik qovurg‘a 3; tyubinglarni bir-biriga boltlar bilan ulash uchun teshiklar 5.

Tyubing flanetslarida tyubinglar halqa hosil qilish uchun yig‘ilganda, halqa bo‘ylab chuqurligi 32mm va kengligi 12mm aylana chuqurcha tashkil qilinadi. Bu chuqurcha kengayuvchi sement yordamida halqalar oralig‘ini zichlashtirishga xizmat qiladi. Har bir tyubingda tiqin yordamida berkitiladigan tyubing halqasi va stvol devori tog‘ jinsi oralig‘idagi bo‘shliqni bosim ostida sement qorishmasi bilan to‘ldirishga xizmat qiladigan teshik 4 bo‘ladi. Cho‘yan tyubingning shaxta stvollari va tonnellar uchun turlari mavjud. Shaxta stvoli uchun tyubing balandligi 1,5m aylana bo‘yicha uzunligi esa 1,6-2,0m ni tashkil qiladi.

Tayanch gardishlarini beton yordamida mahkamlash usuli bilan quti shaklidagi tyubinglardan barpo etiladi. Metall tyubing mustahkamlagichlar yuqori mustahkamligi, uzoq muddat xizmat qilishi, suv o‘tkazmovchanligi bilan ta’riflanadi. Bunday mustahkamlagichlarni o‘rnatishni mexanizatsiyalash ham mumkin. Bu mustahkamlagichlar tannarxi qimmatliligi uchun faqat murakkab kon-geologik sharoitlarda qo‘llaniladi.

16.6. Ko‘ndalang kesim yuzasi dumaloq bo‘lgan tik stvollar mustahkamlagichlarini hisoblash

Turg‘un tog‘ jinslarida barpo etilgan shaxta stvollari mustahkamlagichlarida yuklama miqdori katta bo‘lmaydi, shuning uchun mustahkamlagich qalinligi hisoblanmaydi va monolit beton mustahkamlagichlar uchun beton markasi 150 bo‘lgan, mustahkamlagich qalinligi 20sm ga teng qilib qabul qilinadi.

Noturg‘un tog‘ jinslarida mustahkamlagich qalinligi quyidagi formulalar bilan hisoblanadi:

Stvol og‘zi qismi va stvolning boshqa kon lahimlar bilan tutashmagan, uzun qismlari uchun:

$$d = m * R_{sv}\sqrt{\frac{m_b * R_i}{m_b * R_i - 2R_{max}}} - 1\text{sm}$$

Stvolning boshqa kon lahimlar bilan tutashgan qismlar uchun:

$$d = m * R_{sv}\sqrt{\frac{m_b * R_i}{m_b * R_i - 2kR_{max}}} - 1\text{sm}$$

bu yerda: R_{sv} −stvolning ichki radiusi, sm;

m −mustahkamlagich ishlash sharoiti koeffitsiyenti, monolit beton mustahkamlagichlari uchun 1,5 ga teng va tyubing mustahkamlagichlari uchun esa 1 teng;

m_b −betonning ishlash sharoiti koeffitsiyenti, stvol mustahkamlagichining asosiy qismi uchun 0,88 ga va stvolning boshqa lahimlar bilan tutashgan joylari mustahkamlagichlari uchun esa 0,77 teng;

Quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$R_{max} - R_{max} = R(1 + 3\vartheta)\ t/m^2$$

bu yerda: k −kuchlanishning yig‘ilish koeffitsiyenti, gumbazsimon o‘tish joylari uchun 2 ga, lahimning chetki nuqtalarida esa 3 ga teng;

R_i −mustahkamlagich materialining siqilishiga qarshiligini hisoblash uchun 19-jadval bo‘yicha qabul qilinadi.

Mustahkamlagich materialining siqilishiga qarshiligini hisoblash jadvali

19-jadval

Kuchlanish holati	Belgilanishi	Tuzilishi	Beton markasi					
			100	150	200	300	400	500
O‘q bo‘ylab siqilish	R_{pr}	beton temirbeton	40 44	60 65	70 80	115 130	- 170	- 200
Egilishda siqilish	R_i	beton temirbeton	50 55	70 80	90 100	140 160	- 210	- 250
Cho‘zilish	R_r	beton temirbeton	4,0 4,5	5,2 5,8	6,4 7,2	9,5 10,5	- 12,5	- 14

Temir beton tyubinglar uchun miqdori 3- jadvalda temir betonga mos kelgan markasi bo‘yicha qabul qilinadi.

Stvollar chuqurligi H, tog‘ jinsi qatlamlarining yotish qiyalik burchagi α, beton markasi 150, stvolning yorug‘likdagi diametri $D_{sv} \leq 9m$ va undan kam bo‘lganda monolit beton mustahkamlagichining eng kam qalinligi quyidagicha qabul qilinadi:

$H < 500m$ va $\alpha < 45^0$ gacha bo‘lganda $d = 20sm$

$H = 500 \div 1200m$ va $\alpha < 45^0$ gacha bo‘lganda $d = 25sm$

$H < 500m$ va $\alpha > 45^0$ dan yuqori bo‘lganda $d = 25sm$

$H = 500 \div 1200m$ va $\alpha > 45^0$ dan yuqori bo‘lganda $d = 30sm$

Gardishsiz mustahkamlagichlarda betonning markasi quyidagi uslub bilan aniqlanadi.

1. Siqilishdagi mustahkamlagichlardagi kuchlanish

$$\sigma_{sj} = \frac{3*k_v*\gamma_r*D_{vch}}{4\sin\alpha} \quad \text{kg/sm}^2$$

bu yerda: k_v −mustahkamlagich og‘irligini oshish koeffitsiyenti, $1{,}2 \div 1{,}3$ holda qabul qilinadi;

γ_r −mustahkamlagichning hajmiy og‘irligi t/m^3;

D_{vch} −stvolning tashqi diametri, m;

α −chuqurlik va balandliklar yuzasi maydonining tik yuzaga qiyalik burchagi, $\alpha = 20^0$.

2. Mustahkamlagichdagi kesishish kuchlanishi

$$\tau = \frac{\gamma_r}{4k_r}\left(D_{vch} - \frac{{D_{sv}}^2}{D_{vch}}\right) \quad \text{kg/sm}^2$$

bu yerda: k_r −stvol devorlari rel’yefi koeffitsiyenti, $k_r = 0{,}6 \div 0{,}7$;

D_{sv} −stvolning ichki diametri, m;

3. Mustahkamlagichdagi egilish kuchlanishi

$$\sigma_i = \frac{9*k_v*Q(3*b-h)}{8h\sin\alpha*S_0} \quad \text{kg/sm}^2$$

bu yerda: Q − mustahkamlagich qismining h balandlikdagi hisoblangan og‘irligi, t;

b −chuqurcha chuqurligi, o‘rtacha 20-25sm ga teng,

$S_0 - h$ balandlikdagi stvol devorlarining ko’ndalang kesim yuzasi, sm^2.

4. Mustahkamlagichdagi bosh yo‘nalishlar bo‘yicha kuchlanishlari

$$\sigma_m = \frac{\sigma_{sj}+\sigma_i}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{\left(\sigma_{sj} - \sigma_i\right)^2 + 4\tau^2} \quad \text{kG/sm}^2$$

5. Mustahkamlagichdagi hisoblangan kuchlanishlar

$$R_{sj} \geq \sigma_{sj} * m * n \quad \text{kG/sm}^2$$

$$R_i \geq \sigma_i * m * n \quad \text{kG/sm}^2$$

$$R_{sr} \geq \tau * m * n \quad \text{kG/sm}^2$$

bu yerda: m −mustahkamlikning zahiraviy koeffitsiyenti 2,5-5,0 ga teng;

n −materialning mustahkamligini kamayish koeffitsiyenti.

Betonlar uchun oddiy portland sement ishlatilganda qotish vaqtiga bog‘liq holda quyidagicha qabul qilinadi:

qotishi 6soat mobaynida bo‘lsa $n = 25 \div 30$

qotishi 12 soat bo‘lsa $n = 15 \div 16$

qotishi 24 soat bo‘lsa $n = 10$

2 kunda $n = 4$

4 kunda $n = 2$

7 kunda $n = 1{,}3$

Hisoblangan kuchlanishning eng katta miqdori bo‘yicha beton markasi tanlanadi. Tyubing mustahkamlagichlar o‘rnatilgan bo‘lsa, unda zichlovchi qorishmalar markasi aniqlanadi.

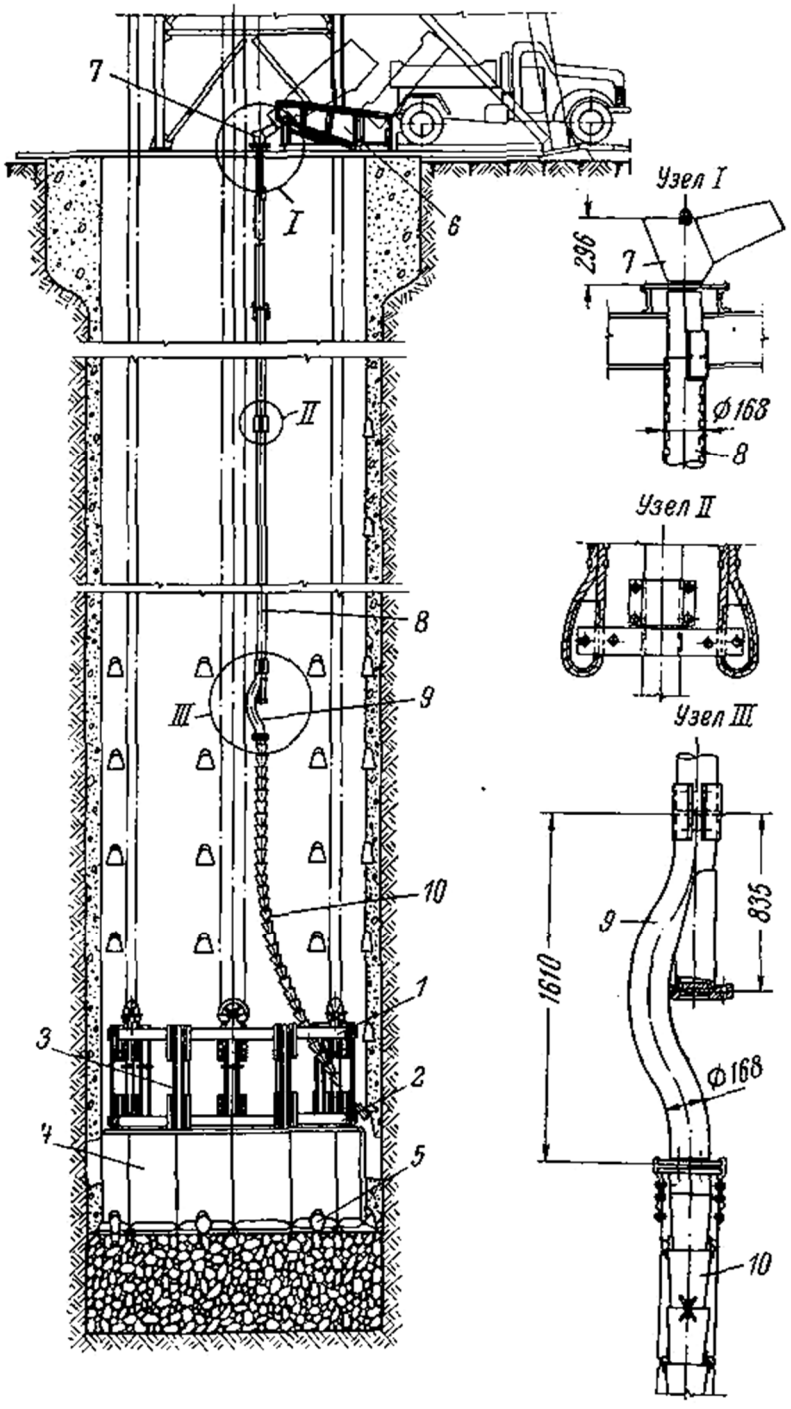
17. BOB
VERTIKAL KON LAHIMLARIDA DOIMIY MUSTAHKAMLAGICHLARNI BARPO ETISH VA YORDAMCHI JIHOZLAR

17.1. Monolit beton mustahkamlagich

Ko‘p davlatlarda, jumladan O‘zbekistonda ham burg‘ilash-portlash usulini qo‘llab o‘tilgan tik stvollarga doimiy mustahkamlagich sifatida asosan monolit betondan foydalaniladi. Yog‘och yoki dona (g‘isht, betonit) materiallaridan doimiy mustahkamlagich sifatida deyarli foydalanilmaydi. Monolit beton mustahkamlagichni yuqoridan pastga qarab stvol kavjoyi siljishi bilan, ya’ni o‘tishning ketma-ket sxemasida barpo etish uchun metall stvorli yoki seksiyali qoliplar qo‘llaniladi. Stvori qolip OC tashqi diametri $4,5 \div 8m$, balandligi $2 \div 5m$, $12 \div 18m$ stvor va karkasdan iborat metall silindr shaklli bo‘ladi. Karkas yuqori halqa 1, tashqi halqa 2 va ustunlardan 3 iborat bo‘lib, ustunlarga stvorlar osiladi. Qolip beton bilan to‘ldirilganda stvorlar tashqi tomonidan ikkita ushlagich va “kalit” bilan mahkamlanadi. Stvorlarning pastki tomoniga chuqurcha tashkil qilish uchun poddon 5 payvandlanadi. (65-rasm)

Keyinchalik bu chuqurlarga rastrellar o‘rnatiladi. Beton ishlari tamom bo‘lgandan keyin metall lomlar bilan stvorlarni stvol ichiga betondan ajratadi, bu holatda qolip diametri $10 - 12\ sm$ ga kamayadi, bu esa qolipni pastga yangi yo‘lakka (zaxodka) tushirish imkoniyatini beradi. Qolip joyini o‘zgartirish paytida stvorlarning yuqori qismi eski betonni 250 mm balandlikda yopishi kerak. Bu esa beton barpo etilayotganda beton halqalarining yaxshi ulanishini ta’minlaydi. Qolip uchta lebyodka va po‘lat arqonlar bilan ushlab turiladi va tushiriladi. Stvol og’ziga avtosamosvallar bilan keltirilgan beton qorishmasi hajmi 1,5m^3 bo‘lgan bunkerga to‘kiladi, u yerdan voronka 7 orqali diametri 168 mm beton quvurlariga 8 tushadi va xobot 10 orqali qolib orqasiga qo‘yiladi. Beton qorishmasining tabaqalanishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun beton tushish tezligini so‘ndirgich 9 o‘rnatiladi. Beton tushirgich quvurning tushirish qobiliyati 0,3÷0,5 m^3/min. Beton qorishmasi mayin, tarkibidagi

sheben kattaligi 40 mmdan yuqori bo‘lmasligi va qolipni olish paytiga (quyilgandan 8-10 soat o‘tgandan keyin) 15 kg/m^2 mustahkamligiga erishishi kerak. Buning uchun beton qorishmasiga sement og‘irligining 4-6% ga teng miqdorda qotishini tezlatuvchi (S_aSi_2) modda qo‘shiladi. Monolit temir beton mustahkamlagichni ham shunday barpo etiladi. Faqat armaturani 0,8÷0,9m katta bloklarga bo‘lib o‘rnatadilar.



65-rasm. Metall stvorli qolip qo‘llab mustahkamlagichni barpo etish.

17.2. Tyubing mustahkamlagichlarini o‘rnatish

Temir beton tyubinglaridan stvol o‘tishning parallel sxemasida qo‘llaniladi. Bevosida kavjoyda yuqoridan pastga qarab, qalqon qobiqda (vaqtincha mustahkamlagich o‘rnida) osma to’siqdan o‘rnatadilar.

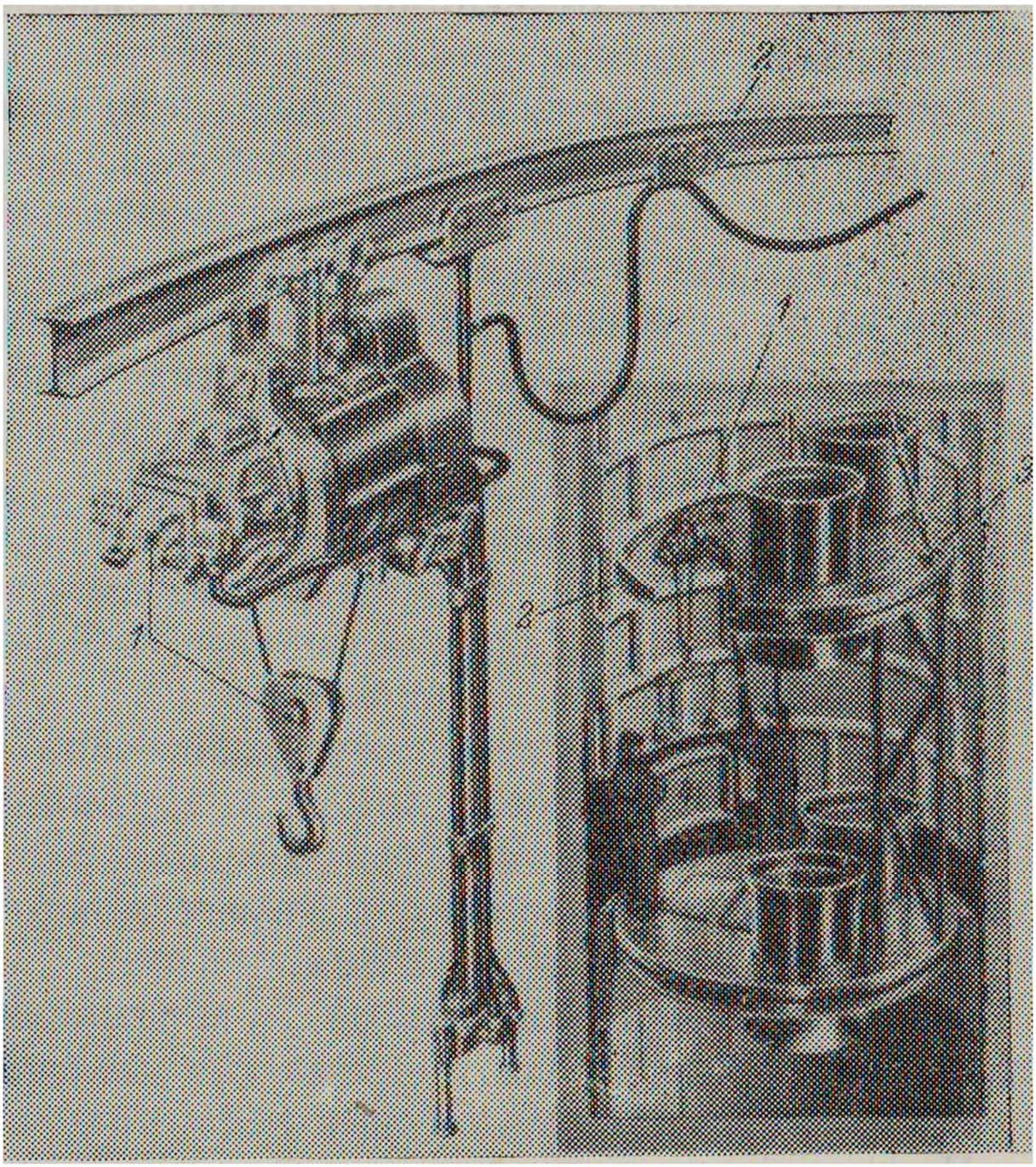
Tyubing halqasi qismlari yer yuzasida nazorat yig‘ilishini amalga oshiradilar. Bundan asosiy maqsad halqa qismlarining bir-biriga to‘g‘ri kelishi va zich turishini tekshirib ko‘rishdir. Tyubinglar stvolga omborxonadan temir yo‘lda harakatlanuvchi arava (telejka)larda yoki telferlar yordamida olib kelinadi. Tyubinglar stvolga ko‘tarish qurilma po‘lat arqoniga osilgan traverslar bilan tushiriladi.

Tyubing mustahkamlagichni monorelsda 2 harakat qiladigan pnevmotelfer 1 yordamida yig‘adilar. Monorels taranglashtiruvchi rom yoki osma ikki qavatli to‘siq 3 tagida o‘rnatiladi. Tyubinglarni bu usulda o‘rnatishda tyubinglar 4 traverslardan havoda telfer 1 po‘lat arqonlariga qaytadan osiladi. O‘rnatiladigan joyiga monorels bo‘yicha siljitiladi, ilgari o‘rnaltilgan tyubing teshiklariga to‘g‘irlanadi va boltlar bilan mahkamlanadi.

Boltlar tyubing halqasining hamma qismlariga o‘rnatilgandan keyin, shovunlar yordamida o‘rnatilishi tekshiriladi va keyin boltlar oxirigacha mustahkamlanadi.(66-rasm)

Tayanch gardishlar har 15-20m da o‘rnatiladi. Gardish o‘rnatish uchun o‘yiqlarni stvolni o‘tishda bajaradilar. Tyubing halqalari o‘rnatilgandan keyin stvol devori va tyubing halqasi oralig‘i 1:1, 1:3 tarkibli sement-qum aralashmasi bilan zichlantirishi kerak.

Tyubing mustahkamlagichni o‘rnatish odatda to‘rt kishi tomonidan amalga oshiriladi.Ulardan ikkitasi tyubinglarni qabul qilish, stvol kavjoyida tyubinglarni o‘rnatiladigan joyiga olib borish bilan shug‘ullansa, qolgan ikkitasi esa tyubinglarni o‘rnatish va boltlarni mustahkamlash ishlarini bajarishadi.



66-rasm. Tyubing mustahkamlagichni pnevmotelfer qo‘llab o‘rnatish.

17.3. Yordamchi jihozlar

Yordamchi jihozlarlar sirasiga shovunlar (markaziy va yonbosh), signalizatsiya, qutqaruvchi norvonlar, stvol kavjoyining yoritkichlari kiradi. Shovunlar (markaziy va yonbosh), stvollarning tik o‘tishini nazorat qilish uchun xizmat qiladi. Stvollarning tik o‘tishini nazorat qilish marksheyder xizmati va shaxta muhandis xodimlari tomonidan amalga oshiriladi.

Hozirgi vaqtda yorug‘lik va elektr tovushli signalizatsiya, telefon va radio aloqalari qo‘llaniladi. Halokatlar sodir bo‘lganda stvol kavjoyidan ko‘tarish uchun qutqaruvchi norvonlar o‘rnatiladi.

LS – 1 va LS-2 rusumli 4-6 qismdan iborat, qismlari bir-biri bilan ulanadigan qutqaruvchi norvonlar qo‘llaniladi. Bu norvonlarda o‘tirgan holda 30 tagacha ishchi xodimlar joylashishi mumkin. Qutqaruv norvonlarning yer yuzasiga ko‘tarish uchun LPK rusumli lebyodka o‘rnatilgan. Norvonning ko‘tarish tezligi 0,5 m/sek dan oshmasligi kerak. Stvolda ishchilar ishlash paytida qutqaruv norvonlari taranglashtiruvchi rom tagiga osiltirilgan bo‘ladi. Stvol kavjoyini yoritish uchun maxsus tuzilishli lyustira qo’llaniladi. Kavjoyni yoritish uchun lampalar quvvati har $1m^2$ ga 15W, osma to‘siq va taranglashtiruvchi rom maydonining 1 m^2 ga 10 W dan to‘g‘ri kelishi kerak. Stvol o’qi bo‘ylab yoritish elektr kuchlanishlari 127 Vt dan oshmasligi kerak. Bundan tashqari stvollarda ishlaydigan xodimlar shaxsiy yoritkichlar bilan ta’minlanishi kerak.

17.4. Stvollarni armirovkalash

Tik stvollarni armirovkalash quyidagi jarayonlarni qamrab oladi: rasstrellarni o‘rnatish, yo‘naltirgichlarni (provodnik) osish, narvon bo‘linmasini jihozlash, quvurlar va kabellarni joylashtirish. Ishning boshlanishiga qadar armirovka qismlarini andoza yordamida tekshiriladi va stendlarda nazorat yig‘ishni amalga oshiradilar, markirovkalash ishlari bajariladi va foydalanish tartibi bo‘yicha ishlar amalga oshiriladi. Quvurlarni bosim ostida sinovdan o‘tkazadilar. Armirovka ishlari stvolni barpo etib bo‘lgandan keyin yoki stvol o‘tilayotganda birgalikda bajarilishi mumkin. Rasstrellarni o‘rnatish va yo‘naltirgichlarni osishda ishlarning olib borilishi ketma-ketligiga mos holda stvollarni armirovkalash ketma-ket, parallel yoki birgalik sxemalari bo‘yicha bajariladi. Armirovkalashning ketma-ket sxemasida rasstrellarni o‘rnatish va yo‘naltirgichlarni osish stvollarning butun chuqurligi yoki ma’lum qismida bajarilishi mumkin. Stvolning ma’lum qismida rasstrellar o‘rnatilgan va yo‘naltirgichlar osilganda, ma’lum qism chuqurligi yo‘naltirgich uzunligiga bir necha karra bo‘lishi kerak. Rasstrelni o‘rnatishni ikki

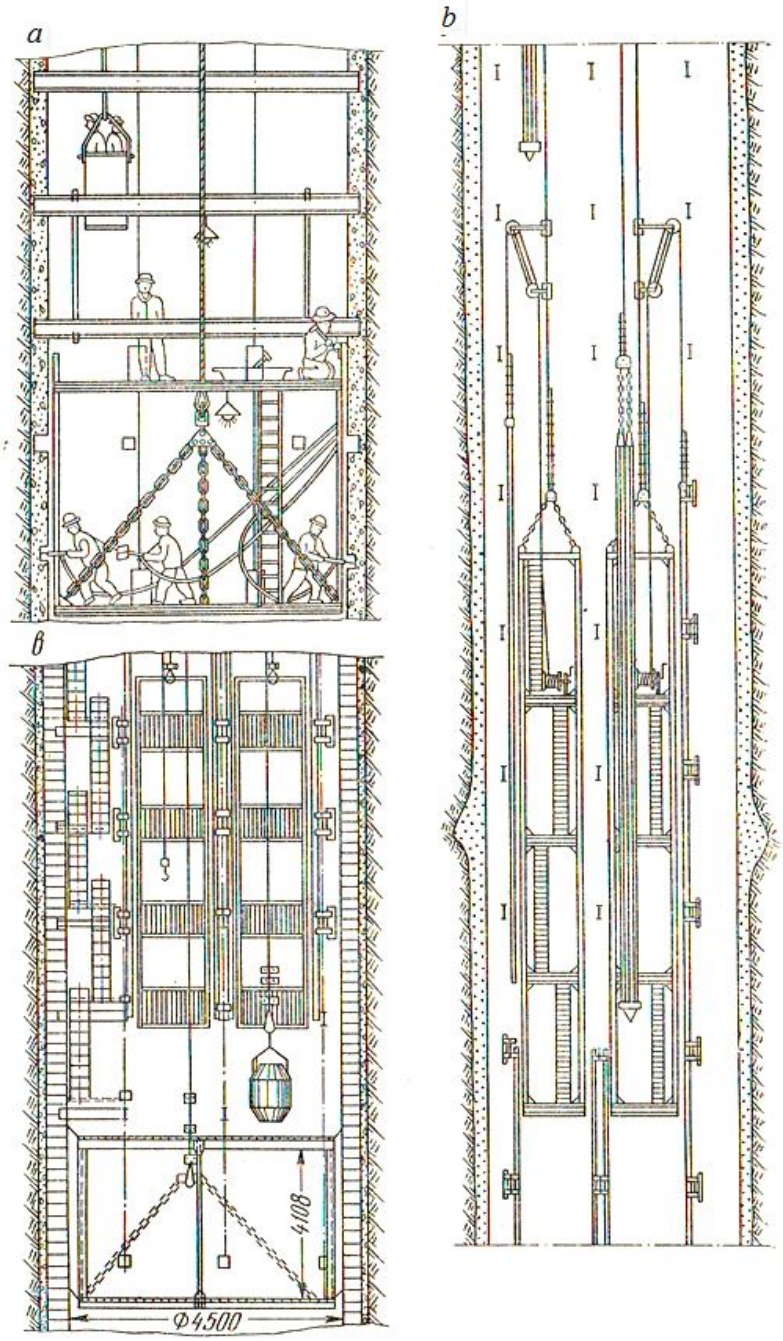
qavatli osma to‘siqdan turib amalga oshiriladi (67-rasm, *a*). Qavatlar orasidagi masofa 3÷4m bo‘lishi kerak. Bu masofalar stvolda rasstrellar orasidagi balandlikka teng. Armirovkalashning ketma-ket sxemasi qo‘llanilganda stvolda rasstrellarni o‘rnatishni yuqoridan pastka qarab amalga oshirish qulayroq.

Bunda osma to‘siqning pastki qavatida rasstrellarni o‘rnatish uchun monolit beton mustahkamlagichida chuqurchalar tayyorlanadi yoki tyubing mustahkamlagichlar flanetslarida esa teshiklar parmalanadi. To‘siqning yuqori qavatida rasstrellarni o‘rnatadi, ularning o‘rnatilish to‘g‘riligini andoza, shovun, burchak va shaytonlar bilan tekshiradi, hamda norvon bo‘linmasini jihozlaydilar. To‘siqning har qavatida 4-5 kishi ishlaydi.

Stvol ichida butun chuqurligi bo‘ylab rasstrellar o‘rnatilgandan keyin osma ikki qavatli to‘siqni qismlarga ajratadi va yer yuzasiga ko‘taradilar, yo‘naltirgichlarni pastdan yuqoriga qarab rasstrellarga mahkamlashni amalga oshiradilar. Yo‘naltirgichlarni mahkamlash ishlari to‘rt qavatli lyulkalar yordamida bajariladi. Lyulkaning har qavatida bittadan ishchi ishlaydi. Armirovkalashning bu sxemasi ishni tashkil qilishni eng soddasi, lekin rasstrellarni o‘rnatishdan yo‘naltirgichlarni mahkamlashga o‘tishda ancha vaqt yo‘qotiladi. (67-rasm, *b*)

Armirovkalashning parallel sxemasi qo‘llanilganda rasstrellarni osma to‘siqdan o‘rnatish ishlari, yo‘naltirgichlarni mahkamlash va quvurlarni ko‘p qavatli lyulka yordamida yig‘ish pastdan yuqoriga yoki yuqoridan pastga qarab (76-rasm, *b*) stvolning butun chuqurligi bo‘yicha parallel ravishda olib boriladi. Bu sxema stvol armirovkalashning yuqori tezligini ta’minlaydi, lekin ishning stvolda ham, yer yuzasida ham aniq tashkil qilinishini talab qiladi.

Armirovkalashning birgalikdagi sxemasi qo‘llanilganda rasstrellarni o‘rnatish va yo‘naltirgichlarni mahkamlash yuqoridan pastga qarab stvol qismi bitta qavatida osma ikki qavatli to‘siqdan bir vaqtda bajariladi. Bu sxemada chuqurchalarni barpo etish osma ikki qavatli to‘siqning pastki qavatida amalga oshiriladi. Rasstrellar o‘rnatish va yo‘naltirgichlarni mahkamlash osma to‘siqning yuqori qavatidan chuqurlarni barpo etish bilan bir vaqtda bajariladi.



67-rasm. Stvollarni armirovkalash sxemasi.

a – rasstrellarni o‘rnatish; b – yo‘naltirgichlarni mahkamlash; *в* – stvollarni armirovkalashning birgalikdagi sxemasi.

Yo‘naltirgichlarning pastki uchlari osma to‘siq qavatlaridagi tuyniklardan o‘tkaziladi. Bir qavatda rasstrellar o‘rnatilib, yo‘naltirgichlar mahkamlangandan keyin osma to‘siq rasstrellarning keyingi qavat gorizontiga tushiriladi. Shunday qilib

pastga qarab rasstrellarni o‘rnatish va yo‘naltirgichlarni mahkamlash stvol chuqurligi bo‘ylab davom ettiriladi.

Lyulkalar yo‘qligi stvollarni armirovkalashdan oldin stvolni qayta jihozlashni soddalashtiradi.

Bu sxemaning kamchiliklari ham mavjud. Bular quyidagilardan iborat:

- osma to‘siq bir qavati chegaralangan maydonida rasstrellarni o‘rnatish, yo‘naltirgichlarni mahkamlash va narvon bo‘linmasini jihozlashning murakkabligi va ishlarning tor joyda amalga oshirilishi;

- osma to‘siqning yo‘naltirgich bo‘ylab pastga tushirilishida zarbalarga duchor bo‘lish imkoniyati va uning natijasida o‘rnatilgan rasstrellarning siljib ketish holatlari.

Stvolni o‘tish bilan bir vaqtda rasstrellarni o‘rnatish chuqur stvollarni KS-8 rusumli jihozlar majmuasi bilan barpo etilganda amalga oshiriladi. Bunda majmuaning yuqori qavatlarida rasstrellarni o‘rnatish va narvon bo‘linmalarini jihozlash ishlari bajariladi. Yo‘naltirgichlarni mahkamlash, quvur va kabellarni joylashtirish ishlari stvol to‘liq o‘tilgandan va doimiy mustahkamagich o‘rnatilgandan keyin amalga oshiriladi. Stvolni armirovkalashning barcha usullarida ishchilar saqlovchi kamarlar bilan ta’minlanishi kerak.

18. BOB

QIYA KON LAHIMLARINING MUSTAHKAMLAGICHLARI

18.1. Umumiy ma’lumotlar

Qiya stvol, bremsberg, uklonlarni va ishchilar harakatlanadigan yo‘laklarni mustahkamlash uchun yog‘och, metall, beton va temir beton mustahkamlagichlaridan foydalaniladi.

Mustahkamlagichlarning tuzilishi va materiallari, lahimlarning xizmat qilish muddatiga, kon lahimini qamrab olgan tog‘ jinslari turg‘unligiga va lahimning gorizontga nisbatan qiyalik burchagiga bog‘liq ravishda aniqlanadi.

Qiya lahimlarida tik kon bosimi *Q* ikki xil harakat qiladi. Bir qismi *N* (normal kuch) bevosita mustahkamlagichga bosim o‘tkazsa, ikkinchi qismi *T* (tangens kuch) lahim qiyalik burchagi bo‘yicha mustahkamlagichni siljitishga intiladi. Qiyalik burchagi (α) ko‘paygan sari **N**(normal kuch) miqdori kamayib *T* (tangens kuch) miqdori oshib boradi, qiyalik burchagi $\alpha=90^0$ bo‘lganda kon bosimi tik kon lahimlari kon bosimi kabi bo‘ladi. Undan tashqari *x* birligi oshgan sari lahim yon devorlari kon bosimining mustahkamlagichga ta’siri ortib boradi. Bu yerda balandligi h_1(h=const) ham oshib boradi. Bu esa tabiiy gumbaz qulashining kengligi oshishiga va yon devor kon bosimining ortishiga olib keladi. Agarda lahim qiyalik burchagi (α) miqdori lahim tagi tabiiy qiyalik burchagi (α_0) dan katta bo‘lsa, unda lahim ostki qismi tog‘ jinslari siljishi mumkin. Bunday holatlarda lahimning tagiga ham mustahkamlagichlar o‘rnatilishi kerak bo‘ladi.

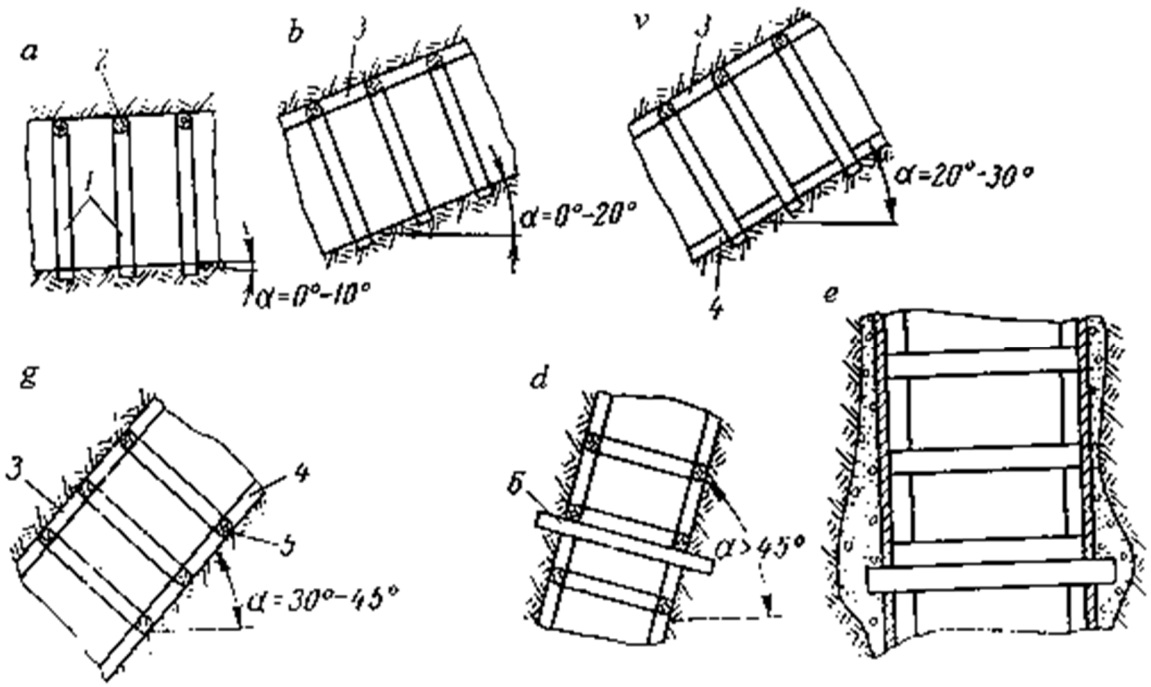
18.2. Mustahkamlagich tuzilishi

Yog‘och mustahkamlagichlar bremsberg, uklon, ishchilar harakatlanadigan yo‘laklarni va xizmat muddati kichik bo‘lgan qiya stvollarni mustahkamlashda qo‘llaniladi. Yog‘och mustahkamlagichlar lahim qiyalik burchagi miqdoriga qarab o‘z shaklini o‘zgartiruvchi mustahkamlagich romidir.

1. $\alpha = 0 - 10^0$ bo‘lganda tangens siljituvchi kuchi miqdori katta emas, mustahkamlagich romi ikki ustun 1va to‘sin 2 dan iborat. Bu holatda to‘sin va

ustunlarni ponalar yordamida ishonchli mustahkamlash yetarli bo‘ladi.(68-rasm, *a*)

2. $\alpha = 10 - 20^0$ bo‘lganda siljituvchi kuchga qarshi mustahkamlagich romlari orasiga tirgaklar 3 o‘rnatiladi (68-rasm *b*). Ustunlarning pastki tayanchi bo‘lib lahim tagidagi chuqurchalar hisoblanadi. Qiyalik burchagi miqdori ortishi bilan chuqurchalar chuqurligi ham oshib boradi.
3. $\alpha = 20 - 30^0$ bo‘lganda, lahim ustuni chuqurchasi juda chuqur bo‘lmasligi uchun mustahkamlagich romi ustun tagida ustunlar orasiga tirgaklar 4 o‘rnatiladi.(68-rasm, *v*).
4. $\alpha = 30 - 45^0$ bo‘lganda, mustahkamlagich romlari ko‘ndalang o‘rnatilib yotiqlar (lejni) bilan kuchaytiriladi.
5. $\alpha > 45^0$ bo‘lganda, siljituvchi kuch katta bo‘ladi, shuning uchun har 3-5m da tayanch gardishlari 6 barpo etiladi. (68-rasm, *b*) Noturg‘un tog‘ jinslarida $\alpha < 45^0$ holatlarida ham tayanch gardishlari barpo etilishi mumkin.
6. $\alpha = 90^0$ bo‘lganda, odatdagi mustahkamlagich romlari shaxta tik stvollari, ustunli yog‘och gardishlariga aylanadi (68-rasm, *e*).



68-rasm. Qiya lahimning yog‘och mustahkamlagichlari.

Mustahkamlagich romi ustunlari, to‘sini, yotiqlari gardishning uzun va qisqa tomonlariga, tirgaklar esa gardish ustunlariga aylanadi. Shunday qilib lahimlarning gorizontal, qiya va tik turlari uchun yog‘och mustahkamalagichning asosiy shakli bu mustahkamlagich romlari hisoblanadi.

Qiyalik burchagi $\alpha < 15^0$ gacha bo‘lgan lahimlar uchun trapetsiyasimon mustahkamlagich romlari bo‘lsa, qiyalik burchagi miqdori $\alpha > 15^0$ dan ortiq lahimlar uchun to’g’ri to‘rtburchak mustahkamlagich romlari hisoblanadi.

Romlarni o’rnatishda yuqori tomonga qiyaligi 5^0 bo‘lgan holatda o‘rnatiladi. Ustunlar to‘sin bilan “panchasimon” tutashtirish yo‘li bilan mustahkamlanadi.

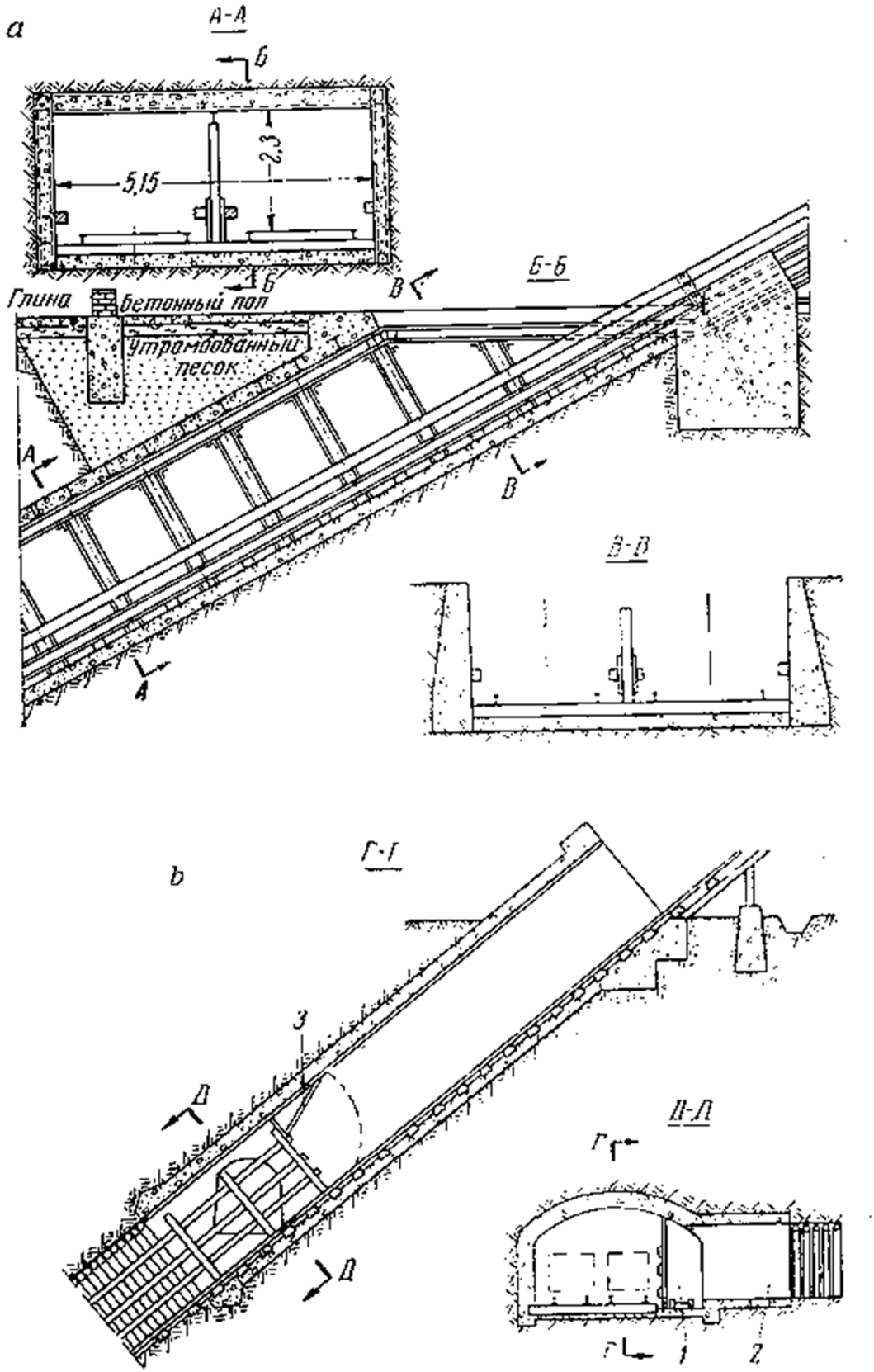
Metall mustahkamlagich romlari va arkasimon turlari lahimning qiyalik burchagi $\alpha < 30^0$ gacha bo‘lganda keng qo‘llaniladi. Agarda $\alpha < \alpha_0$ bo‘lganda arkaning “ochiq” shakli, $\alpha > \alpha_0$ bo‘lganda esa lahim tagini mustahkamlash zarur, bunda arkaning yopiq ya’ni dumaloq shakli qo‘llaniladi.

Monolit beton mustahkamlagichlar qiya stvollarni, kapital bremsberglarni va skatlarni mustahkamlash uchun qo‘llaniladi. Bu mustahkamlagichlarning asosiy shakli devorlari tik, shipi esa gumbazsimondir. Lahim qiyalik burchagi $\alpha = 0 \div 15^0$ bo‘lganda devorlarga tik odatdagiday gumbazsimon mustahkamlagich o’rnatiladi. Lahim qiyalik burchagi $\alpha = 15^0 \div 45^0$ bo‘lganda 0,4-1,0 m balandlikli, pog‘ona fundamentli gumbazsimon mustahkamlagich o’rnatiladi. Anker mustahkamlagichlar ham qiya lahimlarni mustahkamlashda qo‘llaniladi. Buning uchun odatda uzunligi 1,2÷1,8 m bo‘lgan metall shtanga ishlatiladi. Ularning joylashtirilishi ko‘p holatlarda 1*1 m dan 1,5*1,5m gacha bo‘ladi.

18.3. Qiya stvol og‘zi qismi mustahkamlagichlari

Qiya stvol og‘iz(kirish) qismi 20-30m chuqurlikgacha yonmaydigan, olovga chidamli monolit beton mustahkamlagich bilan mustahkamlanadi. Qiya stvolning og‘iz(kirish) qismi devorlari betondan, shipi esa dvuxtavr metall balkalardan tashkil topgan aralash materiallardan yasalgan mustahkamlagichlar o‘rnatiladi.

Yumshoq, sochiluvchan tog‘ jinslarida qiya stvollar og‘zi qismini gumbazsimon yoki dumaloq shaklli beton mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi. (69-rasm)



69-rasm. Qiya stvol og‘zi qismi. a-ko‘ndalang kesim yuzasi to’g’ri to‘rtburchak; b-ko‘ndalang kesim yuzasi gumbazsimon.

Qiya stvolning og‘iz(kirish) qismida barpo etiladigan tayanch gardishni mustahkam tog‘ jinslarida o‘rnatish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Stvol ustki qismi bino inshoatlarida yong‘in sodir bo‘lganda qiya stvol og‘zi qismidan chiqish uchun yong‘inga qarshi metall to‘siq (lyada) 3, narvonli bo‘linmalar 1 bilan tutashgan zaxira chiqish lahimi 2 barpo etiladi.

Qiya stvollarda tog‘ jinslarini ko‘tarish uchun relsli transport vositasi qo‘llanilganda, relsli temir yo‘l, yo‘naltiruvchi bruslar, to‘siqlar va odamlar yurishi uchun bo‘linmalar tashkil qilinadi. Relsli yo‘lning pastga tomon siljimasligini ta’minlash uchun shpallar uchi mustahkamlagichga mahkamlanib shpallar chuqurliklarga o‘rnatiladi yoki metall qoziqlar yordamida mustahkamlanadi. Ko‘tarish idishlarining to‘g‘ri ko‘tarilishini ta’minlash uchun xizmat qiladigan yo‘naltiruvchi bruslar yoki relslar qiyalik burchagi 30^0 dan oshiq bo‘lganda to‘siqlarga yoki mustahkamlagichga mahkamlanadi.

To‘siqlar metall to‘rdan yoki taxtadan tayyorlanadi va mustahkamlagich devorlariga o’rnatiladi. Ishchi xodimlar yurishi uchun mo‘ljallangan narvonli bo‘linmalar yer osti konchilik ishlarida XYQ(xavfsizlikning yagona qoidalari)lariga mos ravishda quyidagicha jihozlanadi:

$\alpha < 12^0$ gacha bo‘lganda – o‘tish joyining ikki tomonida ham tekis yog‘ochdan yasalgan panjara ushlagichlar bilan;

$\alpha = 12^0 - 30^0$ bo‘lganda – yog‘och taxtalardan yasalgan, uzunligi bo‘ylab ko‘ndalang, har 35-40sm da qoqilgan bruslardan iborat yo‘laklar bilan;

$\alpha = 30^0 - 45^0$ bo‘lganda –gorizontal zina poyali, kengligi 30sm dan kam bo‘lmagan narvonlar bilan;

$\alpha > 45^0$ bo‘lganda – tik stvollarda o‘rnatiladigan narvonli bo‘linmalar kabi; hamma holatlarda panjara ushlagichlar o‘rnatiladi.

19. BOB

VERTIKAL STVOLLARNI O'TISHNING TEXNOLOGIK SXEMALARI

19.1. Umumiy ma'lumotlar

Tik stvollarni o'tish tezligini oshirish uchun yuklovchi, burg'ilovchi va boshqa mashinalarni bir-biriga muvofiqlashtirib qo'llash kerak. Shuning uchun stvol o'tishni kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish innovatsion rivojlantirishning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Juda chuqur (≤ 300 m) bo'lmagan stvollarni o'tish uchun KB-1 va KS-7 rusumli jihozlar majmuasi Rossiya davlatida ishlab chiqarilgan. IKB-1 rusumli jihozlar majmuasi tarkibiga stvorli qolip 1, KS-3 rusumli pnevmoyuklagich 2, BPS turiga mansub o'zi ag'daruvchan kajava 3 jihozlari kiradi. (70-rasm I-Vdavri).

Pnevmoyuklagichlar 2, saqlovchi to'siqda o'rnatilgan LPPG rusumli lebyodkaga osilgan bo'ladi. Stvol kavjoyiga suv oqimi hajmi 8-10 m^3/soat bo'lsa, unda kavjoydan suvni yer yuzasiga olib chiqish N-1m yoki "Malyutka" rusumli nasoslar bilan tog' jinsi yuklangan kajavalarga suv bilan to'ldirish usuli bilan amalga oshiriladi.

Kavjoyda suv oqimi hajmi katta bo'lsa, u holatda suvni yer yuzasiga chiqarish o'tish osma nasoslari yordamida bajariladi. Chuqurligi 2,4÷2,5m bo'lgan shpurlar PP-54 yoki PP-60v rusumli perforatorlar 7 bilan burg'ilanadi. Betonni stvorli qoliplar orqasiga beton tushirgich quvurlar 8 bilan tushiriladi.

Stvolni KB-1 jihozlar majmuasi bilan o'tishda o'tish amallari bajarilish ketma-ketligi quyidagicha bo'ladi:

I davr – stvol kavjoyiga smena ishchilarini tushirish va uni xavfsiz holatga keltirish;

II davr – portlatilgan tog' jinsining 50-60% qismini yuklash va yer yuzasiga ko'tarish. Qolgan qismi stvorli qolip uchun tekislanadi;

III davr – qolipni betondan ajratish, tushirish, o'rnatish va qolip balandligi (2,1m) to'liq beton bilan to'ldiriladi;

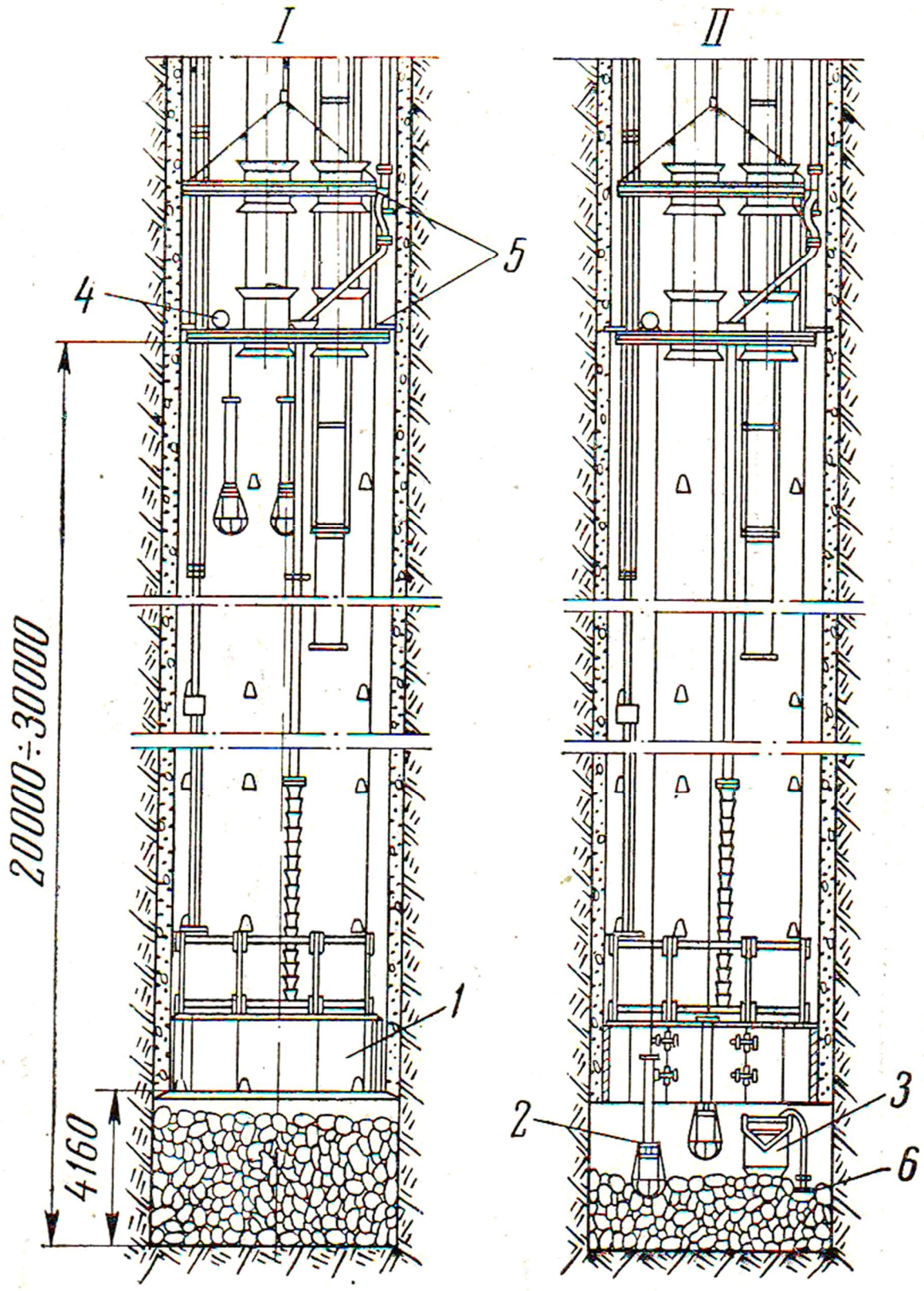
IV davr – qolgan tog' jinsi yuklanadi va kavjoy to'liq tog' jinsidan tozalanadi;

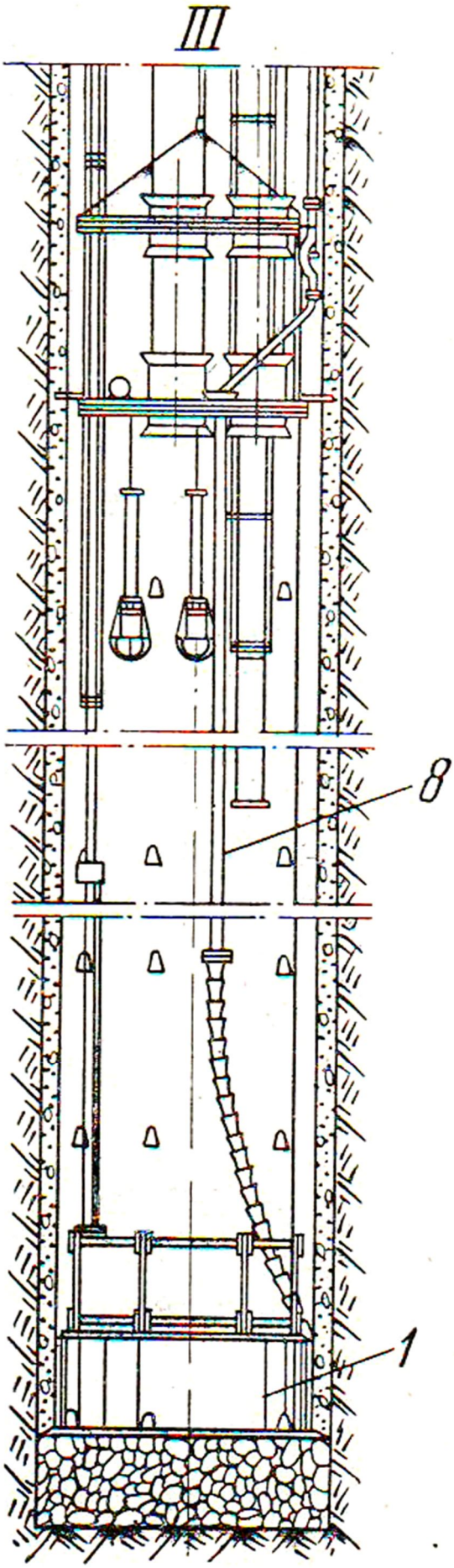
V davr – shpurlar joyini belgilash, burg‘ilash, zaryadlash, portlatish va kavjoyni shamollatish. Shu yo‘sinda o’tish davri takrorlanadi. KB-1 rusumli jihozlar majmuasi bir oyda 50m stvol o‘tish tezligini ishonchli ta’minlaydi.

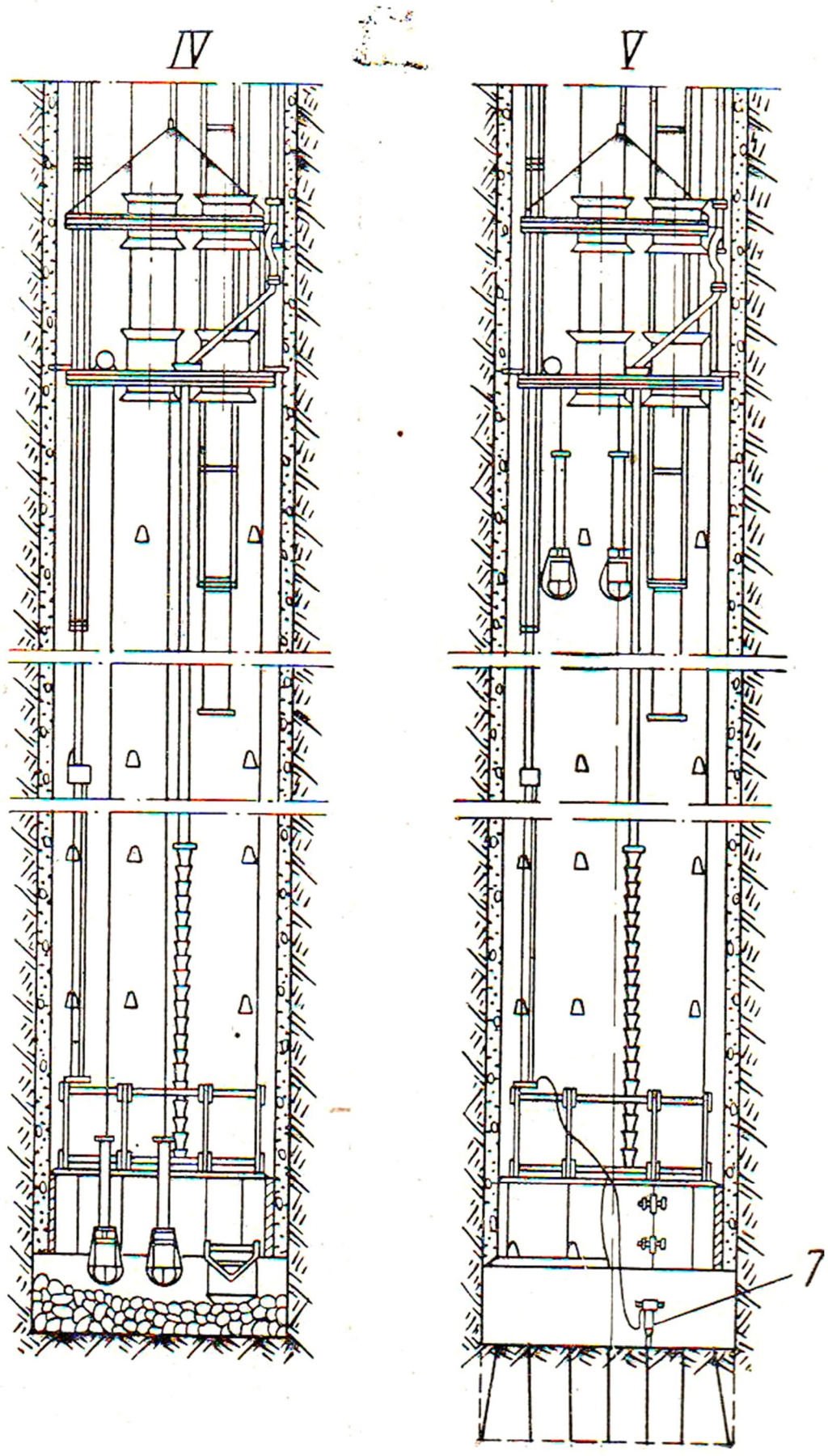
KB-1 rusumli jihozlar majmuasi tavsifi

20-jadval

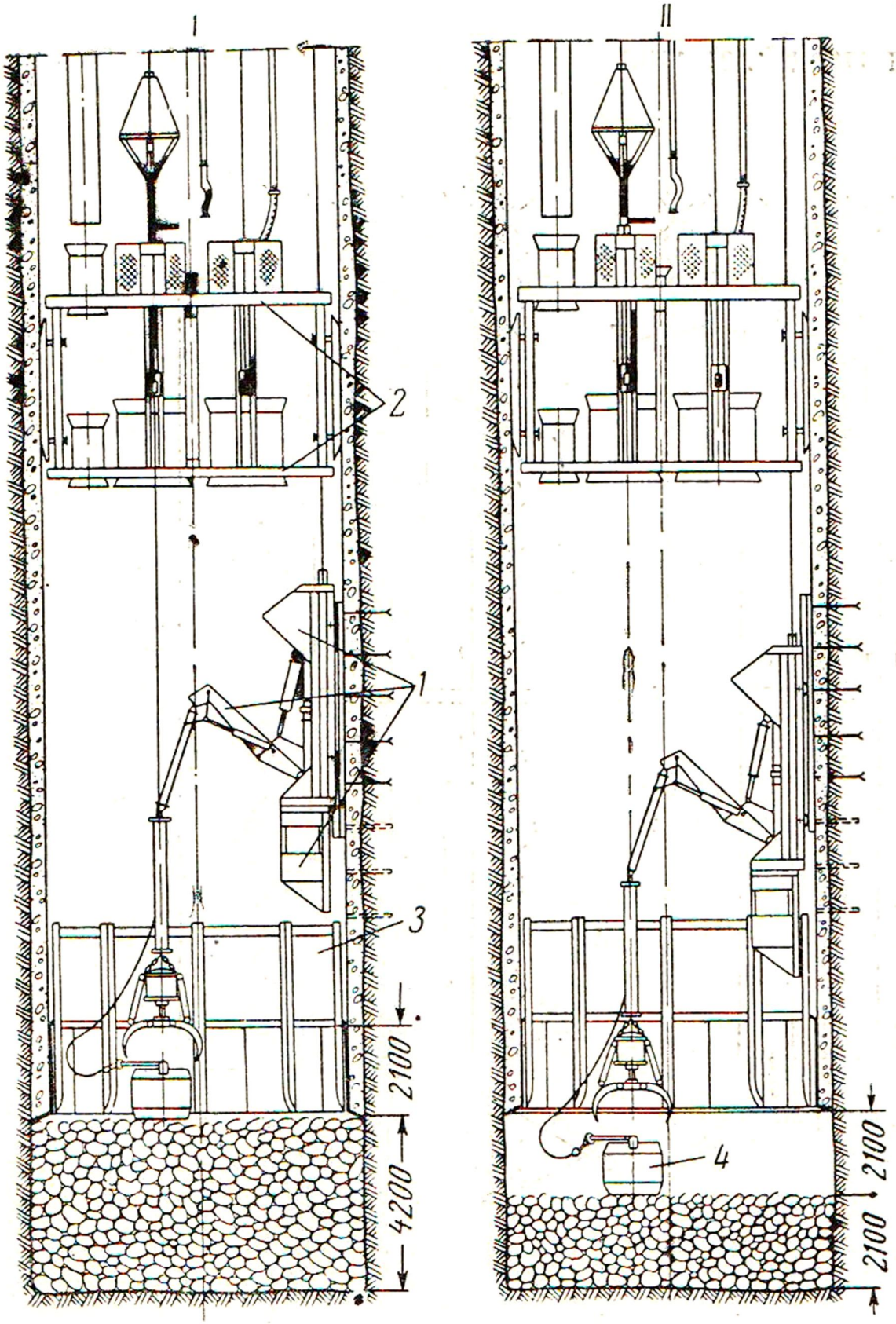
Stvol chuqurligi	Chuqurligi kam			Chuqurligi o‘rtacha		Chuqur				
	50 gacha	300 gacha		300 – 700		700 yuqori				900-1200
Stvollarning tashqi diametri	4-8,5	4-5	4,5-8	5-6,5	7-8,5	5,0-6,0	6,0-6,5	6,5-7,5	8-8,5-9	5-8
Majmualar	KPSH	KB-1	KS-7	KS-2u	2KS-2u	KS-2u	KS-1m/6,2	KS-8	KS-9	KS-6
Greyferni haydash	qo‘l bilan		mexanizatsiyalashgan							
Stvol o‘tishning sxemasi	Birgalikda					birgalikda yoki parallel	parallel	birgalikda		
Stvolda tog‘ jinsini yuklagich mashina	KS-3	KS-3	“pog ruzchik”	KS-2u/40	KS-2u/40	KS-2u/40	KS-1m	KS-1m	2KS-1m	KS-2u/40
Greyfer hajmi, m^3	0,22	0,22	0,4	0,65	2x6,5	0,65	1,0	1,0	2x1,0	0,65
Kajava hajmi, m^3	1	1,5-2	2-2,5-3	3-4-5,5	3-5,5-8,0	3-4-5,5	5,5-6,5	5,5-6,5	6,5-8	3-8,0
Shpurlarni burg‘ilash	qo‘l perforatorlari bilan		BUKS-1 m uskunasi			BUKS uskunasi				

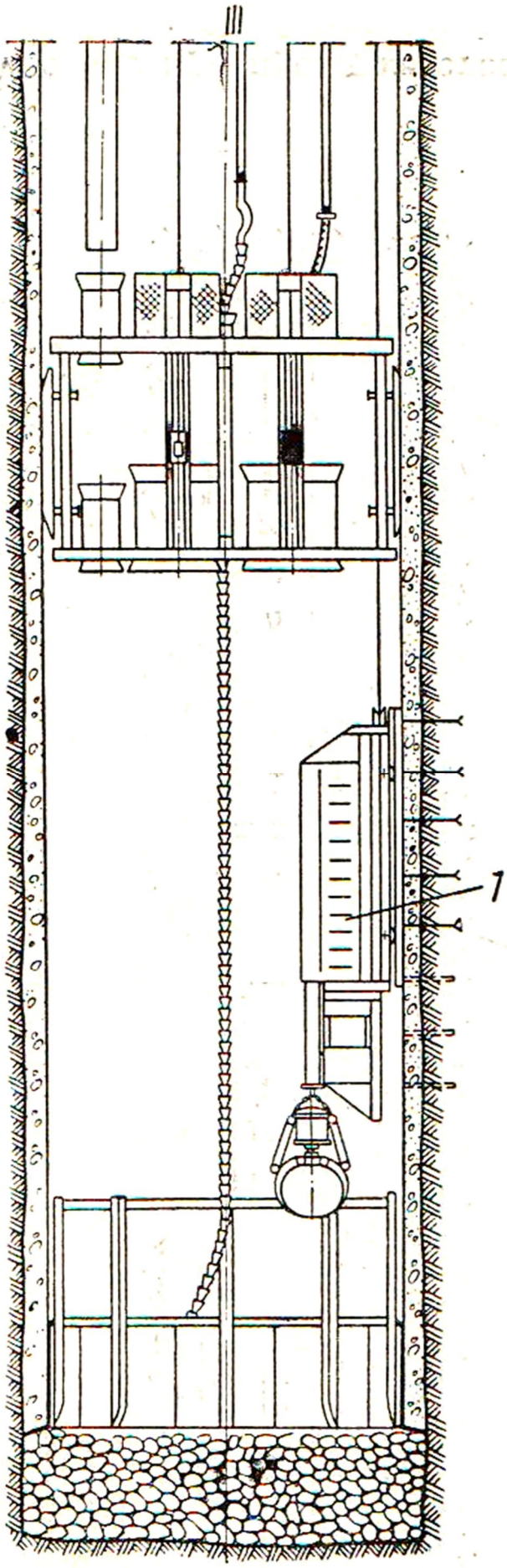

I
II
5
4
20000÷30000
4160
1
2
3
6

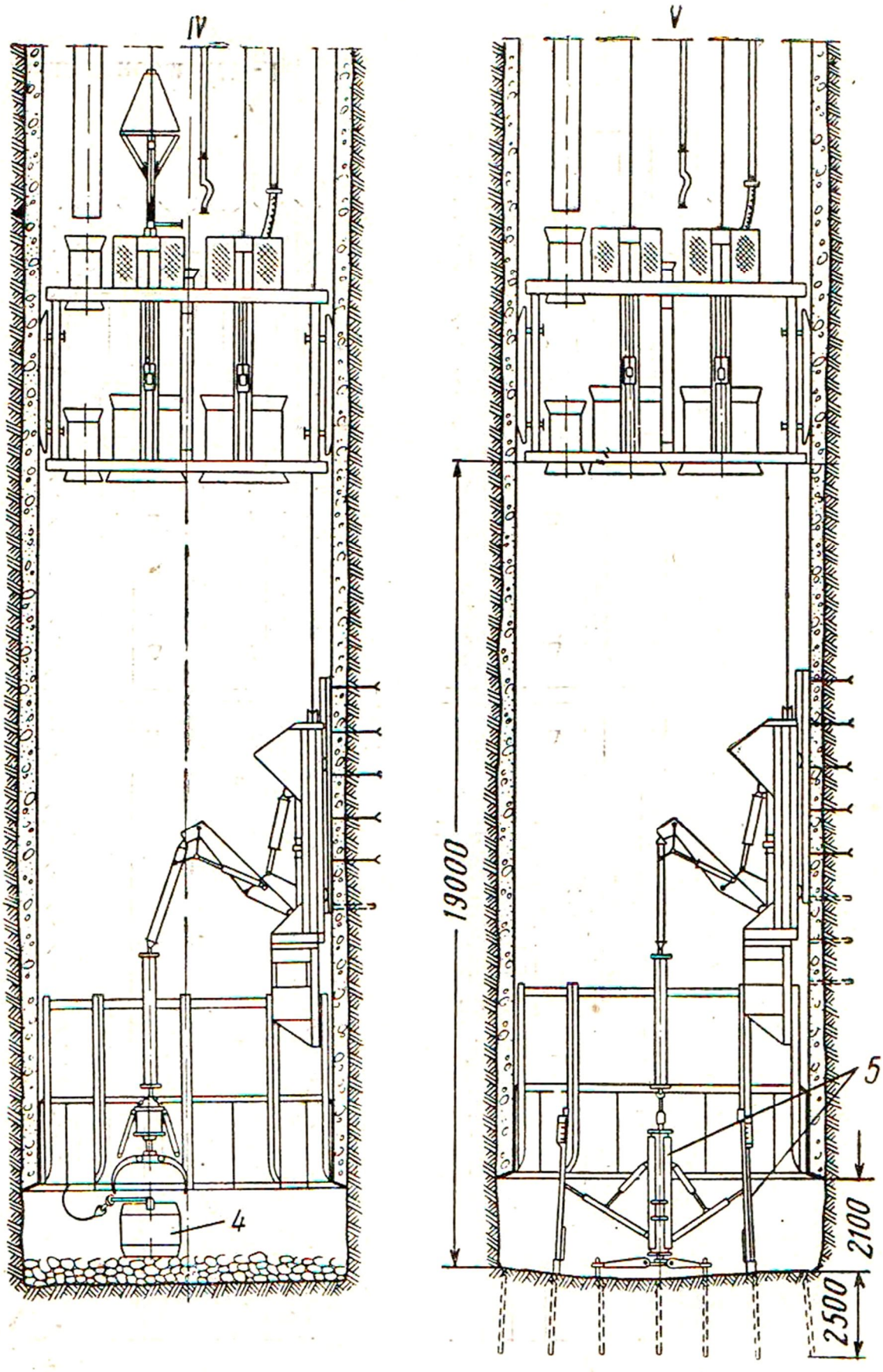

III
8
1



70-rasm. KB-1 jihozlar majmuasi bilan stvollarni o‘tishdagi ishlarning I-Vdavrlari.


I
II
2
1
3
4
2100
4200
2100
2100


1



71-rasm. KS-7 jihozlar majmuasi bilan stvollarni o‘tishda ishlarning I – V davrlari

KS-7 rusumli jihozlar majmuasi jihozlarining takomillashgani bilan boshqa majmualardan farq qiladi va “Pogruzchik” rusumli yuklagich mashinadan 1, o‘tish to‘siqdan 2, OM rusumli stvorli qolip 3, BPS-3 rusumli ag‘dariluvchan kajavadan 4, BUKS-1m rusumli burg‘ilash uskunasidan 5 tashkil topgan.

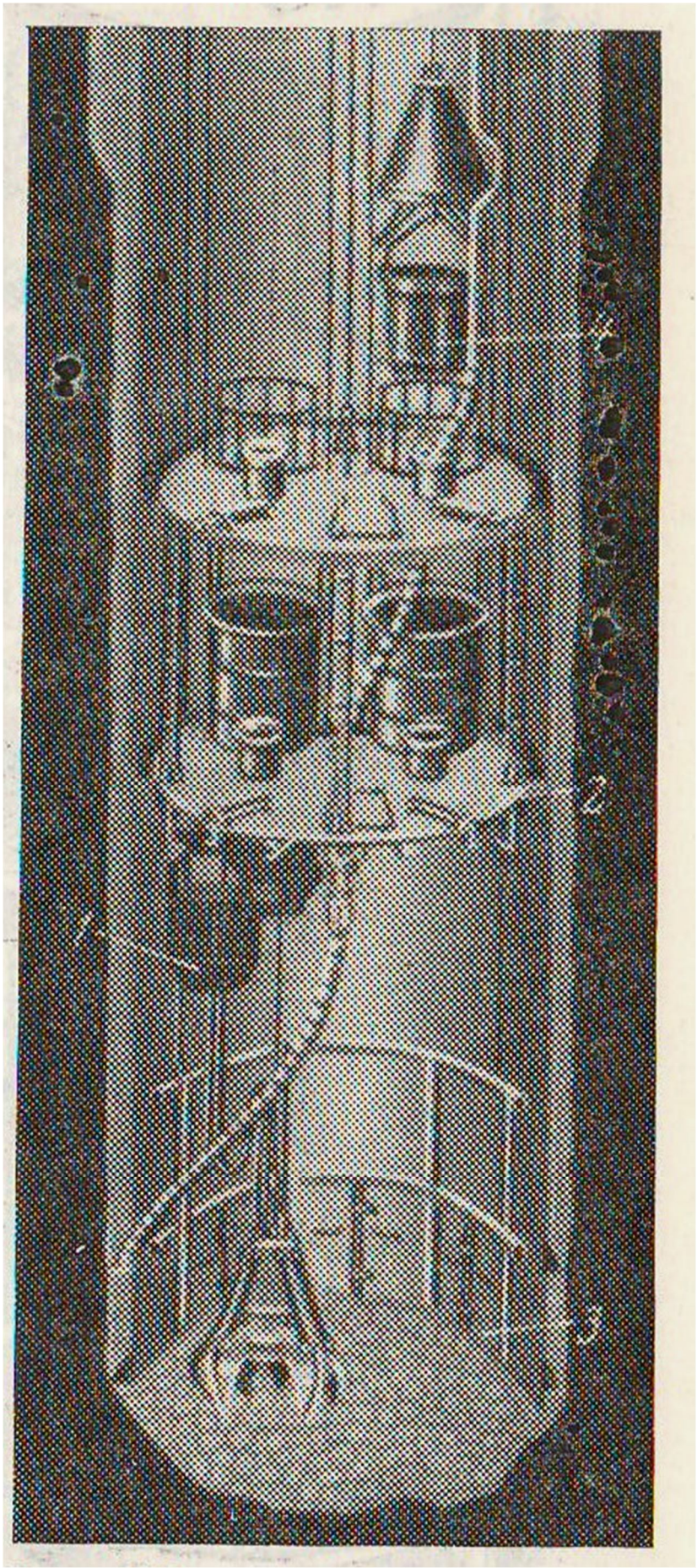
Stvollarni KS-7 jihozlar majmuasi bilan o‘tishda odatda doimiy chodir (kopyor) va ko‘tarish mashinalaridan foydalaniladi. Hajmi $3m^3$ bo‘lgan kajava ko‘tarish po‘lat arqonidan uzmasdan tog‘ jinslari bilan to‘ldiradi. Ishning davrlari 4, ya’ni o‘tish davri amallari ketma-ketligi va mazmuni KB-1 rusumli jihozlar majmuasiga o‘xshash (71-rasm). KS-7 jihozlar majmuasi yordamida stvol o‘tish bir oyda o‘rtacha 50÷100m ni tashkil qiladi.

19.2. O‘rtacha chuqurlikdagi stvollarni jihozlar majmuasi bilan o‘tish

Diametri $5 \div 8{,}5m$ chuqurligi $300 \div 700m$ bo‘lgan stvollarni o‘tish uchun KC-2u, 2KS-2u rusumli univyersal jihozlar majmuasi qo‘llaniladi. KS-2u rusumli jihozlar majmuasi KS-2u/40 stvolda yuklagich mashinasidan 1, osma o‘tish to‘siqdan 2, stvorli qolipdan 3, BUKS-1 m rusumli burg‘ilash uskunalaridan va BPS o‘zi ag‘daruvchan kajava 4 jihozlaridan tashkil topgan bo‘ladi.

Bu jihozlar majmuasi yordamida stvollar o‘tishning birgalikda va parallel sxemalari, monolit beton va tyubing mustahkamlagichlari, hamda doimiy yoki o‘tish chodir(kopyor)i va ko‘tarish mashinalari qo‘llaniladi. Monolit beton mustahkamlagich o‘rnatilganda stvorli qolip qo‘llaniladi, hamda beton aralashmasi quvurlar bilan stvol ichiga tushiriladi.

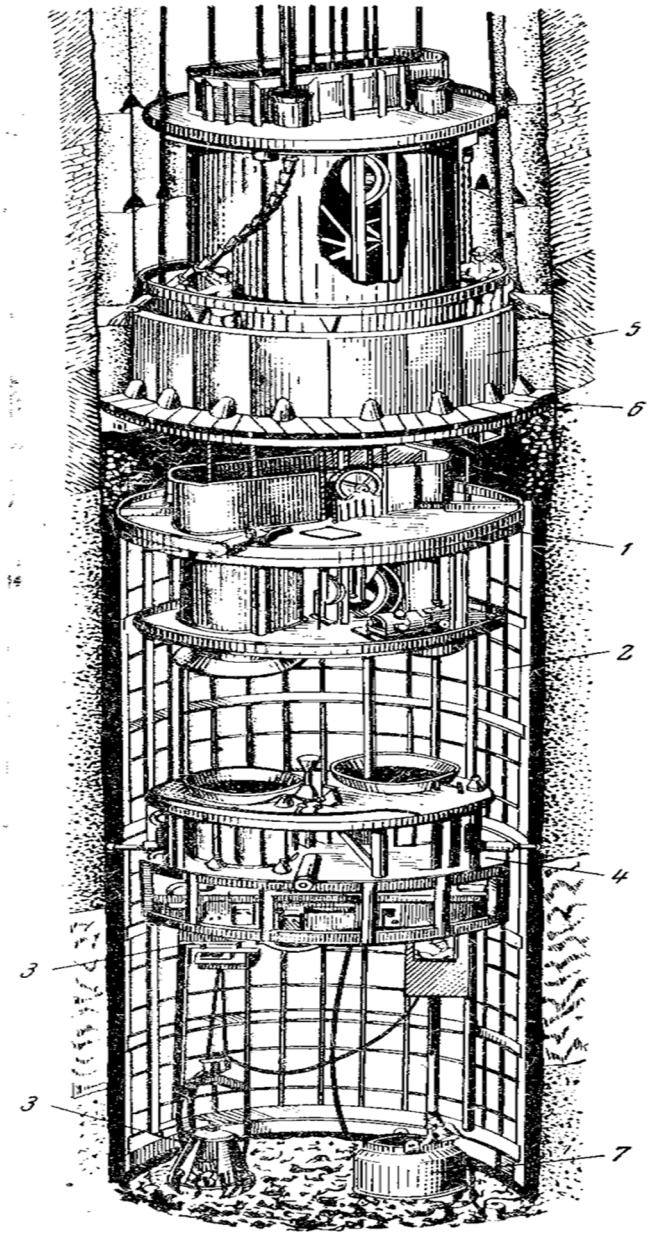
Tyubing mustahkamlagichni barpo etishda pnevmotelfer, monorels qo‘llaniladi. Suvni yer yuzasiga chiqarishni kajavalar yoki ko‘p pog‘onali nasoslar bilan amalga oshiriladi. KS-2u jihozlar majmuasi keng qo‘llaniladi va bir oyda stvol o‘tishni 100÷200m tezligini ta’minlaydi. (72-rasm)



72-rasm. KS-2u rusumli jihozlar majmuasi.

19.3. Chuqur stvollarni jihozlar majmuasi bilan o‘tish

Diametri 6m va undan yuqori stvollarni o‘tishda KS-1m (KS-1m/6,2), KS-8, KS-9, KS-6 rusumli jihozlar majmuasi qo‘llaniladi. Chuqur stvollar diametri $5 \div 6m$ bo‘lganda ularni o‘tish uchun KS-2u rusumli jihozlar majmuasini qo‘llash tavsiya etiladi. KS-1m/6,2 rusumli jihozlar majmuasi ikki qavatli to‘siqdan 1 va uning bilan qattiq bog‘langan qalqon ajratkichdan 2, ko‘chma tirgak karetkasi 4 bilan KS-1m rusumli stvol yuklagich mashinasidan 3, tayanch halqa-poddonli 6 metal stvorli qolipdan 5, katta hajmli o‘zi ag‘daruvchan kajavadan 7 iborat. (73-rasm)



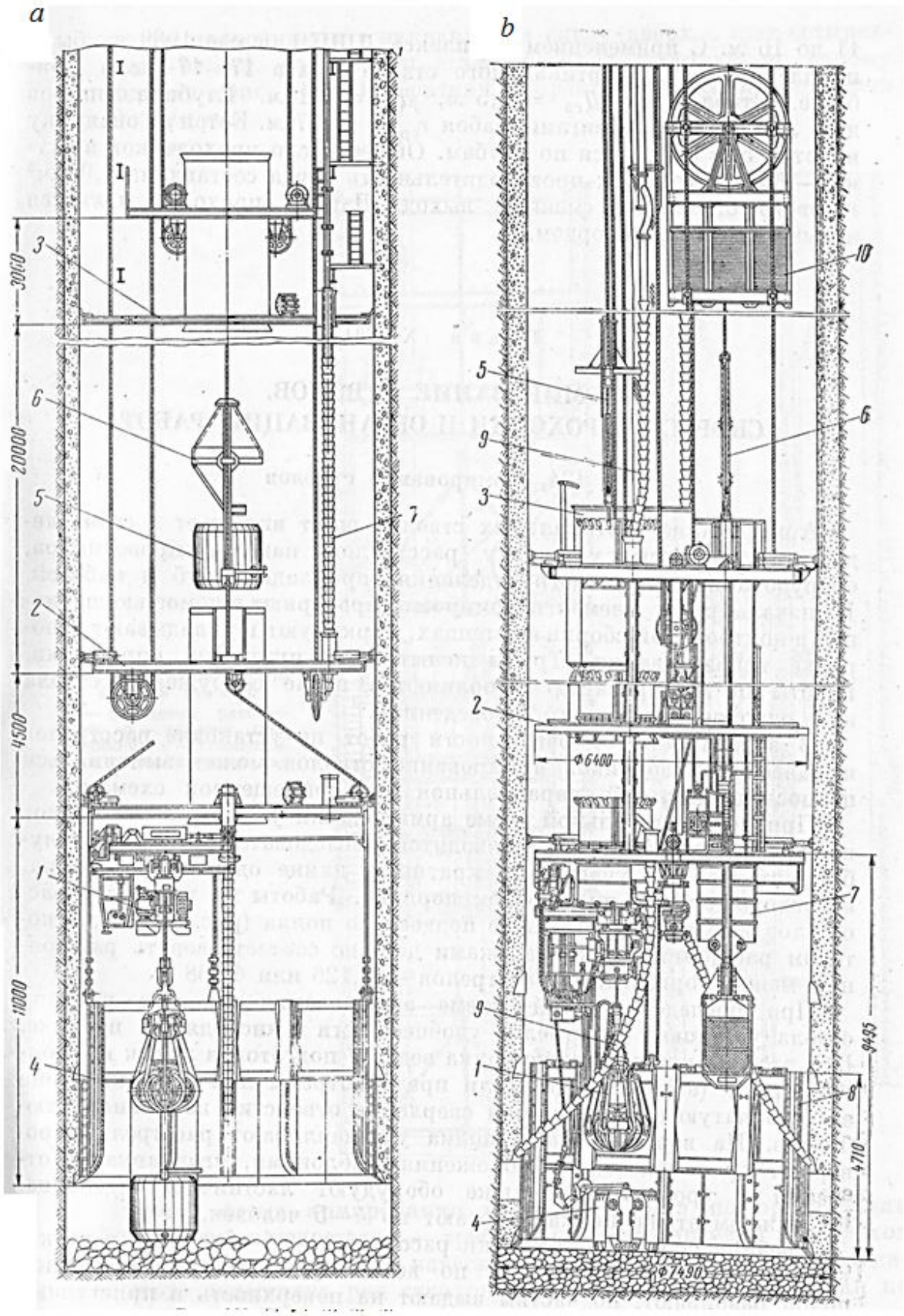
73-rasm. KS-1m/6,2 rusumli jihozlar majmuasi.

Bu yerda qalqon ajratkich vaqtincha mustahkamlagich vazifasini bajaradi va kavjoy surilishi orqasidan lebyodkalar bilan tushiriladi. Tez qotuvchi monolit beton mustahkamlagichni quvurlar bilan stvorli qolipga kavjoyda bajarilayotgan ishlar bilan birgalikda, ya'ni parallel sxema bo'yicha joylashtirib barpo etiladi.

KS-8 rusumli jihozlar majmuasi diametri yoriqlikda 6,5-7,5m bo'lgan chuqur stvollarni tez o'tish usuli bilan (tezligi bir oyda 200-300m) barpo etishga mo'ljallangan. Bu majmua KS-1m rusumli bir greyferli yuklagich mashinadan 1, ikki qavatli o'tish to'sig'idan 2, ikki tomon og'zi kengaytirilgan quvursimon yo'naltirgichi bilan yordamchi to'siqdan 3, stvorli qolipdan 4, hajmi 5,5-6,5m^3 bo'lgan o'zi og'dariluvchan kajavadan 5, yo'naltiruvchi romdan 6, xobotdan 7, BUKS-1m rusumli burg'ilash uskunasidan tashkil topgan. (74-rasm, *a*)

Stvolda quvurlarni o'rnatish va armirovkalash yordamchi to'siqdan 3 amalga oshiriladi. Diametri 8-9m bo'lgan chuqur stvollarni tez o'tish usuli bilan barpo etishga KS-9 rusumli jihozlar majmuasi mo'ljallangan. Bu majmua jihozlar tarkibi bo'yicha KS-8 jihozlar majmuasiga o'xshash, lekin 2KS-1m rusumli ikki greyferli yuklagich mashinasi va BPS turdagi hajmi 6,5-8m^3 bo'lgan kajavasi bor. KS-6 rusumli jihozlar majmuasi diametri yoriqlikda 5-8m, chuqurligi 900-1200m bo'lgan stvollarni o'tishga mo'ljallangan. Uning tarkibiga KS-2u/40 turdagi yuklagich mashina 1, uch qavatli o'tish to'sig'i 2, bunker 3, qayta yuklovchi kajava 4, kajavaning yo'naltiruvchi romi 5, stvol yo'naltiruvchi romi 6, skip-klet 7, stvorli qolip 8, beton aralashmasini qolip ichiga qo'yish uchun jihozlar 9, qarshi yuk 10 va BUKS-1m rusumli burg'ilash uskunasi kiradi. Majmuaning uch qavatli to'sig'i 9ta po'lat arqonga osilgan. (74-rasm, *b*)

Shu po'lat arqonlarning sakkiztasi skip-kletning, qarshi yukning va BUKS-1m uskunalarining yo'naltirgichlari bo'lib xizmat qiladi. To'qqizinchi po'lat arqon to'siqni ko'tarish va tushirishga xizmat qiladi. Yuklagich mashina greyferlari bilan tog' jinslari qayta yuklovchi kajavaga yuklanadi, qayta yuklovchi kajava tog' jinslarini bunkerga to'kadi, u yerdan tog' jinslari skip-klet bilan yer yuzasiga ko'tariladi.



74-rasm. Chuqur stvollar uchun jihozlar majmuasi.

a – KS-8, b – KS-6.

20. BOB
VERTIKAL STVOLNING KAVJOYINI SHAMOLLATISH VA XAVFSIZ HOLATGA KELTIRISH

20.1. Stvollarni o‘tishda shamollatish

Stvolda havoni ifloslantiruvchi manbalar quyidagilar: portlatish ishlari, stvol kesib o’tayotgan tog‘ jinslarining o’zidan har xil gaz chiqarishi va odamlarning nafas olishi. Stvollarni o‘tishda shamollatish havoni haydash, havoni so‘rish va murakkab usullar bilan shamollatish mahalliy ventilyatorlar yordamida amalga oshiriladi.

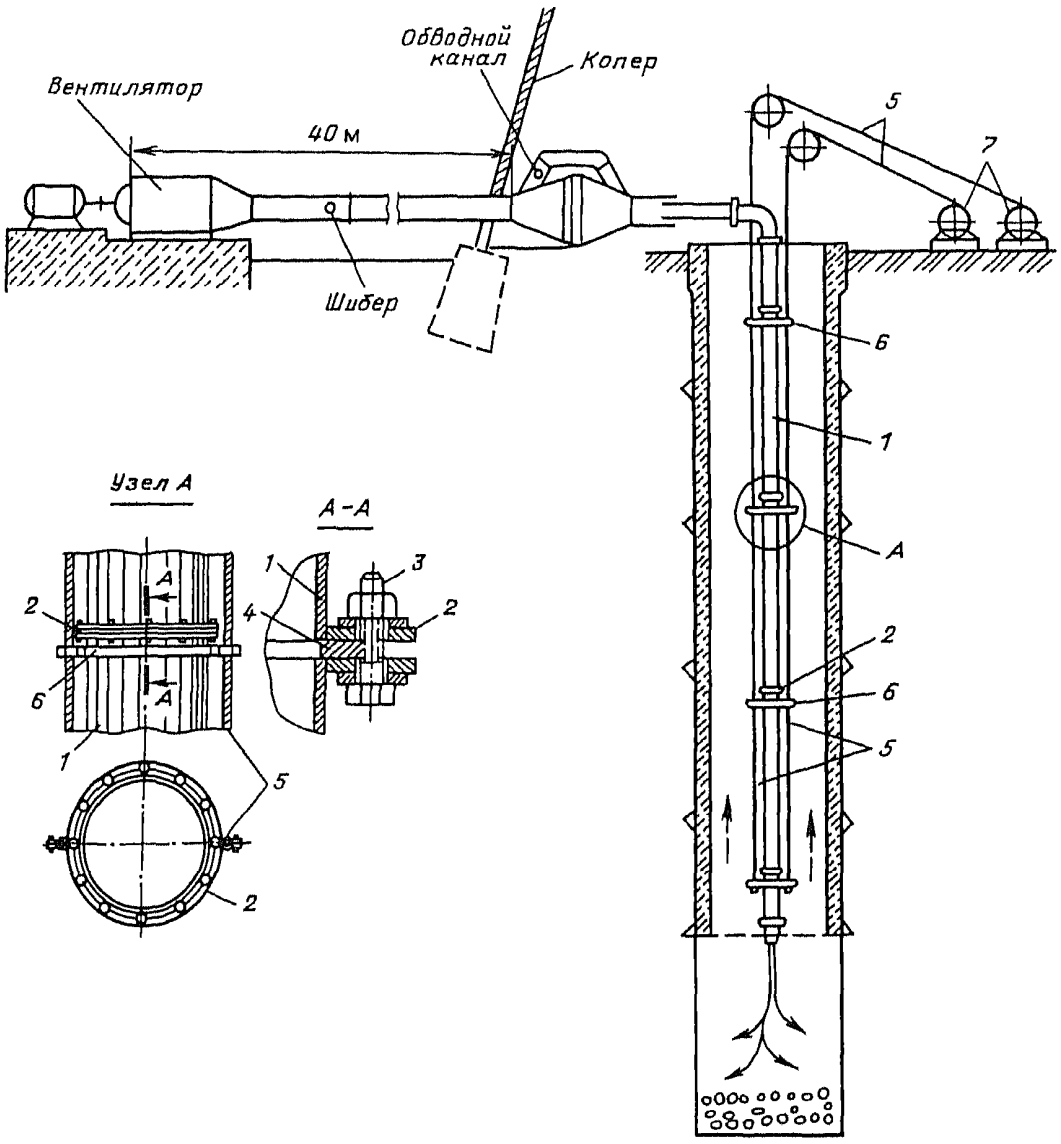
Shamollatishning eng ko‘p tarqalgan usuli bu –havoni haydash usuli. Buning ikki sababi bor. Birinchisi stvol kavjoyiga hamma vaqt toza havo yetkaziladi va ikkinchisi portlovchi modda portlashidan hosil bo’lgan gazlarning harakat yo‘nalishi kavjoydan qaytayotgan havo harakat yo‘nalishi bilan parallel bo’ladi. Stvollarni o‘tishda bir o‘q VM turdagi va markazdan qochgan VSP turdagi ventilyatorlar qo‘llaniladi. Ularning texnik tavsifi 19, 20 va 21- jadvalda keltirilgan.

Stvol chuqurligi 250m gacha bo‘lganda bitta ventilyator, chuqurligi katta bo‘lganda ikki dona ventilyator o‘rnatiladi. Shpurlar portlatilgandan keyin ikkala ventilyator ham ishlatiladi, burg‘ilash va tog‘ jinslarini yuklashda 1 ta unumdorligi kichikroq ventilyator ishlatiladi. Diametri 0,5-0,9m metall yoki TV -1 rusumli tekstovinitli shamollatish quvurlari qo‘llaniladi. Tekstovinitli shamollatish quvurlari metall quvurlaridan 10 barobar yengildir.

Quvurlar ayrim qismlardan iborat bo‘ladi. Metall quvuri qismi uzunligi 4m bo‘lib, bir biri bilan flanetslar 4, boltlar 3 va qistirma 2 yordamida ulanadi. (75-rasm). TV-1 rusumli tekstovinitli havo quvuri qismlari uzunligi 5 va 10 m, diametri 0,6;0,7;0,8m qilib tayyorlanadi va bir biri bilan metall muftalar yordamida ulanadi. Shamollatish quvurlari1 stvolda ko‘tarish lebyodkasi 7 barabaniga o‘ralgan 2ta po‘lat arqonga osib qo‘yiladi. Quvurlar po‘lat arqonlarga boltlar bilan siqilgan metall xomutlar yordamida mahkamlanadi.

Quvurlarni uzaytirish odatda yer yuzasidan amalga oshiriladi. Testovinit quvurlarni uzaytirishda uning tarangligini ta’minlash uchun pastki qismida 3-4 qism metall quvurlar osiladi.

Tekstovinitli shamollatish quvuridan olti barobar yengil, 1 metr quvur og‘irligi 500gr ga teng kapron gazmolidan yasalgan shamollatish quvurlari ham ishlab chiqilgan. Bu quvurlar stvol chuqurligi 400 m gacha bo‘lganda ushlab turuvchi po‘lat arqonlarni talab qilmaydi. Kavjoyga jo‘natilayotgan havo, yilning sovuq kunlarida kalorifer yordamida harorati +2 gradusgacha isitiladi.



75-rasm. Shamollatish jihozlari.

VM turidagi mahalliy shamollatish to‘g‘ri o‘qli elektr ventilyatorlarning texnik tavsifi.

21-jadval

Ko‘rsatkichlari	VM-3M	VM-4M	VM-5M	VM-6M	VM-8M	VM-12M
Ishchi g‘ildiragining diametri, mm	296	396	496	595	795	1185
Aylanish, ayl/min	2820	2900	2940	2950	2960	1470
Unumdorligi, m^3/s: ishchi holatda odatda	0,7-1,67 1,0	0,8-2,5 2,0	0,16-4,6 3,16	2,3-8 5,66	4-13 10	10-20 20
Bosimi, kPa	1-0,4	1,42-0,7	2,4-0,6	3,3-0,74	4,2-0,8	3,8-0,8
Iste’mol qiladigan quvvati, kVt	1-2,2	2,8-3,8	5-13	10-22,5	15-50	40-110
Ulanadigan quvurchalarning odatdagi diametri, mm	300	400	500	600	800	1200
Shamollashtiriladigan lahim uzunligi, m: bir ventilyator bilan ketma-ket ulangan ikki ventilyator bilan	120 180	300 500	400 700	600 1000	1000 1600	1000 1600
Foydali ish koeffitsiyenti η	0,5	0,5	0,67	0,68	0,8	0,71
Og‘irligi, kg	85	140	250	350	800	2300

VME turidagi mahalliy shamollatish to‘g‘ri o‘qli ventilyatorning texnik tavsifi.

22-jadval

Ko‘rsatkichlari	VMEVO-6A-01	VMEVO-6A	VMEVO-7,1A	VMEVO-6,7A	VMEVO-8A	VME-12
Ishchi g‘ildiragining diametri, mm	600	630	710	670	800	1200
Aylanish, ayl/min	2950	2950	2950	2950	2950	1500
Unumdorligi, m^3/s: ishchi doirasida odatdagisi	2,5-7,5 3,5-9,5 6; 7	3,0-9,5 7	5-14,5 11	4-11 8,5	6-21 15	10-30 21
Bosimi, kPa: ishchi doirasida odatda	0,5-2,2 0,6-3,1 2,0; 2,5	0,6-3,1 2,5	0,7-4,4 3,9	0,6-4,4 4,0	0,8-5,2 4,7	0,8-3,0 2,6
Iste’mol qiladigan quvvati, kVt	18,5; 25	25	55	45	90	110
Ulanadigan quvurchalarning odatdagi diametri, mm	600; 800	600; 800	800; 1000	800	1000; 1200	-
Foydali ish koeffitsiyenti η	0,75	0,77	0,79	0,78	0,78	0,73
Og‘irligi, kg	380	400	750	620	1050	

Kavjoyni shamollatish davomiyligi 20-30 minutdan oshmasligi kerak. Stvoldan doimiy ravishda laboratoriyada tahlil qilish uchun havo namunalari olinadi. Shamollatish jihozlari har kuni ko‘zdan kechiriladi va natijalari “Shamollatish uskunalarini ko‘zdan kechirish” kitobida qayd etiladi.

Markazdan qochgan ventilyatorlarning texnik tavsifi.

23-jadval

Ventilyator	Ishchi g‘ildiragining diametri, mm	Aylanish soni, ayl/min	Unumdorligi, m^3/s	Bosimi, kPa	Iste’mol qiladigan quvvati, kVt	Foydali ish koeffitsiyenti η
VSIM	1100	1500	5,5-20,5 (14)	1,13-3,43 (2,71)	55	0,85
VSSH 16	1600	1000	11-42 (29)	1,08-3,28 (2,58)	125	0,85
VSP 16	1600	500 750 1000	3,3-15,3 (9,6) 5-22,8 (14,4) 6,6-30 (19,2)	0,21-1,02 (0,78) 0,48-2,27 (1,74) 0,86-4,07 (3,1)	60 90 120	0,87 0,87 0,87
VS 25M	2500	1500 750	10-46 (29) 28-100 (71)	1,96-9,2(7,06) 1,5-5,0 (4,4)	200 630	0,87 0,87
VS 15	1500	600 1500	10-50 (34)	1,4-8,0 (6,3)	400 315	0,84

Eslatma. Qovus ichida odatdagi miqdori ko‘rsatilgan.

20.2. Stvol kavjoyini xavfsiz holatga keltirish

Shpurlarni portlatgandan keyin tog‘ jinslarini ayrim bo‘laklari o‘tish jihozlariga, vaqtincha mustahkamlagichga zarar yetkazishi va ularda osilib qolishi mumkin. Shuning uchun kavjoy shamollatilishi tamom bo‘lgan zahotiyoq kon ustasi va brigadir stvol devorlarini, jihozlarini ko‘zdan kechiradi, osilib qolgan tog‘ jinslari bo‘laklarini kavjoyga tushiradilar. Undan keyin stvol kavjoyiga nasos yuqoridan tushiriladi va suvni yer yuzasiga haydaydilar. Shuning bilan bir qatorda portlatish natijasida sodir etilgan buzilishlar, jumladan vaqtincha mustahkamlagich buzilishlari bartaraf etiladi. Agar katta buzilishlar sodir etilmasa, kavjoyni xavfsiz holatga keltirish 20-30 minut davom etadi. Undan keyin portlatilgan tog‘ jinsini yuklash ishlari boshlanadi.

21. BOB

VERTIKAL STVOLLARDA TOG‘ JINSLARINI YUKLASH

21.1. Umumiy ma’lumotlar

Stvollarni o‘tishda portlatilgan tog‘ jinslarini yuklash eng qiyin, eng uzoq 50-60% vaqtni egallaydigan o‘tish davri jarayonidir. Bu holat yuklash maydonining torligi, suv borligi, kavjoyning hamma vaqt siljishi singari sabablariga bog‘liq.

Hozirgi vaqtda tog‘ jinslarini yuklash ishlari to‘liq mexanizatsiyalashgan mexanizmlar yordamida amalga oshiriladi. Qo‘l kuchi bilan yuklash ishlari juda kam bajariladi. Stvolni o‘tishda mexanizatsiyalashgan greyfer yuklovchi mashinalari hozirgi kunda keng qo’llaniladi. Greyferlarning ikki turi mavjud, ya’ni birinchisi, greyferni stvol kavjoyi bo‘ylab harakatini qo‘l bilan boshqarish bo‘lsa, ikkinchisi esa greyferni stvol kavjoyi bo‘ylab harakatini mexanizm yordamida boshqarishdir.

Birinchisiga GSHG - 1, GP - 2, KS- 4 rusumli pnevmotik yuklovchilar, ikkinchisiga “Pogruzchik”, KS 2u/40, KS - 1 m rusumli pnevmotik mashinalar kiradi. Yuqorida qayd etilgan mashinalar bilan birgalikda stvollarni o‘tishda qo‘llaniladigan jihozlar, stvollarni o‘tish va doimiy mustahkamlagichlar o‘rnatish ishlarini to‘liq mexanizatsiyalashni ta’minlaydi.

21.2. Greyferni qo‘l va boshqarish mashinasi bilan harakatini boshqarib tog‘ jinslarini yuklash

Rossiyada stvol o‘tishda keng tarqalgan birinchi yuklovchi mashinalar bo‘lib BCH-1 u va BCH-3 rusumli penevmatik mashinalardir. Hozirgi vaqtda shu mashinalar asosida GSHG- 1, GP - 2, KS -3, KS- 4 yuklovchi mashinalar ishlab chiqarilgan. Bu pnevmoyuklagiich greyferlar, pnevmoko‘targich 2 va haydagichdan 3 dan iborat. Greyferlar odatda tog‘ jinslarini ushlab olishga mo‘ljallangan 4 dan 6 gacha parrak (lopast) lari 4, tuzilish richaglari va pnevmoyopqich 5 qismlaridan iborat.

Pnevmoyopqich porshenlari siljitilganda greyfer parraklari ochiladi va yopiladi. Pnevmo ko‘targich 2 greyferni kavjoyga tushirish va tog‘ jinsini kajavaga yuklash uchun ko‘tarishga xizmat qiladi. Pnevmo ko‘targich silindirdan, 2 – 2,5 m silindr ichida siljish imkoniyati bor porshen shtokidan tashkil topgan. Yuklagichni boshqarish uchun ikki dastali haydagichi 3 bor.

Haydagichning o‘ng dastasi 6 pnevmoyopqichni, chap dastasi 7 esa pnevmoko‘targichni boshqarish uchun mo‘ljallangan. Haydagichning quvursimon karkasi siqilgan havo quvuri vazifasini bajaradi. (76-rasm)

Yuklagich vertlyug 8 kovush 9, po‘lat arqon 10 yordamida PLP-1,5 yoki LPPG rusumli pnevmotik lebyodkaga osiladi. Pnevmolebyodka taranglashtiruvchi rom yoki osma to‘siqga (polok) o‘rnatiladi. Yuklagich lebyodka yordamida kavjoy siljishi orqasidan tushirilishi yoki shpurlarni portlatish vaqtida kavjoydan 20 - 25 m balandlikka ko‘tarilishi mumkin.

Pnevmoyuklagichning kavjoyi bo‘ylab harakati qo‘l kuchi bilan amalga oshiriladi. Osilgan masofasi katta bo‘lsa, pnevmoyuklagichni bir kishi boshqaradi. Osilgan balandligi kam bo‘lganda pnevmoyuklagichning kavjoyi bo‘ylab harakatlanishi qiyinlashadi va shuning uchun uni 2 kishi boshqaradi.

Pnevmoyuklagichning eng kam osilgan balandligi 12÷15 metr bo‘lishi lozim. Tog‘ jinsini yuklash quyidagi amallardan iborat:

pnevmoyuklagichni tog‘ jinsini ustidan qamrash uchun to‘g‘rilash;

greyferni kovushlarini ochish;

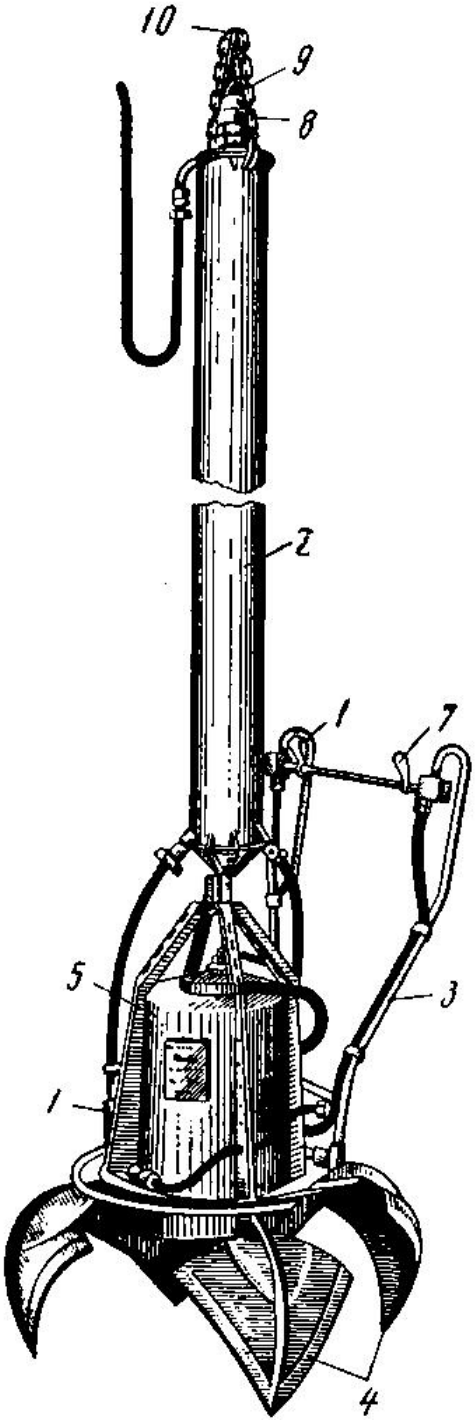
greyferni kavjoyga tushirish;

greyfer bilan tog‘ jinslarini qamrab olish;

greyferni tog‘ jinsi bilan kajava balandligiga ko‘tarish;

pnevmoyuklagichni kajavaga to‘g‘rilash;

greyfer kovushini ochish va tog‘ jinslarini kajava(badya)ga to‘kish.



76-rasm. Greyfer (pnevmoyuklagich)

Bu amallar yig‘indisiga greyferning cho‘michlash davri deb ataladi va uning davomiyligi o‘rtacha 40 sekundni tashkil etadi. Greyferning gorizontal va tik yuza harakatlarini bir vaqtda bajarilsa cho‘michlash davri kamayadi va greyfer unumdorligi oshadi. Pnevmoyuklagichlarning texnik tavsifi 24- jadvalda keltirilgan.

. Pnevmoyuklagichlarning texnik tavsifi

24-jadval

Ko‘rsatkichlari	Pnevmotik yuklovchi turlari			
	KS 3	GP 2	GSHG 1	KS 4
Greyfer hajmi m^3	0,22	0,15	0,011	0,26
Yuklagich og‘irligi kg	900	650	141	1040
Yumshatilgan tog‘ jinslari bo‘yicha unumdorligi. m^3/soat	15	14	4,0	18
Cho‘michlash davri davomiyligi,	40	40	40	40
Greyferning to‘lish koeffitsiyenti	0,9-1,2	0,9-1,2	0,9-1,2	0,9-1,2
Greyfer parraklar soni	6	5	4	6
Ochiq greyfer diametri, mm	1670	1230	700	1670
Yopiq greyfer diametri. mm	1124	960	500	1124
Pnevmoko‘targich silindri yurishi, mm	2500	2450	2000	2500
Siqilgan havo bosimi, MPa	0,5 yoki 1,0	0,5-0,7	0,4-0,7	0,5-0,7
Siqilgan havo sarfi, m^3/min	3,5	2,5	1,0	4,8

Kavjoyda stvolning ko‘ndalang kesimi maydoniga bog‘liq holda bittadan beshtagacha pnevmoyuklagich bir vaqtda ishlashi mumkin. Kavjoy maydoni har bir pnevmoortkich mashinalar uchun ayrim qismlarga bo‘linadi. Tog‘ jinslaridan har qismda markazidan stvol devorlari yo‘nalishiga qarab, qalinligi 0,4-0,5m bo‘lgan qatlamlab tozalanadi. Undan keyin stvol devorlaridan markazga qarab tog‘ jinslari yuklanadi.

Tog‘ jinsini yuklash jarayonida tog‘ jinslarining uch holati kuzatiladi:

I – tog‘ jinslarining bir maromda maydalanganlik holati. Unda yuklash unumdorligi yuqori bo‘ladi. Tog‘ jinslarining bunday xillari hajmi bo‘yicha 60-70% tashkil qiladi.

II- tog‘ jinslarining bo‘lakdorlik holati. Unda tog‘ jinslari bir oz zichlangan, yumshatish uchun o‘yib oluvchi bolg‘alar ham ishlatish mumkin. Bunday tog‘ jinslari hajmi 20-30% gacha bo‘lishi mumkin.

III- yuklashi eng og‘ir, portlatish natijasida ayrim bo‘laklari oxirigacha parchalanmagan holati. Bunday tog‘ jinslari hajmi 10% gacha bo‘lishi mumkin.

Pnevmoyuklagichlarning ish unumdorligi taxminan quyidagi formula bo‘yicha aniqlanishi mumkin:

$$\sum R_{gr} = \frac{3600}{t_s \Psi} q_0 k_2 \varphi_2 n_0 \quad \text{m}^3/\text{soat},$$

bu yerda: $\sum R_{gr}$ – bir necha pnevmoyuklagichlarning ish unumdorligi yig‘indisi m^3/soat, tog‘ jinsi massivdagi holatda;

t_s – pnevmoyuklagichning bir marta cho‘michlash davri davomiyligi, sek;

q_0 – greyfer kovushining hajmi, m^3;

k_2 – greyfer kovushining to‘lish koeffitsiyenti (21-javdvalda);

φ_2 – ishlayotgan greyferlardan foydalanish koeffitsiyenti, 0,7÷0,85 ga teng, greyferlar soni ko‘p bo‘lsa, koeffitsiyent miqdori kichik bo‘ladi;

n_0 – bir vaqtda ishlayotgan greyferlar soni, n_o=1-5;

Ψ – tog‘ jinslarining yumshanuvchanlik koeffitsiyenti.

Tog‘ jinslarini stvol kavjoyida yuklash davomiyligini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$t_{pogr} = \frac{\eta l_1 S_{pr} \sin\alpha}{\sum R_{gr}} = \frac{V}{\sum R_{gr}}$$

bu yerda: V -yuklanadigan tog‘ jinsi hajmi, m^3;

$\eta -$ shpurdan foydalanish koeffitsiyenti;

$l_1 -$shpur chuqurligi, m;

$S_{o\prime t} -$stvolni o‘tishdagi ko‘ndalang kesimi yuzasi, m^2.

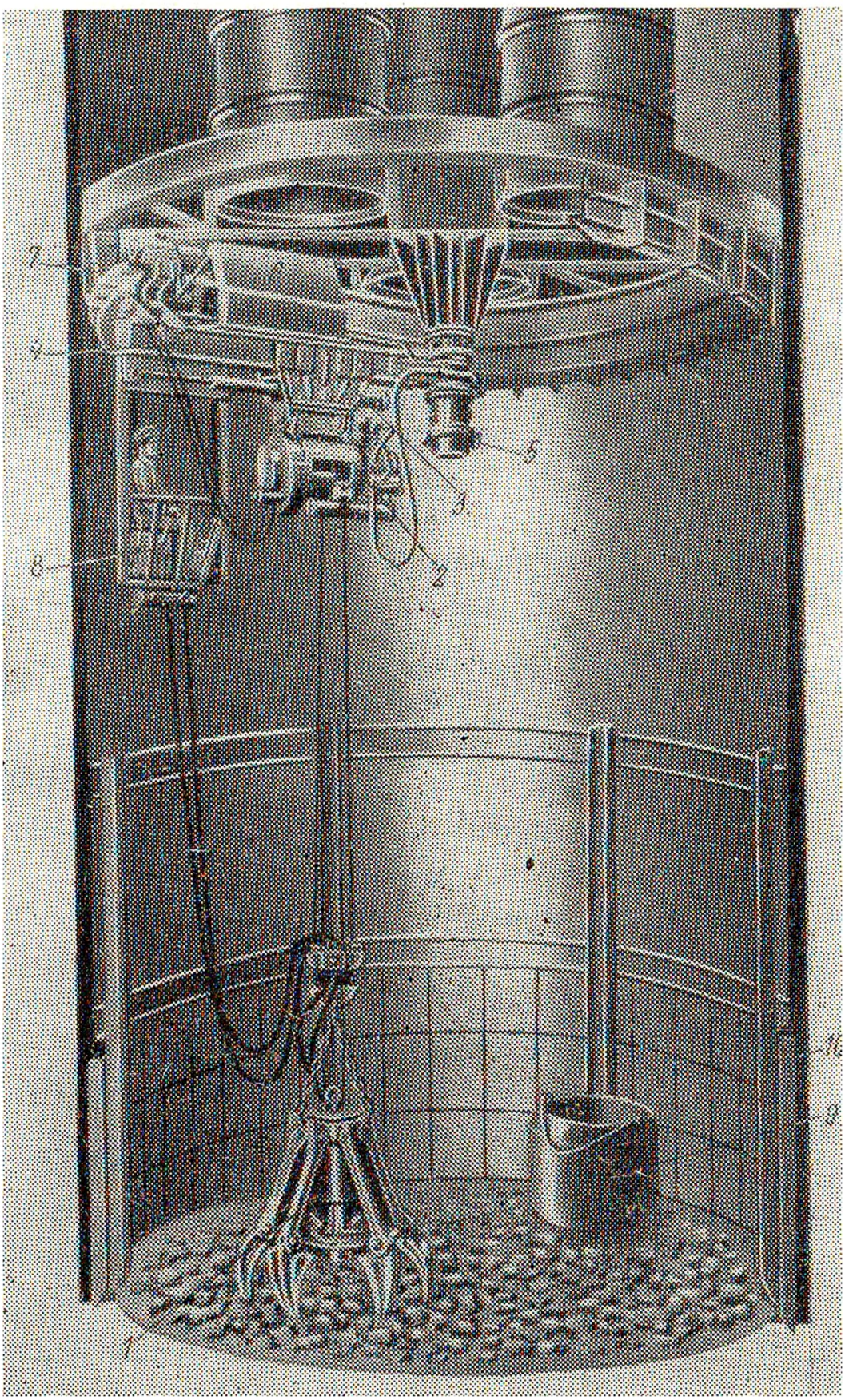
21.3. Greyfer harakatini mexanik haydash yo‘li bilan boshqarib tog‘ jinslarini yuklash

Stvol kavjoyida massivdan ajratilgan tog‘ jinsini yuklashni to‘liq mexanizatsiyalash maqsadida greyfer harakatini boshqarishni mexanik haydash yo‘li bilan yuklagich mashinalarining bir nechta turi ishlab chiqilgan. Shular orasida KS-2u/40 rusumli yuklagich mashina quyidagi ketma-ketlikda bo‘yicha ishlaydi. (77-rasm)

Pnevmoyuklagich greyfer 1, tog‘ jinsini qamrab olib telfer 2 yordamida ko‘tariladi. Greyferni lebyodka 3 bilan rom 4 bo‘ylab siljitadi. Rom telfer lebyodkasi markazidagi tayanch 5 bilan sharnir yordamida bog‘langanligi sababli telejka 6 bilan monorels bo‘ylab 360 gradus gacha burilish imkoniga ega. Mashinaning shunday tuzilishi tog‘ jinslarini kavjoyi hamma nuqtasida greyfer bilan qamrab olishni va katta hajmli kajavaga to‘kish imkonini ta’minlaydi.

Greyfer ishini boshqarish kabinada 8 o‘tirgan mashinst tomonidan masofada turib amalga oshiriladi. Kabina romga 4 mahkamlangan. Yuqoridan tushayotgan kajava va romning burilishi o‘rtasida blokirovka tizimi joriy qilingan. Bu rusumli mashinalar bilan tog‘ jinsini yuklashni stvol diametri 5 - 6,5 m va chuqurligi 300 m dan ko‘p bo‘lganda tavsiya etiladi. KS-2u/40 mashina stvorli qolip 10 bilan birgalikda bir oyda 100-120 m stvolni o‘tish tezligini ta’minlaydi.

Stvol diametri 7- 8,5 m bo‘lganda kavjoyda tog‘ jinslarini yuklashni mexanizatsiyalash uchun 2KS-2u/40 rusumli mashina tavsiya etiladi. Bu mashina KS-2u/40 mashinadan faqat greyferlar (2 dona) soni bilan farq qiladi.



77-rasm. KS-2u/40 rusumli yuklagich mashina.

22. BOB

VERTIKAL STVOLLARNI O‘TISHDA YUKLARNI KO‘TARISH

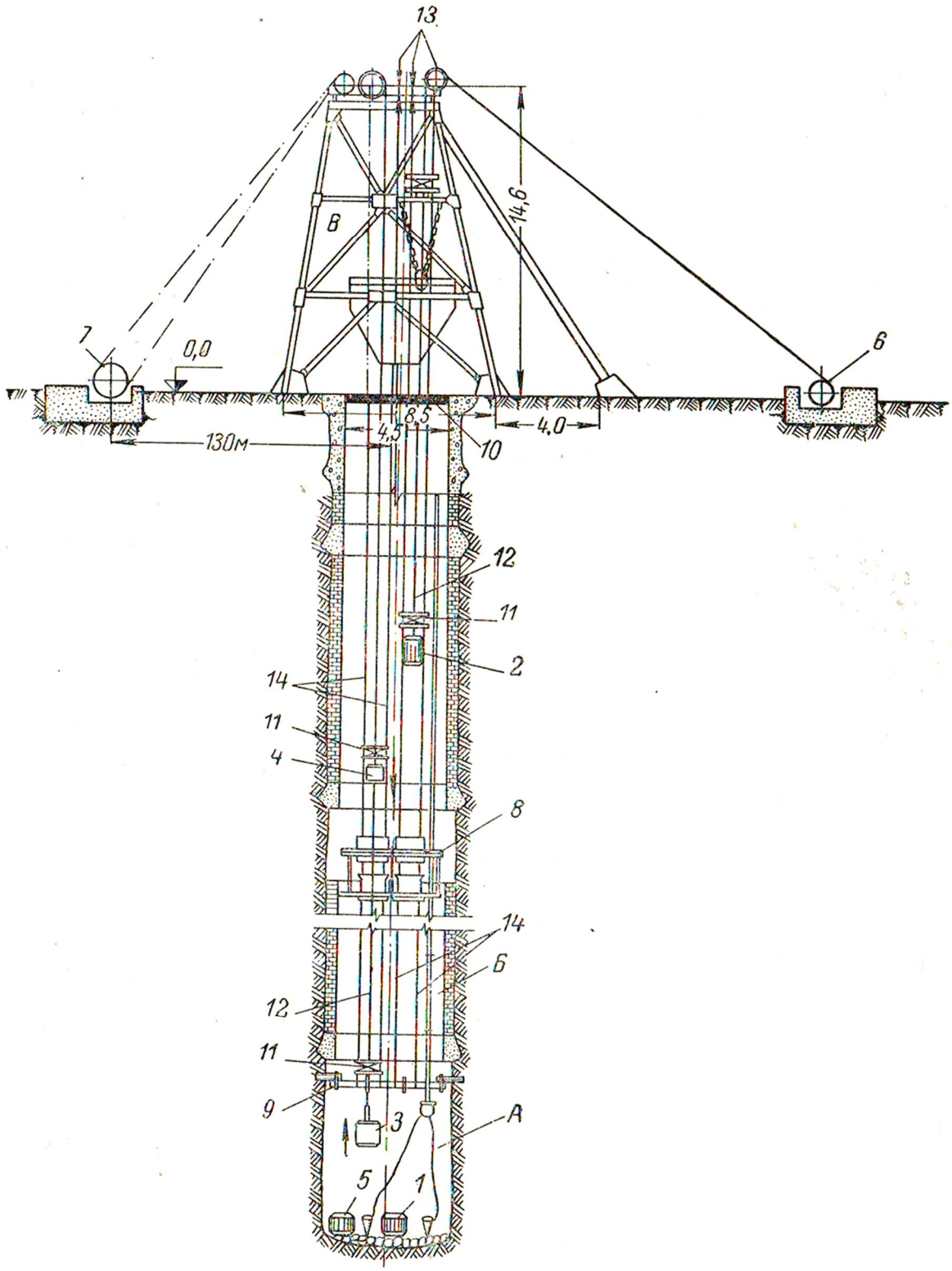
22.1. Umumiy ma’lumotlar

Stvolni o‘tishda yuklarni yer yuzasiga chiqarish, stvol kavjoyiga materiallarni tushirish, ishchi xodimlarni, asboblarni tushirish va ko‘tarish, hamda tog‘ jinslari va suvni yer yuzasiga chiqarish kabi ishlar amalga oshiriladi. Yuklarni ko‘tarish idish turi bo‘yicha kajava va skipli bo‘lishi mumkin.

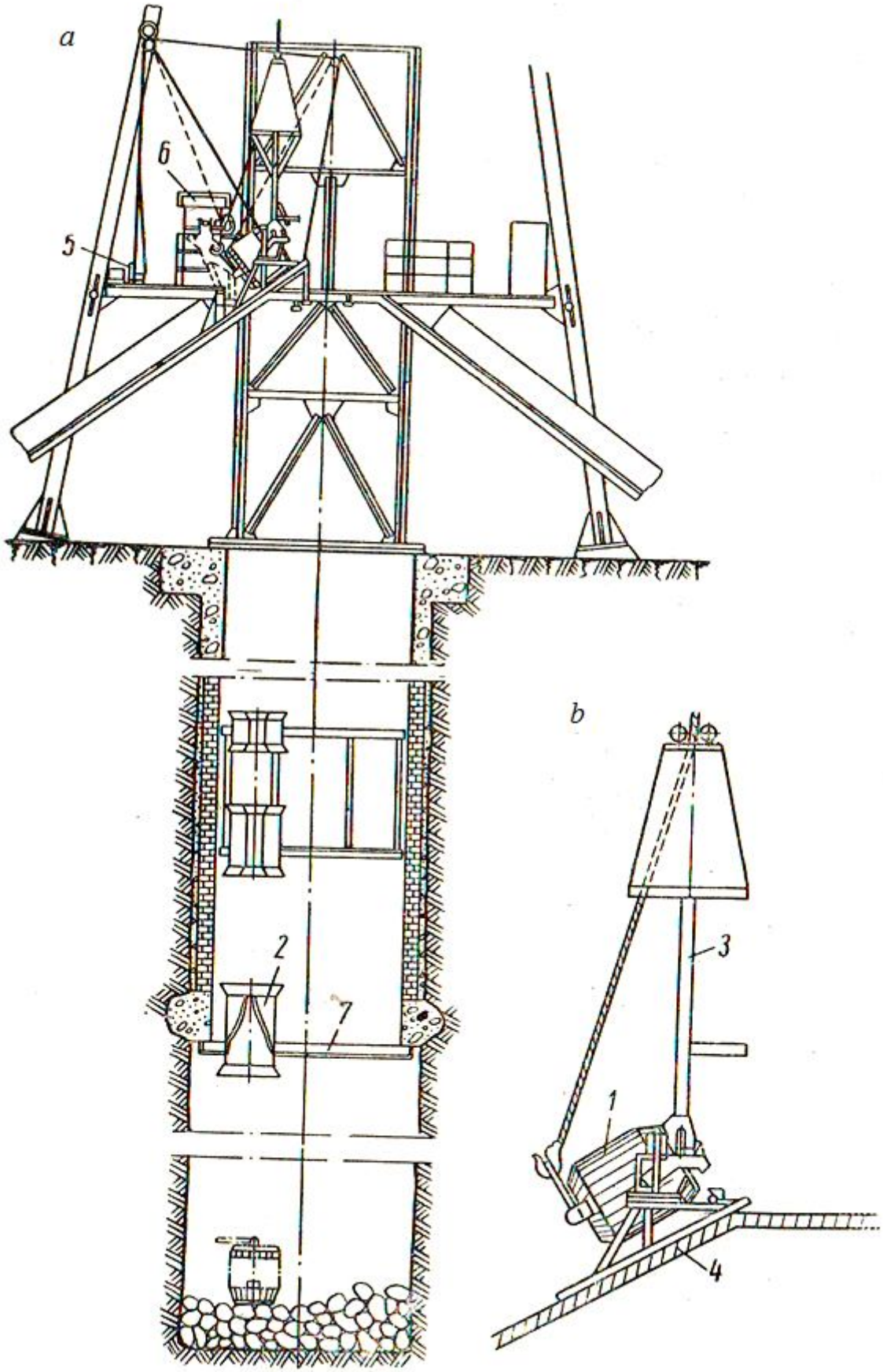
Stvollarni o‘tishda keng tarqalgan ko‘tarish turi bu kajavali ko‘tarishdir. Buning bir necha sababi bor. Birinchidan kajava shakli qulay, ikkinchidan yo‘naltiruvchi po‘lat arqonlar kavjoydan 12-40m balandlikda qolishi mumkin. Shuning uchun kavjoyda tog‘ jinsini yuklashga xalaqit bermaydi. Uchinchidan kajavani kavjoyda xoxlagan joyga qo‘yish mumkin.

Kajavali ko‘tarish bir kajavali va ikki kajavali bo‘lishi mumkin. Bir kajavali ko‘tarishda odatda bitta kajavalarga 1 yuk ortiladi, boshqasi harakatda bo‘ladi. Ikki kajavali ko‘tarishda, uchta kajava ishda bo‘ladi: ikkita kajava 3 va 4 harakatda, bitta kajavaga 5 esa tog‘ jinsi ortiladi. Boshqa sharoitlari bir xil bo‘lganda bir kajavali ko‘tarish mashinasi 6 dvigateli quvvati ikki kajavali ko‘tarish mashinasi 7 dvigateli quvvatidan 1,3 ÷ 1,5 marta yuqori bo’ladi. (78-rasm)

Shuning bilan birgalikda ikki kajavali ko‘tarish mashinasi ish unumdorligi bir kajavali ko‘tarish mashinasi ish unumdorligidan 20 foizdan 60 foizgacha ortiq. Buning sababi kajavalarni to’kishda, kajavalarni qayta ulashda, harakat mobaynida ko‘p joylarda sekinlashtirishga ko‘p vaqtning yo‘qotilishi bilan bog‘liq. (79-rasm, a,b).



78-rasm. Tik stvolni o‘tishda yuklarni ko‘tarish ishlari sxemasi.



79-rasm. BPS jihozlar: *a* – kajava joylashishining umumiy sxemasi;

b – kajavaning to‘kilishi.

22.2. Ko‘tarish jihozlari

Stvolni o‘tishda ko‘tarish jihozlari tarkibiga ko‘tarish mashinalari, kajavalar, osma qurilmalar, yo‘naltirgich romi, ko‘tarish po‘lat arqonlari, yo‘naltirgich po‘lat arqonlari, elektr signalizatsiyasi, stvol og‘zini yopish va ochish uchun o‘rnatilgan lyadalar yuritmasi bilan, tog‘ jinsi novlari yopqichlari bilan, hamda stvolda o‘tish jihozlarini osish uchun lebyodkalar kiradi. Ikki va bir barabanli stvollarni o‘tish uchun ko‘tarish mashinalari ixcham, o‘lchamlari katta bo‘lmasligi, ayrim qismlarini tashish qulay bo‘lishi, tez yig‘ish imkoniyati bo‘lishi, muvozanatlanmagan katta statik aylanma kuchli, ko‘tarish mashina binosi yer to‘lasiz, ko‘tarish mashina o‘rnatiladigan fundamentlar mumkin qadar sodda va ixcham bo‘lish talablari qo‘yiladi. Bu talablarga S-3,5x2 va 2S-3,5x1,7 rusumli ko‘tarish mashinalari mos keladi. O‘tish kajavalari bochkasimon shaklda bo‘ladi. Tog‘ jinsidan bo‘shatish usuli bo‘yicha oddiy turiga (rusumi P) va o‘zi ag‘dariluvchan turlariga (rusumi BPS) bo‘linadi. Oddiy kajavalar hajmi 0,75; 1,0, 1,5 va 2 m^3 bo‘ladi. O‘zi ag‘dariluvchan kajavalar hajmi 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,5 va 6,5 m^3 bo‘ladi. Osma qurilmalari kajavalarni ko‘tarish po‘lat arqoniga osishga mo‘ljallangan.

Ular kajavaning po‘lat arqondan o‘z o‘zidan uzilishiga yo‘l qo’yilmasligi, kajavaning po‘lat arqonga oson va qulay “ulanishi - uzilishi” ta’minlashi, hamda oddiy tuzilishli, dumaloq po‘lat arqonda paydo bo‘ladigan aylanma momentdan himoya qilishi kerak. Yo‘naltiruvchi rom 11 stvol bo‘ylab o‘tish kajavalarning harakatining to‘g‘riligini ta’minlash uchun xizmat qiladi. Romlarning tuzilishi yo‘naltirish po‘lat arqonlardan tez va oson olinishiga va kajavalarning harakat vaqtida chayqalishiga yo‘l qo‘ymasliklari kerak. Taranglashtiruvchi rom 9 dvutavr va shvellerdan yasalgan metall tuzilishlidir. Uning asosiy vazifasi yer yuzasida o‘rnatilgan lebyodkalar bilan yo‘naltirgich po‘lat arqonlarni taranglashtirganda yo‘naltirgich po‘lat arqonlarga tayanch bo‘lishdan iborat. O‘tish po‘lat arqonlari o‘zlarining xizmat ko‘rsatish muddati bo‘yicha ko‘taruvchi, yo‘naltiruvchi va qo‘llab turuvchi turlariga bo‘linadi.

Ko‘taruvchi po‘lat arqonlari 12 sifatida qarama – qarshi o‘ramli va maxsus tuzulishli, aylanmaydigan po‘lat arqonlardan foydalaniladi. Ko‘tarish po‘lat arqonlari uchun diametri 1,5-2 m bo‘lgan yo‘naltiruvchi shkivlar qo‘llaniladi. Po‘lat arqonlarning shkivga ishqalanishi natijasida yeyilishini kamaytirish uchun shkiv novi ichiga yog‘och yotqiziladi. Shaxta stvoli bo‘ylab ko‘tarish idishi harakatini yo‘naltiruvchi po‘lat arqonlar yordamida boshqariladi. Hamma po‘lat arqonlar davlat standartida ko‘rsatilgan xujjatlarga ega bo‘lishi kerak.

Ko‘tarish jihozlarining ish unumdorligini hisoblash

Ko‘tarishning ish unumdorligini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$R_{pod} = \frac{3600 V_b k_1}{T k_2 \Psi} \quad \text{m}^3/\text{soat}$$

Agarda $R_{pod} = \sum R_{gr}$ deb qabul qilsak, u holda kajavaning kerakli hajmi

$$V_b = \frac{\sum R_{gr} T k_2 \Psi}{3600 k_1}$$

bu yerda: $\sum R_{gr}$ – stvolda yuklagich mashinalar ish unumdorligi yig‘indisi, m^3/soat massivdagi tog‘ jinsi; $k_2 -$ ko‘tarishning bir me’yorda emaslik koeffitsiyenti, texnik nazorat xodimlarini kavlash joyiga tushirish va ko‘tarish uchun, vaqtincha mustahkamlagich halqalarini tushirish va boshqa ishlarga sarflanadigan vaqtni hisobga oluvchi, $k_2 = 1{,}1 \div 1{,}26$; $k_1 -$ kajavaning to‘lish koeffitsiyenti, $k_1 = 0{,}9$; Ψ– tog‘jinslarining yumshanuvchanlik koeffitsiyenti;

T- kajavani ko‘tarilishidagi bir davrning to‘liq davomiyligi,

$$T = T_0 + t_0 \text{ sek},$$

bu yerda $T_0 -$ kajavaning ko‘tarilish davomiyligi, sek;

$t_0 -$ kajava bilan manevr o‘tkazish amallari davomiyligi,

$$t_0 = \theta_1 + \theta_2 \text{ sek},$$

bu yerda $\theta_1 -$ kajavani to‘kish vaqti, $\theta_1 = 20sek$, o‘zi ag‘daruvchan kajava uchun , $\theta_1 = 70\ sek$ oddiy kajava va ko‘tarish bir uchli bo‘lganda;

$\theta_1 = 120\ sek$ oddiy kajava va ko‘tarish 2 uchli bo‘lganda, $\theta_2 -$ kavjoyda kajavani qayta ulash vaqti, $\theta_2 = 40 - 50sek$.

Qo‘llanilayotgan o‘tish ko‘tarish mashinasi tezliklar diagrammasi bo‘yicha kajava harakati davomiyligini T_0 aniqlash mumkin yoki prof. G.M.Elanchik formulalari bo‘yicha:

ko‘tarish ikki kajavali bo‘lganda

$$T_0 = 4\sqrt{N_1} + \frac{2h}{v_1}\ sek;$$

ko‘tarish bir kajavali bo‘lganda

$$T_0 = 8\sqrt{N_1} + \frac{2h}{v_1}\ sek$$

bu yerda N_1 – yo‘naltirgich orqali ko‘tarishning balandligi, m; h- ko‘tarishning yo‘naltirgichsiz balandligi, m; ya’ni kavjoydan taranglash romigacha bo‘lgan masofa $h = 20 - 30m$, v_1 – ko‘tarishning yo‘naltirgichsiz tezligi, m/sek, $v_1 = 2m/sek$.

23. BOB
KON LAHIMLARINI TA'MIRLASH VA QAYTA TIKLASH

23.1. Lahim shakli va o‘lchamlarining turg‘unligiga ta’siri

Kon lahimlaridan xavfsiz foydalanish va ularni doim ishchi holatda saqlashga kam xarajat qilish quyidagicha ta’minlanadi:

- lahimlarga eng turg‘un shakl berish yo‘li bilan,
- saqlovchi qatlam va seliklar qoldirish yo‘li bilan;
- sun’iy inshootlarni hosil qilish (mustahkamlagichlar o‘rnatish) yo‘li bilan;

bu usullarni mustaqil yoki bir-biri bilan birgalikda qo‘llash mumkin.

Kon lahimining to‘g‘ri to‘rtburchak va trapetsiyasimon shakllari shipi va tagida cho‘zuvchi kuchlanishlar paydo bo‘ladi. Tog‘ jinslarining cho‘zuvchi kuchlanishlarga qarshiligi kam bo‘lganligi uchun lahimning to‘g‘ri to‘rtburchak va trapetsiyasimon shakllari noturg‘un bo‘ladi. Bunday lahimlarga aylana shaklini tanlash orqali turg‘unligini ta’minlash mumkin.

Gumbaz shakldagi lahimlar shipida cho‘zuvchi kuchlanishlar paydo bo‘lmaydi. Shuning uchun ham bunday lahimlar turg‘un bo‘ladi, ayrim qattiq tog‘ jinslari ichidan o‘tgan yoriqlari kam bo‘lgan lahimlar ko‘p yillar mustahkamlagichsiz foydalaniladi.

Kon lahimlarining aylana shakldagilari juda turg‘un bo‘lmaydi, chunki lahim yuqori va pastki qismida cho‘zuvchi kuchlanishlar sodir bo‘ladi.

Kon lahimi shakllari ichida eng turg‘uni elliptik shaklidir. Kon lahimi o‘lchamlari unda joylashtiriladigan transport vositalari yoki boshqa jihozlar o‘lchami, odamlarning xavfsiz yurishi va shamollatish ko’rsatkichlari bilan aniqlanadi.

23.2. Saqlovchi qatlam va seliklar

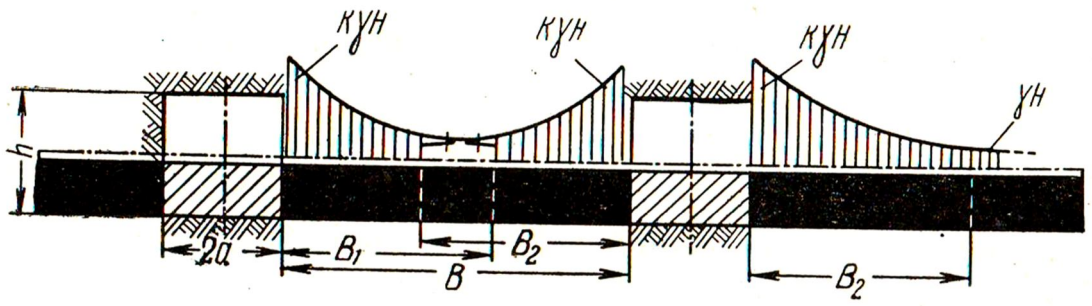
Kon lahimlarini suv bosishishidan va boshqa hodisalardan saqlash uchun lahim shipi va tagida foydali qazilmaning ma’lum qismi qoldiriladi. Shu saqlovchi qatlam deb ataladi. Misol uchun ko‘mir qatlami, shipi yoki tagida suzuvchi (suvga tuyingan

qum yoki bo‘sh loy) bo‘lsa, lahimni himoya qilish uchun foydali qazilmaning (qalinligi 30÷40sm) biron-bir qismidan saqlovchi qatlam qoldiriladi.

Qatlam qalinligi 1÷2m va undan yuqori bo‘lganda kameralar ustida qoldiriladi. Bu qatlamlar kameralarga suv kirmasligini va ishni mustahkamlagichlar o‘rnatmay olib borishni ta’minlaydi.

Yer osti kon lahimlariga suvning yorib kirishidan, buzilishlardan, gazning otilib chiqishidan himoya qilish uchun foydali qazilmalarning ma’lum qismlari qoldirilishi *seliklar* deb ataladi.

Seliklarning uch turi mavjud: qo‘riqlovchi, to‘suvchi(baryer) va saqlovchi. Qo‘riqlovchi seliklarni odatda juft lahimlar (shtrek va prosek, bremsberg va odamlarni yo’lagi va boshqalar) o‘tayotganda, hamda kamerali qazib olish tizimi qo‘llanilganda kameralar orasida qoldiriladi. Ular vaqtincha va doimiy bo‘lishi mumkin. Doimiy seliklardan foydali qazilmalar qazib olinmaydi. Shuning uchun seliklar o‘lchamlari mumkin qadar kichik bo‘lishi kerak(yo’qotilishni kamaytirish maqsadida). Selikning kuchlanish epyurasi shuni ko‘rsatadiki, eng yuqori kuchlanish miqdori $k\gamma H$ lahim konturida bo‘ladi.(80-rasm)



80-rasm. Qo‘riqlovchi selik.

Kuchlanish B_1 va B_2 masofada sekin pasayib boradi va odatdagi miqdorda, ya’ni γH tenglashadi. B_1 va B_2 masofa lahim ta’siri radiusi deb ataladi va quyidagicha aniqlanadi:

$$B = (2{,}5 \div 3{,}0) * 2a$$

bu yerda: $2a$ - lahim kengligi, m. $B > B_1$+B_2 bo‘lganda bir lahim ikkinchisiga ta’sir o‘tkazmaydi.

Prof.P.M.Simbarevich seliklar turg‘unligini quyidagi tengsizlik bilan aniqlashni tavsiya qilgan:

$$k\gamma H < \frac{R_2}{n},$$

bu yerda: R_2 - selik (ko‘mir) tog‘ jinsi mustahkamligining chegaraviy miqdori, kg/sm^2; n-mustahkamlik zaxirasi $n = 1{,}5 \div 3$; k-kuchlanishning yig‘ilish koeffitsiyenti.

Uning miqdori lahim tomonlari o‘lchamlari nisbatiga bog‘liq holda aniqlanadi. Lahim balandligi h ning lahim kengligi $2a$ nisbati, ya’ni

$h: 2a = 1:1;\ 1:1{,}5;\ 1:2;\ 1:2{,}3;\ va\ 1:3$ bo‘lganda kuchlanishning yig‘ilish koeffitsiyenti $k = 1{,}3;\ 1{,}5;\ 1{,}65;\ 1{,}85\ va\ 2{,}0$ miqdorda qabul qilinadi.

Saqlovchi seliklar yer osti konchilik ishlari natijasida yer yuzasi va shaxta stvollarining buzilishlarini oldini olish uchun xizmat qiladi. Ularning o‘lchamlari saqlanadigan ob’ekt xarakteriga, qazib olish chuqurligiga, qatlam qalinligi va og’ish burchagiga, ustida yotgan tog‘ jinslariga mos ravishda maxsus yo‘riqnoma bilan aniqlanadi.

23.3. Sun’iy inshootlarni qo‘llash (kon mustahkamlagichlari)

Kon mustahkamlagichi deb lahim ko‘ndalang kesim yuzasi o‘lchamlarini saqlash va yer osti kon lahimlari atrofidagi tog‘ jinslarining qulab tushishini oldini olish hamda kon bosimini boshqarish uchun yer osti kon lahimlarida barpo etiladigan sun’iy kon inshootiga aytiladi.

Yer osti kon lahimlarini mustahkamlagichlar yordamida ushlab turish keng tarqalgan. Kon mustahkamlagichlarini barpo etish ishlari yig‘indisiga *mustahkamlash ishlari* deb ataladi.

Mustahkamlagich turg‘un va mustahkam bo‘lishi kerak ya’ni o‘zining o‘rnatilgandagi holatini saqlagan holda unga to‘g‘ri keladigan yuklamaga bardosh berishi kerak. Qattiq o‘rnatilgan mustahkamlagich tuzilishi elementlarining buzilishlari qayishqoqlik chegarasidan chiqmasligi kerak. Moslashuvchan

mustahkamlagich shakli va o‘lchamlarini o‘zgartirishi mumkin, lekin yuklamani qabul qilib olish qobiliyatini yo‘qotmasligi kerak.

Mustahkamlagichlar havo oqimining o‘tishiga halaqit bermasligi, tashishda qulay, yong‘inga nisbatan xavfsiz, ishlab chiqarish jarayonlariga moslashgan, kerakli joylarda suv o‘tkazmasligi va uni yig‘ish mumkin bo‘lishi kerak. Mustahkamlagichni yasash va o‘rnatish ishlari mexanizatsiyalashgan bo‘lishi kerak. Mustahkamlagichning asosiy materiallari: yog‘och, metall, beton, temir beton (monolit va yig‘ma) va aralash turlarga bo‘linadi.

24. BOB

VERTIKAL STVOLLARNI O‘TISHDA KAVJOYDAN SUVNI YER YUZASIGA CHIQARISH

24.1. Umumiy ma’lumotlar

Stvolga suv bevosita suvli tog‘ jinslarning ochilgan yuzasidan yoki lahim devorlaridan doimiy mustahkamlagich tirqishlaridan sizib chiqayotgan suv oqimi oqib tushushi mumkin. Doimiy mustahkamlagich yuzasi notekis bo‘lganda, suv lahim devorlarida ajralib tomchi hosil qiladi, stvol chuqurlashgan sayin tomchilarning o’lchami kattalashib, og’irligi oshib boradi.

Bu holatlar mustahkamlagich tarkibidan sementning yuvilishiga, tog‘ jinsini qazib olish va mustahkamlagich barpo etishning qiyinlashishiga olib keladi, bu esa stvol o‘tishning tezligi va sifatini pasayishiga ta’sir ko’rsatadi.

Suvga qarshi kurashishning uch usuli mavjud: stvoldagi suvni kavjoydan bevosita yer yuzasiga haydash yo‘li bilan chiqarish; suvni kavjoyga tushirmasdan yig’ish va o’sha joydan yer yuzasiga haydash yo‘li bilan chiqarish; stvolga suv keladigan yo‘llarni sement, loyli aralashmalar, eritilgan bitumlar bilan oldindan yopish usuli.

Birinchi va ikkinchi usullarda stvol kavjoyiga oqib kelayotgan suv oqimi hajmi soatiga 8-10 m^3 dan oshmaganda qo‘llash mumkin. Uchinchi usul esa stvol o‘tishning maxsus usulini bir turi hisoblanadi. Stvol kavjoyidan bevosita suv yer yuzasiga kajava bilan yoki nasoslar yordamida chiqarilishi mumkin.

24.2. Suvni kajavalar bilan yer yuzasiga chiqarish

Stvol kavjoyida yig‘ilgan suvlarni “Malyutka”, N-1m, “Baykal” rusumli pnevmo nasoslar bilan tog‘ jinsi ortilgan kajavaga to’ldirish yo‘li bilan yer yuzasiga chiqariladi. (81-rasm).

Suvni kajava bilan yer yuzasiga chiqarilganda, uning ish unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

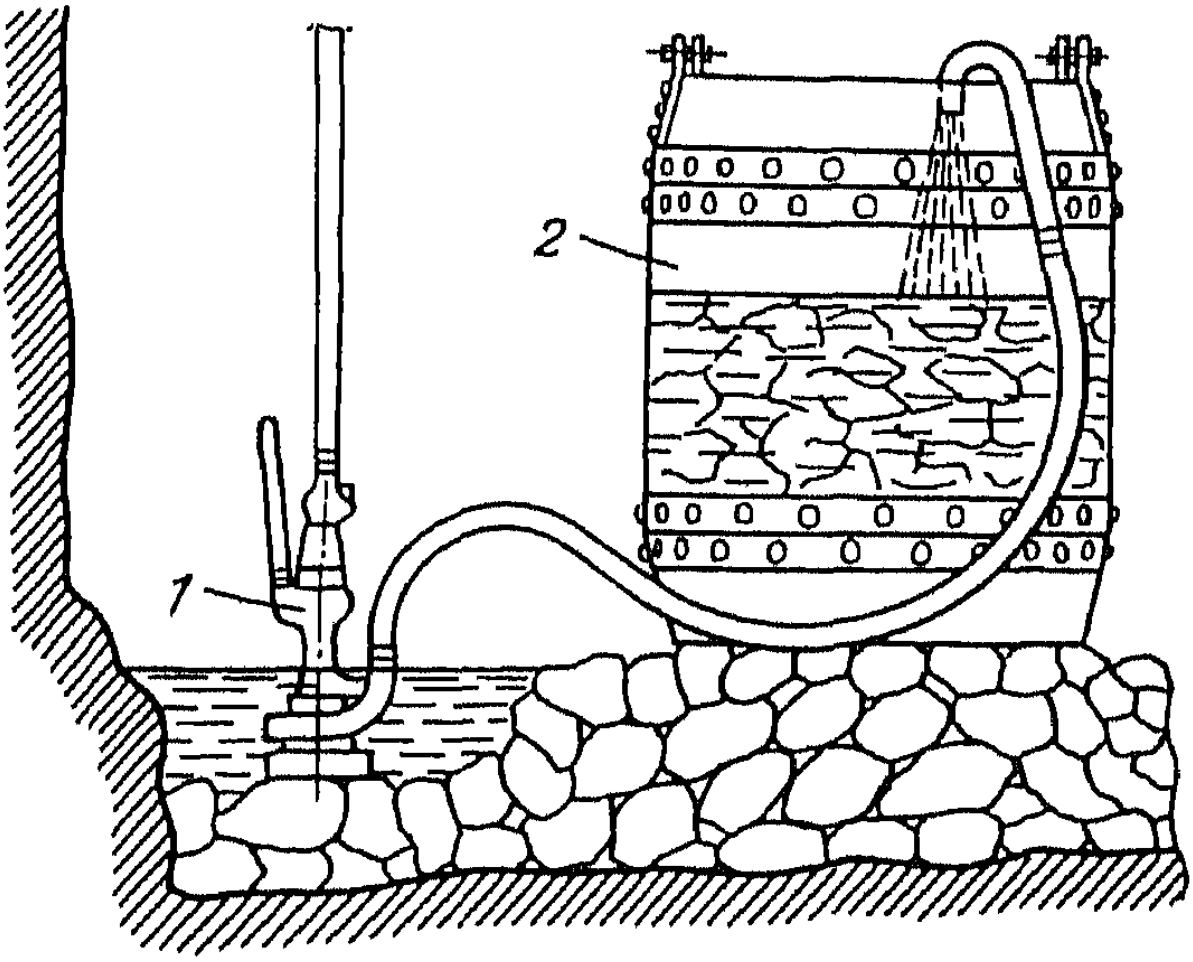
$$\acute{W}_b = R_{pod}\Psi K_3 \quad \text{yoki} \quad \acute{W}_b = R_{pod}(\Psi - 1) \quad m^3/soat$$

bu yerda: R_{pod} – ko‘tarish qurilmasining tog‘ jinsi massivdagi holati bo‘yicha ish unumdorligi, m^3/soat; Ψ–tog‘ jinslarining yumshanuvchanlik koeffitsiyenti;

$K_3 = 1 - \frac{1}{\psi}$ portlatish bilan yumshatilgan tog‘ jinslari bo‘shliqlari hajmini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Kajava bilan suvni yer yuzasiga chiqarish unumdorligi stvol kavjoyida yig‘ilayotgan suv hajmini va portlatishdan keyin kavjoyni havfsiz holatga keltirish vaqtida yig‘ilgan suv qatlamini yer yuzasiga chiqarishni ta’minlash kerak.

Kajavalar suvni yer yuzasiga chiqarishni ta’minlasa, shu usulni qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘ladi.



81-rasm. Suvni kajava bilan yer yuzasiga chiqarish.

24.3. Suvni nasoslar bilan yer yuzasiga chiqarish.

Stvol o‘tish ishlarida kavjoydagi suvni yer yuzasiga chiqarishda nasoslar asosiy vositalar sirasiga kiradi. Tik tuzilishli, osma o‘tish nasoslari ko‘proq qo‘llaniladi. Osma, tik tuzilishli, nasoslar gorizontal planda stvol ko‘ndalang kesim maydonida gorizontal nasoslarga nisbatan kam joy egallaydi.

25-jadvalda Rossiya davlatida ishlab chiqarilayotgan nasoslarning asosiy texnik ko‘rsatkichlari keltirilgan.

Nasoslarning asosiy texnik ko‘rsatkichlari

25-jadval

Nasos turi	Unumdor-ligi, m^3/soat	Bosimi, mm.sim.ust.	Dvigatel quvvati, kVt (ls)	Aylanish tezligi, ayl/min	Havo sarfi, m^3/min	Og‘irligi, kg	Asosiy o‘lchamlari, mm
Osma o‘tish nasoslari							
O‘tish osma nasosi PPN-50-12	50	250	75kVt	1470	-	3300	950x990x 7250
Yuqori bosimli o‘tish osma nasosi VP-3	35	400	100>>	2960	-	2500	996x1020x 8760
Kavjoy pnevmotik nasoslari							
“Malyutka” kavlash joyi turbanasosi	15	5	-	6500	1,0	11,8	270x260x 275
N-1m kavjoy turbanasosi	25	40	7 ls	6300	6,0	30	320x490x 450
“Baykal” kavjoy turbanasosi	18	40	-	-	2,9	64,5	528x472x 672
Qayta haydovchi nasoslar							
Qayta haydovchi o‘tish nasosi 4NSHV-6x4	70	400	125 kVt	2965	-	3095	2738x928x 1140

Nasoslar qo‘llanilganda kavjoydan suvlarni yer yuzasiga chiqarishni bir bosqich, ikki bosqich va ko‘p bosqich sxemalari bilan amalga oshirish mumkin. Suvni yer yuzasiga chiqarishda bir bosqichli sxema qo‘llanilganda nasos stvol kavjoyidan suvni so‘rib olib, quvurlar orqali yer yuzasiga haydaydi. Bu sxema stvol chuqurligi 400 m gacha bo‘lganda qo‘llash mumkin. Bu sxemada stvol kavjoyini portlatishdan oldin suv haydagich quvurlarning bir nechta qismini olib, nasos 20-25 m xavfsiz balandlikka ko‘tariladi. Stvol kavjoyi portlatilgan va shamollatish ishlari yakunlangandan keyin kavjoyda yig‘ilgan suvlarni yer yuzasiga haydash uchun nasos tushiriladi. Nasosni pastga tushirayotganda dastlab yig’ishtirib olingan quvur qismlari yana joyiga o‘rnatiladi.

Suvni yer yuzasiga chiqarishda ikki bosqichli sxema qo‘llanilganda (78-rasm) suv kavjoydan NVZ-1 yoki N-1 m rusumli ko‘chma nasos 1 bilan egiluvchan quvurlar yordamida 40 m gacha balandlikka ko‘tariladi va bakga 5 qo‘yiladi. Bakdan nasos 4 bilan yer yuzasiga quvurlar 6 orqali chiqariladi. Bakning hajmi 2,0-2,5 m^3 bo‘lib, taranglashtirish romiga 3 o‘rnatiladi yoki osma nasosga 2 osilib qo‘yiladi. Suvni yer yuzasiga chiqarishning ikki bosqichligi bir bosqichligiga nisbatan bir nechta afzalliklarga ega. (82-rasm)

Stvol kavjoyidan qayta suv haydagich nasos 40 m balandlikda joylashgan bo‘lib, portlatish ishlariga xalaqit qilmaydi va nasosni portlatishdan oldin ko‘tarish va shamollatish ishlaridan keyin qayta kavjoyga tushirish zaruriyati yo‘qoladi.

Yengil kavjoy ko‘chma nasoslari kavjoy maydonida keng joy egallamaydi, o‘tishning boshqa jarayonlarini amalga oshirishga xalaqit bermaydi. Undan tashqari ko‘chma nasoslarni kajavada kavjoyga tushirish va ko‘tarish qiyinchilik tug’dirmaydi.

Qayta haydovchi nasosni elektr tokiga qo‘shish va elektr tokidan uzish bakdagi suv sathiga bog‘liq holda avtomatlashtiriladi. Stvollarning o‘tish chuqurligi 250-400 metr bo‘lganda suvni yer yuzasiga chiqarishning ikki bosqichli sxemasini qo‘llash maqsadga muvofiqdir. O‘tilayotgan stvol chuqurligi nasos bosimidan yuqori bo‘lganda suvni yer yuzasiga chiqarishning ko‘p bosqichli sxemasi qo‘llaniladi. Ko‘p bosqichli sxema suvni yer yuzasiga chiqarishning ikki bosqichli sxemasining

takomillashtirilgan variantidir. Osma o‘tish nasosi suvni qayta haydash stansiyasiga , u yerdan esa boshqa nasoslar bilan suv yer yuzasiga yoki shunga o‘xshash stansiyaga haydaladi. Oraliq nasos stansiyalari stvol ko‘ndalang kesim maydonida, stvol atrofi qo’rasi kameralarida joylashtirilishi mumkin.

Bu joylarda odatda 4NSHV-6x4 rusumli ikkita nasos o‘rnatiladi. Ularning bittasi ishchi, ikkinchisi zaxira nasosi hisoblanadi. Oraliq suvni qayta haydash stansiyalarida nasoslarning ishlashi avtomatlashtiriladi. Stvollarda odatda ikkita nasos o’rnatiladi: ularning bittasi ishchi, ikkinchisi zaxirada. Undan tashqari, yer yuzasida ikkita o‘tilayotgan stvol uchun bitta qo’shimcha (zaxira) nasos bo‘lishi kerak.

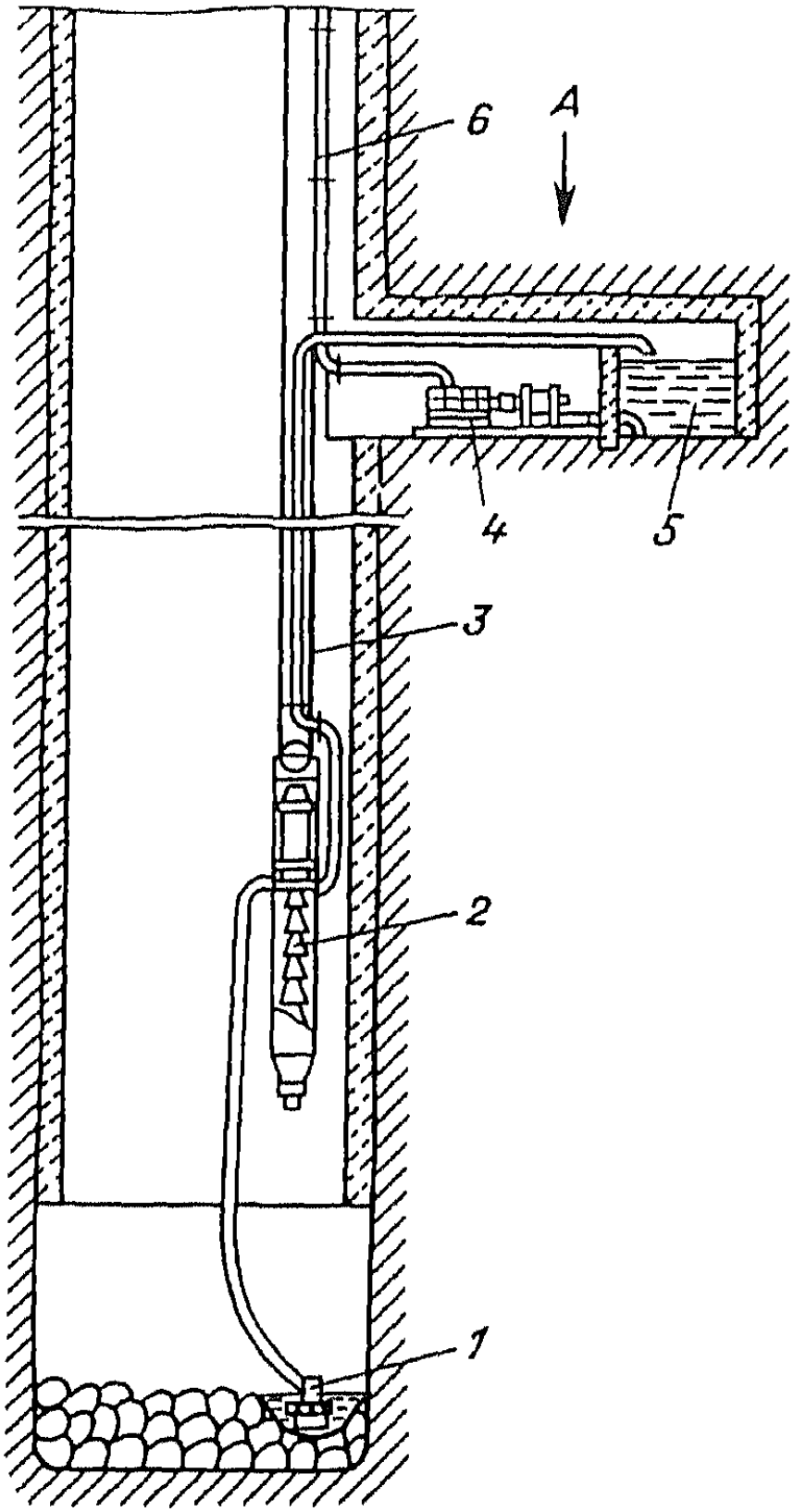
Nasoslarning unumdorligi stvolga oqib kelayotgan suvning o‘rtacha oqimi (q_v, $m^3/soat$) miqdoriga mos ravishda quyidagi ifoda orqali aniqlanishi mumkin

$$R = \frac{T_s * s * q_v}{T_n} \approx (1{,}6 - 1{,}8) q_v \text{ m}^3/\text{soat}$$

bu yerda: s – suv oqimi miqdorining me’yoriysizlik (bir tekis emaslik) koeffitsiyenti, s=1,3÷1,5;

T_s – sutka davomiyligi , T_s-24soat;

T_n – sutka davomida bir necha nasoslarning ishlash vaqti $T_n = 20$.



82-rasm. Stvollarni o‘tishda avtomatlashtirilgan ikki bosqichli nasoslar bilan suvni yer yuzasiga chiqarish sxemasi.

25. BOB
KOMBAYNLARNI QO'LLAGAN HOLDA KON LAHIMLARINI O'TISH

25.1. Kon lahimlarni kombaynlar bilan o‘tish

Kon lahimini kombaynlar bilan o‘tishda konveyer transporti, mustahkamlagich o‘rnatgichlar bilan birgalikda lahim o‘tishni to‘liq mexanizatsiyalash imkoniyatini yaratadi (yumshoq tog‘ jinslarida prof. M.M.Protodyakonov shkalasi bo‘yicha mustahkamlik koeffitsiyenti $f < 6$).

Chet el mamlakatlarida lahim o‘tish kombaynlarining ko‘p turlari ishlab chiqarilgan. Jumladan Rossiya Federatsiyasida PK-2m, SHBM-2, PK-3m, PKG-3 rusumli lahimni o‘tish kombaynlaridan samarali foydalanmoqdalar.

Gorizontal lahimlarni barpo etish ishlari o’yib olish bolg’alari va burg‘ilash – portlatish usullari bilan amalga oshirilishi solishtirilganda o‘tish kombaynlari lahimni o‘tish tezligini 10-18 baravar oshiradi. O‘tuvchi ishchilar mehnat samaradorligi 2-3 baravar oshadi. Lahimni o‘tish qiymati 30-50 % kamayadi.

Rossiyada eng ko‘p tarqalgan va yangi ishlab chiqarilgan o‘tish kombaynlar qisqa texnik tavsifi 26-jadvalda keltirilgan.

O‘tish kombaynlar qisqa texnik tavsifi

26-jadval

Ko‘rsatkichlari	Kombayn turlari							
	PK+2s (PK-2m)	6PU	SHBM-2	PKG-3m	3PU (Karaganda 7/15)	PK-3m	CHPU (PK-7)	PK-9
O‘tilayotgan lahimning ko‘ndalang kesim shakli	Trapetsiyasimon		Arkasimon			Trapetsiyasimon, arkasimon va boshqalar		
Lahimning o‘lchamlari, m^2	5,6 – 8	6 – 16	7,5	4,32	7 – 11,5	5,3 – 12,0	4 – 8,2	6 – 16
Unumdorligi, *m/smena*	6 gacha	3,5 m/min	3 – 7	14,4 m/soat	4 – 14 m/soat	8 – 14	60 m/soat	80 m/soat

				gach a				
O‘tilayotgan lahimning kiyalik burchagi, *grad*	±15	±15	±10	+30 ±15	±15	±15	±15	±15
Harakatlanish usuli	O‘rmalovchi		qadaml ab	O‘rmalovchi				
Lahim tagiga bosim, kg/sm^2	0,8	0,6	-	1,0	1,1	0,5	0,5	0,5
O‘lchamlarm, m: uzunligi (yuksiz) balandligi kengligi	6,0 2,1-2,76 3,17	8,0 1,6 2,2	7,0 3,0 3,0	6,8 2,3 2,3	7,9 2,9-3,7 3-4,44	6,1 1,7 2,83	5,8 1,2-1,3 1,26	7,7 1,83 1,8-2,8
Istemol qiladigan quvvati, kVt	40,1	256	106,2	66,0	176	77,5	61	192
Og‘irligi, t	10,31	25	40	17,0	36,8	10,9	10,65	28,6

PK-3m rusumli o‘tish kombayni yumshoq bir xil tog‘ jinslari va lahim kavjoyida ko‘mir bilan birgalikda puch tog‘ jinslari mavjud joylarda gorizontal konchilik lahimlarini o‘tishga mo‘ljallangan. Kombaynning bajaruvchi organi bo‘lib spiralsimon, almashtirishi mumkin bo‘lgan qotishma tishli aylanuvchi koronka 1 xizmat qiladi. Kombayn nayzasi 2 vali uchida o‘rnatilgan koronka lahim kavjoyi tomon bo‘ylab har tomon harakat qiladi. Bu esa tog‘ jinsini kavjoyi hamma nuqtasida buzish imkoniyatini beradi. Ajratilgan tog‘ jinsi lahim tagiga tushadi, u yerda aylanma skrebli konveyer 3 bilan ushlab olinadi, bu konveyerdan tasmali osma konveyer orqali vagonetkaga yuklash uchun jo‘natiladi. Kombayn o‘rmalovchi yurish 4 bilan jihozlangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob halqimiz bilan birga kuramiz. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 488 b.
2. Городниченко В.Ч., Дмитриев А.П. Основы горного дела. М., изд. "Горная книга", 2008
3. Чупрунов Г.Д. Технология и комплексная механизация проведения горных выработок. М., "Недра", 1970
4. Русча-ўзбекча политехника атамалари луғати. Т."Фан", 1995
5. Азизов А.А. Русско-узбекский краткий словарь. Т."Ўқитувчи", 1989
6. Чупрунов Г.Д. Проведение и крепление горных выработок. М., "Госгортехиздат", 1960
7. Шехурдин В.К., Холабаев Е.Н., Несмотряев В.Ч. Проведение подземных горных выработок. М., "Недра",1991
8. Мангуш С.К., Крюков Г.М., Фисун А.П. Взрывные работы при подземной разработке полезных ископаемых. М., изд. Академии горных наук, 2000
9. Галкин В.И., Шешко Е.Е. Транспортные машины. М., изд. "Горная книга", 2010
10. Гейер В.Г.,Тимошенко Г.М. Шахтные вентиляторы и водоотливные утсановки. Москва «Недра» 1981

Internet-saytlari:

http://www.elibrary.ru/menu_info.asp – ilmiy elektron kutubxona.

http://mggu.da.ru – Moskva davlat konchilik universiteti.

http://www.mining-journal.com/mj/MJ/mj.htm - Mining Journal

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

GUVOHNOMA

O‘QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 20 21 yil “ 31 ” May dagi “237” -sonli buyrug‘iga asosan

B.Sh.Shakarov, U.T.Toshtemirov

(muallifning familiyasi, ismi-sharifi)

5311600 – Konchilik ishi

* (ta’lim yo’nalishi (mutaxassisligi))

ning

talabalari (o‘quvchilari) uchun tavsiya etilgan

Kon lahimlarini o‘tish texnologiyasi

(o‘quv adabiyotining nomi va turi: darslik, o‘quv qo‘llanma)

nomli o‘quv qo‘llanmasi

ga

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr etishga ruxsat berildi.

M.O‘.

Vazir _____ *A.Toshkulov*
(imzo)

Ro‘yxatga olish raqami
237- 549

Mualliflar haqida qisqacha ma’lumotlar va pasport nusxasi

	**Shakarov Berkin Shakarovich –** 1937 yilda Samarqand viloyati G’allaorol tumanida tug’ilgan. 1959-yilda O’rta Osiyo politexnika institutini “Kon injeneri” mutaxassisligi bo’yicha tamomlagan. Ilmiy pedagogik staji 7 yil. Tarix fanlari doktori, professor. 40 dan ortiq ilmiy maqolalar va tezislar muallifi. Hozirgi vaqtda Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali “Konchilik ishi” kafedrasi professori.
	**Toshtemirov Umarali To’lqin o’g’li** - 1991 yilda Samarqand viloyati Kattaqo’rg’on tumanida tug’ilgan. 2015-yilda Toshkent davlat texnika universiteti “Foydali qazilma konlarini qazib olish (yer osti usulida)” mutaxassisligi bo’yicha magistratura bosqichini tamomlagan. Ilmiy pedagogik staji 7 yil. Texnika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD). 35 dan ortiq ilmiy maqolalar va tezislar muallifi. Hozirgi vaqtda Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali “Konchilik ishi” kafedrasi dotsenti v.b.