Башталгыч
кесиптик
билим берүү

Шырдаков Н. Ш.

Тоо кен иштеринин технологиясы

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

БАШТАЛГЫЧ ЖАНА ОРТО КЕСИПТИК БИЛИМ БЕРҮҮ АГЕНТТИГИ

РЕСПУБЛИКАЛЫК ИЛИМИЙ-МЕТОДИКАЛЫК БОРБОРУ

Шырдаков Н. Ш.

ТОО КЕН ИШТЕРИНИН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

БАШТАЛГЫЧ ЖАНА ОРТО КЕСИПТИК БИЛИМ БЕРҮҮ АГЕНТТИГИ

РЕСПУБЛИКАЛЫК ИЛИМИЙ-МЕТОДИКАЛЫК БОРБОРУ

Шырдаков Н. Ш.

ТОО КЕН ИШТЕРИНИН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

1846

БИШКЕК – 2017

УДК 622
ББК 33.1
Ш-99

Кеңеш берүүчү: Саттарова Алымкан Ногойбековна – Республикалык илимий-методикалык борборунун директорунун орун басары

Рецензенттер: Субанов Б. К. – «Кыргызалтын» ААКнын «Терек-Сай кен иштетүү филиалынын директору;
Кулбаева З. Э. – Жалал-Абад областынын Ала-Бука районундагы №21 кесиптик лицейдин директору

Шырдаков Н. Ш.

Ш-99 Тоо кен иштеринин технологиясы. – Б.: «Кеңеш» басмасы, 2017. – 112 б.

ISBN 978-9967-28-423-4

«Тоо кен иштеринин технологиясы» окуу китеби башталгыч кесиптик окуу жайларында келечектеги «Жер астындагы тоо кен жумушчуларын» даярдоодо колдонула турган окуу куралы катары даярдалды.

Окуу китептин мазмуну өткөөлчү кесиби боюнча кесиптик билим берүүнүн стандарттык талаптарына ылайык келтирилген жана жер астындагы кен байлыктарды өндүрүүдөгү колдонула турган бургулап жардыруу, рудник кендеринде массивдерди омкоруп-уратуу иштеринин технологиясы, бир түрдүү катуу тек массивдери боюнча өткөөлдөнүүчү казмаларды, шпурларды забойлорго өз ара жайгаштыруу тартиптери кеңири берилди.

Ш 2501000000-17

ISBN 978-9967-28-423-4

УДК 622
ББК 33.1

© Шырдаков Н. Ш., 2017
© Республикалык илимий-методикалык борбору, 2017
© «Кеңеш» басмасы, 2017

1. КИРИШ СӨЗ

Минералдык-сырьёлук ресурстар Кыргыз Республикасынын экономикасы үчүн абдан чоң мааниге ээ. Ар түрдүү пайдалуу кендердин бир кыйла запасына ээ болгон өлкө өндүрүштөн көз каранды болгон тоо-металлургиясынын, отун-энергетикалык комплексинин өнүгүүсүн камсыз кыла алат жана өлкө экономикасына белгилүү бир салымын кошуу менен көптөгөн татаал социалдык мүнөздөгү маселелерди чече алат. Кыргызстан тоо кен казып алуу өнөр жайынын өнүгүүсү үчүн, жаңы ишканаларды ишке киргизүү жана жумуш орундарын түзүү үчүн белгилүү потенциалга ээ болуп туруп, колдо бар мүмкүнчүлүктөрдү жетиштүү деңгээлде ишке ашыра албайт. Бүгүнкү күндө Кыргызстандын мамлекеттик балансында чалгындалган (изилденген) запасы менен 430 тонна алтын, 208 миң тонна – калай, 144 миң тонна – вольфрам, 51 миң тонна – сейрек кездешүүчү металлдар, 349 млн тонна – алюминий, 1 млрддан жогору тонна көмүр жана башка кен байлык чыккан жерлер бар.

Минералдык-сырьёлук базанын абалы кайсыл өлкөнүн болбосун экономикалык абалынан кабар берет. Республикалык экономиканын өнүгүүсүнүн негизин түзгөн минералдык ресурстар Кыргызстанда экономикалык потенциалдын көп тарабын түзөт. Минералдык сырьёге болгон суроо-талаптын жогорулашы менен жер алдынын потенциалынын төмөндөшү жана кайра калыбына келбестиги иштеп жаткан жана жаңыдан ишке кирген тоо кен ишканаларын сырьё менен камсыз кылуу маселесин жаратат.

Алтын. Бүгүнкү күнгө карата Кыргызстандын территориясында 2500гө жакын алтындын запасы табылган. Анын абсолюттук басымдүү бөлүгү абдан кичине болгондуктан өнөр жай кызыкчылыгын жаратпайт, бирок бир нече ондогон кендер жана табылгалар келечектеги изилдөөгө татыктуу. Алтындын запасы боюнча алардын ичинен уникалдуусу – 200 *т* жогору (Кумтөр); Ири – 70 *т* жогору (Жер-Үй, Талды-Булак Левобережный); орточосу – 30–70 *т* (Макмал, Бозымчак, Үнкүр-Таш, Иштамберды, Алтын-Жылга, Тохтазан); майдасы – 5–30 *т* (Солтон-Сары, Джамгыр, Терек, Перевальное, Терек-Кан) жана көптөгөн объекттер 5 *т* аз металлдык ресурсу бар. Түзүлүш шарттары жана кендин морфологиясы боюнча кендер 5 типке бөлүнөт: штокверк, скарн, алтын-жез-порфирдүү, минералдуу зона, жила. Кыргызстандын жалпы балансстагы алтындын запасы 500 тоннадан жогору. Азыркы күндө Макмал, Кумтөр, Солтон-Сары, Терек, Тереккан, Жамгыр, Иштамберды сыяктуу кен иштетүүчү жайлар иштеп жатат. Жакынкы 2–3 жыл ичинде 5–7 кен ишке түшөт.

Күмүш. Жеке күмүш чыккан жалгыз Кумыштаг кени бар, анын алдын ала бааланган запастарынан күтүлүүчү ресурстары 2 миң тонна. Күмүштүн алтын кендериндеги изилденген запасы 300 тоннадан көп.

Сурьма. Сурьманы кенге айлантуу эки типтеги жерде каралган: көбүнчө тегиз жердеги кендер джаспероиддерде акиташтын сланец менен тосулат (Кадамджай, Абшир, Кассан, Хайдаркан, Кулдама, Терек-Сай) жана кесүүчү тикесинен түшкөн жилы жана минералдаштырылган зоналар ар түрдүү тектерде (Савоярды, Нурлау, Чаарат, Ничке-Суу, Чонкимисдыкты, Шаркы-

ратма, Ак-Төбө Кара-Кой). Эки кен чыгуучу жай эң ири болуп эсептелет (Кадамджай, Хайдаркан – 100 миң *т* жогору сурьма), жетөө – орточо болуп эсептелет (Терек-Сай, Кассан, Абшир, Савоярды, Чаарат, Шаркыратма, Нурлау – 30 мин *т* жогору сурьма), калгандары – майда түрүнө кирет. Кыргызстандын сурьма потенциалы 7 кен чыгуучу жайга багытталган (264 миң *т*). Кадамжайдагы сурьма комбинаттын иши көрсөтүп тургандай, мышьякты жана кычкылданган кендерди кайра иштетүүгө мезгилдин талабына ылайык технологиялардын жоктугунан улам сурьманы толук өлчөмдө иштетүү мүмкүн эмес. Кадамжай сурьма комбинаты 2005-жылы менчиктештирилгенден кийин сырьёну Орусиядан ташып келүүгө өткөн, бирок анын келүүсү туруктуу эмес. Комбинаттын составында жылына 18000 *т* металл эрите турган металлургиялык завод иштейт.

Сымап. Республикада сымап казып алынуучу эки чоң кен табылган (Чоң-Кой жана Хайдаркан – 20.0 миң *т* ашык сымаптын запасы менен), бир орточо (Зардобука – 1,5 миң *т*) жана бир нече майда кендер бар. Минерализация боюнча кендин 5 түрү бар; листвениттик (Чоң-Кой, Кара-Чатыр), джаспероиддик (Хайдаркан, Зардобука, Чаувай), карбонаттык (Сымап, Бирксу, Адыра-Коо), кварц-диккит түрү (Араван, Хошчан), кварц-анкерит түрү (Ак-Терек, Шунк). Сымаптын сырьёлук потенциалы 75 миң *т*, анын ичинде колдонулуп жаткан кендер – 16,3 миң *т* (Хайдаркан, Новое), изилденген сакталганы – 25,8 миң *т* (Чон-Кой, Бирксу, Чаувай, Сымап, Алыш, Араван), күтүлүүчү ресурстары – 32,5 мин *т* (Зардобука, Кулдама жана башкалар). Хайдаркан жана Новое сурьма-сымап кенинин базасында 70 жылдан ашык Хайдаркан сымап комбинаты (ХСК) иштеп келе жатат.

Вольфрам. Вольфрамды кенге айландыруу кеңири морфологиялык типтеги диапозонго ээ (гидротермалдык жила, скарн, пневматолиттик штокверк жана пласт-түрдүү стратиформалуу кен) жана минералдык составы (шеелит, молибденит-шеелит, шеелит-вольфрамит, касситерит-шеелит ж. б.). Негизги сырьёлук база болуп жила (Трудовое, Теректы) жана скарн (Кенсу) кендин түрлөрү эсептелет. 2 ири кен ачылган (30 миң *т* ашык W03), (Трудовое, Кенсу), бир нече орточо кен – (30 миң *т*\\Ю3 (Кольтабоз, Заводской, Кичикалай) жана көп сандагы майда кендер (Ю миң *т* аз W03) объекттер (Кум-Бел, Меликсу, Кашка-Суу ж. б.). Вольфрамдын запасы жана ресурстары 386,0 мин *т* вольфрам триоксидин түзөт, анын ичинде иштетүүгө даярдалып жатканы – 125,0 миң *т* (Трудовое, Кенсу), изилденип сакталганы – 1,565 мин *т* (Меликсу, Кашка-Суу, Саргардон), бааланганы – 10,9 миң *т* (Киндык, Меликсу, Кашка-Суу), күтүлүүсү – 248,7 миң *т*. Трудовое кениндеги калай-вольфрамдын базасында (95,7 миң *т* W03 составында 0,38 % жана 149,2 миң *т* камтыйт, калай составында 0,58 % камтыйт) тоо-кен комбинаттын курулушу ишке ашырып жатат.

Калай. Калайды кенге айландыруу көбүнчө кендин жила түрүнө багытталган. 2 ири кен табылган (50 миң *т* көп калай) (Трудовое, Үч-Кошкон), эки орточо кен – 10–50 миң *т* калай (Сары-Булак, Теректи) жана көп сандагы майда кендер (миндеген тонннадан кем эмес олова). Калайдын запасы жана ресурстары 318,8 миң тоннага бааланган, анын ичинде иштетүүгө даярдалга-

ны – 214,7 миң *т* (Трудовое, Үч-Кошкон), изилденип сакталганы – 9,5 миң *т* (Сары-Булак), күтүлүүчү – 94,6 мин *т*.

Бериллий. Бериллийди кенге айландыруу төмөнкү кен чыгуучу жайларга багытталган: Калесай (11,7 миң *т* BeO составында 0,127% камтыйт), Четинди (6,1 миң *т* BeO – 0,042%), Түктү-Арча (6,7 мин *т* BeO – 0,058%), Узун-Таш (60,3 миң *т* BeO – 0,118%). Бериллийдин ресурстары жана күтүлүүчү запастары 104 миң *т* түзөт

Сейрек кездешүүчү кендер. Сейрек кездешүүчү минералдаштыруу өнөр жайы 1958–1992-жылдары иштеген Кутессай IIге гана тиешелүү. Азыркы убакта ал кен сактоого жабылган. Сейрек кездешүүчү кендердин баланстык калдыктарынын запастары 51,5 миң *т* кендин составындагы 0,22–0,27% камтыйт.

Уран. Кыргызстанда уран казып алуу бир нече рудниктерде 60-жылдардын орто ченине чейин ишке ашырылып келген. (Каджисай, Майлисай, Кабак). Уран өнөр жайын өнүктүрүү перспективасы Сарыжаз жана Кызыл-Омпул дарыясынын бассейниндеги кенди өздөштүрүүгө байланыштуу болушу мүмкүн. Сарыжаз кенинин запастары жана ресурстары 9,5 миң *т* (урандын орточо составы менен 0,022%), Кызыл-Омпол кени – 12,8 миң *т* уран составы 0,032%. Инфильтрациялык типтеги уран объекттерин ачуу перспективасы мезокайнозой тоолор арасындагы ойдуңда бар.

Алюминий. Кыргызстанда алюминий кенинин эки түрү ачылган: бокситтер жана интрузивдик нефелин телосунун сиениттери. Фергана өрөөнүнүн тоолуу курчоолорунда орточо карбондун акиташында чоң сандагы бокситтердин бар экени табылган. Маанилүү боксит кени болуп Катранбаши эсептелет (1,3 млн *т* составында A1203 46,8% камыйт) жана аллит Каранглин кенинде (18,7 млн *т* составында A1203 38,28% камтыйт). Нефелин сиенитинин өнөр жай баалуулугун Сандык кен чыгуучу жер көрсөтөт (203,4 млн *т* A120 составында 20% камтыйт) Жумгал тоо кыркаларында жана Зардалек кен чыгуучу жерде (200,5 млн *т* составында A1203 22,3% камтыйт) Алай тоо кыркаларында. Сиенит кенин кайра иштетүү технологиясы иштелип чыкты. Сандык кенинде алюминийден сырткары рубидий да бар экени маалым (657,4 миң *т* составында 0,089% менен).

Жез. Жез объекттеринин 4 түрү табылган: скарн-алтын-жездик, кум-таш-жездик, алтын-жез-порфирдик жана халькопирит-кварцтык жила. Биринчи үч түрү өндүрүштүк мааниге ээ болушу мүмкүн. Скарн типтегилердин ичинде эң ири кен Куру-Тегерек (1,02 млн *т* жез составында 0,6% камтыйт). Жез аралаш кум таш Алайдын чыгыш тарабында (Ой-Тал) жана Кыргыз тоо кыркаларынын түштүк тарабындагы Туюк-Алаарча дарыясынын ортосунда бар экени белгилүү. Алтын-жез-порфирдик кен Талас дарыясынын жогорку тарабынан табылган: Талды-Булак (750 миң *т* жез составында 0,2% камтыйт), Андаш (96,1 мин *т* составында 0,47% камтыйт). Ушул эле кендин түрүнө Булакашыдагы алтын-жез кен талааларын кошсо болот (Түндүк – 1,8 млн *т* – 0,26% жана Сары айгыр – 372,8 миң *т* – 0,18%).

Коргошун жана цинк. Республикада 70-жылдарга чейин Боорду, Ак-Түз, Сумсар, Канское, Курган ж. б. кен чыгуучу жайларда коргошун жана цинк

казып алуу боюнча бир канча тоо кен ишканалары иштеген. Азыр алар сактоого жабылган. Коргошун жана цинк минерализациясынын түрдүү генезистеги башка белгилүү объекттер (Икича, Кон-и-Гут ж. б.) кошумча геологиялык изилдөөнү талап кылат.

Темир. Ишке киргизүүгө мүмкүн болгон 2 темир кени изилденди: Гава жана Надир. Скарн-магнетиттик кен чыгуучу жер Гава өзүнө 2,6 млн *т* кенди камтыйт, составында темир 38,8%. Кремнисттик-магнетит-гематиттик кенге айландыруучу жер Надир габбро-гипербазиттик интрузиялык байланышка туура келтирилген. Кендин запасы 18 млн *т*, орточо составындагы темир 41,0%. Эки ири кенди өздөштүрүү пландаштырылууда: Жетим жана Бала-Чычкан. Джетым кенинде 3,8 млрд *т* кен эсептелген составында орто эсеп менен темир 31% түзөт. Өнүгө элек инфраструктуранын, кендин татаал технологиясынын жана металлдын курамынын төмөндүгү өздөштүрүүнү кечиктирип жатат. Бала-Чычкан кенинде темир кендин ресурстары 8,0 млрд *т* 14,7% түзөт. Кендин курамында титан жана ванадий бар.

Көмүр. Республиканын территориясында азыркы күнгө карата 70и жакын көмүр чыгуучу жерлер бар. Алар 4 бассейнге бириген: Түштүк-Ферганалык (Сүлүктү, Кызыл-Кыя, Бешбурхан, Абшир, Алмалык), Өзгөндүк (Көк-Жаңгак, Кум-Бел, Зындан); Түндүк-Ферганалык (Таш-Көмүр, Кара-Тут, Тегенек); Кавактык (Көк-Мойнок, Миңкуш, Кара-Кече) жана үч көмүрдүү район бар: Алай, Ала-Бука-Чатыркөл жана Түштүк-Ысык-Көл. Көмүр кендери ылай, аргиллит, алевролит, көмүрдүн жыйындысынын алмашуусу менен триасов-юрск катмарында түзүлөт. Көмүр өнөр жайы төмөнкү кесилиштеги эрте юрск тектердин курагына туура келтирилген. Мамлекеттин балансында 1,3 млрд *т* көмүр бар. Акыркы жылдардагы жылдык көмүр казып алуунун өлчөмү 800–900 миң тоннаны түзөт.

Кендик эмес пайдалуу казып алуулар. Кыргызстандын жер асты кадимки тиричилик сферасында жана өнөр жайдын түрдүү багытында табигый же кайра иштетүү абалында колдонула турган ар түрдүү кендик эмес сырьёнун түрүнө абдан бай. Цемент өнөр жайынын сырьёлук базасы карбонаттык жана ылай тектердин запастары төмөндөгүчө: Күрмөнтү (акиташ – 53 млн *т*, чопо – 3,8 млн *т*), Кувасай (акиташ – 32,2 млн *т*), Ак-Сай (акиташ – 218 млн *т*, чопо – 33,6 млн *т*), Карагайлы-Булак (акиташ – 220 млн *т*), Карачатыр (сланец – 14,2 млн *т*), Ташкөмүр (чопо – 12,5 млн *т*). Ташты кайра иштетүү өнөр жайы жогорку декоративдик гранит жана гранодироиттердин төмөндөгүдөй кендери Каинди (8,3 млн $м^3$) жана Арал (20 млн $м^3$), түстүү мрамордун кени Акарт (3,1 млн $м^3$), Арым (1,8 млн $м^3$), Бозбутоо (3,6 млн $м^3$), Гульдерек (1,2 млн $м^3$), Ташкоро (1,2 млн $м^3$), Чаар-Таш (2,4 млн $м^3$), акиташ-үлүл кени Сары-Таш (14,2 млн $м^3$). Курулуш индустриясынын муктаждыгы үчүн көп сандагы төмөндөгүдөй кендер изилденген: кум-таш аралашмасы (491,6 млн $м^3$), гипса (38,7 млн $м^3$), кыш өнөр жайы үчүн ылай жана чопо (245,7 млн $м^3$); жана башка көптөгөн курулуш таштардын кендери бар. Керамзит продукциясын өндүрүү үчүн чополуу сланец жана алевролит кендери (122,2 млн $м^3$) изилденген. Тамак-аш жана химиялык өнөр жайында жана мал чарбачылыгында колдо-

нуу үчүн таш туздун кени төмөндөгүчө изилденген Кетмен-Төбө (5,5 млн *т*), Чоң-Туз (2,2 млн *т*), Чоң-Алай (21,5 млн *т*), Тунук-Туз (0,6 млн *т*) ж. б. Кыргызстандын территориясында дүйнөнүн башка регионлорунда сейрек кездешүүчү өзгөчө кендик эмес сырьё кени бар: волластонит (Кара-Корум II кени Чаткал районунда жайгашкан 30 млн *т* запасы менен), фарфор таш (Учкурт, 9 млн *т* жогору), родусит-асбест (Каркыра, 618 *т*), базальт (Сулу-Тегерек, 1,4 млн $м^3$). Түстүү таштардын сырьёсунун потенциалы абдан жогору. Рубин Ормизан жана Көк-Белес, аметист Көк-Мойнок II жана Жогорку Кокпак, чагылдыруучу талаа шпаты Оттук, гранат Макмал, мрамор, оникс Улуу-Тоо жана Ходжигор кендери изилденген. Ар түрдүү региондордо зергердик таштардын перспективдүү чоң тобу чыккан. Асман түстүү көк жана көгүлтүр сапфирдин өнөр жай үчүн табылышы перспективдүү болуп саналат.

Жогоруда айтылган жана негизги кен булактарынын фактылары биздин өлкөбүздүн, бардык аймактарында, келечекке болгон жана азыркы күндө эбегейсиз муктаждыкты талап кылып турган убагы. Бирок мамлекетибизде кен байлыктарга болгон мителик мамиле, ар бир жердин топурагы алтын демекчи, жергиликтүү тургундар колунан келишинче кен байлыктарды туура пайдалануунун жолдорун издеп жаткан кез. Ошентсе да, кен казып алууда дагы да болсо өз колубуз менен өндүрүп, материалдык камсыз үчүн, арзыбаган эмгек акыга иштеп, турмуш-тиричилигибиздин чыйырын бузбай улантып келүүдөбүз. Акыл жетип, эсибизге келген күнү, башка мамлекеттен келген инвесторлорду айдап жиберип, кара курсактын айынан кайра эле ошолордун колун карайбыз. Башка өлкөлөрдүн экономикалык жактан өнүгүүсүнүн таасири астында, бизге келген инвесторлор, ар бир жумушчу тиешелүү кесиптин ээси болгондо гана жумушка алууну мезгил талап кылууда. Биздин өлкөнүн кен байлыктарын казып алууда же кен иштетүүдө кыргыз атуулдары аксап калган жери жок, алар менен тең тайлашып аракеттенүүдө. Жер астындагы пайдалуу кен байлыктарды өндүрүү, казып алуу мурдагы союз мезгилинен бери эле маалым жана биз үчүн өөн учурабайт. А бирок өткөөлчү (проходчик) бир гана кен казып алуу менен чектелбейт. өткөөлчү бул – жол курууда, курулуш материалдарын өндүрүүдө, ГЭСтерди курууда, жер астында кандай гана жумуш болбосун аткаруучу кесип. Мисалы жол курууда, техниканын күчү жетпеген тоо тектерин бургулоо менен жардырып, талкалап өтөт. Азыркы күндө жер астындагы кен байлыктарды казып алууда, кен байлыктарды изилдеп чалгындоодо, өткөөлчү өзүнүн эбегейсиз зор мааниге ээ, же болбосо өткөөлчүсүз кен өндүрүүнү, жол курууну, курулуш материалдарын өндүрүп алууну элестетүү мүмкүн эмес. Жер астындагы адам затына керек болгон кен байлыктарды, казып алууда казманы өткөөлдөөдө аткарылуучу бардык процесстердин, операциялардын ийгилиги жана өткөөлдөө жумуштарынын техника экономикалык көрсөткүчтөрүнүн натыйжалуулугу алардын өзүнүн наркына, эмгек өндүрүмдүүлүгүнө, кала берсе бургулап-жардыруу иштеринин коопсуздугуна, ал бургулап-жардыруу иштеринин параметрлери, алардын негизги көрсөткүчтөрү жана аткаруу тартиби сабаттуу, иш билгиликке, атайын кесипке даярдоодо окуу куралдык колдонмо катары ушул китепти жаратууну чечтик.

казып алуу боюнча бир канча тоо кен ишканалары иштеген. Азыр алар сактоого жабылган. Коргошун жана цинк минерализациясынын түрдүү генезистеги башка белгилүү объекттер (Икича, Кон-и-Гут ж. б.) кошумча геологиялык изилдөөнү талап кылат.

Темир. Ишке киргизүүгө мүмкүн болгон 2 темир кени изилденди: Гава жана Надир. Скарн-магнетиттик кен чыгуучу жер Гава өзүнө 2,6 млн *т* кенди камтыйт, составында темир 38,8%. Кремнисттик-магнетит-гематиттик кенге айландыруучу жер Надир габбро-гипербазиттик интрузиялык байланышка туура келтирилген. Кендин запасы 18 млн *т*, орточо составындагы темир 41,0%. Эки ири кенди өздөштүрүү пландаштырылууда: Жетим жана Бала-Чычкан. Джетым кенинде 3,8 млрд *т* кен эсептелген составында орто эсеп менен темир 31% түзөт. Өнүгө элек инфраструктуранын, кендин татаал технологиясынын жана металлдын курамынын төмөндүгү өздөштүрүүнү кечиктирип жатат. Бала-Чычкан кенинде темир кендин ресурстары 8,0 млрд *т* 14,7% түзөт. Кендин курамында титан жана ванадий бар.

Көмүр. Республиканын территориясында азыркы күнгө карата 70и жакын көмүр чыгуучу жерлер бар. Алар 4 бассейнге биригет: Түштүк-Ферганалык (Сүлүктү, Кызыл-Кыя, Бешбурхан, Абшир, Алмалык), Өзгөндүк (Көк-Жангак, Кум-Бел, Зындан); Түндүк-Ферганалык (Таш-Көмүр, Кара-Тут, Тегенек); Кавактык (Көк-Мойнок, Миңкуш, Кара-Кече) жана үч көмүрдүү район бар: Алай, Ала-Бука-Чатыркөл жана Түштүк-Ысык-Көл. Көмүр кендери ылай, аргиллит, алевролит, көмүрдүн жыйындысынын алмашуусу менен триасов-юрск катмарында түзүлөт. Көмүр өнөр жайы төмөнкү кесилиштеги эрте юрск тектердин курагына туура келтирилген. Мамлекеттин балансында 1,3 млрд *т* көмүр бар. Акыркы жылдардагы жылдык көмүр казып алуунун өлчөмү 800–900 миң тоннаны түзөт.

Кендик эмес пайдалуу казып алуулар. Кыргызстандын жер асты кадимки тиричилик сферасында жана өнөр жайдын түрдүү багытында табигый же кайра иштетүү абалында колдонула турган ар түрдүү кендик эмес сырьёнун түрүнө абдан бай. Цемент өнөр жайынын сырьёлук базасы карбонаттык жана ылай тектердин запастары төмөндөгүчө: Күрмөнтү (акиташ – 53 млн *т*, чопо – 3,8 млн *т*), Кувасай (акиташ – 32,2 млн *т*), Ак-Сай (акиташ – 218 млн *т*, чопо – 33,6 млн *т*), Карагайлы-Булак (акиташ – 220 млн *т*), Карачатыр (сланец – 14,2 млн *т*), Ташкөмүр (чопо – 12,5 млн *т*). Ташты кайра иштетүү өнөр жайы жогорку декоративдик гранит жана гранодироиттердин төмөндөгүдөй кендери Каинди (8,3 млн $м^3$) жана Арал (20 млн $м^3$), түстүү мрамордун кени Акарт (3,1 млн $м^3$), Арым (1,8 млн $м^3$), Бозбутоо (3,6 млн $м^3$), Гульдерек (1,2 млн $м^3$), Ташкоро (1,2 млн $м^3$), Чаар-Таш (2,4 млн $м^3$), акиташ-үлүл кени Сары-Таш (14,2 млн $м^3$). Курулуш индустриясынын муктаждыгы үчүн көп сандагы төмөндөгүдөй кендер изилденген: кум-таш аралашмасы (491,6 млн $м^3$), гипса (38,7 млн $м^3$), кыш өнөр жайы үчүн ылай жана чопо (245,7 млн $м^3$); жана башка көптөгөн курулуш таштардын кендери бар. Керамзит продукциясын өндүрүү үчүн чополуу сланец жана алевролит кендери (122,2 млн $м^3$) изилденген. Тамак-аш жана химиялык өнөр жайында жана мал чарбачылыгында колдо-

нуу үчүн таш туздун кени төмөндөгүчө изилденген Кетмен-Төбө (5,5 млн *т*), Чоң-Туз (2,2 млн *т*), Чоң-Алай (21,5 млн *т*), Тунук-Туз (0,6 млн *т*) ж.б. Кыргызстандын территориясында дүйнөнүн башка региондорунда сейрек кездешүүчү өзгөчө кендик эмес сырьё кени бар: волластонит (Кара-Корум II кени Чаткал районунда жайгашкан 30 млн *т* запасы менен), фарфор таш (Учкурт, 9 млн *т* жогору), родусит-асбест (Каркыра, 618 *т*), базальт (Сулу-Тегерек, 1,4 млн $м^3$). Түстүү таштардын сырьёсунун потенциалы абдан жогору. Рубин Ормизан жана Көк-Белес, аметист Көк-Мойнок II жана Жогорку Кокпак, чагылдыруучу талаа шпаты Оттук, гранат Макмал, мрамор, оникс Улуу-Тоо жана Ходжигор кендери изилденген. Ар түрдүү региондордо зергердик таштардын перспективдүү чоң тобу чыккан. Асман түстүү көк жана көгүлтүр сапфирдин өнөр жай үчүн табылышы перспективдүү болуп саналат.

Жогоруда айтылган жана негизги кен булактарынын фактылары биздин өлкөбүздүн, бардык аймактарында, келечекке болгон жана азыркы күндө эбегейсиз муктаждыкты талап кылып турган убагы. Бирок мамлекетибизде кен байлыктарга болгон мителик мамиле, ар бир жердин топурагы алтын демекчи, жергиликтүү тургундар колунан келишинче кен байлыктарды туура пайдалануунун жолдорун издеп жаткан кез. Ошентсе да, кен казып алууда дагы да болсо өз колубуз менен өндүрүп, материалдык камсыз үчүн, арзыбаган эмгек акыга иштеп, турмуш-тиричилигибиздин чыйырын бузбай улантып келүүдөбүз. Акыл жетип, эсибизге келген күнү, башка мамлекеттен келген инвесторлорду айдап жиберип, кара курсактын айынан кайра эле ошолордун колун карайбыз. Башка өлкөлөрдүн экономикалык жактан өнүгүүсүнүн таасири астында, бизге келген инвесторлор, ар бир жумушчу тиешелүү кесиптин ээси болгондо гана жумушка алууну мезгил талап кылууда. Биздин өлкөнүн кен байлыктарын казып алууда же кен иштетүүдө кыргыз атуулдары аксап калган жери жок, алар менен тең тайлашып аракеттенүүдө. Жер астындагы пайдалуу кен байлыктарды өндүрүү, казып алуу мурдагы союз мезгилинен бери эле маалым жана биз үчүн өөн учурабайт. А бирок өткөөлчү (проходчик) бир гана кен казып алуу менен чектелбейт. өткөөлчү бул – жол курууда, курулуш материалдарын өндүрүүдө, ГЭСтерди курууда, жер астында кандай гана жумуш болбосун аткаруучу кесип. Мисалы жол курууда, техниканын күчү жетпеген тоо тектерин бургулоо менен жардырып, талкалап өтөт. Азыркы күндө жер астындагы кен байлыктарды казып алууда, кен байлыктарды изилдеп чалгындоодо, өткөөлчү өзүнүн эбегейсиз зор мааниге ээ, же болбосо өткөөлчүсүз кен өндүрүүнү, жол курууну, курулуш материалдарын өндүрүп алууну элестетүү мүмкүн эмес. Жер астындагы адам затына керек болгон кен байлыктарды, казып алууда казманы өткөөлдөөдө аткарылуучу бардык процесстердин, операциялардын ийгилиги жана өткөөлдөө жумуштарынын техника экономикалык көрсөткүчтөрүнүн натыйжалуулугу алардын өзүнүн наркына, эмгек өндүрүмдүүлүгүнө, кала берсе бургулап-жардыруу иштеринин коопсуздугуна, ал бургулап-жардыруу иштеринин параметрлери, алардын негизги көрсөткүчтөрү жана аткаруу тартиби сабаттуу, иш билгиликке, атайын кесипке даярдоодо окуу куралдык колдонмо катары ушул китепти жаратууну чечтик.

2. КЕН КАЗУУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНА ТААНДЫК ТЕРМИНДЕР

1. Тоо тектеринин жалпы касиеттери жана тектеринин физикалык касиеттери же агрегаттык абалы

Тоо тегинин борпоңдугу – тектин арасындагы (көлөмүнүн арасындагы) боштондуктардын көлөмү. Тектин борпоңдугу канчалык көп болсо, анын механикалык катуулугу ошончолук аз болот. Тескерисинче, борпоңдугу канчалык аз болсо, анын тыгыздыгы жана бекемдиги (катуулугу) ошончолук жогору болот. Тереңдеген сайын эреже боюнча тектин тыгыздыгы да чоңоёт.

Тоо тегинин жаракалуулугу – тектин (тоо тегинин массивинин) жаракалуулугу анын келип чыгышына (пайда болуу шартына) же жер кыртышында болуп өткөн, же болуп жаткан тектоникалык процесстерге байланыштуу болот. Тоо тектерин өткөөлдөө жана жардыруу иштеринин жардамы менен быркырата талкалоодо тектин табигый жаракалуулугу өтө зор ролду ойнойт.

Тоо тегинин түзүлүшү – тоо тектеринин ички түзүлүшү көбүнчө ар түрдүү болот. Текти пайда кылган кристаллдардын формасы, алардын өлчөм-көлөмдөрү жана башка касиеттери, ошондой эле анын составын түзгөн минералдын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү ж. б. түрдүү тектерден, же бирдей тектерден түзүлүшү мүмкүн болуп, кен казуу иштеринде өтө зор мааниге ээ.

2. Тектердин механикалык касиеттери

Тектердин морттугу – сырткы күчтүн (таасирдин) астында деформациясыз бузулуш, талкаланыш касиети. Бирок тоо тектердин морт бузулушу (хрупкое разрушение) менен алардын пластикалык касиетинин ортосунан анык чек ара белгилөө татаал. Көпчүлүк тектер сырткы таасирдин тездигине байланыштуу морттук да, пластикалык да касиеттерди көрсөтө алуулары мүмкүн. Эгер сырткы таасир өтө зор тездик менен таасир кылса, кээ бир жумшагыраак келген тектер да (мисалы сланец) бир топ морттук касиетти көргөзүшү мүмкүн.

Тектердин пластикалык касиети – тоо тектердин сырткы таасирдин натыйжасында бузулбай, талкаланбай жаңы формага өтүп (деформацияланып), таасирден кийин ошол жаны формасын сакткап калуучу касиети ийкемдүүлүк касиети болот.

Тоо тектеринин серпилгичтик касиети (упругость) – сырткы таасирдин натыйжасында өз формасын өзгөртүп, таасирден кийин өзүнүн алгачкы формасына кайра келе алчу касиети. Тектердин серпилгичтик касиети, алардын «серпилгичтиги» – жардыруу, өткөөлдөө көпчүлүк учурда чекиндүү роль ойнойт.

Тоо тектеринин деформациялануу касиеттери (деформационные свойства пород) – эреже боюнча морт материалдар сырткы күчтүн (таасирдин) натыйжасында дээрлик деформацияланбастан талкаланышат, бузулушат. Бирок минтип айтуу абсолюттук чындыкка жатпайт. Себеби таптакыр эле деформацияланбай турган, же абсолюттук тыгыз жана морт материал табиятта жок. Ошондуктан тоо тектеринин көпчүлүгү, айрыкча алардын өтө катуу жана тыгыз жери дээрлик деформацияланбай туруп, же деформациянын ченеми өтө аз чекте, өз туруктуулугун, бекем-катуулугун жоготушу мүмкүн.

Тоо тектеринин абраззивдүүлүгү – абразивдүүлүктүн кыргызча мааниси катуу заттардын өзүнөн башка катуу заттарды, ышкалануунун, сүрүлүүнүн, ж. б. таасирлердин натыйжасында же курчутуп, же мокотуп жиберүүчүлүк касиети. Абразивдүүлүк – бул составында өтө катуу заттардын (алмаз, корунд, кварц ж. б.) кошундулары бар тектердин, ага таасир кылуучу инструменттерди (мисалы бургуларды) мокотуп, жешилтип жиберүүчү касиети. Тоо тектерин бургулоодогу абразивдүүлүгү төмөнкү көрсөткүч менен аныкталат.

$$A = \frac{в1 - в2}{l} (г/м),$$

Бул жерде В1, В2 – бургунун бургулаганга чейинки жана бургулоо бүткөндөн кийинки массалары (*г* менен); l – бургулоонун (шпуро-метрдин) ченеми (*м* менен).

Абразивдүүлүктүн сандык ченемин, өлчөмүн баалаш үчүн кээ бирде төмөнкүдөй абаразивдүүлүк коэффициентин да пайдаланышат.

$$K_{абр} = \frac{\Delta S}{P},$$

Бул жерде ΔS – инструменттин жешилип кеткен өлчөмү, Р – жүк (жумшалган күч – нагрузка). Канткенде да тоо тектеринин абразивдүүлүгүн сан жана сапат жагынан өтө так аныктап алуу ыкмасы алиге чейин биротоло иштелип чыга элек.

3. Тектердин электр-магниттик, жылуулук, акустикалык жана башка касиеттери

Тектердин жогоруда келтирилген негизги физикалык жана механикалык касиеттеринен башка да көптөгөн касиеттери бар экендиги белгилүү. Алардын ичинде кен казып чыгаруу, бургулоо жана жардыруу иштерине түздөн-түз тиешеси барлары төмөнкүлөр:

Тектердин акустикалык касиети – тектин массивинде жарылуунун натыйжасында пайда болуучу толкундардын таасири астында пайда болуучу түрдүү деформациялык, же башка физика-механикалык кубулуштардын өзгөчөлүктөрү. Тектердин жарылуунун таасири астында талкалануу механизминин өзгөчөлүктөрүн изилдеп таанууда алардын акустикалык өткөргүчтүгү (акустическая проницаемость или акустическая жесткость) деп аталуучу касиети зор мааниге ээ.

Тектердин жылуулукту өткөргүчтүгү – убакыт бирдигинде белгилүү аянт аркылуу жылуулук таркалуучу багытка тик багыт боюнча жылуулукту өткөрө алуучу касиети. Тектин жылуулук өткөргүчтүгү канчалык жогору болсо, ошончолук көп термалдуулук табигый деформациясын пайда кылат. Бул өз кезегинде массивдик табигый абалын өзгөртүүгө алып келет.

Тектердин жылуулук сыйымдуулугу – табигый жылуулук турган 1 *кг* тектин температурасын 1 градус цельсийге чейин жогорулатуу үчүн кеткен жылуулуктун өлчөмү. Тоо иштери үчүн тектердин жылуулук өткөргүчтүгү жана жылуулук сыйымдуулугу сыяктуу касиеттеринин мааниси чоң.

Тектердин электр-магниттик касиеттери – тектердин электрдик касиеттерине алардын диэлектрдик өткөргүчтүгү, электр каршылыгы ж. б. кирет. Ал эми магнитик касиетине магнит өткөргүчтүгү жана магнитти сезгичтиги кирет. Кен казуу иштеринде тектердин электр-магниттик касиеттери да белгилүү жана жоопту ролду ойнойт.

Тектердин технологиялык касиеттери

Тоо тектеринин жогоруда келтирилген касиеттери жалпысынан алардын базалык же табигый потенциалдык касиеттери деп аталат. Ал эми белгилүү – өндүрүштүк процесс (операция) убагында өз таасирин көрсөтүүчү касиеттерди тектердин технологиялык касиеттери дейбиз. Алар төмөнкүлөр: бургуланышы, майдаланышы, жарылуунун таасири астында талкаланышы, тек массивинин туруктуулугу, жүк көтөрүмдүүлүгү, урап түшүшү, реалогиялык касиети ж. б.

Тектердин бургуланышы – тектерди бургулоо убагында бургулоо процессине көрсөткөн каршылыгы. Бургуланыш касиети – стандарттык шартта бургулоонун тездиги менен мүнөздөлөт. Атайы жүргүзүлгөн сыноолордун натыйжасында тектердин бургулоо иштеринин нормативдерин иштеп чыгууда пайдаланылат.

Шпур – эреже боюнча, терендиги 3–4 метрден терең эмес, диаметри 30–50 *мм*ди түзгөн, тектин массивинде бургуланган цилиндр формасындагы, ичине жарылуучу заттын дүрмөтү жайгаштырылып жардырылуучу, бир жак учу туюк көзөнөк.

Штангалык шпур – эреже боюнча, терендиги 5–6 метр, диаметри 60 *мм*ден чоң болгон, бир жак учу туюк көзөнөк.

Скважина – терендиги 5–6 метрден терең, ал эми диаметри эреже боюнча 60 *мм*ден чоң бир жак учу туюк көзөнөк.

Минерал – табигий жол менен пайда болгон, составы бир химиялык элементтен же бир топ элементтерден турган зат.

Тоо теги – составы ар түрдүү пайдалуу да, бүгүнкү күндө пайдасыз да, минералдын механикалык (химиялык эмес) байланышынан түзүлгөн зат.

Руда (кен) – составында пайдалуу минералдардын бирикмелери бар тоо теги. Эгер руданын составында бир гана пайдалуу минерал болсо, анда руда мономинералдык руда деп аталат. Ал эми эки же үч ж. б. минералдан турса, полиминералдык руда деп аталат.

Кен үңүлмөсү (забой) – шахтада, рудникте кен казуу, оюп кирүү, алга жылуу иштери. Жер астында пайда болуучу казылманын түбү. Андан ары кен казылып кете берет. Ачык казмаларда казманын капталдары жана бет маңдайы үңүлмө болуп саналат. Бургулоо иштеринде колонканын тоо тектерди майдалап, талкалап жаткан түбү үңүлмө болот. Андан ары үңүлмө тереңдей берет.

Тектердин жарылуунун таасири астында талкалануу касиети (взрываемость горных пород) – составы, катуулугу ж. б. негизги жардыруу иштеринин нормативдерин иштеп чыгуу үчүн, айрыкча кайсы бир типтеги тектерге кандай жана канчалык өлчөмдө жарылуучу заты чыгымдоо зарылдыгын аныктоо үчүн атайын классификациялар түзүлгөн.

Тектердин майдаланышы (дробимость, измельчаемость горных пород) – тектердин кандайдыр бир сырткы таасирдин астында талкаланууга (майдаланууга) көрсөткөн каршылыгы. Аталган касиет белгилүү көлөмдөгү текти керектүү фракцияларга чейин майдалоого чыгымдалган энергиянын өлчөмү менен бааланышы мүмкүн. Бирок тилекке каршы, азыркы күнгө чейин тектердин майдаланууга көрсөткөн каршылыгынын ишенимдүү критерийи дээрлик жокко эсе. Мындай критерийдин зарылдыгы өтө керек, себеби практикалык мааниге ээ. Мисалы, кенди (алгачкы казып алынган руданы) андан ары байытып, металлургиялык кайрадан иштеп чыгаруу процесстерине жиберүү үчүн аны керектүү фракцияларга чейин майдалоо керек. Бул процесс бир топ баскычтан турат. Биринчи баскычтагы майдалоо, экинчи, үчүнчү болуп, эң акырында флотация же агломерация ж.б. технологиялык процесске ылайыктоо деңгээлине чейин майдалоо – тиешелүү энергия каражаттарын талап кылат. Ошондуктан конкреттүү тектерди белгилүү даражага чейин майдалоонун ишенимдүү критерийинин болгону эң маанилүү иш экендиги, атайлап далилдеп отурууну талап кылбайт.

Тек массивинин туруктуулугу (устойчивость горного массива) – тек масивинин туруктуулугунун анын кен казуу процессинде, же тоо казмаларын өткөөлдөө убагында урап кетпей, туруктуу абалында турушунда. Тек массиви туруктуулук жагынан 5 группага бөлүнөт

1. Өтө туруктуу массив – ондогон жана жүздөгөн чарчы метр ачылган тобол, ондогон жылдарга чейин урап кетпей тура берген массивдер.
2. Туруктуу массив – ачылган тоболдор бир топ айларга чейин урап кетпей турчу массивдер. Өлчөмдөрү анча чоң эмес казмалар бир топ жылдарга чейин атайын тиреөчтөрдү талап кылбайт.
3. Орточо туруктуу массив – анчалык көпкө созулбаган убакытка чейин урап кетпөөчү массивдер.
4. Туруксуз массив – тиреөчсүз тез эле урап кетүүчү массивдер.
5. Өтө туруксуз массив – тиреөчсүз ошол замат урап кетүүчү массивдер.

Тектердин борпондолушу (разрыхляемость горных пород) – тектерди массивден уратып (быркырата) талкалап, ажыратып бөлүп алганда ал сөзсүз өзүнүн табыгий көлөмүн көбөйтөт (борпоңдолот). Борпоңдолуш – борпондук коэффициенти аркылуу мүнөздөлөт. Борпондук коэффиценти деп уратылгандан кийинки көлөмдүн уратылганга чейинки көлөмгө болгон катышы айтылат. Монолиттүү аска таш тектеринин борпондук коэффиценти 1,8–2,0 чейин барат (гранит, сиенит, базальт сыяктуу тектер).

Тектердин (тек массивинин) урап кетмейлиги (обрушаемость массива) – тек массивинин өзүнөн-өзү же кандайдыр бир сырткы таасирдин натыйжасында өзүнүн табигый абалынан чыгып урап кетмейлиги. Массивдин бул касиети тоо иштеринин технологиясынын өзгөчөлүгүнө, анын эмгек сыйымдуулугуна, ийкемдүүлүгүнө жана башка параметрлерине жана техника-экономикалык көрсөткүчтөрүнүн чондугуна көрсөткөн таасири өтө зор. Тоо иштеринин технологиясын, анын каражат жабдыктарын шаймандарын жана башка эң ыңгайлуу жана оптималдуу варианттарын тандоого алгачкы маалы-

мат жана шарт иретинде массивдин дал ушул туруктуулук касиети эске алынышы зарыл.

Тоо геологиялык шарттар (горно-геологические условия) – тоо иштеринин эффективдүүлүгү көпчүлүк жагынан ошол иштер аткарылуучу конкреттүү шарттын өзгөчөлүгүнө байланыштуу болот. Өз учурунда конкреттүү тоо-геологиялык шартты түзүүчү факторлор төмөнкүлөр: тоо иштери орун алган терeңдик, тоо басымынын интенсивдүүлүгү жана мүнөзү, массивдин бир же ар түрдүүлүгү, анын түзүлүшү ж. б. көптөгөн факторлор.

Гидрогеологиялык кырдаал же шарт (гидро-геологическая ситуация или условие) – тоо геологиялык шартты түзүүчү факторлордун негизги түрлөрүнүн бири. Тоо иштеринин эффективдүүлүгү калган факторлор менен бирге, албетте, жер астында пайда болуучу суунун интесивдүүлүгүнө көз каранды. Суу канчалык көп чыкса, тоо иштеринин технологиясы ошончолук татаалдашат жана кошумча, артыкча иш-чараларды талап кылат.

Тоо-техникалык шарттар (горнотехнические условия) – конкреттүү типтеги тоо техникасы (машиналар, комплекстер, шаймандар ж. б. түзүлүштөр) нормалдуу жана жогорку өндүрүмдүүлүк менен иштеши үчүн атайы түзүлгөн тиешелүү иш оруну жана керектүү шарт түзүлүшү зарыл. Ар бир конкреттүү тоо техникасы үчүн конкреттүү шарт түзүлбөсө, анда аны толук пайдалануу мүмкүн эмес. Же болбосо ар бир конкреттүү тоо техникасы, конкреттүү тоо-геологиялык шартка ылайыкталып чыгарылышы керек. Техника менен ал иштетүүчү конкреттүү шарттын ортосунда толук үндөштүк (гармония) түзүлбөсө, ийгиликке жетишүү кыйын.

Конкреттүү тоо-геологиялык шарт, ага ылайыкталган конкреттүү техника жана аларга ылайык конкреттүү өндүрүштүк технология – бул үчөө ар дайым бири-бирине шайкеш келип, бири-бирин толуктап, жөндөп, түзөп, өрчүтүп, улам алга жылдырып турушу зарыл. Мындай зарылчылыкты иш жүзүнө ашыруучу төртүнчү фактор – бул адам, анын эрки, билими, кесиптик деңгээли ж. б. сапаттары (человеческий фактор).

Илимдин жана техниканын жетишкендиктери, алардын негизинде илимий-техникалык прогресстин тынымсыз өсүп, өнүп, өрчүшү өз алдынча эле автоматтык түрдө жүрө бербейт. Ал үчүн сөзсүз адам фактору керек. Ошондуктан тоо-геологиялык шарт, ага ылайык келген техника, аларга ылайык келген технология жана адам фактору – бардыгы бири-бирине шайкеш келип, гармонияны түзгөндө гана өндүрүштү азыркы доордун талабына ылайык деңгээлге жеткирүүгө болот.

Кенди казып алуу усулдарынын системасы (система разработки), кыскача кен казуу системасы.

Кенди казып алууда жардыруу иштеринин негизги ыкмаларынын ичинен эң эле көп колдонулгандары – майда шпурдук, штангалык шпурдук жана скважиналык дүрмөттөр ыкмасы кеңири колдонулат. Ар бир конкреттүү ыкманын негизги параметрлери колдонулуучу кен казуу системасына байланыштуу болот. Конкреттүү системага бургулап жардыруу иштеринин да конкреттүү

технологиясы жана параметрлери ылайык келет. Кыскасы, кенди казып алууда бургулап жардыруу иштери, кен казуу системасысыз, кен казуу системасы бургулап жардыруу иштерисиз өз маанилерин жоготушат. Алар ар дайым бири-бирине көз каранды, бирин-бири толуктап, жөндөп, өзгөртүп, түзөп турушат. Ошондуктан бул жерде жардыруу иштерине түздөн-түз тиешеси бар кен казуу системаларынын конкреттүү аттарынын кыргызча аталышы жөнүндө, айрыкча рудник кендери үчүн кыскача баяндама берип коюушубуз зарыл.

Руда кендерин казып алуудагы белгилүү системалар, жалпысынан 7 класска бөлүнөт. Алардын орусча аталышы жана кыргызча мааниси төмөнкүчө:

1-класс. Кенди (руданы) казгандан пайда болгон боштуктар ачык бойдон калтырылуучу система. (Система разработки с открытым очистным пространством).

2-класс. Кенди (руданы) казгандан пайда болгон боштуктар бекемделүүчү система. (Система разработки с креплением очистного пространства).

3-класс. Уратылган кенди (руданы) кен казгандан пайда болгон казылманын ичинде убактылуу калтыра турууучу система. (Система разработки с магазинированием руды в очистном пространстве).

4-класс. Кенди (руданы) казгандан пайда болуучу казылманын ичинде мажбур түрдө уратуу системасы. Кыскача түрү – руданы мажбур түрдө уратуу системасы. (Система разработки с принудительным обрушением руды в очистном пространстве).

5-класс. Кенди (руданы) жана анын сыртындагы тектерди мажбур түрдө уратуу системасы. (Система разработки с принудительным обрушением руды и вмещающих пород).

6-класс. Кенди (руданы) казгандан пайда болуучу көлөмдү рудадан башка тектер, же башка материалдар менен улам толтуруп турууучу система. (Система разработки с закладной очистного пространства).

7-класс. Комбинацияланган кен казуу системасы. (Комбинированная система разработки).

Ар бир аталган класстын ар түрдүү варианттары, вариантарынын түрлөрү бар. Эреже боюнча кен казуу системасынын конкреттүү түрүнүн толук аты бир топко созулган аттардан турат.

Кен казуу системаларынын ар биринде нарезка жана полсечка өтмөлөрү өтүлөт.

Нарезка – көбүнчө көмүр казып чыгаруу системаларына таандык. Мааниси – көмүрдү казып алуу процесси башталардан мурда казып алынуучу забойдун өзүн жаратуу керек. Ошол, көмүрдү казып алуучу забойду (лаваны) жаратуу үчүн атайын өткөөлдөнүүчү казмаларды өткөрүүгө арналган иш-чаралар жалпысынан «нарезка» же «нарезные работы» деп аталат.

Подсечка – мааниси жагынан «нарезка» терминининин эквивалентүү термини. Бирок спецификалык өзгөчөлүгү да бар. «Подсечка» – термини руда катмарын, айрыкча тик, же тигирээк жайланышкан руда катмарын казып алууда пайдаланышат. Подсечканын, же «подсечное пространсвонун» мааниси төмөнкүчө: массивди жардырып талкалоо (уратуу) үчүн, дүрмөткө жа-

кын аралыкта боштук (бош мейкиндик) болушу зарыл, анпесе жардыруучу массив бузулбай, талкаланбай өз ордунда жаткан бойдон кала берет. Ошол жардырылган, талкаланган массив ордунан эркин козголуп, калган массивдин талкаланышына да керектүү шартты түзүп берүү үчүн, алдын ала компенсациялоочу боштук (көлөм) жаратып коюу зарыл. Жардырылган масса гравитация закону боюнча сөзсүз төмөн көздөй урайт. Ошондуктан компенсациялык боштукту жардыруучу массивдин төмөн жагында жаратышат. Ошондон улам «подсечное пронстранство», жардырылуучу массивдин төмөн жагынан же астынан орун алган компенсациялык мейкиндик деген мааниде колдонулат.

«Нарезка» менен «подсечканын» кыргызча анык эквиваленти (котормосу) жок, ошондуктан аларга жогоркудай комментарий түшүнүк берүүгө мажбур болдук.

Тоо тектеринин физика-механикалык касиеттеринин классификациялары жана алардын колдонулушу.

Тоо кен иштерин долбоорлоодо айрыкча, тоо иштерин нормалдаштырууда жана тексти (пайдалуу кенди) казып, массивден ажыратып (уратып, талкалап) алуу ыкмаларын жана ал иштерди аткаруучу техникалык жабдыктардын типтерин тандоодо, ошондой эле уратылган, талкаланган тектердин массивин жүктөп ташуу иштеринде колдонулуучу техникалык жабдык-шаймандарды тандоодо, тектердин жана алардын физика-механикалык, технологиялык касиеттерин эске албай туруп, конкреттүү бир чечимге келүү чоң жаңылыштык болот. Ошондуктан ар бир жумушчунун анын кесибине, классификациясына, кол астындагы техниканын мүмкүнчүлүгүнө, иш ордунун шартына, айрыкча тоо тегинин касиетине карап, белгилүү жана атайын норма орнотулушу зарыл. Ошондой эле иштетилүүчү тектин жана анын массивиндеги абалын, касиеттерин эске алуу менен гана техниканын жана техникалык шаймандардын керектүү түрүн, конструкциясын ж. б. өзгөчөлүктөрүн туура тандап алуу керек. Мына ушул сыяктуу практикалык маселелерди инженердик сергектик туура чечүүдө, тектердин ар түрдүү классификацияларынын болгону орчундуу мааниге ээ жана өтө зарыл нерсе.

Азыркы убакта белгилүү болгон классификацияларда аларга квалификациялык критерийлер катары тектердин тигил же бул касиеттери алынган. Алардын негизгилери: геологиялык, физикалык, механикалык жана технологиялык касиеттер, аларды чагылдыруучу белгилүү параметрлер, көрсөткүчтөр, коэффициенттер.

Илимий жактан талапка ылайык, биринчилерден болуп М. М. Протодьяконовдун түзгөн классификациясы тоо иштеринде кеңири белгилүү жана кеңири пайдаланып жүрөт. Бул классификациянын негизине тектин катуулук коэфициенти (*f*) деген ченемсиз чоңдук кабыл алынган (1.1-таблицаны карагыла).

М. М. Протодьяконовдун классификациянынан башка да бир топ классификациялар бар. Алардын ичинен А. Ф. Суханов түзгөн классификация – «тектердин бургаланыш касиети боюнча классификациясы» деген ат менен

белгилүү. Бул классификациянын классификациялык критерийи катарында стандарттуу формадагы бургунун жана бургулоочу машинанын жардамы менен шпурду бургулагандагы бургулоонун тездиги (*мм*/мин) алынган. Бирок алынган классификациянын мааниси жана тактыгы анык болбогондуктан, андан ишеним менен пайдаланууга болбойт эле. Ошондуктан ал анчалык деле кеңири таркалбаган. Дагы бир классификацияны академик В. В. Ржевский түзгөн, ал 1.2-таблицада келтирилди.

1-таблица

М. М. Протодьяконов сунуш кылган классификация

Категория	Тектин катуулук даражасы	Тектердин аттары	Катуулук коэффициенти
1	2	3	4
I	Эң жогорку даражадагы катуу тектер	Өтө эле катуу жана тыгыз кварциттер жана базальт. Катуулугу айрыкча жогору болгон башка тектер ж. б.	20
II	Өтө катуу тектер	Өтө катуу граниттер, кварцтуу порфир, кремнийлүү известняктар, өтө катуу известняктар, өтө катуу песчаникттер ж. б.	15
III	Катуу тектер	Граниттер жана граниттүү тектер, өтө катуу песчаниктер жана известняктар, кварциттүү рудалар, катуу конгломерат, өтө катуу темир рудалары ж. б.	10
IIIa	Катуу тектер	Известняктар, анчалык катуу болбогон граниттер, мрамор, доломит, колчедан.	8–9
IV	Кыйла катуу тектер	Жөнөкөй песчаник, темир рудасы ж. б.	6–7
IVa	Кыйла катуу тектер	Песчаниктүү известняктар, сланецтүү песчаниктер ж. б.	5–6
V	Орточо катуу тектер	Анчалык катуу эмес песчаниктер жана известняктар, жумшак конгломерат, катуу сланец ж. б.	4

Категория	Тектин катуулук даражасы	Тектердин аттары	Катуулук коэффициенти
1	2	3	4
Va	Орточо катуу тектер	Сланецтердин жумшак түрлөрү, катуу мергель ж. б.	3
VI	Кыйла жумшак тектер	Жумшак сланц, өтө эле жумшак известняк, мергель, гипс, тонгон грунт, жер, антрацит ж. б.	2
VIa	Кыйла жумшак тектер	Щебень, бузулган сланец, катуу таш көмүр, катып калган чопо.	1,5
VII	Жумшак тектер	Каткан ылай, таш көмүрдүн жумшак түрү, күрөң көмүр.	1,0
VIIa	Жумшак тектер	Лесс, орточо каткан ылай, чопо.	0,8
VIII	Топурак сыяктуу тектер	Чым, торф, нымдуу кум, ж. б.	0,6
XI	Кум сыяктуу тектер	Кум, майда гравий, төгүлгөн борпоң топурак, көмүрдүн майдасы ж. б.	0,5
X	Өтө жумшак тектер	Ылай, кум, ж. б.	0,3

Бул классификацияларда негизги критерий катарында «бургулоонун салыштырма кыйынчылыгынын көрсөткүчү» деп аталган коэффициентти алуу талап кылынган. Автор «бургулоонунун көрсөткүчү» (БК) деп, аны төмөнкүчө аныктоону сунуш кылган:

$$\sigma = \sigma^{\text{тик. кыс.}} / \sigma^{\text{кый. кыс.}}$$

бул жерде $\sigma^{\text{тик. кыс.}}$ – тектин үлгүсүнүн тикесинен кыскан басымга көрсөткөн каршылыгынын чеги, *кгс/см*^{2}; $\sigma^{\text{кый. кыс.}}$ – ошол эле, бирок 450 кыйгачынан кыскан басымдын чеги, *кгс/см*^{2}. Бул критерий боюнча бардык белгилүү тоо тектери 5 класска, ал эми ар бир класс бир топ категорияларга бөлүнөт (1.2-таблица). Бургулоо көрсөткүчү (БК) 25тен чоң болгон тектер категориядан сырткы тектер деп аталат.

2-таблица

Академик В. В. Ржевскийдин классификациясы

Класстар	Класстардын мүнөздөмөсү	Бургулоо көрсөткүчү (БК)	Категориясы	Тектердин аттары
1	2	3	4	5
I	Бургаланышы жеңил тектер	1–5	1–2	Сланец түрдүү чопо, мергель, жумшак көмүрлөр, тоңгон кум ж. б.
			2–3	Жумшак келген алевролиттер, аргилиттер, бузулган доломириттер.
			3–4	Катуу аргилиттер, жумшак известняктар, марит рудасы, таш көмүр, тоңуп калган чопо, ж. б.
			4–5	Орточо катуулуктагы алевролиттер, антрацит көмүрү, окистелген руда ж. б.
II	Бургаланышы орточо тектер	6–10	5–6	Цементи бар песчаниктер, тыгыз аргелиттер жана аровлиттер, рудалык брекчийлер ж. б.
			6–7	Тыгыз доломиттер, өтө тыгыз аловриттер, гематит, мартит, гранит, дунит ж. б.
			7–8	Амфибиолит, кварц-корбанаттык тектер, фосфорит, андезит ж. б.
			8–9	Габбро, скарндар, жез колчеданы, андезит ж. б.
			9–10	Гнейс, гранит, гарнодиорит, диабаз, сиенит ж. б.

Класстар	Класстардын мүнөздөмөсү	Бургулоо көрсөткүчү (БК)	Категория-сы	Тектердин аттары
1	2	3	4	5
III	Бургаланышы кыйын болгон тектер	11–15	11–12	Орточо кристалдуу гранит, гранидодиорит, майда кристалдуу амфиоболит, мрамор ж. б.
			12–13	Кварцталган доломит, майда кристалдуу цементтелген песчаник, альбит ж. б.
			13–14	Базальт (жумшагы), габро, гнейс, кремдүү песчаник, известняк, кремнийленген фосфорит, майда кристалдуу кварцит.
IV	Бургаланышы өтө кыйын болгон тектер	16–20	15–17	Орточо кристалдуу базальт, майда кристалдуу габро, граниттин түрлөрү, гранодиорид, джеспилит ж. б.
			18–20	Темир роговиттери, майда кристалдуу диорит. Андезит. Биотит, пироксен ж. б.
V	Бургаланышы айрыкча кыйын болгон тектер	16–20	21–22	Кремнийленген скарндар, микрогранит, өтө тыгыз андезит, базальт, диабаз, диорит ж. б.
			23–25	Кремень, кварц, микрокварц, ото катуу базальт.

Өткөөлдөө жана жардыруу иштеринин натыйжалуулугу көбүнчө тек массивинин табигый жаракалуулугуна көз каранды. Массив канчалык жаракасыз монолит катарында түзүлсө, бургулоо жана жарылуу таасиринин астында ал ошончолук жеңил жана толук бойдон талкаланат, тескерисинче өтө жаракалуу массивдин талкаланышы татаал.

Госгортехнадзор (Государственный комитет по надзору за безопасным ведением горных и взрывных работ) – тоо кен жана жардыруу иштеринин коопсуз аткарылышын көзөмөлдөөчү өкмөттүн курамына өз алдынча комитет катарында кирет (агентство статусунан жогору министирлик статусунан төмөн госгортехнадзордун жергиликтүү органдары бар). Алар белгилүү аймактын территориясындагы ишканаларга көзөмөл жүргүзөт.

ВГСЧ (военизированная горно-спасательная часть) – аскердештирилген (күжүрмөн жоокерлерден турган) – рудник шахталарындагы оор кырсыктардан куткаруу боюнча бөлүм. Рудник шахталарында кокусунан пайда болуучу чоң масштабдуу өрттөн же суу каптоодон же кандайдыр бир себептер менен тоо массивинин массалык түрдө урап кетишинен ж. б. келип чыккан оор жана татаал кырсыктарды жоюу ошол кырдаалда токтоосуз турдо адамдардын өмүрүн аман сактап куткарып калууга арналган атайын түзүлгөн жана тиешелүү шаймандар менен камсыз кылынган отряд. ВГСЧ массалык жардыруу иштерин дагы коопсуздук жагынан тейлейт.

3. ТОО КЕН КАЗМАЛАРЫН ӨТКӨӨЛДӨӨ ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ МААЛЫМАТ

Азыркы мезгилде тоо кен казмаларын өткөөлдөө үчүн массивдин бузуп талкалап уратып алуунун бирден бир эффективдүү ыкмасы бул жардыруу иштери. Тилекке каршы азыркы учурдагы көптөгөн багыт боюнча дүркүрөп өскөн техникалык прогресстин заманында илим жана техника забойдогу тек массивин ийгиликтүү талкалап уратып алуучу машина түзүлө элек. Сыягы жакын арадагы келечекте да (кеминде 20–30 жылдын ары берисинде) мындай техниканын жаралышы мүмкүн эместей сезилет. Балким келечекте жардыруудан башка да альтернативдүү усул табылып ишке киргизилээр. Азырынча жалгыз гана жардыруу ыкмасы дээрлик бүт бойдон үстөмдүк кылып келе жатат. Андан ары да бул ыкма эң негизги ыкма болуп кала берет окшойт. Бирок азыркы кезде казмаларды өткөөлдөөдө массивди жардыруу иштеринен башка канааттандыраарлык даражада бузуп уратуучу альтернативдүү ыкма таптакыр эле жок деп айтсак чындыка туура келбейт. Андай усулдар бар мисалы массивди пневматикалык согуп уратуучу балканын (отбойный молоток) жардамы менен уратса болот. Же казманы өткөөлдөөчү комбайндын массивди бузуп, уратуучу бөлүгүнүн жардамы менен бузса болот. Бирок баары бир алар ушул убакка чейин жардыруу иштерине чечкиндүү атандаштыкты (конкуренция) түзө албады. Анын үстүнө жардыруудан башка усулдардын жардамы менен жумшак массивдерди гана бузуп урата алса болот. Мисалы катуулук коэффициенти $f = 4–5$ болгон гана массивдер. Ал эми катуулук коэффициенти $f = 5$тен жогору болгон массивдерди жардыруудан башка эч кандай жол менен кыйратууга (бузуп, ураатуга) азырынча мүмкүн эмес. Демек тоо казмаларын өткөөлдөөдө эң негизги процесси массивди уратуу жалаң гана жардыруу иштеринин жардамы менен аткарылышы мүмкүн. Ошондуктан ылдыйда жардыруу ište-

ринин казмаларды өткөөлдөөдөгү кээбир өзгөчөлүктөрү негизги параметрлери жана технологиясы жөнүндө маалыматтар.

Казманы өткөөлдөөдө колдонулуучу жардыруу иштеринин эки түрүн ажырата билүү зарыл.

1. Атмосферада жарылып кетиши мүмкүн болгон газдар же чаңдар жок жөнөкөй шахталарда (рудниктерде) казмаларды өткөөлдөө процессинде колдонулуучу бургулап жардыруу иштери.

2. Атмосферада жарылып кетиши мүмкүн болгон газдар жана чаңдар бар шахталардын шартында казмаларды өткөөлдөө процессинде колдонулуучу бургулап жардыруу иштери. Казма өткөөлдөөнүн жана жардыруу иштеринин биринчи түрү горизанталдуу жана жантайыңкы түрдө өткөөлдөнүүчү казмалардын забойлорунда, бир түрдүү тек массивинен турган забойлордо, ар түрдүү тек массивдеринен турган забойлордо тикесинен төмөн көздөй өткөөлдөнүүчү забойлордо же төмөндөн жогору көздөй өткөөлдөнүүчү забойлордо колдонулат.

Казманы өткөөлдөөнүн жана жардыруу иштеринин биринчи түрү – горизанталдуу жана жантайынкы түрдө өткөөлдөнүүчү казмалардын забойлорунда, бир түрдүү тек массивинен турган забойлордо, ар түрдүү тек массивтеринен турган забойлордо, тикесинен жогору көздөй өткөөлдөнүүчү забойлордо колдонулат.

Казманы өткөөлдөөдөгү бургулап-жардыруу иштеринин экинчи түрү, алдын ала титиретип жардыруу, комуфлеттик жардыруу, кокусунан атырылып чыга келүүчү тек массивдер боюнча өткөөлдөө забойлордо, көмүр же газ, же экөө тең атырылып чыга келчү коркунуч туудурган көмүр катмарларынын забойлорунда колдонууат.

Казманы бургулап-жардыруу иштеринин жардамы менен өткөөлдөөдө төмөнкү негизги процесстер жана операциялар аткарылат: шпурларды бургулоо процесси, аларды дүрмөттөө жана жардыруу операциясы, забойду жардыруудан кийин желдетүү операциясы. Жардырылан массивди вагонеткага жүктөп, ташып, чыгарып кетүү процесси, казманын каптал-тоболдорун бекемдөө процесси жана ж. б. жардамчы операциялар.

Казманы өткөөлдөөдө аткарылуучу баардык процесстердин операциялардын ийгилиги жана өткөөлдөө жумуштарынын техникалык-экономикалык көрсөткүчтөрүнүн натыйжалуулугу алардын өзүнүн дагы наркына, эмгек өндүрүмдүүлүгүнө, кала берсе бургулап-жардыруу иштеринин коопсуздугуна, ал бургулап-жардыруу иштеринин параметрлери, алардын негизги көрсөткүчтөрү жана аткаруу тартиби сабаттуу, иш билгилик менен аныкталышына жана аткарылышына көз каранды.

Казманы өткөөлдөө технологиясы, а дегенде аны забоюнда тиешелүү сандагы жана терендиктеги шпурларды бургулоодон башталат. Шпурлардын ар бир белгилүү орунга жайланышып жана керектүү терендикте бургуланышы зарыл. Бул этап бургулап-жардыруу иштеринин гана эмес, жалпы эле өткөөлдөө иштеринин эн маанилүү жана жоопту этабы. Себеби дал ошол шпурлардын саны, параметри, айрыкча алардын забойдо өз ара жайланыш-

кан схемасы жана бургуланган багыты талапка ылайык тартипте аныкталса, өткөөлдөө иштеринин натыйжалуугу да жогору болот. Тескерисинче, эгер шпурлардын бургаланган багыты, өз ара жайланышкан схемасы, аралыктары, диаметр ж.б. талапка ылайык такталбаса, бургулап-жардыруу иштеринен жигердүү натыйжа чыкпайт, чыгышы да мүмкүн эмес. Бул жерде баса белгилей турган бир нерсе, тилекке каршы, биздин республикабыздын көпчүлүк шахта-рудниктеринде казмалардын өткөөлдөө убагында өткөөлдөөчү забойлордо шпурлардын кандайча жайланышканына, канчалык тереңдикте жана кандай багыт боюнча бургаланганына ж.б. тоо иштеринин жетекчилери тарабынан канааттандыраарлык көзөмөл жүргүзө бербейт. Натыйжада өткөөлдөө иштери али да болсо талапка ылайык темпте жана сапаттуу аткарылбайт. Анын техника-экономикалык көрсөткүчтөрү начар, өткөөлдөө иштериндеги эмгек өндүрүмдүүлүгү аз, ж.б. дагы бир өзгөчө белгилей турган нерсе, бул өткөөлдөнгөн казманын көп убакытка чейин улам кайрадан ремонтту талап кылбай, өз формасын жоготпой, туруктуу абалда сактап калышы, казманын үстү түшүп кетпей көпкө чейин туруктуу абалда калышы, же көп өтпөй эле кайрадан ремонтту талап кылышы алгачкы жардыруу иштеринин сабаттуулук менен өткөрүлүшүнө айрыкча көз каранды. Массивдин табигый абалын козгобой этияттык менен өткөөлдөнгөн казма эреже боюнча көпкө кызмат кыла алат. Ал эми өткөөлдөө убагындагы жардыруу иштери сабатсыздык менен начар аткарылса, анда жарылуунун айрыкча таасири-забойдогу чындап талкаланышы керек болгон зонаны бузуп-талкалоонун ордуна негизинен казманын үстүндө жайгашкан массивдин табигый абалынын бузулуп, ордунан козголушуна, айрым бөлүктөрдүн өз ара байланышынын үзүлүшүнө алып келет. Натыйжада өткөөлдөө процесстеринен кийин көп өтпөй эле казманын үстү жагынан кысуучу тоо басымы улам көбөйүп казманын бузулушуна алып келиши мүмкүн. Казманын айланысындагы массив бир жолу ордунан козголуп жылыша баштагандан кийин анын кайрадан туруктуу абалга келиши кыйын. Мындай казмалар улам кайрадан бекемдөөнү талап кыла берет. Натыйжада казманы өткөөлдөөдөгү алгачкы чыгымдардын көлөмүнөн улам ремонттоого жумшалган чыгымдын көлөмү ашып кеткен учурлар да аз эмес.

Казмаларды өткөөлдөөдө кабыл алынган конкреттүү технология – өткөөлдөө тездигин арттырууга, анын өздүк наркын төмөндөтүүгө жана өткөөлчүлөрдүн эмгек өндүрүмдүүлүгүн жогорулатууга тийиш.

Өндүрүштө кеңири белгилүү технологиялардын ичинен эң прогрессивдүүсү болуп – технологиялык процесстери жана операциялары убакыт бирдигинде тынымсыз аткарылуучу технология саналат (поточная технология).

Тилекке каршы казмаларды бургулап-жардыруу иштеринин жардамы менен өткөөлдөөдөгү технология – бул технологиялык процесстери жана операциялары убакыт ичинде улам жаңыдан кайталанып аткарылуучу циклдүү технология. Циклдүү технология ондуруштук технологиянын эң эле ыңгайсыз түрү. Анткени, өткөөлдөө технологиясынын негизин түзгөн пайдалуу (өндүрүмдүү) процесстердин (бургулоо, жардыруу, жардырылган массивди жүктөп

ташуу, казманы бекемдөө) аткарылуучу мезгилдин узактыгы, өткөөлдүк цикл-ге жумшалган жалпы убакыт бирдигин (эң эле ыңгайлуу шартта) бар болгону 30–35 %ын гана түзөт. Убакыттын калган 65–70 % ичинде жалаң гана жардамчы операциялар аткарылат. Сууну жана кысылган абаны забойго берүүчү түтүктөрдү улап-узартуу, забойду желдетүү үчүн таза аба берүүчү жеңдерди (вентиляционные рукава) улап-узартуу ж. б. көптөгөн жардамчы операцияларды жана бир процесстен экинчи процесске өтүүдөгү даярдоочу жана бүтүрүүчү ж. б. операциялар аткарылып, ал убакыттын ичинде эч кандай өндүрүмдүү процесс, же операция аткарылбайт. Бул циклдүү технологиянын мажбур өзгөчөлүгү, аны биротоло жоюу мүмкүн эмес.

Ар бир циклдин составында процесс-операциялардын саны канчалык көп болсо технология ошончолук ыңгайсыз, татаал жана келечексиз болот. Тилекке каршы, бургулап-жардыруу ыкмасы менен өткөөлдөө, процесс-операциялары үзгүлтүксүз аткарылуу технологияны пайдаланууга мүмкүн эмес. Ошондуктан казмаларды өткөөлдөө тездигин аткаруу үчүн бир гана жол бар. Ал ар бир өткөөлдүк шпурларды мүмкүн болушунча тереңирээк бургулап ар бир смена, сутка сайын аткарылуу циклдердин санын көбөйтүү. Бирок забойдо шпурлардын тереңдигин чексиз көбөйтө берүү мүмкүн эмес. Анткени, тереңдиги белгилүү чектен ашып кеткен шпурлардагы дүрмөттөр камуфлеттик дүрмөткө жакындап барат. Ал эми камуфлетик дүрмөт массивди дээрлик талкалай албастан жөн эле үйлөп, стакандардын санын, шпурду өз калыбында калтырышы мүмкүн.

Тескерисинче, шпурлардын терендигин азыраак алып, бирок ар бир сменада аткарылуучу циклдердин санын көбөйтүп, ошол аркылуу өткөөлдөөнүн темпин аткарууга умтулсак, ал да натыйжа бербейт. Себеби ар бир смена, сутка ичинде аткарылуучу циклдин саны көбөйгөн сайын, бир циклден экинчи циклге өтүүдө орун алган даярдап жана бүтүрүүчү ж. б. жардамчы операцияларынын убагы узарып кетет. Бул болсо кайра эле убакытты текке кетирүүгө алып келет.

Кыскасы, казмаларды бургулап-жардыруу иштеринин жардамы менен өткөөлдөө технологиясы абдан ыңгайсыз, азыркы талапка жооп бере албаган технологиянын катарына кирет. Ошого карабастан өткөөлдөө шартынын өзгөчөлүгүнө байланыштуу казмаларды өткөөлдөө ушул айтылган циклдүү технология боюнча гана аткарылат. Демек, өткөөлдөө циклде аткарылуучу процесстердин параметрлерин, анын негизги техника-экономикалык көрсөткүчтөрүнүн схемаларын ж. б. аныктап, алардын оптималдуу чегин кабыл алуунун практикалык мааниси чоң маселе.

4. ЖАРДЫРУУ ИШТЕРИ

Азыркы замандагы техника жана өндүрүштүк технология өзүнүн тездиги ыкчамдуулугу, жогору өндүрүмдүүлүгү, эбегейсиз зор кубаттуулугу, көз ирмем убакыт ичинде бир абалдан экинчи бир абалга өтүп кетүүчүлүгү, акыл эске сыйбаган алыстыкты жакын кыла алуучулугу, кээде таң калаарлык өз-

гөчөлүктөрү менен мүнөздөлөт. Ошондой, заматта саны жана сапат жагынан чукул өзгөрүүнүү пайда кыла алуучу эбегейсиз зор кубаттын бири – жарылуу.

Жаратылышта жарылуу процесси тынымсыз болуп турат. Чексиз алыстыгы жылдыздарда, бүткүл ааламга жарык жана жылуулук берип турган Күндү, атмосферада, вулкандар атылганда ж. б. дайыма жарылуучу кубулушу байкалат.

Жарылуу иши шахталарда жана карьерлерде, булуттардын арасында, илимпоздордун лабораториясында, машина куруу тармактарында, айыл чарбасында, транспорт объектилерин жана ар түрдүү гидротехникалык объектилерди жаратууда ж. б. дагы кеңири колдонулат. Буга араң гана «тырс» эткен микрожарылуудан тартып жер силкинткен эбегейсиз зор жарылууга чейинки, кыйратып, уратып айлана-чөйрөнү тымтыйпыл кылып, барды жокко айландырган жарылууга чейинки, жалгыз дүрмөттүн жарылуусунан тартып ондогон, жүздөгөн дүрмөттөрдүн жарылуусуна чейинкилерди мисал кылсак болот.

Адам баласы эзелтен бери жарылуунун табышмактуу сырын ачып, анын кубаттуу күчүн өз калоосу боюнча пайдалангысы келген. Жарылуунун жана жарылуучу заттардын айрым түрлөрү кылымдар бою адамзатка оңбу, терспи, айтор кызмат көрсөтүп келгени менен, анын физикасынын татаал сырлары алиге чейин биротоло толук ачыла элек деп айтууга негиз бар.

Жарылуунун физикасы, анын табияты, өөрчүү механизми ж. б. өзгөчөлүктөрү улам толугураак ачылган сайын аны пайдалануу чөйрөсү кеңейип келе жатат.

Бүгүнкү күндө миндеген, жүз миндеген окумуштуулардын, инженерлердин, жумушчулардын жарылууга жана жардыруу иштерине түздөн-түз тиешеси бар. Алар жарылуунун улам жаңы мүмкүнчүлүктөрүн ачып, анын энергиясын, кубаттуулугун пайдалануунун, жолдорун, ыкмаларын иштеп чыгып, адамзаттын күндөлүк турмушундагы чарбачылыктын түрдүү тармактарында пайдалануу мүмкүнчүлүгүн күн өткөн сайын арбытышууда. Азыр жарылуунун кубаттуу энергиясы кен казып чыгаруу иштеринен тартып машина жана прибор куруу тармактарына чейин, гидротехникалык объектилер менен жол курулуштарынан тартып, зергерчилик иштерине чейин колдонулат. Бир убактарда жалаң гана согуш ишинде пайдаланылган жарылуу бара-бара бейпилдик, курулучулук жана жаратуучулук кесиптеринде кеңири өздөштүрүлүп келе жатат.

Кен казуудагы жардыруу иштери: жарылуучу заттар, алардын негизги составы, ассортименти, квалификациясы, кандай шарттарда жана максаттарда пайдаланылышы, алар менен иштегенде кандай коркунучтар жана кокустуктар пайда болуп кетиши мүмкүн экендиги, алардан кантип этият, болуу керектиги, жарылуучу заттарды кандай документтердин негизинде сатып алууга мүмкүн экендиги жөнүндө, ошондой эле жарылуу прцессинин теориясынын негиздери, жарылуу ыкмалары, анын түрлөрү ж. б. жөнүндө сөз болот.

Айрыкча жардыруу иштеринин технологиясына, алардын натыйжалуулугуна жана өзгөчө коопсуздук эрежелерине көңүл бурулат. Ошондой эле жарулуунун айлана-чөйрөгө (тоо тектеринин массивине) тийгизген таасири-

нин өзгөчөлүктөрү, ал таасирдин астында тоо тектер кантип жана кандай талкаланышы, массивдердин омкорулуп-уратылышы мүмкүн экендиги жөнүндө, дүрмөттөрдүн чоңдугу, салыштырмалуу жана жалпы чыгымдары, формалары жана алардын массивдин ичинде жайгаштыруу тартиптери, жардыруу ыкмалары, схемалары ж. б. жөнүндө айтылат.

Кен байлыктар – жер кыртышындагы эл чарбасына керектүү минералдык заттар. Табигый түрдө (көмүр, кварц куму ж. б.) же кайрадан иштетилгенден кийин (талкалап, жанчып, майдалап тазартуу жана ылгап бөлүп алуу) пайдаланылат. Физикалык касиеттери боюнча катуу, суюк жана газ түрүндө жолугат. Курамы менен эл чарбасында колдонулушуна карап 3 топко бөлүнөт: 1) күйүүчү кен байлыктар (каустобиолиттер) – нефть, күйүүчү газдар, көмүр, чым көң, күйүүчү сланецтер; 2) металл кендери – нукура металлдар (алтын, күмүш ж. б.), кара жана түстүү металлдар, сейрек кездешүүчү, радиоактивдүү металлдар жана алардын кен таштары; 3) металл эмес кен байлыктар + химиялык (туз, гипс, күкүрт, апатит, фосфорит ж. б.) жана от менен кислотага чыдамдуу заттар. Бирок мындай бөлүү шарттуу. Анткени булардын бир эле түрү эл чарбасынын ар кандай тармактарында кеңири колдонулуп калышы мүмкүн. Мисалы, нефть менен күйүүчү газ химиялык өнөр жайдын негизги сырьёсу болуп эсептелет. Бокситтен алюминий өндүрүлөт, жасалма корунд алынат, жогорку сапаттуу цемент жасалат. Кен байлыктар жердин жана жер кыртышынын өсүп-өнүгүү тарыхында, бардык мезгилде, ар түрдүү геологиялык процесстерин натыйжасында келип чыккан. Жаратылыштагы чогундусунан, топтолушунан кен (к. *Кен*) пайда болгон. Кен байлыктардын сапаттуулугу кондицияга көз каранды. Пайда болуу шарттары, орун алышы, магматизм, тектоника, стратиграфия, литология, геоморфология менен байланышы кен издеп, чалгындоодо эң негизги маселелерден болуп эсептелет. Минералдардын физикалык-химиялык касиеттерин изилдеп, алардын өнөр жайда колдонулушун билебиз. Жаңы минералдарды жана алардын кендерин табабыз.

Кен жардыруу – жардыруучу заттар жана кен таштарды жардырып талкалоо. Бул иш жардыруучу заттар, жардыргыч каражаттары (капсула милте, жип, электр заряд ж. б.) аркылуу ишке ашырылат. Тоо тектери жана кен таштарды жардыруу үчүн адегенде аларды бургулайт же козойт жана оёт. Оюлган оюкка же бургуланган көзөнөккө керектүү өлчөмдө жардыруучу зат салынат. Аны дүрмөт жана от алдырат. Тоо тектери өз алдынча, кен таштар алардан бөлөк жардырылат. Жер астындагы тоо тектерди же кен таштарды жардырып, боштуктарды пайда кылуу аркылуу тереңдиктеги ири кендер казылып алынат. Көмүр катмарларын өндүрүүдө жалынсыз жардыруу иштери колдонулат. Өзгөчө газ жана чаң кездешкен көмүр шахталарында жалынсыз жардыруу негизги орунду ээлейт.

Жер астындагы тоо казмаларын өткөөлдөөдөгү жардыруу иштери

Азыркы мезгилде тоо кен казмаларын өткөөлдөө үчүн массивди бузуп талкалап уратып алуунун бирден бир эффективдүү ыкмасы бул жардыруу

иштери. Тилекке каршы азырка учурдагы көптөгөн багыт боюнча дүркүрөп өскөн техникалык прогресстин, илим жана техниканын заманында забойдогу тек массивди ийгиликтүү талкалап уратып алуучу машина түзүлө элек. Сыягы жакын арадагы келечекте да (кеминде 20–30 жылдын ары берисинде) мындай техниканын жаралышы мүмкүн эместей сезилет. Балким келечекте жардыруудан башка да альтернативдүү ыкма табылып ишке киргизилээр. Азырынча жалгыз гана жардыруу ыкмасы дээрлик бүт бойдон үстөмдүк кылып келе жатат. Андан ары да бул усул эң негизги ыкма болуп кала берет окшойт. Бирок азыркы кезде казмаларды өткөөлдөөдө массивди жардыруу иштеринен башка канааттандыраарлык даражада бузуп уратуучу альтернативдүү ыкма таптакыр эле жок деп айтсак чындыка туура келбейт. Андай ыкмалар бар, мисалы массивди пневматикалык согуп уратуучу балканын (отбойный молоток) жардамы менен уратса болот. Же казманы өткөөлдөөчү комбайндын массивди бузуп, уратуучу органынын жардамы менен бузса болот. Бирок баары бир алар алиге чейин жардыруу иштерине чечкиндүү атаандаштыкты (конкуренция) түзө албады. Анын үстүнө жардыруудан башка ыкмалардын жардамы менен жумшак массивдерди гана бузуп урата алса болот. Мисалы катуулук коэффициенти f = 4–5 болгон гана массивдер. Ал эми катуулук коэффициенти f = 5тен жогору болгон массивдерди жардыруудан башка эч кандай жол менен кыйратууга (бузуп, ураатуга) азырынча мүмкүн эмес. Демек тоо казмаларын өткөөлдөөдө эң негизги процесси массивди уратуу жалаң гана жардыруу иштеринин жардамы менен аткарылышы мүмкүн. Ошондуктан ылдыйда жардыруу иштеринин казмаларды өткөөлдөөдөгү кээ бир өзгөчөлүктөрү негизги параметрлери жана технологиясы жөнүндө маалыматтар.

Казма өткөөлдөөдө колдонулуучу жардыруу иштеринин эки түрүн негизинен ажырата билүү зарыл.

1. Атмосферада жарылып кетиши мүмкүн болгон газдар же чаңдар жок жөнөкөй шахталарда (рудниктерде) казмаларды өткөөлдөө процессинде колдонулуучу бургулап жардыруу иштери.

2. Атмосферада жарылып кетиши мүмкүн болгон газдар жана чаңдар бар шахталардын шартында казмаларды өткөөлдөө процессинде колдонулуучу бургулап жардыруу иштери. Казма өткөөлдөөнүн жана жардыруу иштеринин биринчи түрү горизанталдуу жана жантайыңкы түрдө өткөөлдөнүүчү казмалардын забойлорунда, бир түрдүү тек массивинен турган забойлордо, ар түрдүү тек массивдеринен турган забойлордо, тикесинен төмөн көздөй өткөөлдөнүүчү забойлордо же төмөндөн жогору көздөй өткөөлдөнүүчү забойлордо колдонулат.

Жардыруунун ыкмалары, жолдору жана каражаттары

Жардыруунун үч ыкмасы жана төрт жолу бар. Аларды бири-биринен ажыратуу керек. Тилекке каршы, азыркы кезде көпчүлүк адабияттарда, китептерде ж.б. окуу куралдарында жардыруунунун ыкмасы менен жолун алмаштырып жиберген учурларды кездештирүүгө болот. Ошондуктан адегенде аларды ачык-айкын тактап алалы.

Жардыруунун үч ыкмасы

1. Көз ирмемде бирдей кылып жардыруу (мгновенное взрывание).
2. Басаңдатып жардыруу (замедленное взрывание).
3. Тез арада басаңдатып жардыруу (коротко-замедленное взрывание).

Булардын ар бирине кыскача түшүнүк беребиз.

Көз ирмемде бирдей кылып жардыруу

Жардырууга даярдалган дүрмөттөрдүн баардыгы бирдей убакыт ичинде тегиз, бирдей жарылат. Бири эртерээк, экинчиси, үчүнчүсү, төртүнчүсү кечирээк жарылышына жол берилбей, бирдей жардырылат. Чындап келгенде, абсолюттук түрдө бирдей убакытта жардыруу өтө кыйын. Баары бир анча-мынча, же бир аз эртерээк, же бир аз кечирээк жарылган дүрмөттөр болушу мүмкүн. Бирок жардыруу импульсу бардык даярдалган дүрмөттөргө бирдей, тегиз берилген соң, алардын жарылышы да бирдей болушу күтүлөт.

Басаңдатып жардыруунун мааниси

Жардыруу шартына жана коюлган талапка байланыштуу кээде дүрмөттөрдү белгилүүирет боюнча биринин артынан экинчисин анча-мынча кечиктирип жардырууга туура келет. Кечиктирүү интервалы 0,5 секундадан бир нече секундага, кээде минутага чейин созулушу мүмкүн.

Кыска мөөнөттү басаңдатып жардыруунун мааниси

1948–49-жылдары Американын карьерлеринде скважиналык дүрмөттөр биринин артынан бири өтө кыска убакытка (ондогон гана миллисекундага) кечиктирилип жардырылса, жардыруу иштеринин натыйжалуулугу калган ыкмаларга караганда бир топ дурус болоорун иш жүзүндө байкап калышат. Ага чейин мындай ыкманын теориялык негизи да, өзү да эч кимге белгисиз эле. Көптөгөн эксперименттердин натыйжасында скважиналык дүпмөттөрдү ондогон миллисекундага кечиктирип туруп жардырса, тектердин талкаланышгы оңолуп, талкаланган тектердин көлөмү бытыранды болуп туш тарапка чачылып кетпей, негизинен өзүнүн алгачкы ордуна жакын орунда жатып калышы мүмкүн экендиги далилденет. Күн тартибине, кандайча кылын өтө кыска убакытка кечиктирилип жардыруу (кыска мөөнөттүү басаңдатып жардыруу) мүмкүнчүлүгү коюлуп, адистер анын жолун издей баштапат. Көп өтпөй эле жардыруунун мындай ыкмасы мурдагы СССРдин карьерлеринде да сыноодон өтө баштайт. Экскаваторлордун өндүрүмдүүлүгү артып, жардыруу иштеринин техника-экономикалык көрсөткүчтөрү оңоло баштады. Ошол жылы биз менен удаалаш, кийинки жылдары Кыргыз тоо-кен металлургиялык институтунда эмгектенип келген, СССР Мамлекеттик сыйлыгынын лауреаты, профессор К. И. Иванов жана 50–56-жылдардагы Москва түстүү металлдар институтунун доценти Е. Г. Баранов түндүктө Норильск тоо-металлургиялык комбинатынын карьерлеринде биз жасаган эксперимент сыяктуу эксперименттерди өткөрүп жардыруунун мындай ыкмасынын сөзсүз артыкчылыгы бар экенин далилдешет. Ошентип, адистер биринин артынан бири жардыруунун жаңы жолдорун жана каражаттарын издөөгө киришишти. Кийинки жылдарда (айрыкча 60–70-жылдарда) жардыруунун мындай ыкмасы эң прогрессивдүү

жана жогору эффективдүү ыкма катарында карьерлерде, рудник-шахталарда кеңири пайдаланууучу ыкмага айланып кетти.

Жардыруунун төрт ыкмасы

Биринчиси – оттун жардамы менен жардыруу (огневой взрыв).

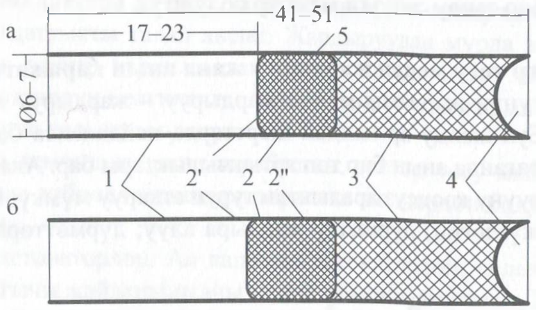
Экинчиси – электр тогунун жардамы менен жардыруу (электрический взрыв).

Үчүнчүсү – детонация берүүчү шнурдун жардамы менен, же капсулсуз жардыруу (взрыв с помощью детонирующего шнура, или безкапсюльный взрыв).

Төртүнчүсү – от жана электр тогунун жардамы менен жардыруу (электро-огневой взрыв).

От менен жардыруу

Жардырууга даярдалган дүрмөттөрдү от менен жардыруу от өткөрүүчү шнурдун (огнепроводный шнур) жана капсюль-детонатордун жардамы менен аткарылат. Жардыруунун бул жолу жердин бетине жайгашкан объектилерде, көмүр разрездеринде, гидротехникалык объектилердин курулушунда, ошондой эле жер астында газ же жарылып кетүүчү чаңы жок рудник-шахталарда, горизонталдуу забойлордо гана колдонулат. Атайы жасалган каражаттар: от



1-чийме. Капсюль-детонатор:

а) дүрмөтү күркүрөөчү сымап менен тетрилден турган детонатор.

б) дүрмөтү күркүрөөчү сымап, коргошун азиди жана тетрилден турган детонатор:
1 – жез, алюминий же картондон жасалган корпус (гильза); 2 – чашечка (чөйчөкчө):
2' – биринчи демилгечи дүрмөт (күркүрөөчү сымап); 2" – коргошун азиди; 3 – тетрил,
4 – кумулятивдик ойдунча.

өткөргүч шнур (ОШ) менен капсюль-детонатордун (КД) бирикмесинен турган (аты тутандыруучу түтүк) – (зажигательная трубка) тузулущтун жардамы менен жардырылат.

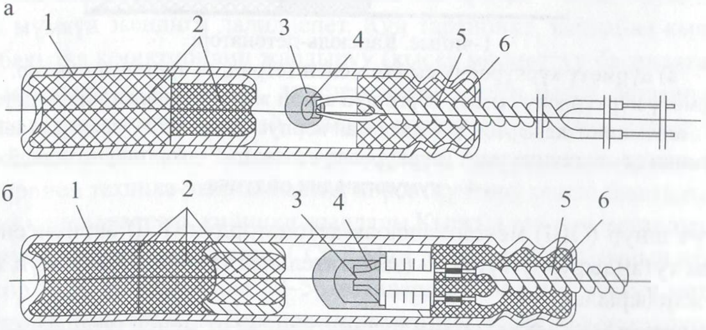
Өнүккөн мамлекеттердин рудниктеринде от менен тутандырып жардыруу жолу 70-жылдардан баштап эле дээрлик таптакыр колдонулбай калды.

«Нитро Нобель» (Швеция) фирмасы атайы жүргүзгөн изилдөөнүн натыйжасында от менен тутандырып – жардырууга тыюу салынгандан кийин, жардыруу иштеринде орун алган кырсыктардын (несчастные случаи) жалпы саны кескин түрдө азайгандыгы далилденген. Мисалы, ошол эле фирма Америка-

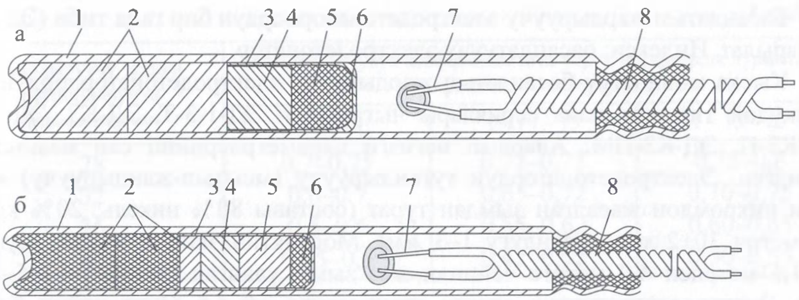
нын кен казып чыгаруучу белгилүү 24 фирмасынын рудниктериндеги жардыруу иштерин изилдеген. 70-жылдары алардын он б討ринде от менен жардыруу, жетисинде электр тогу менен, сегизинде «нонель» түтүгүнүн жардамы менен (жаңы ыкма) жардыруу жүргүзүлгөн. Жардыруу иштерине 1 млн саат байкоолор жүргүзүлгөн. Ошондо от менен жардыруу учурундагы байкоолордун, от менен жардыруу учурунда орун алган кырсыктардын жалпы санына болгон катышынын коэффициенти 12,2, ал эми электр тогу менен жардыруунуку 0,7ни түзгөн. Америка, Канада, Швеция рудниктеринде 1963–1968-жылдары орун алган кырсыктардын жалпы санынын 70 % от менен жардыруу жолуна туура келген. 1 млн даана детонатор жардырылганда орун алган кырсыктардын жогоруда аталган коэффициенти: от менен жардырганда 1,04тү, электр тогу менен жардыруунуку болгону 0,006ны түзгөн. Бардык орун алган кырсыктардын 71 % дүрмөттөрдүкү, айрыкча тутандыруучу түтүктөрдү шпурларга жайгаштырууда жана алардын учтарын чогултуп тутандырууда кетирилген жаңылыштыктарга туура келген. От менен тутандырып жардыруу убагында орун алчу кырсыктарды жоюу максатында ар түрдүү инженердик жана уюштуруучулук чараларды колдонуп көрүшкөн. Бирок алардын бардыгы канааттандыраарлык натыйжаларды бербегендиктен, 80-жылдардан тартып, өнүккөн батыш мамлекеттериндеги рудниктерде от менен тутандырып жардырууга биротоло тыюу салууга мажбур болушту.

Электр тогу менен жардыруу жана анын каражаттары

Электр тогунун жардамы менен жардыруу – жардыруу жолдорунун эң негизги түрү. Бул жолду ар кандай шарттарда пайдаланса болот. От менен жардырууга караганда анын бир топ артыкчылыктары бар. Алардын эң негизгилери: жардырууну коопсуз аралыктан туруп аткаруу мүмкүнчүлүгү; бирден көп (ондогон, жүздөгөн) дүрмөттү жардыра алуу; дүрмөттөрдү каалагандай



2-чийме. Көз ирмемде жарылуучу электродетонаторлордун ички түзүлүшү:
а) – ЭД-8-З (электро-жалындатуучу мостиги бошоң бекитилген түрү);
б) ЭД-8-Ж (электро-жалындатуучу мостиги катуу бекитилген түрү).
1 – гильза; 2 – детонатордун дүрмөтү (тетрил + күркүрөөчү сымап, же тетрил + коргошун азиди), жалпы салмагы 1,5 *г*; 3 – электромостик; 4 – эки катмардан турган жануучу (күйүүчү) состав; 5 – ток өткөрүүчү зымдар; 6 – пластикаттуу пробка.



3-чийме. Электродетонаторлордун кыска мөөнөттүү басаңдап жана басаңдап жарылуучу түрлөрү: а) ЭД-КЗ; б) ЭД-ЗД. 1 – гильза; 2 – тетрил; 3 – колпачок; 4 – коргошун азиди (күркүрөөчү сымап); 5 – басаңдатуучу (тез арада басаңдатуучу) состав; 6 – жибек торчосу; 7 – пластика тыгыны. ЭД-ЗД детонаторунун чиймесинде (б) бир аз жаңылыштык кетирилген. Жибек торчосу (6) менен басандатуучу составдын ортосунда (5) эчтеке жок болушу керек. Экинчиден, колпачоктун түбүндөгү тешикченин диаметри чиймелерде өтө эле чоң көрсөтүлгөн. Чындыгында анын диаметри бар болгону 1,5–2,0 *мм*ден чоң эмес

ирет менен жардыруу; газдуу жана жарылып кетүүсү мүмкүн болгон чаңдуу шахталарда, забойлордо коопсуз түрдө колдонуу мүмкүнчүлүгү ж.б. Бирок анын айрым кемчиликтери да бар. Электр жаргыч чынжырчаларын монтаждоо бир топ кылдаттыкты талап кылат. Жардыруудан мурда электр жаргыч чынжырларынын электр каршылыгын сөзсүз өлчөп чыгуу керек. Кээ бир учурларда дүрмөттөрдүн белгиленген мөөнөттөн мурда жарылып кетүү коркунучу пайда болуп калышы мүмкүн.

Анча-мынча кемчиликтерине карабастан, электр тогу менен жардыруу жолу азыркы кезде дүйнөдө эң кеңири таралган жолдордон болуп саналат.

Каражаттары:

1. Электродетонаторлор. Ал капсюль-детонатордон, гильзанын ичинде электр тутандыргычы жайланышканы менен гана айырмаланат, Электр тутандыргычы – токтун таасири астында кызып, күйүүчү затты жандыруучу түзүлүш. Электродетонаторлор ток берилгенден кийин канча убакыттын ичинде жарылышына карап үчкө бөлүнөт:

а) көз ирмемде жарылуу (мгновенный взрыв);
б) басаңдап жарылуу (замедленный взрыв);
в) тез арада басаңдап жарылуучу (коротко-замедленный взрыв).

Алардын жарылуу тартиби: ток булагынан берилген токтун күчү, детонатордун ичиндеги мостикти курчап турган күйүүчү затты тутандырат. Анын күйүүсүнөн пайда болгон учкун (от) капсюлдун дүрмөтүнө тиери менен ал жарылат, же ж.з. менен мостиктин ортосунда жайланышкан басаңдатуучу затты жандырат. Ал жарылууну керектүү убакытка басаңдатат (узартат).

Азыркы кезде көз ирмемде жарылуучу электродетонаторлордун төмөнкүдөй типтери чыгарылат: ЭД-8Э, ЭД-8Ж, ЭД-8Г1М,ЭД-8/Т ж.б. Индекстери Э, Ж – ысытуучу мостиктин бекемделүү ыкмасы (эластичный, жесткий), ПМ – предохранительный, мощный, т – термостойкий.

Басандатып жардыруучу электродетонаторлордун бир гана тиби (ЭД-ЗД) чыгарылат. Индекси: басандатуучу электродетонатор.

Кыска мөөнөттүү басандатып жардыруучу электродетонаторлордун төмөнкүдөй типтери жана сериялары чыгарылат: ЭД-1-3-Т, ЭД-КЗ, ЭД-3-Н, ЭД-КЗ-П, ЭД-КЗ-ПМ. Алардын негизги параметрлеринин сан маанилери берилген. Электродетонатордун тутандыруучу (ысытып-жандыруучу) мостиги нихромдон жасалган зымдан турат (составы 80% никель; 20% хром; диаметри 30±2 *мкм*; узундугу 1–3 *мм*). Мостиктин экинчи учуна, узундугу 1,5 метрден 4,0 метрге чейинки жез зымы уланган (диаметри 0,5–0,05 *мм*). Электродетонатордун электр каршылыгы 2,0–4,5 *Ом*го чейин болот. Бул анын эң негизги параметри; ал электр жардыруучу тармактын (электровзрывная сеть) параметрлерин аныктоодо керек. Андан башка да бир топ параметрлери бар. Мисалы, коопсуз ток (безопасный ток). Мостик аркылуу узак убакыт бою өтүп, аны жандырбоочу ток; 100 *м/с*лык ток (мостик аркылуу 100 *м/с*нын ичинде өтүп, аны сөзсүз жандыруучу ток); гарантиялык ток; жанып кетүү убагы (время срабатывания); токту берген убакыттан тартып детонатордун жарылышына чейинки болгон убакыт ж. б.

5. БИР ТҮРДҮҮ КАТУУ ТЕК МАССИВДЕРИ БОЮНЧА ӨТКӨРҮЛҮҮЧҮ КАЗМАЛАРДЫН ЗАБОЙЛОРУНДАГЫ БУРГУЛАП ЖАРДЫРУУ ИШТЕРИ

Газдын, же көмүр чаңынын жарылып кетүү коркунучу жок, составы бир түрдүү катуу тек массивдери боюнча өткөөлдөнүүчү казмалардын забойлорундагы бургулап-жардыруу иштеринин параметр-көрсөткүчтөрүнүн негизгилеринин бири – шпурлардын саны. Ар бир забойдо бургулануучу шпурлардын оптималдуу саны жардыруучу заттын дүрмөттөрүн забойдо рационалдуу түрдө жайгаштырууга жана казманын периметринин формасын долбоордо көрсөтүлгөндөй кылып калыптандырууга мүмкүнчүлүк берет. Забойдун ар бир чарчы метр аянтына туура келүүчү шпурлардын саны бургулануучу жана жардыруучу тек массивинин катуулугуна, забойдун жалпы аянтына, шпурлардын диаметрине жана терендигине, жардыруучу заттын салыштырмалуу чыгымдалышына ж. б. байланыштуу, ошондуктан $N_{шпур} = f(q, d, s, l, f, \ldots)$; бул жерде q – жардыруучу заттын салыштырмалуу чыгымдалышы; d – шпурдун диаметри; s – өткөөлдөнүүчү казманын туурасынан кесилиш аянты; l – шпурлардын орточо терендиги; f – М. М. Протодьяконовдун классификациясы боюнча тек массивинин катуулугунун катыштык коэффициенти.

Тоо казмаларын өткөөлдөө практикасында забойдун ар бир чарчы метр аянтына туура келүүчү шпурлардын санын аныктоо жолун биринчилерден болуп профессор М. М. Протодьяконов берген.

Өткөөлдөө забоюндагы шпурлардын жалпы саны башка факторлордон жана шпурлардын диаметрине дагы көбүрөөк көз каранды. Шпурлардын диаметри чонойгон сайын саны азайышы керек жана тескерисинче диаметри кичирейген сайын саны көбөйүшү зарыл. Көп жылдар аралыгында каз-

3-таблица

Жардыруучу заттын патрондорунун диаметри, *мм*	Тектин каттуулук коэффициентине карай шпурларды дүрмөттөө коэфициентинин өзгөрүшү		
	f = 2 – 9	f = 10 – 15	f = 15 – 20
28	0,7–0,75	0,72–0,77	0,75–0,8
32	0,6–0,7	0,65–0,72	0,70–0,75
36	0,5–0,6	0,55–0,62	0,60–0,65
40	0,45–0,5	0,42–0,52	0,50–0,55

маларды өткөөлдөөдө шпурлардын жана алардын ичиндеги дүрмөттөрдүн диаметрлеринин чоңдугу боюнча бир топ кызуу талаш-тартыш пикирлер айтылып, адистер көпкө чейин жалпы пикирге келе албай жүрүштү. Кээ бир изилдөөлөрдүн байкоолору боюнча забойлордо мүмкүн болушунча диаметри чоңураак шпурларды жана дүрмөттөрдү пайдалануу оң натыйжа берери далилдесе, башкалары, тескерисинче, сөзсүз диаметри кичине шпурларды пайдалануу артыкчылыгын кызуу колдошкон. Өзүлөрүнүн пикирлеринин туура экендигин далилдеш үчүн эки тарап басымдуу жана далилдүү аргументтерди келтирүүгө аракеттенишкен. Мисалы, чоң диаметрдин пайдасына төмөнкү аргументтер келтирилген: шпурлардын диаметри чоңойгон сайын алардын саны азаят, демек, жалпы бургулоо убактысы кыскарат. Диаметри чоң дүрмөттүн детонация тездиги жогору жана туруктуу. Демек, жарылуу энергиясынын дүрмөттөлүүчү көлөмдөгү концентрациясы артат, а бул болсо массивдин толугураак ийгиликтүү талкаланышына себеп болот ж. б. Ал эми кичине диаметрдин пайдасына төмөнкү аргументтерди келтирип далилдешчү: шпурдун диаметри канчалык кичирейген сайын бургулоо тездиги артат жана диаметри чоңойгон сайын бургулоо тездиги төмөндөйт. Ошондуктан жалпы бургулоо убагы бир диаметрден экинчи диаметрге өткөндө өзгөрбөй бирдей боюнча кала берет (көбөйбөйт дагы, азайбайт дагы). Бирок забойдо шпурлардын саны канчалык көп болсо (диаметри кичирейгенине пропорциялаш түрдө) дүрмөттөрү, талкалануучу, бузулуучу массивдин көлөмү боюнча ошончолук тегиз жайгаштырууга болот. Талкалануучу массивдин көлөмү боюнча дүрмөттөр канчалык тегиз жайланышса, массив ошончолук толук талкаланып, анын гранулометриялык составынын сапаты жогорулайт. Одоно бөлүктөрдүн пайда болушу жоголот. Ал эми диаметри чоң шпурлар (дүрмөттөр) одоно бөлүктөрдүн пайда болушун арттырат, анын үстүнө казманын периметрин формасын долбоордо көрсөтүлгөндөй, тегиз жылмайынкы кылып калыптандырууга мүмкүнчүлүк бербейт.

Көптөгөн жылдар ичинде рудниктер боюнча чогултулган эксперементалдык байкоолордун найтыжасында, норматив сыяктуу төмөнкүлөрдү сунуш кылууга болот: катуулук коэффицентери f = 18–20, туурасынан кесилиши орточо эсеп менен S = 5 – 6 $м^2$ болгон казмалардын забойлорунда шпурлардын оптималдуу диаметри 35–36 *мм* болушу; көмүр казмаларынын забойлорунда, эгер туурасынан кесилиши 4 $м^2$тан чоң болсо – Ø = 45–46 *мм*; эгер туурасы-

нан кесилиши 4 *м*^{2}тан кичине болсо – Ø = 35–36 *мм* болгону дурус. Шпурдун диаметри 35–36 болсо, аларды дүрмөттөө үчүн диаметри 32 *мм* (стандарт) болгон патрондор менен алдын ала сырткы кабыгын жара тилип дүрмөтөө сунуш кылынат. Эреже боюнча, шпурларды бургулаганда анын диаметри бургулоочу инструменттин (бургулоочу каронка, кескич) диаметрине туура келет, бирок ар дайым эле тең болбойт. Себеби бургулоо убагында дирилдөөнүн (вибрациянын) таасири астында шпурдун диаметри каронканын же резецтин диаметринен бир аз чоңураак болушу дагы мүмкүн. Бул айырма тек канчалык жумшак болсо, ошончолук чоңураак болот. Мындан башка, кол менен бургулаганда шпурдун түз багыты өзгөрүп, бир аз ийрейип кетиши да мүмкүн. Ошондуктан долбоордо (бургулап-жардыруу паспорту) көрсөтүлгөндөй кылып бургулоо зарыл.

Бул жерде белгилеп кетүүчү бир нерсе, шпурларда эле эмес, жалпы эле дүрмөттөлүүчү көлөмдөрдү дүрмөттөгөндө, дүрмөттөө коэфициенти жана дүрмөттөөнүн тыгыздык коэффициенти деген эки түшүнүк бар. Дүрмөттөө коэффициенти (коэффициент заряжания) деп дүрмөттүн өз көлөмүнүн ал (дүрмөт) ээлеген көлөмгө болгон катышын айтабыз. (J). Ал эми дүрмөттөөнүн тыгыздык коэффициенти (коэффициент плотности заряжания) деп дүрмөттүн салмагынын ал ээлеген көлөмгө болгон катышын айтабыз. Мындан башка дагы бир чоңдукту белгилеп кетүү зарыл. Аны шпурларды (скважиналарды) толтуруу коэффициенти (коэффициент заполнения) деп аташат. Ал түрдүү символдор менен белгиленет. Мааниси – шпурдун канчалык узундугу (көлөмү) дүрмөт менен толтурулуп, канчасы бош калганын көрсөтүүчү чоңдук. Жарылуу процессинин айлана-чөйрөгө тийгизген таасирин баалоодо анын негизги көрсөткүчтөрүн аныктоодо аталган коэффициентердин практикалык мааниси зор жана алар көпчүлүк формулалардын составына кирет.

Эреже боюнча, шпурду бургулаганда анын диаметри бургулоочу инструменттин (бургулоочу коронка, кескич) диамерине туура келет, бирок ар дайым эле тең болбойт. Себеби бургулоо убагында вибрациянын (дирилдөөнүн) таасири астында шпурдун диаметри коронканын же резицтин диаметиринен бир аз чоңураак да болушу мумкун. Бул айырма тек канчалык жумшак болсо, ошончолук чоңураак болот. Мындан башка, айрыкча колдон бургулаганда шпурдун түз багыты өзгөрүп, бир аз ийрейип кетиши да мүмкүн. Ийрейиңки болуп бургуланган шпурду дүрмөттөө кыйын. Шпурга жиберилген патрон шпурдун ийрейген жерине барып тыгылып, андан ары жылбай калышы да мүмкүн. Жарылуучу заттын патрондору шпурдун узундугу боюнча анын түбүнө чейин токтобой өтүшү үчүн бургуланып бүткөн шпурдун ичин тыкандык менен текшерип, көзөмөлдөп өткөрүү зарыл. Анын ичин бургулоодон пайда болгон күкүмдөрдү, сууну ж. б. заттарды бүт бойдон тазалап коюу талап кылынат.

Көптөгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында бургуланган шпурдун диаметри менен дүрмөттөлүүчү патрондун диаметрлеринин ортосунда белгилүү аралык (зазор) калтырылышы зарыл экенин далилдеген.

Шпурлардын ичинде жарылуучу заттардын патрондору тыгылып калбай эркин өтүшү бургулоо ыкмасына көз каранды. Эгер бургулоо кысылган

абанын күчү менен (перфоратор) аткарылса, шпурдун диаметри каронканын диаметрине гана көз каранды болот. Анда патрон шпурдун түбүнө чейин тыгылбай жетиши үчүн коронканын диаметри төмөнкүдөй болушу зарыл:

$$d_к = (1{,}09\ d_п + 1{,}85),\ мм$$

бул жерде $d_к$, $d_п$ – коронканын жана патрондун диаметри. Эгер шпурлар бургулоочу кареталар же агрегаттардын жардамында түз жана бирдей режим менен бургуланса, коронка менен патрондун диаметрлеринин өз ара катышы төмөнкүдөй эле болушу жетиштүү: $d_к = 1{,}09\ d_п$, *мм*.

Ал эми шпурлар электробургу жана эшилген бургулоочу штанга менен бургуланса dр = dп [1,06(dр – dшт)0,73 + 1,8], *мм*. Бул жерде dр, dп, dшт – резец, патрон жана эшилген штанганын диаметрлери.

Көптөгөн изилдөөлөрдүн, эксприменттердин негизинде белгилүү окумуштуу Э. О. Миндели жана анын кесиптештери резец менен эшилген штанганын диаметрлеринин ортосундагы айырма d р-d шт = 4 *мм*ге барабар болорун аныкташкан. Төмөнкү таблицада келтирилген маалыматтар да ошол изилдөөлөрдөн алынды.

4-таблица

Ж. заттын патрондордун диаметри, *мм*	Коронканын тиешелүү диаметри, *мм*					
	орточо катуу тектерде (f = 8–9)		катуу тектерде (f = 9–16)		өтө катуу тектерде (f = 16–20)	
32	38	39	38	38	41	39
36	43	42	44,5	44	48	44
40	47	46	50,6	48	54	50
45	53	52	56	52	–	54

Бул жерде келтирилген жылчыктардын чоңдугу бир аз көбүрөөк өлчөмдө берилгенин белгилеп кетмекчибиз. Мынчалык жылчык эгер патрон боевик менен кошо от өткөргүч шнур да биринчи болуп жөнөтүлсө, анда түшүнүктүү. Ал эми дүрмөттөр электродетонатор менен жардырылса же патрон-боевик шпурга эң акырында жиберилсе анда бул таблицада келтирилген жылчыктар көз көрүнөө эле чоңдук кылат.

Кийинки 26–35 жылдын аралыгында казмаларды катуу массив боюнча өткөөлдөө технологиясында контурдук жардыруу аттуу жарылуу бир топ кеңири жайылды. Казмалардын периметирин, контурун калыптоого арналган контурлоочу (оконтуривающие) шпурлардын диаметри чоңойгон сайын (жарылуу күчү көбөйүп) казманын айланасында жайгашкан массивдин туруктуулугу начарлай баштайт. Ошондуктан, айрыкча, туурасынан кесилиши анчалык чоң болбогон жана туруктуулугу начар массивдер боюнча өткөөлдөнүүчү забойлордо диаметри мүмкүн болушунча кичине шпур, дүрмөттөрдү колдонуу дурус болот. Туурасынан кесилиши кичине өтө катуу массивдерде да шпурлардын диаметри кичине болгону абзел. Анткени, катуу массивдер боюнча өткөөлдөнүүчү казмалардын каптал-тоболдору айрыкча тегиз болгону

талапка ылайыктуу. Алар бекемдөөнү талап кылбайт. Ошондуктан ар дайым тегиз, жылма болуп турганы жакшы. Анын үстүнө азыр өтө катуу тек массивдерине арналган. Детонит сыяктуу жарылуучу заттар, диаметри 20–22 *мм* болгондо да туруктуу детонация бере алышат.

Көптөгөн авторлор, алардын изилдөөлөрүнө караганда шпурлардын диаметри 32 *мм*, патрондун диаметри 28 *мм*ге барабар болуп, катуу массивдер боюнча өткөөлдөнгөн забойлордогу жардыруу иштеринин натыйжалуулугу, өткөөлдөөнүн натыйжасы, диаметри 40 *мм* болгон шпурлар менен өткөөлдөнгөн забойлорго караганда бир топ жогору болгондугу аныкталган. Диаметри 28 *мм* болгон детонит, диаметри 32 *мм* болгон шпурларда жардырылганда өткөөлдөө иштериндеги эмгектин өндүрүмдүүлүгү 20%дан жогору болгон.

Кийинки 15–20 жылдын арасында мурдагы союздук түстүү металлургия министрлигинин составына кирген рудниктерде жетишээрлик катуу массивдер (f = 10–15) боюнча өткөөлдөнүүчү казамалардын забойлорунда диаметри 28 *мм*ге барабар детонит 10А жана детонит 6А патрондорун, диаметри 32 *мм* болгон шпурларды жардырганда өткөөлчүлөрдүн эмгек өндүрүмдүүлүгү орто эсеп менен 30%га жогорулаганы белгилүү. Тилекке каршы, ошол кездерде деле, азыркы учурда деле бургулоочу инструменттерди чыгаруучу заводдордун продукциясынын сапаты төмөн болгондуктан, диаметри 32 *мм* болгон коронкалар жана аларга тиешелүү болгон бургулоочу штангалар кеңири пайдаланбай келе жатат. Швеция, Норвегия, Канада ж.б өлкөлөрдө мурдатан бери эле бургулоочу штангалардын сапаты өтө жогору болгондуктан, бургулап-жардыруу иштеринин басымдуу көпчүлүгүн түзөт. Мурдагы союздун курамындагы Кыргызстандын рудник-шахталары да бүт бойдон союздук заводдордон чыккан бургулоо инструменттерин пайдаланган. Азыр деле көбүнчө ошол эле заводдордун продукцияларын пайдаланып келе жатат. Мындан ары да абал ошол эле бойдон кала берерине жол бербеске аракет кылуучу убакыт эчак келип жетти. Эми республикабыздын рудник-шахталарында азыркы талапка жооп бере алчу бургуларды пайдаланууга аракет кылышыбыз зарыл. Бул азыркы күндүн талабы. Антпесе рудниктерибиздеги тынымсыз сынып, иштен чыгып турган бургулоочу инструменттердин келтирилген зыяны өтө эле арбып кетти.

Шпурлардын тереңдиги. Өткөөлдүк забойдо бургуланган шпурлардын тереңдиги жана узундугу деген эки түшүнүк бар. Шпурдун тереңдиги деп, – анын түбүнөн тартып, забойдун бетине чейинки түз аралыкты айтат. Ал эми шпурдун узундугу деп – анын түбүнөн оозуна чейинки аралык. Эгер шпур менен забойдун бети ортосундагы бурч 90°тук бурчту түзсө, анда шпурдун тереңдиги менен узундугу өз ара барабар болот. Ал эми 90°тан кичине болсо, анда шпурдун тереңдиги (Lт) анын узундугунан (Lшп) кичине болот, же Lт = Lшп * sinβ.

Шпурлардын орточо тереңдигин оптималдуу чегин аныктоонун иш жүзүндө мааниси чоң экендигин жогоруда белгилеп өттүк. Бул тереңдик ар бир өткөөлдөөнүүчү циклдин натыйжасында забой канчалык аралыкка илгери жылганын белгилейт.

Шпурлардын терeңдигин конкреттүү тоо-геологиялык шарттардын, техникалык жана уюштуруучулук тартибинин өзгөчөлүктөрүн толук эсепке алуу менен аныктоо керек. Антпесе, аныкталган тереңдик өзүнүн оптималдуу чегине шайкеш болбой калат.

Өткөөлдөөнүн тоо-геологиялык шарты төмөнкүлөр: тектердин физика-механикалык касиеттери, эгер массив катмарда болсо, анын горизанталдык тегиздик менен түзгөн бурчу (угол залегания), массивдин табигый нымдуулугу, казманын туурасынан кесилиш аянты ж. б. кирет. Техникалык шарттарга: бургулоо каражаттарынын өзгөчөлүктөрү, жүктөп-ташуучу каражаттар, дүрмөттөө ыкмасы (каражаттар), желдетүү жолдору (схемасы), шпурлардын саны жана забойго жайгашуу схемасы, жарылуучу заттын касиети, жардырылган массанын гранулометриялык составы, казманын периметрин жана формасын долбоордо көрсөтүлгөндөй кылып калыптандыруу ж. б. кирет. Уюштуруучулук шарттарга: өткөөлдөө циклине кирүүчү негизги жана жардамчы процесс-операциялардын аткарылышынын оптималдуу ирети, пайдасыз токтоп туруу убагына мүмкүн болушунча жол бербестике арналган иш-чаралар ж. б. кирет. Албетте, жогоруда саналган факторлордун бардыгын толугу менен эсепке алуу кыйын. Бирок ошондой болсо да алар менен эсптешпей коюуга болбойт. Азыркы кезде шпурлардын оптималдуу тереңдигин аныктоого арналган көптөгөн ыкмалар белгилүү. Кээде өткөөлдөнүүчү забойдун бир пагондук метрине туура келбеген убакыт жана материалдык салыштырма чыгымдын эң төмөнкү чеги шпур комплектинин кандай тереңдигине туш келсе, ошол тереңдик оптималдуу тереңдик катары кабыл алынат. Кээ бир учурларда шпурлардын оптималдуу тереңдигин аныктоодо чечүүчү фактор катарында тездигин алышат. Эгер берилген казманы айына белгилүү ритм менен өтүү зарыл болсо, анда ошол темпти камсыз кыла алчу комплекттин орточо тереңдиги төмөнкү формула менен аныкталышы мүмкүн:

$$L_{шп} = \frac{V_т}{N \cdot n_{см} \cdot m_ц \cdot \mu}, м$$

Бул жерде $V_т$ – өткөөлдөөнүн бир айга берилген темпи, п.м/ай; N – бир айдын ичиндеги жумуш күндөрүнүн саны; $m_ц$ – бир сутканын ичиндеги жумуш сменалардын саны; $n_ц$ – бир сменада аткарылуучу циклдердин саны (көбүнчө бир сменада бир цикл); μ – КИШ ($\mu = L_{орт}.L_{шп}$); $L_{орт}$ – жардыруудан кийин забойдун канчалык аралыкка илгери жылганын билдирген чоңдук *м*.

В. Г. Лукьянов (70) деген изилдөөчүнүн эксперименталдык байкоолордун жыйынтыгы боюнча, катуулук коэффициенти f = 16–19га, туурасынан кесилиши S = 5,1–5,8 $м^2$ка барабар болгон эң катуу массив боюнча өткөөлдөөнүчү забойдогу шпурлардын опималдуу тереңдиги 1,7–1,8 *м*ди түзөт деп эсептеген. Иш жүзүндө көбүнчө оптималдуу тереңдикти аныкташат, мисалы шпурлардын оптималдуу тереңдигин казманын түрүнө, же анын кандай максатта пайдалануу керектигине карабастан негизинен өткөөлдөөдө пайдалануучу каражаттарды эсепке алуу менен уюштуруучу факторлорго таянып аныктоо керек. Мында айрыкча шпурларды бургулоочу техниканын ийкемдүүлүгү жана жар-

дырылган массивди жүктөп-ташуучу шаймандардын ыкчамдыгы чечкиндүү роль ойнойт. Н. М. Покровскийдин сунуш кылган формуласы боюнча:

$$Lшп = \frac{Tц - (Nт 3 + tпр)}{\frac{N}{Nбg} + д\frac{J\cos\alpha}{V}}, м.$$

Бул жерде Тц – өткөөлдөө циклинин узактыгы (көбүнчө смендин узактыгына барабар), саат; N – шпурлардын саны; t3 – бир шпурду дүрмөттөөгө кеткен убакыт, саат; tпр – забойду жардырууга жана жардыруудан кийин желдетүүгө кеткен убакыт аралыгы, саат; Nб – бургулоочу машиналардын саны; g – бургулоо ылдамдыгы, саат; J – шпурларды бургулоо менен текти жүктөп-ташуу процесстерин чогуу алып баруу мүмкүнчүлүктөрүн эсепке алуучу коэффициент чоңдугу 0,7–1,0 (азыраагы процесстерди чогуу аткарганга таандык); д – КИШ; α – шпурлардын жантаюу бурчу, градусу; V – жүктөп ташуу прецесстеринин өндүрүмдүүлүгү, *м³/саат*.

Демек, шпурлардын оптималдуу терендигин аныктоо үчүн өткөөлдүк циклдин составына кирүүчү бардык негизги, жардамчы, даярдоочу, бүтүрүүчү процесс жана операциялардын эмгек сыйымдуулугунун негизги аргументи – шпурлардын терендиги боюнча аныктап, ошол функциянын минималдуу чегин таап жумуш жүргүзүү зарыл.

Бирок шпурлардын орточо терендиги КИШтин чоңдугун азайтпай, белгилүү чектерге чейин көбөйтүүсү да мүмкүн. Мисалы, Швецияда, Финляндияда, жана Россиянын кээ бир рудниктеринде шпурлардын орточо терендигин 3–4 *м*, же андан да тереңирээк, ошол эле убакта КИШтин чоңдугу 0,90–,95 тен кем кылбай өткөөлдөө жүргүзүшөт. КИШтин чоңдугун 0,90–0,95тен кемитпей туруп, шпурлардын терендигин 4–5 *м*ге жеткире бургулаш үчүн кандай иш-чаралар көрүлүшү зарыл жана эмгек талабы көбөйүшү мүмкүн.

6. ЗАБОЙЛОРДО ШПУРЛАРДЫ ӨЗ АРА ЖАЙГАШТЫРУУ ТАРТИБИ

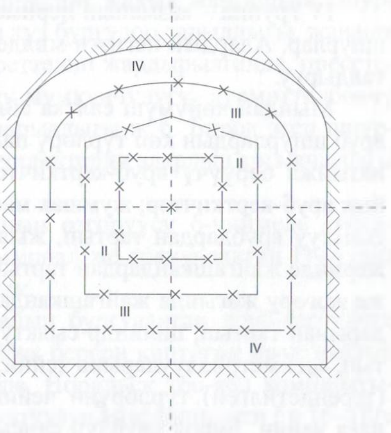
Өткөөлдөөчү забойлордо өз ара жайгаштыруунун тартиби, анын конкреттүү схемасы зор практикалык мааниге ээ. Анткени, бургулап жардыруу – иштеринин техника – экономикалык көрсөткүчтөрүнүн натыйжалуулугу да ушул шпурлардын берилген конкреттүү шартка ылайык келген оптималдуу жана рационалдуу тартибине, схемасына көз каранды. Өткөөлдөө технологиясынын натыйжалуулугун мүнөздөөчү негизги техника – экономикалык көрсөткүчтөрүнүн эң эле басымдуусу – КИШ (коэффициент использование шпуршпурду пайдалануу коэффициенти). Анын мааниси – өткөөлдөөчү забойдун жардыруудан кийин канчалык аралыкка илгери жылган чоңдугун, шпурлардын орточо терендикке болгон катышы.

Эреже боюнча ар бир өткөөлдөөчү циклде шпурлардын орточо терендиги канчалык терең болсо жана жардыруудан кийин забой канчалык көп аралыкка жылса, өткөөлдөөнүн (бургулап – жардыруу иштеринин) техника-экономикалык көрсөткүчтөрү да (эмгек өндүрүмдүүлүгү, өткөөлдөө темпи, чыгым-

дуулук материалдын жана энергиянын үнөмдөлүшү ж. б.) ошончолук жогору болушу күтүлөт. Ошондуктан конкреттүү забой үчүн шпурлардын жалпы саны, орточо тереңдиги, дүрмөттөрдүн салыштырма чыгымы жана жалпы чоңдугу такталып бүткөндөн кийин, аларды забойлордо рационалдуу түрдө өз ара жайгаштыруунун эң ыңгайлуу жолун тандап алуу зарыл.

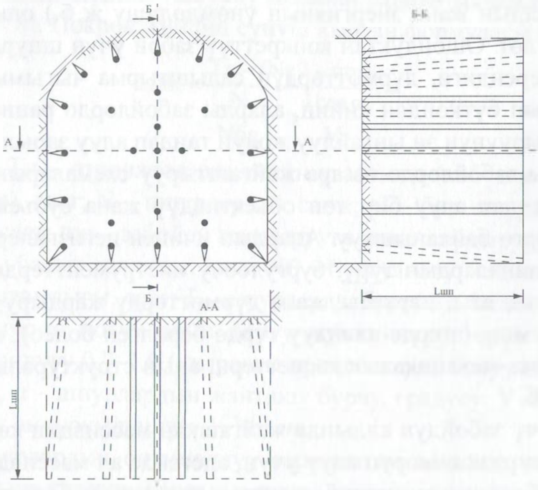
Шпурларды забойлордо өз ара жайгаштыруу схемаларынын ичинен эң ыңгайлуусун тандап алуу бир топ объективдүү жана субъективдүү себептерге, факторлорго байланыштуу. Алардын ичинен негизгилери: шпурларды бургулоочу машиналардын түрү, бургулоочу инструменттердин өзгөчөлүгү, жарылуучу заттын аты, маркасы, жана дүрмөттөрдү жардыруу усулу, забойду өткөөлдөө темпи, (эгерде пландуу түрдө берилген болсо), өткөөлдөнүүчү массивдин физика-механикалык касиеттери, анын структуралык түзүлүш өзгөчөлүктөрү ж. б.

Өткөөлдөөчү забойдун алдында жайгашкан массивдин көлөмүн толугураак жана тереңирээк омкоруп алуу учун, адегенде ал массивди туш тарабынан кысылган абалынан мүмкүн болушунча толугураак бошотуп алуу жолун табуу керек. Антпесе мындай массивдин ичинде жайгаштырылган дүрмөт камуфлеттик дүрмөт катарында жарылып, жакшы натыйжа бербейт. Өткөөлдүк забойдо тек массивин ийгиликтүү талкалап омкоруп алуу үчүн забойдун бетинен башка кошумча тегиздик пайда кылганда гана жардыруу талапка ылайык натыйжа бере турганын практика эчак эле далилдеген. Ошондуктан изилдөөчүлөр адегенде ошол кошумча бетти (тегиздикти) мүмкүн болушунча тереңирээк, аянтын кеңирээк пайда кылуучу шпурлардын санын жана алардын өз ара жайгашуу схемаларын түзүүгө аракет кылышты. Ар бир окумуштуу-изилдөөчү, практикалык ишмер, катардагы жумушчудан тартып жетекчилерге чейин забойдун орто ченинде жайгашкан шпурлардын ар түрдүү схемаларын сыноодон өткөрүп көрүштү. Забойдогу шпурлардын ар биринин аткарган ролун, ээлеген ордун талдап, аларды төмөнкү группаларга жана зоналарга, бөлүү зарылдыгын далилдешти.



4-чийме. Казманын бетин (забоюн) шартуу зоналарга бөлүү: I – зона врубдук (керткич) шпурлар жайгаштырылуучу зона. II – зона. Жардамчы шпурлар жайгаштырылуучу зона. III – зона. омкоруучу (негизги) шпурлар жайгаштырылуучу зона. IV – зона. Контурлоочу шпурлар жайгаштырылуучу зона (горизанталдык казманын забою)

I группа – забойдо негизинен кошумча тегиздик пайда кылып, калган шпурлар үчүн жеңилдетилген шартты (массивди кысылган абалдан чыгарууга арналган) түзүүчү, же вруб (керткич) шпурларын (4-чиймеде берилген) жайгаштыруучу зона.



5-чийме. Забойлордо вруб (керткич) ж. б. шпурларды түзүнөн бургулап жардыруу тартиби. Негизги шпурлардын терендиги менен узундугу бирдей

II группа – вруб (керткич) менен негизги (омкоруучу) шпурлар жайгашкан зоналардын аралыгындагы жардамчы шпурлар зонасы.

III группа – негизги (омкоруучу) шпурлар. Массивдин негизги көлөмүн омкоруп-тазалоочу шпурлар (дүрмөттөр) зонасы.

IV группа – казманын периметрин бойлоп жайгаштырылуучу контурдук шпурлар. Алардын негизги милдети – казманын тиешелүү формасын калыптандыруу.

Мындай көнүмүш салтка айланып калган көз караштын натыйжасында вруб шпурлардын көп түрлөрү пайда болду. Катуу тек массивдеринде жакшы натыйжа берүүчү вруб-керткичтер; орточо катуулуктагы массивдерге ылайык вруб-керткичтер; жумшак массивдерге арналгандары ж. б. Клин (шынаа) сыяктуу врубдардан тартып, жылчык түрүндөгүлөргө чейин; забойдун орто жеринде жайгашкандардан тартып, анын бир жак капталында же таманында, же жогору жагында жайгашкандарга чейин; призма сыяктуу түз жайгашкандарынан тартып, цилиндр сыяктууларына чейин; симметриялууларынан тартып, ассиметриялууларына чейин; ярус түрүндөгүлөрүнөн тартып узартылган (терендетилген) түрлөрүнө чейин; спираль сыяктууларынан тартып, айланага чейин. Бирок врубдун сансыз көп түрлөрүнүн бар экенине карабастан, анын идеалдуу жана универсалдуу вариантын издеп табуу ушул убакка чейин улантылууда. Ошентсе дагы бул кезге чейин жардыруудан кийин эч кандай «стакан» калтырбай, бургуланган терендикке тен кылып омкоруп ала алчудай врубдун конструкциясы табылган жок.

Албетте, өткөөлдөө технологиясынын ийгилигин толук камсыз кылууда врубдук шпурлардын (дүрмөттөрдүн) аткарган ролу жетишээрлик даражада жогору. Ошентсе да ийгилик бүт бойдон эле вруб шпурларынын конструкциясына такалып калган жери жок десек жаңылыштык болбойт.

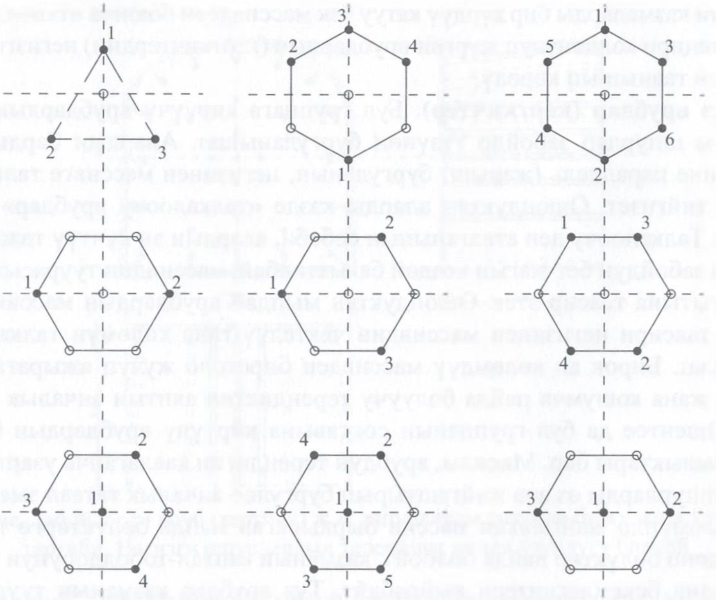
Эми казмаларды бир түрдүү катуу тек массивдери боюнча өткөөлдөө убагында кеңири колдонулуп жүргөн врубдардын (керткичтердин) негизги түрлөрү менен таанышып көрөлү.

Түз врубдар (керткичтер). Бул группага кирүүчү врубдардын составындагы шпурлар забойдо түзүнөн бургуланышат. Алардын бардыгы бири-бирине параллель (жарыш) бургуланып, негизинен массивге талкалоочу таасир тийгизет. Ошондуктан аларды кээде «талкалоочу врубдар» деп да аташат. Талкалоочу деп аталганынын себеби, алардын эң күчтүү таасиринин багыты забойдун бет жагын көздөй багытталбай, массивдин туурасынан кеткен багытына таасир этет. Ошондуктан мындай врубдардын массивге тийгизген таасири негизинен массивдин чектелүү гана көлөмүн талкалаганга жумшалат. Бирок ал көлөмдүү массивден биротоло жулуп ажырата жулуп албайт жана кошумча пайда болуучу терeңдиктин аянтын анчалык кеңейтпейт. Ошентсе да бул группанын составына кирүүчү врубдардын бир топ артыкчылыктары бар. Мисалы, врубдун терeндигин каалаганча узартса боло берет, шпурларды өз ара жайгаштырып бургулоо анчалык татаал эмес, врубдун көлөмүндө жайгашкан массив быркыраган майда бөлүктөргө талкаланып, одоно бөлүктөр пайда болбойт, казманын каптал-тоболдорунун тирөөчтөрү жана бекемдегичтери кыйрабайт. Түз врубдар казманын туурасынан кесилиш аянтына карабастан, терeңдиги 2,5–4,0 *м*ге чейинки шпурларды бургулоо бир топ ыңгайлуу экендиги бургулоочу машиналарды толугураак пайдаланууга шарт түзөт.

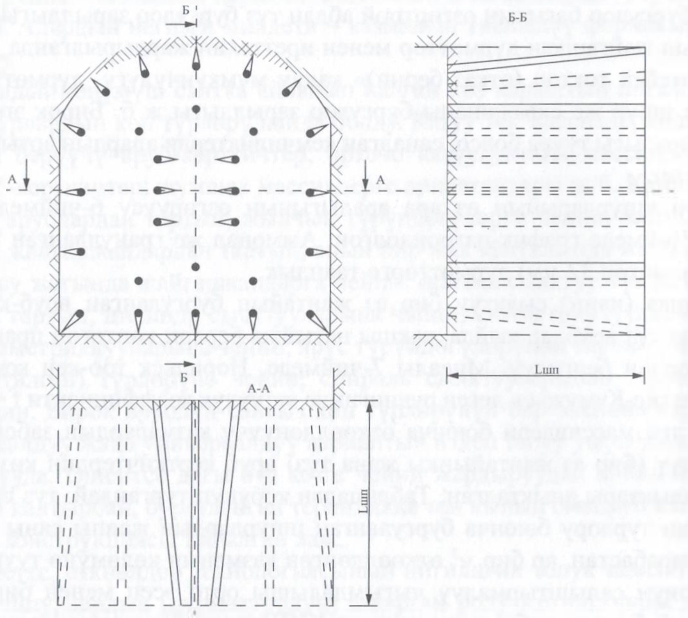
Түз врубдардын кемчилиги: бири экинчисине жакын жайгашкан шпурлардын бургулоо багытын өзгөртпөй абдан түз бургулоо зарылдыгы, жанаша өтө жакын жайгашкан дүрмөттөр менен иреттелип жардырылганда, прессгелип «иштебей токтоп (отказ берип)» калуу мүмкүнчүлүгү, дүрмөттөлбөөчү ичи бош шпур же скважинаны бургулоо зарылдыгы ж. б. Бирок эгер шпурлардын аралыгы туура болсо, саналган кемчиликтерди алардын артыкчылыгы жоюп кетет.

Вруб шпурларынын өз ара аралыгынын өзгөрүүсү 6-чиймеде көрсөтүлгөн. Чиймеде график-патрондолгон. Аммонал же гранулданган Гранулит АС-8 (диаметри 32 *мм*) дүрмөттөргө таандык.

Шынаа (клин) сыяктуу бир аз жантайып бургуланган вруб-керткичке караганда түз врубдар кыйла жакшы натыйжа берери көптөгөн практикалык байкоолордон белгилүү. Мисалы 7-чиймеде, Норильск тоо-кен комбинатынын «Ниттис-Кумужье» деген руднигинде катуулук коэффициенти f = 16–18ге барабар тек массивдери боюнча өткөөлдөнүүчү казмалардын забойлорунда эки түрдүү (бир аз жантайынкы жана түз) вруб керткичтердин көз көрүнөө артыкчылыктары аныкталган. Таблицадан корунуп тургандай, түз вруб-керткичтердин турлору боюнча бургуланган шпурлардын жалпы саны көп болгонуна карабастан, ар бир $м^3$ өткөөлдөнгөн казманын көлөмүнө туура келген бургулоонун салыштырмалуу чыгымдалышы орто эсеп менен бирдей эле. Мунун себеби түз врубдардын түрлөрү КИШтин кыйла чоң маанисин алууга мүмкүнчүлүк бергени.



6-чийме. Призма сыяктуу түз врубдардын (керткичтердин) түрлөрү. Цифра менен жарылуу тартиби берилди



7-чийме. Шынаа клин сыяктуу керткич жана шпурларды жайгаштыруу схемасы

5-таблица

Көрсөткүчтөрү	(Клин, шына) сыяктуу врубдардын түрү					
1. Казмалардын турасынан кесилиши, $м^2$	7,15	7,15	7,15	7,55	7,7	7,8
2. Бир комплектеги шпурлардын саны	20	19	21	22	21	22
3. Шпурлардын орточо терендиги, *м*	1,57	1,63	1,75	2,2	2,2	2,2
4. Забойдун бир циклде жылышы, *м*	0,9	1,2	1,28	1,93	1,9	1,87
5. КИШ	0,57	0,74	0,73	0,88	0,86	0,85
6. 1 $м^3$ казмага туура келген бургулоонун көлөмү	4,9	3,63	4,0	3,32	3,16	3,17
Көрсөткүчтөрү	Түз врубдардын түрлөрү боюнча					
1. Казмалардын турасынан кесилиши, $м^2$	7,7	7,7	8,1	8,1	8,1	8,1
2. Бир комплектеги шпурлардын саны	27	27	25	26	26	25
3. Шпурлардын орточо терендиги, *м*	25,5	2,61	2,3	2,3	2,25	2,25
4. Забойдун бир циклде жылышы, *м*	2,43	2,28	2,1	2,3	2,14	2,2
5. КИШ	0,97	0,87	0,91	1,0	0,95	0,98
6. 1 $м^3$ казмага туура келген бургулоонун көлөмү	3,74	4,0	3,38	3,21	3,37	2,76

Конкреттүү врубдун составын түзүүчү шпурлардын санын ар бир аткарылган циклдин натыйжасында забой канчалык аралыкка илгери жылыш темпине, массивдин касиетине, структурасына жана казманын туурасынан кесилиш аянтына карап аныкташат (5-таблица). Өткөөлдөө шартына байланыштуу түзүнөн бургуланган шпурлардын өз ара жайгаштыруу схемасынын каалагандай схемасын түзсө болот, (6) ж. б. чиймелерде түз врубдардын айрым түрлөрү келтирилген. 6-чиймеде көрсөтүлгөн призма, же бочка сыяктуу түрлөрү Кривбасс бассейнинин рудниктеринде кеңири колдонулат.

Бир коллектив авторлордун (36) байкоолору боюнча Артём атындагы шахтада катуулук коэффициенти f = 15–16га барабар болгон түз массивдер боюнча терендиги 2,5 метрдик призмалык түз врубдар забойду дээрлик «стакансыз» өткөөлдөөгө мүмкүнчүлүк берген. 6-чиймеде көрсөтүлгөн дүрмөттөлбөөчү шпурлардын ордуна, диаметри 150–200 *мм*ге барабар дүрмөттөлбөөчү скважина бургуланганда натыйжа ого бетер дурус болгон.

Кээде дүрмөттөлбөөчү шпурлардын, же скважинанын ордуна дүрмөттөлбөөчү, бирок терендиги калган шпурлардын 0,6–1,0 *м* тереңирээк болгон алдынкы (опережающая) скважина бургуланат. Алдынкы шпурдун (скважинанын) түбүнө жайгаштырылган дүрмөт, калган врубдук шпурлардын дүрмөттөрү жарылып бүтөөр замат, тез арада басаңдатып жардырылат. Натыйжада бул кошумча дүрмөт вруб көңдөйүн биротоло тазартып, андагы майдаланган массивди аңтара ыргытып, калган шпурлар (дүрмөттөр) үчүн жеңилдетилген шарт түзүп берет.

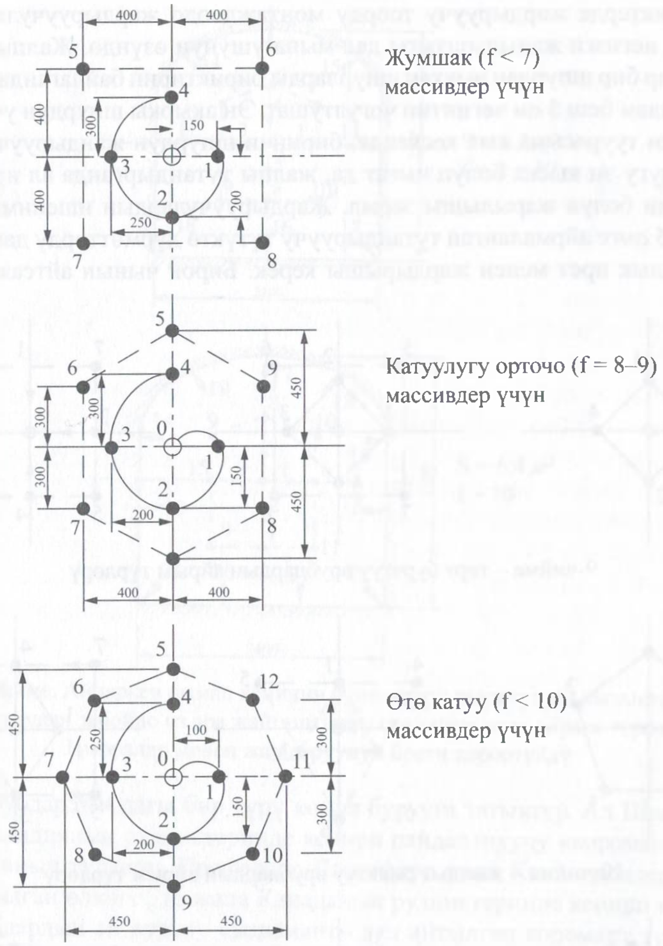
Кийинки жылдарда вруб пайда кылган көңдөйдүн терендигин жана көлөмүн чоңойтуу максатында шпурдун ичиндеги дүрмөттү шпурдун түп жагынан жардыруу схемасы кеңири колдонула баштады (бул жөнүндө IX главанын 4-параграфында берилген).

Дүрмөттөрдү шпурдун түп жагынан жардыруу схемасынын төмөнкүдөй артыкчылыктары бар:

Биринчиден, узартылган дүрмөттөрдү шпурдун түп жагынан забойдун бети жагын көздөй жардырганда жарылуудан пайда болгон серпилгич толкундун эң күчөтүлгөн фронту өткөөлдөнүүчү казманын забою жакты көздөп багытталган болот. Серпилгич толкундун күчтүү фронту бош тегиздиктен чагылганда, анын биринчи чагылган фазасы кысуучу фазадан чоюучу фазага айланат. Ал эми катуу морт заттар кысуучу күчкө караганда чоюучу (жулуп алуучу) күчтүн таасиринен 10–15 эсе оңоюраак (тезирээк) бузуларын эске алсак, анда талкалануу (омкорулуу) шарты бир топ жеңилдетилгенин байкайбыз. Демек, узартылган дүрмөттөрдү массивдин ичинен анын сыртын көздөй жардыруу сөзсүз оң натыйжа бериши зарыл. Практикалык тажрыйбада аны толугу менен далилдеди. Ошондуктан азыр шпурдагы дүрмөттөрдү шпурдун түп жагынан жардыруу схемасы улам кеңири колдонулуп келе жатат.

Экинчиден, шпурдагы дүрмөттү түзүнөн (шпурдун ооз жагынан) жардырганда анын жанында жакын жайгашкан шпурдагы патрон-боевикти биринчи ирет жарылган жарылуу, шпурдун ичинен ал жайгашкан орун менен кошо талкалап ыргытып жибериши мүмкүн (айрыкча эгер дүрмөттөр ирети менен жардырылса). Мындай потенциялдуу мүмкүнчүлүк жардыруу иштеринде кошумча коркунучту туудурат. Ал эми патрон-боевик шпурдун түп жагында жайгаштырылса, анда ал өз функциясын «токтоп калбастан (отказсыз)» аткарган болот. Демек тетири багыт боюнча жардыруунун артыкчылыгы талашсыз.

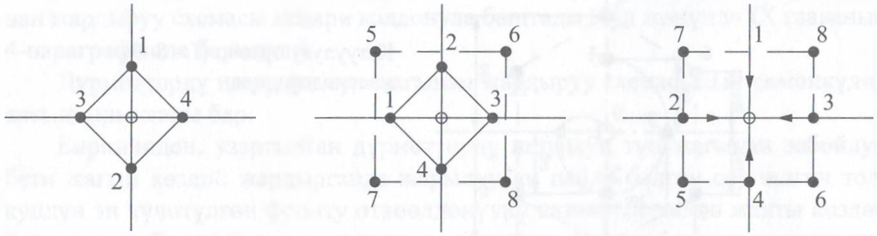
Түз врубдардын сансыз көп түрлөрүнүн ичинде айрыкча көңүл бурууга татыктууларынын катарында спираль сыяктуу врубка бир аз токтоло кетүү зарыл. 1.4-чиймеде спираль сыяктуу врубдун түрлөрү көрсөтүлгөн. Мындай врубдар айрыкча биздин Кыргызстандын рудниктеринде кеңири пайдаланылат. Бул врубдун негизги артыкчылыгы – эгер жардыруу ирети чиймеде көрсөтүлгөндөй болуп жардырылса, анда вруб ар дайым жакшы натыйжа берет. Бирок жардыруу ирети дээрлик эч качан чиймеде көрсөтүлгөндөй болуп жарылбайт. Көбүнчө жарылуу ирети бузулуп, кийинчерээк жарылуучу шпурдун дүрмөтү андан мурунда жарылуучу дүрмөттөн эрте жарылып кетет. Буга се-



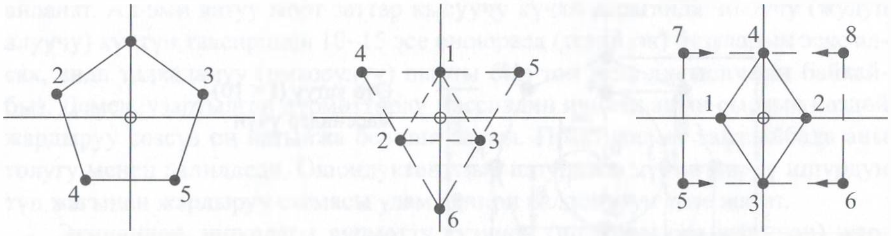
8-чийме. Спираль сыяктуу врубдардын (керткичтердин) реалдуу массивдер үчүн колдонулушу (Терек-сай сурьма-алтын кенинин рудниктери үчүн)

беп тутандыруучу шнурдун күйүү тездиги бирдей эместигинде. Шнур ±3÷5 секундада күйүшү мүмкүн. Айталы, биринчи жарылуучу дүрмөттүн түтүгүнүн узундугу 1 *м* 50 *см*, экинчисиники 1 *м* 55 *см* үчүнчүсүнүкү 1 *м* 60 *см* төртүнчүсүнүкү д.у.с. болсун. Анда теория боюнча биринчи күйүүчү түтүк, 150 ± (4.5 ÷ 7.5) секундадан кийин, экинчиси 155 ± (4,5 ÷ 7,5) секундадан кийин д.у.с. күйүп бүтүшү зарыл. А бирок, иш жүзүндө биринчи түтүк 150 + + (4,5 ÷ 7,5) = 154,5–157,5 секундада, экинчиси 155 – (4,5 ÷ 7,5) = 150,5 ÷ ÷ 147,5 секундада күйүп бүтүп, жарылуунун берилген ирети дээрлик эч качан ойдогудай болуп жарылбайт. Эгер ортодогу дүрмөттөлбөгөн шпурга эң жакын жайгашкан шпурдун ордуна, анда бир топ алысыраак жайгашкан экинчи, же учунчу шпур жарылса, анда вруб оз милдетин аткарбай калды дей бергиле. Натыйжада КИШ көз көрүнө эле төмөндөп кетет.

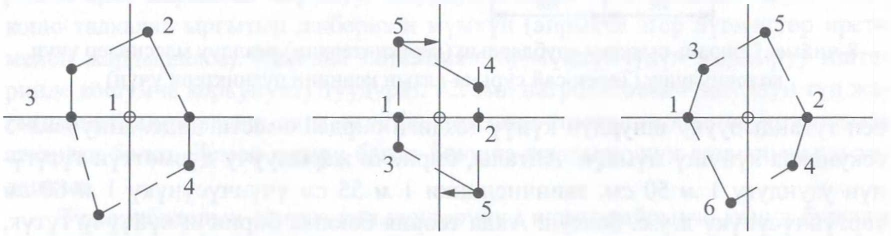
Рудниктерде жардыруучу тоорду монтаждоодо жардыруучулардын кетирген эң негизги жаңылыштыгы дал мына ушунун өзүндө. Жалпыга белгилүү, алар ар бир шпурдан чыккан шнурларды бириктирип байлаганда, алардын учтарын улам беш 5 *см* чегинтип чогултушат. Эң акыркы шнурдун учу кошулган жерден туурасына кыя кескенде, биринчи шпурдун жандыруучу түтүгүнүн узундугу эң кыска болуп чыгат да, жалпы тутандырганда ал ирет боюнча биринчи болуп жарылышы зарыл. Жардыруучулардын ишеними боюнча узундугу 5 *см*ге айрмаланган тутандыруучу түтүктө дүрмөттөрдү дагы, сөзсүз 5 секундалык ирет менен жардырышы керек. Бирок чынын айтсак, дээрлик



9-чийме – төрт бурчтуу врубдардын айрым түрлөрү

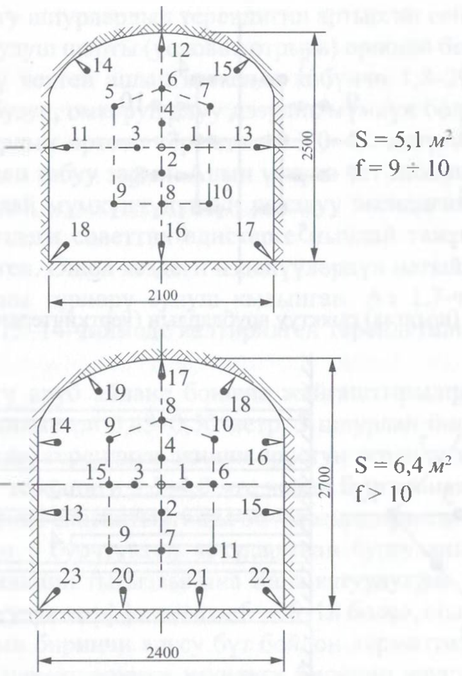


10-чийме – жылдыз сыяктуу врубдардын айрым түрлөрү



11-чийме – Швециялык «коромант» аттуу врубдардын айрым түрлөрү

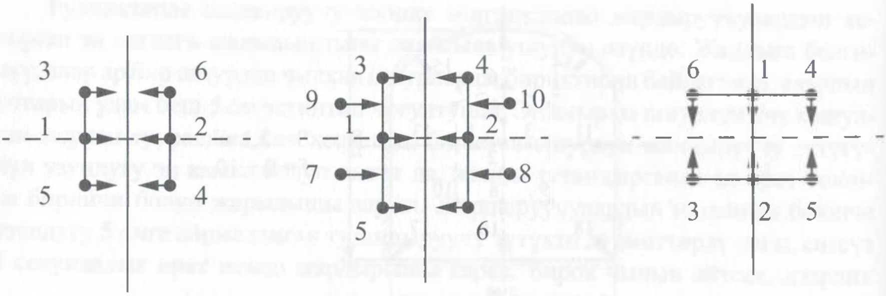
эч качан андай болбойт. Ошондуктан көпчүлүк учурда КИШтин начар болуп калып калышына бургулоочу да жардыруучу да күнөөлүү болбой, шпурларды жардыруу ирети бузулуп, вруб начар алып калгандыгы себепкер экенин эсте тутуу зарыл, ал эми от менен тутандырып жардыруунун ордуна электродетонаторлордун жардамы менен көп баскычтуу тез арада басандатып жардыруу ыкмасын пайдаланса, жардыруу ирети бузулбайт.



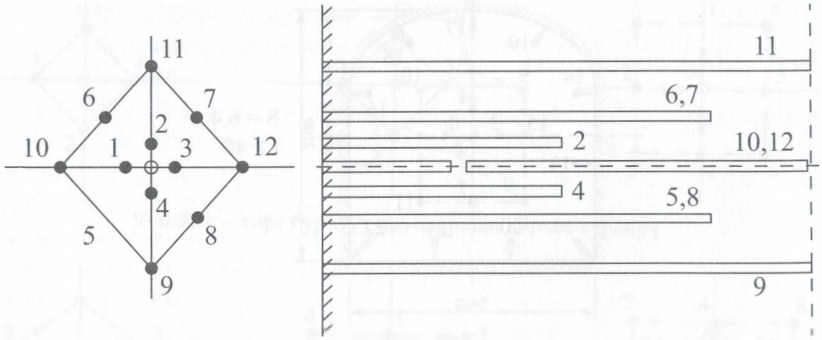
12-чийме. Айдаркен сымап кенинин рудниктери үчүн сунуш кылынган шпурлардын забойдо өз ара жайгаштыруу схемаларынын айрым түрлөрү. Цифралар менен жардыруунун ирети көрсөтүлдү

Түз врубдардын дагы бир түрү көңүл бурууга татыктуу. Ал Швециянын жана Финляндиянын рудниктеринде кеңири пайдалануучу «коромант» аттуу вруб жана анын түрлөрү. Профессор Лангефорс жана Кильстремдердин китебинде аталган өлкөлөрдө жана Канаданын рудниктеринде кеңири колдонулуучу врубдардын эң дурусу «коромант» деп айтылган коромант түрүндөгү врубдардын айрым түрлөрү 11-чиймеде көрсөтүлгөн.

Бирок профессор Лангефорс адилет белгилегендей, врубдун кайсы түрү ойдогугудай болбосун натыйжа бериш үчүн шпурлардын өз ара жайгашуу схемасын, аралыгын жана бургулоо багытын өтө дыкаттык менен сактоо зарыл. Эгер кайсы бир шпурдун багыты белгиленген багыттан чыгып кетсе, анда врубдун эң жакшы түрү дагы ойдогудай натыйжаны бербейт. Ошондуктан эң прогрессивдүү жана ийгиликтүү вруб-керткич болуп аралыктары жана багыты боюнча так бургуланган вруб эсептелет. Өткөөлдөө иштеринин максаты – казмаларды өткөөлдөө темпин жогорулатуу, өткөөлдөөнүн өзүнөн, турган наркын төмөндөтүү, эмгек өндүрүмдүүлүгүн артыруу, материалдык жана энергетикалык чыгымдарды кыскартуу. Ошондуктан өткөөлдөө иштеринин технологиясын жакшыртууга, уюштуруучулук иштерин түзөтүүгө, айрыкча бургулап жардыруу иштеринин параметрлерин жакшыртууга, техника-экономикалык көрсөткүчтөрүн жогорулатууга арналган изденүүлөрдүн практикалык дагы, теориялык дагы мааниси зор.



12-чийме. Клин (шынгаа) сыяктуу врубдардын (керткичтердин) айрым түрлөрү



13-чийме. Секциялуу вруб-керткичтин бир түрү

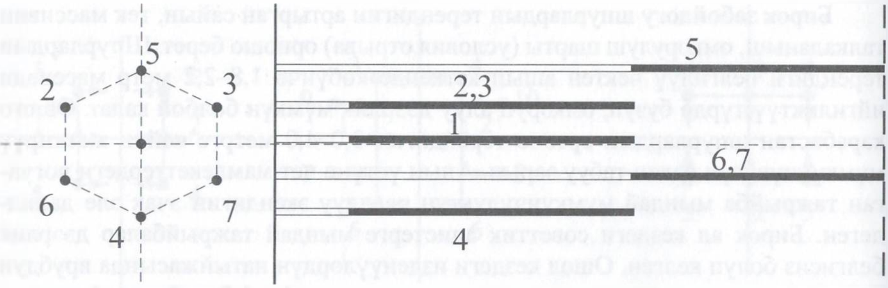
Мурдагы СССРдин тушунда Россиянын Кривой Рог бассейининин рудниктери, Казакстандагы Мыргалим-Сай комбинатынын рудниктери жана башка өткөөлдөө иштери боюнча бүткүл союздук ыкмалардын жана прогрессевдүү технологиянын мектеби деп аталган. Бул жерде, ал кездеги көз көрүнөө көз боёочулуктун зыяндуу жактарына токтолбой эле коёлу. Анткени, алар прогрессивдүү технология жана алдыңкы усулдардын мектеби деп аталган. Технологиялардын уюштуруучулук практикасы жалпыга маалым. Колдо бар бардык мүмкүнчүлүктөрдү, каражаттарды бир гана забойго жана өткөөлдөөчү бригаданын колуна чогултуп берип коюп, анан өткөөлдөөнүн бүткүл союздук жана региондук рекорддорду берген практикалар али эстен кете элек. Бирок мындай практиканын уюштуруучулук жана көз көрүнө эле үгүттөөчүлүк мүнөзүн эсепке албаганда да анын айрым бир прогрессивдүү моменттери да болгон. Тактап айтсак, бургулап-жардыруу иштеринин эң прогрессивдүү параметрлерин ыкмаларын жана башка жаңы түрлөрүн жана начар пайдаланылуучу резервдерин толугураак пайдаланууга арналган изденүүлөр, албетте, өзүнүн тиешелүү пайдасын бербей койгон эмес. 70–80-жылдары жогоруда аталган рудниктерде бир топ натыйжалуу иштер жүргүзүлгөн. Мына ошолордон анча-мынча пайдалуу маалыматтарды келтирип өтөлү.

Өткөөлдөө темпин артыруу үчүн убакыт бирдигинде (смена сутка ичинде) аткарылуучу ар бир конкреттүү циклдеги шпурлардын терендигин артыруу зарылдыгы, айтпаса да түшүнүктүү.

Бирок забойдогу шпурлардын терeңдигин артырган сайын, тек массивин талкаланыш, омкорулуш шарты (условия отрыва) орношо берет. Шпурлардын тереңдиги белгилүү чектен ашып кеткенде көбүнчө 1,8–2,2 метр массивди ийгиликтүү түрдө бузуп, омкоруп алуу дээрлик мүмкүн болбой калат. Ошого карабастан шпурлардын орточо терендигин 3,0–4,0 метрге чейин жеткирүү мүмкүнчүлүгүн издеп табуу зарыл. Анын үстүнө чет мамлекеттердеги чогулган тажрыйба мындай мүмкүнчүлүктүн реалдуу экендигин эчак эле далилдеген. Бирок ал кездеги советтик адистерге мындай тажрыйбалар дээрлик белгисиз болуп келген. Ошол кездеги изденүүлөрдүн натыйжасында врубдун принципиалдуу жаңы түрлөрү сунуш кылынган. Ал 1.7-чиймеде берилген ярус түрүндөгү же 13–14-чиймеде келтирилген терендетилген врубдар сыяктуу врубдар эле.

Ярус түрүндөгү вруб айлана боюнча жайгаштырылган алты шпурдан турат. Айлананын дияметри 0,45–0,50 метр. 3 шпурдан биринчи ярустун (1, 2, 3 шпур 13-чиймеде) терендиги экинчи ярустун тереңдигинен эки эсе кыска. Экинчи ярустун тереңдиги 3,5–4,0 *м*ге чейин бургуланат. Эки эле ярустун шпурлары бири-бирине салыштырганда 60°ка жылдырылып, айлананын ичине жайгаштырылган 6 бурчтуктун чокуларынан бургуланышат. Айлананын диаметри тек массивинин тыгыздыгына жана катуулугуна байланыштуу болот. Массивдин катуулук коэффициенти f = 16–18 болсо, айлананын диаметри 450 *мм*. Шпурлардын биринчи ярусу бүт бойдон дүрмөттөлөт. Экинчи ярустагы шпурлардын дүрмөттөрүнүн узундугу биринчи ярустагы шпурлардын дүрмөтүнүн узундугунан 150/250 *мм*ге кыскараак болот да, шпурлардын тик жагынан жана түп жагынан орун алат.

Шпурларды ар түрдүү жарылуучу заттардын патрондору менен дүрмөттөсө да болот. Бирок, айрыкча экинчи ярустун шпурларын мүмкүн болушунча эң күчтүү «детонит» сыяктуу жарылуучу заттын дүрмөтү менен дүрмөттөгөн дурус. Патрон-боевикти ар бир шпурдун түбүнө жайгаштыруу сунуш кылынат. Жардыруу ыкмасы – тез арада басаңдатып жардыруу жолу электро-жардыруу. Жардырууну От менен тутандырып жардырсада болот. Биринчи ярус менен экинчи ярустун ортосундагы басаңдатуу убагы жетишээрлик даражада болгону жакшы. Кривбасстын рудниктеринде көбүнчө от менен тутандырып жардырышат. Жардыруу иретинин анчалык мааниси жок. Бирок биринчи ярустун дүрмөттөрү бүт бойдон жарылып бүтмөйүнчө экинчи ярустун дүрмөттөрү жарылбашы керек. Биринчи ярустагы дүрмөттөр жарылганда, экинчи ярустагы шпурлардын, андагы дүрмөттөргө жакын дүрмөттөн бош (200–300 *мм*) участогун катуу пресстеп (запрессовка) дүрмөт жайгашкан көлөмдү биротоло туюктап салат. Ооз жагы катуу пресстелип, ныкталып калган экинчи ярустун дүрмөттөрү жарылганда, врубдун көлөмүндөгү массив туруштук бере албай, бүт бойдон талкаланат. Талкаланган массаны, боштукка атырылып чыккан газдар өзүлөрү менен кошо сыртты көздөй ыргытып, вруб көңдөйүн тазартат. Натыйжада терендиги экинчи ярустун терендигине барабар болгон терен врубдук көңдөй (көлөм) пайда болот (КИШ стабилдүү түрдо μ = 0,95–1,00). Туурасынан кесилиши 12,2 $м^2$, катуулук коэффициенти f = 7–12ге барабар, ар түрдүү казмалардын забойлорунун терендиги 2,5–3,1 *м*ге жеткеи ярустук врубдарды



14-чийме. Ярус сыяктуу вруб-керткич. 1,2,3... 7-жардыруу ирети

колдонгондо, алардын жогору эффективдүүлүгү далилденген (36). 6-таблицада ошол эксперименталдык жардыруулардын натыйжасы келтирилген. Ошентип орточо катуулуктагы жана эң катуу массивдер боюнча өткөөлдөнүүчү казмаларды өткөөлдөгөндө ярустук врубдардын призма, же айрыкча шынаа (клин) сыяктуу врубдарга караганда сөзсүз артыкчылыгы бар экендиги далилденген. Ярус сыяктуу врубдардын орточо тереңдигин 3–4 метрге чейин узартууга мүмкүндүк бар. Тереңдиги узартылган шпурлар, жардамчы операцияларга жумшалуучу убакытты кескин кыскартууга, бургулоочу техниканы толугураак пайдаланууга ж. б. жетишүүгө мүмкүндүк берет. Алардын артыкчылыгын өзгөчө өтө катуу массивдер боюнча өткөөлдөгөндө байкаса болот.

Тереңдетилген врубдардын кээ бир түрлөрү 14-чиймеде көрсөтүлгөн.

Кривбасстын рудниктеринде туурасынан кесилиши 8–9 $м^2$ штректерди жана квершлагдарды гематит-магнетиттер (f' = 16–18), доломиттер (f = 14–16), албиттер (f = 12–14) жана темир карбонат тек массивдери боюнча өткөөлдөгөндө шпурлардын тереңдиги 16 *м*ден 2,2 *м*ге чейин тереңдетилген.

6-таблица

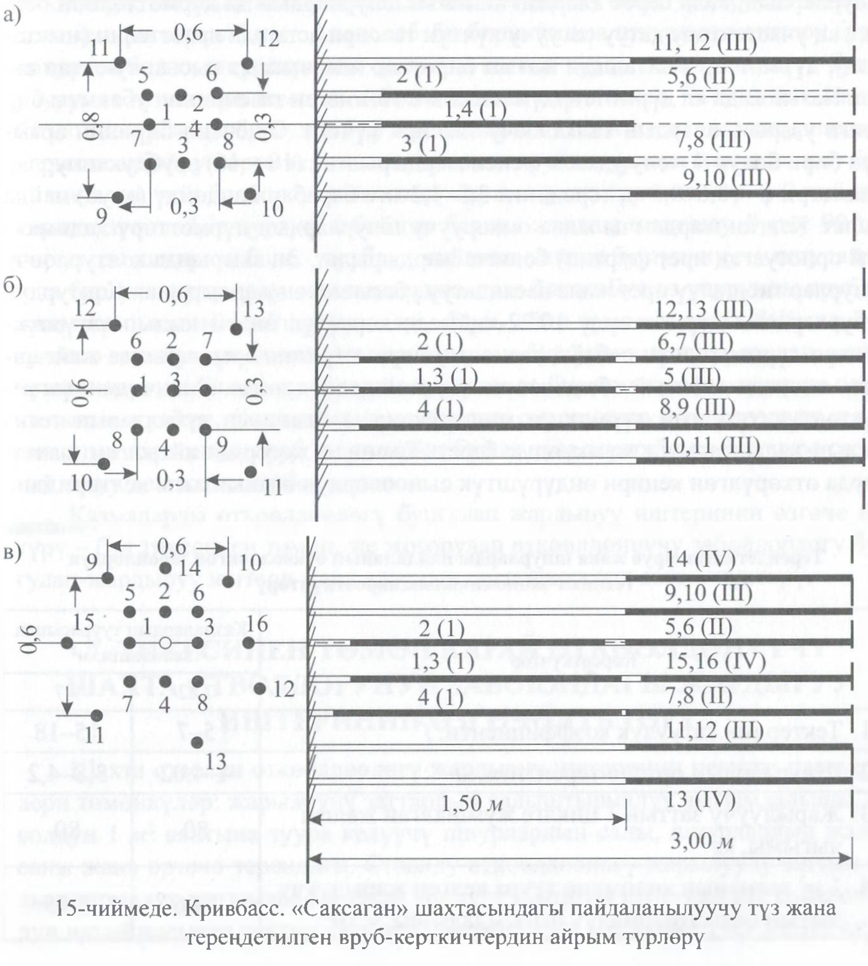
Көрсөткүчтөр	Тектердин катуулук коэффициенти, f				
	8–10	7–9	10–12	6–8	7–9
1. Комплекстеги шпурлардын жалпы саны	36	30	34	39	30
2. Шпурлардын орточо терендиги	2,61	3,1	2,6	2,5	3,1
3. Забойдун ар бир циклде жылышы, *м*	2,5	3,07	2,55	2,5	3,05
4. КИШ	0,96	0,99	0,98	1,0	0,98
5. Жарылуучу заттын бир циклге болгон жалпы чыгымы, *кг*	71,0	56,0	57,0	68,0	56,0
6. 1 погондук-метр казмага	28,4	18,2	28,4	–27,4	18,4
1 $м^3$ казмага	2,3	1,5	1,8	2,2	1,5

Шпурлардын жалпы саны 32–34. Вруб шпурлардын саны – 8, анын төртөө кыска (1–12 *м*) төртөө терендетилген (2,2 *м*). Кыска шпурдагы дүрмөттөрдүн узундугу да, терендетилген шпурлардагы дүрмөттөрдүн узундугу да бирдей – 11 метрден. Забойдун ар бир цикл сайын жылышы орто эсеп менен 2 метр.

1, 2, 3... 16 – шнурлардын саны (номерлери); (I, II, III, IV – жардыруу ирети – f = 16 + 18 – КИШ – орто эсеп менен 0,85–0,95 (Э. О. Миндели боюнча).

Шпурлардын орточо терендигин 2,6 *мге* чейин терендеткенде забой ар бир цикл сайын 2,4 *мге* илгери жылган. КИШтин сан мааниси – 0,90 жана андан да жогору.

Кривбасстын «Саксаган» жана Дзержинский атындагы рудниктеринде өндүрүштүк кеңири сыноолордон өткөрүлгөн терендиги 3,8–4,2 *мге* жеткирилген врубдардын берген натыйжасы өтө кызыктуу (15-чийме). Чиймелерде көрсөтүлгөн (1, 2, 3, 4 номерлүү) шпурлар 1,5 метрлик терендикке бургуланып, анын



15-чиймеде. Кривбасс. «Саксаган» шахтасындагы пайдаланылуучу түз жана терендетилген вруб-керткичтердин айрым түрлөрү

1,2–1,3 *м* узундугу дүрмөттөлөт. Калган шпурлар 3,8 метрден 4,2 метрге чейин бургуланат. Тереңдетилген шпурлардагы дүрмөттөр алардын түп жагынан орун алып, узундугу кыска шпурлардын түбүнө 100–200 *мм* жетпегендей кылып дүрмөттөлүнөт. Вруб шпурларынан башка жардамчы жана негизги омкоруучу шпурлардын тереңдиги да 3,8–4,2 *м* болуп, алардын ичиндеги дүрмөттүн узундугу шпурдун узундугунан 40–50 *см* кыскараак дүрмөттөлөт. Контурлоочу шпурлардын ичиндеги дүрмөттөр үзгүлтүктөнүп дүрмөттөлөт. 15-чиймеде ошол контурлоочу шпурлардын ичиндеги дүрмөттүн конструкциясы берилген.

Чиймелерде көрсөтүлгөн (1, 2, 3, 4) кыска шпурлардагы дүрмөттөр ирети менен биринчи болуп жардырылат. (Жарылуу ыкмасы – тез арада басандатып жардыруу). Эгер от менен тутандырып жардыруу жолу колдонулса, анда экинчи, үчүнчү, ... ирет менен жарылуучу дүрмөттөрдүн жарылышын камсыз кылуу үчүн тутандыргыч шнурлардын узундугун тиешелүү узундукта даярдоо керек. Кыска шпурдагы дүрмөттөрдүн жарылуу таасири астында 5, 6, 7, 8, 9 – шпурлардын, кала берсе алардан кийинки шпурлардын да дүрмөттөлбөй бош калган участоктору катуу согуучу күчтүн таасири астында прессталип (ныкталып), дүрмөттөр жайгашкан жагын биротоло жылчыксыз кысып туюктап салат. Натыйжада ал дүрмөттөрдүн массивге тийгизген таасиринин убакыты бир топко узарып, алардын талкалоочу таасири күчөйт. Ошентип биринин артынан бири болуп 4 жолу удаасы менен жардырылган (10 ÷ 16) врубдук шпурлар диаметри ф = 0,6–0,8 *м*, тереңдиги 3,8–4,2 *м*ге барабар көңдөйдү (вруб) пайда кылат. Калган жардамчы жана омкоруучу шпурлардын дүрмөттөрү кадимкидей орнотулган ирет (тартип) боюнча жардырылат. Эң акырында контурлоочу шпурлар тиешелүү ирет жана басаңдатуу убагы менен жардырылат. Контурдук шпурлардагы дүрмөттөрдү 10.22-чиймеде көрсөтүлгөндөй кылып үзгүлтүктөнтүп дүрмөттөөнүн себеби, казманын периметринин ары жагында жайгашкан массивди табигый абалынан козголтпой өткөөлдөөдө. Экинчиден, үзгүлтүктөнтүп түзүлгөн дүрмөттүн конструкциясы казманын дубалдарын тегиз кылып калыптанууга мүмкүндүк берет. Төмөндө жогоруда айтылган шахталарда өткөрүлгөн кеңири өндүрүштүк сыноолордун жыйынтыгы келтирилди.

7-таблица

Тереңдетилген вруб жана шпурларды пайдаланып өткөөлдөнгөн забойлордун техника-экономикалык көрсөткүчтөрү

Көрсөткүчтөр	Казмалардын туурасынан кесилиши, $м^2$	
	7,62	9,7
1. Тектердин катуулук коэффициенти, *f*	5–7	15–18
2. Шпурлардын орточо тереңдиги, *м*	4–4,02	3,8–4,2
3. Жарылуучу заттын 1 циклге жумшалган жалпы чыгымы, *кг*	80	80
4. 1 $м^3$ казманын көлөмүнө туура келген жарылуучу заттын салыштырмалуу чыгымдалышы, $кг/м^3$	2,66	2,45

Көрсөткүчтөр	Казмалардын туурасынан кесилиши, $м^2$	
	7,62	9,7
5. Забойдун бир циклде жылышы, *м*	3,8–4,0	3,6–3,8
6. КИШ	0,95	0,95
7. Омкорулган тек массивинин көлөмү, $м^3/ц$	45	62

Ошентип өтө катуу массивдер боюнча өткөөлдөнүүчү забойлордо тереңдетилген ярустук врубдардын түрлөрү эң жакшы натыйжаларды бериши иш жүзүндө далилденген (7-таблица). Азыркы учурда жалпыга белгилүү, орус жана башка тилдерде чыккан окуу куралдарында, же башка адабий булактарда врубдардын жантайынкы түрлөрү жөнүндө көп сөздөр айтылып жүрөт. Бирок белгилеп кетүүчү нерсе – катуу тек массивдери боюнча өткөөлдөнүүчү забойлордо жантайыңкы (пирамида, шынаа (клин) сыяктуу) врубда анчалык деле кеңири таркалбаган. Анын себеби биринчиден, шпурдун жантаюу бурчу чоңураак болсо, шпурлардын терендиги кескин түрдө кыскарып кетет. Бул өз учурунда өткөөлдөө темпинин басаңдашына алып келет. Экинчиден, жантайыңкы шпурларды бургулоо бир топ ыңгайсыз. Ошентсе да эгер шпурлардын, айрыкча забойдун орто ченинде жайгашкан вруб шпурларынын жантаюу бурчу анчалык чоң болбосо, анын сөзсүз артыкчылыктары да бар. 1.9-чиймеде көрсөтүлгөндөй, шпурдун забойдун бетине жараша жантаюу бурчу 90°тан бир аз эле кичирээк болсо, врубдун кийинки циклде бургулануучу шпурларынын бургулануучу орду «стакандардан» таза болот. Бул өз учурунда: врубдун жаңы комплектисинин ордунан ары-бери, өйдө-төмөн жылдырбай так бургулоого мүмкүндүк берет. Ал эми түзүнөн бургуланган шпурлардан калган «стакандар», кийинки шпурларды бургулоодо бир топ татаалдыктарды пайда кылышы мүмкүн. Ошондуктан массивдин омкорулушунун толуктугу жагынан алып караганда, вруб шпурларын бир аз гана жантайтып бургулоо сөзсүз пайдалуу деп эсептешибиз зарыл.

Казмаларды өткөөлдөөдөгү бургулап жардыруу иштеринин өзгөчө бир түрү – бул тикесинен төмөн, же жогорулап өткөөлдөнүүчү забойлордогу бургулап-жардыруу иштери жана алардын спецификалык өзгөчөлүктөрү.

7. ТИКЕСИНЕН ТӨМӨН КАРАЙ ӨТКӨӨЛДӨНҮҮЧҮ ШАХТА СТВОЛДОРУНУН ЗАБОЮНДАГЫ ЖАРДЫРУУ ИШТЕРИНИН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Шахта стволун өткөөлдөөдөгү жардыруу иштеринин негизги параметрлери төмөнкүлөр: жарылуучу заттардын салыштырмалуу чыгымдалышы, стволдун 1 $м^2$ аянтына туура келүүчү шпурлардын саны, шпурлардын жалпы саны жана орточо терендиги. Стволду өткөөлдөөдөгү жарылуучу заттын салыштырмалуу чыгымдалышынын чоңдугу көптөгөн практикалык байкоолордун натыйжасында тектин катуулугу менен стволдун диаметрин эсепке алуу-

нун негизинде түзүлгөн 6-таблицадан алынат. Шпурлардын саны да көптөгөн практикалык байкоолордун натыйжасында түзүлгөн 6- жана 7-таблицалар боюнча аныкталат, Ал эми шпурлардын терендиги болсо Н. М. Покровский сунуш кылган факторлорду эске алып, аныкталышы мүмкүн. Бургулоо фактору боюнча

$$L_{шб} = (t1 * Mб\vartheta) / N$$

бул жерде t1 – шпурларды бургулоого кеткен убакыт, саат; Мб – стволдун забоюнда иштеп жаткан бургулоочу машиналардын саны; ϑ – бургулоо ылдамдыгы, *м/саат*; N – шпурлардын саны.

Жардырылган тек массивин жүктөө фактору боюнча

$$L_{шп} = (\phi \cdot t2 \cdot P) / (\eta \cdot S)$$

бул жерде φ – жүктөөчү машинаны убакыт ичинде пайдаланган коэффициенти; t2 – тек массивин жүктөөгө кеткен убакыт, саат. P – жүктөө өндүрүмдүүлүгү, *м³/саат*; η – КИШ, S – стволдун аянты, *м²*.

Шпурлардын бургулоо процесси менен тек массивин жүктөө процесстери бирдей жүрөт.

8-таблица

Тикесинен өткөөлдөнүүчү стволдордун забойлору үчүн жарылуучу заттын салыштырмалуу чыгымдалышы, *кг/м³*
(мурдагы ВНИИОМСШ институтунун сунушу боюнча)

Тектердин катуулук коэффициенти	ТТТяхтя стволунун аянтына жараша (*м²*) жарылуучу заттын салыштырмалуу чыгымдалышынын өзгөрүшү, *кг/м³*				
	10 *м²*	20 *м²*	30 *м²*	40 *м²*	40 *м²*
1,5	1,37	1,24	1,08	0,91	0,52
2–3	1,82	1,70	1,43	1,15	0,90
4–6	2,13	2,00	1,70	1,40	1,20
7–9	2,47	2,35	2,05	1,75	1,50
10–14	3,4	2,80	2,50	2,20	1,95
15–18	3,66	3,30	3,00	2,70	2,45
19–20	4,04	3,65	3,35	3,05	2,75

P.S. 1. Жарлыуучу зат катары «Скальный Аммонит номер 1» алынган. Азыркы кезде анын ордуиа эталон катарында Аммонит 6-ЖВ алынып журөт. Ошондуктан таблицада берилген цифраларды (1,2) коэффициентке азайтып алуу керек.

2. ВНИИОМСШ – курулуш шахталарын изилдөөчү Бүткүл союздук илим-изилдөө иниступу деп чечмеленет.

Стволдун забоюнда аныкталган, же кабыл алынган шпурларды жайгаштыруу схемасы төмөнкү талаптарга жооп бериши зарыл: массивди мүмкүн

болушунча толугураак омкоруп алуу, стволдун туурасынан кесилишин долбоордо көрсөтүлгөндөй кылып калыптандыруу, массивди мүмкүн болушунча бир калыпта жана майда кылып талкалоо, стволдордун капталдарын тегиз (жылма) кылып өткөөлдөө.

Шпурларды стволдун забоюнда (эгер ал цилиндр, же айланасыяктуу болсо) жайгаштыруунун негизинен эки түрү бар. Биринчиси – шынаа сыяктантып катары менен жайгаштыруу (16-чийме), катуулук коэффициенти 4–8ге барабар болгон массивдер үчүн. Экинчиси – шпурларды айлана боюнча жайгаштыруу (16-чийме). Эки схема боюнча шпурлардын орточо тереңдиги арткан сайын стволдун капталдарын уратып жибербей сактап туруу татаалдаша берет. Шпурларды забойлордо жайгаштыруу үчүн адегенде атайын жасалган шаблондун жардамы менен бир канча айлананы белгилеп алышат. Стволдун дубалына эң жакын жайгашкан айлана стволдун диаметринен 0,3–0,6 *м* кичинерээк диаметр менен (10.23-; 10.24-чиймелер) белгиленет. Диаметри чоң айлана – катуу массивдер, кичинеси жумшагыраак массивдер үчүн. Шпурлардын учу стволдун периметринен 15–25, же 25–40 *см*ге жетпей токтошу керек. Калган жардамчы айланалардын диаметри төмөнкүчө аныкталышы мүмкүн:

Забойдо шпурлар үч айлана боюнча бургуланса

$$Дж = Дер + 0,5 \ (Дст - Двр)$$

бул жерде Дж – жардамчы айлананын диаметри; Дер – вруб шпурлары жайгашкан айлананын диаметри; Дст – стволдун диаметри

Төрт айлана боюнча бургуланса, вруб айланасынан кийинки айлананын диаметри

$$Дi = Двр + 1/з \ (Дст\text{-}Двр).$$

Андан кийинки айлананын диаметри

$$Дi = Двр + 2/з \ (Дст\text{-}Двр).$$

9-таблица

Тикесинен өткөөлдөнүүчү стволдордун 1 $м^3$ аянтына туура келүүчү шпурлардын саны ВНИИОМСШ боюнча

Жарылуучу заттын аты	Жарылуучу заттын патрондорунун диаметри, *мм*	Стволдун 1 $м^2$ аянтына туура келүүчү шпурлардын саны	
		f = 3–6	f = 7–10
Аммонит скальный пит.1	45	1,0–1,1	1,1
Детонит М	36	1,3–1,43	1,43–1,57
Аммонит 6-ЖВ	36	1,43–1,57	1,57–1,72

P.S. Стволдун забоюндагы шпурлардын жалпы санын аныктоодо 10:9-таблицаны пайдаланган оңоюраак. Анткени, кийинки 8-таблицада берилген цифралар өтө эле болжолдуу берилген.

Беш айлана боюнча бургуланса, биринчи жардамчы айлананын диаметри

$$Д^{I} = д_{вр} + 1/4\ (д_{ст} – д_{вр})$$

экинчи жардамчы айлананын диаметри

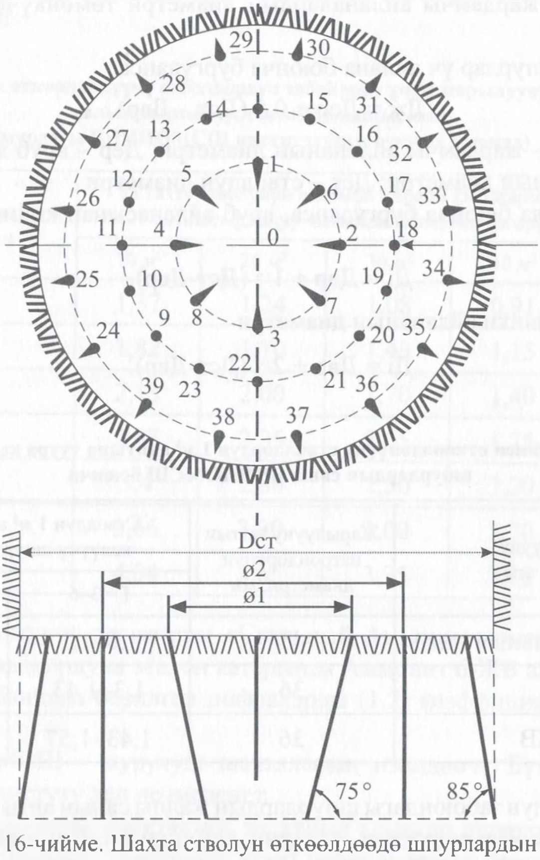
$$Д^{II} = д_{вр} + 1/2\ (д_{ст} – д_{вр})$$

үчүнчү жардамчы айлананын диаметри

$$Д^{III} = д_{вр} + 3/4\ (д_{ст} – д_{вр}).$$

16–17-чиймелеринде жогоруда келтирилген вруб, жардамчы айланалар жана аларды бойлоп бургулануучу шпурларды жайгаштыруу тартиби көрсөтүлгөн.

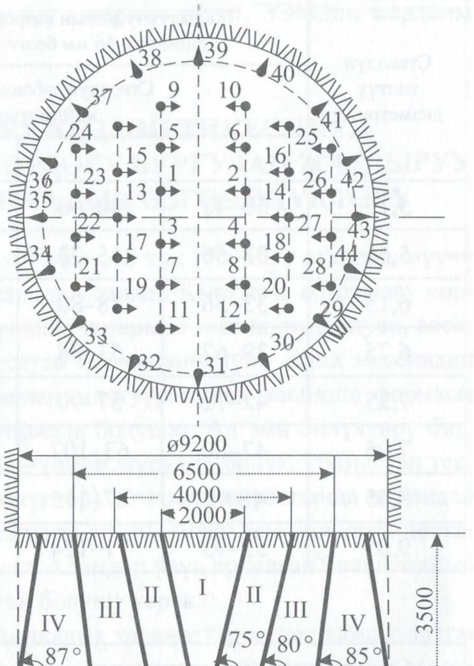
Вруб шпурлары, эреже боюнча, 65–80°ка жантайтып бургуланат. Жантаюу бурчу тектин катуулугуна, забойдун аянтына ж.б. факторлорго байла-



16-чийме. Шахта стволун өткөөлдөөдө шпурлардын өз ара жайгашуусунун принципиалдуу схемасы

ныштуу болот. Мурда (70–80-жылдарга чейин) вруб шпурларынын сыртында жайгашкан жардамчы шпурлар да забойдун ортосуна каратып, бир аз жантайтып (75–80°) бургулануучу эле. Кийинки жылдары жантайтып (конус сыяктантып) жалаң гана вруб шпурларын бургулоо тартиби кеңири таркады. Буга себеп – тикесинен бургуланчу шпурларды бургулоо бир топ оңой. Анын үстүнө бургулоо тартиби да күчөтүлөт. Тикесинен бургуланган шпурлардын дүрмөттөрү жарылганда алар өткөөлдөөчү жабдыктарга азыраак зыян келтиришет. Вруб шпурларын конус сыяктуу кылып бургулаганда, алардын учтары диаметри 0,3–0,5 *м*ге барабар болгон айлананы пайда кылгандай кылып бургуланганы талап кылынат. Диаметри жетишээрлик даражада чоң болгон стволдун забоюнда бир эмес, кош конус сыяктуу вруб шпурлары бургуланып, ички конуста төрт, сырткы конуста алты же сегиз шпур бургуланат. Мындай кош конус сыяктуу вруб өтө катуу массивдерде пайдаланылат. Кээде, бир эле айлана боюнча комбинацияланган вруб бургуланат. Жардырганда биринчи жолу жантайта бургуланган шпурлар, тез арада басаңдатып жардырылат. Мындай вруб жарылганда массив айрыкча быркырап талкаланат. Жантайыңкы бургуланган шпурлардын таасири астында жогору көздөй ыргытылмакчы болгон бөлүкчөлөр, тикесинен бургуланган шпурлардын дүрмөттөрүнүн таасири астында дагы быркырап талкаланышат да, стволдогу жабдыктарга артыкча коркунуч туудура албай калышат.

Стволдорду өткөөлдөгөндө анын дубалдарынын нормадан артыкча уратылышы эң терс көрүнүштөрдөн болуп эсептелет. Стволдордун дубалдары канчалык көп урап калса, ал көлөмдү кийин ошончо бетон раствору менен толтурууга туура келет. Ошондуктан стволдун туурасынан кесилиши, өткөөлдөө убагында, долбоордо көрсөтүлгөн чектен таптакыр эле чыкпай өткөөлдөө өтө кыйын. Норма боюнча эгер массивдин катуулук коэффициенти f = 7 болсо, стволдун дубалы 100 *мм*ге чейин кеңейиши мүмкүн. Эгер f = 1,5–7,0 болсо, 75 *мм*ге чейин, эгер f = 1,5 болсо, 50 *мм*ден ашпашы зарыл. Стволдун туурасынан кесилишинде жана тек массивинин катуулугуна карап, курулуш нормативинде стволдордун туурасынан кесилиши үчүн төмөнкү коэффициенттер киргизилген.



17-чийме. Конкреттүү шахта стволунун забоюнда шпурлардын шынаа сыяктуу схема боюнча өз ара жайгашуусу

Стволдун долбоордо көрсөтүлгөн диаметринен көбүрөөк көлөмүнүн бузулуп, урап түшүшү иштин көлөмүн пайдасыз эле көбөйүп кала бербестен, ал стволдун дубалдарынын туруктуулугуна да чоң зыян келтирет. Ошондуктан айрыкча контурлоочу айланада жайгаштырылуучу шпурлардын, стволдун дубалынан канчалык аралыкта жайланышын, алардын өз ара аралыгына, жантаюу бурчуна жана дүрмөттүн чоңдугуна зор маани берилет. Эгер контурлоочу шпурлар тикесинен бургуланса, стволдун дубалдары долбоордо көрсөтүлгөн чекке чейин бузулбай калып, анын туурасынан кесилиши кичирейип кетет. Ал эми шпурлардын учу стволдун периметринен чыгып кетсе, иштин көлөмү көбөйүп, стволдун дубалынын туруктуулугуна зыян келет. Стволдун дубалын нормалдуу түрдө контурлоо үчүн контурлоочу шпурлардын өз ара аралыгы (эгер жарылуучу заттын патрондорунун диаметри 32 *мм* болсо) 0,9 *м*ден ашпоого тийиш.

10-таблица

Стволдун забоюндагы шпурлардын жалпы саны

Стволдун типтүү диаметри, *м*	Жарылуучу заттын патронунуц диаметри 36 *мм* болгондо			Жарылуучу заттын патронут диаметри 45 *мм* болгондо	
	Стволдун забоюн төмөнкү айланаларга бөлүп жайгаштырган шпурлардын саны				
	3	4	5	3	4
5,15	30–48	40–66	–	23 49	
5,65	33–56	45–73	–	26–56	–
6,15	33–56	48–80		28–59	41–91
6,75	39–67	53–88	–	30–65	45–99
7,25	42–72	57–90	67–114	32–69	48–106
7,95	47–80	63–107	74–126	36–77	57–117
8,55	48 85	67–115	78–134	38–82	57–126
9.05	52–93	71–124	83–134	40–87	61–134

11-таблица

Стволдун туурасынан кесилиши, $м^2$	f = 1,5	f = 2–6	f = 7–9	f = 10–20
10	1.08	1.12	1.14	1.14
10–15	1.06	1.09	1.12	1.11
15–20	1.05	1.06	1.09	1.09
20–30	1.04	1.05	1.08	1.08

Стволдун туурасынан кесилиши, $м^2$	f = 1,5	f = 2–6	f = 7–9	f = 10–20
30–40	1.03	1.04	1.06	1.06
40	1.02	1.03	1,04	1.05

Ал эми шпурлардын оптималдуу тереңдигине токтолсок, анда:

Көптөгөн практикалык байкоолордун натыйжасында катуу тек массивдери (f = 12–18) боюнча өткөөлдөнүүчү стволдордун забоюнда анын диаметрине ж. б. факторлорго карап, оптималдуу терендик 2,2–3,0 *м*ди түзөөрү далилденген. Терендик мындан көбүрөөк болуп кетсе, КИШ көз көрүнөө эле начарлап кетет. Эгер шпурлардын терендиги өтө эле аз болсо (1,8 *м*ден азыраак), анда 1 п/метр өткөөлгө туура келген убакыттын өтүшү менен, өткөөлдөөнүн негизги техника-экономикалык көрсөткүчтөрү начарлап кетет. Эгер терендик 3,0–3,5 *м*ден көбүрөөк болсо, анда бургулоо тездиги кескин басаңдайт. Ошондуктан бул сыяктуу оптималдаштырылышы көптөгөн факторлор менен байланышта болгон маселелерди, тиешелүү алгоритм түзүп, ЭЭМдин жардамы менен чечкен талапка ылайык болот.

8. ТӨМӨНДӨН ЖОГОРУ КӨЗДӨЙ ТИКЕСИНЕН ӨТКӨӨЛДӨНҮҮЧҮ ЗАБОЙЛОРДОГУ БУРГУЛАП ЖАРДЫРУУ ИШТЕРИНИН СПЕЦИФИКАЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Төмөндөн жогору көздөй тик (90°) же өтө тик (70–80°) өткөөлдөнүүчү казмалардын жалпы аты «восстающая» деп аталат. Кыргызча котормосу «өрдөөчү казма». Восстающая казмаларынын катарына гезенк, рудоспуск, восстающая, сбойка кирет. Кандай максатта өткөөлдөнүшүнө жана массивдин туруктуулугуна карап, мындай казмалардын туурасынан кесилиш формасы цилиндр (айлана) же тик бурчтуу формада болушат. Ал эми бөлүктөрү бир, эки, үч бөлүктөн турат (кишилер өйдө-төмөн жүрүүчү бөлүк, уратылган тектер төгүлүүчү жана материалдык бөлүктөр). Өткөөлдөө убагында да, андан кийин, да бөлүктөрдүн ортосу, калыңдыгы 30–40 *мм*ден кем болбогон доскалар менен жылчыксыз тосулушу зарыл. Адамдар үчүн арналган бөлүк атайын орнотулган шатылар менен жабдылган болушу керек.

Азыркы кезде рудниктердин техникалык каражаттар менен камсыздалганына жана алардын реалдуу мүмкүнчүлүгүнө карап мындай казмаларды өткөөлдөөнүн төмөнкүдөй ыкмаларын пайдаланса болот:

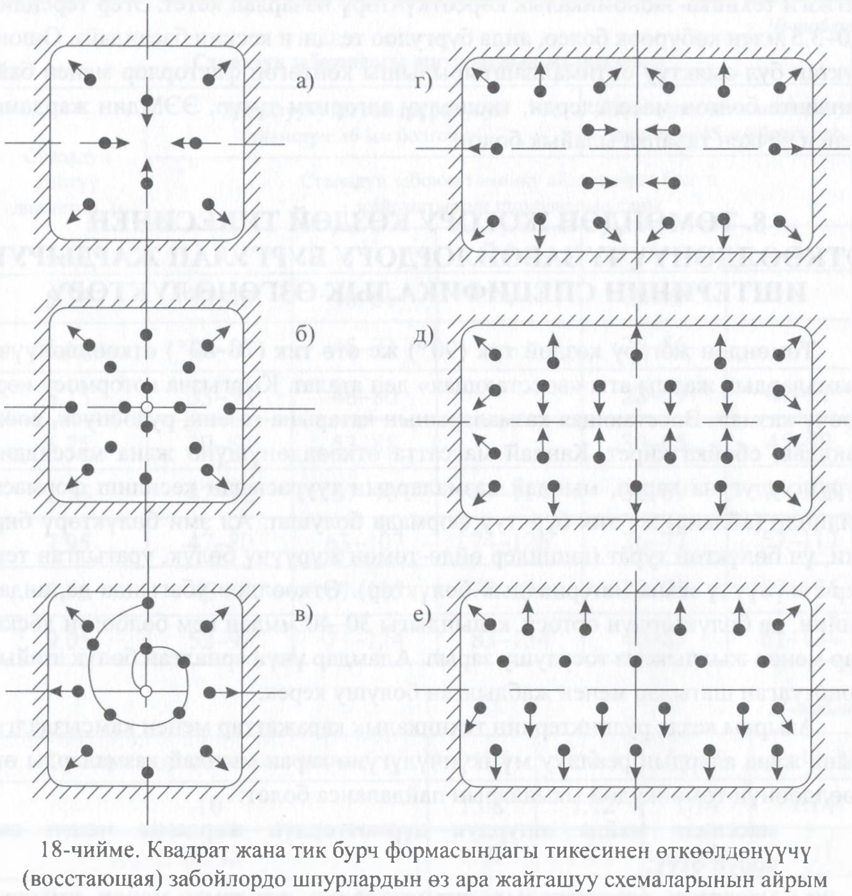
- массивди майда шпурдук дүрмөттөрдүн жардамы менен омкоруп өтүү;
- массивди скважиналык дүрмөттөрдүн жардамы менен омкоруп өтүү;
- комбинацияланган ыкманын жардамы менен өтүү;

• казманын турасынан кесилишине тең кылып толук бургулап өтүү.

Конкреттүү усулду тандап алуу объективдүү гана факторлор (казманын формасы, тек массининин катуулугу, туруктуулугу, өткөөлдөө каражаттары, экономикалык ыңгайлуулугу ж.б.) эмес, субъективдүү факторлорго да көз каранды (өткөөлдөөчүлөрдүн квалификациясы, керектүү материалдардын бар-жоктугу) ж.б.

Казманы майда шпурдук дүрмөттөрдүн жардамы менен өткөөлдөө ыкмасы менен өткөөлдөө усулу

Бул ыкма рудниктерде эң көп пайдаланылуучу ыкма. Технологиясынын жөнөкөйлүгүнө байланыштуу, катуу тек массивдери боюнча бийиктиги анчалык көп болбогон казмаларды өткөөлдөөдө бул ыкма али бир топко чейин кеңири колдонулушу мүмкүн. Анын үстүнө мындай казмаларды өткөөлдөө



18-чийме. Квадрат жана тик бурч формасындагы тикесинен өткөөлдөнүүчү (восстающая) забойлордо шпурлардын өз ара жайгашуу схемаларынын айрым түрлөрү: а) орточо катуулуктагы массивдер үчүн; б) өтө катуу массивдер үчүн; в) шпурларды спираль сыяктантып жайгаштыруу; г, д, е) вруб шпурларынын шынаа сыяктуу схемаларынын айрым түрлөрү

тездиги ишкананын өндүрүмдүүлүгүнө жана уюштуруучулук иш-чаралары-на анчалык деле күчтүү таасир тийгизбейт. Себеби көпчүлүк транспорттук агымдар горизонталь казмалар аркылуу жүрөт. Рудниктерде жалпы өткөөлдөө иштеринин көлөмүнүн 20–30% ушул сыяктуу казмаларга туура келет.

Бул ыкманын технологиясына кирүүчү негизги өндүрүштүк процесстер төмөнкүлөр: казманын забоюндагы шпурларды телескоптук перфоратор-лордун жардамы менен бургулоо (шпурлардын орточо тереңдиги 1,5–2,0 *м*), шпурларды дүрмөттөө жана жардыруу, казманын дубалдарын бекемдөө жана бургулоо аянтчаларын орнотуу. Бир бөлүктөн турган «өрдөөчү казмалардын» туурасынан кесилиштери көбүнчө 1,5–4,0 $м^2$ ты түзөт, эки же үч бөлүктөн турган казмалардын туурасынан кесилиштери 2,7–6,5 $м^2$ка чейин болот. Тикесинен өткөөлдөнүүчү казмалардын өткөөлдөө технологиясынын эң эле эмгекти көп талап кылуучу жана механизацияланышы татаал болгон процесс – казманын дубалдарын бекемдөө, бөлүктөрдү тиешелүү тартип боюнча калыпка келтирүү.

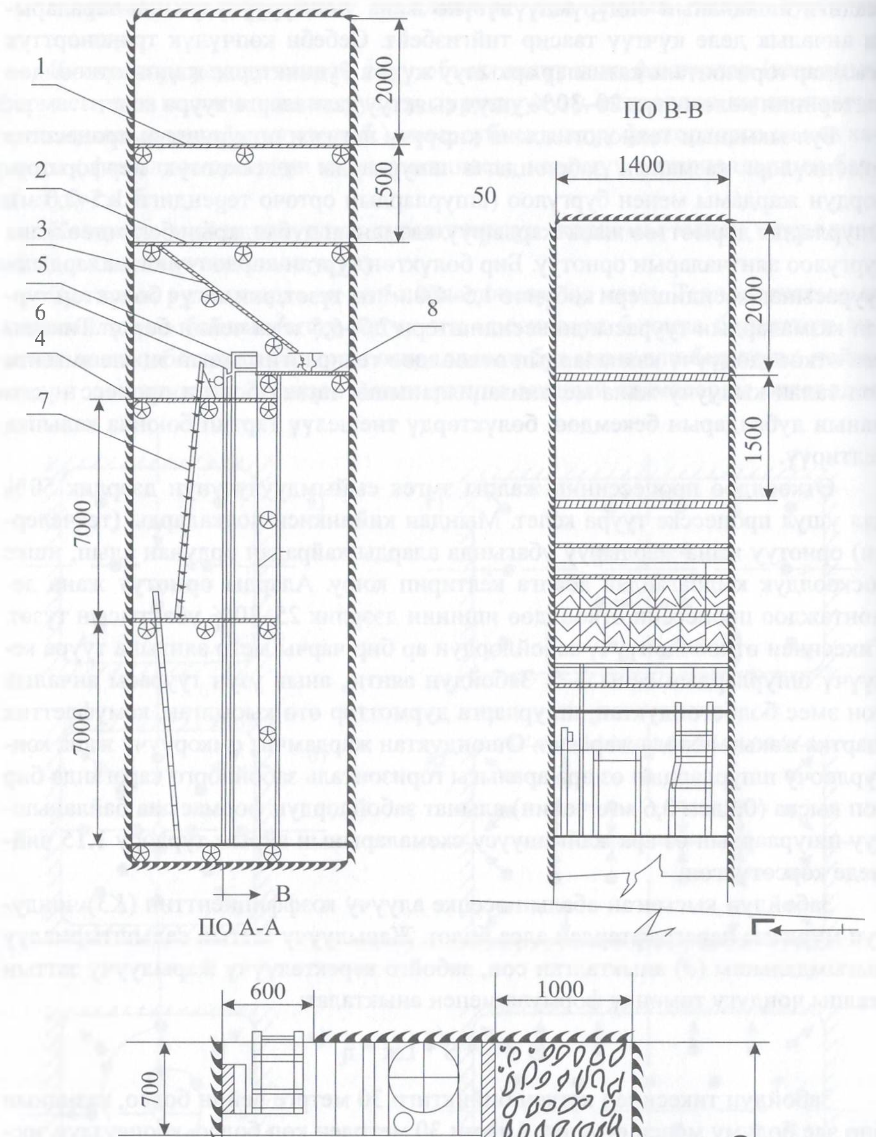
Өткөөлдөө процессинин жалпы эмгек сыйымдуулугунун дээрлик 50% дал ушул процесске туура келет. Мындан кийинкиси полкаларды (текчелерди) орнотуу жана жардыруу убагында аларды кайрадан ордунан алып, ишке тоскоолдук кылбагандай абалга келтирип коюу. Аларды **орнотуу** жана демонтаждоо процессии өткөөлдөө ишинин дээрлик 25–30% убактысын түзөт. Тикесинен өткөөлдөнүүчү забойлордун ар бир чарчы метр аянтына туура келүүчү шпурлардын саны 3–5. Забойдун аянты, анын узун туурасы анчалык чон эмес болбогондуктан, шпурларга дурмоттор өтө кысылган, комуфлеттик шартка жакын абалда жарылат. Ошондуктан жардамчы, омкоруучу жана контурлоочу шпурлардын өз ара аралыгы горизонталь забойлорго караганда бир топ кыска (0,2ден 0,6 *м*ге чейин) алынат забойлордун формасына байланыштуу шпурлардын өз ара жайгашуусу схемаларынын айрым турлору 1.15 чиймеде көрсөтүлгөн.

Забойдун кысылган абалын эсепке алуучу коэффициенттин (*КЗ*) чоңдугун мурдагы параграфтардан алса болот. Жарылуучу заттын салыштырмалуу чыгымдалышы (*д*) аныкталган соң, забойго керектелүүчү жарылуучу заттын жалпы чоңдугу төмөнкү формула менен аныкталат:

$$Q = q * S * Lж * \eta$$

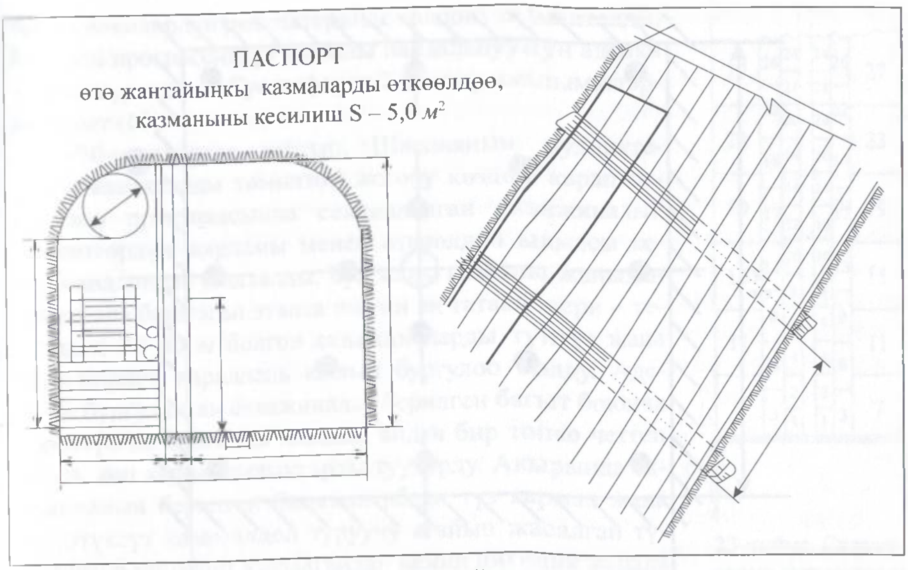
Забойдун тикесинен кеткен бийиктиги 30 метрге чейин болсо, казманын бир эле бөлүмү менен өтүшөт. Ал эми 30 метрден көп болсо, коопсуздук эрежелеринин талабы боюнча, забойду эки же үч бөлүмгө бөлүп өткөөлдөө талап кылынат. 20-чийме. Анда адамдар үчүн арналган шатылуу бөлүм, жүк бөлүмдөн жылчыксыз кылып, доскалар менен тосулушу зарыл.

Аталган ыкма менен өткөөлдөө тездиги, эгер забой 2–3 бөүмдөн турса, айына 10–12 метрге, ал эми 1 бөлүм менен өткөөлдөнсө, айына 20–25 метрге чейин жетет. Өткөөлдөө тездигинин аздыгы, өткөөлдөө убагында жумушчулардын забойдо болушу, жумушчунун өйдө-төмөн жүрүшүнүн ыңгайсыздыгы. Өткөөлдөөнүн өзүнө турган наркынын кымбаттыгы ж. б. кемчиликтери



1
2
3
5
6
4
7
8
2000
1500
7000
7000
ПО В-В
1400
50
2000
1500
В
ПО А-А
600
1000
700
1400
В
В
800
3000

20-чийме



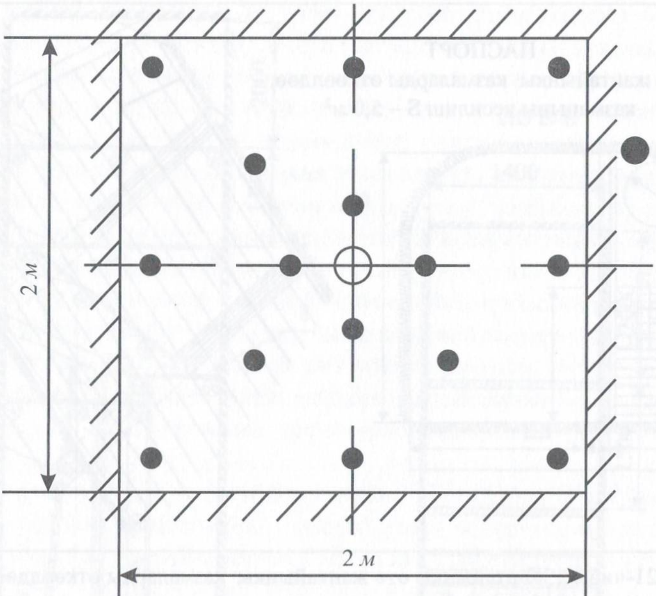
21-чийме. Жантайыңкы өтө жантайыңкы казмаларды өткөөлдөө

өткөөлдөөнүн мындай ыкмасын алдыңкы катардагы прогрессивдүү ыкмаларга кошууга мүмкүндүк бербейт. Азыркы кезде тикесинен өткөөлдөнүүчү забойлор үчүн атайын чыгарылган механизация жабдыктары – КПВ, КПН сыяктуулар казмаларды тикесинен өткөөлдөө ыкмасын жаңы техникалык деңгээлге көтөрдү. Натыйжада өткөөлдөө тездигин 5–6 эсеге арттырып, айына 200–250 погондук метр өткөөлдөө тездигине жетишилди. Айрыкча жумушчуларды (бургулоочуларды, бекемдөөчүлөрдү, жардыруучуларды ж. б.) механизациялаштырылган жол менен көтөрүп түшүрүү мүмкүнчүлүгү жумуштун коопсуздугун арттырды.

Төмөндөн жогору карай өткөөлдөнүүчү казмаларды скважиналык дүрмөттөрдүн жардамы менен өткөөлдөө ыкмасы

Кийинки 20–25 жылдын ары-берисинде казмаларды скважиналык дүрмөттөрдүн жардамы менен секциялап өтүү ыкмасы бир топ рудниктерде колдонула баштады. Бул ыкма боюнча айрыкча бай тажрыйба Швециянын, Финляндиянын жана Канаданын рудниктеринде чогултулган (15. 57, 62). Тиешелүү даражада көңүл бурууга татыктуу тажрыйба Россиянын Алтайдагы Таштагол руднигинде ж. б. рудниктерде да бар.

Аталгана усул өзүнүн жөнөкөйлүгү, универсалдуулугу, забойдо жумушчунун жоктугу менен, коопсуздугу жана өткөөлдөө темпинин жогорулугу менен кызыктуу. Азырынча бул ыкма менен көбүнчө бийиктиги 30 метрге чейин жеткен казмаларды өтүшөт. Андан бийигирээк казмаларды өткөөлдөгөндө жакшы ийгиликтерге-жетишүү кыйыныраак. Анын себеби бийиктиги (терендиги) 30 метрден көбүрөөк болгон скважиналарды абдан түз, берилген багыттан таптакыр кыйшайтпай, жогортон төмөн көздөй бургулоо татаал экендигинде. Ушул саптардын автору 30–35-жылдын башында Таштагол руд-



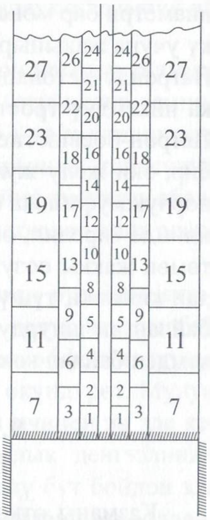
22-чийме. Скважиналардын өз ара жайланыш схемалары.
Орто жердеги скважина дурмөттөлбөйт

нигинде тикесинен кеткен бийиктиги 40 метрге барабар скважиналарды бири-бирине жарыш түптүз кылып бургулаган бургулоочулардын ишине күбө болгон. Биздин республиканын рудниктеринде андай жогору квалификациялуу бургулоочулардын жоктугу өкүнүчтүү. Бургулоо техникасынын конструкциясы, айрыкча скважиналарга берилген багыттан бургулоо убагында чыгып кетпей, түз кармап турууга арналган түзүлүштөрдү иштеп чыгуу жолдору жакшы өздөштүрүлсө, казмаларда ушул усул менен өтүү практикасы кеңири жайылышы керек. Казмаларды аталган усул менен өткөөлдөөнүн эки түрү бар: биринчиси – скважиналык дүрмөттөрдү секциялап жардыруу жолу аркылуу. Бул өз учурунда эки ыкма менен аткарылат: орто жерде жайгашкан компенсациялык дүрмөттөлбөөчү скважина менен жана компенсациялык скважинасыз жардыруу. Экинчиси – казманын бардык бийиктигин бир эле жолу жардырып өткөөлдөө. Өз учурунда анын да эки жолу бар: биринчиси – врубдук скважиналары бар схема; экинчиси, врубсуз схема. Ыкманын экинчи түрү боюнча өткөөлдөө технологиясы, биздин билишибиз боюнча, толук бойдон ийгиликтүү түрдө өздөштүрүлө элек. Айрыкча врубсуз же компенсациялык скважинасыз жардырганда жанаша жайгашкан скважиналардагы дүрмөттөр прессстелип жарылбай калуу коркунучу зор, же массив чала бучук гана талкаланып, скважиналардын ичиндеги ғаздар алардын эки жагынан жөн эле атылып чыгып кетиши мүмкүн.

Казмаларды скважиналык дүрмөттөрдү секциялап жардыруу жолу менен өткөөлдөө адегенде Швециянын рудинктеринде өздөштүрүлүп, кийинчерээк

башка өлкөлөрдүн рудниктеринде колдонула башталды. Мындай прогрессивдүү ыкманы пайдалануунун адепки этабын сүрөттөп Р. Гусстафссон Төмөнкү маалыматтарды берет (61).

«70-жылдардан тартып, Швециянын рудниктеринде казмаларды төмөнтөн жогору көздөй карап өткөөлдөө практикасында секцияланган скважиналык дүрмөтгөрдүн жардамы менен өткөөлдөө ыкмасы кеңири колдонула башталды. Бул жаңы ыкманы жаңыдан пайдалана баштаган этапта иштин эң татаал жери – терендиги 30–40 *м* болгон скважиналарды түптүз жана бири-бирине параллель кылып бургулоо болду. Адегенде бургуланган скважиналар берилген багыт боюнча көрсөтүлгөн белгиден чыкпай, андан бир топко четтеп кетип, көп кыйынчылыктарды туудурду. Акырында скважинанын берилген багытын абдан түз кармап жана үзгүлтүксүз көзөмөлдөп туруучу атайын жасалган түзүлүштөр иштелип чыгылгандан кийин ийгилик жарала баштады. Кийинчерээк скважинанын берилген багыттан 0,1–0,3 %тен ашпай бургуланышы кадимки эле нормага айланып калды».



23-чийме. Скважиналык дүрмөттөрдү секциялап жардыруу принциби. Цифралар менен секцияларды жардыруу ирети көрсөтүлгөн (Р. Гусстафссон боюнча, Швеция).

Скважинанын негизги комплекттеринин диаметри эреже боюнча 60–75 *мм*. Кээде андан чоңураак да бургуланат. Орто жердеги дүрмөттөлбөөчү скважинанын диаметри 100–200 *мм*. Скважиналарды көбүнчө «Атлас-Копко» фирмасынын «Симба-5» бургулоочу станогу менен бургуласа жакшы натыйжа берет. Орто жердеги скважина да адегенде калган скважиналар сыяктуу эле бургуланып, андан кийин атайын жасалган кеңейткич бургу менен 250 *мм*ге же андан да көбүрөөк диаметрге чейин кеңейтилет.

23-чиймеде негизги дүрмөттөлүүчү жана жардамчы, дүрмөттөлбөөчү скважиналардын өз ара жайланыш схемасы көрсөтүлгөн. Скважиналар секцияланып дүрмөттөлөт жана белгилүү ирет менен жардырылат (23-чийме). Жардыруу усулу тез арада басандатып жардыруу. Эгер бардык скважиналардагы дүрмөттөрдү көз ирмемде бирдей жардырса, алар бири бирин пресстеп салат. Айрыкча биринчи ирет жарылуучу, борборго жакын жайгашкан дүрмөттөр. Ар бир секциядагы дүрмөттөрдүн жардыруу ирети, скважиналардын өз ара жайгашуу схмасына байланыштуу адегенде бош скважинага баарынан жакын турганы жардырылат, Ал эми секциялардын жардыруу ирети 1.16-чиймеде көрсөтүлгөн. Ар бир секциянын узундугу (бийиктиги) анын забойдо ээлеген ордуна байланыштуу. Эң кыскасы – забойдун ортосундагы бош скважинанын айланасындагы зона. Узундугу (бийиктиги) орго эсеп менен 2,0 *м*. Казманын периметрине жакын жайгашкан скважиналардагы секцияиын бийиктиги (узундугу) 4,0 метрге чейин. Скважиналарды дүрмөттөө – тиешелүү

диаметри бар монопатрондор менен дүрмөттөлөт. Биринчи патрондун төмөнкү учуна жакыныраак жерине атайын жасалган стопорлук муфта кийгизилет. Патронду детонациялык шнур менен кошо атайын жасалган шнур же башка ийкемдүү тростко байлап, скважинаны бойлото төмөн карай түшүрүшөт. Патрон-боевик тиешелүү тереңдикке жеткенде шнурду же тростту өйдө карай бир, эки жолу жулкуп тартуу керек. Натыйжада патронго кийгизилген стопорлук муфтанын (манжеттин) манжалары серпилип ачылат да, скважинанын ичинде тирелип, өйдө-төмөн жылбай туруп калаг. Ошентип, ал скважинанын төмөн жаккы оозунан чыга берчү жерде тыгын (забойка) сыяктуу болуп, андан кийинки түшүрүлүүчү патрондордун жолун тосуп калат. Патрон-боевик байланган шнурдун (тростун) экинчи учун бошонуп кетпегендей кылып бекемдеп байлап коюшат.

9. КАЗМАНЫН КОНТУРУ БОЮНЧА БУРГУЛАП ЖАРДЫРУУ ИШТЕРИ

Казманы өткөөлдөгөндө анын периметринин (контурунун) ары жагындагы массивдин табигый абалын бузбай, аны ордунан козгобой, ал жерде кошумча узун туурасынан кеткен жаракаларды пайда кылдырбай, кыскасы, өтө этияттык менен аяп өткөөлдөөнүн иш жүзүндөгү мааниси зор экендигин жогоруда белгилеп өткөн элек. Мындай этияттык чаралардын зарылдыгы жана мааниси зор экендиги – казманын үстү жагында жана капталдарында жайгашкан массивдердин туруктуулугун камсыз кылуудан келип чыгат. Эгерде өткөөлдөө мезгилинде бургулап-жардыруу иштери орой, одоно аткарылса, казманы курчап турган массив өзүнүн табигый туруктуу абалын жоготуп, кийинчерээк улам кайра-кайра бекемдөөнү талап кыла берүүсү мүмкүн. Мындай казмаларды анын мурдагы абалына келтирүү ишкана үчүн аябай кымбатка түшөт. Тескерисинче, эгер казманы өткөөлдөө мезгилинде бургулап-жардыруу иштери сабаттуулук жаиа иш билгилик менен аткарылса, казма көпкө чейин оңдоп-түзөөнү талап кылбай, туруктуу абалда кала берет.

Азыркы рынок экономикасынын шартында күндөлүк сарпталуучу каражаттарды гана эсепке алуу менен чектелбей, ушул сарпталуучу каражаттар алгачкы жана ошол эле кезде эң акыркы каражат болуп калышына умтулуу зарылдыгын турмуштун өзү талап кылып олтурат. Ошондуктан эгер белгилүү максат үчүн сарпталган күндөлүк каражаттардан кийин көп өтпөй, кайрадан ошол эле максат, ошол эле объект үчүн улам жаңы каражаттарды сарптоого жол берилсе, анда ишкананын иши оңолбойт, алдыга жүрүшпөйт. Кен ишканасынын күнүнкү жана келечектеги экономикасынын басымдуу жана чечкиндүү багыттарынын бири, дал ушул казмаларды өткөөлдөп аларды үзүрлүү пайдалануу үчүн жумшалуучу каражаттар болуп эсептелет. Ал эми экономиканып негизги талабы – сарпталуучу каражаттарды мүмкүн болушунча азайтуу, эмгек өндүрүмдүүлүгүн арттыруу жана иштин (продукциянын) сапатын жакшыртуу. Ал эми акыркы, иштин (продукциянын) сапатын жакшыртуу деген сөздөрдүн, каралып жаткан темага түздөн-түз тиешеси бар. Анткени, казманын периметрин бойлоп атайын бургуланган шпурларды жана алардын

ичиндеги дүрмөттөрдү жардыруунун өзгөчө ыкмасы, контурдук жардыруу, ал ошол сапаттуулукту жакшыртууга арналган.

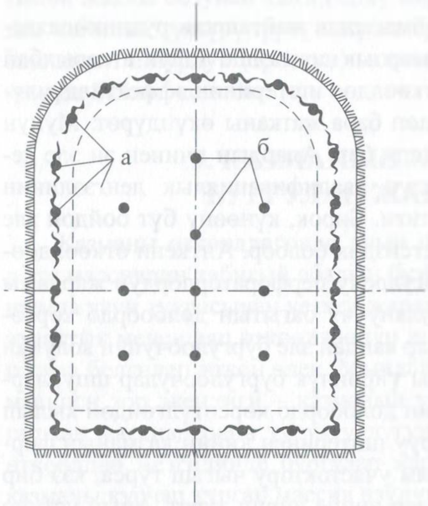
Ошентип, азыркы доордун өткөөлдөө иштерине койгон негизги талабы, бул биринчиден, өткөөлдөө иштеринин эффективдүүлүгү (өткөөлдөө темпинин жогору болушу, өзүнө турган наркынын азайышы ж. б.) жана экинчиден, өткөөлдөнгөн казманын сапаттуулугу (казманын дубалдарынын, төбөсүнүн тегиз, жылма болуп өткөөлдөнүшү жана алардын көпкө чейин туруктуу абалда калышы). Өткөөлдөө иштерине ушул эки талап бирдей коюлат жана алардын бирдей аткарылышы зарыл.

Бирок биздин республикабыздын аймагында жайгашкан рудник-шахталарыбызда бул эки талап канааттандыраарлык деңгээлде толук аткарылбай калууда. Айрыкча кийинки жылдарда өткөөлдөө иштеринин эффективдүүлүгү да, сапаты да төмөндөгөндөн төмөндөп бара жатканы өкүндүрөт. Мунун объективдүү да, субъективдүү да себептери бар. Алардын ичинен эң эле кейиштүүсү биздин өткөөлдөөчүлөрүбүздүн квалификациялык деңгээлинин бүгүнкү күндүн талабына ылайык эместиги. Бирок, күнөөнү бүт бойдон эле өткөөлдөөчүлөргө жүктөп койсок, адилетсиздик болоор. Анткени өткөөлдөөчү забойдогу шпурларды кол менен бургулоочу перфораторлордун жардамы менен бургулаганда, шпурлардын бургулануучу багытын долбоордо көрсөтүлгөндүн так өзүндөй кылып бургулоо ар кандай эле бургулоочунун колунан келе бербейт. Көп учурда, айрыкча жаңы үйрөнчүк бургулоочулар шпурлардын багытын, алардын ордун, терендигин долбоордо көрсөтүлгөндөй кылып бургулай алышпайт. Натыйжада жардыруу иштеринен кийин казманын формасы бузулуп, анын дубалдарынын айрым участоктору чыгып турса, кээ бир жерлери тескерисинче үңкүйүп, массивдер ичине кирип турат. Анын үстүнө казманын үстү жагында жана капталдарында ураш түшүп кетүүгө даяр турган одоно бөлүкчөлөр (заколдор) пайда болуп калат. Забойдо заколдордун пайда болушу, ал жерде иштөөчү жумушчулар үчүн зор коркунуч туудурат. Жумушчу иштеп жаткан кезде кокустан жогортодон тектин заколу түшүп кетсе эмне болот? Бул жерде ашыкча комментарийдин кереги жок, ансыз да бул абал толук түшүнүктүү болду деп ойлойбуз.

Казманын периметрин (контурун) калыптантуучу шпурлар контурлоочу (оконтуривающие) шпурлар деп аталат. Эреже боюнча, контурлоочу шпурларды казманын дубалынан 25–30 *см* аралыкта жайгаштырып, казманын узундугунан кеткен огуна 15–20°ка барабар бурч менен бургулашат. Жантайтып бургуланган контурдук шпурлар, эгер жантаюу бурчу 15–20°тан чоңураак болсо, казманын долбоордук периметринен чыгыш, массивдин ичине терендеп кирип кетиши мүмкүн. Натыйжада чындап омкорулушу зарыл болгон массив бузулбай эле, керексиз массив талкаланат. Мындай керексиз жана зыяндуу таасир, казманын периметрин бузат, уратылган массивдин көлөмүн арттырып, аны жүктөп-ташуу убагын узартат, казманын дубалдарын бекемдөөгө киришкенде, бекемдегичтин ары жагында бош көңдөйлөрдү пайда кылат (кийин ал боштуктарды бетон же тек, же башка бир материал менен толтурууга туура келет) ж. б. Эң негизгиси – казманын сыртында жайгашкан массивди анын табигый туруктуу абалынан коз-

гоп, тоо басымынын күчөшүнө алып келет. Бул өз учурунда казманы калыбына келтирүү үчүн сарпталуучу кийинки каражаттардын көбөйүшүнө себеп болот.

Казманын дубалдарын долбоордо көрсөтүлгөн форманын так өзүндөй жылма кылып өткөөлдөө проблемасынын актуалдуулугунун практикалык мааниси зор, өзгөчө өтө терендикте жайгашкан казмалар үчүн маанилүү. Себеби терендик арткан сайын, тоо басымы күчөйт, басым күчөгөн сайын, казманын туруктуу абалын сактап калуу татаалдана берет. Казманын контуру боюнча жардыруу иштери жогоруда келтирилгендей башка жоошуу казмаларды (транспорттук тоннелдерди, ар түрдүү гидротехникалык суу өткөргүч казмаларды, тоо массивинин койнунда жайгаштыруучу көлөмү чоң камера сыяктуу казмаларды ж. б.) өткөөлдөөдө кеңири колдонулат. Жардыруу иштеринин мындай ыкмасы айрыкча биздин республикада тоолуу өлкөлөр үчүн керектүү (24-чийме).



24-чиймеде. Казаманын периметри (контуру) боюнча жардыруу иштерине мисал. Забойлого шпурларды шайгаштыруу тек массивинин катуулук коэффициентине карата. а) контурлук шпурлар; б) негизги омкоруучу шпурлар

Транспорттук туннелдерди, же башка эң маанилүү казмаларды өткөөлдөгөндө алардын дубалдарынын көпкө чейинки туруктуулугун камсыз кылуу – абдан жооптуу маселе. Казманын контуру боюнча жардыруу ыкмасын пайдалануу анын туруктуулугун арттырат, бекемдөөчү катмардын бетон же темир-бетон катмарынын калыңдыгын жукартууга мүмкүндүк берет. Казманын дубалдарын бекемдөөгө сарпталуучу бетон же темир-бетон катмарларынын калыңдыгы канчалык жука болсо, иш көлөмү жана жалпы каражат да ошончолук аз болот. Эгер өткөөлдөө убагында жалпы жардыруу иштери контурдук жардыруу менен кошо аткарылса, жетишээрлик даражадагы массивдер боюнча өткөөлдөнгөн казмалардын дубалдарын торкрет-бетон аралашмасы менен эле жука катамарлап бекемдеп койсо боло берет. Кыскасы контурдук жардыруу иштеринин артыкчылыгы айта берсе өтө эле көп. Ал эми анын анча-мынча кемчиликтери катары төмөнкүлөрдү айтса болот; контурлоочу шпурлардын саны жөнөкөй ыкмаларга караганда 20–30 %га кобурөөк, шпурлардын ичиндеги дүрмөттөрдүн түзүлүш конструкциясы бир топ татаал болгондуктан, аларды дүрмөттөө көп убакытты талап кылат.

Контурлап жардыруу иштери бир топ жолдор менен аткарылышы мүмкүн. Алардын ичинде – шпурдун ичиндеги дүрмөттүн диаметрин кичирейтүү, контурлоочу шпурлардын өз ара аралыгын кыскартуу, бризанттуулугу төмөн

болгон жарылуучу заттарды пайдалануу, жарылуучу заттын патрондорунун аралыгында бош аралыктарды калтырып жардыруу, жанаша жайгашкан контурлоочу щпурлардын бирөөнү дүрмөттөп, экинчисин дүрмөттөбөй бош калтыруу, кумулятивдүү сайчасы бар прессстелген патрондорду пайдалануу ж.б.

Шпур менен анын ичиндеги дүрмөттүн диаметри ар түрдүү болуп, алардын ортосунда жылчык сыяктуу боштук калтырылып жардырганда жардыруунун талкалоочу таасири кескин төмөндөп кетет. Ошондо эгер жанаша бургуланган, контурлоочу шпурлардын ортосундагы аралык жетишээрлик жакын болсо, жарылуунун массивге тийгизген таасири негизинен ошол жанаша дүрмөттөрдүн ортосундагы көлөмдү гана бузуп тим болот. Бул жылчык сыяктуу болуп бузулган көлөм, негизги омкоруучу дүрмөттөр менен казманын периметринин ары жагындагы массивдин ортосунда чагылдыруучу (тосмо) экрандын ролун аткарып, жарылуунун, ал массивге тийгизүүчү таасирин кескин түрдө азайтат.

Бризанттуулугу жана жумуш ийкемдүүлүгү төмөн болгон жарылуучу заттарды пайдалануунун максаты да ошого эле багытталган. Жарылуучу заттын жарылуучулук (детонациялык) параметрлери канчалык төмөн болсо, ал массивге ошончолук жергиликтүү гана таасирин тийгизет. Бузулуу чектелүү гана көлөмдүн чегинен чыкпаса, детонациядан пайда болгон газдар шпурдун каналынан атырылып чыгып кетүүгө мажбур болот. Натыйжада жарылуунун сейсмикалык таасири басаңдайт.

Шпурдун ичинде жайгашкан патрондордун аралыгында бош аралыкты калтырып жардыруу да жарылуу процессиңин массивге, айрыкча казманын периметринин ары жагындагы массивге тийгизген таасирин басаңдагууну көздөйт. Натыйжада жарышуунун таасири астында жанаша жайгашкан дүрмөттөрдүн ортосундагы массив гана бузулуп, калган массив бузулбайт. Негизги, бузулуп талкаланып, омкоруучу массив (көлөм) менен казманын сыртындагы массивдин ортосунда жасалма тоскоол (экран) пайда болот. Негизги омкорулуучу дүрмөттөрдүн таасири экрандын ары жагына өтпөй тосулуп калат.

Контурлоочу шпурлардын бирин дүрмөттөп, экинчисин дүрмөттөбөй бош калтырып жардырганда, жарылуунун талкалоочу таасири негизинен, ошол дүрмөттөлбөгөн шпур жакка багытталган болот. Максат ошол эле жылчык сыяктуу болгон тоскоол экранды пайда кылуу.

Кумулятивдүү сайчасы бар прессстелген жарылуучу заттардын натрондорун колдонгондо жарылуунун кумулятивдүү (белгилүү багыт брюнча күчөтүлгөн) таасирин пайдалануу мүмкүнчүлүгү эсте тутулат. Бул сыяктуу атайын прессстелип чыгарылган патрондордун эки жагынан узунунан кеткен кумулятивдүү сайчасы бар. Дүрмөттөө убагында ошол сайчалар жанаша жайгашкан контурдук шпурлар тарабына багытталып дүрмөттөлүшү керек. Натыйжада жарылуунун күчөтүлгөн таасири казманын периметрин бойлоп, жылчык сыяктуу экранды (тоскоолду) пайда кылууга гана сарпталат. Казманын контуру боюнча жардыруунун (аны кээде жылма жардыруу (гладкое взрывание) деп да айтышат) эки ыкмасы бар. Биринчиси, адегенде контурлоочу дүрмөттөрдү (шпурларды), андан кийин вруб, жардамчы жана негизги омкоруучу

шпурларды жардыруу ыкмасы. Экинчиси – жардыруунун кадимки эле ирети боюнча (адегенде вруб, андан кийин жардамчы, негизги жана контурлоочу шпурлар) жардыруу ыкмасы. Контурлоочу шпурлардын (скважиналардын) өз ара аралыктары, эреже боюнча, ошол шпурлардын же скважиналардын 5–10 диаметрине тең келген аралыкта бургуланышат. Ошондуктан, шпурдун (скважинанын) диаметри канчалык кичине болсо, аралык да ошого жараша жакын болот. 5–10 диаметрге тең келген аралыктын төмөнкүсү катуу тектерге, жогоркусу катуулугу орточо тек массивдерине таандык. Бул жерде белгилеп кетүүчү бир нерсе – жылма жардыруу талапка ылайык жакшы натыйжаны, катуулук коэффициенти эч болбогондо 5–6дан жогору болгон массивдерде гана көрсөтө алат. Себеби катуулугу, айрыкча монолиттүүлүгү жогору болбогон массивдерде, жардыруудан кийин шпурлардын (скважиналардын) изи даана көрүнүп калганча тегиз, жылма дубалдардын пайда болушу абдан кыйын.

10. РУДНИК КЕНДЕРИНДЕ МАССИВДЕРДИ ОМКОРУП УРАТУУГА АРНАЛГАН БУРГУЛАП ЖАРДЫРУУ ИШТЕРИ

1. Жалпы маалыматтар

Рудалуу кен байлыктарын жердин астынан казып алууда, руданы массивден омкоруп (талкалап), ажыратып алуу бүт бойдон бургулап-жардыруу иштеринин жардамы менен гана аткарылышы мүмкүн. Руданы омкоруп, аны массивден ажыратып алуу жолунун негизинен үч ыкма колдонулат:

- майда шпурдук дүрмөттөрдүн жардамы менен;
- скважиналык дүрмөттөрдүн жардамы менен;
- камералык дүрмөттөрдүн жардамы менен.

Шпурдук дүрмөттөрдүн жана шпурлардын өзүлөрүнүн диаметри КМШ мамлекеттеринин көпчүлүк рудниктеринде 36–50 *мм*ге барабар. Скважиналардын диаметри болсо 50–70 *мм*ден 200 *мм*ге чейин барат.

КМШ мамлекеттериндеги рудниктерде азыркы кезде жалпы омкорулуучу руданын басымдуу көпчүлүгү скважиналык дүрмөттөрдүн жардамы менен уратып алынат (70–75 %). 50–60-жылдарга чейин руданы, негизинен, майда шпурдук дүрмөттөрдүн жардамы менен омкоруп алуу ыкмасы колдонулуп келген. Ушундай эле абал башка мамлекеттердин рудниктеринде да орун алып келген. Кийипчерээк, айрыкча бургулоочу техниканын өрчүшүнө байланыштуу, скважиналык дүрмөттөрдү пайдалануу кеңири тарала баштады.

Жалпысынан алганда, кенди казып чыгаруунун конкреттүү технологиясын түзүн, аны жакшыртуу практикасында төмөнкү эки түшүнүк өз ара тыгыз байланышта болуп келатат. Алар дайыма бири-бирине көз каранды, бири-бирин толуктап, жөндөп, өзгөртүп турат.

Биринчиси – кенди казып алуу системасы (система разработки), б. а. кенди казып алуу технологиясы, ыкмасы, каражаты, казмалары, иш тартиби ж. б.

Экинчиси – руданы массивден ажыратып (омкоруп) алуу ыкмасы, каражаттары, ыкмалары ж. б.

Азыркы убакта рудалуу кендерди казып алуу технологиясынын жүздөн ашык түрү бар. Ар бир конкреттүү технологиянын (системанын) өзүнө ыла-

йык келген казмалары, забойлору, анда иштеген забойдук техникалык каражаттары ж.б. болот. Техникалык каражаттар өз учурунда тынымсыз жаңыланып, конструкциясы, жумуш ийкемдүүлүгү ж.б. өзгөрүлүп турат. Ага жараша казып алуу технологиясы да өзгөрөт. Мисалы, 50–60-жылдарга чейин азыркы жогору өндүрүмдүү, бир жолу эле жардырганда миңдеген жана он миңдеген $м^3$ руданын көлөмүн омкоро салууга мүмкүндүк берген, кенди казып алуу системасы жөнүндө сөз да болушу мүмкүн эмес эле. Кийинчерээк кубаттуу бургулоочу техникалардын пайда боло баштаганына байланыштуу, кен казып алуу системаларында орчундуу өзгөрүүлөр болду. БА-100, НКР, ЛПС, КБУ, БМК сыяктуу, диаметри 70–110 *мм*, тереңдиги 40–50 *м*ге чейин, тикесинен жана жантайтып бургулануучу скважиналарды бургулоочу станоктордун, аларга ылайыкталган пневмо-ударниктердин пайда болушу, кен казып алуу технологиясын (системаларын) дээрлик таанылгыс кылып өзгөртүп жиберди. Натыйжада руданы этаждап, же жарым этаждап терең скважиналардын жардамы менен омкоруп (уратып) алуу аттуу жаңы системалардын түрдүү варианттары пайда боло баштады.

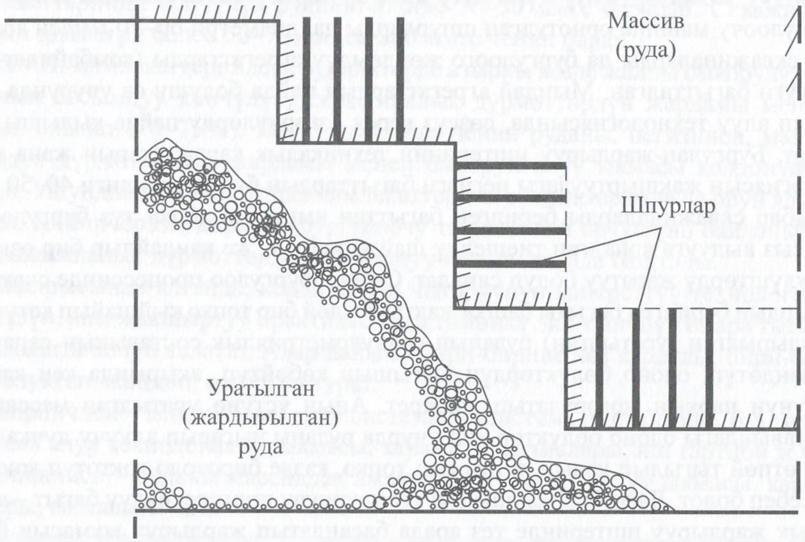
80-жылдарда диаметри 60–85 *мм*ге барабар болгон скважиналар менен жардыруу (кубаттуу өзү жүрүүчү бургулоочу кареталар пайда боло баштаганына байланыштуу) улам көбүрөөк колдонула баштады. Мисалы, 60–70-жылдары терең скважиналардын диаметри (скважинанын ичинде иштөөчү пневмоударниктин диаметрин 105 *мм*ден кичирээк кылып чыгаруу мүмкүн болбогондуктан) 105–125, 155 *мм* болгон. Бирок баары бир алиге чейин диаметри 105 *мм*ге барабар скважиналарды бургулоочу өзү козголуп жүрө албаган НКР-Ю0М жана ЛПС-3 сыяктуу станоктордун жардамы менен бургулап жардырып алынган руданын жалпы көлөмү 65–70% түзөт.

Азыркы кезде бургулоочу техникаларды түзүүдөгү негизги тенденция – кубаттуу, казмаларда өзү жүрө алчу жана ар бир агрегатта кеминде эки-үчтөн бургулоочу машина орнотулган шпурларды да, диаметри 60–70 *мм*ден ашпаган скважиналарды да бургулоого жөндөмдүү агрегаттарды (комбайндарды) түзүүгө багытталган. Мындай агрегаттардын пайда болушу өз учурунда кен казып алуу технологиясында, сөзсүз керек өзгөрүүлөрдү пайда кылышы күтүлөт. Бургулап-жардыруу иштеринин техникалык каражаттарын жана технологиясын жакшыртуудагы негизги багыттардын бири тереңдиги 40–50 *м*ге барабар скважиналарды берилген багыттан чыгарбай абдан түз бургулоону камсыз кылууга арналган тиешелүү шаймандарды, же кандайдыр бир өзгөчө түзүлүштөрдү жаратуу болуп саналат. Себеби бургулоо процессинде скважиналардын берилген багыты башка жакты көздөй бир топко кыйшайып кетүүсү, жардырылган (уратылган) руданын гранулометриялык составынын сапатын төмөндөтүп, одоно бөлүктөрдүн чыгышын көбөйтүп, акырында кен казып алуунун наркын жогорулатып жиберет. Анын үстүнө уратылган массанын составындагы одоно бөлүктөр көп учурда руданы чыгарып алуучу дучкалардан өтпөй тыгылып калып, ишти бир топко, кээде биротоло токтотуп коюуга да себеп болот. Дагы бир жакшы үмүттөндүрүүчү прогрессивдүү багыт – массалык жардыруу иштеринде тез арада басаңдатып жардыруу ыкмасын билгичтик менен пайдалануу жана бул багыт боюнча талапка ылайык жардыргыч каражаттарды жаратуу болуп саналат.

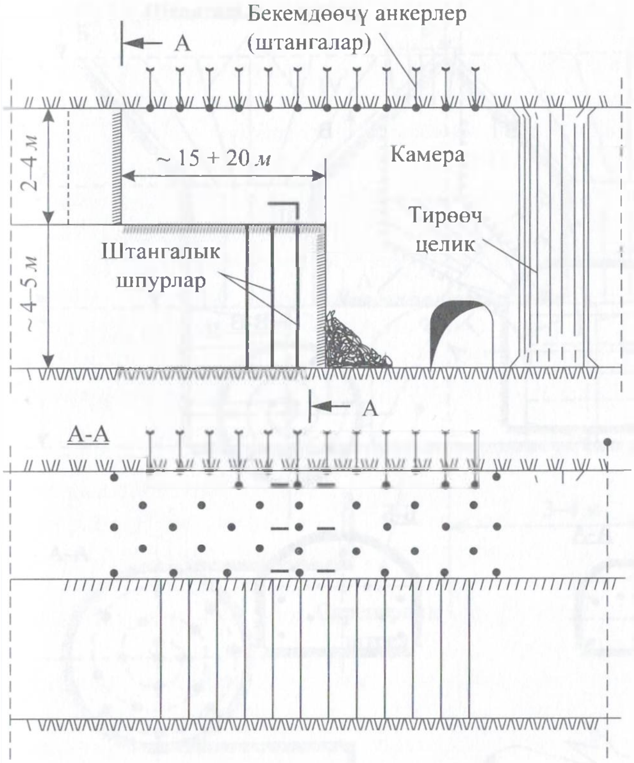
Руда массивин майда шпурлар же штангалык шпурлардын жардамы менен омкоруп (талкалап) алуу

50чү, айрыкча, 60-жылдардан баштап, рудниктерде руданы скважиналык дүрмөттөрдүн жардамы менен омкоруп алуу ыкмасы кеңири колдонула баштаганына байланыштуу майда шпурлардын же штангалык шпурлардын жардамы менен жардыруу иштеринин көлөмү азайып кетти. Ошентсе да алиге чейин, айрыкча, катмары жука, жантаюу бурчу тигирээк келген руданы казып алууда, майда шпурлардын жардамы менен омкоруу жалгыз гана ыкма болуп эсептелет. Ал эми орточо калыңдыктагы руда катмарларын омкорууда штангалык шпурлар ийгиликтүү колдонулат. Мындан сырткары майда шпурдук же штангалык шпурдук дүрмөттөр ыкмасы руда кенин казып алууда уратылган руданы чыгарып алуу үчүн өткөөлдөнүүчү ар түрдүү казмаларды өткөөлдөп калыптандырууда кеңири колдонулат (дучкалар, воронкалар, руда чыгаруучу люктар ж. б.).

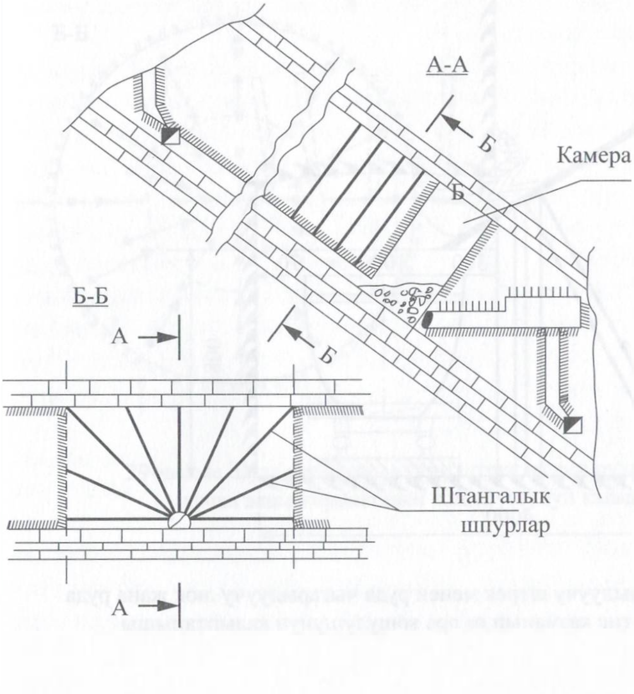
Өндүрүмдүүлүгү скважиналык ыкмага караганда анчалык жогору болбогону менен, майда шпурдук дүрмөттөр менен омкоруу ыкмасын өзүнө таандык баалуу артыкчылыктары бар. Алардын ичинде – кымбат баалуу рудаларды коромжуга учуратпай (составында пайдалуу компоненти жок тектер менен аралашып кеткендиктен жоготуу) ташып жеткирүүгө көмөк бериши, талкалануучу массивди бир ыңгай тегиз кылып майдалоого мүмкүнчүлүк бериши, жарылуучу заттын салыпггырмалуу чыгымдалышынын мүмкүн болушунча аздыгы ж. б. Руданы массивден ажыратып (омкоруп) алууда шпурларды горизанталь, тик же жантайытып бургулашат. Алардын орточо терендиги 2,0–3,0 метрдин айланасында болот.



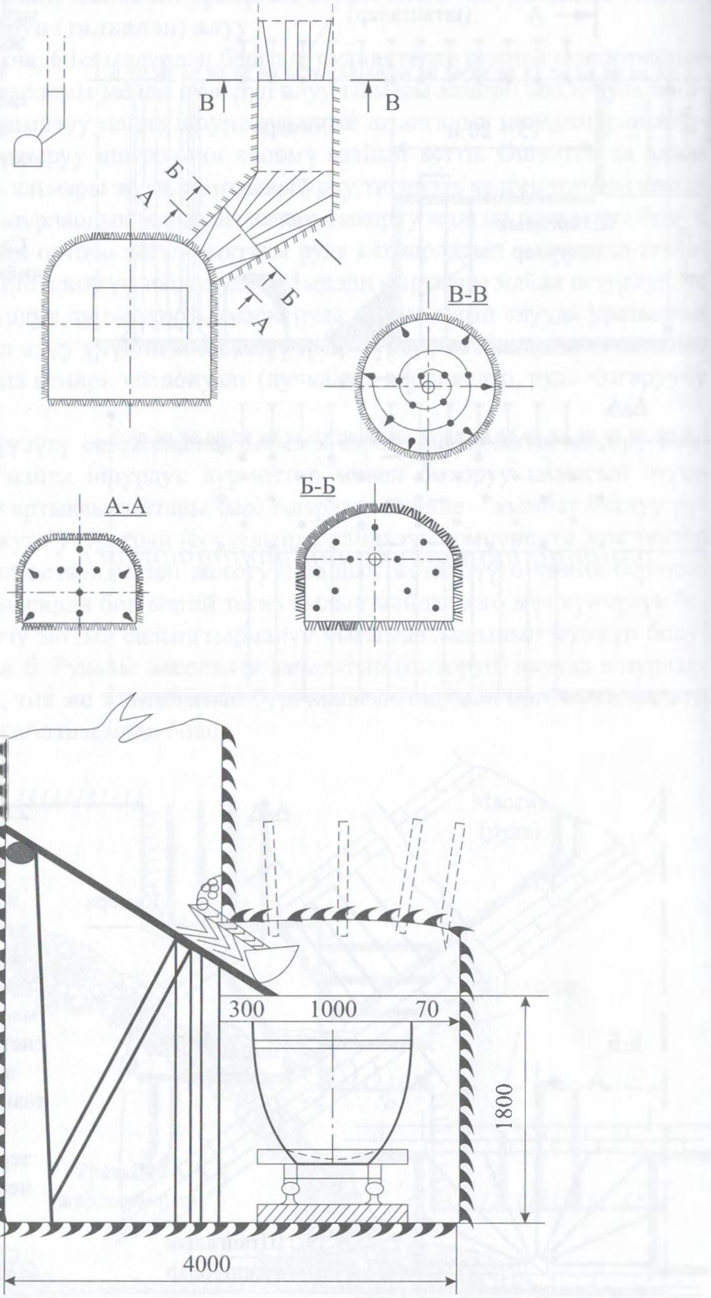
25-чийме. Тепкич сыяктуу кен уратылган жай (забойдо) руданы шпурдук дүрмөттөрдүн жардамы менен атып уратуунун схема түрүндөгү көрүнүшү



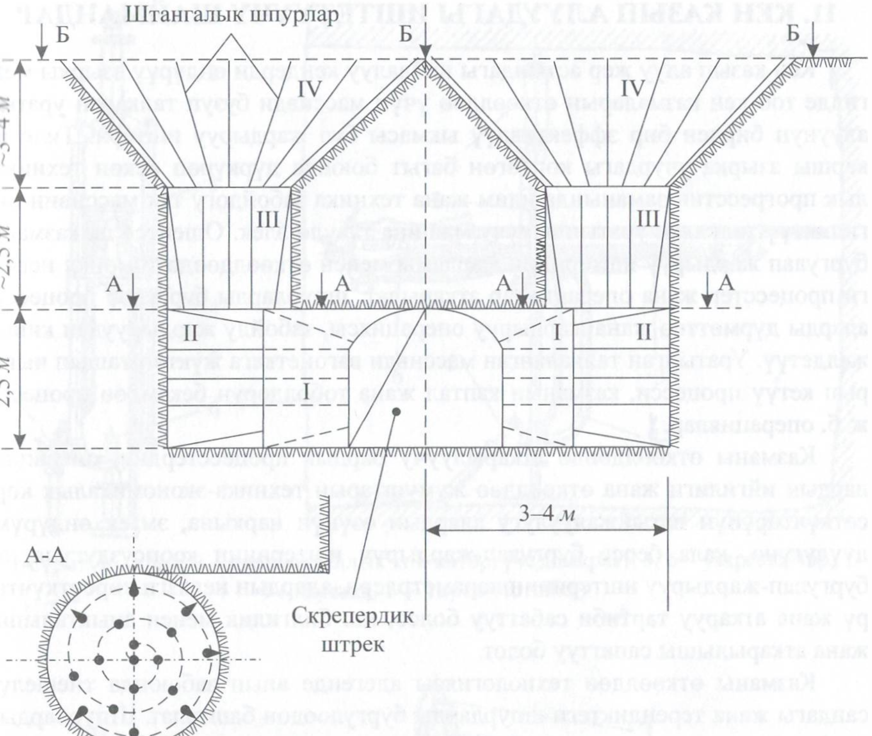
26-чийме. Руданы майда шпурлардын жана штангалык шпурлардын жардамы менен омкоруп алуу ыкмасы. (Жезказган комбинаты, Казакстан. Схема түрүндөгү чийме масштабсыз.)



27-чийме. Руданы штангалык шпурлардын жардамы менен жардырып уратуу. Катмар сыяктуу жантайма руда массиви камералык система менен казып алуу ыкмасына таандык. Штангалык шпурлардын терендиги 4–5 мге чейин. Катмардын калыңдыгы да 4–5 мдин ары-берисинде. (Схема түрүндөгү чийме, масштабсыз.)



28-чийме. Руда ташылуучу штрек менен руда чыгарылуучу люк жана руда түшүрүлүүчү тик казманын өз ара кошулушунун калыптанышы



29-чийме. Руда скреперленүүчү штрек менен руда чыгарылуучу дучка жана воронканын кошулушунун калыптанышы

11. КЕН КАЗЫП АЛУУДАГЫ ИШТЕТҮҮЧҮ ШАЙМАНДАР

Кен казып алуу жер астындагы пайдалуу кендерди өндүрүү азыркы мезгилде тоо кен казмаларын өткөөлдөө үчүн массивди бузуп талкалап уратып алуунун бирден бир эффективдүү ыкмасы бул жардыруу иштери. Тилекке каршы азырка учурдагы көптөгөн багыт боюнча дүркүрөп өскөн техникалык прогресстин заманында илим жана техника забойдогу тек массивин ийгиликтүү талкалап уратып алуучу машина түзүлө элек. Ошентсе да казманы бургулап жардыруу иштеринин жардамы менен өткөөлдөөдө томонку негизги процесстер жана операциялар аткарылат: шпурларды бургулоо процесси, аларды дүрмөттөө жана жардыруу операциясы, забойду жардыруудан кийин желдетүү. Уратылган талкаланган массивди вагонеткага жүктөп ташып чыгарып кетүү процесси, казманын каптал жана тоболдорун бекемдөө процесси ж. б. операциялар.

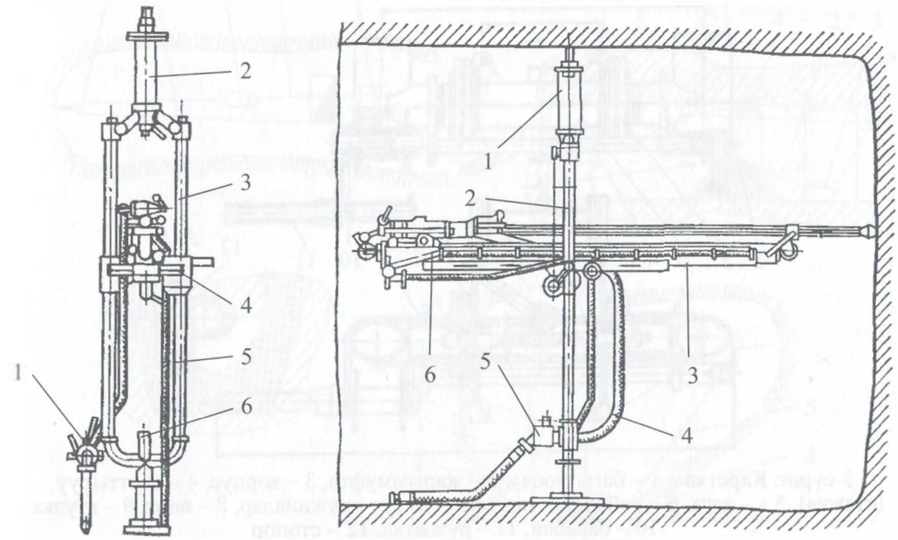
Казманы өткөөлдөөдө аткарылуучу бардык процесстердин, операциялардын ийгилиги жана өткөөлдөө жумуштарын техника-экономикалык көрсөткүчтөрүнүн натыйжалуулугу алардын өзүнүн наркына, эмгек өндүрүмдүүлүгүнө, кала берсе бургулап-жардыруу иштеринин коопсуздугуна, ал бургулап-жардыруу иштеринин параметрлери, алардын негизги көрсөткүчтөрү жана аткаруу тартиби сабаттуу болсо, иш билгилик менен аныкталышы жана аткарылышы сапаттуу болот.

Казманы өткөөлдөө технологиясы адегенде анын забоюнда тиешелүү сандагы жана терендиктеги шпурларды бургулоодон башталат. Шпурлардын ар бир белгилүү орунга жайланышып жана керектүү терендикте бургуланышы зарыл. Бул этап бургулап жардыруу гана эмес, жалпы эле өткөөлдөө иштеринин эң маанилүү жана жоопту этабы.

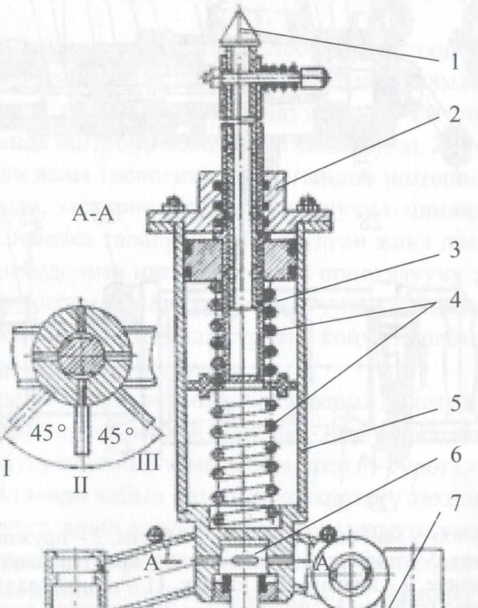
Себеби дал ошол шпурлардын саны, периметри, айрыкча алардын ар бири забойдо өз ара жайланышкан схемасы жана бургуланган багыты талапка ылайык тартипте бургаланса өткөөлдөө иштеринин натыйжалуулугу да жогору болот. Жогоруда сөз болуп жаткан шпурларды бургулоо жана көзөөдө, өзүнүн сапаттарынын жогорулугу менен, ошондой эле каалаган багытта жана градустарда, өткөөлдөөнүн бардык шарттарында үзгүлтүксүз кооптуу шайман (УПБ-1с – установка переносная бурильная). Кен казуудагы, өткөөлдөө жана чалгындоо жумуштарын аткаруучу көп шаймандардын аталышын азырынча кыргыз тилине которууга мүмкүнчүлүк жок десек болот. Анда УПБ шайманын техникалык жабдылышы төмөндөгүдөй: бул шайман өткөөлдөөдө 0 °тан төмөн жана 90 °ка чейин өткөөлдөөнүн бардык формасында жумуш аткарат. Негизинен төрт бөлүктөн турат 1-сүрөт.

Өткөөлдөө шайманында иштөөдөн мурда өткөөлчү – жумуш ордунда аткаруучу инструктаждан өтүп таанышкандыгы тууралуу кол коюшу абзел. Бул боюнча төмөндөгү техникалык коопсуздукта берилген.

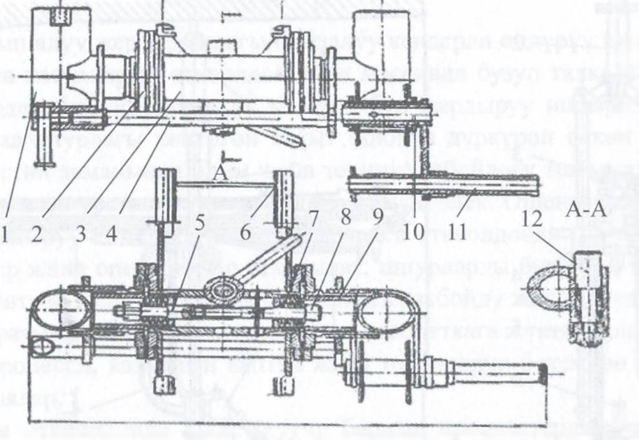
Уратылган талкаланган массивди вагонеткага жүктөп ташып чыгарып кетүү процесси, казмаларды тек массивдеринен тазалоо, ошондой эле уратылган, талкаланган рудаларды камераларды тазалоодо, негизги шаймандар-



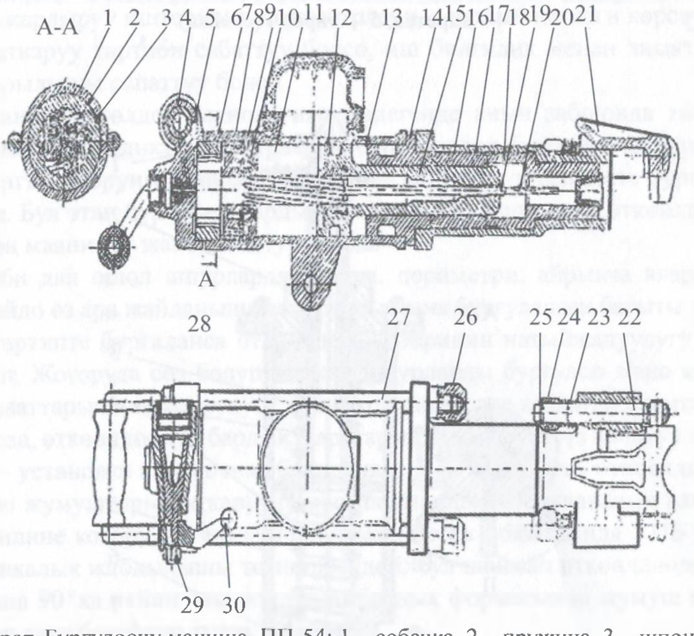
1-сүрөт. 1 – кран, 2 – пневматикалык тик көтөргүч (домкрат), 3, 6 – узарткычтар, 4 – каретка, 5 – тирөөч (стойка)



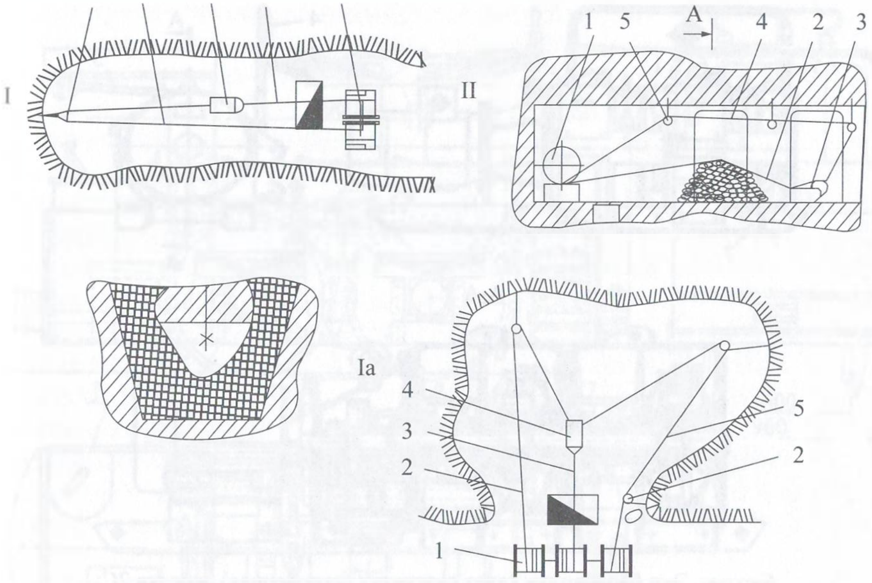
2-сүрөт. Пневматикалык тик көтөргүчтүн бөлүнүштөрү:
1 – узарткыч, 2 – капкак, 3 – шток, 4 – пружиналар, 5 – корпус, 6 – тыгын (пробка)



3-сүрөт. Каретка – 1 – багыттоочу, 2 – жарыммуфта, 3 – корпус, 4 – тарттыруу (стяжка), 5 я – тяга, 6 – рейка, 7 – тарелка сыяктуу пружиналар, 8 – винт, 9 – втулка, 10 – барабан, 11 – рукоятка, 12 – стопор



4-сүрөт. Бургулоочу машина–ПП-54: 1 – собачка, 2 – пружина, 3 – шпонка, 4 – киргизүүчү кран, 5 – цилиндрдин капкагы, 6 – храптык шакекче, 7 – клапандын коробкасы, 8 – шакекче, 9 – клапан, 10 – капкак, 11 – геликайдалдуу өзөк (стержень), 12 – геликомдал буроо (гайка),13 – цилиндр,14 – цилиндрдин втулкасы, 15 – поршень, 16 – жетектөөчү патрон, 17 – патрондун корпусу, 18 – хвостовиктин патрону, 19 – үйлөө үчүн түтүкчө, 20 – чайкап жууш үчүн түтүкчө, 21 – бургуну кармагыч, 22 – таякча (костыль), 23 – таякчанын (костыля) пружинасы, 24 – таякчанын (костыля) буроосу, 25 – бекиткич шакекчелер, 26 – буроо (гайка), 27 – кронштейн, 28 – бекиткич шакекче, 29 – буроо (гайка), 30 – чыгаруучу крандын рукояткасы



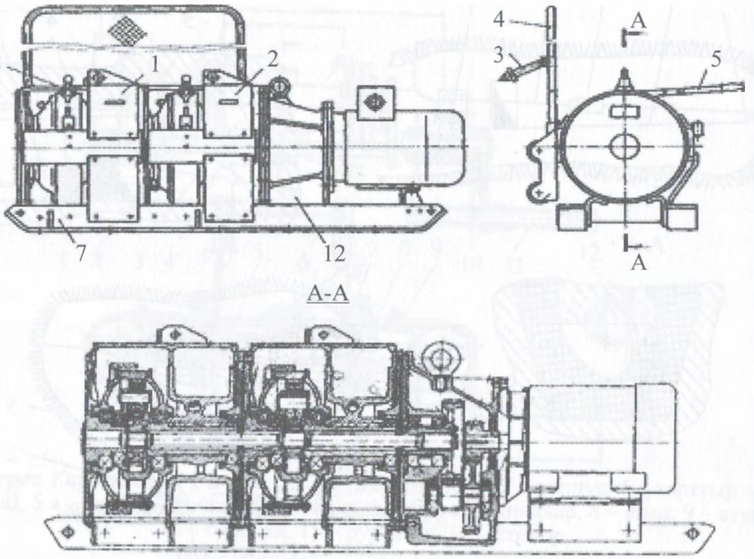
5-сүрөт. I – Өткөөлдөө казманы тазалоо көрсөтүлгөн.
II – Скреперлөөчү штректе дучкаларды тазалоо көрсөтүлгөн.
Ia – Камералардагы рудаларды тазалоо көрсөтүлгөн.

дын бири – лебедкалар болуп эсептелинет. Лебедкалар аткаруу жумуштарына карата көп түрлөргө бөлүнөт. Алардын ичинен биздин мамлекетибиздин кен өндүрүү тармактарында көбүнчө 2 барабандуу, электр тогунун жана кысылган абанын жардамында иштөөчү лебедкалар колдонулат. Жер астындагы казмаларды өткөөлдөөдө жана геологиялык чалгындоо иштерин аткрууда, руда камераларын тазалоодо, электроводдук жүк ташуучу машиналарга жүктөөдө, кеңири колдонулат. Лебедка талапка ылайк өтүлгөн жана даярдалган атайын казмага орнотулат (лебедочная ниша). Лебедка орнотулуучу талапка ылайык өзүнүн тиешелүү аралыктары, бийиктиги, орнотуудан кийин лебедкада иштөө үчүн жылчыктары болушу абзел. Анда сүрөткө көңүл бурабыз (7-сүрөттө лебеданын өз ара бөлүнүшү көрсөтүлгөн).

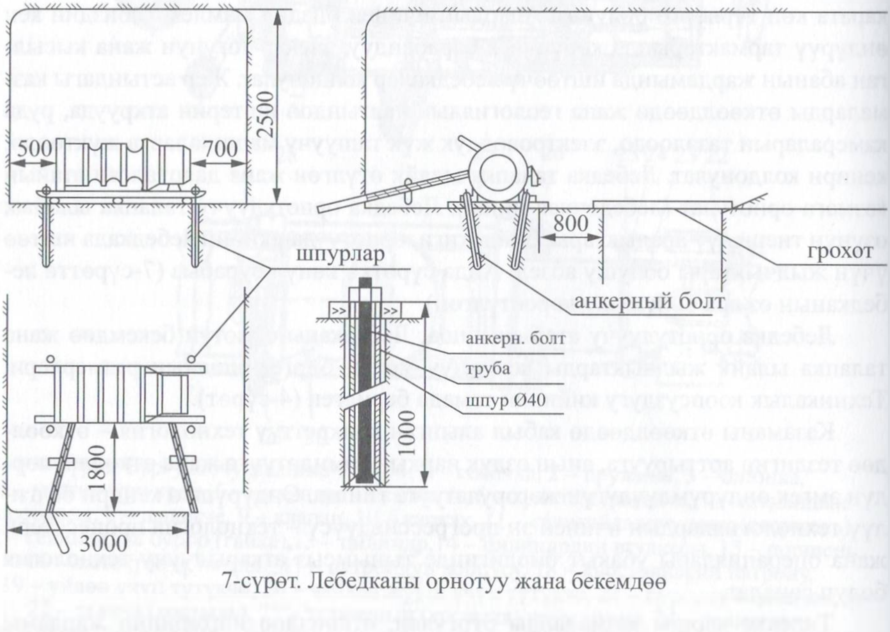
Лебедка орнотулуучу атайын ниша. Лебедканы орнотуп бекемдөө жана талапка ылайк жылчыктарды колдонуу менен бирге нишанын размерлери. Техникалык коопсуздугу кийинки темада берилген (4-сүрөт).

Казаманы өткөөлдөөдө кабыл алынган конкреттүү технология – өткөөлдөө тездигин арттырууга, анын өздүк наркын төмндөтүүгө жана өткөөлчүлөрдүн эмгек өндүрүмдүүлүгүн жогорулатууга тийиш. Өндүрүштө кеңири белгилүү технологиялардын ичинен эн прогрессивдүүсү – технология процесстери жана операциялары убакыт бирдигинде тынымсыз аткарылуучу технология болуп саналат.

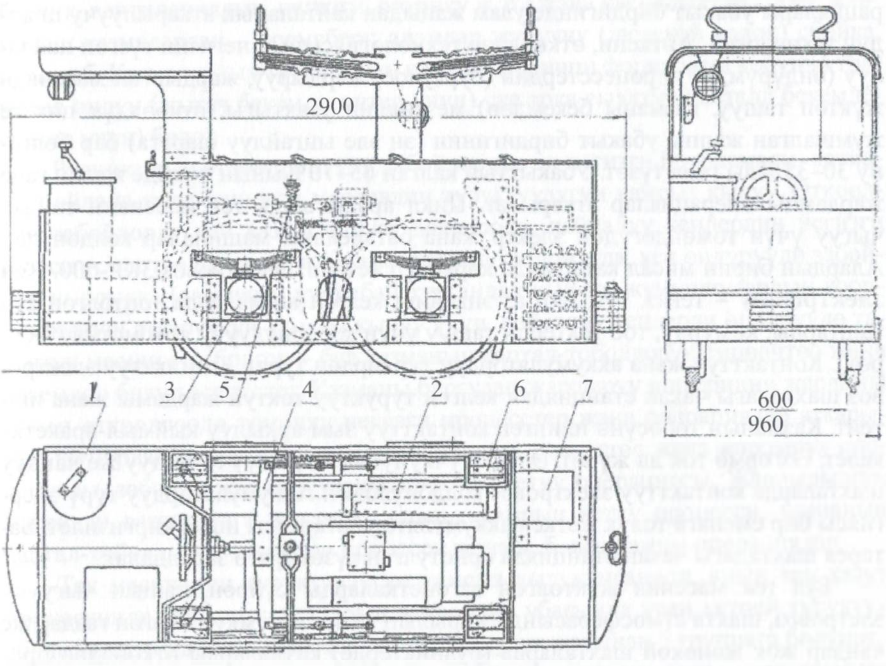
Тилекке каршы казмаларды бургулап, өткөөлдөө иштеринин жардамы менен өткөөлдөөдөгү технология – бул технологиялык процесстери жана опе-



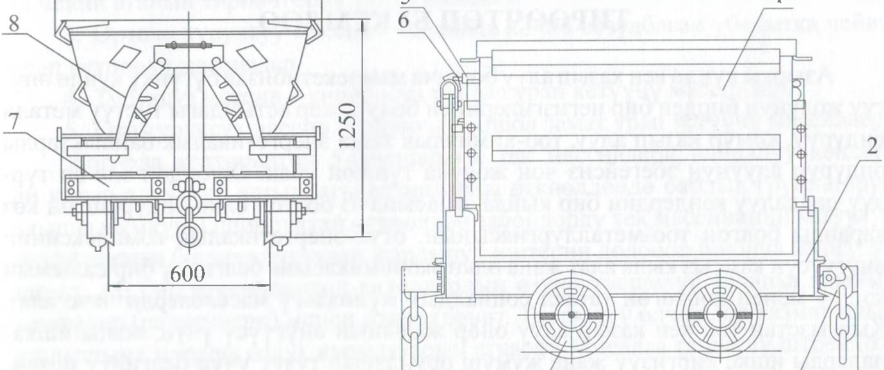
6-сүрөт. Эки барабандуу канат сузгучтуу (скреперная) лебедка 2С:
1, 2 – коргоочу каптоочтору (кожухи); 3 – сугаруу түзмөгү (оросительное устройство); 4 – тосмо; 5 – тормоз; 6 – башкаруу рычагы; 7 – негиздери; 8 – электр кыймылдаткыч; 9 – багыттоочу түзмөк; 10 – мотордун шестернясы; 11 – жумушчу барабандын блогу; 12 – привод редуктору; 13 – шлиц валы; 14 – бош барабандын блогу



7-сүрөт. Лебедканы орнотуу жана бекемдөө



8-сүрөт. Рудалык электровоз ЗКР-600: 1 – рама; 2 – жүрүүчү бөлүгү; 3 – букса; 4 – тормоздук система; 5 – рессорная подвеска; 6 – песочная система; 7 – электрошайман



9-сүрөт. 1 – вагонетка; 2 – каза; 3 – дөңгөлөк; 4 – бирине-бирин кошуп бекемдегич; 5 – кармап туруучу шайман; 6 – бекмдегич шайман; 7 – буфер; 8 – төгүү учун колдонуучу шайман

рациялары убакыт бирдигинде улам жаңыдан кайталанып аткарылуучу циклдүү технология. Анткени, өткөөлдөө технологиясынын негизин түзгөн пайдалуу (өндүрүмдүү) процесстердин (бургулоо, жардыруу, жардырган массивди жүктөп ташуу, казманы бекемдөө) мезгилдин узактыгы, өткөөлдүк циклге жумшалган жалпы убакыт бирдигинин (эң эле ыңгайлуу шартта) бар болгону 30–35 %ды гана түзөт. Убакыттын калган 65–70 %ынын ичинде жалаң гана жардамчы операциялар аткарылат. Цикл аралыгында тек массивин ташып чыгуу үчүн төмөндөгүдөй электр жана батареялык машиналар колдонулат. Алардын бирин мисал катарында көрсөтүп кетели. Электровоз 3КР-600. **Кен электровозу** – тегиз, түз, бир аз эңкейиш келген казмаларда топтолгон кен таштарды, көмүрдү, тоо тектерди ташуу үчүн колдонулуучу локомотив (7-сүрөт). Контакттуу жана аккумулятордуу түрлөрдөн турат. Контакттуу электровоз шахтадагы чакан станциядан келген туруктуу токтун жардамы жана иштейт. Казманын төбөсүнө илинген контакттуу зым аркылуу кыймыл-аракетке келет. Өзгөрмө ток да жүрөт. Электр учкунунан жарылуучу газдуу же чаңдуу шахталарда контакттуу электровоз колдонулбайт. Аккумулятордуу түрү энергиясы бир сменага толук жеткен аккумулятор батареясы ишке киргизилет. Батарея шахтадагы чакан станцияда орнотулган түзөткүчтө заряддалат.

Бул тек массиви жүктөлгөн вагонеткаларды сүйрөп, ташып чыгуучу элетровоз, шахта атмосферасында жарылып кетиши мүмкүн болгон газдар же чаңдар жок жөнөкөй шахталарда (рудниктерде) казмаларды өткөөлдөө процессинде колдонулат.

Вагонетка – бул тек массиви, руда, таш, топурак жүктөлүүчү шайман.

12. ЖЕР АСТЫНДАГЫ КАЗМАЛАРДЫ ТИРӨӨЧТӨП БЕКЕМДӨӨ

Азыркы күндө кен казып алуу боюнча мамлекетибизде бүгүнкү күндө өнүгүү жолунун бирден бир негизгилеринен болуп, жер астындагы түстүү металл өндүрүү, көмүр казып алуу, тоо-химиялык жана энергетикалык байлыктарды өндүрүп алуунун эбегейсиз чоң жолуна түшкөн убак. Ошондой эле ар түрдүү пайдалуу кендердин бир кыйла запасына ээ болгон өлкө өндүрүштөн көз каранды болгон тоо-металлургиясынын, отун-энергетикалык комплексинин өнүгүүсүн камсыз кыла алат жана өлкө экономикасына белгилүү бир салымын кошуу менен көптөгөн татаал социалдык мүнөздөгү маселелерди чече алат. Кыргызстан тоо кен казып алуу өнөр жайынын өнүгүүсү үчүн, жаңы ишканаларды ишке киргизүү жана жумуш орундарын түзүү үчүн белгилүү потенциалга ээ. Колдо бар мүмкүнчүлүктөрдү жетиштүү деңгээлде ишке ашыруу, жергиликтүү бийлектер менен бирге көптөгөн татаал социалдык маселелерди жана комплекстүү өнүгүүгө аракеттенүү болуп эсептелет. Мамлекетибизде түстүү металл өндүрүүдө көптөгөн инвесторлор менен иш жүргүзүп, алтын, жез, негизинен алтын казып алуу жогорку өндүрүмдүүлүктө ишке ашып жатат. Жер астындагы пайдалуу кендерди казып алууда эң көп өткөөлдөнүүчү горизонталь, казмалардын катарына ар түрдүү штретер (жүк ташуучу, конве-

йердик, вентиляциялык, негизги, ортонку ж. б.) жана квершлактар кирет, жантайыш казмалардан – бремсберг, адамдар жүрүүчү (людской ходок) сбойка, печь ж. б. Казмалардын туурасынан кесилиштеринин формалары көбүнчө трапеция өндүү (жыгач бекемдегичтер үчүн), же арка сыяктуу (металл бекемдегичтер үчүн) болот.

Рудниктерде өткөөлдөнүүчү забойлордун эң негизги проблемасы, казманын айлана-тегерегиндеги массивдин туруктуулугун камсыз кылуу. Өткөөлдөө забойлорду кен казып алууга даярдоодо, пайдалуу кендердин негизги запасын эсептөөдө, казып алуу ыкмаларын колдонууда, кен өндүрүүдө забойлор кырсыкка (аварияга) учурабай тургандай кылып, жумушчулардын коопсуз жумуш аткаруусун камсыз кылуу үчүн, пайдалуу кендерди өндүрүүдө талаптуу мааниге ээ болгон – бул казманын каптал-тоболдорун тирөөчтөө жана бекемдөө болуп эсептелет. Казманы бургулап-жардыруу иштеринин жардамы менен өткөөлдөөдө төмөнкү негизги процесстер жана операциялар аткарылат: шупурларды бургулоо процесси, аларды дүрмөттөө жана жардыруу операциясы, забойду жардыруудан кийин желдетүү операциясы. Жардырылган массивди вагонеткага жүктөп, ташып, чыгарып кетүү процесси, казманын каптал-тоболдорун бекемдөө процесси жана ж. б. жардамчы операциялар.

Тек масивинин туруктуулугун камсыз кылуу мааниси, анын кен казуу процессинде, же тоо казмаларын өткөөлдөө убагында урап кетпей туруктуу абалында турушунда. Тек массиви туруктуулук жагынан 5 группага бөлүнөт.

1. Өтө туруктуу массив – ондогон жана жүздөгөн чарчы метр ачылган тобол, ондогон жылдарга чейин урап кетпей тура берген массивдер.

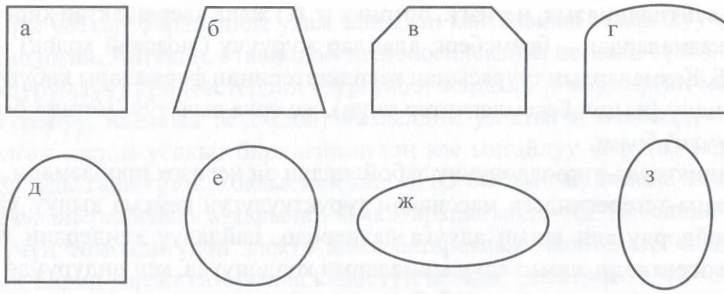
2. Туруктуу массив – ачылган тоболдорду бир топ айларга чейин урап кетпей турчу массивдер. Өлчөмдөрү анча чоң эмес казмалар бир топ жылдарга чейин атайын тирөөчтөрдү талап кылбайт.

3. Орточо туруктуу массив – анчалык көпкө созулбаган убакытка чейин урап кетпөөчү массивдер.

4. Туруксуз массив – тирөөчсүз тез эле урап кетүүчү массивдер.

5. Өтө туруксуз массив – тирөөчсүз ошол замат урап кетүүчү массивдер.

Жогорда келтирилген 5-группадагы тек массивдери пайдалуу кендерди казып алуу жер астындагы казмаларды өткөөлдөөдө бардык группа орун алышы мүмкүн. Ошондуктан өткөөлдөө забойлорду тек массивинин катуулук коэффиценти боюнча бургулап жардыруу иштерин долбоор боюнча жүргүзүү зарыл. Ар бир өткөөлдөнгөн казмалардын өзүнө тиешелүү талапка ылайык өлчөмдөр (размерлери) менен өткөөлдөнөт. Тиешелүү өлчөмдөр казманынын аталышына жараша өздүк кызматтарын аткарат. Мисалга ташуучу штрек (откаточный штрек) өлчөмү $S = 6{,}4\ м^2$ – казманын түрү же көрүнүшү (арочная сводчатая) төмөндөгү сүрөттөн (Г, Д) түшүнүктүү болуш үчүн, жер астындагы казмаларды өткөөлдөөдө тек массивинин катуулук коэффициентине жараша жана иштөөчү казма канча жылдап жумуш аткарышына жараша өткөөлдөө казманын туурасынан кесилишин, казманын формасын тандап алат. Туурасынан кесилишине жана формасына ылайык казмаларды өткөөлдөө долбоорлору түзүлөт. Ошондой эле өткөөлдөө убагында казмалардын тек массивинин



10-сүрөт. Жер астындагы казмалардын түрлөрү жана көрүнүштөрү

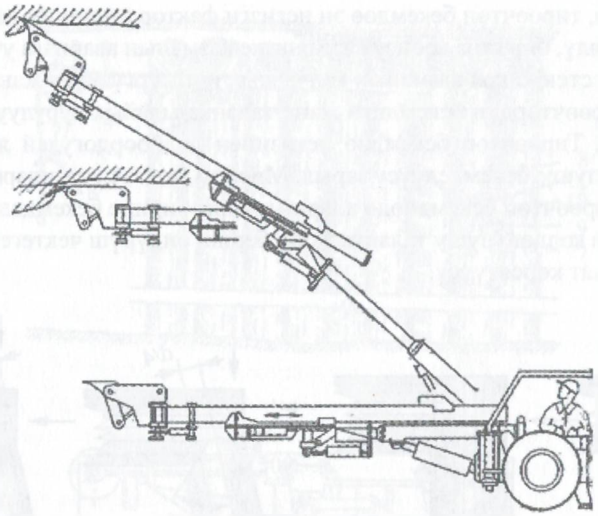
туруксуз массивдерин тирөөчтөө жана бекемдөө долбоорлору түзүлөт. Казманын дубалдарын долбоороодо көрсөтүлгөн форманын так өзүндөй жылма кылып өткөөлдөө проблемасынын актуалдуулугунун практикалык мааниси зор, өзгөчө өтө терендикте жайгашкан казмалар үчүн маанилүү. Себеби терендик арткан сайын, тоо басымы күчөйт, басым күчөгөн сайын, казманын туруктуу абалын сактап калуу татаалдана берет. Казманын контуру боюнча жардыруу иштери жогоруда келтирилгендей башка жолу казмаларды (транспорттук тоннелдерди, ар түрдүү гидротехникалык суу өткөргүч казмаларды, тоо массивинин койнунда жайгаштыруучу көлөмү чоң камера сыяктуу казмаларды ж. б.) өткөөлдөөдө кеңири колдонулат. Жардыруу иштеринин мындай ыкмасы айрыкча биздин республикада тоолуу өлкөлөр үчүн керектүү.

Жер астындагы пайдалуу кендерди казып алууда жана өткөөлдөөдө, кен казып өндүрүүдө, казмаларды кырсыкка учуратпай, көздөгөн руданы, кенди өндүрүү үчүн, казманын каптал-тоболдорун тирөөчтөрдүн жардамында өндүрүшөт. Бекемдөө-тирөөчтөр төмөндөгүдөй түрлөргө бөлүнөт.

1) Жыгач устундар менен тирөөчтөө;
2) Темир тирөөчтөр (арочная) менен;
3) Анкердик;
4) Бетон чачмасы менен тирөөчтөө;
5) Комбинация колдонуу менен тирөөчтөө;
6) Бетон монолиттин жардамы менен тирөөчтөө.

Жер астындагы кен казып алууда, өткөөлдөөдө, кен запасын изилдөөдө жогорудагы тирөөчтөрдүн пайыздык катнашын карап көрөлү. Көмүр кенин казып алууда же өндүрүүдө темирден жасалган тирөөчтөр менен бекемдөө 40%ын түзөт. Ал эми анкердик жана бетон чачмасы менен тирөөчтөп, каптал-тобоолдорун бекемдөө 29%ын ээлейт. Ошондой эле жыгач устундары менен тирөөчтөө кыска мөөнөттө көмүр өндүрүүдө 20%ын түзөт. Түстүү металлургия боюнча узак мөөнөттө кен өндүрүүдө темирден жасалган тирөөчтөр 45%ды, анкердик жана чачма бетон 30%ды, жыгач устундары жана комбинациялык тирөөчтөр 25%ды түзөт.

Кандай гана тирөөчтүн түрлөрүн колдонуунун алдында, тирөөчтөр коюлуучу казманы талапка ылайк даярдоо керек. Казманын тобоол-каптал жактарындагы ажырап калган жаракага айланган таштарды (закол) жок кылуу



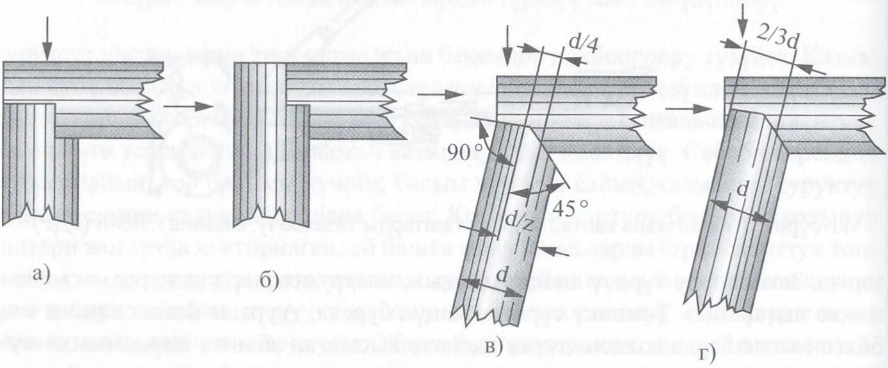
11-сүрөт. Төбөөл жана каптал жарака таштарды тазалоочу машина СБВ-Б (ГДР)

зарыл. Заколдорду түрдүү шаймандардын, инструменттердин жардамы менен жокко чыгарабыз. Төмөнкү сүрөткө көңүл бурсак, туурасынан кесилиши чоң болгон казмаларда колдонулуучу шайман кысылган абанын жардамында жумуш аткарат.

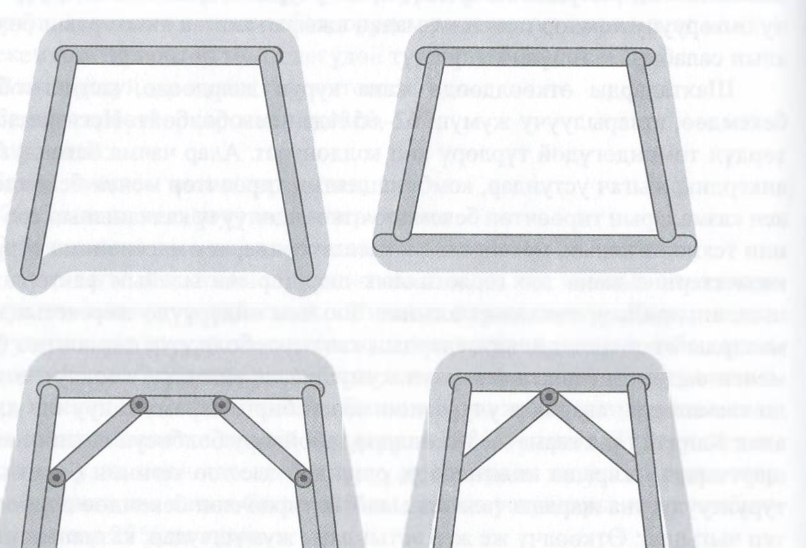
Туурасынан кесилиши кичине болсо түшүнүктүү болуш үчүн, казманын бийиктиги 2,5 метрдин тегереги болгон учурда атайын жасалган, закол алуучу омкоруучу ломдор менен казмадан ажырап калган таштардын бөлүктөрүн алып салабыз.

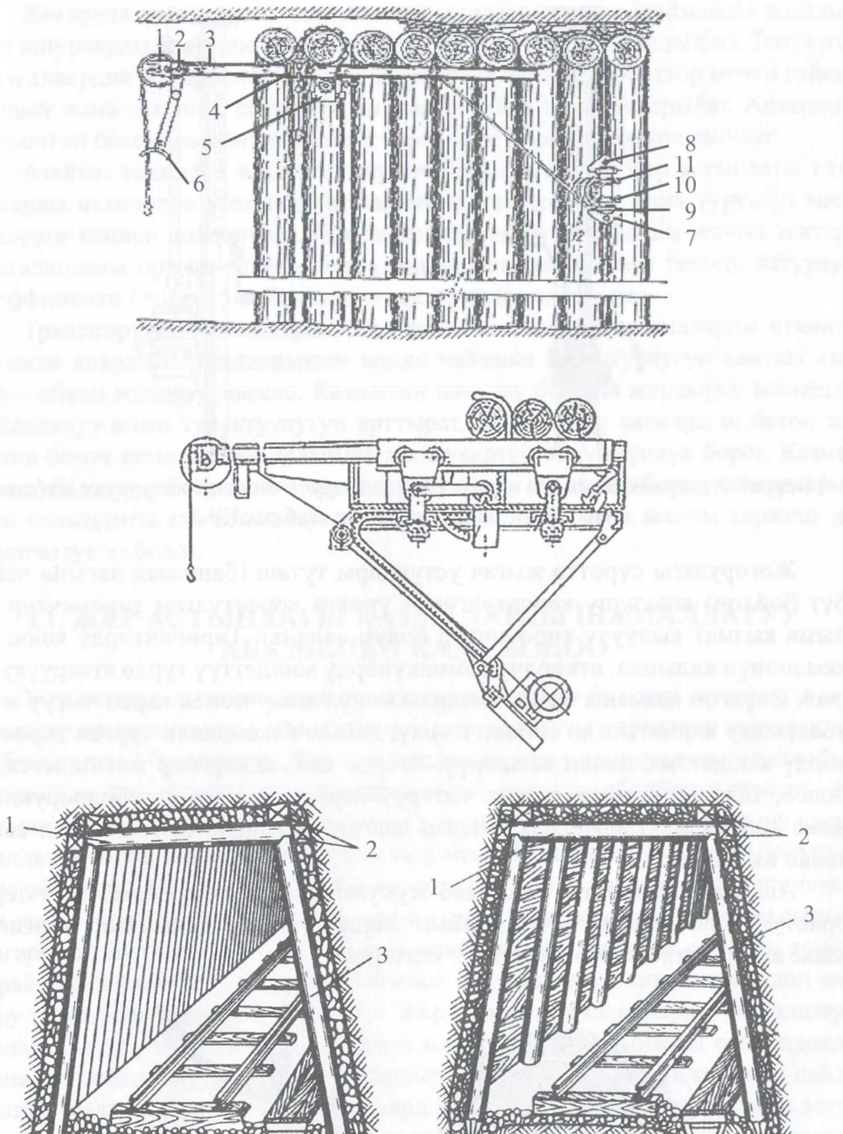
Шахталарды өткөөлдөөдө жана куруп даярдоодо, каптал-тоболдорун бекемдөө, аткарылуучу жумуш 62–65 %дан кем болбойт. Негизинен тирөөчтөрдүн төмөндөгүдөй түрлөрү көп колдонулат. Алар чачма бетондук тирөөч, анкердик, жыгач устундар, комбинациялык тирөөчтөр менен бекемделет. Тоо кен казмаларын тирөөчтөп бекемдөө өткөөлдөнүүчү казманынын тоо тектеринин технологиялык, механикалык касиеттерине, тек массивинин туруктуулук касиеттерине жана тоо геологиялык шарттарына ылайык факторлорго таянып, аныкталып, тандалып алынат. Тоо кен өндүрүүдө жер астындагы казмаларды өткөөлдөөдө, казмалардын каптал-тоболдорун тирөөчтөп бекемдөө менен өндүрүш (ишкана) өзүнүн жумушун ишенимдүү, коопсуз, өткөөлдөөдө казмаларды аварияга учуратпоо менен бирге сарамжалдуу иш алып бара алат. Кандай гана казма же өткөөлдөө забойлору болбосун анын геологиялык шарттарына жараша инженерлер, ошондой эле тоо тегинин басымына жана туруктуулугуна жараша талапка ылайык тирөөчтөп бекемдөө долбоорун иштеп чыгышат. Өткөөлчү же жер астындагы жумушчулар, казманын каптал-тобоолдорун тирөөчтөп бекемдөөдө, биринчиден тирөөчтөп бекемдөө долбоору менен толук таанышып андан соң долбоордогудай кылып тирөөчтөп бекемдөөсү зарыл жана кен казуу талабына ылайык. Жер астындагы казмаларды

өткөөлдөөдө, тирөөчтөп бекемдөө эң негизги фактор экенинин дагы бир жолу далилдеп өтөлү, бир гана коопсуз жумуш же казманын аварияга учуратпоо менен чектелбестен, ошол казманын канча жыл иш жүргүзүүсү жана руданы өндүрүүдө, тирөөчтөрдүн бекемдиги жана талапка ылайык курулуусунда болуп эсептелинет. Тирөөчтөп бекемдөө негизинен долбоордогудай жана талапка ылайык коюлушу, бекемделүүсү зарыл. Мисалы, жыгач устундарынын жардамы менен тирөөчтөп бекемдөөдө алардын бири-бирине бекемделүүсү, кандай учурда туура колдонулушу талапка жооп берип, өндүрүш чектеген убакыттын ичинде кызмат көрсөтүүсү.

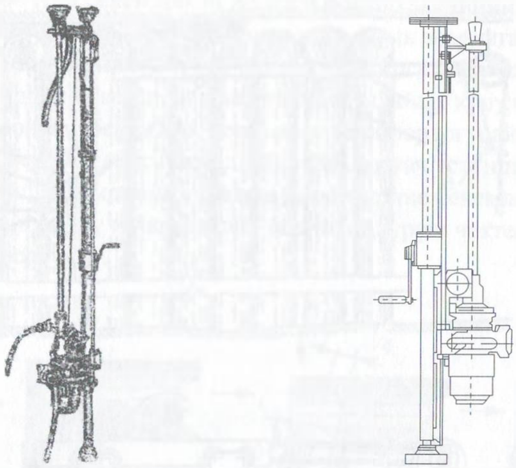


12-сүрөт. Жыгач устундарынын тоо тектеринин басымына жараша бири-бирине туура бекемделүүсү





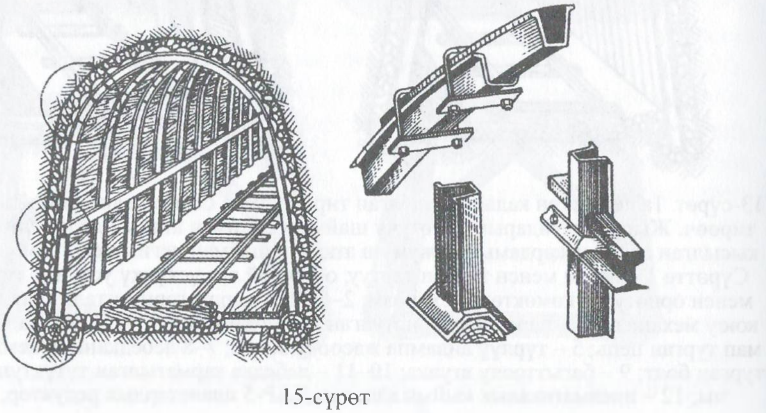
13-сүрөт. 1а чектелген кадамда коюлган тиреөч жана баштан аяк бүт бойдон коюлган тиреөч. Жыгач устундарын орнотучу шайман. Шайман атайын лебедканынын жана кысылган абанын жардамында жумуш аткарат, шайман негизинен 3-бөлүктөн турат. Сүрөттө 1 – аркан менен түздөп тартуу, ошондой эле үстүнкү устунду туура багыт менен орнотууга көмөктөш механизм; 2–6 устундарды горизонталь абалда көтөрүп коюу механизм; 3 – параллель орнотулган эки угольник; 4 – устундарты тартып кармап турган цепь; 5 – түрлүү айлампа жасоочу вилка; 7–8 лебедканы бекемдеп кармап турган болт; 9 – багыттоочу втулка; 10–11 – лебедка карматылган түтүктун карматкычы; 12 – пневматикалык кыймылдаткыч ДАР-5 планетардык редуктор, тормоз



14-сүрөт. Анкердик бекемдөө иштерге колдонулуучу ташып ооштуруучу жабдыгы ПА-1 үчүн жана Бургулоочу жабдык КР-2

Жогорудагы сүрөттө жыгач устундары туташ (башынан аягына чейин бүт бойдон) коюлушу көрсөтүлгөн. Сүрөттө көрсөтүлгөн тирөөнчтөр дайыма кызмат кылуучу тирөөнчтөр болуп саналат. Тирөөнчтөрдү коюп бекемдөөнүн алдында, өткөөлчү төмөнкүлөрдү милдеттүү түрдө аткаруусу зарыл. Өтүлгөн казманы же казмаларды көңүл коюу менен карап чыгуу жана убактылуу карматылган тирөөнчтөрдү, дайым бекемделип турган тирөөнчтөрдү кылдаттык менен текшерүү. Эгерде кандайдыр бир жетишпегендик болсо, талапка ылайык жокко чыгаруу керек. Казманын тоболдорундагы жана каптал жактарындагы ажырап калган таштарды тазалап алып салуу талап кылынат.

Анкердик тирөөчтөр бекемдөө жумуштарында, анкер бекемдегичтерин орнотуп жайгаштыруу үчүн атайын жардамчы шаймандардын негизинде ишке ашырылат. Аларга бир мисал келтирели.



15-сүрөт

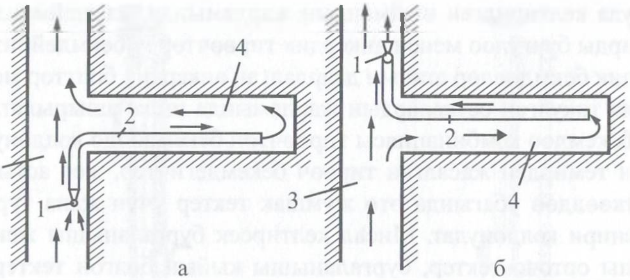
Жогоруда келтирилген шаймандын жардамында, ал шайманды жылдырып шпурларды бургулоо менен анкердик тирөөчтөрдү бекмдейбиз. Толуктоо үчүн анкердик бекмдөөлөр атайын даярдалган анкердик болттор менен гайкалардын жана токулган сеткалардын жардамында ишке ашырылат. Анкердик тирөөчтөп бекемдөө комбинациясы тирөөчтөп бекемдөөдө колдонулат.

Атайын темирден жасалган тирөөч бекемдегичтер, жер астындагы казмаларды өткөөлдөө убагында өтө жумшак тектер үчүн жана туруксуз массивдерге кеңири колдонулат. Мисал келтирсек бургаланышы жеңил тектер, бургаланышы орточо тектер, бургаланышы кыйын болгон тектер, катуулук коэффиценти f = 1 – 15 чейинки тоо тектеринде колдонулат.

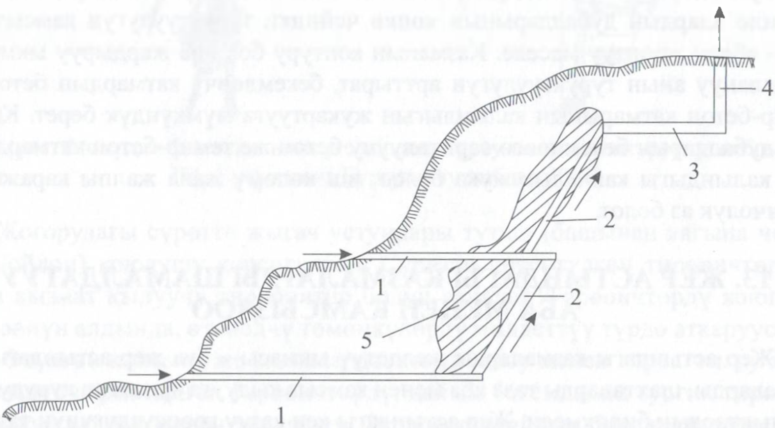
Транспорттук тоннелдерди, же башка эң маанилүү казмаларды өткөөлдөгөндө алардын дубалдарынын көпкө чейинки туруктуулугун камсыз кылуу – абдан жоопту у маселе. Казманын контуру боюнча жардыруу ыкмасын пайдалануу анын туруктуулугун арттырат, бекемдөөчү катмардын бетон же темир-бетон катмарынын калыңдыгын жукартууга мүмкүндүк берет. Казманын дубалдарын бекемдөөгө сарпталуучу бетон же темир-бетон катмарларынын калыңдыгы канчалык жука болсо, иш көлөмү жана жалпы каражат да ошончолук аз болот.

13. ЖЕР АСТЫНДАГЫ КАЗМАЛАРДЫ ШАМАЛДАТУУ АБА МЕНЕН КАМСЫЗДОО

Жер астындагы казмаларды желдетүү ыкмасы – бул жер астындагы кен казмаларды, шахталарды таза аба менен камсыз кылууга арналган курулуш же жабдыктардын бирикмеси. Жер астындагы кен казуу коопсуздугунун талабына ылайык, жер астындагы шахталарда саны экиден кем болбогон атайын жер астынан жогору сыртты карай өтүлгөн шамалдатуучу штректер болушу шарт. Желдетүү ыкмасы боюнча сырттагы таза аба мейкинин багыты экиге бөлүнөт: таза аба казма аркылуу жогорудан же сырттан жер астына берилет, экинчиси аба чыгаруучу штректер аркылуу жер астындагы чаңдуу, газдуу абалар сыртка чыгарылат. Бул ыкмалар табигий жол менен жай мезгилинде өйдөдөн төмөн карай абанын айлануусу жүрөт, ошондой эле кыш мезгилинде төмөндөн жогору карай абанын айлануусу жүрөт. Жер астындагы казмаларды шамалдатуу жана желдетүү негизги кызматы жана максаты; жер астындагы өткөөлдөөдө жана кен казып алууда бургулап-жардыруу иштеринин натыйжасында пайда болгон газдарды, ошондой эле чаңдарды тазалоо жана күрөшүү болуп эсептелинет. Ошондой эле чаңдар менен газдарды жоюуга суу менен чачкылап жууп тазалоо дагы кирет. Жер астындагы казмаларды шамалдатуунун төмөндөгүдөй схемалары бар. Биринчиси борбордук, экинчиси флангадан болгон аба берүү, үчүнчүсү комбинациялык, бул схемада борбордук жана флангалык схемалар орун алат. Ошондой эле жер астындагы казмаларды шамалдатууну төмөндөгүдөй түрлөргө бөлүп карасак болот. Биринчиси жогоруда айтылып кетти – ал табигий жол (17-сүрөт), экинчи түрү – адамзатынын таасири астында шамалдатуу, үчүнчүсү өткөөлдөө мезгилинде туюк казмаларды, атайын жергиликтүү шамалдаткыч шаймандардын жардамында желдетүү (16-сүрөт).



16-сүрөт. Жергиликтүү шамалдатуу



17-сүрөт. Табигий шарта казмаларды. Сүрөттү кароо менен биз казмалардагы табигий шартта аба каттамын көрсөк болот. 1 – штольня (казма); 2 – төмөндөн жогору карай кыйшайыңкы өтүлгөн казма (восстающие); 3 – квершлак казма; 4 – шурф аталыштагы казма; 5 – бул жер астындагы пайдалуу кен байлык

Жер астындагы казмаларды өткөөлдөөдө туюк забойлорду шамалдатуу жогорудагы сүрөттөгүдөй жүргүзүлөт. Сүрөттүн (а) бөлүгүндө 1 – жергиликтүү шамалдатуунун шайманынын жайгашкан жери, 2 – атайын даярдалган түтүк диаметри 50 *мм* (вент рукава), 3 – жер астына борбордук шамалдатуу шайманынан багытталган таза аба мейкини. Бул жерде таза аба вент рукава аркылуу казманын терең төрүнө жеткирилет жана казмадагы чаңдарды, бургулап-жардыруудан пайда болгон газдарды жууп, шахтанын же жер астынан жер бетине айдап чыгат.

14. ТЕХНИКАЛЫК КООПСУЗДУК ЭРЕЖЕЛЕРИ

Өзүңдү жакшы көргүң келеби? – анда өзүңдөн изден.

Дайыма «адам» менен «педенин» жана «акыл» менен «эстин» айырмасын билип жүр.

Жер астында горизонталдык казмаларды өткөөлдөөдө өткөөлчө үчүн техникалык коопсуздук.

Жалпы жобо

Жер астындагы казмаларда, кен казууда, өткөөлдөөдө, негизинен жер астында иштөө үчүн атайын курстарда окуу, же өндүрүштө окуп иштөө, же квалификациялык сертификаты, диплому кесипке тиешелүү күбөлүгү болушу зарыл. Анын ичинде жүктөөчү машинага, лебедкага, электровозго, тоо кен шаймандарын колдонуу үчүн күбөлөндүрүү керек. Өткөөлчү жер астындагы казмаларды өткөөлдөө үчүн анын жардыруу иштеринин паспорту менен, ошондой эле казмаларды желдетүү, тирөөчтөр (крепления) паспорттору менен таанышып, иштөө учурундагы инструкцияга тааныштым деп кол коюсу зарыл.

Өткөөлчү жумушка чейинки милдети:

1. Участкалык башчыдан өндүрүштүк тапшырма алуу.
2. Өндүрүштүк жумуш аткарууда жекече коргоочу каражаттардын, колдонмо инструменттердин шайма-шайлыгы, (забой) кен же шахтанын бөлүгүнүн жарыктыгын текшерүү.
3. Казмаларды желдетүү трубаларды шаймандарды, электр шаймандарынын токту жерге кийирүүчү зымдардын кемчиликсиздигин көзөмөлдөө.
4. Кылдаттык менен жумушчу орунду карап чыгуу. Коопсуз жерде туруп атайын тазалоочу ломдун жардамы менен тоболдогу жана капталдагы бош таштарды (закол) тазалап алуу. Заколдорду башка инструменттер менен, мисалы кайло, кетмен менен тазалоого тыюу салынат.
5. Жер астындагы казмаларда коюлган тирөөчтөрдү, шатыларды, тосмолорду, курулган полоктордун бузугу жоктугун, көз жүгүртүп текшерүү.
6. Суу жана кысылган абанын забойдун каптал жактарындагы көзөнөктөрдө бекемделгенин жана ууланган жерлерин жакындан көзөмөлдөө. Ошондой эле шаймандардын талапка жооп берүүсүн карап чыгуу.
7. Каршылыгы жок жөнөкөй абалда шаймандарды иштетип көрүү.
8. Забойдогу бардык жумушка керектүү шаймандардын, талапка жооп бербеген абалын, жумушка чейин оңдоп, түзөп алуу. Эгер оңдоого жана түзөөгө болбогон абалда болсо тоо кен адисине кабарлап ошондой эле жумушчу ордунда (забойдо) жарылуучу заттардын жарылбай калган калдыктары же болбосо жарылуучу заттар шпурда жарылбай калган болсо (ОТКАЗ), жумушту токтотуп, тоо кен адисине маалымдоо зарыл. Андан кийинки аткарылучу жумушту тоо кен адисинин көзөмөлдөөсү алдында жүргүзүү керек.

Тоо кен казып алууга тиешелүү болгон бардык жер астында иштөөчү жумушчулардын өздүк тартиби, жер астындагы жумушчунун милдети:

- жер астында жумуш тартибин жана ички тартипти тактык менен аткаруу.
- эч кандай тоскоолдуксуз, жумуштун жана өндүрүштүн тартиптерин аткаруу.
- өзүнүн эмгек функцияларын жана берилген жумуш тапшырмаларды көзөмөлдөөчү тоо кен адистеринин көзөмөлүндө так жана өз убагында аткаруу.
- жумушка тиешелүү шаймандарды, инструменттерди коопсуз абалда, ишке жарактуу абалда сактоо.

- берилген атайын кийимдерди, бут кийим (өтүк) жана ден соолук табиятын сактоочу буюмдарды көздүн карегиндей сактоо.
- берилген түрдүү же тиешелүү сигналдарга коңүл буруу.
- жумуш аткарууда, шалаакылык менен башка бирөөнү кырсыкка учуратпоо, тактык менен коопсуз жумуш аткаруу.
- балта, араа сыяктуу курч шаймандарды тиешелүү атайын салгычтарда же оролгон абалда алып жүрүү.
- өз ден соолугуна жана башкалардын ден соолукка керектүү болгон жер астындагы казмаларды желдетүүчү, казманын аба мейкинин тазалоочу суу түтүктөрүн эффективдүү пайдалануу.
- ар кандай талапка жооп бербеген кооптуу абалдар тууралуу мүмкүнчүлүгү жетишинче, колдон келишинче жокко чыгаруу жана тоо кен адистерине маалымдоо.

Жер астында иштөөчү жумушчуларга тыюу салынат:

- жумуш аткарууга жана шахтага мас абалда кирүүгө мүмкүн эмес.
- жер астындагы казмаларга (шахтага) көтөрүп жүрүүчү жарыксыз (светильник), түтүнгө каршы дем алуу органын сактоочу (СП-4), ошондой эле жумуш аткарууда коргонуучу шаймансыз кирүүгө мүмкүн эмес.
- ден соолугун сактоочу шаймандарды тактык менен пайдалануу жана казмада кароосуз абалга калтырууга тыюу салынат.
- жер астындагы казмаларда от жагууга (күйгүзүү) катуу тыюу салынат.
- жер астында өтүлгөн казмаларга – жумушка тиешеси жок казмаларга жана камераларга кирүүгө болбойт жана катуу тыюу салынат.
- өндүрүштөн берилбеген жумуштарды же тапшырмаларды аткарууга, катуу тыюу салынат.
- жер астында казмаларда берилген тапшырмаларды каскасы жок, же ден соолук коопсуздугун коргоочу шаймансыз аткарууга, катуу тыюу салынат.

Эгерде казмага кирүүгө мүмкүн эместигин белгилөөчү белги турса жана казмалар желденбеген болсо, бардык учурларда кирүүгө, катуу тыюу салынат.

Жумуш убактысында өткөөлчүнүн аткаруучу милдети:

Бургулоо же шпур көзөө учурунда:

1. Бургулап жардыруу иштеринин долбоорунда көрсөтүлгөндөй талапка ылайык бургулоо.

2. Казманын (забойдун) каптал жана тобол жактарын суу менен жууп, тазалап казманын абалын жардыруудан кийинки жараканы текшерүү.

3. Шпурду бургулоодо суу менен бургулоо талапка ылайык жана суусуз кургак бургулоого милдеттүү түрдө катуу тыюу салынат.

4. Бургулоо убагында шпурду бургулоо штангасынын багытын көзөмөлдөө. Кыйшайынкы абалда бургулоого милдеттүү түрдө катуу тыюу салынат.

5. Бургулоо убагында бургулоо штангшасын кол менен кармоого милдеттүү түрдө катуу тыюу салынат.

6. Бургулоону ар түрдүү бургулоо штангалар менен бургулоого милдеттүү түрдө катуу тыюу салынат.

7. Тик өткөөлдөө казмаларда 90°та телескоп шайманын тик абалда кармоо керек.

8. Бургулоо убагында, кысылган абанын шлангалары (түтүктөр) улангаи жеринен же башка аймактарынан үзүлүп, айрылып кеткен учурда, жумушту токтотуп, кысылган абаны (вентилден) жаап, талапка ылайык бекемдөө керек.

9. Бургулоо шайманынын кармап туруучу бардык бөлүктөрүн текшерүү керек.

10. Бургулап жардыруу иштеринен кийин калып калуучу «стаканга» бургулоо милдеттүү түрдө катуу тыюу салынат. Ошондой эле бургулоо убагында, бургулоо штангасы тайып «стаканды» көзөп кетпөө үчүн «стаканга» жыгачтан кагып чыгуу зарыл.

11. Шпурду бургулоо учурунда атайын тиешелүү көз айнектин жардамында, ошону менен бирге шпурда калып кеткен таштын майда күкүмдөрүн, бөлүктөрүн кысылган абанын жардамы менен тазалоо зарыл.

12. Шпурларды бургулоо шаймандарын бут менен теуп иштөөгө, милдеттүү түрдө катуу тыюу салынат.

Казмаларды өткөөлдөөдө тек массивин тазалоодо лебедкада иштөө

1. Уратылган казманын массивин суу менен нымдоо, ошондой эле лебедка турган жумуш ордун каптал, тоболдорун суу менен тазалап-жуу.

2. Массивди тазалоодо колдонулуучу шаймандарды (блочок, петля) бекем карматуу.

3. Лебедка турган жумуш ордун жарык менен камсыздоо.

4. Тазалоо жумуштарын аткаруудан мурда тазалоочу жолду (скреперная дорожка) дыкаттын менен карап чыгуу.

5. Тазалоочу казмада жумушчулар бар болсо жумушту токтотуп сигнал берүү.

6. Тазалап жаткан тек массивинде же жүктөлүп жаткан вагонго жарылуучу заттардын кандайдыр бир бөлүктөрүн түшүп калбоосун көзөмөлдөө.

7. Лебедканы кармап башкаруучу шайманында диэлектриги жок болсо, негизинен кармап башкаруу шайманын атайын кол каптын жардамында аткаруу зарыл.

8. Тек массивин тазалоодо жана жүктөөдө, лебедканын алды жагында, руда түшүүчү (рудоспуск), талапка ылайык жабдылышы зарыл.

9. Лебедка иштеп жаткан убакта өчүрбөй туруп же жумушсуз абалга келтирбей туруп, башка бир жумуш аткарууга тыюу салынат.

10. Тек масивин тазалоо убагына тросстук канат үзүлүп калган учурда, аны ошол замат улаштырып, ашыкчасын кыркып чыгуу зарыл.

11. Тек массивин тазалап бүткөн соң, руда түшүүчү тактай жабдыгын жаап, тазалоочу шаймандарды жыйнап, лебедканы атайын коргоочу жабдык менен корголоп коюу зарыл.

Уратылган тек массивин жүктөөчү машинада иштөө

Уратылган, талкаланган тек массивин суу менен нымдоо, ошондой эле жүктөө жумушу аткарылуучу казманын тоболдорун, капталдарын суу менен жууп-тазалоо:

1. Кысылган абанын жардамы менен иштөөчү жүктөөчү машинанын, кысылган аба жүрүүчү түтүктөрүн (шланга), жумуш аткарып аткан убакта коопсуз абал туудурбай тургандай кылып казманын капталына бекемдөө.

2. Казмада жүктөөчү машина жүргөн учурда талапка ылайык жылчыкчалар каптал жана тоболдорунда болушу зарыл, ошондой эле кысылган абаны, машина менен уланган жерлерин бекем карматуу.

3. Уратылган тек массивин жүктөп жатканда, кандайдыр башка нерселерге көңүл бурбоо, эгер муктаждык болсо, кысылган абаны жарып коюу.

4. Жүктөөчү машинаны ондоп түзөөдө, жүктөөчү механизми (ковш) көтөрүнкү абалда болбоо керек.

5. Жүктөөчү машинаны майлап, түзөөдө, жумуш аткаруу үчүн талапка ылайыктыгын аныктоодо-кысылган абаны улабай туруп, карап чыгуу керек.

6. Жүктөөчү машина жүрүү казмада айлана-тегерегинде жумушчулар болбогону зарыл.

7. Жүктөөчү машинаны башкарууда (ковш кулиса) тийип кетпес үчүн, атайын талаптагыдай тосмолору менен жумуш аткаруу керек.

8. Казманын каптал жагынан түшүүчү тек массиви болсо (рудоспуск) ал тыгылып же акпай калса, аны түшүрүүдө, жүктөөчү машинаны коопсуз жерге жылдырып, кысылган абаны жаап, андан соң тек массивди түшүрүү керек.

9. Жүктөөчү машинанын сузгусуна батпаган чоң таштарды тек массивдерин жүктөөгө катуу тыюу салынат.

10. Каптал жана тобол жактарынан түшүүчү тек массивинин же руданын (рудоспусктарда) тыгылып калбоосун көзөмөлдөө, эгер тыгылып калган учурда, ошол замат тыгылган абалды жоюу керек.

11. Жүктөөчү машинанын сузгусун көтөрүнкү абалдан түшүрүүдө эки адам болгону абзел, бири башкаруучу пультту башкарат, бири карматылган, бекемделген механизимдерди бошотот.

12. Жүктөөчү машина жүрүүчү темир жолдорду жана казманы дайыма тазалыкта, талаптагыдай кармоо керек.

Казмаларды тирөөчтөө жана бекемдөө (крепление)

1. А) жыгач менен тирөөнчтөө:

Өткөөлчү казмаларды өткөөлдөөдө казманын тоболдорун, башкаруу жана тирөөчтөрдүн паспорттору менен тааныш болушу керек. Казмаларды тирөөнчтөө жана бекемдөө, паспортто жана көрсөтүлгөн, талаптардын негизинде курулат жана бекемделет.

Б) Тирөөчтөрдү коюп бекемдөөнүн алдында, өткөөлчү төмөндөгүлөрдү милдеттүү түрдө аткаруусу зарыл.

Өтүлгөн казманы же казмаларды көңүл коюу менен карап чыгуу жана убактылуу карматылган тирөөчтөрдү, дайым бекемделип турган тирөөчтөрдү кылдаттык менен текшерүү. Эгерде кандайдыр бир жетишпегендик болсо, талапка ылайык жокко чыгаруу керек. Казманын тоболдорун жана каптал жактарын ажырап калган таштардан тазалап алып салуу.

В) Керектелүүчү бардык шаймандарды даярдап алуу.

2. жыгач тирөөчтөрдү коюп бекемдеп жаткан учурда, тоболдогу же үстүнкү жыгачтарды коюу учурунда, асты жактарында жумушчулар болбошу керек.

3. казманын каптал жана тобол жактарына тирөөнчтөрдү курууда бирибирине карматууда, атайын убактылуу кармап туруучу шайман менен карматып, тирөөнчтөрдү бекемдеп бүткөн соң, кайра алып коюу керек.

4. тобоол тирөөчтөрдү коюда, убактылуу тирөөч карматып туруу зарыл.

5. тирөөчтөрдү коюп бүткөн соң, анын багытын, талапка ылайык коюлганын, тирөөчтөрдүн долбоорундагыдай болгондугун текшерүү.

6. текшерүү бүткөн соң тирөөчтөрдүн ачык калган көңдөйлөрүн, жыгачтар менен же тек массиви менен этият толтуруу.

7. казманын бош турган же жарака капталдары жана тоболдорун, убактылуу тирөөчтөр менен карматып туруусу зарыл.

8. тирөөчтөрдү курууда же орнотууда, казмада тартылган электр зымдарын жана кысылган аба, суу түтүктөрүн кырсыкка учуратпай куруу зарыл.

9. тирөөчтөрдү куруп бүткөн соң казманын тирөөчтөрдүн астында калган баардык бөтөн нерселерди тазалап чыгуу.

10. кыйшайыңкы забойлорду тирөөчтөө убагында балта, теше, араа атайын котормолордо болушу зарыл. Өйдөдөн төмөн түшүп, башка жумушчуну кырсыкка учуратпоо максатында.

11. тирөөчтөргө керектүү материалдарды жеткизүү атыйын шаймандын негизинде ишке ашырылат, горизанталдык казмада, (козлах) менен.

12. тик өтүлгөн казмаларда, керектүү материалдарды көтөрүп, түшүрүүдө этият болуп төмөнкүлөргө көңүл буруу керек:

А) керектүү материалдардын туура байлануусу, бекемделиши

Б) көтөрүп түшүрүүчү шаймандын (лебедканын) туура жана бекем бекемделиши.

В) көтөрүүчү жана түшүрүүчү канаттардын тыкандыгы

Г) көтөрүп түшүрүүгө берилүүчү үндөргө (сигналдар) (1-стоп, 2-өйдө көтөрүү, 3-ылдый түшүрүү)

Жумуш убагында өткөөлчүгө тыюу салынат.

1. Өткөөлдөө казмада жарылбаган шпур (отка) болуп калган учурда.

2. Жарылбай калган шпурдагы жарылуучу затты өз алдынча чукулап, кармалоого тыюу салынат.

3. «Стаканды» (бургулап жардыруудан калган ойдунча) – бургулоого катуу тыюу салынат.

4. Шпурларды жарылуучу зат менен октоп жаткан учурда, казмада кандайдыр бир жумуштарды аткарууга

5. Өткөөлдөө паспортундагы талаптарга дал келбеген учурларда. Мисалы тирөөч талап кылган учурда, ошондой эле желдетүү түтүктөрү талапка ылайык аралыктарда жооп бербеген учурлар.

6. Жүктөөчү машинанын сузгусун көтөрүңкү абалда кармап туруп, анын астында же жан жака белинде жумуш аткарууга.

7. Казманы тазалоодо, жүктөөчү машинанын жанында, шаймандар менен жумуш аткарып жаткан учурда, кандайдыр бир жумуш аткарууга.

8. Руда же тек массиви түшүп жатканда (рудоспуск), тыгылып калган учурда аларга каршы же тыгылган абалды жок кылуу максатында кандайдыр бир иш-аракет кылууга.

15. АЛГАЧКЫ МЕДИЦИНАЛЫК ЖАРДАМ КӨРСӨТҮҮ

Кишинин анатомиясынын жана физиологиясынын негиздери

Кишинин организми – бул өтө татаал түзүлүштөгү тирүү материя. Ал клеткалык түзүлүш, заттардын алмашуусу, өсүү, өрчүү, кыймыл, дүүлүгүү, көбөйүү, өзгөрүүчүлүк жана айлана-чөйрөнүн шарттарына ылайыкташуу сыяктуу негизги тиричилик касиеттеринин жыйындысын камтыйт. Кишинин организминде ушул негизги касиеттерге шайкеш келген организмдин тигил же бул функциясына жоопкер системалар болот. Бардык системалар өзүнүн иш-аракетинде бир бүтүнгө биригип, жөнгө так салынган механизм катары иштейт. Ар бир система өз ара жана жалпы системалар менен тыгыз байланышкан органдардан турат. Ар бир орган ар түрдүү ткандардан турат, алардын негизгилери:

- эпителий тканы (каптама) – дененин сырткы бетин түзөт жана организмдин бүт ички көңдөйлөрүн каптап жатат;
- тутумдаштыргыч ткань – органдын негизги тулкусун, ал эми сөөк тканы кишинин бүт сөөк скелетин түзөт;
- булчуң тканы – жыйрылуу функциясын аткарат; нерв тканы – мээнин жана жүлүндүн негизги массасын түзөт да, бардык клеткаларды, ткандарды жана органдарды бир бүтүнгө бириктирип турат.

Бул негизги ткандардын башка өзүнө гана тийиштүү атайын функцияны аткарган ткандар да бар. Ар бир ткань клеткалардан түзүлөт, аларда тиричиликтин негизин түзгөн негизги химиялык айлануулар жүрүп турат.

Биздин денебиздин негизин сөөк скелети түзөт. Скелеттин ар түрдүү сөөктөрү бири-бири менен байламта, тарамыш жана булчундар менен туташат. Скелеттин ар түрдүү бөлүктөрүнүн аткарган милдеттерине байланыштуу сөөктөр өз ара кыймылдуу – мындай тутумдашуу муундар деп аталат (мисалы, кол-бут муундары), жарым-жартылай кыймылдуу (омуртка тутуму, кабыргалардын төш сөөгү менен биригүүсү) жана кыймылсыз болуп туташат. Сөөк жана булчуң системасы жеке эле таяныч-кыймыл функциясын

гана аткарбастан, көөдөндө, курсак, жамбаш көңдөйүндө, баш сөөгүндө, омуртка тутумунда жайгашкан ички органдарды ар түрдүү мертинүүлөрдөн сактайт.

Дем алуу органдарынын системасы

Биздин денебиздин ар кандай клеткаларынын, ткандарынын, органдарынын иш-аракети энергиянын сарпталышы менен байланыштуу болот; ал энергиянын булагы клеткага кан ташып келген ар түрдүү органикалык бирикмелердин кычкылданышы болуп эсептелет. Кычкылдануу процессине өпкөдөн кан клеткалары алып келген кычкылтек да сарпталат. Кычкылтектин дайыма болушу – клетканын жана бүт организмдин тиричилигинин зарыл шарты болуп эсептелет. Дем алуу органдарынын негизги функциясы – организмди кычкылтек менен жабдып туруу жана сиңимдүү заттардын утилизацияланышынын натыйжасында пайда болгон көмүр кычкылдыгын. бөлүп чыгаруу болуп эсептелет. Кычкылтек атмосферадагы абада болот. Демди ичке алганда аба мурун аркылуу өтүп, жылып, чаң, микробдордон арылат да, алкым көңдөйүнө барат. Андан ары көмөкөйгө, кекиртекке жана колко аркылуу өпкөгө барат, мына ушул жерде кандын кычкылтек менен каныгуусу жана көмүр кычкыл газын сыртка чыгаруу процесси тынымсыз жүрүп турат. Дени соо киши орто эсеп менен 1 минутада 14–16 жолу дем алып, дем чыгарып турат.

Жүрөк-кан тамыр системасы

Жүрөк-кан тамыр системасынын негизги функциясы кандын тынымсыз кыймылын камсыз кылуу болуп эсептелет. Жүрөк-кан тамыр системасы жүрөктөн жана кан тамырларынан турат. Жүрөк улам жыйрылып насос сыяктуу иштеп, кычкылтекке каныккан канды артериялар боюнча айдап турат. Жүрөктөн алыетаган сайын аргериялар акырындык менен бир топ майда артерияларга өтүп, организмди бүт каптаган капиллярлардын жыш тармагына өтөт. Каппилярлардын керегелери бир катмарлуу клеткадан түзүлгөн. Ушул клеткалар аркылуу кан менен органдын клеткаларынын ортосунда алмашуу: кычкылтек жана сиңимдүү заттар клеткага кычкылдануу процесстерине барат, ал эми клеткадан канга көмүр кычкылдыгы жана алмашуунун продуктулары чыгат. Кан акырындык менен капиллярлардан вена кан тамырларына өтүп, кайрадан жүрөккө жетет. Жүрөктөн кан өпкө артериясы боюнча өпкөгө өтөт, ал жерде ал көмүр кычкылдыгынан арылып, кычкылтек менен каныгат. Андан ары кычкылтекке жана сиңимдүү заттарга бай кан өпкө веналары боюнча жүрөккө кайтып келет. Бул баяндалган цикл – өмүр бою тынымсыз жүрүп турат; жүрөк токтоду дегиче өмүр да токтойт. Ири артериялардын дененин үстүңкү бетине жакын жаткан жерлеринен жүрөктүн жыйрылуусунан кандын басымы артериянын ийилчек керегелерине тийишинен тамырдын согууларын сезүүгө болот. Тамырдын согушун билектен, чекеден жана моюндун каптал беттеринен ж.б. басып көрүүгө болот. Тамырдын согушу боюнча жүрөктүн жыйрылуу санын билүүгө болот. Оорубаган дени соо кишинин тамыры 1 минутада 60–70 жолу согот.

Тамак сиңирүү органдарынын системасы

Ар бир клетка ийгиликтүү иштеши үчүн курулуш, энергетикалык жана сиңимдүү материал катары пайдалануучу ар түрдүү органикалык жана минералдык заттардын келип турушуна муктаж болот. Азык менен кошо барган заттардын баарын организм түздөн-түз пайдалана албайт, адегенде химиялык айлануулардын татаал тизмеги жүрөт. Бул айлануулардын алгачкы стадиясы ооздо шилекейдин таасири менен башталат. Жутулган тамак кызыл өңгөч аркылуу. карынга барат, ал жерде азык бир нече саат бою механикалык майдалануудан өтүп, карын-зилинин таасири менен андан ары ажыроо уланат. Андан ары тамак ичке ичегиге өтөт, бул жерде ичеги зилинин таасири менен азык продуктуларынын толук ажыроосу жүрөт да, андан канга сорулуп, бүт организмге таратылат. Азык продуктуларынын сиңбегендери жоон ичегиге барып, заң пайда болот, ал түз ичеги аркылуу организмден сыртка чыгарылат. Организмдин тиричилигинде башка, өмүргө мааниси зор маанилүү системалардын да ролу чоң, аларга мисалы, нерв, сийдик, эндокриндик системалары кирет. Жер астындагы казмаларда кырсыктарда аларга залал келгендигин адис гана аныктай алат, ошондуктан бул окуу куралында биз ага толук токтолбойбуз.

Кен казып алуудагы кырсыктарынан жабыр тарткандарга врачка чейин алгачкы жардам көрсөтүүнү уюштуруу принциптери, укуктук негиздери жана иш-аракеттердин ирети

Жер астындагы казмаларды өткөөлдөөдө же кен ташууда, кендерди омкоруп алуу жумуштарын аткарууда кырсык болгон жерде алгачкы күбө бир жагынан алганда катышуучу да, жабыр тартуучу да жумушчулар болуп калышы ыктымал. Жабыр тарткандарга өз убагында билгичтик менен врач келгенге чейин алгачкы жардамдын берилиши аларга байланыштуу болот.

Көпчүлүк убакта жер астын өткөөлдөөдө кырсыктар калк жашаган жайлардан алыс жерде болгондуктан, болгон окуя жөнүндө кабар берип тез жардамды чакырууга мүмкүн болбой калат. Мына ушул жагдайлар, ошондой эле кен казуучу жумушчулар башкалардан мурун кырсыкка чалдыккандарга пайда келтиргендиктен алар врачка чейинки алгачкы жардам берүүнү билиши милдеттүү, б. а. адамдын өмүрүн сактап калууга түздөн-түз тиешеси бар эң жөнөкөй кийинкиге калтырууга болбой турган чараларды аткара билиши керек. Мына ошондуктан, жер астында кырсыктарга катышканына же катышпаганына карабай жакын арада болуп калса тезинен токтоп, керектүү жардам көрсөтүүгө тийиш. Өмүргө коркунуч туулган учурда жардам бербей коюу мыйзам боюнча жазага тартылат. Врачка чейинки алгачкы жардамдын элементардык нерселерин билбөө алардын иш-аракетин актоочу себеп боло албайт.

Жабыр тартканга алгачкы жардамды көрсөтүү үчүн жеке эле элементардык эрежелерди жана жардам берүү боюнча белгилүү көнүмүшү гана болбостон, медикаменттердин жана таңуучу каражаттардын жетиштүү жыйындысы болууга тийиш. Кен казуунун эрежелерине ылайык, ар бир горизонталдык

казмалардын ооз жагында аптечка менен жабдылууга тийиш, жыйындыда төмөндөгүлөрдүн болушу зарыл:

Эни 7 жана 14 *см*лик стерилдүү бинт – 2 даана;
стерилдүү кыйыкчалардын пакети – 1 даана;
стерилдүү кебез (25 *г*) – 1 куту;
резина боолук – 1 даана;
лейкопластырь – 1 чыгырык;
йод эритмеси (15 *г*) – 1 флакон;
нашатыр спирти (15 *г*) 3–5 ампула.

Көбүнчө кен казуудагы кырсык жер астындагы кендерди өндүрүүдө кырсык караңгалыкта орун алат. Нервоздук жагдай түзүлүп, болгон окуянын мүнөзүн жана машстабын тез эле ажыратып билүү кыйын болот. Бирок кандай гана абал болсо да, өзүн токтоо кармап, «кырсыкка кабылганга залал келтирбе» деген негизги принципти эске тутуп, тез жана ишенимдүү аракет жасоо керек. Жардам берүүчүлөр төмөндөгүдөй иш-аракет жасоого тийиш.

1. Болгон окуянын мүнөзүн тактап билүүгө, жабыр тартканды жана жабыр тартуунун мүнөзүн белгилеп, ошол замат тезинен жабырлануучуга жардам көрсөтүп тиешелүү же жакынкы казмалардан жардам чакыруу зарыл.

2. Жабыр тарткандын абалын көрүп ынануу. Бул максатта жабыр тарткандан сурап, анын абалына кызыгуу. Эгерде жабыр тарткан киши эси ооп жатса же сулк жатса, анын дем алуусун жана жүрөк согушун байкап көрүү керек.

3. Аварияга учураган жумушчуну жер астынан же казмалардан, жабыр тарткандарды алып чыгуу үчүн бардык мүмкүнчүлүктөрдү жумшоо. Бул максатта жабыр чеккендер көпчүлүк учурларда татаал мертинүүлөргө: баш сөөгү сынып мээге кан кетүү, жамбаш сөөктөрү, кол-бутунун сынуусу, кан кетүүлөр кезигет. Мындай учурларда кен казуучуларга же жабырлануучуга өтө кылдаттык менен мамиле жасоо керек. Аларды күчкө салып тартууга, буту колун ийүүгө болбойт. Анткени аларга кошумча залал келтирип коюу мүмкүн. Эгерде жабырлануучу эс учун жоготпосо өзүнүн абалына көзү жетсе экөөлөп же үчөөлөп ошол калыбында көтөрүп чыкса болот.

4. Кырсыкка чалдыкканды жер астындагы казмалардан чыгаргандан кийин тезинен алгачкы жардам берүүгө киришүү керек. Мындай чаралар маанилүүлүгүнө карата төмөндөгүдөй иретте жүргүзүлөт:

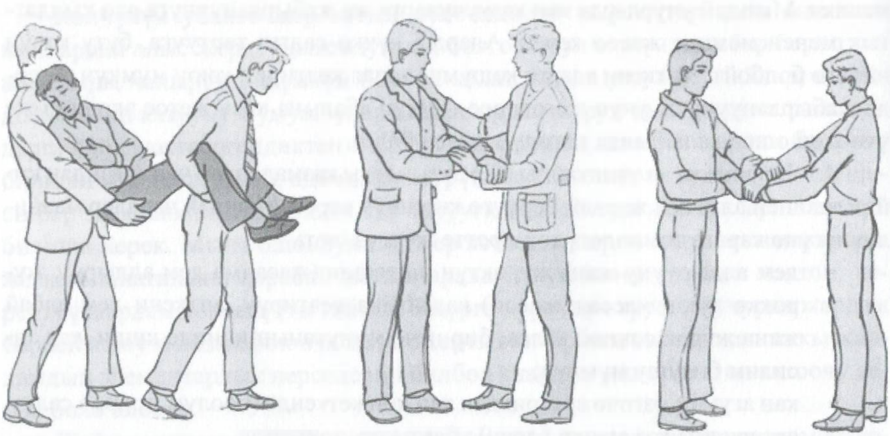
- дем алдырууну жана жүрөктүн иштешин (жасалма дем алдыруу, жүрөккө туюк массаж жасоо) калыбына келтирүү, анткени дем албай жана жүрөк сокпой калса, бир нече минутанын ичинде киши жан тасилим болушу мүмкүн;
- кан агууну, өзгөчө артериядан кан көп кеткенде (боолук, чорбоо салуу, артерияны кол менен басуу) убактылуу токтотуу;
- сыныкты жана чыгып кеткен жерди колдо бар каражаттар: тактай жыгач, картон ж. б. менен таңуу; жаракатты алгачкы тазалап дарылоо жана таңуу.

Алгачкы жардамды тез жана жабыр тарткандын эч жерин оорутпай жасоо керек. Врач келгенге чейинки жардам берүүнүн негизги принциптери кийинки бөлүмдөрдө каралат.

5. Кырсыкка учурап жабыр тарткандыжакынкы дарылоо мекемесине жеткирүү боюнча чараларды камсыз кылуу. Мында да түзүлгөн шартка жараша сактык менен байлап аракет жасоо керек. Эгерде жараланую анча оор болбой жабыр тарткан адамдын өмүрүнө коркунуч туудурбагандай болсо, тез жардамдын жана техникалык коопсуздук кызматкерлерин күткөн оң. Эгерде тез жардамды чакырууга мүмкүн болбосо же ал тез келе койбосу сезилсе, жабыркаган кишинин ал абалы тез жардам берүүнү талап кылса, анда жабыркаган кишини жакынкы дарылоо мекемесине жеткирүү боюнча бардык мүмкүнчүлүктү пайдалануу керек. Жабыр тартып калгандын мээси жаракаттанганда, омуртка тутуму, жамбаш сөөктөрү жана колу-буту сынганда, көөдөн жана ич көңдөйүндөгү органдары жаракат алганда өз алдынча басууга таптакыр уруксат этпейт.

18-сүрөт. Жабыр тарткандыбир киши көтөрүү

Жабыр тарткандыбир киши көтөрүүгө туура келсе, төмөнкү анча татаал деле эмес ыкманы колдонсо болот: бир кол менен сан-



а б в

19-сүрөт. Жабыр тарткандыэки кишилеп көтөрүү:
а – «биринин артынан бири басуу» ыкмасы менен; б – «үч колду килиттөө» ыкмасы менен; в – «төрт колду килиттөө» ыкмасы менен

дан алып, экинчи колду белдин алдынан коюп, жабыркаган кишини акырын көтөрүү керек. Эгерде жабыркаган киши эсинде болсо, колу жаракаттанбаса көтөргөн адамдын моюнунан кучактап алат (18-сүрөт). Жабыр тартканды экөөлөп көтөрүү алда канча жеңил. Экинчи колун белдин астынан өткөрүп жабыр тартканды көтөрүп, алып кетишет (19-сүрөт). Жабыр тартканды замбилге салып көтөрүү эң жөнөкөй ыкма болуп эсептелет. Көтөрүп кетүү үчүн замбилди жабыр тарткандын урунуп жаракат алган жагы тарапка коюшат. Жардам берүүчүлөр жабыркабаган жагына сыңар тизелеп, же кош тизелеп, колдорун баш, далы, жамбаш жана буттун алдынан өткөрүшөт. Андан кийин буйрук боюнча тизеден турбай алдыга жылдырып замбилге жаткырышат. Жабыр тартканды кийминен кармап замбилге салууга да болот. Жаагынан көп жарааттанган кишини башынын алдына кийим ороп коюп, чалкасынан жаткырышат. Ичинен жаракат алган жабыр тартканды бутун тизесинен ийип, анын астына тоголоктоп оролгон кийим коюп, замбилге чалкасынан жаткыруу керек. Омуртка тутуму сынган убакта жаракаттанган адамды кашаа жыгачка жаткырып көтөрүшөт, ал эми мындай катуу төшөлгө жок болгондо жабыр тарткан адамды көмкөрөсүнөн жаткырып, астына оролгон кийим коюшат. Көөдөнү жаракаттанганда жабыр тартканды жаракаттанган капталына же чалкасынан жамбаштагандай абалда отургузушат. Кабыргалар, акырек сынганда, моюн мертингенде да жабыр тартканды чалкалата отургузушат. Баш сөөгү сынганда жана мээге доо кеткенде жабыр тарткан кишини кусундусу дем алдыруу жолдоруна тийбесин деп башын кичине буруп, чалкасынан жаткырышат.

Жабыр тарткандарды бутун алды жакка каратып, ал эми өр жерге келгенде – башын алды жакка каратып дайыма түз көтөрүү керек. Көтөрүп бара жатканда жабыр тарткандын абалына көз салып, зарыл болсо ага колдон келишинче жардам берүү керек. Транспортко салып жеткизүүдө сөзсүз салып бара жаткан транспорттун абалын, аба ырайын, жаралангандын ал жайын эске алуу зарыл, жеткирүүнүн өзү эле абалын начарлатпагыдай болуу керек. Тартып бара жатканда жабыр тартканды эч качан жалгыз калтырбоо керек (анын жанында коштогон киши болууга тийиш), анткени сөзсүз жардам берүү керек болуп калат; өзүнүн мамилеси жана кеп кецеши менен баары ийгиликтүү аяктайт деген ишеним туудуруу керек. Эгерде мүмкүн болсо майда медициналык пункттарга токтобой эле түз эле ири ооруканага жеткирген оң, анткени ал жерде ага толук медициналык жардам көрсөтүлөт. Ооруканага жеткенде жабыр тартканды машинеден түшүрбөй дежурный медперсоналды чакырып машиненин ичинде көрүңүз деп өтүнүү керек. Ошол жерде андан ары кандай аракеттер жасалары чечилет. Медицина кызматкерлерин окуя болгон шарт, убагы жана орду жөнүндө кабардар кылып, ошондой эле паспорттук маалыматтарын калтырып кетүү керек.

Ар бир конкреттүү учурда алгачкы жардам берген адам түзүлгөн кырдаалга ылайык өз алдынча жана тез жабыр тарткандын өмүрүн сактап калуу үчүн

эмне кылуу керек экендигин чечүү керек. Ириде адамдын өмүрүнө коркунуч туудура турган себепти жок кылуу дурус. Алгачкы жардам көрсөтүүдө убакыт фактору чечүүчү ролду ойнойт, анткени кризис абалында болушу мүмкүн, ал эми дем алдыруу же жүрөк токтоп калганда, кан көп акканда мертингенден кийин алгачкы бир нече минутанын ичинде тез жардам берилбесе орду толгус окуяга жана өлүмгө алып келиши ыктымал. Апкаарып калуу, туталанып шашкалактоо, өз аракеттерине ишенбегендик мертинген адамдын абалына таасир этиши мүмкүн. Алгачкы жардам берүүдө бир мүнөттү да текке кетирбей тез жана чечкиндүү аракет жасоо керек.

Мертинүү жөнүндө түшүнүк

Мертинүү – бул организмди анатомиялык же физиологиялык бузулууга алып баруучу тигил же бул фактордун таасир этиши. Мертинүүнү механикалык, хирургиялык, термикалык, электрдик, нурдук ж. б. деп бөлүшөт.

Кен казуу кырсыктарынын натыйжасында пайда болгон мертинүүлөрдүн ичиндеги ар түрдүү жарааттардан чоң үлүшкө ээ болгону: урулган, жулунган, былжыраган, кесилген, сайылган, чабылган ж. б. ар түрдүү аралаш жаракаттар болуп эсептелет. Жараат деп теринин, былжыр челдеринин жана терең жаткан ткандардын, сөөктөрдүн, ички органдардын ар түрдүү, бүлүнүшүн айтабыз. Тери менен былжыр челдердин бузулушун сыйрык жана тытык дейбиз.

Мертинүүдөн болгон жаракаттар мүнөзүнө карай: ачык – теринин жана былжыр челдердин бузулушу; туюк – мында тери жана былжыр челдер бузулбайт; организмдин көңдөйүнө өтүп кетме: көөдөн, курсак, баш сөөгү, муундардагы жаракат; өтпөгөн ж. б. болуп бөлүнөт.

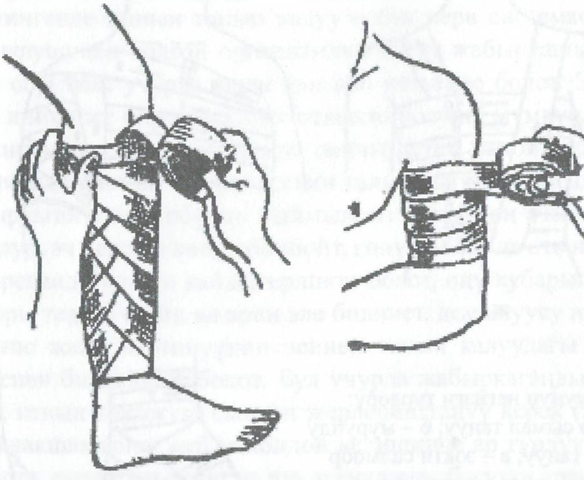
Дене жаракат алганда тийген нерсе менен кошо микробдор жана жат нерселер (металл, айнек сыныктары, кийимдин айрыктары топурак ж. б.) кирет, мына ошондуктан ар бир жаракатка инфекция кирди деп эсептешет. Мындай жакшы тазаланып иштетилбеген жаракаттар ириндеп, анын айыгышы, кээде жабыр тарткандын өлүмү менен аякташы мүмкүн. Алгачкы жардам берүүдө туура эмес иш кылганда жараатка инфекция экинчи жолу киртизилиши да ыктымал. Мындан алгачкы жардам берүүдөгү негизги эреже келип чыгат: жарага коюлуучу нерселердин баары стерилдүү жана дезинфекцияланган болууга тийиш. Көптөгөн дезинфекциялоочу каражаттардын ичинен кеңири тарагандары: йод эритмеси, суутектин өтө кычкылы, бриллиант жашылынын эритмеси (карапайым тилде «зеленка»), этил спирти, марганец кычкыл калийдин эритмеси ж. б.

Жаракаттангандагы алгачкы жардам биринчи кезекте кан агууну токтотуу, жарааттын четтерин жана терини тазалап иштетүү жана стерилдүү таңуу салуу. Жараатты жуу, кирип кеткен жат нерселерди (сыныктар, кийимдин тытындылары ж. б.) сууруп алууга жана кол тийгизүүгө болбойт, анткени муну менен жаракатты күчөтүп, кан агызып же кайрадан дагы инфекция киргизүүгө болот. Эгерде жарат өтө булганч болсо анда даки же кебез тампон менен жаракаттын четинен сыртын карай акырын сүрүү керек. Тазалангандан кийин

жарааттын тегерегиндеги терини дезинфекциялоочу эритмелер менен (йод эритмеси, «зелёнка», спирт) тазалап иштетишет. Бул каражаттарды жаранын өзүнө тийгизбөө керек. Жарааттын тегерегиндеги териге бул каражаттарды көп куюп сыйпоого болбойт, анткени алар терини жана ткандарды күйгүзүп, жарааттын айыгышын кечеңдетет.

Таңуу үчүн автомобилдин аптечкасында болгон стерилдүү бинтти, дакини, жабышма пластырды, ал эми алар жок болгондо ич кийимдин тилкелерин, дасмалды, шейшепти, жоолук жана чарчыларды ж. б. пайдаланууга болот. Таңуу жарaатты микробдон сактоо менен бирге, ал кан. агууну токтотот жана жаракаттанган органды ыңгайлуу, тынч абалда кармап турат.

Таңуучу, материалдын жаракатка коюлуучу жагына эч нерсеге тийбешин камсыз кылуу керек (кол менен кармоого, башка нерселерди тийгизүүгө болбойт). Стерилденген дакинин бир үзүмүн (салфетка) же бинтти жаранын бетин жапкыдай кылып коюп, анын үстүнө бир кабат кебезди же бир нече салфетканы же бинттин бир нече кесиндилерин коюп, анын үстүнөн бинт менен таңышат. Бинтти, эреже катары солдон оңду көздөй бинттин экинчи тегерениши биринчисинин энинин жарымын баскыдай кылып орошот. Бинт жылып кетпеши үчүн алгач баштаганда, аяк ченинде тегеретип бекитүүчү ороолорду жасашат. Ороону дененин ичке жеринен баштап жоон жагын карай, б. а. төмөндөн жогору карай жүргүзүшөт. Катталышкан кобул чөнтөкчөлөр болбосун

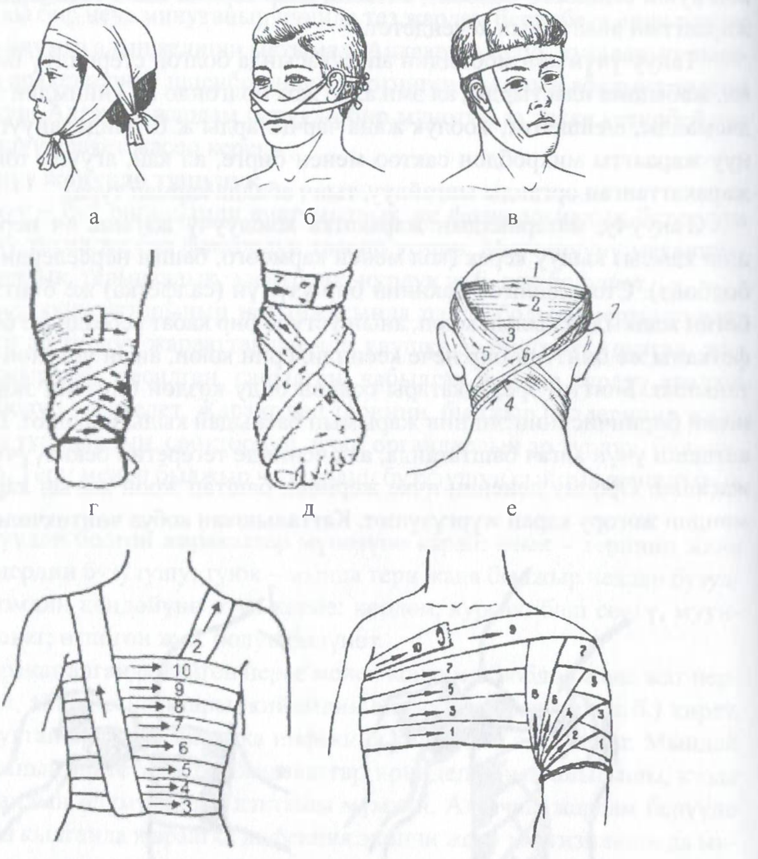


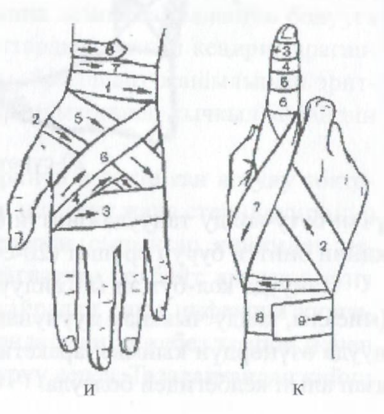
20-сүрөт. Бинт менен таңуу

үчүн буту-колду таңууда бинтти бир же бир нече жолу кайталап: орогондон кийин бинтти буруп орошот (20-сүрөт).

Таңууда кол-бут эң ыңгайлуу физиологиялык абалда болгудай кылышат (мисалы, колду чыканак муунунан кичине ийип ороп таңуу дурус болот). Таңууда өзүңөрдүн кыймыл-аракетиңер менен жабыр тарткан кишиге кошумча азап алып келбегидей болгула.

Жараланув орду жана бинт ороо техникасына ылайык байлап таңуунун бир нече түрүн ажыратышат: спиралдык, тегерете, ташбака жана салмоор сымал, сегиз түспөлдүү ж.б. (21-сүрөт).





21-сүрөт. Таңуунун негизги түрлөрү:
а – төбөнү самоор сымал таңуу; б – мурунду салмоор сымал таңуу; в – ээкти салмоор сымал таңуу; г – тизе муунун сегиз түспөлдүү таңуу; д – шыйрак-таман муунун сегиз түспөлдүү таңуу; е – башты сегиз түспөлдүү таңуу; да – көөдөндү спираль түрүндө таңуу; з – ийин муунун машак сыяктуу таңуу; и – алаканды крест түрүндө таңуу; к – манжаны спираль түрүндө таңуу. Сан менен ырааттуулугу, ал эми жебе менен бинттин жүрүшү белгиленген

Жабыр тарткан кишинин өмүрүнө жабыр тарткан учур жана андан кийинки бир нече мүнөттө же саатта эстен тануу, коллапс, кан агуу, өмүр сүрүүгө маанилүү болуп эсептелген органдардын жаракаттанышы өтө коркунучтуу.

Эстен тануу – мээнин канынын өтө аздыгынан болгон акыл-эсинен убактылуу ажырап калуу. Эстен тануунун түздөн-түз себептеринен болуп коркуу, толкундабоо, канды көрүү кан көп кетүү, күн өтүп кетүү ж. б. Демейде эстен танууда киши акыл-эсин бир нече секунда же минута жоготуп коёт, эрди жана өңү кубарып, колу буту муздайт, каректери кичирейет, жүрөгү начар иштеп, дем алуусу начарлайт. Кан көп агып, эстен тану узакка созулса кишинин өмүрүнө зыян келет. Мээнин аз кандуулугунан болгон эстен тануну мээнин зыянга учурашынан болгон эстен танууда ажырата билүү керек.

Эстен танганда алгачкы жардам катары жабыркаган кишини түз жаткыруу керек. Башка кандын барышын көбөйтүү үчүн башты буттун деңгээлинен төмөн коюу зарыл. Жаканын бүчүлүктөрүн чечип, бетке муздак суу чачып, спиртке малынган кебез жыттатып, бетке чапкылап, кулагын ушалоо керек. Дем алуусу начарлап баратса жана эстен тануу көпкө созулганда жасалма дем алдыруу кажет.

Коллапс кан басымы кескин төмөндөгөндө жана жүрөккө кан аз барганда пайда болот. Эстен тануудан айырмаланып, коллапста зстен тануу болбойт жана ал көпкө созулат. Коллапста өң кубарат, эриндер көгөрөт, кол-бут муздайт, көздүн тегерегинде күңүрт тактар пайда болот, муздак тер чыгат.

Мертингенде эсинен танып калуу – бул нерв системасынын иш-аракетинин бузулушунан болгон организмдин катуу жабыркашы. Демейде катуу сыздатып ооруткан учурда жана кан көп кеткенде болот. Эстен тануу мертинүүдөн кийин же бир аз убакыт өткөндө болушу мүмкүн. Демейде жабыр тарткан кишинин сезими козголот, тынчы кетет, онтоп чабалактайт, бир аз убакыт өткөндөн кийин жалпы кескин талыкшыган, тормоздолгон абалга келет. Жабыркаган адам көбүнчө кыймылсыз көзүн чоң ачып селдейип каткан абалда болуп, эч нерсеге көңүл бөлбөйт, көңүл бөлсө да өтө начар болот, өзүнө жана тегерегиндегилерге кайдыгерликте болот, өңү кубарып, муздак тер чыгып, тамыры тездеп согот, ал араң эле билинет, дем алуусу начарлайт.

Коллапс жана мертинүүдөн эсинен танып калуудагы алгачкы жардам болжол менен бирдей эле болот. Бул учурда жабыркаганды тынч жаткырып жылытып, канын токтотуп, сынган жерлерин таңуу керек (таңуу, боолук салуу жана шакшак коюу ж. б.). Колдон келишинче ар түрдүү тынчты кетирип жанды жеген, сыздатып ооруган дүүлүгүүлөрдү басууга аракет жасоо керек.

Кан аккандагы алгачкы жардам

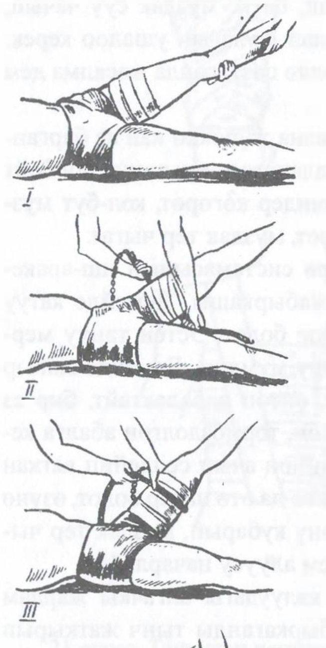
Кан тамырлары зыян тартканда, кан ага баштайт. Ал сырткы, ошондой эле ички (кан көөдөн жана курсак көндөйүнө, баштын ичине, муундардын кобулдарына агат) болушу мүмкүн. Кайсы кан тамыры зыянга учураганына жараша капиллярдык, веналык, артериялык кан агуу деп бөлүшөт.

Капиллярдык кан агуу – көбүнчө сырткы жарааттардан пайда болот. Мында айрым майда кан тамырлары көрүнбөйт, кан шүйшүндөп чыгып турат.

Мындай канн агуу көбүнчө тез эле өзүнөн өзү токтоп калат. Алгачкы жардам берүүдө кысып таңуу иши колдонулат. Жараатка бир нече кат даки же бинт, анын үстүнө кебез коюп, тыгыздап бинт менен орошот.

Веналык кан агуу – жарааттан кочкул-кызыл кан тынымсыз сызылып агат – аны дененин жараланган жерин бийигирээк коюп, катуу кысуучу таңуу салып токтотууга болот. Чоң веналар залал тартканда боолук салып токтотушат.

Артериялык кан агуу – кан агуунун өтө коркунучтуу түрү. Жарааттан ачык-кызыл кан диртилдеп агат. Эгерде артериялык кан агууну тез токтотпосо, өзгөчө чоң артерияныкын, бир нече минутадан кийин өмүргө коркунуч туудуруучу кан жоготуу пайда болот. Майда артериялардан аккан канды кысып таңуу менен токтотууга болот. Кол буттун артерияларынан кан катуу акканда жарааттын жогору жагына боолук (18-сүрөт) же толгоо (18-сүрөт) салышат.

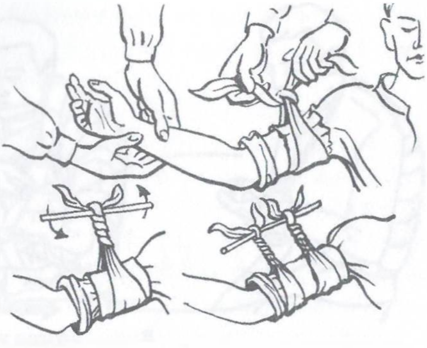


22-сүрөт. Боолук салуунун

Боолук салуунун эрежеси. Боолук узундугу 1,5 *м* келген жоон ийилчээк учунда чынжыры жана илгичтери бар резина түтүк же тасма. Боолук салынуучу жерге адегенде матадан, кебезден, дакиден же төшөлгү коюп же кийимдин үстүнөн эле боолук салышат. Боолук салууда кийимде, төшөлгүдө, өзгөчө тери катталышпоосу зарыл. Боолук ортосунан кармап кичине чоюп, кийинки оромдору алгачкы оромго жанаша жатып, жазы кысуучу бет түзгүдөй кылып, кол-бутту ороп бекитишет, 2–3 оролгондон кийин боолуктун учтарын илмек жана чынжырчалар менен бекитишет, алар жок болсо түйүндөп коюшат. Боолукту туура салганда анын төмөн жагы ооруйт, тамыр сокпой калат, кан агуу токтолот. Бирок, боолукту өтө катуу тартуу колу-буттун жансыз болуп калышына алып келет. Ал эми анча катуу тартылбаса кан токтобойт, тескерисинче аны күчөтөт, анткени венаны гана баскандыктан кан токтоп – кол-бут көгөрүп шишип баштайт, кан агуу токтобойт. Боолук жок болсо колго тийген каражаттарды (жип, жоолук, бинт) пайдаланып толгооч салууга болот. Толгооч кол-бутту тегерете курчап төрт манжа өткүдөй болууга тийиш. Айдан кийин толгоочтун арасынан таякчаны өткөрүп кан толук токтогонго чейин толгойт. Таякчаны бинт же жип менен байлап коёт. Боолук же толгоочту 1,5 сааттан ашпаган убакытка салууга болот, антпесе кол-бут жансыз болуп калат, ошондуктан боолук (толгооч 23-сүрөт) салынган убактыны атайын белгилеп коюу керек. Боолук коюлган убакытты

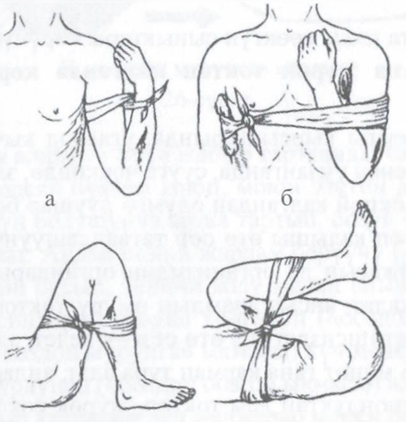
карандаш же калем менен таңуунун өзүнө жазышат же кагазга жазып боолуктун алдына киргизип коюшат.

Бир саат өткөндөн кийин боолукту кол-бут кызара баштаганга чейин бошотушат, сезүү жана тамыр согуу жарааттын ылдый жагында пайда болот. Муну жараатта пайда болгон коюуланып калган канды тээп кетпегендей кылып акырындык менен жасашат. Эгерде кан тамырдан кан ага баштаса аны манжа менен басып кол-бутту өйдө көтөрүү керек.



23-сүрөт. Толгооч салуу техникасы

Сынык – бул сөөктүн бүтүндүгүнүн бузулушу. Анын негизги белгилери: деформация – кан толуу, шишик же сөөк сыныктарынын залдарынан сөөктүн



24-сүрөт. Буту-колду катуу ийип канды токтотуу: а) каруу артериясынан; б) ийин артериясынан; в) шыйрак артериясынан; г) сан артериясынан

туура формасынын өзгөрүшү. Деформация залал тарткан жана өз калыбындагы бөлүктөрүн салыштырууда даана көрүнөт, мында ичкерүүнү же кыйшаюну көрүүгө болот;

- булчундардын жыйрылуусу же ордунан жылышынын натыйжасында кол-буттун кыскарышы;
- кыймылдаганда сөөктөрдүн сыныктарынын жылышуусунан кычыраган үн чыгып туура эмес кыймылдоо. Кан тамырларын, нервдерди, булчундарды сөөк сыныктары менен жабыркатып тилдирип-албоо үчүн жасалма сөөк кычыратууну жасабоо керек. Андан тышкары мындай аракеттер жабыр тарткандарга кошумча азабын ого бетер күчөтөт да, ооруну көбөйтүп, адам эсинен танып калышы мүмкүн;

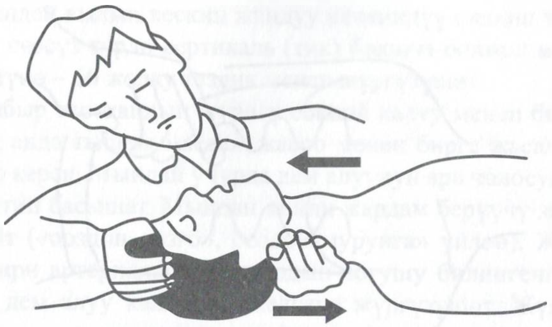
25-сүрөт. Акырек сынганда тануу

- сынган жердин катуу оорушу, ал кичине эле кыймылдоого аракет жасаганда жана которгондо огo бетер ооруйт;
- функциясынын бузулушу – жабыр тарткан кол-буттан пайдалана албай калуу;
- ачык сыныкта кээде сөөктүн сыныктары көрүнүп турат.

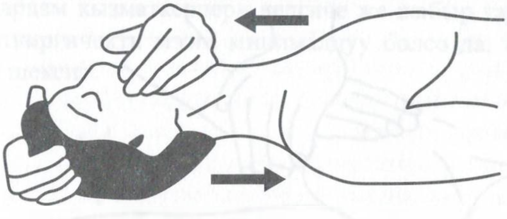
Дем албай жана жүрөк токтоп калганда көрсөтүлүүчү алгачкы жардам

Кен казып алуудагы кырсыктарында, углерод кычкылы CO жана азот кычкылы NO газы менен ууланганда, сууга чөккөндө, электрден мертинүүдө, дем токтоп, жүрөк сокпой калгандан өлүмгө дуушар болууга болот. Демдин жана жүрөктүн токтоп калышы өтө оор татаалдашуунун салдары болуп саналат. Мунун натыйжасын да организмдин органдарына жана ткандарына кычкылтек барбай калат, ансыз адамдын өмүрү токтойт. Мээнин клеткалары кычкылтектин жетишсиздигине өтө сезгич келет, ал өзүнүн иш-аракетин кычкылтеги жок 5–6 мүнөт гана кармап тура алат, андан кийин токтоп өлүмгө учурайт. Мына ошондуктан дем токтоп, жүрөк сокпой калганда жандандырууну алгачкы 3–4 мүнөттө баштоо зарыл, бул болсо мээнин клеткаларынын иштешин жасалма түрдө колдоо үчүн керек. Дем токтоп калганда канды кычкылтек менен каныктыруу үчүн тезинен жасалма дем алдырууга өтүү керек. Эгерде дем менен бирге жүрөк да иш токтотсо, анда жасалма дем алуу менен бирге жүрөккө тыштан массаж жасоого өтүү керек. Ириде абанын эркин өтүшү үчүн механикалык тоскоолдуктарды (эгерде алар болсо) жоготуу зарыл. Бул максатта кол менен жүз аарчы же даки менен ооз көңдөйүн башка жат нерселерден, былжырдан, уюган кандан, кусундудан, топурактан ж. б. тазалашат.

Тил ичти көздөй тартылса, аны сыртка тартып башты бир жакка буруу керек. Жасалма дем алдыруунун көп түрдүү ыкмалары бар. Алардын ичинен эң натыйжалуу жана жеңөкөй ыкмасы «оздон оозго» жана «ооздон мурунга» болуп эсептелет. Мында жардам берип жаткан киши өзүнүн өпкөсүнөн чыккан абаны жабыр тарткандын өпкөсүнө оозу же мурду аркылуу үйлөйт



а) «ооздон оозго»

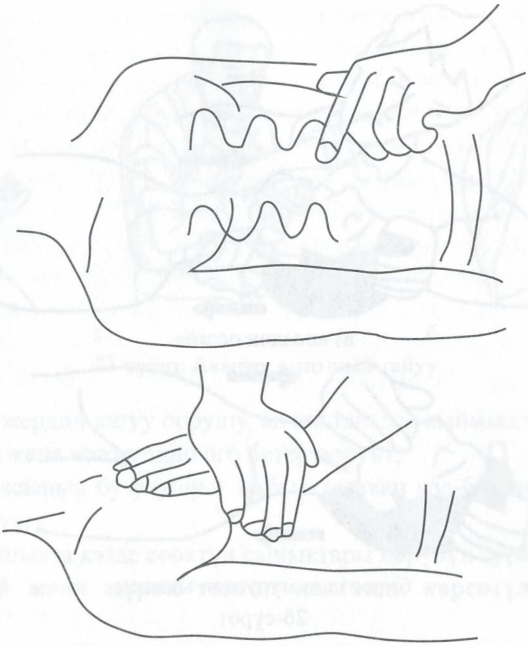


б) «ооздон мурунга» ыкмасы

26-сүрөт

(сүрөт). Жасалма дем алдыруу үчүн жабыр тартканды чалкасынын жаткызып, далысынын астына одеял бүктөп коюп, моюн ээктин деңгээлинде болгудай кылып, башты мүмкүн болушунча артка тартып, оозун былжырдан жана жат нерселерден тазалашат. Андан кийин жардам берүүчү бир колу менен жабыр тарткандын төбөсүнөн басып, экинчи колу менен анын ээгин тартып, терең дем алып, өзүнүн эриндерин оозуна тийгизип («ооздон оозго» ыкмасы, же мурдуна тийгизип («ооздон мурунга» ыкмасы) күч менен чыккан деми менен абаны үйлөйт. Аба мурдунан («ооздон оозго» ыкмасы) же ооздон («ооздон мурунга» ыкмасы) чыгып кетпесин деп манжалар менен басып турушат. Жабыр тарткан демди чыгарыш үчүн анын оозунан эриндерди алып, анын ээгиндеги колдун бармагы менен анын, эриндерин ачуу керек. Жабыр тарткандын өпкөсүнө абаны түтүк аркылуу да үйлөөгө болот. Гигиенаны сактоо максатында жасалма дем алдырууну жасоонун алдында жабыр тарткандын оозун жана мурдун жүз аарчы, даки же бинт менен жаап коюу керек. Үйлөөнүн ылдамдыгы болжол менен жардам берген кишинин дем алуу ырааттуулугуна дал келүүгө тийиш (мүнөтүнө 14–16 жолу).

Жасалма дем алдыруунун көрсөтүлгөн ыкмаларынан башка да, кол ыкмасын колдонушат. Бирок алар анчалык натыйжа бербейт, аны жабыр тарткандын колу жана көкүрөк клеткалары залал тартпаганда колдонууга болот. Жасалма дем алдырууну жасоо үчүн кийимдин бүчүлүктөрүн биротоло чечип, ооз жана мурдун былжыр челден, кусунду жана уюган кандан, жат нерселерден тазалап, аба дем алуу жолу менен тоскоолсуз өткүдөй кылуу керек. Жабыркаганды чалкасынан жаткырып, далысынын астына бүктөлгөн кийим-



27-сүрөт. Дем чыгаруу, дем берүү

ди коюшат. Жардам берүүчү жабыркагандын баш жагына тизелеп отуруп, аны билектен алып «бир, эки, үч» эсеби боюнча эки жакка жана артка кескин кыймылдатып, мындай абалда аны 3 секунда чамасында кармап турат (демди ичке алуу, 27-сүрөттө). Андан кийин «төрт, беш, алты» эсеби боюнча бир аз күч келтирип, чыканактан ийилген колун жабыркагандын көкүрөк клеткасына кысат (дем чыгаруу).

Эгерде колу залал тартып, кабыргалары эч нерсе болбосо, үстөмөндөтүп, башын кичине буруп, чыканак муунунан, ийилген колун башынын астына коюп жаткырышат. Экинчи колун башынан узата коюшат. Жабыр тарткандын башын карап тизелеп отуруп, төрт бириккен; манжалары жабыр тарткандын төмөнкү кабыргаларында жаткандай кылып, колун алакан жагы менен белине коюшат. Алдыга жүткүнүп «бир, эки үч эсеби боюнча өзүнүн денесинин салмагын алаканга салып басат (дем чыгаруу, 27-сүрөт). Андан кийин «төрт, беш, алты» эсеби боюнча артка жүткүнүп кол менен басууну токтотушат (демди ичке алуу). Мындай кыймылдардын ылдамдыгы баяндалган ыкмада мүнөтүнө 12–16 жолу болот. Жасалма дем алдырууну өз алдынча дем алуу калыбына келгиче же өлүмдүн чыныгы белгилери пайда болгуча жүргүзүү керек.

Жүрөк сокпой токтоп калганда сырткы (туюк) массаж жасашат (27-сүрөт). Жабыркаганды катуу нерсеге чалкасынын жаткырышат (асты жумшак болгон жерде массаж жасоого такыр болбойт). Жабыр тарткандын сол жагына туруп, сол колдун алаканын төмөн каратып жүрөктүн аймагына коюу керек, анын үстүнө оң колду коюп, көкүрөк клеткасынын титиреп чайкалуусу

жүрөккө жеткендей кылып кескин жандуу чечкиндүү силкип түртүшөт. Көөдөндү басууну сөзсүз түрдө вертикаль (тик) боюнча болжол менен 4–5 *см*че жеринде мүнөтүнө – 60 жолку тездик менен жүргүзүшөт.

Эгерде жабыр тарткандын жүрөгү сокпой калуу менен бирге дем алуусу да жоголсо, анда тышкы массаж жасоо менен бирге жасалма дем алдырууну да жасоо керек. Мындай учурда дем алуунун ара чолосунда көкүрөгүн 3–4 жолу демитип басышат. Мындан кийин жардам берүүчү демди оозго же мурунга үйлөйт («ооздон оозго», ооздон мурунга» үйлөө). Жүрөккө сырткы массажды ири артерияларда тамырдын согушу билингенге чейин жана жүрөк иштеп, дем алуу калыбына келгиче жүргүзүшөт. Жүрөккө сырткы массаж жасоо жана жасалма дем алдыруу дарылоочулук натыйжа бербеген күндө да тез жардам кызматкерлери келгиче же жабыр тартканды дарылоо мекемесине жаткиргичекти мээге минималдуу болсо да, кандын барышын камсыз кылары шексиз.

МАЗМУНУ

1. Кириш сөз 3
2. Кен казуу технологиясына таандык терминдер... 8
3. Тоо кен казмаларын өткөөлдөө жөнүндө жалпы маалымат 19
4. Жардыруу иштери...22
5. Бир түрдүү катуу тек массивдери боюнча өткөрүлүүчү казмалардын забойлорундагы бургулап жардыруу иштери 30
6. Забойлордо штурларды өз ара жайгаштыруу тартиби 36
7. Тикесинен төмөн карай өткөөлдөнүүчү шахта стволдорунун забоюндагы жардыруу иштеринин өзгөчөлүктөрү 51
8. Төмөндөн жогору көздөй тикесинен өткөөлдөнүүчү забойлордогу бургулап жардыруу иштеринин спецификалык өзгөчөлүктөрү 57
9. Казманын контуру боюнча бургулап жардыруу иштери 64
10. Рудник кендеринде массивдерди омкоруп уратууга арналган бургулап жардыруу иштери 68
11. Кен казып алуудагы иштетүүчү шаймандар 74
12. Жер астындагы казмаларды тирөөчтөп бекемдөө 80
13. Жер астындагы казмаларды шамалдатуу аба менен камсыздоо 87
14. Техникалык коопсуздук эрежелери...88
15. Алгачкы медициналык жардам көрсөтүү 94

Шырдаков Н. Ш.

ТОО КЕН ИШТЕРИНИН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Мукабасын жасалгалаган: *Краюшкина Наталия*
Компьютерде калыпка салган: *Жумагулов Атай*
Корректору: *Медералиева Жылдыз*

Басууга 14.07.2017 кол коюлду.
Формат 60×90 1/16. Көлөмү 7,0 б. т.
Офсет кагазы. Офсеттик басуу.
Нускасы 500 даана.

«Кеңеш» басмасы
Бишкек ш., Чуйков көчөсү, 23/26
Тел.: 0312 89-95-60
E-mail: kenesh_basma@mail.ru

«V.R.S. Company» ЖЧК басмаканасында басылды
Кыргыз Республикасы, Бишкек ш., Кулатов көчөсү, 8/1
E–mail: vrs–co@mail.ru