

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Дүйсенбайұлы Азамат

«Ақбақай» кенішінің шарттары бойынша «штрек» қазбасын өту
технологиясын жобалау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 – «Тау-кен ісі» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

КОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

Қ.Б.Рысбеков

«03» 2019ж.

«Тау-кен ісі» кафедрасы
О.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Ақбақай» кенішінің шарттары бойынша «штрек» қазбасын өту технологиясын жобалау»

5B070700 – «Тау-кен ісі»

Орындаған

Дүйсенбайұлы Азамат

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

Тау-кен инженері, «КСН»

техника ғылымдарының

ЖСП-нің техникалық директоры

докторы, профессор

Ж.Қ. Сатов

Ә.Б.Бегалинов

«03» 2019ж.

«08» 2019 ж.



Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А Байқоңыров атындағы тау-кен институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5B070700 – «Тау-кен ісі»



Диплом жобасын даярлауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Дүйсенбайұлы Азамат*

Тақырыбы: *«Ақбақай» кенішінің шарттары бойынша «штрек» қазбасын өту технологиясын жобалау»*

Университет ректорының *«08» қазан 2018ж. №1113-б* бұйрығымен бекітілген.

Диплом жобасын тапсыру мерзімі *«25» сәуір 2019ж*

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Қазба орналасу тереңдігі $H = 100$ м; ұзындығы $L = 400$ м

Таужыныстар массивінің сипаттамалары: бекемдік коэффициенті $f = 15$; құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c = 0,5$; таужынысының көлемдік тығыздығы $\gamma = 2,8$ т/м³; таужынысының қопсу коэффициенті $K_p = 1,6$; таужынысының құлау бұрышы - 25° ; су келімі $-g = 8$ м³/сағ; таужынысын тасымалдау көлігі - ПД-3

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) «Ақбақай» кенорнының инженерлік-геологиялық сипаттамалары;*
- ә) Қазбаның көлденең қимасын анықтау*
- б) Кен орнының геологиялық шарттарына байланысты, бұрғылау қондырғыларын және атылғыш затты таңдау*
- в) БАЖ-паспортын жобалау*
- г) Желдету сұлбасын және желдету қондырғыларын таңдау. Жергілікті желдету қондырғысын есептеу.*
- ғ) Қазбаны бекіту*
- д) Қазбаны өтуді ұйымдастыру, басқару және оның экономикасы*
- е) Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау.*

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

1) Бегалинов А. Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. Алматы, Қазатұ, 2009;

2) Бегалинов А. Б. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы 2 том. Жазық қазбалар құрылысының технологиясы. Оқулық. Алматы, 2011;

3) Жәркенов М.И Жерасты ғимараттарының механикасы. Оқулық. Алматы. 2006;

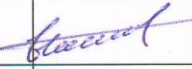
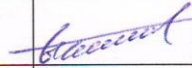
4) Бегалинов А.Б Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. Алматы. 2016;

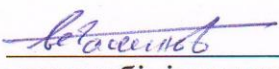
5) Жәркенов М.И Метрополитен нысандары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. Алматы, ҚазҰТУ, 2011.

Дипломдық жобаны дайындау КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Кенорны жайлы мәліметтер, геологиялық сипаты	05.04.2019ж.	
Жобаны жасауға арналған негізгі мәліметтер		
Тау-кен және арнайы бөлім бойынша мәселелерді шешуге арналған теориялық негіздеу мен есептеулер	11.04.2019ж.	
Кен және тасымалдау машиналары	18.04.2019ж.	
Еңбекті қорғау		
Негізгі жоспар		
Алынған нәтижелерді талдау	23.04.2019ж.	
Тұжырымдар мен ұсыныстар		
Қорытынды		

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер	Қол қойылған күні	Қолы
Геологиялық бөлімі	Бегалинов Ә.Б., тех.ғыл.канд.,профессор	08.04.2019ж.	
Арнайы негізгі бөлімі	Бегалинов Ә.Б. тех.ғыл.канд.,профессор	13.04.2019ж.	
Экономикалық бөлімі	Бегалинов Ә.Б. тех.ғыл.канд.,профессор	20.04.2019ж.	
Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау бөлімі	Бегалинов Ә.Б. тех.ғыл.канд.,профессор	25.04.2019ж.	
Норма бақылаушы	Б.Қ.Бектұр, оқытушы	29.04.2019ж.	

Ғылыми жетекшісі  Ә.Б. Бегалинов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Дүйсенбайұлы А.

Күні «11» ақпан 2019ж.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 «Ақбақай» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары	8
1.1 «Ақбақай» кеніші аймағының қысқаша геологиялық, гидрогеологиялық және сипаттамалары	8
1.2 «Ақбақай» кенішінің қазіргі кездегі жағдайы және кеніштің тау-кен жұмыстарын дамыту жолдары	8
1.3 Кенорынның тау-кен техникалық шарттары	9
2 «Ақбақай» кенішінің жерасты жазық «Штрек» қазбасын өту технологиясын жобалау	11
2.1 Штрек қазбасының тиімді болатын көлденең қима өлшемдерін есептеу	11
2.2 Қазбаны өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлерін есептеу, БЖЖ-ның құжатын құрастыру	13
2.3 Жарылғыш зат оқтамын қоздыру жүйесі	19
2.4 Тұйық жазық қазбаны желдету жұмыстары, желдету параметрлерін есептеу	23
2.5 Штрек қазбасын өтудегі бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары	26
2.6 Қазбаны бекітпелеу жұмыстары	28
2.7 Қазбаны жүргізудің циклдық графигін анықтау	30
3 «Штрек» қазбасын өту экономикалық көрсеткіштерін есептеу	32
3.1 Шахта жұмыскерлерінің жұмыс режимі	32
3.2 Жұмысшылар саны және еңбек өнімділігі	32
3.3 Қазба өтудің өзіндік құны	33
3.4 Жазық қазба өтудегі жұмсалатын материалдар шығыны	33
4 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау	36
4.1 Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау туралы Қазақстан Республикасының заңы	36
4.2 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы	36
4.3 Ұйымдастыру іс-шаралары	37
4.4 Өздігінен жүретін машиналарды қолдану кезіндегі қауіпсіздік техникасы	37
4.5 Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету	38
4.6 Санитарлы-гигиеналық іс – шаралар	39
4.7 Жасанды жарықтандыруды ұйымдастыру	39
4.8 Өртке қарсы іс-шаралар	40
Қорытынды	41
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	42
Қосымшалар	

АНДАТПА

Дипломдық жобада «Ақбақай» кенорнының штрек қазбасы құрылысының технологиясы қарастырылады.

Жобаның жалпы бөлімінде: «Ақбақай» кенорнының геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамасы берілген және штрек қазбасын өтуге тиімді құрылыс технологиясымен оған қажетті құрал-жабдықтар таңдалған. Сонымен қатар штрек қазбасын өткен кездегі бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлері есептелінді, онда забойды бұрғылау, шпурларды оқтау, аттыру тиеп-тасмалдау жұмыстарының әрбір кезеңіндегі уақыт шығыны анықталып циклдік графигі жасалады.

Дипломның арнайы бөлімінде: штрек қазбасын өту кезіндегі тау қысымы есептелініп, соған сәйкес бекітпе түрі таңдалды. Қазбаны бекітпелеудің негізгі параметрлері анықталған. Штрек қазбасын өткен кездегі еңбекті және қоршаған ортаны қорғау сұрақтары шешіліп штрек қазбасын қазудың техникалық және экономикалық көрсеткіштері келтірілген.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект посвящен строительству штрека рудника «Акбакай».

В общей части проекта приведены инженерно-геологические характеристики месторождения, выбор проходческого оборудования, определены основные параметры буровзрывных работ.

В специальной части дипломного проекта спроектированы работы по креплению штрека, определены параметры напряженно-деформационного состояния массива и на основании этого выбрано оптимальный вид крепи. Кроме того рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды, организация работ и управления.

Определены экономические показатели строительства подземных работ.

ABSTRACT

Thesis project is about the construction of the mine roadway "Akbaikai".

The general part of the project are listed geotechnical characteristics of the deposit, the choice of tunneling equipment, the main parameters of drilling and blasting operations.

A special part of the graduation project designed for attachment of the roadway, the parameters of the stress-strain state of the array, and on the basis of the selected optimum type lining. Besides the issues of life safety and environmental protection, work organization and management.

Defined economic characteristics of underground works.

КІРІСПЕ

Ақбақай кен орнының қорларын өнеркәсіптік игеру (бұрын орындалған жобаларды түзету) жобасы "Алтыналмас АҚ" АҚ-ның жобалау-өндірістік бөлімімен 2014 жылдың 1 қаңтарына Ақбақай кен орнының жер қойнауында қалған кен және алтын қорларын есептеу негізінде орындалды (Қазақстан Республикасының Пайдалы қазбалар қорлары жөніндегі мемлекеттік комиссия отырысының №1540-15 ХАТТАМАСЫ).

Жоба келісімшарттың қолданылу мерзімі шегінде пайдалы қазбаларды барлау мен өндіру кезінде жер қойнауын ұтымды және кешенді пайдалану жөніндегі бірыңғай қағидалардың талаптарына сәйкес кен орындарын кезең-кезеңмен игеру үшін)

Ақбақай кен орны "Алтыналмас АҚ" АҚ негізгі ресурстық резервтерінің бірі болып саналады және 2024 жылы келісім-шарт аяқталғаннан кейін компания жер қойнауын пайдалануға арналған келісім-шартты оның өңделуінің соңына дейін ұзартуды жоспарлап отыр.

Жоба кен орнын игеру тереңдігін 460 горизонтқа дейін қарастырады, бірақ жоғарыда айтылғандарға байланысты барлық есептеулер, жабдықтарды таңдау, сондай-ақ кейбір технологиялық шешімдер горизонтты ашу 520 және 580м перспективаларын ескере отырып қабылданды.

Жобалау кезінде бастапқы деректер ретінде мыналар пайдаланылды:

1. "СРЕДАЗНИПРОЦВЕТМЕТ" түсті металлургияның Орта Азия ғылыми-зерттеу жобалау институты орындаған 1991 ж. Ташкент қ. "Ақбақай тау-кен байыту комбинатының II кезегінің құрылыс жобасы".

2. "Ақбақай" кен орнының қорларын ашу және бірлесіп өңдеу ТЭН-і+76м горизонттан төмен және шығыс қаптал. "Алтыналмас АҚ" АҚ ПКО 2009 ж. Алматы қ. орындаған.

3. "Алтыналмас АҚ" АҚ ПКО орындаған "Ақбақай" кенішін желдету жұмыс жобасы Алматы қ., 2000 ж.

4. "Алтыналмас АҚ" АҚ ППО орындаған "Ақбақай кен орнының қорларын өнеркәсіптік игеру" 2012 ж., Алматы қ.

Жобада 400м горизонттан төмен (+76,0 м) горизонтқа дейін 580м (-104,0 м) қорларды, сондай-ақ ҚР нормалары, стандарттары мен ережелеріне сәйкес өздігінен жүретін жабдықтарды қолдана отырып, жоғары горизонттардағы қорларды ашу және өндіру бойынша ұйымдастырушылық және техникалық шешімдер әзірленді.

ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР

1 «Ақбақай» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары

1.1 Географиялық жағдайлары

«Ақбақай» кенорны Жамбыл облысы, Шу қаласының оңтүстік-батысына қарай 200 км, шамасындағы қашықтықта орналасқан. Кенорнының аумағы 9 км², ал координаталары 67° 22-67° 32' шығыс бойлық пен 47° 50-47° 55' солтүстік ендікте жатыр. Кенорны темір жолмен және автокөлік жолдарымен байланысқан.

Ауданының климат континенттік орташа шөлейт құрғақ далаға тән. Қаңтар-ақпан айларының төменгі температурасы -30–35°C, шілде-тамыз айларында +35+45°C. Орташа жылдық ылғалдылық 90-120 мм болады. Топырақтың тоңу тереңдігі 1,4 м-ге жетеді. Шығыс, солтүстік-шығыс, солтүстік бағыттағы жел басым. Желдің жылдық орташа жылдамдығы 8,3 м/с-ке тең. Гидрографиялық торабы нашар дамыған, кішірек өзендерінің режимі жыл мезгілімен тығыз байланысты.

Сейсмикалық жағынан тұрақты, жерсілкіну 6 баллға дейін болуы мүмкін. Кенорын орналасқан жерде өсімдік қабат өте жұқа. Кенорны «Алтыналмас» АҚ карамағындағы «Ақбақай» ЖШС кәсіпорындарына тиесілі. Кенорны құрама әдіспен қазылған.

1.2 Кенорнының тау-кен геологиялық шарттары

«Ақбақай» кенорнының құрылымы лампрофир, диорит порфириттік тектоникалық блокта орналасқан.

«Ақбақай» кенорнының ауданы ерте девон гранодиорит Шығыс массивімен қалыптасқан. Кенорын аймағында екі барланған қор бар. Кен қоры жер бетіне шықпайды.

Кен қоры ендік бойынша созылған және солтүстік-батыс бағытпен құлаған. «Ақбақай» кенорны көлбеу құлама (құлау бұрышы 27-46°), тастамыры күртқұлама (құлау бұрышы 65°-70°). Кен денесінің орташа қуаттылығы 1.8-2.1м.

Кен денесінің созылымы бойынша орташа ұзындығы 800-870 м, сәйкесінше құлау тереңдігі 200-280 м. Жартылай қышқылданған кеннің тереңге таралуы жербетінен 47 м дейін жетеді. Жартылай қышқылданған кеннің қоры абсолютті белгісі 200 м горизонтқа дейін есептелген. Кен денелері кондиция жағдайымен сәйкестендірілген, геологиялық контур бойынша пішімделген және оған қосылады кварц-березит, кенделген дайка, кенсіз немесе әлсіз гранодиорит қабаты, диорит порфирит дайкасы. Арасында алтын гранодиориті жоқ.

Кен денесі бос таужынысымен жапсарласып жанасуы анық көрсетілген. Кен денелері доруд, синруд, поструд айырылымымен бұзылған және тектоникалық блокта созылымы 220-360 м бөлікке айырылған. 80-160 м тереңдікте күртқұлама және көлбеу құлама кен денелері бір-бірімен бірігіп, қуаттылығы жоғары бір

денені құраған, құлау бұрышы 32-51°. Кенорынның пайдалы қазбасы сульфидтік алтын кварц формациясына жатқызылады.

Кенде сульфидтің көлемі 2-3%, негізінен бұлар пирит, аз дәрежеде арсонопирит, басқа сульфид, өте аз көлемде қорғасын сульфиді бар.

Қышқылданған аймақта гидроқышқыл темірі, спордит, қышқылданған минерал мысы өте көп. Кенде негізгі бағалы құрам алтын болып саналады. Алтынның қалыңдығы өте жұқа, сирек 0.1-0.5 мм кездеседі. Сынамаларды фазалық талдау нәтижесі бойынша жартылай қышқылданған кен денелерінің сипаттамасы: бос күйіндегі алтын 30%, сульфитпен 45%, ерімейтін цианидте шамамен 20% құрайды. Жартылай қышқылданған кенде алтынның орташа құрамы 6.2 г/т. Кен денелерінде кездесетін компоненттер күміс пен күкірт болып табылады.

Сульфидті кенде алтын өте аз: бос күйінде 70-80% құрайды және сульфидпен кездеседі. Алтынның құрамы кен денесінде әр бөлігінде әртүрлі 4.9-дан 16.3 г/т дейін, орташасы 6.3-6.6 г/т құрайды.

Күміс алтынның құрамында жеке кездесуі мүмкін. Кенорында ілеспелі кездесетін компонент күмістен басқа күкірт сульфиді бар, құрамы 0.5-0.8% шамасында. Зиян қоспа ретінде мышьяк кездеседі, орташа құрамы 0.15-0.17%. Кенорында екі технологиялық кен бар біріншілікті және жартылай қышқылданған. Жартылай қышқылданған кен 47 м тереңдікке дейін дамыған және өндірістік қордың 2% құрайды.

Кенорынның геологиялық құрылысының күрделілігі бойынша 3 топқа жатқызылады. Кенорын комбинациялық тау-кен бұрғылау әдісімен ашылған, барлау ұңғымалары бұрғыланып анықталған. Сонымен қатар, негізгі горизонттар жерасты қазбасымен 4 горизонт: 80 м, 120 м, 160 м, 200 м тереңдікте ашылып жұмыс істеуде.

1.3 Кенорынның тау-кен техникалық шарттары

«Ақбақай» кенорынның кен денелері гранодиорит, березит кварц тастары болып келеді. Аралас таужыныстары мен кендер орташа берік, және берік тұрақты болып сипатталады. Профессор М.М.Протоdjаконов беріктік шкаласы бойынша кварц 13-16, березит 9-12, дайка лампрофир 10-12, гранодиорит 12-15, бос таужыныстары 10-14 коэффициентті құрайды. Таружыныстарының жарықшақтығы орташа. Кендер жабысқыш, желілі, өздігінен жануға бейім емес. Құрамында бос кремнезем кездеседі (30-40%) сондықтан силикозға қауіпті болып саналады.

Кеннің көлемдік салмағы 2,7-2,8 т/м³; бос таужынысының орташа көлемдік салмағы 2,65 т/м³; қопсыту коэффициенті 1,6 кен мен жанасып жатқан таужынысының табиғи дымқылдығы 2,1% пайыздан аспайды. Гидрогеологиялық қазылу жағдайлары қарапайым. Жерасты қазбаларында геобарлау жұмыстарын жүргізгенде сукелімі 13-18 м³/сағатына құрағандығы анықталған.

1.1 Кесте – Кен денесі мен таужыныстарының физика-механикалық қасиеттері

Кендер мен таужынысының атауы	Сынақ саны	Тығыздығы г/см ³	Бір осьтік сығу кезіндегі беріктік шегі МПа	Беріктік коэффициенті
Гранодиорит	10	2,69	154/138	13/13
Лампрофир	10	2,7	189,5	12
Даика порфирит диориттелген	10	2,84	164,8	20
Гидротермалды өңделген дайка	10	2,78	77,9/91,8	13.3/11
Гранодиорит кварц араласқан	10	2,73	115,2	10.3
Кварц	10	2,75	125,3/180	16.3/16
Березит	10	2,7	96,3/127,8	13/14

Максималды сукелімі тереңдеген сайын көбейе береді: 80 м 19м³/сағ, 120 м 27 м³/сағ, 200 м 31 м³/сағ. Жерасты сулары көмірқышқыл жебірлік қасиеті жоқ. Судың минералдануы 0,7-7,6 г/л.

Осы келтірілген шарттарда штрек қазбасын өту БАЖ пастпортымен жүргізіледі.

2 «Ақбақай» кенішінің жерасты жазық «Штрек» қазбасын өту технологиясын жобалау

2.1 Штрек қазбасының тиімді болатын көлденең қима өлшемдерін есептеу

Жазық және сәл көлбеу қазбаның пішіні және бекітпесінің түрін, таужыныстарының өлшемсіз тұрақтылық көрсеткіш мөлшері (T_k) арқылы анықтауға болады:

$$T_k = \frac{H \cdot}{R_c \cdot T_{KY} \cdot f} = \frac{100}{9,45 \cdot 10^7 \cdot 7 \cdot 15} = 0,1 \cdot 10^7. \quad (1)$$

мұнда H – қазбаның жатыс тереңдігі, м;

f – таужынысының бекемдік коэффициенті

T_{KY} – қазбаның қызмет ету уақыты, жыл

R_c – массив таужынысының ұзақ сығылысқа мықтылық шегі, Па.

$$R_c = 10^7 \cdot f \cdot K_c \cdot \xi = 10^7 \cdot 15 \cdot 0,7 \cdot 0,9 = 9,45 \cdot 10^7 \text{ Па}. \quad (2)$$

мұндағы K_c – жарықшақтылыққа байланысты массив таужынысының құрылымдық әлсіреуі;

ξ – таужыныстың ұзақуақытқа беріктік коэффициенті, түсетін күштің ұзақтығына байланысты таужынысының беріктігінің кемуін білдіреді ($\xi = 1 \div 0,7$ – бекем таужыныстарда, $\xi = 0,5 \div 0,7$ – жұмсақ таужыныстарда);

2.1 Кесте – Таужыныстардың құрылымдық әлсіреу коэффициенті

Таужынысының жарықшақтық дәрежесі	Таужынысының әлсіреу бетінің ара қашықтығы, м	K_c
Тұтас	$> 1,5$	0,9
Шамалы жарықшақты	$1,5 - 1,0$	0,8
Орташа жарықшақты	$1,0 - 0,5$	0,6
Өте жарықшақты	$0,5 - 0,1$	0,4
Шектен тыс жарықшақты	$< 0,1$	0,2

Анықталған тұрақтылық көрсеткішке (T_k) сәйкес 2.2 Кестеден қазбаның пішіні және бекітпенің түрі таңдалады.

2.2 Кесте – Қазбаның түрі және бекітпенің түрі

Қазбаның пішіні	Бекітпенің түрі	T_k
Күмбезді	Бекітпесіз	$< 0,05$
Күмбезді	Шашыранды бетон	$0,05 - 0,1$
Күмбезді	Анкер (штанга)	$0,1 - 0,15$
Күмбезді	Құранды (шашыранды бетон мен анкер бекітпесі)	$0,15 - 0,2$
Трапециятәрізді	Ағаш	$0,2 - 0,3$
Арқалы	Арнайы пішінді жақтау (рама)	$0,3 - 0,6$
Күмбезді	Бетон	$0,3 - 0,7$
Күмбезді	Темірбетон	$> 0,7$

Есептеу нәтижесі (T_k) өлшемсіз тұрақтылық көрсеткіш $0,05-0,1$ аралығында болғандықтан 2.2 Кестеге сәйкес тік бұрышты күмбезді қазба және бекітпесі шашыранды бетон бекітпесін таңдаймыз. Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдауға ПД-3 көлігін таңдаймыз, өйткені ҚР және ТМД мемлекеттерінің тау-кен өндірісінде кеңінен пайдаланады.

Техникалық сипаттамасы бойынша

ПД-3 машинасының ені $d = 1600$ мм;

кабина бойынша биіктігі $h = 1860$ мм.

Шөміштің сйымдылығы $-1,5$ м³

ПД-3 тиеп тасымалдау машинасын қолдану кезінде қазбада І типтегі қалыңдығы $h_n = 300$ мм жол жабындысы болуы тиіс; бордюрлер және тротуарлар қарастырылмаған, тек қана жаяу жүретін жол ені $a = 1200$ мм, ал басқа жағының саңылауы $e = 500$ мм.

Жүру жылдамдығы 10 км/сағ дейін болғанда қазбаның таза ені былай анықталады:

$$B = a + e + d = 1200 + 500 + 1600 = 3300 \text{ мм.} \quad (3)$$

Қазбаның бекітілгенге дейінгі ені:

$$B_1 = B + 2 \cdot \delta = 3300 + 2 \cdot 50 = 3400 \text{ мм.} \quad (4)$$

Қазба күмбезінің биіктігі ($f < 15$ үшін):

$$h_0 = \frac{B_1}{3} = \frac{3400}{3} = 1133 \text{ мм.} \quad (5)$$

Қазбаның осі бойынша ең аз таза биіктігі:

$$H_c = h + e + d_T = 1860 + 500 + 600 = 2960 \text{ мм.} \quad (6)$$

мұндағы $d_T = 600$ мм – желдету құбырының диаметрі;
 $e = 500$ мм – кабина мен құбыр арасындағы саңылау.
 Жол жабындысы деңгейінен тік қабырғаның биіктігі:

$$h_1 = H_c - h_0 = 2960 - 1133 = 1827 \text{ мм.} \quad (7)$$

Қазба табанынан тік қабырғаның биіктігі:

$$h_3 = h_1 + h_n = 1827 + 300 = 2127 \text{ мм.} \quad (8)$$

Қазбаның көлденең қимасының таза ауданы ($f < 15$):

$$S_m = B \cdot (h_2 + 0,26 \cdot B) = 3,30 \cdot (1,82 + 0,26 \cdot 3,30) = 8,8 \text{ м}^2. \quad (9)$$

Қазбаның жүргізу кезіндегі жобалық ауданы:

$$S_{omy} = B_1 \cdot (h_3 + 0,26 \cdot B_1) = 3,40 \cdot (2,12 + 0,26 \cdot 3,40) = 10,2 \text{ м}^2. \quad (10)$$

Остік және бүйірлік доғалардың таза радиустері ($f < 15$):

$$R = 0,692 \cdot B = 0,692 \cdot 3300 = 2283 \text{ мм.} \quad (11)$$

$$r = 0,262 \cdot B = 0,262 \cdot 3300 = 864,6 \text{ мм.} \quad (12)$$

Қазбаның өту биіктігі:

$$H_0 = h_3 + h_0 + \delta = 2127 + 1133 + 50 = 3310 \text{ мм.} \quad (13)$$

Берілген деректерге байланысты таужынысының бекемдігі $f = 15$ болуына байланысты таужыныстарын бұзу БЖЖ арқылы жүргізіледі.

2.2 Қазбаны өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлерін есептеу, БЖЖ-ның құжатын құрастыру

Шпурларды бұрғылауға ПП-63 перфораторын пайдаланамыз, өйткені қазба ауданы 15 м^2 дейін қол перфораторларын пайдаланады. Біздің Республикамыздың кен өндірісінде ПП-54, ПП-63 типтес перфораторларды кеңінен қолданады.

2.3 Кесте – Перфораторлардың сипаттамалары

№	Көрсеткіштері	Қолдық			Телескопты		Колонкалы	
		ПП36В	ПП54В, ПВБП	ПП63В ПП63ВБ ПП63П	ПТ29М	ПТ36М	ПК60	ПК75
1.	Шпурдың диаметрі, мм	32-40	40-46	40-46	46	46,65	-	-
2.	Бұрғылау тереңдігі, м	2	4	5	8	8:15	-	-
3.	Соғу (ұру) қуаты, Дж	36	54	63;74	50	90	92	150
4.	Соғу жиілігі, мин ⁻¹	1300	2300	1800	2400	2600	2800	2200
5.	Ауаның шығыны, м ³ /мин	2,4	3,6	3,4	3,3	5,4	10	13
6.	Дірілбасар тетігімен қоса толық массасы, кг	24	31,5	33	38	47	60	75

Қазба ауданы 10-20 м² таужыныстарының жарықшақтығы аз және бекемдігі $f = 13-20$ болғанда диаметрі 40 мм шпурларды пайдаланған тиімді. Шпурлардың диаметрін 40 мм деп қабылдаймыз.

Шпур тереңдігін төмендегі формуланы қолданып анықтаймыз. Ол үшін $n_{cm} = 3$, $n_c = 1$, $\eta = 0,85$ деп қабылдаймыз. Сонда:

$$l_{ui} = \frac{L}{(25t_m n_{cm} n_c \eta)} = \frac{400}{(25 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 0,85)} = 1,6 \text{ м.} \quad (14)$$

$$\text{Енбе ұзындығы: } l_{en} = l_{ui} \cdot \eta = 1,85 \cdot 0,85 = 1,6 \text{ м.} \quad (15)$$

Қысқа кедергі сызығын анықтаймыз (ЛНС) ҚКС:

$$W = \sqrt{\frac{q_m}{q_m}} = \sqrt{\frac{1,25}{2,7 \cdot 1}} = 0,75_m. \quad (16)$$

Мұнда m – оқтамдарды жақындату коэффициенті, таужынысының бекемдігіне байланысты $m = 1,0$ деп қабылдаймыз;

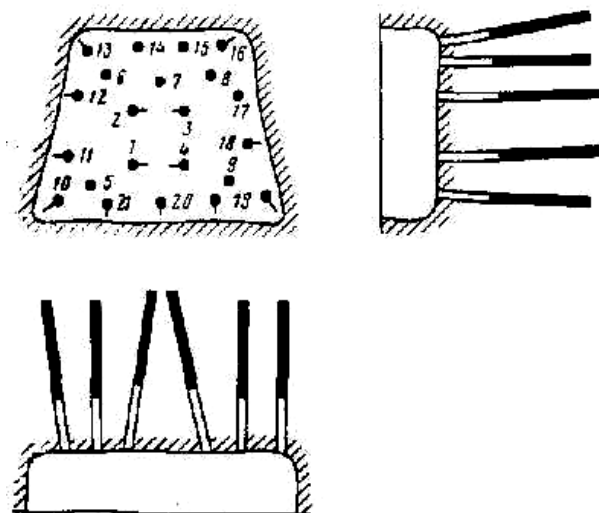
$$q_m - \text{бір шпурдың сыйымдылығы } q_m = 0,785 \times d_n^2 \times \rho_{зар.}, \text{ кг/м.} \quad (17)$$

мұнда $\rho_{зар.}$ – оқтау тығыздығы, кг/м³, қолмен оқталса $\rho_{зар.} = 1100$ кг/м³

$$q_m = 0,785 \times 0,038^2 \times 1100 = 1,25 \text{ кг/м.}$$

Белгіленген жарылыс нәтижесін алу үшін шпурлар үш топқа бөлініп аттырылады: үңгіме (бірінші кезекте атылатын шпурлар); қопарғыш (көмекші) (екінші кезекте атылады) және жиектеуші шпурлары (ең соңында атылады) (2.1 Сурет).

Үңгіме шпурларының атылысынан забойда үңгір пайда болады. Ол мына кезекте атылатын шпурлардың таужыныстарын тиімді қопаруына үлкен үлес қосады. Үңгіме шпурларын әдетте, забой ортасына қалған шпурлардан 0,2–0,3м тереңірек бұрғылайды.



2.1 Сурет – Қазбаларды қазған кездегі шпурлардың забойда орналасу сұлбасы:

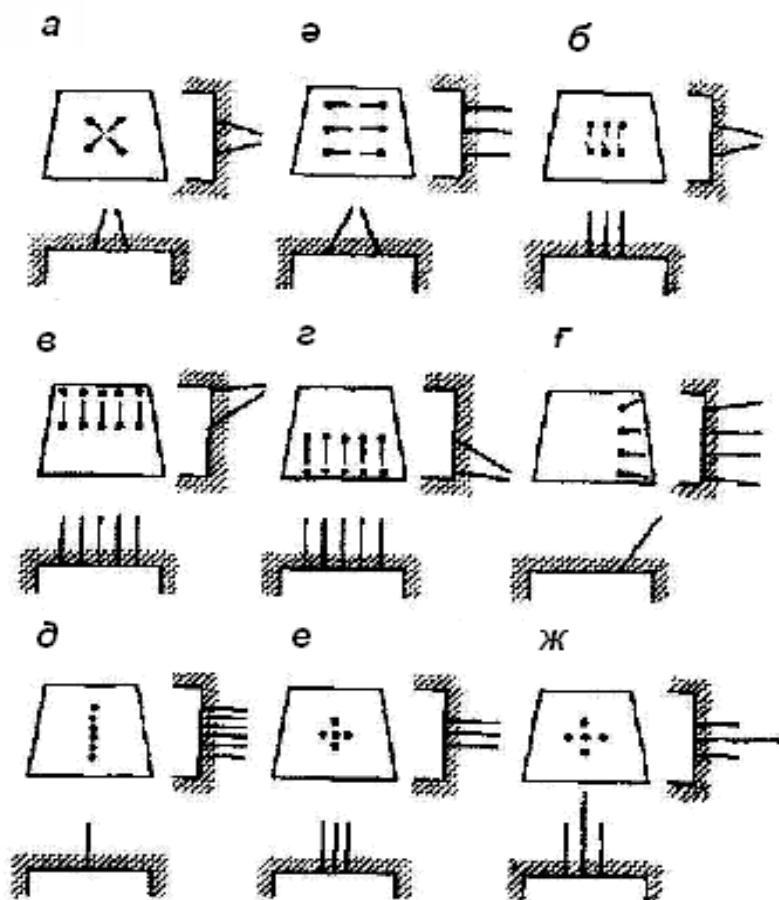
1-4 – үңгіме шпурлары; 5-9 – қопару шпурлары; 10-21 – жиектеуші шпурлар

Олардың бағыты – жазық немес қазба ортасына қарай қиғаштанған болуы мүмкін(2.1 Сурет). Үңгіме бағыттарын қолданылу аймағы 2.4 Кестеде келтірілген.

Бұзу (қопару) шпурлары, үңгіме шпурларынан кейін атылады, яғни үңгіме шпурларының жарылысы нәтижесінде забой ортасында үңгір пайда болып, бұзу шпурларының қопарғыштық көрсеткішін арттырады. Забойдағы кен массасының үлкен бөлігі бұзу шпурларының жарылысынан қопарылады.

Жиектеуші шпурлар ең соңынан жарылатын шпурлар. Мұның қызметі қазбаның жобалық қимасын жасау. Жиектеуші шпурларды әдетте, қазбаның сыртына қарай қиғаш бұрғылайды. Шпурлардың жарылысынан, толық тереңдікке дейін таужыныстары қопарылмай қалуы мүмкін. Мұны шпурды пайдалану коэффициенті (ШПК) білдіреді. ШПК – дегеніміз жарылыстан кейін забойдың алға қарай жылжу ұзындығының шпур тереңдігіне қатынасы. Егер жарылыс кезінде $ШПК < 0,65 \div 0,8$ болса, онда жарылыстың көрсеткіші қанағаттанарсыз, $ШПК = 0,8 \div 0,9$ болса, орташа, ал $ШПК > 0,9$ болса, онда жарылыс дәрежесі жақсы деп танылады. ШПК-нің мәні үңгір кеңістігінің

өлшемдеріне тікелей байланысты. Сондықтан шпурларды забойға орналастырған кезде үңгіме шпурларына үлкен мән беру керек.



2.2 Сурет – Үңгіме шпурларының забойда орналасу сұлбалары:

а – пирамидалы; ә – тік сыналы; б – жазық сыналы; в – төменгі біржақты; г – жоғарғы біржақты; з – бүйірлік біржақты; д – тік қуысты (оқталмайтын шпур); е – призмалы; ж – қадамды

2.4 Кесте – Өртүрлі үңгімелердің қолданылу аймағы

Үңгіменің түрі мен сұлбасы	Үңгіме шпурларының орналасуы	Қолданылу аймағы
Пирамидалы (2.2a Сурет)	Шпурлар забойдың ортасында пирамида пішінде орналасады	Бір түрдегі монолитті немесе әртүрлі бекемдіктегі күрт құлама қабатты таужыныстарында (квершлагтар, далалық штректер, өрлемелер, окпандар)
Тік сыналы (2.2ә Сурет)	Шпурлар тік сыналы түрде забойдың ортасында орналасады	Жарықшақтары тік орналасқан бір түрдегі таужыныстарында (биіктігі үлкен емес қазбаларда)
Жазық сыналы (2.2б Сурет)	Шпурлар забойдың ортасында жазық сына түрінде орналасады	Жарықшақтары жазық орналасқан бір түрдегі таужыныстарында (ені үлкен емес қазбаларда)
Төменгі біржақты (2.2в Сурет)	Шпурлар қазбаның жоғарғы жағында біржақты жазық сына түрінде орналасады	Жарықшақтары құлама түрінде орналасқан қабатталған таужыныстарында
Жоғарғы біржақты (2.2г Сурет)	Шпурлар қазбаның табан бөлігінде біржақты жазық сына түрінде орналасады	Жарықшақтары құлама түрінде орналасқан қабатталған таужыныстарында
Бүйірлік біржақты (2.2з Сурет)	Шпурлар қазбаның бір бүйірінде тік біржақты сына түрінде орналасады	Қабатталған күрт құлама таужыныстарында, қазбаны таужынысымен жанаса қазғанда
Тік қуысты (2.2д Сурет)	Шпурлар бір-біріне параллель, забой жазықтығына перпендикуляр орналасады, біреуден кейін оқталады	Бекем және орташа бекемдіктегі монолитті таужыныстарында, қазбаның қимасы үлкен емес болғанда
Призмалы (2.2е Сурет)	Шпурлар әртүрлі сұлбамен параллель орналасады, олардың біреуі немесе бірнешеуі оқталмайды	Бекем монолитті таужыныстарында
Қадамды (2.2ж Сурет)	Бір шпур басқаларына қарағанда екі есе терең бұрғыланады және толық оқталып аттырылады	Тығыздалуға бейім, бекем таужыныстарында

Тік қуысты үңгіме шпурлар түрін қабылдаймыз. Бекем және орташа бекемдіктегі тұтас монолитті таужыныстарында, осы айтылған үңгіме түрін пайдаланады. Шпурлар біреуі оқталып келесі оқталмайды.

Үңгіме шпурлардың саны:

$$n_{\text{үңг}} = S_{\text{пр}} \times \eta : l_{\text{ш}} = 10,2 \times 0,85 : 1,8 \approx 6 \text{ шт.} \quad (18)$$

Үңгіме шпурлардың өзара қашықтығы:

$$0,2 \div 0,5 \text{ метр}$$

Көмекші шпурлар санын үңгіме шпурларға байланыстырып алуға болады
яғни көмекші шпурлар саны 6 дана

Үңгіме және көмекші шпурлар арасындағы арақашықтық:

$$a_k = W; m. \quad (19)$$

Көмекші шпурлардың өзара арақашықтығы:

$$0,5-1,0m$$

Жиіктеуші шпурларды орналастырамыз

- қазба қапталындағы шпурлар арақашықтығы:

$$a_{ж.к.} = m \times W = 1 \times 0,75 = 0,75m$$

- қазба табанындағы шпурлар арақашықтығы:

$$a_{ж.т.} = (0,8 \div 0,9) \div W = 0,85 \times 0,75 = 0,6m$$

- қазба төбесіндегі шпурлар арақашықтығы:

$$a_{ж.п.б.} = (1,1 \div 1,2) \times W = 1,15 \times 0,75 = 0,8. \quad (20)$$

Жалпы шпурлар саны қазба забойына графикалық әдіспен және есептеу нәтижелері бойынша орналастырғанда 27 дана шықты, 3 шпур оқталмайды.

Негізгі жарылғыш зат ретінде гранулит АС-8В, оталдырғыш-патрон(патрон-боевик) үшін детонит М қабылдаймыз. Гранулит АС-8В-ның жұмыс қабілеттілігі $p_{вв} = 360-380 \text{ см}^3$, ал детониттікі $p_{вв} = 460-500 \text{ см}^3$.

АС-8В жарылғыш затының меншікті шығынын анықтаймыз. Анықтама мәліметтері бойынша көлденең қимасының ауданы $S_{ж} = 10 \div 15 \text{ м}^2$ және $f = 13 \div 15$ болғанда $q = 3 \text{ кг/м}^3$, ал $f = 18 \div 15$ болғанда $q = 3,5 \text{ кг/м}^3$. Эталлонды жарылғыш үшін $q = 3,2 \text{ кг/м}^3$ деп қабылдаймыз. Қазбаның көлденең қимасының ауданы $S_{ж} > 10,2 \text{ м}^2$ екенін ескерсек, онда түзету коэффициенті $k = 0,85$ арқылы $q = 3,2 \cdot 0,85 = 2,7 \text{ кг/м}^3$. Гранулит АС-8В жұмыс істеуге қабілеттігі аммонит 6ЖВ бірдей болуына байланысты $q = 2,7 \text{ кг/м}^3$ деп қабылдаймыз.

Бір циклдағы қопарылған таужыныстар көлемі:

$$V_{г.м.} = S_{пр.} \cdot l_{ш} \cdot \eta = 10,2 \cdot 1,6 \cdot 0,85 = 13,872 \text{ м}^3. \quad (21)$$

Мұнда $S_{пр.}$ – қазбаның жобалық ауданы,

$l_{ш}$ – шпур тереңдігі, м

η – ШПК

Бір циклдағы АЗ шығынын анықтаймыз:

$$Q_{\text{ц}} = V_{\text{г.м.}} \cdot q, \text{ кг} \quad (22)$$

$$Q_{\text{ц}} = 13,872 \cdot 2,7 = 37,45 \text{ кг.}$$

2.3 Жарылғыш зат оқтамын қоздыру жүйесі

СИНВ қоздыру жүйесі. Соңғы жылдары еліміздің көптеген ірі тау-кен кәсіпорындары жарылғыш зат оқтамдарын аттыру үшін электрсіз толқынды қоздыру әдістерін (NONEL, EXEL, СИНВ) пайдаланады. Электрсіз толқынды қоздыру (СИНВ) құрылғысы – бұл дүмпіткіш-капсюль мен соққы-толқынды түтікше (СТТ) негізіндегі қоздыру жүйесі. Яғни жарылғыш зат оқтамы түтік ішімен 2 км/с жылдамдықпен келетін соққы толқынының көмегімен қоздырылады.

СИНВ жүйесін, жер бетіндегі қопару жұмыстарында, жерасты кеніштері мен 2-класты сақтандырылмаған ЖЗ-ды қолдануға болатын көмір шахталарында күнделікті қолдануға болады. Бұл әдісте дүмпіткіш-капсюльдер түтік арқылы келетін соққы толқынының көмегімен атылады. Соққы толқынын стартер-пистолет көмегімен іске асырады. Оның жылдамдығы 2 км/с дейін жетеді. Бұл әдіс қауіпсіз қоздыру әдістерінің бірі болып саналады.

СИНВ-ның келесі түрлері болады (2.4 *Сурет*): СИНВ-П, СИНВ-С, СИНВ-Ш.

СИНВ-П құрылғысының соққы-толқынды түтікшелерінің ұзындығы 4, 6, 8, 10 немесе 12 м, СИНВ-Ш құрылғысында - 2, 4, 7, 10 немесе 16 м, СИНВ-С қондырғыларында – 7, 10, 16, 21, 24 немесе 30м құрайды. Құрылғы жүйесі тұтынушы тапсырысы бойынша басқада ұзындықтармен шығарылуы мүмкін.

Соққы толқынды түтік (СТТ) – СИНВ құрылғысының қоздыру элементі болып табылады және дүмпіткіш-капсюльге қоздыру импульсін жеткізу қызметін атқарады.

Дүмпіткіш-капсюль желідегі элементтерді лезде және баяу қоздыруға арналған құрал.

СИНВ-С мен СИНВ-Ш құрылғыларының дүмпіткіш-капсюльдерінің қуаты жоғары болғандықтан шашкаларды, оталдырғыш-патрондарды және тағы басқаларды қоздыруға қолданылады.

А**Ә****Б**

2.4 Сурет – СИВ қоздыру құралының түрлері:

*а – СИВ-Ш (түтігінің түсі сары); ә – СИВ-С (түтігінің түсі жасыл);
б – СИВ-П (түтігінің түсі қызыл)*

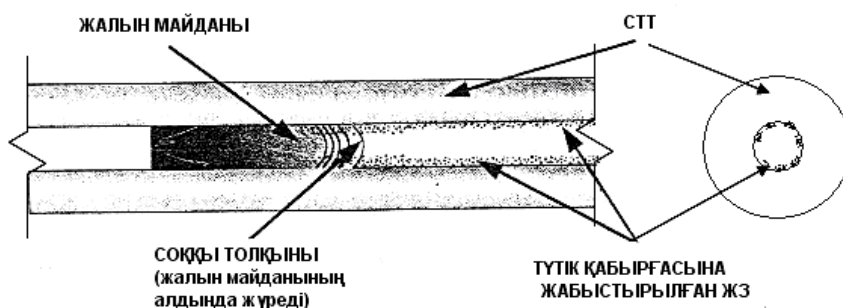
СИВ-Ш шпурлық қоздыру құрылғысы – шпурлық және ұңғымалық оқтамдарды қоздыруға арналған, 20-дан 1000 м/сек дейін 30 кідірту интервалымен жұмыс істеуге мүмкіндігі бар құрал (кідіру уақыты этикеткасында жазылады). Бұл құралдың кідіру уақытының кең көлемде болуы, оқтамдарды аттыру кезегін тиімді таңдауға мүмкіндік береді.

СИВ-Ш құрылғысының соққы-толқынды түтігі (СТТ) – ішкі бетіне ұнтақ жарылғыш материал жалатылған (ТЭН мен алюминий ұнтағы), бірнеше қабаттан тұратын иілгіш пластикалық түтікше болып келеді. СТТ-ны жоғары механикалық және жылулық күштерге шыдайтын, агрессиялық ортаның әсеріне тұрақты, күн радиациясына және жарылғыш материалға қатысты жабысқақтық қасиетке ие арнайы сортты пластмассадан жасайды. СТТ бойымен жылдамдығы 2 км/с-қа жуық толқын жүреді. Қоздыру процесіндегі қысым 5 МПа-дан аспайды, бұл тек қана дүмпіткіш-капсюльді қоздыруға жеткілікті. Сондықтан СТТ тек қана дүмпіткіш-капсюльге қоздыру импульсін жеткізу қызметін атқарады. СТТ-нің сыртқы диаметрі 3,5 мм, ал жарылғыш материал массасы 20 мг/м құрайды. Ол 10°-тан 35°С-ға дейінгі температурада жұмыс қабілеттілігін жақсы сақтайды.

Соққы-толқынды түтіктің бір ұшы дүмпіткіш-капсюльге бекітіліп жасалады, ал екінші ұш герметикалы жабылған болып келеді. Өнеркәсіп қауіпсіздігінің талаптарына сәйкес СТТ-нің ұштарын кесуге рұқсат етілмейді. СТТ-ні қоздыру үшін дүмпіткіш-капсюль, электрдүмпіткіш немесе дүмпіткіш пілтені қолдануға болады.

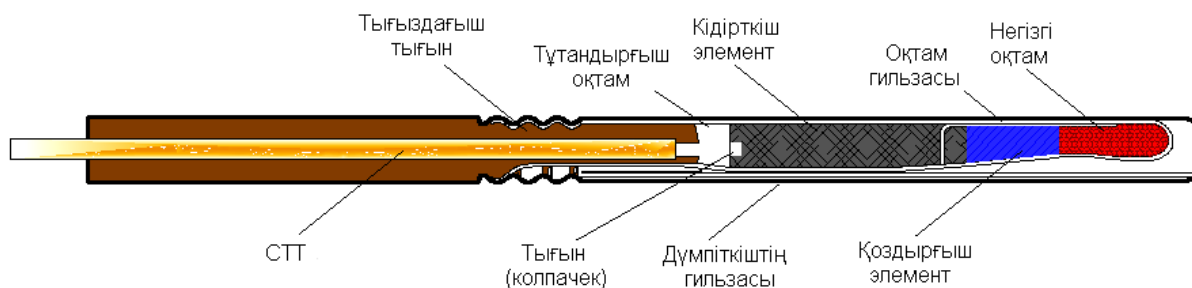
СТТ жабық жүйе негізінде жұмыс істейді. Себебі дүмпу толқыны түтік ішінде пайда болады. Пайда болған соққы толқыны түтік бойымен толық ұзындығына тарайды (2.5 Сурет). Сондықтан түтіктің кез келген зақымдануы, дүмпу күшінің сөніп қалуына алып келуі мүмкін. Түтік ішінен жүретін соққы толқынының күші дүмпіткіш ішіндегі кідірту элементін қоздыруға жеткілікті мөлшерде болады. Бірақ толқынның күші түтіктің өзін қопарып жіберуге

жеткіліксіз және бір-біріне дүмпу күшін бере алмайды. Осы себепті соққы-толқынды түтіктерді бір-бірімен будалап жалғауға болады.



2.5 Сурет – Түтік бойымен соққы толқынының жүру тәртібі

СИНВ-Ш дүмпиткішінің ішінде бірінші бастауыш жарылғыш зат болмайды. Дүмпиткіш ішіне орналастырылған екінші бастауыш жарылғыш зат қарапайым кідірткіш зат жалыны арқылы қозады (2.6 Сурет). Ол өз кезегінде дүмпиткішті қауіпсіз қолдануға мүмкіндік береді.

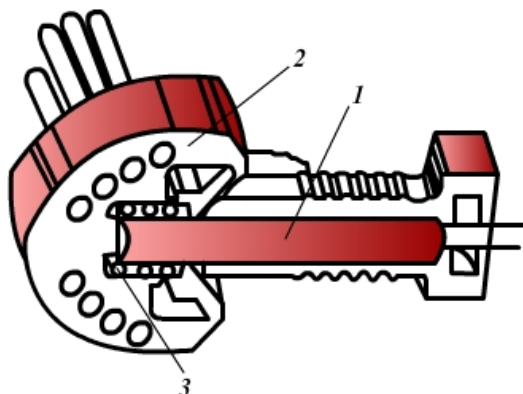


2.6 Сурет – СИНВ-Ш дүмпиткіші

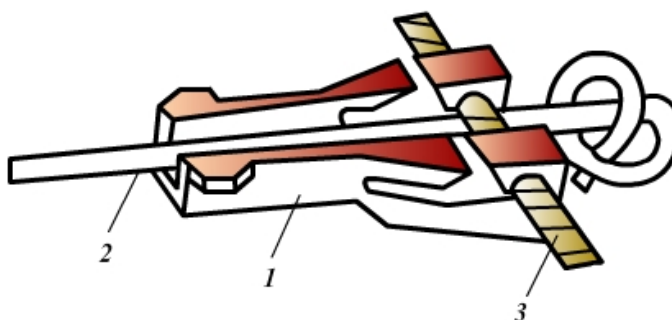
Дүмпиткіштің гильзасы тотықпауы үшін мыс-латун жағылған болаттан жасалады. Оның ұзындығы ішіндегі кідірткіш элементтің көлеміне байланысты 72-ден 85 мм-ге дейін болады. Дүмпиткіш ішіндегі кідірткіш элемент пиротехникалық заттар құрамы толтырылған алюминий түтігінен тұрады. Жану жылдамдықтары әртүрлі химиялық элементтерді қолдану арқасында әртүрлі кідіру уақытын жасауға болады. СИНВ-Ш қоздыру құралы келесі уақыт шамасында кідіру мүмкіндігіне ие, мс: 0, 20, 40, 60, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000. Дүмпиткіштің қоздырғыш элементі екінші бастауыш қоздырғыш зат (ТЭН) толтырылған болат түтіктен тұрады. Дүмпиткіштің негізгі оқтамы алюминий гильзаға салынған гексоген жарылғыш затынан тұрады.

СИНВ дүмпиткіштерін қоздыру үшін алдында айтқанымыздай дүмпиткіш-капсюль (2.7 сурет), электрдүмпиткіш және дүмпиткіш пілтені қолдануға болады (2.8 сурет). Соққы-толқынды түтіктер бір-біріне дүмпу бере алмайды. Сондықтан бастапқы импульсті әрбір түтікке беру керек. Ол үшін арнайы

жалғағыш блоктар қолданылады. Жалғағыш блоктардың көмегімен бір дүмпіткішке 1-18 дана СТТ-ні жалғауға болады (2.9 сурет). Жалғағыш блоктың жұмыс істеу принципі мынада – яғни, блоктың ортасында дүмпіткіш пілтеге немесе дүмпіткішке арналған тесік болады, ал түтіктер арнайы пазаларға қысқыштар арқылы перпендикуляр орналастырылады.



2.7 Сурет – Соққы-толқынды түтіктерді дүмпіткіш-капсюльмен жалғау:
1 – дүмпіткіш капсюль; 2 – жалғағыш блок; 3 – толқын өткізгіш



2.8 Сурет – Соққы-толқынды түтікті дүмпіткіш пілтемен жалғау сұлбасы:
1 – жалғағыш блок; 2 – соққы-толқынды түтік; 3 – дүмпіткіш пілте

Жерасты жару жұмыстарындағы СИНВ жүйесін монтаждаудың жалпы талаптары:

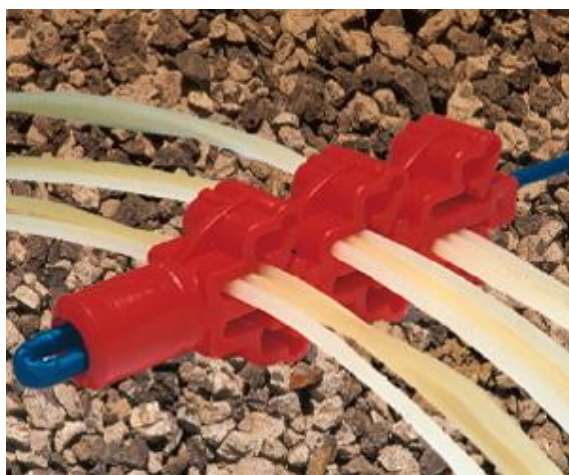
1.СИНВ-П және СИНВ-Ш құрылғыларының СТТ ұзындығының бір бөлшегі жалғауға пайдаланылатынын ескере отырып, шпурдың тереңдігі мен арақашықтығына байланысты ұзындықтар қабылданады.

2. Баяулатуды бақылау,шпурларды оқтау кезінде жүргізілуі тиіс, себебі оқтау кезінде белгілері түсіп қалуы мүмкін.

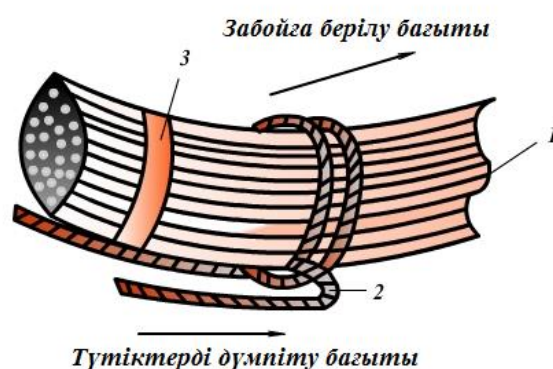
3.СТТ оқтау барысында зақым келген СИНВ-Ш құрылғысы қолданысқа жіберілмейді.

4.Забойдағы шпурлардан СТТ құрылғысының қоздыру аралығына дейін пілте аздап тартылып тұруға тиісті.

А



Ә



2.9 Сурет – Түтіктердің жалғану сұлбасы:

а – он сегіз түтікті жалғағыш блок арқылы жалғау; ә – түтіктерді арнайы жалғағышсыз топтап жалғау

5.СТТ активті бөлігінің ұзындығы 60 см кем болмауы керек (СТТ құрылғысының қоздыру орнынан дүмпіткіш-капсюльге дейінгі бөлігі). СТТ қалған бос бөлігінің ұзындығы (СТТ құрылғысының бөлігі қоздыру орнынан бос сақинаға дейін) 8 см кем болмауы керек.

6.Дүмпіткіш пілте СТТ-мен тек қана жалғанатын жерінде ғана жақындасуы керек.

2.4 Тұйық жазық қазбаны желдету жұмыстары, желдету параметрлерін есептеу

Жерасты қазбаларын желдетудің төрт түрі бар (2.10 Сурет): жалпы кеніштік депрессия арқылы, айдама (нагнетательный), сорма(всасывающий) және құрастырма (комбинированный).

Тұйық қазбаларды желдетуге желдетпе құбырлары мен оған қосылған желдеткіштер (вентиляторлар) қолданылады. Тау-кен ісінде оларды жергілікті желдеткіш құрылымдар (вентиляторы местного проветривания) деп атайды. Қазбаны желдету үшін айдама желдету әдісін қабылдаймыз. Өйткені, бізде бір қазба ғана қарастырылған.

Айдама желдету әдісін (2.10 Сурет, ә) қолданғанда таза ауа қазбаға желдеткіштен желдету құбыры арқылы забойға беріледі де, ластанған ауамен араласып қазбалардың бойымен жылжып жер бетіне шығарылады. Ауа ағынының әсер ететін қашықтығы қазбаның көлденең қимасының ауданына және желдету құбырларынан шығатын ауа ағынының жылдамдығына байланысты болады. Бірақта желдету құбырының шеті мен қазба забойының арасы забойда газдар бар кеніштерде – 8 метрден, ал газдар жоқ кеніштерде – 12

метрден аспауға тиісті. Айдама желдету әдісін қолданғанда қазбадағы газдарды жақсы сейілтуге және иілмені жұмсақ құбарларды қолдануға мүмкіндік туады.

1.ЖЗ-тардан бөлінетін улы газдарға байланысты ауаның шығыны:

$$Q_{ЖЗ} = \frac{7,8}{t} \sqrt[3]{\frac{A \cdot k \cdot S \cdot H}{k}} = \frac{7,8}{30} \sqrt[3]{\frac{37,45 \cdot 0,8 \cdot 8,8 \cdot 100}{1,2}} = \frac{7,8}{30} \sqrt[3]{161118222} = \frac{7,8}{30} \cdot 6,46 = 1,68 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (22)$$

мұндағы А – бір мезгілде аттырылатын ЖЗ мөлшері, кг;

k_c – қазбаның сулылығын ескеретін коэффициент (кұрғақ қазбада $k_c = 0,8$, сулы қазбада $k_c = 0,6$);

S_i – қазбаның ішкі ауданы, м^2 ;

H – қазбаның тереңдігі, м;

T – аттырғаннан соң забойды желдету уақыт ($t = 20-30$ мин);

$k_{ак}$ – құбырдағы ауаның кемуін ескеретін коэффициент ($K_{ак} = 1,07-1,4$).

2.Адамдардың санына байланысты ауаның шығыны:

$$Q_{ад} = 6n = 6 \cdot 4 = 24 \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (23)$$

мұндағы 6 – 1 адамға қажетті ауа мөлшері, $\text{м}^3/\text{мин}$

n – бір мезгілдегі жұмыс істейтін адамдардың саны.

3.Ауаның жүру жылдамдығына байланысты ауаның шығыны:

$$Q_a = 60 \cdot V_{min} \cdot S_i = 60 \cdot 0,15 \cdot 8,8 = 79,2 \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (24)$$

мұндағы V_{min} – ауаның ең төменгі жүру жылдамдығы ($V_{min} = 0,15 \text{ м/сек}$)

Осы өлшенген үш ауа шығынының ең үлкені (Q_{max}) алынады.

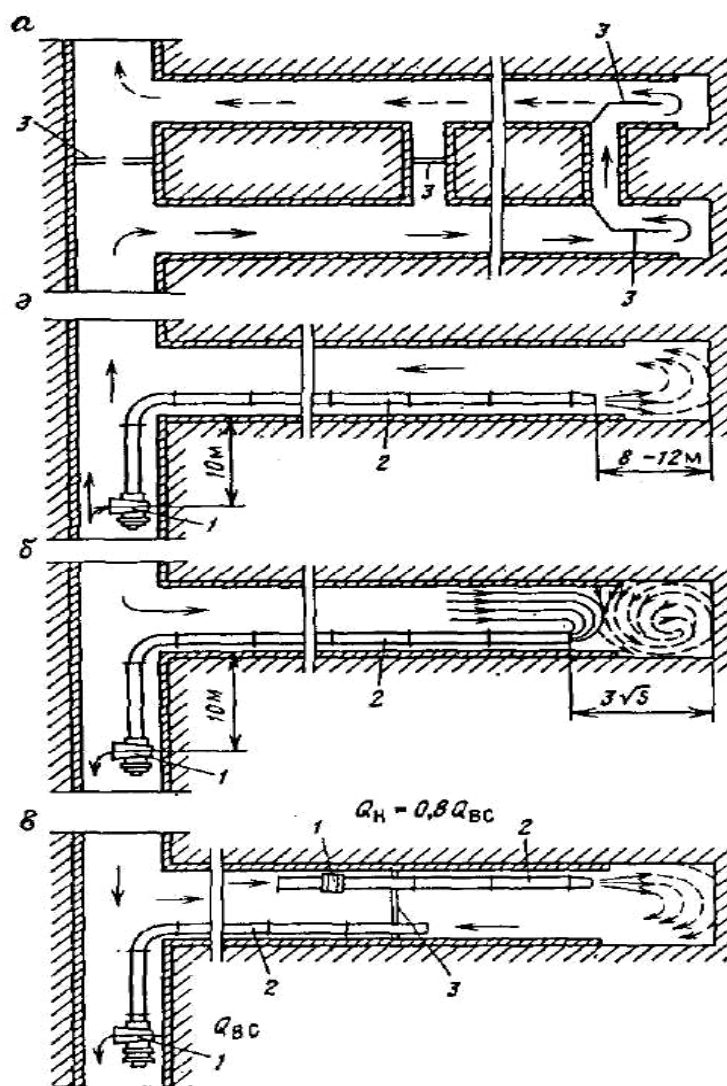
Забойға жіберілетін ауаның шығыны мен құбырдағы ауаның кемуін ескеретін коэффициент арқылы желдеткіштің өнімділігі анықталады:

$$Q_{жс} = k_{ак} \cdot Q_{max} = 1,2 \cdot 79,2 = 95,04 \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (25)$$

Құбырдың максималды ұзындығы (казбаның тереңдігі) мен диаметріне байланысты желдеткіштердің қысымы анықталады;

$$h_{жс} = R_k \cdot Q_{жс} = 0,002 \cdot 95,04 = 0,19008. \quad (26)$$

мұндағы R_k – құбырдың аэродинамикалық кедергісі ($R_k = 0,002-0,002$).



2.10 Сурет – Тұйық қазбаларды желдетудің сұлбалары

а – жалпы кеніштік депрессия арқылы; ә – айдама; б – сорма; в – құрама немесе айдама-сорма әдісі; 1 – желдеткіш; 2 – құбыр; 3 – далда (перемычка)

2.5 Кесте – Желдеткіштердің сипаттамалары

Көтергіштер	Желдеткіштер			
	Біліктеппе(осевой)			Ортатеппе (центробежн)
	BM-6M	BM-8M	BM-12M	ВЦ-7
Өнімділігі, $m^3/мин$ орнықты уақыт жұмыс аймағында	340 140-480	600 240-780	1200 600-1920	402 84-660
Қысымы, $Па$ орнықты уақытта жұмыс аймағында	2600 3400-750	3200 4200-800	3000 3800-800	5750 10800-1000
Пайдалы әрекет коэффициенті(КПД)	0,76	0,8	0,88	0,8
Пайдалану қуаты, $квт$	10-24	15-52	4-110	75
Өлшемдері, мм; Ұзындығы Ені Биіктігі	1050 730 750	1460 880 1000	1900 1350 1500	1495 1200 1430
Салмағы, $кг$	350	650	2000	1400

Есептелген желдету параметрлеріне($Q_{ж}$, $h_{ж}$) байланысты 2.5 Кестеден жергілікті желдеткіш ВЦ-7 таңдалды.

Тереңдігі 300 м дейін қазбаларды желдету үшін диаметрі 0,3-1,0 м ұзындығы 5; 10; 15; 20 м иілгіш құбырлар пайдаланылады.

2.5 Штрек қазбасын өтудегі бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары

Қазіргі заманда жерасты қазбаларын жүргізгенде өздігінен жүретін пневматикалық дөңгелектері бар тиеп-тасымалдау машиналарын кеңінен қолданады. Олар таужыныс тиегіш және тасымалдау құрылымдарының қызметін атқарады, электр немесе дизельді қозғағыштармен жабдықталады. Бұл машиналардың таужынысты шөмішімен көсіп толтырып алып керекті жерге апарып төгетін немесе жүкті шөмішпен қорапқа тиеп, керекті жерге жеткізетін тиеп-тасымалдау машиналары сияқты түрлері бар. Бұл типті машиналардың басқа тиегіш және тасымалдау құрылымдарынан тар қазбаларда айналуға ыңғайлы, жұмыс процесін жүргізуге өте оңтайлы және еңбек өнімділігі жоғары секілді көптеген артықшылықтары бар. Таужыныстарды тиеу және тасу жұмыстарын бірақ адам атқарады. Сонымен қатар, олардың құрылымдарында машинадан шеткері шығып тұратын бөлшектері жоқ. Олардың өлшемдері (ұзындығы, ені және биіктігі) мейлінше азайтылған. Осы ерекшеліктердің арқасында өлшемдерді тар қазбаларды жүргізуге өте оңтайлы. Сонымен қатар

оларды қазба жүргізу кезіндегі көмекші жұмыстарды жүргізуге де пайдалануға болады (материалдарды тасымалдау, қазбаның табанын тазарту және т.б.).

2.6 Кесте – Тиеп-тасымалдау машиналарының сипаттамалары

Көрсеткіштері	Тиеп-жеткізгіш машиналар			Тиеп-тасымалдағыш машиналар		
	ПД-2	ПД-3	ПД-5	ПТ-2,5	ПТ-4	ПТ-6
Жүк көтеру күші, КН	20	30	50	25	40	60
Шөміштің сыйымдылығы, м ³	1,0	1,5	2,5	0,12	0,2	0,5
Қораптың сыйымдылығы, м ³	-	-	-	1,0	1,5	2,5
Өлшемдері, мм:						
Ұзындығы	5000	7300	7500	3150	3350	4760
Ені	1320	1700	1900	1400	1800	2360
Биіктігі (кабинасының)	2120	2120	2240	2120	2120	2120
Массасы, т	5,0	10,0	16	6	8	11
Қазбаның көлденең қима ауданы, м ²	5-7	7-9	9-12	5-7	7-9	9-12
Шөмішті төгу (босату) биіктігі, мм	1200	1600	1800	-	-	-
Тиегендегі машинаның биіктігі, мм	-	-	-	2120	2240	2800
Ұтымды тасымалдау қашықтығы, м	< 75	< 100	< 150	75-150	100-225	150-325
Қозғағыштың (двигатель) түрі	Дизель	Дизель	Электр	Дизель	Дизель, электр	Пневматика

ПД-3 тиеп-жеткізгіш машинаның пайдаланымдық өнімділігін мына формула бойынша анықтауға болады:

$$P_{m.m.} = \frac{(T_{cm} - t_q - t_{жс}) V_{жс} \cdot \varphi_m}{(t_t + t_{жур} + t_{б}) \cdot K_k} = \frac{(480 - 30 - 10) \cdot 1,5 \cdot 0,75}{(0,5 + 0,5 + 1) \cdot 1,5} = 165 \text{ м}^3/\text{сағ}. \quad (27)$$

мұнда T_{cm} – ауысымның (смена) жұмыс уақыты, мин;

t_q – машинаны жұмысқа дайындау уақыты ($t_q \approx 30$ мин);

$t_{жс}$ – жұмыскерлердің демалу уақыты, мин;

t_t – шөмішті толтыру циклінің немесе қорапты толтыру уақыты, мин;

$t_{жур}$ – машинаның жүкпен және бос жүрудің уақыты, мин;

$t_{б}$ – шөмішті немесе қорапты босату (төгу) уақыты, мин;

K_k – таужыныстың қопсуын ескеретін коэффициент ($K_k = 1,4 \div 1,8$);

φ_m – шөміштің немесе қораптың толу коэффициенті.

t_t – шөмішті толтыру циклінің немесе қорапты толтыру уақыты, мин.

2.6 Қазбаны бекітпелеу жұмыстары

Берік қатты таужыныстар сілімінде жүргізілген жазық және көлбеу қазбалар бекітпесізде тұра алады, бірақ-та қазбадағы таужыныстар сілімін әрқашанда мұқият бақылап жүру керек. Қазбаны бұрғылап-аттыру әдісімен жүргізгенде оның қабырғалары мен төбесі кедір-бұдыр болады. Қазбаның ашық кеңістігіндегі бұрылыстарында қысымдардың шамалары өседі де соның салдарынан сол жерлерде жарықшақтар пайда болады.

Жарықшақтар ұлғая келе бір-бірімен қосылып қазбадағы таужыныс кесектерінің опырылып құлауына әкеліп соғады. Бұл құбылыстардың алдын алу үшін кеніштің инженер-техник қызметкерлері қазбаларды жиі-жиі тексеріп, құлайын деп тұрған таужыныстарды сүйменмен түсіріп, қазбаны қауіпсіз жағдайға келтіреді.

Бұл әдіс онша сенімді емес, себебі қазбаның төбесі мен қабырғаларын темір сүйменнен соғып оның қандай жағдайда екенін одан шыққан дыбысқа байланысты немесе «көзбен» анықтау ешқандай дәлдік бермейді. Қазба қауіпті жағдайда болуы мүмкін. Сондықтанда бекем қатты таужыныстар сілімінде жүргізілген қазбаларды шашыранды немесе бүрікпе бетонмен қаптайды. Бұл үрдісті торкреттеу деп атайды.

Торкреттеудің негізгі мақсаттары:

а) қазбадағы таужыныстарды шахта атмосферасының тікелей әсерінен сақтау;

ә) қазбалардың беткейлерін құмды-цементті қоспамен бүрке бетондағанда, қоспа қазбадағы таужыныстардың жарықшақтарына еніп нығайтады да, жарықтардың әрі қарай өсуін тоқтатады және қазба беткейлері тегістеледі;

б) торкрет-бетон опырылып түсуге бейім таужыныстарды біріктіріп сенімді мықтап ұстап тұрады;

в) беткейлері бетондалған қазбалар эстетика тұрғыданда көрінісі жақсы және олардың жай-күйлерін қадағалауда жеңілдейді.

Егер қазбада жаңадан жарықшақтар пайда болса, онда оларды тез табуға және қазбаны қауіпсіз жағдайға келтіру шараларын шұғыл түрде ұйымдастыруға болады.

Қазбаны торкреттеу үрдісі керек жағдайларда бетон қоспасының қазба беткейін жабатын қалыңдығын өзгерту арқылы қазбаны бүрікпе бетон бекітпесімен бекітуге де мүмкіндік береді.

Таужыныстарының бекемдігі төмендеу қазбаларда бүрікпе бетонмен бекітпелеу кезінде, керек болса, олармен бірге қарнақтар да орнатылады. Егер қазба беткейлерінде үлкен жарықшақтар көп болса, онда қарнақтарға темір торлар ілінеді де бетін бүрікпе бетонмен бекітпелейді. Сондықтанда қазір Қазақстанның көптеген кеніштерінде қазба бекітпелерінің осы құрама түрі көп қолданылады.

Таужыныстары жұмсақ және созылмалы, әрі тау қысымы тұрақсыз

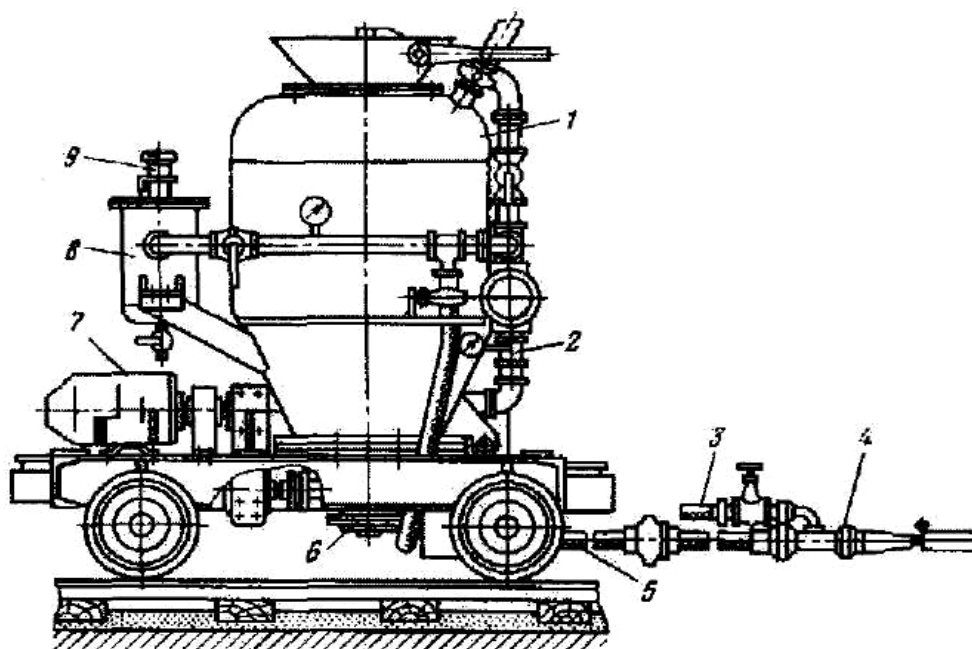
казбаларды бұл әдіспен бекітуге болмайды.

Қазбадағы таужыныс беткейлеріне бетон қоспасы бағытталған ауа қысымымен бүркіліп жабыстырылу арқылы тұрғызылатын бекітпелерді бүрікпе бетон бекітпелері деп атайды.

Бүрікпе бетон жасауға қолданылатын машиналар екі типке құрғақ және суланған бетонмен бекітілетін болып бөлінеді. Құрғақ түрде бекітпелеу үшін бекітпе орнатылатын жерге дейін қоспалар құбырмен беріледі де бетонқұюшы машинаның ішінде сумен араластырылып қалып сыртына құйыларда қосылады. Суланған бетонмен бекітпелеу әдісінде дайын, алдын ала суландырылған, қоспа бетонқұюшы машинаға келеді десодан кейін сығылған ауаның әсерімен таужыныстың бекітпеленетін беткейіне бүркіледі. Құрғақ әдіспен бекітпелеу үшін қолданылатын машиналар құрымдарына қарай камералы, шлюзы бар (роторлы) барабанды және шнекті болып бөлінеді.

Бір және екі камералы БМ-60, СБ-67, БСМ-3м, С-630А, С-702, С-1007 типті машиналардың құрылымдары қарапайым, жұмыста сенімді және онша көп электроэнергия шығындалмайды. Тау-кен өндірісінде көбіне БМ-60 типті машиналар қолданылады (2.10 Сурет).

Қоспалардың құрамын дозалау, жасау және тиеп-түсіру жұмыстары механикаландырылмағандықтан бұл машиналардың өндірістік өнімділігі төмен, 3-4 м³/ауысымда. Сонымен қатар, қоспаның құрамының мөлшерлерін жобаға сәйкес етіп жасауда қиын, әрі осы машиналарды қолданып бекітпелер орнатқанда жұмыс орны көп мөлшерде шаңданады. Сондықтанда, жерасты казбаларын бекітпелеуде бұл машиналарды онша көп қолданбайды.



2.10 Сурет – БМ-60 типті машина

- 1 - ыдыс; 2 - манометр; 3 - су беруге арналған шланг; 4 - сопло;
5 - материал жүретін құбыр; 6 - редуктор; 7 - электрқозғағыш; 8 - сүзгі;
9 - сақтандырушы клапан.

Дозалаушы барабаны бар шлюзды машиналар (БМ-68У, БМ-70, СБ-117, С-390) ылғалдығы 5 % іріліктері әртүрлі толықтырмалармен жұмыс істей алады. Олардың өлшемдері үлкен емес және пайдалану әдістері қарапайым. Бетон қоспасын біркелкі етіп сапалы шашыранды бетон бекітпесін орнатуға өте ыңғайлы.

Қазбаны нормаға сәйкес қалыңдығы 20-60 мм қылып шашыранды бетонмен бекіткенде, қазбаның меншікті 1 қума метрін бекітуге жұмсалатын бетон және еңбек шығыны осы қазбаны жай тұтас бетон бекітпесін орнатуға шығатын көлемінен 3-4 есе аз.

2.7 Қазбаны жүргізудің циклдық графигін анықтау

Қазбаны жүргізу жұмыстарын жоғары деңгейде ұйымдастыру-олардың техника-экономикалық көрсеткіштерін жақсартудың ең басты жолдарның бірі. Мысалы, сериялы шығатын қазба өту жабдықтарын қолдана отырып, забойда атқарылатын жұмыстарды жоғары деңгейде ұйымдастыру арқасында әрбір жұмыскер өз жұмысын белгілі бір ырғақпен, уақытында және сапалы орындап отырғанда, қазба жүргізу жұмыстарын үлкен жылдамдықпен жүргізуге мүмкіндік туады.

Жазық және көлбеу қазбаларды бұрғылап-аттыру әдісімен жүргізгенде қазба өту циклінің құрамына: шпурларды бұрғылау ($t_{ш}$); шпурларды оқтау және аттыру ($t_{о.а}$); қазбаны желдету ($t_{ж}$); қазба забойының кеңістігін тексеру және оны қауіпсіз жағдайға келтіру, уақытша бекітпелерді орнату ($t_{б}$); таужыныстарды тиеп алу (t_m); тұрақты бекітпелерді орнату ($t_{м.б}$); суағар жасау, темір жолдарды төсеу, желдету және сығылған ауа құбырларын ұзарту, т.б. қосалқы (көмекші) жұмыстарды атқару (t_k) сияқты жұмыстар кіреді:

$$T_{ц} = t_{ш} + t_{о.а} + t_{ж} + t_{к.ж} + t_m + t_{м.б} + t_k, \text{ сағ.} \quad (28)$$

$$T_{ц} = 2,1 + 0,67 + 0,5 + 0,3 + 1 + 1,7 + 1,5 = 6 \text{ сағ.}$$

Шпурларды бұрғылауға жұмсалатын уақытты мына формуламен анықтауға болады:

$$t_{ш} = L_{ш} \cdot N / V_6 + N t_k / N_n, \text{ сағ.} \quad (29)$$

$$t_{ш} = 1,8 \cdot 27 / 1,2 + 27 \cdot 0,1 / 3 = 2,1 \text{ сағ.}$$

мұнда $L_{ш}$ – шпурлардың тереңдігі, м;

N – шпурлардың саны, дана;

Q_6 – бұрғылау машинасының өнімділігі, м/сағ.

Шпурларды оқтауға жұмсалатын уақытты мына формуламен есептеуге болады:

$$t_{o.a} = N \cdot 3/60 \cdot n, \text{ сағ.} \quad (30)$$

$$t_{o.a} = 27 \cdot 3/60 \cdot 2 = 0,67 \text{ сағ.}$$

мұнда n – оқтаумен айналысатын жұмыскерлер саны.

Таужыныстарды арттырғаннан кейін қазбаны желдету үшін қауіпсіздік ережесі бойынша, $t_{жс} = 0,5$ сағ-қа дейін уақыт беріледі.

Қазба забойының кеңістігінің тексеру және оны қауіпсіз жағдайға келтіру уақыты $t_{қ.жс} = 0,3$ сағ;

Тауынысты қазбадан тиеп алу жұмыстарының ұзақтығы мына формула бойынша анықтауға болады:

$$t_m = (L_{ор}/v_{бос} + L_{ор}/v_{жүк} + t_{ман}) \cdot N_{рейс}, \text{ сағ.} \quad (31)$$

$$t_m = (200/20 + 200/15 + 0,03) \cdot 9 = 1 \text{ сағ.}$$

мұнда $L_{ор}$ – қазбаның орташа ұзындығы, м;

$v_{бос}$ – бос машинаның жылдамдығы, км/сағ;

$v_{жүк}$ – жүктелген машинаның жылдамдығы, км/сағ;

$t_{ман}$ – машинаның маневрге жұмсайтын уақыты, сағ; ($t_{m.б} = 0,03$)

Рейс санын мына формуламен есептейміз:

$$N_{рейс} = V_{ж} / V_{ш.с}. \quad (32)$$

$$N_{рейс} = 48,6 / 3,4 = 9.$$

мұнда $N_{рейс}$ – рейс саны, рейс;

Қазбадағы тұрақты бекітпені орнату уақыты:

$$t_{m.б} = V_1 / V_б + t_c, \text{ сағ.} \quad (33)$$

$$t_{m.б} = 1,5 / 1,5 + 0,65 = 1,7 \text{ сағ.}$$

мұнда $V_б$ – бекітпелеу машинасының өнімділігі, м³/сағ;

t_c – суағар салуға кететін уақыт.

3 «Штрек» қазбасын өту экономикалық көрсеткіштерін есептеу

3.1 Шахта жұмыскерлерінің жұмыс режимі

Шахтада жұмыскерлердің жұмыс істеу тәртібі технико-экономикалық шамасына тікелей әсер етеді.

Жұмыс істеу тәртібі жылдық және тәуліктік болып бөлінеді. Жұмыс істеу тәртібі үзіліссіз және үзілмелі болады.

Жобаланған шахтаның жылдық тәртібі үзілмелі.

Шахтаның үзілмелі жұмыс тәртібінде бір жылдық жұмыс күні мынаған тең:

$$T_{\text{ж}} = T_{\text{к}} - T_{\text{мейр}} - T_{\text{дем}} \quad (34)$$

мұндағы $T_{\text{к}}$ – календарь бойынша бір жылдағы күндер;

$T_{\text{мейр}}$ – бір жылдағы мейрам күндері;

$T_{\text{дем}}$ – бір жылдағы демалыс күндері.

$$T_{\text{ж}} = 365 - 12 - 52 = 301 \text{ күн}. \quad (35)$$

Жұмыс ауысымын ұзақтылығы бір тәулікте 3 ауысым әр ауысымды 6 сағаттан деп қабылдаймыз. Жұмысшының кезекті демалысының ұзақтылығына байланысты, шахтаның тиімді жұмыс уақыты:

$$T_{\text{ж1}} = (T_{\text{ж}} - T_0) K \quad (36)$$

мұндағы $K = 0,96$ жұмыскерлердің себепті жағдайына байланысты, жұмысқа шықпаған коэффициенті; T_0 – кезекті демалыс күндер ($36 \div 56$).

$$T_{\text{ж1}} = (301 - 40) 1,2 = 250 \text{ күн}. \quad (37)$$

Тізімдік санға келтіру коэффициенті:

$$K = T_{\text{ж}} / T_1 = 301 / 250 = 1,2. \quad (38)$$

3.2 Жұмысшылар саны және еңбек өнімділігі

Шахтаның өнеркәсіп-өндірістік жұмысшылар санын есептейміз (келісімді және тізімді). Уақыт бойынша төленетін жұмысшылардың келу саны қызмет мөлшеріне, жұмыс көлемін орындауға қажет жұмыс орынды ескерумен және жұмыстың ауысым санына сәйкес анықталады.

Жобада анықталған бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлері бойынша цикл ұзақтығы 6 сағ, шпур тереңдігі 1,6 м, бұл бір тәуліктегі үш ауысымның бастапқы екі ауысымында қазбаны 1 м жүргізуге болатын есептік

мәліметті береді. Осы есептік мәліметке сүйене отырып қазбаны 1м жүргізуге кететін еңбекақы шығынын төмендегі кесте бойынша көрсетуге болады.

3.3 Қазба өтудің өзіндік құны

3.1 Кесте – Еңбек ақы шығынын есептеу

Квалификациясы	Разряд	Тариф тг/сағ	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклге сумма, тг
Ұңғылаушы	5	1400	3	25200
Тау-кен жұмысшысы	4	1280	1	7680
Жарушы	5	1430	3	25740
Бекітуші	5	1370	3	49320
Машина жүргізуші	4	1440	1	8640

Қосындысы:116580тг

Әлеуметтік сақтандыру шығындарына бөлу 12%-13989,6тг

Барлығы:130569,6 тг

Кестеде есептелініп көрсетілген қазбаны 1м өтуге кететін еңбек ақы шығыны бойынша 1 м жазық қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығыны мынадай болады.

$C = 130569,6 / 1 = 130569,6$. Олай болса қазбаны жүргізудегі жобалық жоспар бойынша 400м жазық қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығыны: $400 \cdot 130569,6 = 52227840$ тг.

3.4 Жазық қазбасын өтудегі қажетті материалдар шығыны

Қазбаны өтудегі қажетті жабдықтар мен материалдар тобына бұрғылау қондырғысы, оқтау машинасы, тиеу машинасы, желдету қондырғысы, желдету құбыры, бекітпелеу қондырғылары, кабелдер, жарықтандыру материалдары т.б қажетті материалдар жатады. Оларды сатып алу шешімдері жүргізілетін қазбадағы таужыныстар қасиетіне, құрылыстың жүргізілу мерзіміне байланысты қабылданады. Олардың шығыны жабдықтардың өзіндік құнымен анықталады.

3.2 Кесте – Қажетті материалдар

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы,тг	Циклдық шығын
А3 Гранулит АС-8, кг	37,45	450	16852,5
Бүрікпобетон,м ²	1,2	10000	12000
Детонит М, дана	27	370	9990
Коронка,дана	4	600	2400
Коронка,дана	4	600	2400
Штанга,дана	4	4000	16000
Кабельдер,м	2	200	400
Құбыр желдету,м	1,5	1200	1800

Қосындысы: 59442,5 тг

Кестеде есептелініп көрсетілген қазбаны 1 м өтуге кететін қайталанатын материалдар шығыны бойынша 1 м жазық қазбасын өтуге кететін қайталанатын материалдар шығыны мынадай болады:

$$\frac{59442,5}{1} = 59442,5 \text{ тг.} \quad (39)$$

Олай болса қазбаны жүргізудегі жобалық жоспар бойынша 400 м жазық қазбасын өтуге кететін материалдар шығыны:

$$400 \cdot 59442,5 = 23\,777\,000 \text{ тг}$$

3.3 Кесте – Қазба өтудегі жұмсалатын энергия шығынын есептеу

Энергия тұтынушының түрі	Энергия бағасы, тг	Энергия түрі	Қолд. қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағ	шығын ы	Цикл бағасы, тг
Тиеу машинасы ПД-3	15,00	Дизель	36,8	6	220,8	3312
Прожектор	12,00	Электр	1	6	6	72
Желдеткіш қондырғы	22,00	Электр	38	6	22,8	501,6

Барлығы: 3885,6 тг

Бір циклдегі қазбаны 1м өтуге кететін энергия шығыны бойынша 1м штрет қазбасын өтуге кететін энергия шығыны мынадай болады:

$$\frac{3885,6}{1} = 3885,6 \text{ тг} . \quad (40)$$

400 м жазық қазбаны өтуге кететін энергия шығыны:

$$400 \cdot 3885,6 = 1\,554\,240 \text{ тг}$$

3.4 Кесте – Амортизациялық шығындарды есептеу

Жабдықтардың аттары	Сан ы, шт	Бағасы, млн.тг	Бір жылдық шығын нормасы 12 ай 20%
Перфоратор ПП-63	3	3	6786,6
Тиеу машинасы	1	4	4444,4
Желдеткіш ВМ-8М	1	1	1221,1

Барлығы: 12452100 млн тг

400м жазық қазбасын өтуге кететін амортизациялық шығындар кестеде есептелгендей 12452100 болады. Олай болса 1м жазық қазбасын өтуге қажетті амортизациялық шығындар 39473,4тг болады.

Дипломдық жоба бойынша 1м жазық қазбаны өтуге кететін жалпы шығын төмендегі кестедегідей болады.

3.5 Кесте – 1м жазық қазбасын өтудің жалпы құнын есептеу

1м жазық қазбасын өтудің жалпы құны	Құны
1.Еңбек ақы	130569,6 тг
2.Материалдар	59442,5тг
3.Энергия	3885,6_тг
4.Амортизациялық шығын барлығы	39473,4 тг
5.Цехтың шығыны,5%	8008,32 тг
Барлығы	241379,42тг

Жоғарыда есептелінген 1м жазық қазбасына кететін жалпы шығын 241379,42тг есебі бойынша 400м жазық қазбасын өтуге кететін жалпы шығындар 96 551 768 тг құрайды.

4 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау

4.1 Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау туралы Қазақстан Республикасының заңы

Осы заң Қазақстан Республикасындағы еңбекті қорғау саласындағы қоғамдық қатынастарды реттейді және еңбек қызметі процесінде еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, қызметкерлердің өмірімен денсаулығын сақтауға бағытталған, сондай-ақ еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы мемлекеттік саясаттың негізгі принциптерін белгілейді.

Осы заңда келесі негізгі ұғымдар келтіріледі:

1) Өндірістік объектілерді еңбек жағдайлары бойынша аттестаттау-өндірістік объектілерді, цехтарды, учаскелерді, жұмыс орындарын, оларда орындалатын жұмыстардың қауіпсіздігінің, зияндылығының, ауырлығының, қауырттылығының жай-күйін, еңбек гигиенасын айқындау және өндірістік орта жағдайларына еңбек жағдайлары нормативтеріне сәйкестігін айқындау мақсатында оларды бағалау жөніндегі қызмет.

2) Еңбек қауіпсіздігі-еңбек қызметі процесінде қызметкерлерге зиянды және қауіпті әсерді болдырмайтын іс-шаралар кешенімен қамтамасыз етілген қызметкерлердің қорғалу жай-күйі.

3) Еңбектің қауіпсіз жағдайлары-қызметкерлерге зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсері жоқ немесе олардың әсерінің деңгейі қауіпсіздік нормаларынан аспайтын жұмыс беруші жасаған еңбек жағдайлары.

4.2 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы

«Жер туралы ғылымдар, металлургия және кен байыту» орталығында еңбек процесінде адамның денсаулығына және жұмыс қабілеттілігіне келесі факторлар әсер етеді:

- өндірістік микроклимат – ол өзіне температураны, ылғалдылықты және ауаның қозғалыс жылдамдағын қосады;
- ауалы ортада – ауаның химиялық құрамымен, атмосфераның қысымымен сипатталады;
- ұжымдағы әлеуметтік-психологиялық жағдайлар;
- жұмыс интенсивтілігі.

Жұмыс кезінде, жұмысшылардың денсаулығына ұдайы немесе ұзақ уақыт зиян келтіретін жағдай туындайды. Мұндағы зиянды әсер нәтижесі біршама уақыттан кейін байқалуы мүмкін.

Мамандыққа байланысты зиянды әсерлердің салдарынан пайда болатын денсаулықтың бұзылуын мамандыққа қатысты аурулар туындауы мүмкін.

Еңбек жағдайларын тексеру және бағалау үшін зерттеу мен тәжірибелердің техникалық әдістері қолданылады. Оларға мысал ретінде келесілер жатады: әртүрлі анализаторлар көмегімен ауадағы жағымсыз қоспаларды анықтау;

температура, ылғалдылық, ауа қозғалысының жылдамдығы және т.б. бұл зерттеулерге қолданылатын аппаратура әр түрлі. Зерттеу әдістерінің көбі стандартпен регламенттеледі.

Еңбек жағдайының жан-жақты талдауы, жарақаттың және аурудың пайда болдырмау үшін, қондырғылар конструкциясы және технологиялық процесстер сипаттамасы, еңбекті ұйымдастыру бойынша ұсыныстар беруге мүмкіндік береді.

Берілген дипломдық жұмысты жасау барысында өндірістік жарақат алыну мүмкін, солардың ішінде ең қауіптілер мен зияндылары:

-зертханадағы уландырғыш және өрт-жарылыс қаупі бар қасиеттеріне ие материалдар, жабдықтар, реактивтер, техникалық өнімдер, реакция өнімдері және синтезделген заттармен жұмыс кезінде;

-тоқтың мезеттік тежелуі немесе кернеудің тез көтерілуі салдарынан электржабдықтарының істен шығу кезінде электр тоғымен жарақат алуы мүмкін.

Эксперименттер жүргізілген саз балшық және алюминий зертханаларында, қауіпті заттарға жататындар;

- 1)электрқызылғыш приборлармен жұмыс;
- 2)ауыспалы токпен жұмыс істейтін приборларды қолдану;
- 3) HCl ; H_2SO_4 қышқылдармен жұмыс жасау;
- 4)Шыны ыдыстарды қолдану;

Қышқылдардың қауіптілігі - оларға күйіп қалу мүмкіншілігі бар. Тұз қышқылы - хлорлы сутегінің судағы ертіндісі, күшті қышқылдар класына жатады. Түссіз ауада түтіндейтін ертінді.

Потенциалды қауіптілік пен зияндылықты табу, жұмыс жағдайларын анализдеу үшін қажет.

Қанағаттандырылмайтын еңбек жағдайларының салдары өндірістік жарақат, мамандық аурулар мен апаттар болып табылады және де еңбек жағдайының ауыр салдары болмағанда да, жұмысшылардың әлсізденуінен, жұмыс қабілетінің төмендеуінен, шаршауынан байқалатын, олардың ағзаларына теріс әсер тигізуі мүмкін.

4.3 Ұйымдастыру іс-шаралары

Жалпы жерасты жұмыстарын өз деңгейінде қауіпсіз әрі адамдардың толық жұмыс істеу мүмкіндігін пайдалану үшін жұмысты дұрыс ұйымдастыру мен техника, технологияны өз жұмыс аймағында дұрыс пайдалану өте маңызды болып саналады. Жұмысты ұйымдастыру адамдардың қауіпсіз жұмыс істеуі мен жұмыстың өнімділігін арыттыруда өте маңызды.

4.4 Өздігінен жүретін машиналарды қолдану кезіндегі қауіпсіздік техникасы

Жалпы өздігінен жүретін автокөлікті, техниканы қазбалармен жүргізудің өзіндік ерекшеліктері бар: шектелген кеңістік, көру және жолды бақылау әлсіз

(шаң, газ, бу) жүретін жол тегіс емес, ойдым жерлерде шұңқырларда су толып тұрады, кенеттен бұрылыс жағдайы, қарқынды және жылдам қозғалу, қарсы келіп қалғанда қазбадағы жүретін жақта алмасудың жоқтығы, т.б.

Өздігінен жүретін көліктерді жүргізу үшін арнайы кітапшасы бар адамдар жіберіледі. Белгілі бір уақытта жүргізушілер қауіпсіздік ережесінен емтихан тапсыруы қажет.

Ауысым уақытында машинаны тек бір адам ғана жүргізеді. Бөлімше бастығы жүргізушіге жол қағазын береді, бұнсыз жұмыс атқаруға болмайды. Әрбір ауысым алдында жүргізуші машинаны тексеріп алуға міндетті.

Тежегішін тексеру, қозғалтқышының жұмыс істеу қабілетін, жанармайдың бары, гидравликалық және электірлік жүйелердің жұмыс істеуі, майларды жүргізу, дөңгелектердегі ауа қысымын тексеру, жылдамдық айырбастайтын тұтқаның іске дұрыс қосылуын, белгі беретін шаммен дыбысты белгілердің жұмысын тексеру.

Жүргізушіге мына жағдайларда тиым салады:

- машина кабинасында түрегеп басқару;
- басқа адамға машинаны басқаруға беру;
- егер отыратын орын болмаса, адамдарды тасуға болмайды;
- жүргізу кезінде машинаның қасында адам болмауы керек;
- қозғалар алдында шаммен немесе дыбыстап белгі беру керек.

4.5 Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету

ГОСТ 12.1.038-89 құжаты негізінде 400 Гц-ге дейін жиілікте тұрақты және айнымалы токпен жұмыс істейтін электр қондырғыларының қорғаныс жерлену мен нілденуіне арналған және қорғаныс жерлену мен нілдену арқылы электр қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

Қорғаныс жерлену мен нілдену, изоляцияның бұзылғанының арқасында электр қондырғысының ток жүрмейтін металл бөліктері кернеу астында қалғанды, адамның сол металл бөліктеріне тиіп кеткен жағдайда электр тогынан қорғау керек.

Электр қондырғыларының қорғаныс жерлену мен нілденуін келесі шарттарға сәйкес орындау керек:

айналмалы токтың номинальді кернеуінің 380 В-тан, тұрақты токтың 440 В-тан жоғары болған кезде міндетті түрде болу керек.

ГОСТ 12.1.013-78 құжатына сәйкес қауіпті және аса қауіпті жұмыстарда айналмалы токтың номинальді кернеуінің 42-380 В аралығында, тұрақты токтың 110-440В аралығында болған кезде міндетті түрде болу керек.

Электр қондырғыларында қорғаныс жерлеу ретінде алғашқы кезеңде табиғи жерлегіштер қолданылуы керек.

Өнеркәсіптік ғимараттардың темір-бетон фундаментін табиғи жерлегіш ретінде алғанда қосымша табиғи емес жерлегіштер қажет болмайды.

Шекті кернеу мен жерлегіш құралдарының кедергісі жылдың кез келген мезгілінде қамтылу керек.

Бір немесе көп қызмет атқаратын электр қондырғыларына жерлегіш қызметін атқаратын құралдар осы электр қондырғысының жерлегіш функциясын атқаратын барлық талаптарына сәйкес болу керек.

Жерлегіш мен нілдену қорғанысқа қолданылатын өткізгіш ретінде осы қызметке арнайы жасақталған құралдарды пайдалану керек немесе құрылыс электро монтаждық конструкцияларды қолданған жөн. Нулдегіш өткізгіштер ретінде алғашқы кезеңде жұмысқа қабілетті тұрған өткізгіштерді пайдалану керек.

4.6 Санитарлы-гигиеналық іс – шаралар

Санитарлы–гигиеналық шараларға жұмысшылардың өміріне қауіп төндіретін зиянды факторлардың бәрі де кіреді, оның ішінде атап айтсақ, кенштегі шаң, атылыстан соңғы ауа, радиоактивті минералдар және сол сияқты факторлар жатады. Адамдардың өміріне зардабын тигізетін факторды жою немесе алдын –ала біздің міндетіміз болып табылады, ал ондай хәлге жеткізбеу үшін, болдырмау үшін қандай шаралар қолдану керек.

Кеніштегі шаңның алдын–алу, болдырмау қарсаңындағы санитарлы – гигиеналық шараларға мыналар жатады:

- а) техникалық;
- б) медико–санитарлы;
- в) әлеуметтік –тұрмыстық;
- г) Техникалық шпурларды және ұңғымаларды бұрғылауда сумен шаюмен жүргізеді. Тиеу кезінде де уатылған кенді сулау қолданылады;
- д) Медико–санитарлық мұнда жұмысшылардың өкпе ауруына шалдықтырмау үшін қолданылатын шаралар туралы түсінік береді. Олар: қосымша тегін ауқаттану, демалу орындарында кезеңмен демалу және шығысымен флюорографиялық тексеруден өтуі болып табылады;
- ж) Әлеуметтік – тұрмыстық жер асты жұмысшыларына қысқартылған жұмыс күні, сүтке тегін талон алуы, қосымша демалыс орындарына, демалыс үйлеріне рұқсат қағаздарымен жіберілуі.

4.7 Жасанды жарықтандыруды ұйымдастыру

Жұмыс орнының керекті нормативтік жарық мөлшерімен жарықтануының маңызы өте зор. Бұл талапқа сәйкес жарықталған жұмыс орны өндірісте жарақаттардың, кәсіби аурулардың деңгейін төмендетіп, еңбек өнімділігін 10-15% көтеруге мүмкіндік береді.

Эвакуациялық жарықтану, адамның қауіпті деген өтетін жерлеріне орналасады, ол өтетін жолдардың еденінде, баспалдақтарда орналасады, оның деңгейі ғимарат ішінде 0,1 лк, ал ашық территорияда 0,2 лк болу керек.

Табиғи және жасанды жарықтандыру кенжарда және ашық тау-кен қазбаларында, СНИП «Табиғи және жасанды жарықтандыру», «Жер асты

казбаларын ашу кезіндегі техника қауіпсіздік ережелері» талаптарына байланысты ГосГорТехнадзор тексереді.

Бұрғылау, тасымалдау, тиеу және басқа да техникалық жұмыстарын жүргізілетін жерлер міндетті түрде нарықпен қамтамасыз етілуі керек.

Барлық тау-кен жұмысшыларында аккумуляторлық шам болуы тиіс. Бұл шамдар адам денесіне зақым келтірмеуі керек.

Міндетті түрде администрациямен бекітілген инструкция тұру керек.

4.8 Өртке қарсы іс-шаралар

Жобада өртке қарсы шаралар ескеріледі: коперлармен оқпан албарындағы жерүсті ғимараттары, ауа өткізетін шурфтар жанбайтын заттардан салынуы керек. Орталық жерасты қосалқы станциясымен сорап камерасы саңылаусыз итеріп жабылатын есікпен жабдықталады. Камераларда көтеріңкі іске қосатын автоматты өрт сөндіргіш жабдықтар орнатылады. Бірыңғай қауіпсіздік ережесіне сәйкес әрқабатта өртке қарсы жабдықталған қоймалар орналасқан.

Өртке қарсы бір бүркудегі су шығынын есептейміз, 1 м² ауданға 11 м³/сағ. су керек.

$$Q = 11 \cdot 16,2 = 178,2 \text{ м}^3/\text{сағ.} \quad (41)$$

Құбыр магистралінің шығын оқпанының бір үрлеу диаметрі 19мм, су шығыны 30м³/сағ. Сонда жалпы су шығыны:

$$Q = 178,2 + 30 = 208,2 \text{ м}^3/\text{сағ.} \quad (42)$$

Әр өрт арқандарында бір тазалау блоктары болады. Әр блоктың техникалық қажеттіліктеріне 6,5 м³/сағ су керек.

$$Q = 6,5 \cdot 2 = 13 \text{ м}^3/\text{сағ.} \quad (43)$$

4.1 Кесте – Қоймада болатын өрт сөндіру құралдарымен және аппараттары

Камералар атаулары	Өрт сөндіргіштер, дана	Құм, м ³	Күрек, дана
Насос камерасы	2	0,2	1
Электр тасығыш	4	0,2	2
ОГП	4	0,2	2
АЗ қоймасы	4	0,4	1
Жөндеу шеберханасы	2	-	-
Дәріхана	2	-	2
Өзгерту станциясы	4	0,2	-

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада «Ақбақай» кенорнының штрек қазбасы құрылысын жобалау мәселесі қарастырылды.

Штрек қазбасын өтуге ПП-63 типті қол перфораторы қолданылды, таужыныстарын тиеп-тасымалдауға ПД-3 тиеп-жеткізгіш машинасы қолданылды. Таужынысының бекемдік коэффициенті $f = 15$ болуына байланысты қазбаны бекітуге бүрікпебетон бекітпесі таңдалды.

Штрек қазбасын өту кезіндегі бұрғыланатын шпурлардың тереңдігі 1,6 м, жарылғыш зат ретінде детонит М қолданылады. Забойда орналасатын шпурлардың саны қолданылатын жарылғыш зат түріне, қазбаның өлшемдеріне және массивтің сипаттамаларына байланысты анықталды-27 дана. Атылғышзаттың шығыны $Q_u = 37,45 \text{ кг}$ болды.

Қазбаны өту кезіндегі желдету жұмыстарына штрекке орналастырылған ВЦ-7 желдеткіші қолданылады.

Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау үшін ПД-3 тиеп-жеткізгіш машинасы қолданылады.

Қазба жұмыстарын орындау үшін 6 адамнан тұратын бригада қамтылады. Жұмыс үш ауысымда жүргізіледі. Олар таужыныстарын бұрғылап-аттырғаннан кейін қопарылған таужыныстарын тазалау және қазбаны бекітумен айналысады.

1м штрек қазбасын өту құны 241379,42 теңгені құрады. Ал жобаның бастапқы дерегі бойынша берілген 400 м штрек қазбасын өту құны $C = 400 \cdot 241379,42 = 96\,551\,768$ теңгені құрады

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ энциклопед., 2008. – 417 б.
- 2 Бегалинов А.Б. Шахта және жерасты ғимараттарының құрылысының технологиясы. 2 том. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2011. – 376 б.
- 3 Жәркенов М.І. «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары». Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2007. – 211 б.
- 4 Сердалиев Е.Т. Таужыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. – Алматы: ҚР ЖООҚ, 2011. – 36 б.
- 5 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жазық қазбалар конструкцияларын жобалау. Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТУ, 2004. – 136 б.
- 6 Бектұрғанова Г.С. Тау-кен ісіндегі еңбек қауіпсіздігі: Оқу құралы – Алматы:ҚазҰТУ,2014.
- 7 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. “Жерасты конструкциясының материалдары”. Әдістемелік нұсқау. – Алматы: ҚазҰТУ, 2002. – 22 б.
- 8 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Таужыныстар массивінің физико-механикалық қасиеттері және кернеулі жағдайы. Әдістемелік нұсқау. – Алматы: ҚазҰТУ, 2003. – 25 б.
- 9 Мусин К. «Еңбекті қорғау» – Алматы, 1995.