

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Тау-кен ісі кафедрасы

Сарсенбаева Эльмира Ренатовна

«Бескемпір» кенішінің шарттарында жерасты жарылғыш заттар қоймасы
құрылысының технологиясын жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 – Тау-кен ісі мамандығы

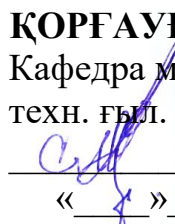
Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Тау-кен ісі кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл. докт., профессор
 С.К. Молдабаев
« 8 » _____ 2021 ж.

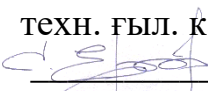
Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Бескемпір» кенішінің шарттарында жерасты жарылғыш заттар
қоймасы құрылысының технологиясын жобалау

5B070700 – «Тау-кен ісі»

Орындаған

Сарсенбаева Э.Р.

Ғылыми жетекші
техн. ғыл. канд., ассоц. проф.
 Е.Т. Сердалиев
« 8 » _____ 2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5B070700 -Тау-кен ісі мамандығы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
техн.ғыл.докт., профессор

С.К. Молдабаев

« _____ » _____ 2021 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Сарсенбаева Эльмира Ренатовна

Тақырыбы: «Бескемпір» кенішінің шарттарында жерасты жарылғыш заттар қоймасы құрылысының технологиясын жобалау.

Университет Ректорының 2021 жылғы «15» ақпан №315-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: 2021 жылдың «30» сәуір айына дейін.

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Қойманың түрі – камералы-ұяшықты; қазбаның орналасу тереңдігі - 380 м; камералардың өлшемдері: ені – 5 м; биіктігі 4 м; ұяшықтарының өлшемдері: ені – 3 м; биіктігі – 2,7 м; таужыныстары массивінің сипаттамалары: массив бір түрдегі таужынысынан құралған; бекемдік коэффициенті $f=15$; құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c=0,6$, көлемдік тығыздығы $\rho=2,8 \text{ т/м}^3$, қопсу коэффициенті $K_p=0,7$; су келімі $5 \text{ м}^3/\text{сағ}$. Жоба бойынша басқа деректер, кенорнының тау-кен геологиялық, тау-кен техникалық мәліметтері бойынша арнайы анықтама материалдары мен әдебиеттерден алынады.

Дипломдық жобада қарастырылатын және зерттелетін мәселелер тізімі:

- а) Кенорнының тау-кен геологиялық сипаттамаларына талдау жасау;
- ә) «Бескемпір» кенішінің жерасты қазбалары құрылысын ұйымдастырудың, технологиялық жабдықтарды таңдаудың жалпы шешімдері;
- б) Жарылғыш заттарды сақтауға арналған жерасты қоймасын салу жұмыстарын ұйымдастыру, құрылыстың негізгі параметрлерін анықтау;
- в) Қоршаған ортаны қорғау және еңбек қауіпсіздігі;
- г) Жерасты қойма құрылысының техникалық және экономикалық көрсеткіштерін анықтау.

Сызбалық материалдарының тізімі: құрылыс орнының геологиялық картасы немесе қимасы; құрылыстың бас жоспары; жерасты қоймасын салудың

технологиялық схемасы; БАЖ паспорты, бекітпелеу сұлбасы, экономикалық көрсеткіштері т.б.(слайд түрінде).

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

1) Бегалинов. А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. Алматы, «Қазақ энциклопедиясы», 2008; 2) Бегалинов. А.Б. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы. II –том. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары технологиясы. Оқулық. Алматы, ҚазҰТУ, 2011; 3) Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы. Оқулық. Алматы, 2006; 4) Ильмухамедов Т.Г. Кен қазбаларын жүргізу технологиясы. Алматы, ҚазҰТУ, 2007; 5) Сердалиев Е.Т. Таужыныстарын бұрғылап-аттыру қопару. Оқулық. Алматы, ҚазҰТУ, 2011; 6) Бегалинов А.Б. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. Алматы. 2016.

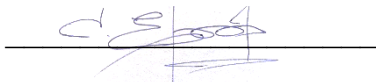
Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

№	Тараулардың аттары, зерттелетін мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге өткізу мерзімі	Ескерту
1	Кенорынының тау-кен геологиялық сипаттамалары	10.04.2021	
2	Кеніштің ашылу сұлбасы және жерасты қоймасын салу қажеттілігі	13.04.2021	
3	Жарылғыш заттарды сақтауға арналған жерасты қойма құрылысының технологиясы	20.04.2021	
4	Қоршаған ортаны қорғау және еңбек қауіпсіздігі	23.04.2021	
5	Қойма құрылысының техникалық және экономикалық көрсеткіштерін анықтау	28.04.2021	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған **қолтаңбалары**

Бөлім атаулары	Ғылыми жетекші, кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлім	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., ассоц. проф.	10.04.2021	
Жалпы бөлім	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., ассоц. проф.	13.04.2021	
Арнайы бөлім	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., ассоц. проф.	20.04.2021	
Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау бөлімі	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., ассоц. проф.	23.04.2021	
Экономика бөлімі	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., ассоц. проф.	28.04.2021	
Норма бақылаушы	Бектұр Б.Қ., лектор		

Ғылыми жетекшісі



Е.Т. Сердалиев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Э.Р. Сарсенбаева

Күні «08» сәуір 2021 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобада «Бескемпір» кенішінің шарттарында жарылғыш заттарды сақтайтын жерасты қоймасы құрылысын жобалау мәселесі қарастырылған.

Жобаның негізгі бөлімінде құрылыс жұмыстары орындалатын алаңының тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық ерекшеліктері қарастырылған. Жерасты қоймасы құрылысының технологиясы мен құрылыстық конструкцияларының шешімдері қарастырылған: қойма салынатын таужыныстары массивінің орнықтылық көрсеткіштері, бекітпенің негіздемелері, қазу әдістері мен технологиясы жобаланған.

Дипломның арнайы бөлімінде жерасты қоймасы құрылысын ұйымдастыру мәселесі қарастырылған. Қойма құрылысының техникалық және экономикалық көрсеткіштері анықталған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрена технология строительства подземного склада взрывчатых материалов в условиях рудника «Бескемпир».

В основной части дипломного проекта проанализированы горно-геологические и гидрогеологические особенности участка строительства месторождения. Обоснованы и определены основные технологические параметры строительства подземного склада: обоснованы параметры устойчивости горных пород, технология строительства сооружения, способы и параметры крепления и т.п.

В специальной части дипломного проекта рассмотрены вопросы организации работ при строительстве склада взрывчатых материалов. Определены технико-экономические показатели строительства подземного склада.

ABSTRACT

In the diploma project, the technology of construction of an underground storage of explosives in the conditions of the Beskempir mine is considered.

In the main part of the diploma project, the mining-geological and hydrogeological features of the construction site of the deposit are analyzed. The main technological parameters for the construction of an underground warehouse have been substantiated and determined: the parameters of rock stability, the construction technology of the structure, methods and parameters of fastening, etc. have been substantiated.

The special part of the diploma project deals with the organization of work during the construction of a warehouse for explosives. The technical and economic indicators of the construction of an underground warehouse have been determined.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ.....	7
1 «Бескемпір» кеніші орналасқан аймақтың тау-кен геологиялық құрылымы және оның ерекшеліктері.....	8
2 «Бескемпір» кенішінің ашылу сұлбасы және жерасты қоймасын салу қажеттілігін талдау	10
2.1 Жерасты қоймаларының қажеттілігі және оларға қойылатын талаптар.....	10
3 «Бескемпір» кенішінде жарылғыш заттарды сақтауға арналған жерасты қоймасы құрылысының технологиясы.....	12
3.1 Таужыныстары массивінің физика-механикалық қасиеттерін анықтау.....	12
3.2 Қазбаларға тау қысымынан әсер ететін жүктеме мөлшерін анықтау.....	13
3.3 Бүрікпебетон бекітпесінің негізгі параметрлерін анықтау.....	14
3.4 Жерасты жарылғыш заттарды сақтайтын қойма құрылысындағы бұрғылап-жару жұмыстарының жобасы.....	15
3.4.1 Бұрғы қондырғыларын таңдау.....	15
3.4.2 Жарылғыш заттарды таңдау және олардың шығынын анықтау.....	17
3.4.3 Шпурлық оқтам және шпур тереңдігін анықтау.....	18
3.4.4 Шпурлардың санын анықтау.....	18
3.4.5 Шпурларды забойда орналастыру параметрлері.....	19
3.4.6 Шпурларды қоздыру реті.....	20
3.5 Қазбаны желдету параметрлері.....	21
3.6 Таужыныстарын тиеу және тасымалдау параметрлері.....	22
3.7 Жұмыстарды ұйымдастыру.....	23
4 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау.....	25
5 Жерасты қойма құрылысының техникалық экономикалық көрсеткіштері.....	26
ҚОРЫТЫНДЫ.....	29
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	30

КІРІСПЕ

Тәуелсіз еліміздің отыз жылдық тарихында бірнеше жүздеген өнеркәсіп кәсіпорындары салынды және іске қосылады. Соның ішінде тау-кен өндірісі саласында салынып, іске қосылған жерасты нысандарының да өзіндік алатын орны жоғары. Жерасты нысандарының қатарына шахта және кеніштеріне қоса жерасты көлік тоннельдері, метрополитен нысандары, қалалық жерасты коммуникациялары, гидротехникалық тоннельдер мен басқада мақсаттарда қолданылатын арнайы жерасты кешендері жатады.

Қазақстанның экономикасының дамуы негізінен минералды шикізаттарға деген тәуелділік пен сұранысты арттырып отыр. Минералды шикізаттарды пайдалану, жер қойнауындағы пайдалы қазындыларды игеріп, халық игілігіне жарату бүгінгі күндегі негізгі мәселелердің бірі болып саналады. Қазақстан минералды шикізат қорларына бай елдер қатарына жатады. Бұл шикізат қорын өндіру және тиімді пайдалану еліміздің саяси-экономикалық бағдарларының бірі. Сондықтан, шикізат қорын тиімді пайдалану тәуелсіз еліміз үшін өте маңызды техникалық және технологиялық, экономикалық және экологиялық мемлекеттік саясат болып табылады. Осы мәселелер туралы еліміздің алғашқы президенті, елбасы Н.Назарбаев және қазіргі кездегі еліміздің президенті Қ.Тоқаев өздерінің Қазақстан халқына арналған жолдауында да айтып келеді. Болашақта Қазақстанның жер қойнауынан пайдалы қазбаларды игеру тиімділігін биік шыңдарға жеткізу, ел бағдарламасындағы маңызды мәселелердің бірі болып саналады.

Кеніштерде жерасты кешендерін салу үшін алғашында мақсаты мен сипаттары әртүрлі жұмыстарды атқару қажет болады. Олар: әкімшілік-тұрмыстық ғимараттар және нысандар құрылысы, энергетика мен көлік жүйелерін салу; механизмдерді, құрылымдарды, сонымен қатар жабдықтарды әбзелдеу, т.б.

Сонымен қоса белгілі бір мерзімде үлкен көлемдегі күрделі қаражатты игеру үшін құрылыс жұмыстарын сапалы және жоғарғы дәрежеде ұйымдастыру қажет. Сондықтан жерасты кешендерін салу үшін жерасты нысанының құрылымын, құрылыс-монтаж және тау-кен жұмыстарын ең тиімді формада ұйымдастыруды, еңбек сыйымдылығы, энергетика және басқа да ресурстардың түрлерін және мөлшерлерін айқын жобалау қажет болады, олай болса оларды тек жобалау кезінде ғана негіздеуге мүмкіндік болады.

Заманауи ғылыми-техниканың өрлеу кезеңінде жобалау жұмыстары тау-кен өндірісінің техникалық мүмкіндігін жасау үдерісінің негізгі бағыты болып табылады.

Бұл жобада жоғарыда айтып өткен, шахта алаңында, жерастына салынатын негізгі нысандардың бірі – жарылғыш заттарды сақтайтын жерасты қоймасының құрылысының жобасы қарастырылады. Қойманы жерасты кеңістігіне орналастыру бірнеше мәселелерді шешуге мүмкіндік береді: жарылғыш заттардың тасымалдау арақашықтығын азайту, яғни қауіпсіздікті арттыру; экономикалық жағынан қомақты қаржы ресурстарын үнемдеу болып табылады.

1 «Бескемпір» кеніші орналасқан аймақтың тау-кен геологиялық құрылымы және оның ерекшеліктері

«Бескемпір» кеніші Ақбақай кенорнының аумағында орналасқан кеніштер құрамына жатады. Мұнда сонымен қатар, Ақбақай, Ақсақал, Кенжем, Свитинск кеніштері де бар. Кенорны аумағы жағынан Қазақстан Республикасындағы ірі алтын кенорның бірі болып саналады. Аталмыш кенорны Жалайыр-Найман кен қыртыс құрылымына жатады, сонымен бірге кен шоғыры 15 км арақашықтыққа созылып орналасқан [1, 2, 3].

Кенорны ауданының құрылымы жоғарғы ордовикті терригенді шөгінді таужыныстары және дуланкара қабаттарымен қалыптасқан. Кен қабатының тілме көрінісі өте қарқынды қалыптасқан және біркелкі қабатталған полимик құм қабатынан, жұқа гравелитті алевролиттерден құралған.

Содан кейінгі таужынысының қабаты кенорнының батыс бағытына қарай созылған девонды вулканды шөгінді таужынысы қабатынан құралған. Қабаттың астыңғы бөлігі андезитті және андезитті базальтты порфириттер, ал үстіңгі бөлігі агломератты туфтар мен қышқылды құрамдардан қалыптасқан.

Ақбақай кенорнының пликативті құрылымы солтүстік-батыс бағытымен созылып орналасқан. Девонның вулканды таужыныстары ордовик қабаттарында түзіліп, біркелкі қалыптаспаған. Кен қабаттарының солтүстік және солтүстік шығыс бағытындағы құлау бұрышы 25-40⁰ шамасын құрайды. Пликативті түзілімдер дизъюктивті жарықшақтармен сипатталады және оларды 3 топқа жіктейді.

1 топ - бұзылыстар жүйесі күртқұлай субенділік жарықшақтармен сипатталады. Соның ішіндегі ең ірі бұзылыс – оңтүстік бағытта күрт құлай орналасқан Бескемпір бұзылысы болып табылады. Бұл бұзылыс бойымен жоғарғы ордовик құмы және қызылжарта сідеміндегі гранодиориттермен бірге кен желісі түзілген.

Солтүстік бағытпен күрт құлай қалыптасқан Ақбақай бұзылысы 2 км арақашықтыққа созылған. Ол сонда бірнеше жақын орналасқан лампрофир дайкаларының, гидротермикалы айнымалы өнімдерінің және де кварц желілерінің жарықшақтар жүйесі болып табылады. Бұл жарықшақтар жүйесімен бірқатарда күртқұлама бұзылыстар түйіседі.

2 топ - субмеридионалды бұзылыстармен ерекшеленетін жарықшақтар жүйесі болып табылады. Бұл жүйенің бір бөлігі лампрофир дайкаларынан түзілген. Жарықшақ жүйесі кварц кен шоғырымен қиылысып және оларды аз мөлшердегі амплитудамен өзгертеді.

3 топ - кескінді және өрнекті сипаттағы жарықшақтармен ерекшеленген. Бұл жүйе Бескемпір және Ақбақай жарықшақты бұзылыстарын еңіс бүйір тұсынан сүйемелдеп қалыптасқан. Еңіс қалыптасқан жарықшақтардың морфологиясы, күрт құламамен салыстырғанда күрделі болып табылады. Бұл жүйе бойымен аплит және лампрофир дайкалары созыла орналасқан. Бескемпір бұзылыс жүйесімен түйісетін жарықшақтар арасында кескінді сипаттағы жарықшақтар да кездеседі.

Кенорнындағы кен шоғырларының қабаты желілі түрде қалыптасқан. Кен шоғыры кварц-линзалы березит-күмдары және алевролит күйіне дейін гидротермалды өңделген сипатта түзілген. Сульфидті минералдану дәрежесі катпарлы және сеппелі күйде кездеседі.

Кенорнындағы негізгі бағалы заттар алтын мен күміс болып саналады. Кендегі алтынның негізгі бөлігі (80-85%) бос күйінде кездеседі, ал қалған бөлігі ұнтақ себілген түрде сульфидтерде болады. Кендегі алтын мөлшері 0,001-0,05 мм, кейбір кезде 0,3 мм дейін ұнтақ түрінде кездеседі. Ұнтақ түрде кездесетін алтын күмдары көбінесе күрт құлайтын желілерде қалыптасқан. Кендегі бос алтын мөлшері 7-10% құрайды, ал тотыққан аудандарда оның мөлшері 60-80% дейін жоғарылайды. Желілердегі алтын құрамының орташа мөлшері 8,7 г/т шамасын құрайды. Кен құрамындағы күміс тек қоспа түрінде ғана кездеседі. Күмістің кендегі орташа мөлшері 2,9 г/т шамасын құрайды.

Бескемпір кеніші аймағындағы кен шоғырлары кварцті желілерден және таужынысымен жанасқан бөлігі гранодиариттерден тұрады.

Кен шоғырының және оны қоршаған таужыныстарының бекемдігі мен орнықтылығы өте жоғары. М.М. Протодьяконов шкаласы бойынша бекемдік коэффициенті келесідей болады: кварц кендері 16-18, гранодиориттер 14-16, березиттер 11-14, лампрофир дайкалары 11-12. Кенорынның орнықсыз аудандарына кварц желілерінің түйіскен аймақтары және олардың дайкалармен жанасқан аймақтары жатады.

Л.И. Барон мен А.В. Кузнецов жіктемесі бойынша таужыныстары массиві мен кеннің абразивтілік көрсеткіші - орташа абразивті класқа жатады.

Сонымен бірге кеннің тығыздалуға, ылғалдануға, көбіктенуге, өздігінен жанып кетуге бейімділігі өте төмен, кен құрамындағы бос кремнезем силикозға қауіпті зат қатарына жатады, себебі оның мөлшері 30-40% шамасында. Массивте радиациялық қауіптілік жоқ.

Кеннің орташа көлемдік тығыздығы 2,73 т/м³, ал қоршаған таужынысының көлемдік тығыздығы 2,7 т/м³, қопсу коэффициенті 1,6.

Таужынысы массиві мен кеннің табиғи ылғалдылығы 1,5% шамасында. Анықтама мәліметтері бойынша барлау қазбаларын өту барысында жерасты тау-кен қазбаларына әсер еткен нақты су келімі 7-17 м³/сағ, тау-кен жұмыстарының тереңдеуіне байланысты әсер ететін максималды су келімі 32-35 м³/сағ шамасынан аспайды.

Сонымен қатар таужыныстары массиві жоғары беріктілік көрсеткіштерімен ерекшеленеді. Гранодиориттердің сығылуға мықтылық шегі 1130-1530 кг/см², кварц желілерінде 1700 кг/см², березиттерде 650-1390 кг/см², лампрофирлерде 600-1000 кг/см² шамасында болады. Сонымен қатар қоршаған таужыныстары массивінің бұзылыстарға жақын аймақтары да берік болып келеді. Бірақ кен шоғыры мен таужынысы массивінің жанасқан аймақтарының әлсіз болуы себепті тау-кен жұмыстарын орындаған кезде кеннің құлау опырылымдары болуы мүмкін.

2 «Бескемпір» кенішінің ашылу сұлбасы және жерасты қоймасын салу қажеттілігін талдау

Қазіргі таңда аталмыш кеніш «Главная» шахтасының оқпанымен жер бетінен 500 м тереңдікке дейін өтілген. Бас оқпанның қимасының ауданы 29,2 м² құрайды, таза диаметрі 5,5 м және монолитті бетон бекітпесімен бекітілген. Бұл оқпан +76 м деңгейжиегіне дейін тереңдіктен көтеретін Ц 3,5х2А көтеру құрылғысымен жабдықталған. Сонымен қатар оқпан ВГ-2,5 вагонеткаларына арналған 21НВ-3,1А типіндегі екі клетьпен, баспалдақ және құбыр бөлімшелерімен жабдықталған. «Главная» шахтасы оқпанының негізгі мақсаты – таужынысын жоғарыға көтеріп шығару, адамдарды көтеру және түсіру, жүктер мен материалдарды түсіру және жерастына таза ауа беру.

Сонымен қатар Бескемпір кенішінің батыс, солтүстік батыс және шығыс бағыттарында, №1, №2 және №37 желдету өрлемелері орналасқан. Деңгейжиектердің тереңдеу шарттарына байланысты олар төменнен жоғары қарай баспалдақ түрінде өтілген. +296 м деңгейжиекке дейінгі қабаттардың биіктігі 40 м, ал содан кейін +136 м деңгейжиегіне дейін 80 м құрайды.

2.1 Жерасты қоймаларының қажеттілігі және оларға қойылатын талаптар

Жарылғыш материалдар жерасты кеніштерінде ерекше жабдықталған қазбаларда, камераларда немесе ұяшықтарда сақталу қажет (2.1 сурет). Мұндай жерасты қоймаларында қоздырушы, бақлаушы және өлшеуші құралдар арнайы жасақталған жәшіктерде сақталуы қажет. Жерасты қоймаларында аккумуляторлы тиеуші жабдықтарды пайдалануға рұқсат етілген [3, 4, 5].

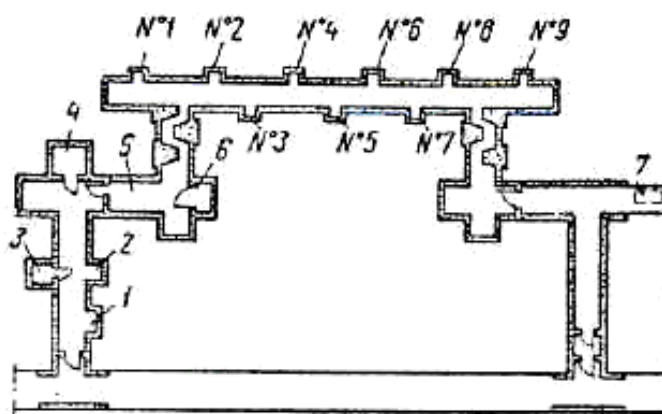
Жерасты қоймаларының орналасу шарттары келесі талаптарға жауап беруі қажет:

- жерасты қоймасы мен оқпан арасындағы қашықтық, камералы түрдегі қоймада 100 м, ұяшықты қоймада 50 м кем болмауы қажет;
- қойма мен адамдар өтетін өткелдер арасындағы қашықтық сәйкесінше камералыда 25 м және ұяшықтыда 20 м кем орналаспауы қажет;
- жарылғыш заттарды жерастында сақтайтын камералық немесе ұяшықты түрдегі қоймалар орналасқан қазбалар негізгі тасымалдау қазбалармен үш немес төрт тікбұрышты түйіндескен қосымша қазбалар арқылы байланысуы қажет;
- жерасты қоймаларының негізгі өлшемдері ішінде жұмыс жасайтын көліктердің еркін қозғалысын қамтамасыз ететіндей болуы қажет;
- жерасты қоймалары екі шығатын есікпен жабдықталуы қажет.

Жерасты қоймалары көбінесе көмекші камералармен жабдықталады. Мұндай көмекші камераларға мыналарды жатқызуға болады:

- электр дүмпіткіштер мен тұтандырғыш түтіктерді тексеретін бөлме-ұяшықтар;
- жарылғыш материалдарды үлестіретін бөлме-ұяшықтар;

- тиеу-түсіру жұмыстарына қолданылатын жабдықтар орналасатын бөлме-ұяшықтар;
- тасымалдау дорбаларын сақтайтын бөлме-ұяшықтар, т.б.



№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 - жарылғыш заттарды сақтайтын ұяшықтар; 1- жабдықтарға арналған ұяшық; 2 - өртке қарсы жабдықтарға арналған ұяшық; 3 - дорбаларды сақтайтын ұяшықтар; 4-дүмпіткіштерді тексеретін ұяшық; 5- жарылғыш заттарды үлестіретін ұяшық; 6-отпілтелерді сақтайтын ұяшық; 7- желдету өрлемесі

2.1 сурет – Ұяшық түріндегі жерасты қоймасының сұлбасы

Жерасты қоймалары орналасатын қазбалар өртке төзімді бекітпелермен бекітіледі және сырлануы қажет. Қойманы таза ауа ағынымен желдету қосымша өрлемелер арқылы іске асырылады. Сонымен қатар қоймалар жарықшамдармен қамтамасыз етілуі қажет.

Аттыру жұмыстарын жарылғыш материалдар сақтайтын қоймаларға 30 м жақын аймақта орындауға рұқсат етілмейді.

Қойма ішінде орналасатын электр жабдықтары жобамен бекітіледі және қоймада тек оқшауланған жабдықтарды ғана қолдануға болады. Әдетте қойманың жарықтануы 220 В шамдармен іске асырылады. Қосалқы жарықтандыру үшін кеніштік аккумуляторлы жарықшамдарды қолдануға рұқсат етіледі.

Жерасты қоймаларын мүмкін болғанынша өртке тұрақты материалдармен жабдықтау қажет және қойма температурасы 30⁰С аспайтындай болуы қажет. Сонымен бірге жерасты қоймалары мен күзет бөлмелері телефонды байланыста болуы қажет.

3 «Бескемпір» кенішінде жарылғыш заттарды сақтауға арналған жерасты қоймасы құрылысының технологиясы

3.1 Таужыныстары массивінің физика-механикалық қасиеттерін анықтау

Жерасты қазбаларын өтуге дейін таужыныстары массиві тепе-теңдік кернеулі шартта болады. Кернеулі шарт жоғарыда орналасқан таужыныстарының өзіндік салмағы (гравитациялық жүктемелер), тектоникалық жүктемелер және температуралық градиенттерден қалыптасады. Тектоникалық жүктер мен температуралық градиенттер болмаған жағдайда таужыныстарының өзіндік салмағынан пайда болатын кернеулер, олардың тереңдігіне пропорционал болады [4, 6].

Таужыныстары массивінің беріктік еселеуіштері туралы толық дәлелденген мәліметтер осы кезге дейін болмаған. Сондықтан оны азаматтық құрылыстық бетон конструкциясына тән түрінде қабылдаймыз, сонымен қатар қазбаның жиегіндегі кернеулерінен болатын құрылымдық өзгерістерді анықтағанда оны ескереміз.

Орнықты және бекіту қажет болмайтын массивтің беріктік еселеуішін анықтаймыз.

Жоғарыда айтып өткеніміздей бетон конструкциясына тән массивтің беріктік еселеуішін $n_1=2$ деп қабылдаймыз, массивтің жұмыс шартының коэффициенті (бетонның жерасты шарттарында) $m=0,7$, тау қысымының артық жүктеме коэффициенті $n_n=1,2\div 1,5$ қабылдаймыз.

Олай болса, қазба конструкциясының орнықтылық шарты:

$$R_{сж} \cdot m > \sigma_{\max} \cdot n_1 \cdot n_n, \text{ яғни } R_{сж} \cdot 0,7 > \sigma_{\max} \cdot 2 \cdot 1,5,$$

$$\frac{R_{сж}}{\sigma_{\max}} \geq 4.$$

Сонымен қатар, қазбаны бекітпесіз қалдыру үшін массивтің сығылу кезіндегі беріктік еселеуіші мыныдай болу қажет $n \geq 4$.

СНиП ұсынысына сәйкес, созылымда жұмыс істейтін массив үшін де беріктік еселеуіші $n \geq 4$ болуы керек.

Таужынысы массивіне ұзақ уақыт күш әсер еткендегі сығылуға және созылуға беріктігі:

$$R_{сж} = \sigma_{сж} K_c \xi = 10 \cdot 10^7 \cdot 0,6 \cdot 0,85 = 5,1 \cdot 10^7 \text{ Па} = 51 \text{ МПа};$$

$$R_p = 0,1 \cdot R_{сж} = 5,1 \text{ МПа}, \quad (3.1)$$

мұндағы ξ - ұзақ уақыт әсер еткен кездегі мықтылық коэффициентінің мәні.

Массивтің орнықтылық параметрін анықтау үшін алғашқыда таужынысының орнықтылық критерийін анықтау керек болады. Оны келесі формуламен анықтаймыз:

$$C = \frac{K_{сб} H_p}{26,3 + K_{\alpha} R_{сж} (5,25 + 0,0056 K_{\alpha} R_{сж})} =$$

$$= \frac{1 \cdot 380}{26,3 + 1 \cdot 51(5,25 + 0,0056 \cdot 1 \cdot 51)} = 1,23 < 3 \quad (3.2)$$

мұндағы $K_{сб}$ - жанама қазбалардың әсері коэффициенті. Қазбаның ұзына бойына $K_{сб}=1$, тоғысу жерлерінде $K_{сб}=1,5$.

H_p - қазбаның жобалық тереңдігі, м;

K_{α} - таужыныстарының жатыс бұрышының әсер ету коэффициенті, жазық жатқан таужыныстарында $K_{\alpha}=1$.

Жазық деңгейде орналасатын қазбалар үшін таужыныстарының орнықтылығын анықтауды және бекітпе түрін таңдауды СНиП II-94-80 сәйкес қабылданған нормативтік құжаттар арқылы орындауға болады [2, 3].

Донбастық терең шахталар үшін бекітпе түрін таңдау мақсатында орнықтылық көсеткішін анықтаймыз:

$$P_y = 10 \cdot \gamma \cdot H / \sigma_{сж} = 10 \cdot 2850 \cdot 380 / (10 \cdot 10^7) = 0,1, \quad (3.3)$$

мұндағы γ - таужыныстарының орташа тығыздығы, кг/м³;

H - қазба орналасатын тереңдік, м;

$\sigma_{сж}$ - таужыныстары үлгісінің беріктігі, Па.

Бекітпе түрін таңдаған кезде жеңіл және арзан бекітпелерге артығырақ көңіл бөлген дұрыс: бүрікпебетон, анкер немесе олардың біріккен комбинациялы түрі. $0,05 < P_y < 0,1$ болғанда бекітпе керек емес.

3.2 Қазбаларға тау қысымынан әсер ететін жүктеме мөлшерін анықтау

Тау қысымының шамасын анықтайтын схемаларды талдаған кезде таужынысы массиві мен бекітпенің өзара әрекеттесуінен пайда болатын үш режимді ескеру қажет: берілген жүктеме режимі, яғни жүктеменің мөлшері массивтің деформациялық сипатына байланысты болмайды; массив пен бекітпенің бірлесіп деформациялану режимі; берілген деформациялар режимі, яғни жүктеменің шамасы массивтің деформациялану дәрежесімен негізделеді және бекітпенің сипатына байланысты болмайды (СНиП II-94-80).

Берілген бастапқы мәліметтер бойынша қазбаға әсер ететін қысымның параметрлерін анықтап, бекітпе түрін таңдаймыз:

$$n_{\sigma} = \frac{R_{сж}}{\sigma_{\max}} = \frac{51}{39,2} = 1,3 < 4,$$

$$n_k = \frac{R_p}{\sigma_{\min}} = \frac{5,1}{2,74} = 1,86 < 4. \quad (3.4)$$

Яғни қазбаның күмбез бөлігі мен бүйірлері бірқалыпты орнықты, бірақ бүрікпебетон бекітпесін қолдану қажет.

Есеп схемасындағы формулалар бойынша нормативтік жүктемелерді анықтаймыз, $n_{\sigma} = 1,3$ және $n_{\kappa} = 1,86$ қосымшаларды, $a = \frac{B_1}{2} = \frac{4}{2} = 2$ м теңдігін ескерсек, опырылым күмбезінің шамасы келесідей болады:

$$e_{\kappa}^1 = \frac{a + h_1 \cdot ctg\left(45^{\circ} + \frac{\varphi}{2}\right)}{n_{\kappa} \cdot tg\varphi} - h_0 = \frac{2 + 3 \cdot ctg\left(45^{\circ} + \frac{40,7^{\circ}}{2}\right)}{1,3 \cdot 0,86} - 1 = 2,2 \text{ м.} \quad (3.5)$$

Тік қабырға бойынша мүмкін болатын опырылым күмбезінің биіктігі:

$$e_1^1 = e_{\kappa}^1 + h_0 = 3,2 \text{ м.} \quad (3.6)$$

Қазбаның күмбез тұсынан әсер ететін қысымның қарқындылығы:

$$q_2^1 = e_{\kappa}^1 \cdot \gamma \cdot 10^{-2} = 2,2 \cdot 2800 \cdot 10^{-2} = 61,6 \text{ кПа.} \quad (3.7)$$

Олай болса, қазбаның табан тұсында:

$$\lambda_2 = tg^2\left(45^{\circ} - \frac{40,7^{\circ}}{2}\right) = 0,21.$$

$$q_n^1 = (e_1^1 + h_0) \cdot \gamma \cdot \lambda_2 = (3,2 + 3) \cdot 2800 \cdot 0,21 = 36,4 \text{ кПа.} \quad (3.8)$$

Ал қазбаның төбесінде:

$$q_c = e_1^1 \cdot \gamma \cdot \lambda_2 = 3,2 \cdot 2800 \cdot 0,21 \cdot 10^{-2} = 18,8 \text{ кПа.} \quad (3.9)$$

Сызықты әсердегі жүктеме шамасы:

$$D_2^1 = 0,5(q_c^1 + q_n^1) \cdot h_1 = 0,5 \cdot (18,8 + 36,4) \cdot 10^3 \cdot 3 = 82,8 \text{ кПа.} \quad (3.10)$$

Қазбаның бүйірлеріндегі беріктік еселеуішіне байланысты түзетулер ескерілсе:

$$D_1 = \frac{D_2^1}{n_{\sigma}} = \frac{82800}{1,3} = 63,7 \text{ кПа.} \quad (3.11)$$

Қазбаның төбе мен бүйірлеріндегі жүктеменің қарқындылығын бекітпе параметрлерін анықтаған кезде пайдалануға болады [10, 11].

Жобалау кезінде орындалған есептерді талдай келе мынадай тұжырым айтуға болады: жалпы таужыныстары массивінің тұрақтылығы жоғары және бекітпені қажет етпейді.

Дегенменде «Өнеркәсіп қауіпсіздігінің талаптарына» сүйене отырып, қойманың жарылысқа кәуіпті заттарды сақтауға арналған мақсатына байланысты, қазбаны бүрікпебетон бекітпесімен бекіту қабылданды.

3.3 Бүрікпебетон бекітпесінің негізгі параметрлерін анықтау

Бүрікпебетон бекітпесінің қабаттарының қалыңдығын СН 238-73 (гидротехникалық тоннельдерді жобалау нұсқаулары) нормативтік құжатына сәйкес анықтауға болады [7, 8, 9].

Қазбаның пішіні тікбұрышты-күмбезді және оның ені 6 м кем болса, сонымен қатар төбе тұсындағы таужыныстарының қосымша беріктігі болмаса,

яғни $n_k \leq 1$ болса, бүрікпелбетон бекітпесінің қалыңдығын келесі формуламен анықтауға болады:

$$\delta_k = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_\sigma \cdot [\sigma_p]}} = \delta_k = 0,35 \cdot \sqrt{\frac{36,4 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1 \cdot 10^6 \cdot 1,3}} = 0,04 \text{ м}, \quad (3.12)$$

мұндағы q_n - қазбаның төбе бөлігіндегі нормативті қысымның қарқындылығы, ол тау қысымын есептеу әдісімен анықталады;

n_n - артық жүктеме коэффициенті, 1,2;

m_σ - жұмыс жағдайының коэффициенті, егер бүрікпелбетон армировкаланбаған юолса 0,85, ал армировкаланған бүрікпелбетонда 1-ге тең;

$[\sigma_p]$ – бүрікпелбетонның созылуға есепті кедергісі, бетонның жобалық маркалары М300, М400, М500 болса және армировкалаған кезде сәйкесінше 1,2; 1,4; 1,6 МПа тең болады, ал армировка болмаған жағдайда сәйкесінше 1,0; 1,2; 1,35 МПа тең болады [12, 13].

Бетонның басқада маркалары қолданылатын болса, есепті кедергілер СНиП II-21-75 бойынша 3.1 кестеде келтірілген.

3.1 кесте - Бетонның есепті кедергілерінің шамалары

Кедергілер түрлері	Бетонның жобалық маркаларына сәйкес есепті кедергілер							
	150	200	250	300	350	400	450	500
Осьтік сығылу	7	9	11	13,5	15,5	17,5	19,5	21,5
Осьтік созылу	0,63	0,73	0,88	1,0	1,1	1,2	1,28	1,35

3.4 Жерасты жарылғыш заттарды сақтайтын қойма құрылысындағы бұрғылап-жару жұмыстарының жобасы

3.4.1 Бұрғы қондырғыларын тандау

Жобаның бастапқы деректеріне сәйкес және кенорнының физико-механикалық шарттарын ескере отырып, сонымен қатар кенорнының өнімділік көрсеткіштерін ескере отырып, қойма камералары құрылысы кезінде шпурларды бұрғылауға заманауи талаптарды толық қанағаттандыратын Ерігос фирмасының Boomer 282 бұрғы қондырғысын, ал қойма ұяшықтарын өту кезінде шпурларды бұрғылауға Simba Junior бұрғы қондырғылары қолданылады (3.1 және 3.2 суреттер).

Аталмыш бұрғы қондырғыларымен шпурларды бұрғылағанда, бұрғылау өнімділігі таужыныстары массивінің бекемдігіне және жабдықтардың түрлеріне байланысты болады:

$$Q_\sigma = 60 \frac{n \cdot K_\sigma \cdot K_c \cdot V_m}{1 + V_m \sum t} = 60 \frac{2 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,24}{1 + 1,24 \cdot 1,2} = 43,2 \text{ м/сағ}, \quad (3.13)$$

мұнда Q_σ - 1 сағатта бір қондырғымен бұрғылатын шпурометр мөлшері;

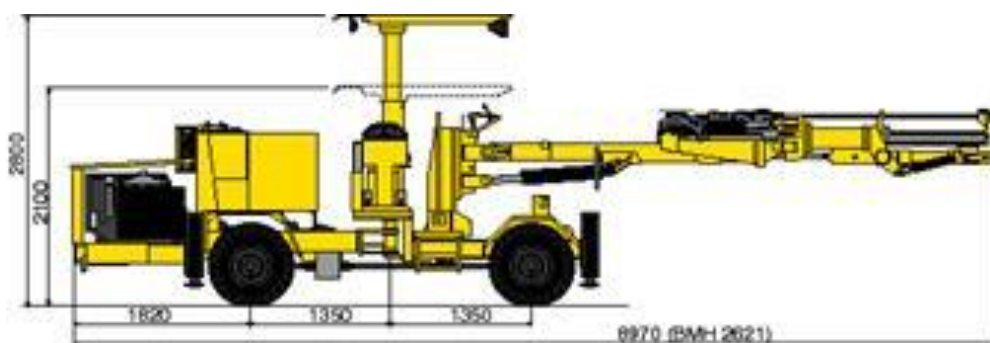
n - қондырғыдағы перфораторлар саны;

K_6 - перфораторлардың бір уақытта жұмыс істеуін ескеретін коэффициент ($K_6=0,9\div 1$);

K_c - бұрғылау жабдығының сенімділік коэффициенті ($K_c = 0,8\div 0,9$);

V_m - бұрғылаудың механикалық жылдамдығы, м/сек, ол бұрғылау машинасының түріне байланысты анықталады. Оның мәні әр бір нақты шарттарға байланысты тәжірибе жүзінде қабылданады (жоба бойынша 1,24 м/мин) мөлшерінде қабылдаймыз.

$\sum t$ - көмекші жұмыстардың, яғни бұрғылау жұмысын бастау, басқа шпурларды бұрғылауға орнын ауыстыру, шпурдың 1 м сәйкестендіретін уақыт мәні ($\sum t = 1,0 \div 1,4$ мин/м).



3.1 сурет - Epiroc Rocket Boomer 282 бұрғылау қондырғысы

Epiroc Rocket Boomer 282 бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы:

Перфораторларының саны – 2 COP 1838ME-05;

Ені - 1976 мм;

Жүріс кезіндегі биіктігі - 2100 мм;

Бұрғылау кезіндегі биіктігі - 2900 мм;

Толық ұзындығы - 8970 мм.



3.2 сурет - Epiroc Simba Junior бұрғылау қондырғысы

Epiroc Simba Junior бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы:
 Бұрғыланатын шпурлар диаметрі – 40-64 мм;
 Шпурлардың тереңдігі – 30 м дейін;
 Перфораторы - BBC 120FZ.

3.4.2 Жарылғыш заттарды таңдау және олардың шығынын анықтау

Қазба жұмыстарын орындау үшін қолданылатын жарылғыш заттардың (ЖЗ) кеніштің шаң мен газ режимдерін, қазба өтетін таужыныстары массивінің геомеханикалық ерекшеліктерін және қазбаға әсер ететін су келімінің мөлшерін ескере отырып, жұмысқа қабілеттілігі мен тығыздығы жоғары, химиялық құрамы тұрақты және бағасы барынша арзан ЖЗ түрлерін таңдап алу қажет.

Олай болса, жобада қазбаны өтуге патрондалған детонит М жарылғыш затын қабылдап аламыз. Эталонды жарылғыш зат ретінде № 6ЖВ аммонит қабылданады, оның меншікті шығы 3,5 кг/м³ құрайды. ЖЗ-тың меншікті шығынын келесі формуламен анықтайды:

$$q = q_0 \cdot e, \text{ кг/м}^3, \quad (3.14)$$

мұндағы e – ЖЗ-тың жұмыс қабілеттілік коэффициенті;

Таужынысының құрылымдық коэффициентін, оның ерекшеліктеріне байланысты тәжірибелік зерттеулер жасау арқылы анықтайды. Сонымен қатар ЖЗ-тың меншікті шығындарының мәндерін төменгі 3.2 кестеден алуға болады.

3.2 кесте – Жарылғыш заттардың меншікті шығындары

Таужыныстарының ерекшеліктері	Таужыныстарының бекемдігі (проф. М.М. Протодияконов шкаласы бойынша)	ЖЗ меншікті шығыны, q , кг/м ³
Тығыз граниттер, кварцитті қатты құмдауыттар, гнейстар	10-15	1,3-1,5
Тығыз известняктар, құмдауыттар, доломиттер	6-8	1,0-1,12
Берік құмды сланецтер, сланецті құмдауыттар, берік сазды сланецтер	4-5	0,7-0,9
Өртүрлі сланецтер (берік емес), тығыз мергель	3-4	0,5-0,6

Қазбаны өтудегі бір енбелік, циклдық жұмысқа жұмсалатын ЖЗ-дың жалпы шығынын келесі формуламен анықтауға болады:

$$Q = q \cdot V = q \cdot \ell \cdot S_{жс}, \text{ кг}, \quad (3.15)$$

мұндағы V - бір енбеде қопарылатын таужыныстарының көлемі, м³;

Бір шпурға оқталатын жарылғыш заттың орташа мөлшері:

$$Q_1 = \frac{Q}{n}, \text{ кг,} \quad (3.16)$$

мұндағы n - қазба забойындағы шпурлардың саны, дана.

Осындай әдіспен анықталған ЖЗ-дың шығыны бірнеше зерттеу тәжірибелік жарылыс орындалғаннан кейін дәлденеді.

ЖЗ-дың шығынын анықтау кезінде қолданылатын шпурларды пайдалану коэффициентінің мәндерін төмендегі 3.2 кестеден қабылдауға болады.

3.2 кесте – Шпурды пайдалану коэффициенті (ШПК)

Шпурлардың тереңдігі, $l_{ш}$, м	Таужыныстарының бекемдігіне байланысты шпурды пайдалану коэффициенті (η)					
	$f = 6-8$	$f = 8-10$	$f = 10-12$	$f = 12-14$	$f = 14-16$	$f = 16-80$
1,5	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85
2,0	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,80
3,0	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,75

Таужыныстарының қопарылып кесектелу сапасын жақсарту мақсатында қазба забойының ортасында бос шпурлар қалдырылады. Үңгіме схемасын ескеріп, шпурды пайдалану коэффициентінің мәнін 0,85 деп қабылдаймыз.

Сонымен қатар, ЖЗ-тың меншікті шығыны таужыныстарының қопарылу сапасына, қазба жақтауларының тұрақтылығына, бекітпенің сапасына және қазбаның бір циклдегі енбе мөлшеріне әсер етеді.

3.4.3 Шпурлық оқтам және шпур тереңдігін анықтау

Қазбалардың көлденең қимасының ауданы $S=10-20 \text{ м}^2$ және массивтегі таужыныстарының бекемдігі 14-16 болғанда, диаметрі 36 мм ЖЗ патрондарын қолданған тиімді. Себебі мұндай кезде шпурлардың саны 20-25% және ЖЗ-тың шығыны 10-15% төмендейді.

Жоба бойынша бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамаларын ескеріп және шпурдың диаметрін 36 мм детонит М патронын еркін орналастыру есебімен 43 мм деп қабылдаймыз.

Қазбаны өту кезіндегі орындалатын әрбір жарылыстан кейінгі қазба енбесінің ұзындығын 2 м деп қабылдаймыз. Олай болса, шпур тереңдігі:

$$l_{ш}=l_y/\eta=2/0,85=2,5 \text{ м.} \quad (3.17)$$

Шпур тереңдігін анықтағаннан кейін, қазба өтудің технологиялық операциялары белгіленген уақытта сапалы орындалауы үшін қажетті технологиялық үлгіні, жабдықтарды және ұйымдастыру шараларын тиімді таңдап аламыз.

3.4.4 Шпурлардың санын анықтау

Забойға орналасатын шпурлар саны қазбаның көлденең қимасының ауданына, таужыныстары массивінің физика-механикалық қасиеттеріне, ЖЗ-

дың түрлері мен ерекшеліктеріне, ЖЗ патрондарының диаметріне және шпурларды толтыру коэффициентіне тәуелді. Ал, бұрғылау жұмыстарының мөлшері, таужыныстарының ұсақталу дәрежелері, қазбаның көлденең қимасының пішінінің жиектелуі және басқада көрсеткіштері шпурлардың санына тәуелді болады.

Қазбаларды өту кезінде іс жүзінде шпурлардың санын бір енбе көлеміндегі таужыныстарын біркелкі және сапалы ұсақтап, және де қазба қимасының пішіні жоспарланғандай сапалы болып шығатындай есеппен жеткілікті дәрежеде қабылдау қажет. Осы ережелерді ескере отырып проф. М.М. Протодеяконов келесідей есептеу әдісін ұсынды:

Бір енбеге жұмсалатын жарылғыш заттардың жалпы көлемін анықтауға:

Камераға: $Q = q \cdot \ell \cdot S_{жс} = 1,5 \cdot 2,5 \cdot 25,5 = 95,6$ кг.

Ұяшықтарға: $Q = q \cdot \ell \cdot S_{жс} = 1,5 \cdot 2,5 \cdot 15 = 56,2$ кг (3.18)

ЖЗ-тың анықталған мөлшері қазбадағы шпурларды оқтауға жетуі қажет, яғни:

$$Q = N \cdot \ell \cdot \gamma, \text{ кг}, \quad (3.19)$$

мұндағы γ - диаметрі және толу коэффициенті мәлім шпурдың 1 м-нің үлесіне жұмсалатын ЖЗ мөлшері, кг/м;

N – шпурлардың жалпы саны;

$$\gamma = \frac{\pi d_n^2}{4} \Delta a = \frac{3,14 \cdot 0,036^2}{4} 1100 \cdot 0,75 = 0,83 \text{ кг/м}, \quad (3.20)$$

мұндағы d_n – патрондалған ЖЗ диаметрі, м;

Δ - патрондағы ЖЗ тығыздығы, кг/м³;

a - шпурдың толу коэффициенті.

Бұл көрсеткіштерді Q мәнін анықтауға арналған формулаға еңгізсек, шпурлардың санын табуға болады:

$$\text{Камераға: } N = \frac{1,27 \cdot q \cdot S_{жс}}{\Delta \cdot a \cdot d_n^2 \cdot K} = \frac{1,27 \cdot 1,5 \cdot 25,5}{1100 \cdot 0,75 \cdot 0,036^2 \cdot 0,9} = 50 \text{ дана.}$$

$$\text{Ұяшықтарға: } N = \frac{1,27 \cdot q \cdot S_{жс}}{\Delta \cdot a \cdot d_n^2 \cdot K} = \frac{1,27 \cdot 1,5 \cdot 15,5}{1100 \cdot 0,75 \cdot 0,036^2 \cdot 0,9} = 28 \text{ дана,} \quad (3.21)$$

мұнда K - шпурларды патрондалған ЖЗ оқтау тығыздығы ($K=0,85 \div 0,9$);

Шпурлар санының мәні шпурларды қазба забойына орналастырған кезде нақты қабылданады.

3.4.5 Шпурларды забойда орналастыру параметрлері

Жоба бойынша үңгіме шпурларын қазба осы түзуінің бойымен орналастырамыз.

Үңгіме шпурларының арасындағы арақашықтық келесі теңдеумен қабылданады:

$$a=2,0D=2,0 \cdot 150=300 \text{ мм.} \quad (3.22)$$

Бұзу шпурларын ең қысқа кедергі сызығының қашықтығы шамасында орналастырамыз. Бұл арақашықтық бұзу шпурлары мен жиектеуші шпурлар арасына да қабылданады.

Жарылғыш заттың меншікті шығынына байланысты ең қысқа кедергі сызығының мәнін келесі формуламен анықтаймыз:

$$W = a_o = [p/(qm)]^{1/2} = [1,12/(1,5 \cdot 1)]^{1/2} = 0,8 \text{ м}, \quad (3.23)$$

мұндағы p – шпурдың 1 м-нің сыйымдылығы, оны келесі теңдеумен анықтауға болады:

$$p = \pi d^2 \Delta / 4 = 3,14 \cdot 0,036^2 \cdot 1100 / 4 = 1,12 \text{ кг/м}, \quad (3.24)$$

m - зарядтардың жақындасу коэффициенті, $m=1$.

Қазба жиегінде орналасатын жиектеуші шпурлардың да арақашықтығын орташа 0,8 м шамасында қабылдаймыз. Шпур арасындағы нақты мәндер забойға орналастырған сәтте қабылданады.

Жарылыстан кейін қазба өлшемінің кішірейіп кетуіне жол бермеу үшін жиектеуші шпурлар сыртқа қарай 50-70 мм көлбеу бұрғыланады.

Негізгі шпурлардың тереңдігі 2,5 м қабылданады, ал үңгіме шпурлардың тереңдігін келесі теңдеуден анықтаймыз:

$$l_0 = \frac{l_w}{\sin 85^\circ} = \frac{2,5}{0,99} = 2,7 \text{ м}. \quad (3.25)$$

Шпурлардың барлығы ескергендегі, шпурометр саны:

$$\text{Камераға:} \quad L_{\text{ш}} = 11 \cdot 2,7 + 39 \cdot 2,5 = 127,2 \text{ м}. \quad (3.26)$$

$$\text{Ұяшықтарға:} \quad L_{\text{ш}} = 5 \cdot 2,7 + 23 \cdot 2,5 = 71 \text{ м}.$$

Шпурлардың нақты санының анықталғанын ескеріп, бір шпурға орналастырылатын оқтамның орташа массасын анықтаймыз:

$$\text{Камераға:} \quad q_c = Q/N_{\phi} = 95,6/50 = 1,9 \text{ кг}. \quad (3.27)$$

$$\text{Ұяшықтарға:} \quad q_c = Q/N_{\phi} = 56,2/28 = 1,9 \text{ кг}.$$

Үңгіме шпур оқтамының массасы:

$$q_c = 1,2 \cdot 1,9 = 2,2 \text{ кг}.$$

Патрондарының массасы 0,25 кг болатын детонит М ЖЗ қабылданады. Олай болса үңгіме шпурына 8 патрон, ал қалған шпурға 7 патроннан салынатын болады.

Жарылғыш заттардың нақты шығыны:

$$\text{Камераға:} \quad Q_{\phi} = 0,25(11 \cdot 8 + 39 \cdot 7) = 90,2 \text{ кг}.$$

$$\text{Ұяшықтарға:} \quad Q_{\phi} = 0,25(5 \cdot 8 + 23 \cdot 7) = 50,2 \text{ кг}. \quad (3.28)$$

3.4.6 Шпурларды қоздыру реті

Қазбаны бұрғылау-жару әдісімен өтудің тиімділігі мен әсерлілігі негізінен қазбаның көлденең қимасының пішіні жобаланған жиекпен барынша дәл болып, таужыныстарын артық қопарылмай, жарылыс нәтижесінде таужыныстары кесектері сапалы және алысқа шашырамай қопарылуында; қазба бүйірлеріндегі таужыныстары зақымдалып, жарықшақтанбауында. Осындай тиімді нәтижелерге жету үшін жиектеуші шпурлар қолданылады.

Жиектеу жарылысының нәтижелері сапалы болуы үшін жиектеуші шпурларды қазбаның жобаланған көлденең қимасына барынша жақын өлшемде забой беткейінің жазықтығына 85-88° бұрышпен бағыттап бұрғылау қажет; жиектеуші шпурларды қуат сипаттамалары төменірек жарылғыш заттармен оқтау қажет; шпурларға жарылғыш заттардың мөлшерін дәл оқтау қажет; жиек бойымен орналастырылған шпурлардың арасындағы арақашықтықтарын азайту қажет; ЖЗ патрондары мен шпур қабырғаларының арасындағы саңлаулар 15-20 мм-ге дейін болуы қажет; шпурларды оқтағанда оқтамдардың арнайы құрылымын жасап, шпурларды тек екі оқтамның арасындағы таужыныстары копарылатындай етіп, арнайы әдіспен оқтау қажет.

Аталмыш шараларды іске асырғанда, қазбаның жиегі оның жобаланған өлшемдеріне барынша сәйкес келеді. Сонымен қатар, қазба қабырғаларындағы таужыныстары жобадан артық көлемде бұзылмайды, соның салдарынан қазба қабырғаларының бекемдігі жоғары болады және оларды бекітуге жұмсалатын бекітпе мөлшері азаяды.

3.5 Қазбаны желдету параметрлері

Кеніштің тау-кен техникалық шарттарын ескере отырып, қазбаны өту кезінде үрлеп желдету әдісі қолданылады.

Қазбаны желдетуге қажетті ауа мөлшері бірнеше факторлар бойынша анықталады.

Забойда жұмыс істейтін адамдар саны бойынша:

$$Q = n \cdot V = 4 \cdot 0,1 = 0,4 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (3.29)$$

мұндағы n - забойда жұмыс істейтін адамдар саны – 4 адам;

V – норма бойынша бір жұмысшыға қажетті ауа көлемі – 0,1 м³/с.

Қазбаны шаңнан тазартуға қажетті ауа көлемі:

$$Q_{ш} = v \cdot (S - S_{тр}) = 0,25 \cdot (25,5 - 0,28) = 6,3 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (3.30)$$

мұндағы v - ауаның қазба бойымен минималды қозғалу жылдамдығы ӨҚТ бойынша – 0,25 м/с;

S - қазбаның көлденең қима ауданы, м²;

$S_{тр}$ - құбырдың көлденең қима ауданы – 0,28 м².

Қолданылатын жарылғыш заттың мөлшеріне байланысты:

$$Q_a = 2,25 \left(\frac{S}{t} \right) \left(\left(\varphi \cdot B \cdot b \cdot L^2 \right) / S \cdot P_y^2 \right)^{1/3} = 2,25 \left(\frac{25,5}{30} \right) \cdot \left(\left(0,6 \cdot 90,2 \cdot 40 \cdot 100^2 \right) / 25,5 \cdot 1,073^2 \right)^{1/3} = 55,4 \text{ м}^3/\text{м} \quad (3.31)$$

мұндағы S - қазбаның көлденең қима ауданы, м²;

t - желдету уақыты – 30 мин;

φ - сулану коэффициенті – 0,6;

B - бір уақытта қоздырылатын ЖЗ мөлшері, $B = 90,2$ кг;

b – ЖЗ-тың газдылығы – 40 л/кг;

L - желдету құбырының ұзындығы – 80 м;

P_y - жоғалу коэффициенті – 1,073.

Анықталған мәндердің ішінен есептеуге ең үлкен мәнін қабылдаймыз:

$$Q_{ш} = 55,4 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Жоғалу коэффициентінің мәнін ескере отырып, желдеткіштің забойға үрлейтін қажетті ауа мөлшерін анықтаймыз:

$$Q_{ж} = Q_{ш} \cdot P_y = 55,4 \cdot 1,073 = 59,4 \text{ м}^3/\text{мин}. \quad (3.32)$$

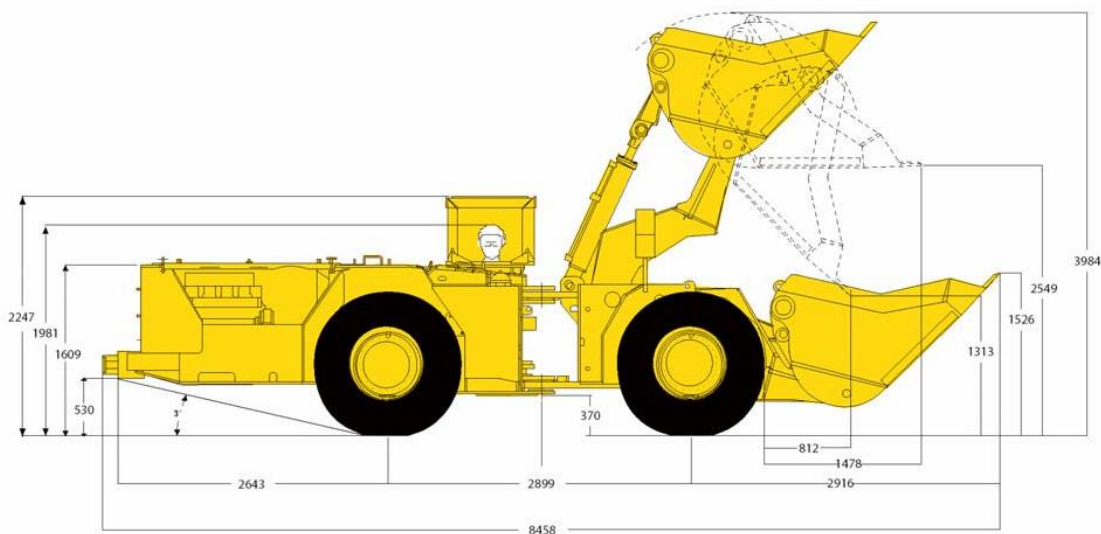
Жоғарыдағы есептеулер нәтижесінде, қазбаны желдетуге ВОД-8 желдеткішін, ал забойды қарқынды желдетуге монтаждау камерасына орнатылатын ВМ желдеткіштерін қабылдаймыз.

3.6 Таужыныстарын тиеу және тасымалдау параметрлері

Қопарылған таужыныстарын тасу жылдамдығы қазбаның ішіндегі жол төсенішінің түріне және оның сапасына тәуелді болады. Тиеп-тасымалдау машиналарының жылдамдығы сапалы жолдарда – 20 км/сағ, ал сапасыз жолдарда 8-10 км/сағ шамасында болады.

Әртүрлі тау-кен геологиялық және тау-кен техникалық шарттарда қазбаны өту кезінде пайдалануға болатын тиеп-тасымалдау машиналарының түрлері өте көп. Олардың ішінде кең көлемде «Эпирок» (Швеция), «Элмэк» АҚШ, «Горо» (Финляндия), «Кавасаки Хэви» (Жапония) фирмалары шығаратын машиналар бар.

Жоба бойынша бастапқы берілген деректерге және орындалған есептеулер нәтижелеріне сәйкес таужыныстарын тиеп-тасымалдау үшін Еріос фирмасының Scooptram ST 3.5 машинасы таңдап алынды (3.3 сурет).



3.3 сурет – Еріос фирмасының Scooptram ST 3.5 тиеп-тасымалдау машинасы

Еріос Scooptram ST 3.5 негізгі техникалық сипаттамалары:

Жүккөтергіштігі - 6 000 кг.

Шөмішінің таза сыйымдылығы – 3,4 м³.

Тиеп-тасымалдау машиналарының эксплуатациялық өнімділігін келесі формула бойынша анықтаймыз:

$$P_{m.m.} = \frac{(T_{cm} - t_q - t_{жс})V_{жс} \cdot \varphi_m}{(t_t + t_{жур} + t_{б}) \cdot K_k} = \frac{(480 - 30 - 10) \cdot 3,4 \cdot 0,9}{(10 + 30 + 10) \cdot 1,4} = 19,2 \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (3.33)$$

мұндағы T_{cm} – бір ауысым уақыты, мин;

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

$t_{жс}$ - жұмыскерлердің демалыс уақыты, мин;

t_t - шөмішті толтыру уақыты, мин;

$t_{жур}$ - машинаның жүкпен және бос жүріс уақыты, мин;

$t_{б}$ - шөмішті босату уақыты, мин;

K_k - таужынысының қопсу коэффициенті, ($K_k = 1,4 \div 1,8$);

φ_m - шөміштің толу коэффициенті.

3.7 Жұмыстарды ұйымдастыру

Тау-кен қазба жұмыстарын жоғарғы деңгейде сапалы ұйымдастыру олардың техникалық және экономикалық көрсеткіштерін жоғарылатудың ең бір басты әдістерінің бірі.

Қазбаны өту жылдамдығы мен еңбек өнімділігінің мөлшеріне қазбаны өту кезіндегі қажетті материалдар мен қуат ресурстарымен қамтамасыз ету де үлкен орын алады. Егер материалдар мен қуат ресурстары жеткіліксіз болса, немесе уақытылы қамтамасыз етілмесе, жұмыс тоқтап қалуы мүмкін. Ондай жағдайда цикл кестесі бұзылады және еңбек өнімділігі төмендейді.

Олау болса, әрбір орындалатын жұмыстың еңбек өнімділігінің мөлшерін анықтаймыз:

$$H_3 = 10T / (H_{bp} K_1 K_2) = 10 \cdot 8 / (0,416 \cdot 1,2 \cdot 1,04) = 160 \text{ м/ауысым}, \quad (3.34)$$

мұндағы K_1 - толқынды қоздыру әдісін таңдауға байланысты қабылданған түзету коэффициенті, 1,2;

K_2 - шпурларды оқтау кезіндегі түзету коэффициенті, 1,04.

Қазба жұмыстары екі забойда бірдей уақытта жүреді. Звенодағы жұмысшылар саны 6 адам.

Олай болса, норманы орындау коэффициенті:

$$K_n = 4N_{ц} / n_{я} = 4 \cdot 1,578 / 6 = 1,05. \quad (3.35)$$

Забойды желдету уақытын 30 мин шамасында қабылданады. Қазба жұмыстары үш ауысымдық графикпен орындалады.

Екі перфораторды қолданып забойды бұрғылау уақытын анықтаймыз:

$$t = \frac{T \alpha N_i}{n K_n} = 8 \cdot 0,681 \cdot 1 / (4 \cdot 1,05) = 1,3 \text{ сағ}, \quad (3.36)$$

мұндағы N_i - нақты жұмыстың еңбек өнімділігі, 1 адам-ауысым;

T - ауысым ұзақтығы, 6 сағ;

n - жұмысқа қамтылған жұмысшылар саны, 4 адам;

K_n - қазу нормасын орындау коэффициенті, 1,05;

α - шпурларды оқтауға, аттыруға, қазбаны желдетуге жұмсалатын уақытты ескеретін коэффициент, 0,681.

Басқада жұмыстарды орындау ұзақтығы 3.3 кестеде келтірілген.

3.3 кесте – Жұмысты ұйымдастыру параметрлері

Орындалатын жұмыс түрлері	Еңбек өнімділігі, адам-ауысым	Жұмысқа қамтылған жұмысшылар саны, адам	Жұмыстың ұзақтығы, сағ
Шпурларды бұрғылау	0,33	1	1,74
Оқтау және аттыру	0,265	2	0,7
Таужынысын тасымалдау	0,122	1	0,65
Бекітпелеу	0,2	2	0,6
Басқада жұмыстар	0,260	1	1,48

Забойдағы бір жұмысшыға шаққандағы қазбаның кешенді нормасын анықтаймыз:

$$H=1_y/N_{ц}=1,5/1,578=0,95 \text{ м, немесе } 4,6 \text{ м}^3/\text{ауысым.} \quad (3.37)$$

Бір тәулікте үш ауысым және 12 адам жұмыс істесе, қазбаны өту жылдамдығы:

$$V=25l_{y}n_{cm}n_{ц}=12 \cdot 1,6 \cdot 3 \cdot 2=115 \text{ м/айына.} \quad (3.38)$$

Қазбаны өтудің циклдық кестесін жасағанда ондағы орындалатын жұмыстар мен операциялардың атауларын, олардың көлемін және жұмысты орындауға жеткілікті жұмыскерлердің саны мен кететін уақыт мөлшерлері көрсетіледі. Орындалатын жұмыс көлемін жұмыскерлерге бөліп үлестіргенде циклды орындайтын бригада адамдары жұмыссыз бос тұрмауы қажет. Әдетте қазбаларды кешенді мамандандырылған жұмыскерлер тобы орындайды. Олар қазба өтудің барлық жұмыс процестерін істей алуы қажет (шпурларды бұрғылау, таужыныстарын тиеу-тасымалдау, қазбаны бекіту және т.б.). Жұмыстарды сапалы және өнімді орындау үшін үлкен топтарды мамандықтары бойынша уақ звеноға бөледі. Олардың құрамындағы жұмыскерлер звеноның көлеміне кіретін барлық жұмыстарды істеуі қажет. Сол арқылы еңбек өнімділігі өседі.

Егер жұмыскердің саны қажетті шамадан артық болса, онда еңбек өнімділігі төмендейді. Сонымен қатар жұмыскерлер саны аз болса, онда қазба өтудің уақыты созылады және өнімділігі төмендейді. Циклдық процесстердің барлығы бірнеше забойларда бірдей уақытта аралас орындалады.

4 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау

Жерасты қазбаларында жарылыс жұмыстары бекітілген тәртіп бойынша орындалуы қажет. Бір біріне қарсы өтіп жатқан қазбаларда жарылыс жұмыстарын орындау үшін мына талаптар қойылады [14]:

- қарсы бағыттағы забойлар бір біріне 15 м жақындасқан кезде шпурларға ЖЗ-ды оқтау алдында жарылыс жұмыстарына қатыспайтын жұмысшылардың барлығы қауіпсіз аймаққа шығарылады және қарсы забойға күзет бекеті қойылады. Шпурларды әр забойда әр түрлі уақытта арадағы таужыныс массивінің өлшемін анықтай отырып оқтау қажет. Әр бір жеке оқтамды аттыру үшін жарушыға шахта жетекшісімен бекітілген наряд жолдама құжаты берілуі тиіс;

- қарсы забойдағы жұмысшылар қауіпсіз аймаққа шығарылып, ол аймаққа күзет бекеті қойылғаннан кейін барып, екінші забойда аттыру жұмыстарын бастауға рұқсат етіледі;

- қарсы забойдағы күзет бекеті шебер жарушының рұқсатымен алынады;

- қарсы бағытта қазылып жатқан забой арасындағы массив өлшемі 7 м жеткенде бір забойдағы жұмыстар толық тоқтатылады, ал жарылыс жұмыстары тек бір забойда атқарылады;

- газ бен шаң бойынша қауіпті шахталарда және кеніштерде жарылыс жұмыстарын бастамас бұрын газдың мөлшері өлшенеді және тұрақты желдету сұлбасымен қамтамасыз етіледі.

Жарылғыш зат сақталатын жерасты қоймаларынан 30 м жақын аймақта аттыру жұмыстарын орындауға рұқсат етілмейді. Сонымен бірге жарылыс жұмыстарын орындайтын аймаққа 20 м жақын жерде қопарылған таужынысының кесектері жатса, болмаса қазбаның көлденең қимасының 1/3 бөлігін алатындай ірі жабдықтар болса, жару жұмыстарын орындауға болмайды.

Нонель қоздыру жүйесін қолданған кезіндегі негізгі қауіпсіздік ережелері.

Қоздырғыштар салынып, ашылған қораптардың ішіндегі қоздыру құралдарын тек 90 күнге дейін ғана қолдануға рұқсат беріледі.

Қоздыру жүйесін жалғау алдында міндетті түрде түтіктерді көзбен тексеру арқылы зақымданған жерлерінің болмағандығына көз жеткізу қажет. Байланыстырғыш блоктар арасындағы түтіктің ұзындығы кем дегенде 0,6 м болуы керек. Қоздыру жүйесін толық жалғап болғаннан кейін міндетті тексеруден өткізеді.

Нонель жүйесінің дүмпіткіштерінде кешендету элементі ретінде пиротехникалық заттар қолданылады. Мұндай заттарды ұзақ уақыт сақтау кезінде химиялық құрамы, кешендеу уақыты өзгеруі мүмкін. Соған байланысты дүмпіткіштерді шығарылған мерзімінен екі жылға дейін ғана қолданған дұрыс. Ерекше кезде дүмпіткіштер шығарылған зауытында қосымша тексеруден өтеді және олардың қораптарының сырты «Q» әріпімен белгіленеді. Мұндай дүмпіткіштерді үш жыл көлемінде қолдануға рұқсат етіледі.

5 Жерасты қойма құрылысының техникалық экономикалық көрсеткіштері

Жобаның бұл бөлімінде қарастырып отырған қойма құрылысының сметалық құнын анықтаймыз [15].

Қазбаның сметалық құнын анықтау тікелей забойлық шығындар арқылы (C_{Π}), жұмысшылардың жалақысы (C_3), материалдардың құны (C_M), энергетикалық шығындар ($C_{ЭН}$) және қазбалық жабдықтардың амортизациясы (C_a) негізінде анықталады. Есептеулердің нәтижелері 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 кестелерде келтірілген.

$$C_{\Pi} = C_3 + C_M + C_{ЭН} + C_a, \text{ теңге.} \quad (5.1)$$

5.1 кесте – Жұмысшылардың жалақы шығыны

Орындалатын операциялар	Жұмысшылардың разряды	Тарифті ставка	Жұмысшылар саны	Жұмысшы күшінің шығыны адам.ауыс./цикл	Бағасы, теңге	
					Циклге	1м қазбаға
Ұңғымашы	6	3900	1	9,25	36000	18000
Ұңғымашы	5	3500	1	9,25	32300	16150
Ұңғымашы	4	3100	1	9,25	28600	14300
Жүргізуші	4	2800	1	5,07	14100	7050
Бекітпелеуші	4	2800	1	5,07	14100	7050
Жұмысшы	4	2800	1	5,07	14100	7050
Негізгі жалақы	69 600 теңге					
Қосымша жалақы (40%)	27 840 теңге					
Қоғамдық сақтандыру және зейнетақы қоры (30%)	20880 теңге					
Барлығы 1м қазбаға	118 320 теңге					

Материалдар шығынын анықтау үшін, алдымен олардың бір циклге жұмсалатын мөлшерін анықтап аламыз.

Уақытша бекітпе ретінде қолданылатын бүрікпебетон шығынын анықтау үшін 1 м³ бетонның бағасы анықталады.

Бүрікпебетон цемент, құм және ұсақ тастан тұрады (1:2:1). Қажетті бүрікпебетон мөлшері 0,27 м³, массасы 0,54 т. Сонда 0,135 т цемент, 0,27 т құм және 0,135 т ұсақ тас керек.

5.2 кесте – Материалдар шығыны

Атаулары	Бағасы, теңге	Циклдегі шығыны		1 м қазбаға жұмсалатын шығын, теңге
		Мөлшері	Бағасы, теңге	
Желдету құбыры	3900	2 м	7800	3900
Сығылған ауа құбыры	2900	2 м	5800	2900
Су құбыры	2300	2 м	4600	2300
Бүрікпобетон	80600	0,23 м ³	18500	9250
Детонит М	700	90,2 кг	63100	31500
СИНВ жүйесі	500	50 шт	25000	12500
Барлығы	62 400 теңге			
Ескерілмеген материалдар (10%)	6240 теңге			
Барлығы 1 м қазбаға	68 640 теңге			

5.3 кесте – Энергия шығыны

Энергия түрі және тұтынушы атауы	Саны	Қуаты	Жұмыс істеу ұзақтығы	Циклға жұмса- латын энергия шығыны	Бағасы, теңге	1 м қазба құры- лысына жұмса- латын шығын, теңге
Сығылған ауа: Перфораторлар	2	2 м ³ /мин	105 мин	420 м ³	4,2	1700
Электроэнергия: Бекітпелеу машинасы	1	8 кВт/сағ	6 сағ	48 кВт	13,6	650
Желдеткіш	1	38 кВт/сағ	8 сағ	304 кВт	13,6	4100
Көтеру машинасы	1	15 кВт/сағ	1,9 сағ	28,6 кВт	13,6	380
Барлығы	6830 теңге					
Ескерілмеген материалдар (10%)	683 теңге					
Барлығы	7500 теңге					

Амортизациялық шығындар жабдықтар саны және амортизация мерзімі негізінде анықталады.

Амортизациялық шығындарды 1 м қазбаны өтуге есептелгендіктен қолданылатын жабдықтардың құны қазбаның ұзындығына бөлінеді.

5.4 кесте – Амортизациялық шығындар

Жабдық түрі	Жабдықтар саны	Жабдықтың бағасы, мың теңге	Амортизация мерзімі, %	Амортизациялық шығындар, мың теңге бір жылға
Epiroc Rocket Boomer 282 бұрғылау қондырғысы	1	294 000	20	58 800
Epiroc Simba Junior бұрғылау қондырғысы	1	42 000	20	8 400
Epiroc фирмасының Scooptram ST 3.5 тиеп-тасымалдау машинасы	1	168 000	20	33 600
Желдеткіш	1	6 300	10	630
Бекітпе машинасы Meuso	1	12 600	25	3 150
Барлығы		104 580 мың теңге		
Жабдықтарды тасымалдау, монтаждау және демонтаж (25%)		26 145 мың теңге		
1 жылдағы қазбаны өту мөлшері, м		1380		
1м қазбаға амортизациялық шығын, теңге		94 720 теңге		

Олай болса, жобада қарастырылған жарылғыш заттарды сақтауға арналған жерасты қоймасын өтудің 1 м мөлшерінің құны:

$$C_{II} = 118320 + 68640 + 7500 + 94720 = 290\,000 \text{ теңге.}$$

Еңбек ақы шығыны	118 320 теңге
Материалдар шығыны	68 640 теңге
Энергия шығыны	7 500 теңге
Амортизациялық шығын	94 720 теңге
Барлығы	290 000 теңге

Жерасты қоймасы қазбасының құрылыстық сметалық құны 290 000 теңгені құрады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада Ақбақай кенорнында орналасқан «Бескемпір» кенішінің шарттарында жарылғыш заттарды сақтайтын жерасты қоймасының құрылысын жобалау мәселесі қарастырылды.

Жерасты қоймасының құрылысы бойынша келесі негізгі параметрлер анықталды. Жерасты қоймасы камералы-ұяшықты түрде салынады. Қойма камералары мен ұяшықтарын өтуге Ерігос фирмасының Rocket Boomer 282 пневмодөңгелекті бұрғылау қондырғысы, Simba Junior бұрғылау қондырғысы және Scooptram ST 3.5 тиеп-тасымалдайтын машинасы қолданылады. Анықталған орнықтылық көрсеткішінің мәніне байланысты $P_y = 10\gamma H / \sigma_{сж} = 10 \cdot 2850 \cdot 380 / (10 \cdot 10^7) = 0,1$, сонымен қатар «Өнеркәсіп қауіпсіздігінің талаптарына» сай қойма қазбаларын қалыңдығы 4 см бүрікпесімен бекітпесімен бекітеміз.

Тау-кен қазбалық жұмыстағы бұрғыланатын негізгі шпурлардың тереңдігі 2,5 м, жарылғыш зат ретінде детонит М патрондары қолданылады. Забойда орналасатын шпурлардың саны: камераларды өткенде 50 дана, ал ұяшықтарды өткен кезде 28 дана болып қабылданды. Жарылғыш заттардың нақты шығыны сәйкесінше $Q_{ф} = 90,2$ кг және $Q_{ф} = 50,2$ кг болды.

Қауіпсіздік талаптарына сәйкес қазбаны өту кезіндегі желдету жұмыстары, екі желдеткіш көмегімен іске асырылады. Жалпы шахталық желдету жұмыстарына ВОД-8 желдеткіші, ал жергілікті желдету үшін забойға орналастырылған ВМ желдеткіші қолданылады.

Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау үшін Ерігос фирмасының Scooptram ST 3.5 тиеп-тасымалдау машинасы пайдаланылады. Машинаның өнімділігі 19,2 м³/сағат құрады.

Қазба жұмыстарын өндіру үшін 6 адамнан тұратын бригада жұмыс істейді. Жұмыс үш ауысымда атқарылады. Олар таужыныстарын бұрғылап-аттырып қопарып, қопарылған таужыныстарын тазалап және қазбаны бекіту жұмыстарын орындайды.

Жоба бойынша негізделген циклде операциялық жұмыстар орындалатын болса, онда қазбаны өту өнімділігі 115 м/айына құрайды.

1 м камералы-ұяшықты жерасты қоймасының қазбасын өтудің сметалық құны 290 000 теңгені құрады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов А.Б. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. –Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. – 730 б.
- 2 Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. –Алматы: Қазақ энциклопед., 2008. – 417 б.
- 3 Бегалинов А.Б. Шахта және жерасты ғимараттарының құрылысының технологиясы. 2 том. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2011. – 376 б.
- 4 Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары. Оқулық. –Алматы: ҚазҰТУ, 2007. – 211 б.
- 5 Сердалиев Е.Т. Тау жыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. –Алматы: ҚР ЖООҚ, 2011. – 36 б.
- 6 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жазық қазбалар конструкцияларын жобалау. Оқу құралы. –Алматы: ҚазҰТУ, 2004. – 136 б.
- 7 Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н. Технология строительства подземных сооружений. –М: Недра, 1983. – 217 с.
- 8 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жерасты конструкциясының материалдары. Әдістемелік нұсқау. –Алматы: ҚазҰТУ, 2002. – 22 б.
- 9 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жыныстар массивінің физико-механикалық қасиеттері және кернеулі жағдайы. Әдістемелік нұсқау. –Алматы: ҚазҰТУ, 2003. – 25 б.
- 10 Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механика подземных сооружений и конструкции крепей. –М: Недра, 1986. – 300 с.
- 11 СНиП II–94–80. Подземные горные работы. – М: ФГУП ЦПП, 2004. –28 с.
- 12 Покровский Н. М. Технология строительства подземных сооружений и шахт. Ч. II. –М: Недра, 1982. –295 с
- 13 Справочник инженера – шахтостроителя. Т. 1 / Под редакцией В. В. Белого. –М: Недра, 1983. –439 с.
- 14 Васин А.Я. Охрана труда в дипломных работах. –М: РХТУ. 2009. –52 с.
- 15 Әбдікерімова Г.И. Кәсіпорын экономикасы. Оқу құралы. –Алматы, 2008. –367 б.