

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

Оралбаева Ділназ Ермекқызы

Ақбақай кенішінің шарттарында квершлаг қазбасы
құрылысының жобасын жасау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 – Тау-кен ісі мамандығы

Алматы 2022

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

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл.-ры, профессор
С.К. Молдабаев
«17» 05 2022 ж.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
ИАО «КазНУ им.К.И.Сатпаева»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байқоңурова

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Ақбақай кенішінің шарттарында квершлаг казбасы
құрылысының жобасын жасау

5В070700 – «Тау-кен ісі»

Орындаған

Оралбаева Д.Е.

Пікір беруші
Тау-кен магистрі
«АК Алтыналмас»

Ғылыми жетекші
техн. ғыл. канд., қауым. проф.
«17» 05 2022 ж.
Е.Т. Сердалиев

ҚазНУ-ның өндіріс жөніндегі
Байқаушы директоры
Ақбақай кеніші директоры
А.Бахрамов
«17» 05 2022 ж.



Алматы 2022

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

5B070700 - Тау-кен ісі мамандығы



**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Оралбаева Діпаз Ермекқызы

Тақырыбы: Ақбақай кенішінің шарттарында қвершлағ қазбасы құрылысының жобасын жасау.

Университет ректорының « » 2021ж. № _____ бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: « » 2022 жыл.

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Қазбаның орналасу тереңдігі - 560 м; таужыныстарының сипаттамалары: бір түрдегі тығыз тақтатасты таужыныстары, бекемдігі $f=12$; таужыныстарының көлемдік тығыздығы 2800 кг/м^3 ; су келімі – $4 \text{ м}^3/\text{сағ}$. Қолданылатын бұрғылау жабдығы Boomer L; тиіп-тасымалдау машинасы Scooptram ST2D. Қазба жұмыстары бойынша басқа да кейбір деректер, құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық, тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша арнайы анықтама материалдары мен әдебиеттерден алынады.

Дипломдық жобада қарастырылатын және зерттелетін мәселелер тізімі:

а) «Ақбақай» кенорнының инженерлік-геологиялық шарттарының сипаттамасын талдау;

ә) Кеніштің қазіргі кездегі өндірістік процесі, технологиялық шешімдер және олардың негізделу шарттары;

б) Қвершлағ қазбасын өту жұмыстарының технологиялық шешімдері. Қазбаны өтудің тәртібі, өндірісті ұйымдастыру және негізгі параметрлерін анықтау;

в) Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау;

г) Қазбаны өтудің техникалық және экономикалық көрсеткіштерін негіздеу.

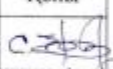
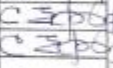
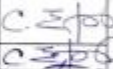



Сызбалық материалдарының тізімі: геологиялық қималар мен ашу схемалары, қазбаны өтудің технологиялық схемалары, БАЖ-ның паспорты.

Ұсынылған негізгі әдебиетте: 15 атау


Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

№	Тараулардың аттары, зерттелетін мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге өткізу мерзімі	Ескерту
1	«Ақбақай» кенорнының тау-кен геологиялық шарттарының сипаттамасы	14.02.22	
2	Кеніштің өндірістік процестері және шарттары	10.03.22	
3	Штрек қазбасын өтудің технологиясын және параметрлерін негіздеу	4.04.22	
4	Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау шарттары	15.04.22	
5	Штрек қазбасы құрылысының техника-экономикалық көрсеткіштері	29.04.22	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлім атаулары	Ғылыми жетекші, кеңесші	Мерзімі	Қолы
Тау-кен геологиялық бөлімі	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., қауым. проф.	14.02.22	
Жобаның жалпы бөлімі	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., қауым. проф.	10.03.22	
Жобаның арнайы бөлімі	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., қауым. проф.	4.04.22	
Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау бөлімі	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., қауым. проф.	15.04.22	
Экономикалық бөлімі	Сердалиев Е.Т., т.ғ.к., қауым. проф.	29.04.22	
Норма бақылаушы	Д.С.Мендекинова, жетекші маман	14.05.22	

Ғылыми жетекшісі  Е.Т. Сердалиев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Д.Е. Оралбаева

Күні «01» 02 2022 ж.

АҢДАТПА

Берілген тапсырмаға негізделіп, жобада Ақбақай кенорында орналасқан «Ақбақай» кенішінің жерасты шарттарында квершлаг қазбасын оңтайлы әдіс-тәсілмен өту сұрағы қарастырылған.

Дипломдық жобада Ақбақай алтын кенорнын игеруге жергілікті жердің инженерлік, тау-кен геологиялық шарттарының әсерін зерттеу сұрақтарына талдау жасалған. Сонымен қатар кеніштің тау-кен техникалық шарттары зерттелген.

Ақбақай кенішінің шарттарында квершлаг қазбасын өтуге тау-кен әдісі қабылданды. Соған сәйкес атқарылатын технологиялық процестердің негізгі параметрлері анықталды: бұрғылау-аттыру жұмыстарының тиімді жобасы, қазбаны бекіту технологиясы қарастырылған және аэрология мәселелері қарастырылып, негізгі параметрлері оңтайландырылған.

Квершлаг қазбасын өту кезіндегі қауіпсіздік мәселелері шешілген және қазбаны өтудің техникалық-экономикалық көрсеткіштері негізделген.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект посвящен практическому решению задачи проходки квершлага на примере рудника «Акбакай» с использованием высокопроизводительных самоходных оборудовании.

В проекте подробно проанализированы горно-геологические условия месторождения, определены основные технологические параметры горнопроходческих работ, установлены параметры устойчивости массива горных пород. Кроме того, рассмотрены задачи разработки проекта буровзрывных работ при проходке квершлага. Рассмотрены вопросы обеспечения безопасности труда и окружающей среды. Подробно объясняются параметры организации труда, а также приведены технико-экономические показатели проходки квершлага на примере рудника «Акбакай».

ABSTRACT

The diploma project is devoted to the practical solution of the problem of crosscutting on the example of the Akbakai mine using high-performance self-propelled equipment.

The project analyzes in detail the mining and geological conditions of the deposit, determines the main technological parameters of mining operations, and establishes the stability parameters of the rock mass. In addition, the tasks of developing a project for drilling and blasting when driving a crosscut are considered. The issues of ensuring the safety of labor and the environment are considered. The parameters of the organization of labor are explained in detail, as well as the technical and economic indicators of the passage of the crosscut on the example of the Akbakai mine.

КІРІСПЕ	9
1 «Ақбақай» кенорнының инженерлі-геологиялық шарттарының сипаттамалары және оларды талдау	10
2 «Ақбақай» кенішіндегі қазіргі кездегі атқарылып жатқан өндірістік жұмыстарды талдау	13
3 Квершлаг қазбасын өтудің техникалық шешімдері және қазбаның негізгі параметрлерін анықтау	15
3.1 Квершлаг қазбасының пішіні мен негізгі өлшемдерін анықтау	15
3.2 Тау қысымын анықтау және бекітпенің параметрлерін негіздеу	18
3.3 Қазбаны өтудегі бұрғылау-аттыру жұмыстарын жобалау	23
3.3.1 Тиімді жарылғыш заттар мен қоздыру құралдарын қабылдау	23
3.3.2 Жарылысқа жұмсалатын жарылғыш заттар шығыны ...	23
3.3.3 Шпурлық заряд құрылымы және оның негізгі өлшемдері	25
3.3.4 Шпурлардың забойға оңтайлы орналасу схемасы	26
3.3.5 Шпурларды бұрғылау параметрлерін негіздеу	27
3.4 Желдету жұмыстарының жобасы	29
3.5 Қазбадағы тиеп-тасымалдау жұмыстарын тиімді ұйымдастыру	31
3.6 Қазбалық жұмыстарды тиімді ұйымдастыру	31
4 Жерсты тау-кен жұмыстарын орындау кезіндегі еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау	34
5 «Ақбақай» кенішінің квершлаг қазбасын өту бойынша техника-экономикалық көрсеткіштер	36
ҚОРЫТЫНДЫ	39
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	40

Қазақстан Республикасында минералды-шикізат қоры айтарлықтай үлкен мөлшерде шоғырланған. Нақты айтатын болсақ мыс, барит-боксит, хром, қорғасын, алтын-күміс, молибден, вольфрам т.б. түсті металлдар шикізат қоры бойынша әлемдегі алғашқы қатарда орналасатын елдер құрамына жатады.

Еліміздің негізгі стратегиялық жоспарларының бірі - экономикалық даму қарқынын арттыру және Қазақстанның алтын валюталық қор көлемін еселеу болып табылады. Қазақстандағы алтын шикізатының өндірістік қоры және игеріліп алынған кен үймелеріндегі, техногенді байыту қалдықтарында жиналған пайдалы қазындылар арқылы еліміздің бағалы металлдар өндірісін дамытып, алтын қорымыздың көлемін одан сайын арттыру мүмкіндігі өте зор болып табылады.

Республикамыздағы көптеген желілі кен орындарында, соның ішінде алтын кен желілерінде инженерлі-геологиялық шарттардың қолайлы кейбір кен шоғырларын оңтайлы игеру арқасында, бүгінге дейін игерілмей келген күрделі құрылымды кен шоғырларында, атап айтқанда еңіс орналасқан өте жұқа кен желілерін өндіру сұрақтары қарастырыла бастады. Себебі құрамындағы металл мөлшерінің көлемді болуы өндірушілер тарапынан қызығушылық тудырды. Мұндай кен желілерін игеру барысында инженерлі-геологиялық және марфологиялық шарттардың күрделену себебінен қазіргі таңда қосымша өндірістік мәселелер туындап отыр.

Бұл айтып отырған мәселелерге байланысты «Ақбақай» кенорнының еңіс орналасқан жұқа алтын кен шоғырларын өндіру барысында қолданылатын жерасты қазбаларын бұрғылап-аттыру әдісімен қазу жұмыстарының ең тиімді параметрлерін негіздеу, құрылысы технологиясын жаңарту, өндірілетін пайдалы қазынды көлемі мен сапасын арттыруды, кеннің жылдық өнімділігін жақсартуды, еңбек тиімділігін жоғарылатуды, қазба-құрылысы жұмыстарын қауіпсіз орындауды қамтамасыз етуіне үлкен мүмкіндіктер тудырады. Осы орайда аталмыш мәселе заманауи тау-кен өнеркәсібі саласын өркендету жолында өте өзекті мәселелердің бірі болып саналады.

Жарылыс жұмыстары кен өндірісіндегі технологияның негізгі процесі болып табылады және басқа орындалатын тау-кен қазбалық жұмыстардың негізгі көрсеткішін сипаттайды: тау-кен массасын тиеп-тасымалдау, кенді кесектеу және байыту. Жарылыс жұмыстарын тиімді орындаған кезде пайда болатын қопарылған таужыныстары кесектерінің біркелкілігі тиеу және тасымалдау жұмыстарын бірнеше есе арттырады. Сондықтан, кен өндірісінде орындалатын негізгі қазбалық операциялар, бұрғылап-аттыру жұмыстарының нәтижесіне тәуелді.

Жоба бойынша берілген тапсырмаға сәйкес, квершлаг қазбасын өтудің негізгі шешімдері: технологиялық сұлбалар, жарылыс жобалары, қазбаны бекіту паспорттары, қазбаны желдету және су келімін төмендету сұрақтары шешілген.

1 «Ақбақай» кенорнының инженерлі-геологиялық шарттарының сипаттамалары және оларды талдау

Қарастырылып отырған, «Ақбақай» кенорнында қалыптасқан кен шоғырлар кварцті желілерден, таужынысымен байланысқан аймақтары гранодиориттерден тұрады.

Кен шоғырын қоршаған таужынысы массиві және кен массасының бекімділігі мен орнықтылығы өте жоғары болып сипатталады. Профессор М.М. Протодьяконов шкаласы бойынша бекемдік коэффициентінің мәндері: кварц кендері $f=16-18$, березиттер $f=11-14$, лампрофир дайкалары $f=11-12$, гранодиориттер $f=14-16$ шамасын құрайды. Массивтегі әлсіз аймақтарға кварц қабаттарының қиылысқан орындары және оның дайкалармен байланысқан аудандары жатады.

Кен шоғырлары мен таужыныстары массивінің жемірлігі (абразивность) Л. Барон мен А. Кузнецовтің жіктемесі бойынша орташа класқа жатады. Сонымен бірге кен шоғыры тығыздалуға, ылғалдануға, өздігінен жануға бейім емес, кен құрамындағы кремнезем шаңының мөлшері бойынша да, ол силикоз ауыруына қауіпті емес (30-40%) және радиациялық сәулелігі жоқ.

Кенжынысының көлемдік тығыздығы $2,73 \text{ т/м}^3$, қоршаған таужынысының көлемдік тығыздығы $2,7 \text{ т/м}^3$, ал қопсу коэффициенті $1,6$ шамасында.

Кен мен таужынысының табиғи күйде ылғалдылығы $1,5\%$ артпайды. Тау-геологиялық барлау қазбаларын өту барысында түскен максималды су келімі $15 \text{ м}^3/\text{сағ}$ дейін, ал қазбалық жұмыстарының артуына байланысты анықталған максималды су келімі $32 \text{ м}^3/\text{сағ}$ дейін құраған.

Кенді қоршаған таужыныстары өте берік болып табылады. Мысалы, гранодиориттердің сығылудағы беріктік шегі $1130 \div 1530 \text{ МПа}$, кварц қабаттарында 1700 МПа , березиттерде $650 \div 1390 \text{ МПа}$, лампрофирлерде $600 \div 1000 \text{ МПа}$ шамасын құрайды. Профессор М.М. Протодьяконов шкаласы бойынша таужыныстарының орташа бекемдік коэффициенттері: гранодиориттерде $f=14$, лампрофирлерде $f=8$, березиттерде $f=10,5$ шамасында қабылданған.

Сонымен бірге кенмен жанасқан таужыныстарының жарықшақтарға жақын аймақтары да өте берік болып келеді. Бірақ дегенмен де кен шоғыры мен таужынысының жанасқан аймақтарында қазу жұмыстарын орындау кезінде кеннің құлауы және опырылуы болуы мүмкін. Таужынысы массивіндегі жарықшақтар жүйесі оның жалпы беріктігінің төмендеуіне әсер етпейді.

Кенорнының шығыс бағытындағы алтын желілерінде жоғарыда айтылған кен мен таужыныстарының негізгі сипаттамалары бірдей болып табылады. Бірақ кен құрамындағы кремний тотығы мөлшерінің жоғары болуына байланысты (73% дейін) силикозға қауіптілігі аса жоғары деп қабылданған. Кенорнындағы аудан рельефі бір қалыпты және қопсыған таужыныстары қабатының қалыңдығы онша үлкен емес ($1-8 \text{ м}$ аралығында).

Жалпы «Ақбақай» кенорны алтын-кварц-сульфид түріндегі кенорындары қатарына жатады және қалыптасқан кен желілері кварц, ал таужыныстары кальцид, серицид және хлоридтен тұрады.

Ақпарат материалдарға сәйкес пирид пен арсенопирид кен минералдарының ішінде үлкен көлемді алады және ол сульфид көлемінің 75% астамын құрайды. Одан басқа кен минералдары галенид, халькопирид, антимонит, сфалерид, маркозид минералдары кездеседі. Алтын желісінің тереңдеуіне байланысты, құрамындағы сульфид мөлшері төмендейді және жоғарғы деңгейликтерде 7-10%, ал төменде 1,5-5,0% шамасында.

Желінің таралуы және құрамды қарқындылығы бойынша минералдар мен элементтердің негізгі төрт тобы қалыптасқан: пирид, арсенопирид (пайыздық мөлшермен); солынған кендер (ондық бөліктегі пайыздық мөлшермен); галенид, халькопирид, антимонит, сфалерид, маркозид (жүздік бөліктегі пайыздық мөлшермен); алтын, күміс, висмут (мыңдық бөліктегі пайыздық мөлшермен).

Кен құрамындағы өндірілетін бағалы компоненттер алтын және күміс болып саналады. Кендегі алтынның негізгі бөлігі жеке күйде болып қалыптасқан (85%), ал басқа бөлігі ұнтақ себілмелі түрде сульфидпен бірге құрамдалған. Кенде алтынның өлшемі 0,001-0,05 мм, кейбір желілерде 0,3 мм дейін ұнтақ түрінде кездеседі. Ұнтақталған түрде алтын көбінесе күртқұлап орналасқан желілерде қалыптасқан. Кен құрамында жеке алтын мөлшері аз (10% шамасында), ал тотыққан желілерде оның мөлшері 60-80% дейін артады. Шоғырдағы алтынның мөлшері 1,0÷12 г/т, орташа есеппен 8,7 г/т құрайды. Сонымен қатар кен құрамында қоспа түрінде күміс кездеседі. Кендегі күмістің мөлшері 2,9 г/т шамасында болады. Кен желілерінің тереңдеуіне сәйкес құрамындағы алтын мен күмістің мөлшері де төмендейді.

Ақбақай кенорнындағы пайдалы қазбаның JORC бірлігіндегі Мемлекеттік қор балансына енген С₁ мөлшері 2019 жылдың 1 қаңтарындағы көрсеткіші 17 мың тонна шамасын құрайды.

Сонымен қатар кен құрамындағы мышьяк 0,3-0,9% шамасын құрайды және ол кен шоғырында шашыраған түрде кездеседі. Мышьяқтың кендегі мөлшері желінің шығыс бағытында аз қалыптасқан. Ал максималды мөлшері «Главная», «Тукеновская», «Октябрьская» желілерінде орналасқан.

Кендегі қорғасын, мырш, мыс, сурма және висмут мөлшерлері де айтарлықтай. Бірақ олар кен шоғырында алтынмен әлсіз корреляциялы байланысқан. Оларды кен шоғырынан бөліп алудың әдіс-тәсілдері анықталмаған, бірақ кен шоғыры аймағында олардың құрамының өсуі байқалады. Сонымен қатар мышьякпен сульфидті күкірт корреляциялы байланысқан және ол пирид пен арсенопирид құрамдарында кездеседі.

Кеннің құндылығы құрамындағы алтын мен күмістің мөлшеріне байланысты белгіленеді. Сонымен қатар күкірт және кварцті де айтып кеткен дұрыс, және кен құрамындағы зиянды қоспа мышьяк болып табылады.

Жоғарыда айтып кеткеніміздей кен шоғырларының негізгі құраушысы ретінде кремнезем мен глиноземді айтып кеткен дұрыс (60-70% шамасында).

Құрамы бойынша кремнезем жоғарғы деңгейликтегі кендер (ТУ-48-07-604-70) техникалық талаптары негізінде - үшінші сортты кварцті флюс тобына жатқызылады. Тереңдеген сайын кварц қабатының қалыңдығы төмендейді, соған байланысты кен құрамында биризит пен құрамды дайкалардың мөлшері

артады. Соның арқасында глинозем құрамы артады және мұндай кендерді флюс ретінде қарастырмайды. Флюстердегі кремнеземнің орташа мөлшері 66%, ал глиноземнің орташа мөлшері 12% құрайды.

Қорытындылай келгенде кенорнының желісі беризид-кварцитті таужыныстары тобына жатады және екі технологиялық сортқа бөлінеді: 1) флюсті; 2) фабрикалы.

Төменде 1.1-кестеде кен шоғырының және қоршаған таужынысының химиялық құрамының сипаттамалары келтірілген.

1.1 Кесте – Кеннің және қоршаған таужынысының химиялық құрамдары

Желілердің атауы	Құрамды компоненттерінің орташа мөлшері, %					
	Орынд. сынақтар	Мышьяк	Күкірт	Сурма	Кремнезем	Глинозем
Кен желісінде						
«Главная»	55	0,76	1,24	0,420	60,65	12,6
«Тукеновская»	23	0,56	0,91	0,315	63,09	11,65
«Фроловская»	58	0,14	0,58	0,072	59,2	14,55
«Глубинная»	39	0,08	0,47	0,103	59,22	13,62
«Юбилейная»	97	0,45	0,62	0,182	64,49	12,76
«Золотая»	20	0,9	0,99	0,066	66,2	11,42
«Пологая-1»	105	0,51	0,81	0,143	64,94	12,63
«Пологая-4»	12	0,74	0,82	0,1	71,38	10,54
«Пологая-6»	40	0,24	0,64	0,034	66,1	12,5
Орташа мөлшері	467	0,52	0,88	0,16	64,18	12,43
Шоғырдың шегінде						
«Главная»	3	0,038	0,076	0,44	59,49	14,89
«Тукеновская»	3	0,07	0,56	0,92	57,89	14,57
«Фроловская»	7	0,036	0,13	0,23	62,3	14,83
«Глубинная»	-	-	-	-	-	-
«Юбилейная»	12	0,09	0,6	0,84	61,09	14,64
«Золотая»	-	-	-	-	-	-
«Пологая-1»	5	0,1	0,65	0,47	52,04	14,15
«Пологая-4»	-	-	-	-	-	-
«Пологая-6»	2	0,03	0,13	0,24	65,91	14,64
Орташа мөлшері	32	0,07	0,45	0,62	59,87	14,61

2 «Ақбақай» кенішіндегі қазіргі кездегі атқарылып жатқан өндірістік жұмыстарды талдау

Ақбақай кенішінің жоғарғы қабаты (20 м тереңдікке дейін) ашық әдіспен өндірілген. Содан кейінгі төменгі қабаты барлау оқпаны (РЭШ-1), «Главная»

оқпаны және кенорнының жоғарғы үш деңгейжиегі (+418 м, +376 м, +336 м) еңіс көліктік қазбасымен (НТС) ашылған. Қазіргі таңда еңіс көліктік қазбасын +296 м деңгейжиегіне дейін, 9⁰ көлбеу бұрышпен тереңдету жұмыстары атқарылуда.

Барлау оқпаны РЭШ-1 жер үстінен –44 м деңгейжиегіне дейін өтілген. Бұл оқпанның көлденең қима ауданы 13,6 м², пішіні тік бұрышты болып келеді және +376 м деңгейжиегіне дейін ағаш бекітпемен бекітілген. Ал одан төмен бөлігі –44 м деңгейжиегіне дейін металлмен арқауланған және қалыңдығы 5 см шашыранды бетонмен бекітілген. Сонымен бірге РЭШ-1 –24 м деңгейжиегіне дейін МПП-9 жүккөтеру машинасымен жабдықталған. Сонымен қатар мұнда ВГ-0,7 вагонеткалары тасымалданатын 61НВ-1,4 клеті, баспалдақ пен құбыр бөлімшелері қарастырылған. РЭШ-1 оқпаны төменгі деңгейжиектерді ашуға және дайындауға міндеттелген.

«Главная» оқпаны жер үстінен +76 м деңгейжиегіне дейін қазылған. РЭШ-1 барлау оқпанының шығыс бағытында 200 м қашықтық шамасында орналасқан. «Главная» оқпанының қима ауданы 29,2 м², ал таза ішкі диаметрі 5,5 м құрайды және қазба монолитті-бетонмен бекітілген. Аталмыш оқпанға +76 м деңгейжиегіндегі тереңдіктен көтеретін Ц3,5х2А көтеру машинасы орнатылған. Сонымен қоса оқпанда 21НВ-3,1А екі клеть арқылы ВГ-2,2 вагонеткалары тасымалданады, жәнеде баспалдақ пен құбыр бөлімшесі қарастырылған. «Главная» оқпанының негізгі қызметі таужынысын жоғарыға шығару, жұмысшыларды көтеріп-түсіру, құрылысқа қажет материалдарды жеткізу және кенішке таза ауа беру болып табылады.

Бұдан басқа кенорнының шығыс, солтүстік батыс және батыс бағыттарында №1 Глубинная, №2 және №437 желдету өрлемелері орналасқан. Деңгейжиектердің тереңдеу шарттарына байланысты бұл өрлемелер төменнен жоғары қарай тереңдетілген. Кеніш жобасына сәйкес +296 м деңгейжиегіне дейінгі қабаттар биіктігі 40 м, ал одан төмен +136 м деңгейжиегіне дейін қабаттар 80 м құрайды.

Кеніштің +450 м деңгейжиегі жер үстінен өтілген №57 және №25 шурфтарымен ашылған. Аталмыш шурфтар бір-бірімен түйіспейді және №57 шурфтан Батыс-1 және Шығыс-1 штректері өтілген. Бұл штректер геологиялық блок ауданындағы №57 және №46 ұңғымалар арасында орналасқан «Пологая-6» кен желісін барлау үшін қазылған.

Сонымен қатар №25 шурфтан №1 батыс және шығыс штректері өтілген. Бұл штректер LXXI-2 геологиялық блок аймағындағы №48 және №46 барлау ұңғымаларының арасында орналасқан «Пологая-6» шоғырын барлау үшін қазылған.

Кеніштің +440 м деңгейжиегі карьер бүйірінен +440 м деңгейжиегінен №1 штольня арқылы ашылған. Бұл штольнядан №60 және №54 барлау ұңғымаларының арасындағы «Пологая» желісін ашу үшін батыс және шығыс штректері өтілген.

Сонымен қатар +418 м деңгейжиегі еңіс көлік қазбасымен, РЭШ-1 барлау оқпанының квершлагымен, «Главная» және «Фроловская» желілері арқылы штректермен ашылған.

РЭШ-1 барлау оқпанының қвершлагымен қиылысатын штрек «Главная» желісі бойымен $У=17680$ осыне дейін игерілген, $У=17740$ мен $У=17800$ осьтерінің арасындағы «Фроловская» шоғырының бойымен қазылған штрек те қазіргі уақытта толық игерілген.

Кеніштің $+376$ м деңгейжиегі «Главная» және РЭШ-1 оқпанының қвершлагтары арқылы ашылған. Бұл қазбалар арасы №4 желдету штрегімен байланысқан. Бұл деңгейжиекте «Главная» оқпаны қвершлагының шығыс бағытынан «Главная», «Пологая» және «Фроловская» шоғырлары бойынша штректер қазылған. Қазіргі таңда «Фроловская» шоғыры бойымен өтілген солтүстік штрек толық игерілген.

Геологиялық құжаттарға сәйкес кенорнының морфологиялық шарттары күрделі құрылымда емес. Әр кен желісі қалыңдығы $0,2\div 0,6$ м кварц қабаттарынан және қоршай орналасқан березит таужыныстарымен жанасып қалыптасқан. Сонымен қатар кен желілерінің жиегіне лампрофир дайкалары араласқан. Желілердің орташа қалыңдығы $1,3$ м шамасын құрайды. Кен шоғырларының кейбір аймақтары күрделі морфологияда құрылған. Бірақ олардың ауысу шамасы 10 м-ден аспайды.

Кварц қабаттарының березиттер, гранодиориттер және лампрофир дайкаларымен байланысқан аймақтары тектоникалық контурмен айқындалған. Кен шоғырларының контуры тегіс емес қалыптасқан. Кен желісінің пайдалы қазба көп орналасқан аймағы орта тұсы болып саналады. Сонымен қатар кварц қабаттарының байланыстарында да пайдалы қазбалар бар екендігі анықталған.

Статистика тәсілімен жасалған математикалық талдау нәтижесінде, кендегі алтынның құрамы көбінесе еңіс орналасқан кен шоғырларында өзгерімді дәрежеде болып келетіндігі айқындалған. Оның өзгеру коэффициентінің мөлшері – күрқұлай орналасқан аймақта 128% , ал еңіс аймақтарда 29% - құрайды. Ал кен желілерінің қалыңдығын қарастыратын болсақ, олардың өзгеру дәрежесі салыстырмалы түрде көлемді емес келеді және өзгеру дәрежесінің коэффициенті шамамен 43% құрайды.

3 Квершлаг қазбасын өтудің техникалық шешімдері және қазбаның негізгі параметрлерін анықтау

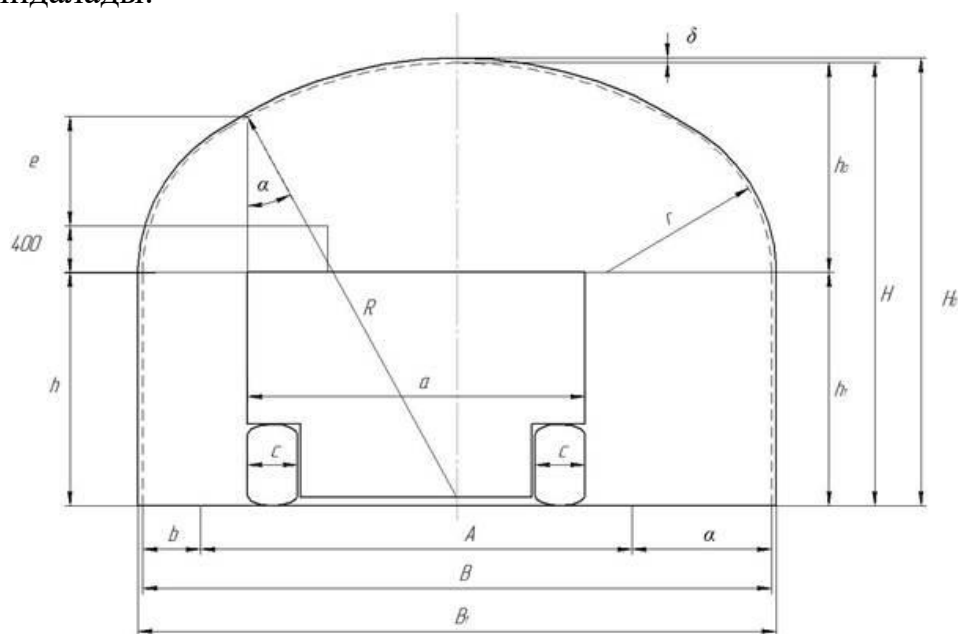
3.1 Квершлаг қазбасының пішіні мен негізгі өлшемдерін анықтау

Квершлагтың көлденең қимасы параметрлері, қазбаның пішіні және қолданылу мақсатына байланысты болады. Сонымен қатар, қазбалық

операцияларды орындауда қолданылатын құрал-жабдықтардың габаритті өлшемдері мен қазба бекітпесінің параметрлеріне сәйкес, өнеркәсіп қауіпсіздігінің талаптарына сүйене отырып анықтайды.

Жобалауға берілген квершлагтың көлденең қимасының параметрлерін және қазбалық пішінінің ауданын графикалы-аналитикалық әдістеме негізінде анықтауға болады [1, 2, 3].

Сырттан әсер ететін тау қысымына беріктігі бойынша шыдамды және түсетін жүктемелерді қазба бойына теңдей, біркелкі бөлуге мүмкіндігі бар, ол тікбұрышты күмбез пішінді қазбалар болып табылады (3.1 сурет). Жобана орындауға берілген бастапқы мәліметтерге қарайтын болсақ, тау-кен қазбалық жұмыстарға өнімділігі жоғары және замануы өздігінен жүретін пневмодөңгелекті көліктер ұсынылған. Сондықтан қазбаның өлшемдерін анықтау келесі әдістеме негізінде орындалады.



3.1 Сурет – Квершлаг қазбасыныңның өлшемдерін анықтауғы қолданылатын схема

Жазық қазбаларды өткенде олардың көлденең қималарын сәулелі және қазбалық деп екіге бөледі. Сәулелі аудан - қазбаның бекітпеден тыс өлшемдерімен анықталған ауданы. Мұны анықтаған кезде, қазба қимасындағы балласт қабаты мен тартпаның алатын ауданын алып тастайды.

Қазбалық аудан – қазбаны өту кезінде қолданылатын және жобада көрсетілген аудан болып саналады. Бұл ауданды анықтау үшін сәулелі ауданға бекітпенің, балласт қабатының және тартпаның аудандарын қоса есептейді. Әдетте, қазбаны өту кезіндегі нақты аудан жобалық ауданнан $3 \div 5\%$ артық болып шығады.

Қазбаның көлденең қимасының өлшемдері жұмыс түріне және көлік габаритіне немесе тиеп-тасымалдау машиналарының еніне сәйкес анықталады.

Сонымен қатар, тағы да ескеретін мәселе, қауіпсіздік талаптарына сай келетін саңылаулар мен арқашықтықтарды қабылдау қажет [1, 2, 3].

Өздігінен жүретін жабдықтарды пайдаланған кезде, қазбалардың өлшемдерін «Жерасты кеніштерінде өздігінен жүретін жабдықтарды қауіпсіз қолдану конструкциясы» талаптарын ескеру қажет. Осы талаптарға сәйкес саңылаулар төменде көрсетілген мөлшерлерден кем болмауы қажет:

- өздігінен жүретін көлік жүргізушісі орындығы төбесінің шығыңқы нүктесінен ең үлкен арақашықтық қазбаның төбесі орнықты немесе бекітілген болса - 1300 мм;

- көліктің ең жоғары шығып тұрған нүктесінен қазба төбесіне дейінгі минималды саңылау - 500 мм;

- көліктің қапталынан қазба қабырғасына дейінгі ең аз саңылау: адамдар жүретін тұсында - 1200 мм; қарсы жағында - 500 мм;

- адамдар еркін жүріп-тұратын тұсында биіктігі 300 мм, ені 800 мм жаяу өткелдер немесе әрбір 25 м сайын арнайы тығылатын қуыстарды болғанда минималды саңылау - 1000 мм;

- қазбаның толық ені бойынша табаннан ең аз биіктігі - 1800 мм.

Өздігінен жүретін пневмодөңгелекті тиеп-тасымалдау көліктерін қолданғанда, қазба өлшемдерін жоғарыда айтқанымыздай қауіпсіздік талаптарына байланысты анықтайды.

Жоба тапсырмасында берілген бастапқы мәліметтерге сәйкес тиеп-тасымалдау машинасы ретінде Scooptram ST2D қолданылады. Бұл жабдықтың техникалық сипаттамалары төмендегідей: биіктігі 2112 мм; ені 1740 мм; ұзындығы 7003 мм.

Қауіпсіздік талаптарына сәйкес қазбада қалыңдығы 300 мм балласт болуы қажет, жаяу адамдар өткелінің ені 1200 мм, қарсы жағындағы аралық 600 мм құрайды.

Осыған орай қазбаның ені:

$$B = a + b + d = 1200 + 600 + 1740 = 3540 \text{ мм.} \quad (3.1)$$

Бұл анықталған өлшем қазбаның сәулелі ені болып табылады. «Ақбақай» кенорнының таужыныстары сілемінің тау-кен геологиялық сипаттамалары және тау қысымын ескергенде, қазбаны бекітуге құранды бекітпе тиімді болып шықты, яғни бүрікпебетон мен анкер бекітпесі бірігіп қолданылады (келесі 3.2 бөлімін қараңыз).

Олай болса, қазбаның күмбез бөлігінің биіктігі:

$$h_0 = \frac{B}{3} = \frac{3540}{3} = 1180 \text{ мм.} \quad (3.1)$$

Ал қазбаның ось бойынша ең аз биіктігі:

$$H_c = h + e + d_T = 2112 + 500 + 800 = 3412 \text{ мм,} \quad (3.2)$$

мұндағы e - көлік кабинасы мен құбыр арасындағы саңылау, 500 мм.

d_T - желдету құбырының диаметрі, 800 мм.

Балласттың үстінен тік қабырға шекарасына дейінгі қашықтық:

$$h_2 = H_c - h_0 = 3412 - 1180 = 2232 \text{ мм.} \quad (3.3)$$

Қазба табанынан тік қабырға шекарасына дейінгі қашықтық:

$$h_3 = h_2 + h_n = 2232 + 300 = 2532 \text{ мм.} \quad (3.4)$$

Олай болса, қвершлагтың сәулелі көлденең қима ауданы:

$$S_T = B \cdot (h_2 + 0,26 \cdot B) = 3,41 \cdot (2,23 + 0,26 \cdot 3,41) = 10,6 \text{ м}^2. \quad (3.5)$$

Ал, қвершлагтың қазбалық көлденең қимасының ауданы болса:

$$S_K = B_1 \cdot (h_3 + 0,26 \cdot B_1) = 3,41 \cdot (2,53 + 0,26 \cdot 3,41) = 11,6 \text{ м}^2. \quad (3.6)$$

Қвершлагты өту кезінде орын алатын артық қазылу коэффициентін ескеретін болсақ:

$$S_{ж} = 1,05 \cdot S_K = 1,05 \cdot 11,6 = 12,2 \text{ м}^2. \quad (3.7)$$

Олай болса, қазбаның осьтік үлкен және кіші радиустері:

$$R = 0,692 \cdot B = 0,692 \cdot 3540 = 2450 \text{ мм,} \quad (3.8)$$

$$r = 0,262 \cdot B = 0,262 \cdot 3540 = 927 \text{ мм.} \quad (3.9)$$

Қазбаның табынынан төбесіне дейінгі таза биіктігі:

$$H_0 = h_3 + h_0 = 2532 + 1180 = 3712 \text{ мм.} \quad (3.10)$$

Қазбаның осы анықталған өлшемдеріне сәйкес арнайы жобалауға арналған анықтама материалынан қвершлагтың типтік параметрлері қабылданатын болады. Жобалау құжаттарына сәйкес, жобалық тапсырма бойынша берілген Scoortram ST2D тиіп-тасымалдау көлігіне сай анықталған қвершлаг қимасының ауданын – 12,5 м² деп қабылдаймыз.

3.2 Тау қысымын анықтау және бекітпенің параметрлерін негіздеу

Таужыныстары сілемінде тау-кен қазбалық операцияларды орындаған кезде орын алатын механикалық процестер қазба ішіне таужыныстарының

опырылуына, сонымен қатар өте үлкен мөлшерде жылжу сияқты қолайсыз шарттардың пайда болуына алып келеді. Осындай бұзылыстарды болдырмаудың әдістері мен құралдарын дәлелді түрде қабылдау үшін белгілі геомеханикалық шарттардағы механикалық поцестердің даму қарқынын алдын-ала болжау қажет. Таужыныстары сілемінің механикалық шарттарын алдын-ала болжау, техникалық әдебиеттерде «бекітілмеген қазбалардың орнықтылығын болжау» деп аталады [4, 5, 6, 7].

Ашылған таужыныстарының қазба өлшемдері мен пішіндерін сақтау қабілеттілігін - бекітілмеген қазбаның орнықтылығы деп атайды және есепті тұрғысынан алғанда, ол мынадай шарттың орындалуын қажет етеді:

$$\sigma_{\max} - R_{сж} \leq 0, \quad (3.11)$$

мұндағы σ_{\max} - қазбаның жиегіне әсер ететін негізгі максималды кернеу, МПа;

$R_{сж}$ – таужыныстары сілемінің сығылуға беріктік шегі, МПа.

Әдетте, қазбаның жиегі орнықты немесе орнықсыз болып келеді. Бұл өз кезегінде келесі шарттарға байланысты: қазбаның орналасу тереңдігіне, оның өлшемдеріне, таужыныстары сілемінің беріктік мөлшеріне, жарқышақтардың таралу желісіне және кернеулі-деформациялану мөлшерлеріне.

Таужыныстары сілемі қазбалар арқылы ашылатын болғандықтан, сілемді орнықты деп белгіленген уақыт мерзімінде тепе-тең шартта тұра алатын, опырылмайтын және тау-кен қазбалық жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ететін ашылатын сілемді айтады. Егер қазба өткеннен біршама уақыттан кейін сілем жиегінде жаңа жарықшақтар желісі пайда болса, кейбір кесек тастардың құлауы немесе төбе мен бүйірлерде опырылыстар байқалса, ондай сілемді орнықсыз деп айтады.

Егер қазба жиегіне әсер еткен кернеулер сілемнің сығылуға $R_{сж}$ және созылуға R_p беріктігінен аспаса, онда қазбаның жиегі орнықты деп саналады және мынадай шарттар орындалуы қажет:

$$n_{\sigma} \frac{R_{сж}}{\sigma_{\max}} > 1 ; n_k = \frac{R_p}{\sigma_{\min}} > 1 , \quad (3.12)$$

мұндағы n_k , n_{σ} - сәйкесінше төбе және бүйір тұстағы беріктік (орнықтылық) көрсеткіштері.

Геомеханика саласында шектік және номативтік көрсеткіштерден есептік түрге ауысу үшін қауіпсіздік коэффициенті деген шама қолданылады. Есептерде қолданылған шектік шарттағы беріктік шамасы номативтікпен салыстырғанда қанша есе кем екенін қауіпсіздік коэффициенті көрсетеді. Сонымен қатар, ол нормативті беріктік шектіктің бір бөлігі болып табылады және үлгілерді стандартты сынау арқылы анықталады.

Мысалы, СНиП II-21-75 сәйкес бетонның нормативтік үлгісінің беріктігі $R^H = R_{сж} (1 - 1,649)$ тең болады, мұнда $R_{сж}$ - осьтік сығылуға беріктігі; ϑ - вариация коэффициенті $R_p = \frac{R^H}{K}$, мұнда $K=0,5$ - бетонның қауіпсіздік коэффициенті.

Яғни, бетонның жалпы беріктік көрсеткішінің коэффициенті $n_1 = \frac{R_{сж}}{R_p} = \frac{1,5}{0,7} = 2$, нәтижесінде есепті кедергі үлгі беріктігінен екі есе кем.

Таужыныстары сілемінің беріктік еселеуіші бойынша толық негізделген деректер осы кезге дейін толық пайдаланылмағандықтан, оны құрылыстық бетон конструкциясына ретінде қабылдаймыз. Сонымен қатар, ол қазба жиегіндегі кернеулі деформациялардан пайда болатын құрылымдық өзгерістерді анықтағанда ескеріледі.

Орнықты сілемде бекітпе қажет болмайтын шарттың мықтылық еселеуіші анықталады.

Бетон конструкциясына ұқсайды деген болжам негізінде, сілемнің беріктік еселеуішін $n_1=2$ деп қабылдаймыз, және сілемнің жұмыс шартының коэффициенті $m=0,7$, ал тау қысымынан болатын артық жүктеме коэффициент $n_n=1,2 \div 1,5$ тең болады.

Олай болса, қазба конструкциясының орнықтылық шарты келесі түрде болады:

$$R_{сж} \cdot m > \sigma_{\max} \cdot n_1 \cdot n_n, \text{ яғни } R_{сж} \cdot 0,7 > \sigma_{\max} \cdot 2 \cdot 1,5, \frac{R_{сж}}{\sigma_{\max}} \geq 4.$$

Яғни, қазбаны бекітпелемей ақ пайдалану үшін сілемнің сығылу кезіндегі беріктік еселеуіші келесідей болу керек $n \geq 4$.

СНиП-тің мәліметтері бойынша, созылым шартында жұмыс істейтін сілемдер үшін де беріктік еселеуіші $n \geq 4$ болуы керек.

$R_{сж}$, R_p , σ_{\max} және σ_{\min} мәндерін тиісті формулаларға қойып, бекітпені қажет етпейтін сілемнің беріктік еселеуішін анықтауға болады:

$$n_6 = \frac{R_{сж}}{\sigma_{\max}} = \frac{\sigma_{сж} \cdot K_c \cdot \xi}{K_1 \cdot \gamma \cdot H} \geq 4,$$

$$n_k = \frac{R_p}{\sigma_{\min}} = \frac{\sigma_p \cdot K_c \cdot \xi}{K_2 \cdot \lambda_1 \cdot \gamma \cdot H} \geq 4. \quad (3.13)$$

Технологиялық және экономикалық жағынан соңғы жылдарда қазбаларды бекітуде комбинациялы анкерлі бекітпе тиімді және арзан бекітпе болып отыр. Қолданыстағы анкерлі бекітпелер көбінесе металл-стержень түрінде пайдаланылады, соған қоса темір-бетон, ағаш, полимер-бетон, металл-резина, т.б. материалдардан жасалған.

Комбинациялы бекітпені кез-келген тау-кен геологиялық шарттарда қолдануға болады. Аталмыш бекітпе түрін қабатпен орналасқан, орнықсыз

және жарықшақты таужыныстары массивінде де қолдануға болады.

Комбинациялы бекітпені жеке-жеке анкер және бүрікпебетон бекітпелеріне бөліп, жүккөтеру мүмкіндігін келесі тәртіппен анықтаймыз [4, 6, 7].

«Ақбақай» кенорнының тау-кен техникалық көрсеткіштерін талдай отырып, сілемнің орнықтылық көрсеткіші негізінде бекітпе ретінде комбинациялы бекітпені қабылдау ұсынылады. Анкердің стерьжені шеңбер түрінде болаттан жасалады, оның диаметрі $d_c = 0,06$ м; стерьженнің созылуға беріктігі $R_c = 200$ МПа. Анкерді шпур ішінде бекітуге В 30 маркалы бетон қолданылады және бетонның стерьженмен ұстасу шамасы $\tau_1 = 10$ МПа, құрылымның есепті ұзындығы $l_{ш} = 0,4$ м, шпурдың диаметрі $d_{ш} = 0,036$ м, бетонның анкермен меншікті ұстасу шамасы $\tau_2 = 1,5$ МПа және шпурлардың табиғи ылғалдығын $m_1 = 0,75$ қабылдаймыз.

Анкер стерьженінің жүккөтеру мүмкіндігін оның жұлынуға, бекітілу мықтылығына, шпур бетінде жылжу шарттарына сәйкес анықтаймыз:

$$R_c = \pi \cdot R_c^2 \cdot R_p \cdot m = 3,14 \cdot (0,008)^2 \cdot 200 \cdot 10^6 \cdot 0,9 = 3,3 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (3.14)$$

$$P_3 = \pi \cdot d_c \cdot \tau_1 \cdot l_3 \cdot K_1 \cdot m_1 = 3,14 \cdot 0,016 \cdot 10 \cdot 10^6 \cdot 0,4 \cdot 0,55 \cdot 0,75 = 9,05 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (3.15)$$

$$P_3 = \pi \cdot d_{ш} \cdot \tau_2 \cdot l_3 \cdot K_1 \cdot m_1 = 3,14 \cdot 0,036 \cdot 1,5 \cdot 10^6 \cdot 0,4 \cdot 0,75 = 3,4 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (3.16)$$

Анкердің ең аз жүккөтеру қабілеті бойынша тексеру нәтижесі:

$$P_a = P_3^1 = 3,4 \cdot 10^4 \text{ Н.}$$

Анкердің ұзындығын келесі теңдеумен анықтаймыз:

$$l_a = l_g + l_{3_1} + l_n = 1,25 + 0,3 + 0,05 = 1,6 \text{ м.} \quad (3.17)$$

Олай болса, қазбаның күмбезінде орналасатын анкерлер:

$$S = \frac{q_2^1 \cdot n_n}{P_a} = \frac{35 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{3,4 \cdot 10^4} = 1,15 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2} = 1 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}. \quad (3.18)$$

Анкерлердің бір-бірінен орташа арақашықтығы:

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{S}} = \sqrt{\frac{1}{1,15}} = 0,9 \text{ м.} \quad (3.19)$$

Есептеулер нәтижесіне сүйенетін болсақ, төбе тұстағы анкерлер 0,9 x 0,9 м тормен орналасады.

Қаптал анкерлерінің ұзындығы қазбаның жарты енінің құлау мүмкіндігі негізінде анықталады:

$$C = h_1 \cdot \text{ctg} \cdot \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right) = 2 \cdot \text{ctg} 64,8^\circ = 1,36 \text{ м.} \quad (3.20)$$

$$l_6 = \frac{C}{n_6} + l_3 + l_n = \frac{1,36}{1,4} + 0,3 + 0,05 = 1,6 \text{ м.} \quad (3.21)$$

Сонда, қаптал анкерлердің ұзындығын 1,6 м шамасында қабылдаймыз. Олай болса, қаптал анкерлердің орналасу торы келесі шамада:

$$S_6^1 = \frac{q_n \cdot n_n}{P_a} = \frac{17,5 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{3,4 \cdot 10^4} = 0,92 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}, \text{ яғни } \approx 1 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}. \quad (3.22)$$

Қаптал аркерлердің бір-бірінен арақашықтығының мәні:

$$a_2 = \sqrt{\frac{1}{S_6^1}} = \sqrt{\frac{1}{0,92}} = 1,05 \approx 1 \text{ м.} \quad (3.23)$$

Қаптал анкерлері қазбада 1 x 1 м тормен орналасатын болады. Келесі кезекте анкерлер саны анықталады.

1) қазбаның төбесінде:

$$n_1 = \frac{2 \cdot a \cdot q_2^1 \cdot a_1 n_n}{P_a} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 1,2}{3,4 \cdot 10^4} = 2,5 \approx 3 \text{ дана.}$$

2) қазбаның қапталында:

$$n_2 = q_n \cdot a_2 \cdot \frac{n_n}{P_a} = 17,5 \cdot 10^4 \cdot \frac{1,2}{3,3 \cdot 10^4} = 1,46 \approx 2 \text{ дана.}$$

Қазбаның төбесінде 3 дана, ал қаптал бөлігінде 2 дана деп қабылданады.

Сонда, қазбаның екі қапталы және төбесінде орнатылатын анкердің жалпы саны 5 дана болады.

Енді комбинациялы бекітпенің екінші элементі – бүрікпобетонды есептейміз.

Бүрікпобетонның қалыңдығы келесі теңдеумен анықталады:

$$\delta_{\kappa} = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_{\sigma} \cdot [\sigma_p]}}, \text{ м}, \quad (3.24)$$

ал қосымша беріктік еселеуіш ескерілсе ($n_{\kappa} > 1$):

$$\delta_{\kappa} = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_{\sigma} \cdot [\sigma_p] \cdot n_{\kappa}}}, \text{ м}; \quad (3.25)$$

мұндағы q_n - қазбаның төбесінен әсер ететін нормативті қысым шамасы, ол тау қысымын есептеу тәртібімен анықталады. Егер беріктік еселеуіштері $n_{\kappa} \leq 1$; $n_{\sigma} \leq 1$ шамасында болса:

$$q_n = \sigma_k \cdot \gamma, \text{ МПа}; \quad (3.26)$$

казбаның төбесінде:

$$q_n = 3,5 \cdot 2800 = 9800 \approx 98 \text{ МПа};$$

казбаның қапталында:

$$q_n = 4,5 \cdot 2800 = 12600 \approx 126 \text{ МПа};$$

V_{κ} - опырылым күмбезінің мөлшері, м.

Қазбаның төбе бөлігіндегі бүрікпебетонның қалыңдығы:

$$\delta_d = 0,35 \sqrt{\frac{98 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 1,2}} = 0,033 \text{ м}.$$

Қаптал бүрікпебетон қалыңдығы:

$$\delta_d = 0,35 \sqrt{\frac{126 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 0,9}} = 0,057 \text{ м}.$$

Таужыныстары сілемінің орнықтылық көрсеткішін және түсетін жүктемелер шамасын ескеріп, сонымен қатар құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес бүрікпебетонның қалыңдығы 5 см деп қабылдаймыз.

3.3 Қазбаны өтудегі бұрғылау-аттыру жұмыстарын жобалау

3.3.1 Тиімді жарылғыш заттар мен қоздыру құралдарын қабылдау

Квершлаг құрылысында пайдаланылатын жарылғыш заттар мен қоздыру құралдары жобалау ережесіне және қауіпсіздік талаптарына сәйкес, таужынысы сілемінің сипаттамаларын ескеріп қабылдаймыз.

Профессор М.М. Протодьяконовтың заңдылығы бойынша бекемдігі $f \leq 12$ таужыныстарының сілемін бұзуға ұсақтағыш және тығыздығы $1000-1100 \text{ кг/м}^3$ болатын, детонация жылдамдығы 4 км/с төмен жарылғыш заттар қолданылады [1, 5].

Метан газының жарылып кету қаупі жоқ жерасты кеніштерінде негізінен сақтандырғыш емес жарылғыш заттар пайдаланылады. Мысалы, детонит М, №1, №3 скальды аммониттер, АС және А тобының гранулиттері немесе гранулит 79/21, 6ЖВ аммониті жарылғыш заттарын қолданған тиімді болады.

Өнеркәсіптік жарылғыш заттарды дұрыс таңдау үшін сілемнің бекемдігіне $f \geq 12$ және $f < 12$ байланысты топтарға, сонымен бірге таужынысы сілемін құрғақ және сулы деп бөліп қарастырған дұрыс.

Жерасты жазық қазбаларын белгіленген инженерлі-геологиялық шарттарда өткенде, сілемді қопару үшін экономикалық жағынан арзан және қолданысқа қауіпсіз болатын жарылғыш заттарды таңдап алады.

Газдан қауіпсіз кеніштерде жерасты қазбаларын өткенде жарылғыш зат зарядтарын қоздыруға от, электрлі, электрі-от, дүмпіткіш пілте және электрсіз әдістері қолданылады.

Соңғы уақыттарда тау-кен өнеркәсібінде үлкен көлемде қолданылатын қоздыру әдісі – ол толқынды электрсіз қоздыру әдісі болып табылады. Мұндай құрал жылдам немесе аз уақыт кешендеу (кідіру) және белгіленген уақыт мөлшерінде кеш қозып атылу мүмкіндігіне ие.

Ақбақай кенорнының инженергі-геологиялық және техникалық шарттарын ескеріп, таужыныстарын қопаруға негізгі жарылғыш зат ретінде Гранулит А6, оталдырғыш патрон Аммонит 6ЖВ, ал қоздыруға СИНВ-III электрсіз қоздыру жүйесін қабылдаған тиімді болып табылады.

3.3.2 Жарылысқа жұмсалатын жарылғыш заттар шығыны

Квершлаг қазбасын өту кезінде қолданылатын жарылғыш заттардың шығыны, жарылыстың қуаты, қопарылатын таужынысының мөлшері және жарылғыш заттың меншікті шығынына тәуелді анықталады. Қопарылатын сілемнің көлемі мөлшері квершлагтың қима ауданы және шпурдың тереңдігіне сәйкес анықталады.

Егер осы негіз деп алсақ, қопарылатын таужынысы сілемінің көлемді мөлшерін осы формула арқылы анықтауға болады:

$$V = S_{\text{ж}} \cdot L_{\text{ш}}, \text{ м}^3, \quad (3.27)$$

мұндағы S_k - қарастырылатын квершлагтың көлденең қимасы ауданы, m^2 ;
 $L_{ш}$ - қолданылатын шпур тереңдігі, м.

Жарылысқа қолданылатын шпур тереңдігі қазбаны өту өнімділігінің уақытын, қазбаны өту қарқындылығын, құрылысқа шығатын жалпы қаражат мөлшерін, еңбек шығынын анықтайды.

Шпур тереңдігін дұрыс таңдаудың негізгі көрсеткіші, ол 1 м қазбаны өтуге пайдаланылатын еңбек пен уақыт және капиталды салымның минималды жұмсалатын мөлшері болып табылады.

Сонымен қатар, шпур тереңдігін анықтауға кенорнының инженерлі-геологиялық, тау-кен техникалық және еңбек өнімділігі әсер етеді.

Егер қазбаны өтудің техникалық өнімділігі белгілі болса, онда шпур тереңдігін анықтауға келесі формуланы қолданамыз:

$$l_{ш} = \frac{V \cdot T_{ц}}{t_{ж} \cdot n_{ж} \cdot \eta} = \frac{170 \cdot 8}{24 \cdot 28 \cdot 0,85} = 2,3 \text{ м}, \quad (3.28)$$

мұндағы V - квершлагты өту жылдамдығы, м/ай;

$T_{ц}$ - бір циклдің ұзақтығы, сағ;

$t_{ж}$ - бір тәуліктегі жұмыс сағаты, сағ;

$n_{ж}$ - бір айдағы жұмыс күндері;

η - шпурларды пайдалану коэффициенті.

Олай болса, пневмодөңгелекті тиіп-тасымалдау машиналары жүріп-тұратын квершлаг қазбасында:

$$V = S_k \cdot L_{ш} = 11,6 \cdot 2,3 = 26,7 \text{ м}^3.$$

Көлем белгілі болса, қазбаны өту кезіндегі сілемді қопаруға жұмсалатын жарылғыш заттардың мөлшері келесідей формуламен анықталады:

$$Q = V \cdot q = S_k \cdot L_{ш} \cdot q, \text{ кг}. \quad (3.29)$$

Онда, белгілі мәндерді формулаға қоятын болсақ:

$$Q = V \cdot q = S_k \cdot L_{ш} \cdot q = 26,7 \cdot 1,8 = 48 \text{ кг},$$

мұндағы q - жарылғыш заттың меншікті шығыны, $1,8 \text{ кг/м}^3$. Жарылғыш заттың меншікті шығыны қабылданған жарылғыш зат түріне және таужынысының бекемдік коэффициентіне байланысты қабылданады.

3.3.3 Шпурлық заряд құрылымы және оның негізгі өлшемдері

Шпурлық заряд құрылымы жарылғыш заттың немесе патрондарының, сонымен қатар боевик патронның шпурда орналасу схемасына, шпурдың бос бөлігін тығындау түріне және оның өлшеміне сәйкес анықталады. Зарядтың

құрылымы шпурдың толық ұзындығымен қопарылуын және қазба пішінінің сапалы шығымы мен жиектелуін қамтамасыз етеді [5].

Жерасты қазба жұмыстарының шарттарында негізінен созылған заряд құрылымы қолданылады, мұнда заряд ұзындығы диаметрінен бір-неше есе үлкен болады. Сонымен бірге жарылғыш заттардың патрондары бір-бірімен тығыз жанасып орналасуді қамтамасыз етеді.

Атқаратын міндеттеріне қарай, әр-бір шпурға салынатын жарылғыш зат мөлшері әр түрлі болуы мүмкін. Әдетте шпурлық заряд өлшемі шамамен шпур ұзындығының үштен екі ($2/3$) бөлігін алады, ал шпурдың қалған бөлігін ($1/3$) тығынмен тығындайды. Тығын ретінде арнайы конструкцияларды қолдануға болады, бірақ көбінесе инертті материалдарды пайдаланады.

Осы шарт негізінде, шпурлық оқтам мөлшерін анықтаймыз:

$$q_{ш} = \frac{Q}{N} = \frac{48}{30} = 1,6 \text{ кг}, \quad (3.30)$$

мұндағы N – забойдағы бүкіл шпурлардың саны.

Кен өндірісі саласында шпурлар санын анықтауға пайдаланылатын бірнеше формулалар бар. Соның ішінде М.М. Протодеяконовтың шығарған және Г.Г. Мухтаровтың түзету жасаған формуласын қолдануға болады. Бұл формула 1 м^2 қазба забойының ауданына кететін шпур санын анықтайтын формуласы:

$$N = 2,7 \cdot K_{жар} \sqrt{f \cdot S_{к}}, \quad (3.31)$$

мұндағы $K_{жар}$ - массивтің жарықшақтану дәрежесін ескеретін коэффициент, (жарықтар болмаған кезде $K_{жар} = 1$; жарықтар аз болған кезде $K_{жар} = 0,9$; орташа жарықшақтану дәрежесінде $K_{жар} = 0,75$; жарықтар жүйесі қарқынды болғанда $K_{жар} = 0,55$; бұзылған таужыныстарында $K_{жар} = 0,4 - 0,51$).

f - массивтің бекемдік коэффициенті;

$S_{к}$ - квершлагтың қазбалық қимасының ауданы, м^2 .

Олай болса, қазба забойына орналасатын шпурлардың жалпы саны:

$$N = 2,7 \cdot K_{жар} \sqrt{f \cdot S_{к}} = 2,7 \cdot 0,9 \sqrt{12 \cdot 11,6} = 29,6 \approx 30 \text{ дана.}$$

Шпурлардың жалпы санын анықтаған кейін, оларды забойға дұрыс орналастыру керек, яғни шпурлардың орналасу схемасы әрбір зарядтың атылысынан кейін, келесі кезекте атылатын зарядты жеңілдетуі керек. Сондықтан, шпурлардың забойда орналасу схемасын құрастырғанда, шпурлардың саны есепті шамадан 5 шпурға артық немесе кем болуы мүмкін.

Сонда шпурлардың нақты саны үңгіме түрі мен шпурлардың забойда орналасуын жасағаннан кейін қабылданады.

3.3.4 Шпурлардың забойға оңтайлы орналасу схемасы

Таужыныстары сілемінің кез келген бекемдігінде сыналы тәрізді үңгімені де, тура тәрізді үңгімені де қолдануға болады. Сына түріндегі үңгімеге, үңгірлеу (n_B), қопарушы (n_0) және жиектеуші ($n_{ок}$) шпурлардың сандары шамамен: 1:0,5:1,5 немесе 1:0,5:2 қатынасымен қабылданады.

Сына түріндегі үңгіменің параметрлері 3.1 кестеде келтірілген. Бұл көрсеткіштерді бекем сілемдерде және шпурлардың тереңдігі 1÷1,2 м аспағанда қолданған тиімді. Себебі келесі шарт негіз болады,

$$l_B \leq Btg\alpha/4,$$

мұндағы B - қазбаның ені, м.

3.1 Кесте – Сына тәрізді үңгімелердің негізгі параметрлері

Таужыныстары сілемінің бекемдік коэффициенті, f	Патрон диаметрі 36 мм болғандағы, жарылғыш заттың жұмыс қабілеттігіне ($см^3$) сәйкес қабылданатын қос үңгіме шпурлардың арақашықтығы (см)		Забойға байланысты шпурлардың көлбеулік бұрышы α , градус	Үңгімедегі шпурлар саны n_B
	350-395	400-450		
7–8	46–48	49–51	62–64	4–6
9–10	43–45	46–48	59–61	6–8
11–13	40–42	43–45	56–58	6–8
14–18	37–39	40–42	53–55	8–10
19–20	34–37	37–39	50–53	8–12

Терең шпурларда сына түріндегі үңгімелердің өлшемдерін қабылдау үшін қосытуға қолданылатын созылған зарядтар әдістемесін қолдануға болады. Сонда, қатардағы зарядтардың арақашықтығы $a=m(p/q)^{1/2}$. Әдетте, сына түрінде үңгіме шпурлардың забой жағындағы арақашықтығын анықтау үшін мына формуланы қолданады: $a_B=2(a-b)/K$ (мұнда b – сынадағы забой шпурларының арақашықтығы, 0,2÷0,3; K - шпурды толтыру коэффициенті).

Қазбадағы жиектеуші шпурлардың арақашықтығын таужынысының бекемдігіне қарай, 0,6÷1 м мөлшерінде қабылдайды.

Контурлы жарылыстарда шпурлардың арақашықтығын 0,3÷0,5, ал қопарушы шпурлардың арақашықтығын 0,8÷1,2 м мөлшерінде қабылдайды.

Бұрғылау жабдығының өнімді жұмысы қамтамасыз етілмесе, онда көбінесе тура үңгіме схемасы қолданылады. Мұнда шпурлар толық оқталмауы да мүмкін. Бұл әдісте шпурлардың арақашықтығы 10÷30 см, өте бекем сілемдерде 5÷10 см шамасында қабылданады. Бұл кезде оқталған шпур мен бос шпурдың арасы $a=(2÷3)d$ шамасынан аспауы қажет (мұнда d - бос шпурдың диаметрі).

Жобаның тапсырмасында берілген бастапқы мәліметтер бойынша таужыныстары сілемінің бекемдік коэффициенті $f=12$ болғанда, оқталатын және оқталмайтын шпурлардың арасындағы шама шпур диаметрінің 2-3 мөлшерінен аспауы қажет.

Үңгімеде қосымша қолданылатын компенсациялық шпурлардың санын келесі түрде анықтауға болады:

$$N_o = \left(\eta \cdot \frac{l_{ш}}{A} \right)^3 \left(\frac{1}{V_o} \right) = \left(0,85 \cdot \frac{2,3}{9,35} \right)^3 (1/0,4) = 0,3 \approx 1 \text{ дана}, \quad (3.32)$$

мұндағы η - шпурды пайдалану коэффициенті;

$l_{ш}$ - шпурдың тереңдігі, м;

V_o - қосымша қолданылатын компенсациялық шпур көлемі, см³;

A - түзету коэффициенті, 9,35 тең болады.

Нақты шарттарда шпурды пайдалану коэффициентінің мәнін 0,9 дейін жеткізу үшін компенсациялық шпурдың диаметрі 42÷56 мм, ал үңгірлеу шпурларының тереңдігін 2,5÷3,0 м шамасында қабылдайды.

Атылыс кезінде қопарылатын таужыныстары кесекретінің алысқа ұшып, бекітпені зақымдауын болдырмау үшін үңгіме шпурларды забойдың астыңғы бөлігіне орналастырған дұрыс және қауіпсіз болады.

Жиектеуші шпурлардың сілемдегі ұшын бекем таужыныстарында қазба жиегінің сыртына 10÷15 см шығарып бұрғылаған тиімді.

Орташа бекемдіктегі таужынысы сілемдерінде жиектеуші шпурлардың ұшы қазбаның жиегімен бірдей, жарықшақты орнықсыз сілемде қазбаның жиегіне 10 см жетпей орналастырған дұрыс. Орнықты және бекем таужыныстары сілемінде жиек шпурлар негізі қазбаның сыртына қарай 85-87° бұрышпен бұрғыланады.

3.3.5 Шпурларды бұрғылау параметрлерін негіздеу

Жоба бойынша берілген «Ақбақай» кенішінің шарттарында квершлаг қазбасын өтуге арналып жасалған бұрғылау-аттыру жұмыстарының жобасында негізгі атқарылатын жұмыстар қатарына шпурларды бұрғылау да жатады. Шпурларды бұрғылау көлемінің үлесі жалпы қазба құрылысына шығатын уақыт пен еңбек шығынының 25-40% құрайды. Жазық қазбаларды өту процесінде, негізінде шпурларды механикалық тәсілмен бұрғылайды. Бұрғылау кешендері тұтынатын қуат түрлері бойынша электрлі, пневматикалы және гидравликалы болып бөлінеді. Бұрғылау механизмінің жұмысына байланысты айналмалы және соқпа-айналмалы болады.

Тау-кен өнеркәсібінде қолданылатын перфораторлармен бекемдігі $f=10-14$ сілемдерде шпурларды бұрғылағанда, бұрғы жабдығының пайдаланымдық өнімділігін келесі формуламен анықтайды:

$$Q_{kn} = \frac{n \cdot K_q \cdot K_n \cdot K_c \cdot K_6}{0,15 + \alpha f} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1}{0,15 + 0,03 \cdot 12} = 1,7 \frac{\text{м}}{\text{мин}}, \quad (3.33)$$

мұндағы K_q - шпур диаметріне байланысты қабылданатын коэффициент (шпур диаметрі 32-36 мм - $K_q=1,0$, шпур диаметрі 45 мм - $K_q=0,7$);

K_n - перфоратордың тұтынатын қуатына байланысты қабылданатын коэффициент, пневматикалы перфораторда $K_n=1,1$; басқа түрде $K_n=1,0$;

α - бұрғылау жылдамдығының өзгеруін ескеретін коэффициент ($f = 5 \div 10, a = 0,02$; $f = 10 \div 16, a = 0,03$).

Таужыныстарының бекемдік коэффициенті $f=10 \div 14$ болғанда, бұрғылауға соқпа-айналмалы СБКНС-2, СБУ-2К, КБШ-1М, СБКН-2п, БК-2 және заманауи Ерігос фирмасының «Boomer» жабдықтары, бекемдігі $f=6 \div 10$ таужыныстарында айналма-соқпалы СБУ-2, БУР-2, БУ-1 жабдықтарын қолданады (3.2-сурет).

Шпурларды бұрғылаудың жылдамдығын таужынысы сілемінің сипаттамалары мен перфоратордың түріне байланысты анықталады:

$$Q_6 = 60 \frac{n \cdot K_6 \cdot K_c \cdot V_m}{1 + V_m \sum t} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,7}{1 + 1,7 \cdot 1,4} = 1 \text{ м/мин}, \quad (3.34)$$

мұндағы n – бұрғылау машинасының перфораторларының саны;

K_6 - перфораторлардың уақытпен жұмыс істеуін ескеретін коэффициент, $K_6=0,9-1,0$;

K_c - бұрғы қондырғысының сенімділігін ескеретін коэффициенті, $K_c = 0,8-0,9$;

V_m – бұрғы машинасының механикалық жылдамдығы, м/сек;

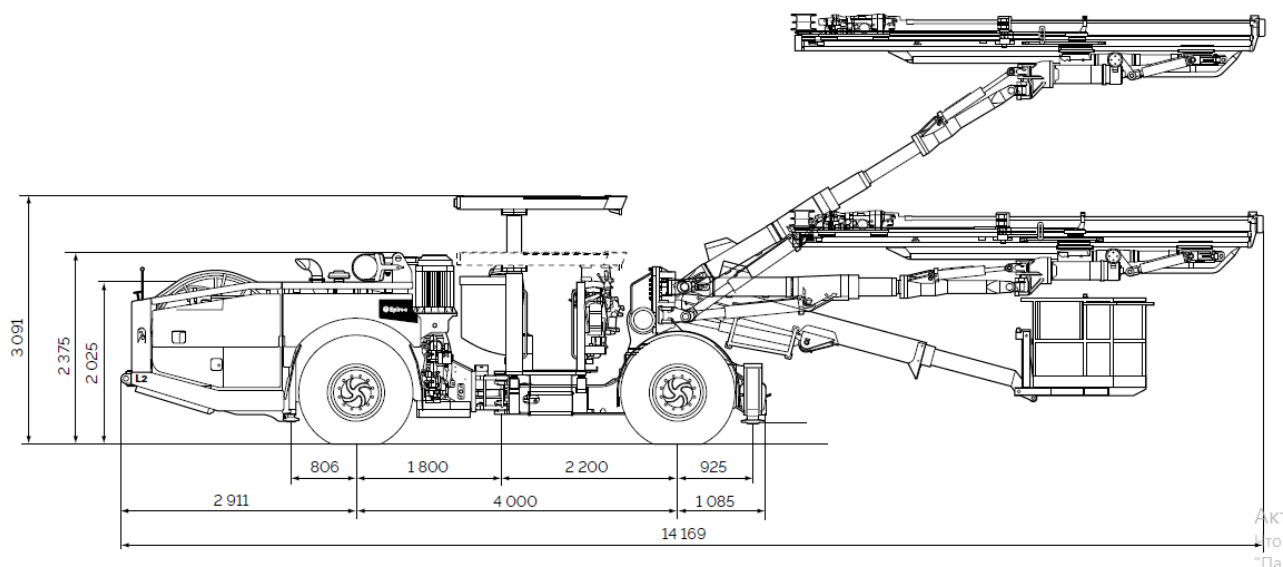
$\sum t$ - шпурдың 1 м бұрғылауға есептегендегі қосымша жұмыстар уақыты, $\sum t = 1,0 \div 1,4$ мин.

Бұрғылауға кететін уақыт:

$$t_6 = \frac{\ell_{ш} \cdot n_{ш}}{Q_6} + t_{д.к.ш} = \frac{2,2 \cdot 30}{1} + 0,6 = 65 \text{ мин}, \quad (3.35)$$

мұндағы $t_{д.к.ш}$ – бұрғылауға параллель орындалатын қосымша жұмыстар уақыты, $0,5 \div 0,7$ сағ.

Бұрғылау жұмыстарын толық механикаландырып, құрылысы өнімділігін $20 \div 25\%$, еңбек қажеттілігін $20 \div 23\%$ және еңбек шығынын $2 \div 3$ есе азайтуға мүмкіндік алуға болады.



3.2- Сурет Boomer L бұрғылау қондырғысы

3.4 Желдету жұмыстарының жобасы

Забойды желдетуге пайдаланылатын желдеткіштің өнімділігі, желдету құбырларының аэродинамикалық кедергісін ескеруден кейін, қазбаға жеткілікті мөлшерде таза ауаны беретін дәрежеде болуы қажет [8, 9, 10, 11].

Тұйық забойларды желдетуге құбырлар және желдеткіштер (вентиляторлар) қолданылады.

Тау-кен өнеркәсібінде мұны жергілікті желдеткіш кешені (вентиляторы местного проветривания) деп айтады.

Жергілікті желдету қондырғын жобалаудың негізгі мақсаты: қазбаны желдетудің тиімді әдісін қабылдау; желдеткіштің қысымын және өнімділігін анықтау; желдеткіш қондырғы мен құбырды қабылдау болып табылады.

Забойды желдетудің тиімді әдісін қазба өтетін сілемнің тау-кен техникалық шарттарына байланысты қабылдайды. Бұл шарттарға тұйық қазба өтетін забойдың таза ауа жолынан қашықтығы, ауаның ластану көздері, қазбаны өтудің технологиялық шешімдері жатады.

Жергілікті желдеткіштің таза ауаны үрлеу өнімділігі:

$$Q = P \cdot Q_{\text{ж}}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (3.36)$$

$$Q = 1,43 \cdot 57 = 83,4 \text{ м}^3/\text{мин},$$

мұндағы $Q_{\text{ж}}$ - забойды желдетуге жеткілікті ауаның мөлшері, $\text{м}^3/\text{мин}$;

P - аэродинамикалық кедергі арқылы анықталатын ауаның жойылым коэффициенті.

Қазбадағы жұмысшылар санына есептегендегі қажетті ауа мөлшері:

$$Q_{\text{ж}} = 6 \cdot n, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (3.37)$$

мұндағы b - бір жұмысшыға қажетті таза ауаның нормалық мөлшері, м³/мин;
 n - забойдағы бір уақытта жұмыс істейтін адамдар саны.
 Аталмыш көрсеткіштер белгілі болса:

$$Q_{ж} = 6 \cdot 8 = 48 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Бір атылысқа қолданылатын жарылғыш заттардың шығыны бойынша қазбаны таза ауамен қамтамасыз етуге керекті ауа мөлшері:

$$Q = \frac{0,13 \cdot S}{T} \sqrt{Q \cdot S \cdot L}, \quad (3.38)$$

мұндағы S - квершлаг қазбасының көлденең қимасының ауданы, м² ;
 T - желдетудің нормалық уақыты, мин;
 Q - бір уақытта аттырылатын жарылғыш зат шығыны, кг;
 L - қазбаның ұзындығы, м.

$$Q = \frac{0,13 \cdot 11,6}{30} \sqrt{48 \cdot 11,6 \cdot 500} = 26,5 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Шаңдану мөлшеріне байланысты қазбаны желдетуге қажетті ауаның көлемі:

$$Q = \frac{60 \cdot J \cdot b_1}{\Pi - \Pi_{вх}}, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (3.39)$$

мұндағы J - қазбаның шаңдану қарқындылығы, норма бойынша - 4 м²/сек;
 b_1 – шаңдануды жасанды жолмен төмендету коэффициенті, 0,2;
 Π - желдеткіштің шаңдану дәредесі, 2 мг/м³;
 $\Pi_{вх}$ - қазбадағы шаңның шектік концентрациясы, $\Pi_{вх}=0,3 \cdot \Pi$.

$$Q = \frac{60 \cdot 4 \cdot 0,2}{2 - 0,6} = 34,3 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Желдету бойынша жасалған есептеулер негізінде қазба забойын жергілікті желдетуге ВМЭ желдеткіші қабылданады.

3.5 Қазбадағы тиеп-тасымалдау жұмыстарын тиімді ұйымдастыру

Забойдағы қопарылған таужыныстары кесектерін тиеп-тасымалдау жұмысына пайдаланылатын кешендерді және жұмыс ережесін қабылдауға

таужыныстарының физико-механикалық сипаттамалары, қазба ұзындығы, қимасының ауданы ескеріледі. Соған байланысты, таужыныстарын тиеуге қолданылатын жабдықтарға келесі талаптар қойылады: машиналардың өлшемдері үлкен емес және маневрлі болуы қажет; бұрылу радиусы үлкен болмауы керек және өнімділігі жоғары болуы қажет.

Жоба тапсырмасында берілген Scooptram ST2D тиеп-тасымалдау жабдығының эксплуатациялы өнімділігі:

$$P_{\text{т.т.}} = \frac{(T_{\text{см}} - t_q - t_{\text{ж}})V_{\text{ж}} \cdot \varphi_{\text{к}}}{(t_t + t_{\text{жур}} + t_{\text{б}}) \cdot K_{\text{к}}} = \frac{(8 - 0,5 - 0,2)5 \cdot 0,9}{1,2} = 26 \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (3.40)$$

мұндағы $T_{\text{см}}$ - қазба жұмыстарындағы ауысым ұзақтығы, мин;

t_q - дайындық жұмыстарының уақыты, мин;

$t_{\text{ж}}$ - демалыс уақыты, мин;

t_t - жабдықтың ковшын толтыру уақыты, мин;

$t_{\text{жур}}$ - машинаның жүріс уақыты, мин;

$t_{\text{б}}$ - таужынысын төгуге кететін уақыты, мин;

$K_{\text{к}}$ - таужынысының қопсу коэффициенті, $1,4 \div 1,8$;

$\varphi_{\text{ш}}$ - ковшты толтыру коэффициенті.

Дизель қозғалтқышы бар тиеп-тасымалдау машиналарына газ тазартқыш ауа сүзгіштер орнатылады. Қазба ауасының сапасының көрсеткіштерін жақсарту үшін электрқозғағыштары бар машиналарды пайдаланған тиімді. Соңғы жылдары шет мемлекеттердің кеніштерінде троллейлі-аккумуляторлы машиналар жұмыс істейді. Бірақ өнімділігі жағынан алып қарайтын болсақ, салыстырмалы түрде дизельді машиналардан төмен болады.

3.6 Қазбалық жұмыстарды тиімді ұйымдастыру

Қазбалық жұмыстарын өнімді шамада ұйымдастыру өндірістің техника экономикалық көрсеткіштерін арттыруға мүмкіндік береді [10].

Қазбаны бұрғылап-аттыру әдісімен қазғанда жұмыстардың қарқынды ұйымдастыру үшін келесі тәртіп орындалуы керек:

- бүкіл жұмыстарды циклдік графикке байланысты орындау;

- жабдықтар қауіпсіз және сапалы жұмыс істеуі үшін оларды уақытылы тексеру және жөндеу;

- жұмысқа қамтылған жұмыскердің тобына тәжірибелі мамандарды тарту және олардың біліктілігін уақтылы арттыру, яғни жоспарлы оқыту, жұмыскерлерге бірнеше кәсіп иесін қамтамасыз ету;

- құрылысқа пайдаланылатын материалды техникалық және энергия көздерімен үзіліссіз қамтамасыз ету.

Қазбаны өту мерзімі - ол жеке операцияларды орындау уақытының қосындысына тең болады:

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{кж}} + t_{\text{ж}} \cdot l_{\text{ц}} + t_{\text{бек}} \cdot l_{\text{ц}} \cdot K_{\text{с}} + t_{\text{бур}} + t_{\text{к}} + t_{\text{ок}} + t_{\text{жел}}, \text{ с}, \quad (3.41)$$

мұндағы $t_{кж}$ - забойды қауіпсіздендіруге жұмсалатын уақыты, $t_{кж} = 0,2 - 0,5$ с;

$t_{ж}$ - таужыныстарын жинауға кететін уақыты, с;

$l_{ц}$ - бір циклдегі забойдың жылжу ұзындығы, м;

$t_{бек}$ - қазбаны бекіту уақыты, с;

K_c - параллель орындалатын жұмыстарды ескеретін коэффициент, жұмыстар кезекпен орындалғанда $K_c=1$, жұмыстар параллель орындалғанда $K_c=0$;

$t_{бур}$ - шпурды бұрғылау уақыты, сағ;

η - шпурларды пайдалану коэффициенті;

t_k - көмекші жұмыстар уақыты, (жол төсеу, құбырды орнау, суағар жасау, т.б. жұмыстар) $t_x = 0,5 \div 1,0$ сағ;

$t_{ок}$ - шпурларды оқтау уақыты, сағ;

$t_{жел}$ - қазбаны желдетуге кететін уақыты, $t_{жел} = 0,25 \div 0,5$ сағ.

Осы көрсеткіштерді пайдаланып, цикл ұзақтығын анықтаймыз:

$$T_{ц} = 0,5 + 1,6 \cdot 1,55 + 2 \cdot 1,55 + 3,6 + 0,5 + 0,7 + 0,5 = 11,58 \text{ сағ.}$$

Забойды тазарту уақытын анықтаймыз:

$$t_{ж} = S_k \cdot H_{ж}, \text{ с,} \quad (3.42)$$

мұндағы S_k - қазбаның қима ауданы, м²;

$H_{ж}$ - Scooptram ST2D жабдығымен тиеу уақыты, $0,2 \div 0,3$ сағ.

$$t_{ж} = 11,6 \cdot 0,3 = 3,5 \text{ сағ.}$$

Қазбаны бекіту уақыты, бекітпенің түріне және типіне байланысты анықталады:

- анкер бекітпесі үшін:

$$t_{бек} = \frac{n_a \cdot H_{бек}^3}{a}, \text{ сағ,} \quad (3.43)$$

мұндағы n_a - анкерлер саны, дана;

$H_{бек}^3$ - бір анкерді орнатудың уақыт нормасы, адам/сағ;

a - анкер торының өлшемі, 1,0 м.

$$t_{ц} = \frac{5 \cdot 0,2}{1,0} = 1 \text{ сағ.}$$

Шпурларды бұрғылау уақытын анықтаймыз:

$$t_{\text{бур}} = \frac{N \cdot H_{\text{бур}}}{10 \cdot \varphi \cdot n_{\text{б.м}}}, \text{ сағ}, \quad (3.44)$$

мұндағы $H_{\text{бур}}$ - бұрғылаудың уақыт нормасы, адам/сағ;
 φ - бұрғылау тәртібінің өзгеру коэффициенті, $\varphi = X \cdot \varepsilon \cdot a$,
 мұнда $X=0,7 \div 1,0$ – бұрғы тәжин ескеретін коэффициент;
 ε – қарнақ диаметрін ескеретін коэффициент, $0,9 \div 1,5$;
 a - шпурлардың көлбеулігін ескеретін коэффициент, $0,9 \div 1$;
 $n_{\text{б.м}}$ - перфораторлардың саны.

$$t_{\text{бур}} = \frac{30 \cdot 1,91}{10 \cdot 0,63 \cdot 2} = 4,5 \text{ сағ.}$$

Шпурларды зарядтау уақыты:

$$t_{\text{ок}} = \frac{t'_{\text{ок}} \cdot N}{n_{\text{ок}}}, \text{ сағ}, \quad (3.45)$$

мұндағы $t'_{\text{ок}}$ - бір шпурды оқтау ұзақтығы, қолмен оқтағанда $t'_{\text{ок}}=0,05$ сағ,
 механикалы оқтағанда $t'_{\text{ок}}=0,03$ сағ;
 N - забойдағы шпурлардың саны, дана;
 $n_{\text{ок}}$ - шпурларды оқтайтын жұмысшылар саны.

$$t_{\text{ок}} = \frac{0,05 \cdot 30}{2} = 0,75 \text{ сағ.}$$

Осы аталған жұмыстардың негізінде қазбаны өту циклінің уақыты анықталады:

$$T_{\text{ц}} = 0,5 + 1,6 \cdot 1,55 + 2 \cdot 1,55 + 3,6 + 0,5 + 0,7 + 0,5 = 11,58 \text{ сағ.}$$

Қарастырылып отырған квершлаг қазбасын өтудің бір циклінің ұзақтығы негізгі операцияларды орындау уақытының қосындысына тең $T_{\text{ц}}=11,58$ сағат. Бірақ бұрғылау мен бекітпелеу жұмыстары параллель орындалатын болғандықтан $T_{\text{ц}} = 11,58 - 4,5 = 7,08 \approx 8$ сағатты құрайды.

4 Жерсты тау-кен жұмыстарын орындау кезіндегі еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау

Газ бен шаңнан қауіпсіз кеніштерде атылмай қалған шпурлық зарядтарды электрлі дүмпіткіш сымдары шығып тұрған кезде қауіпсіз аймақтан электрлі дүмпіткіш өткізгіштігін тексеруге және аттыруға болады. Газ бен шаңнан қауіпті кеніштерде ең қысқа кедергі сызығы өзгермеген және басқада шарттары дұрыс

келетін, аршылмай атылмай қалған зарядтарды сол әдіспен жоюға болады [12, 13, 14].

Забойларында гидромониторлар орнатылған, бірақ атылмай қалған зарядтарды жарушы мен өнеркәсіп қауіпсіздігін бақылау комитетінің маманы назарында су ағынын қолданып, жоюға болады. Мұндай оқтамды жою кезінде забойда жұмысшылар болмауы қажет және суды алыстан басқаратын түрде реттеп отырады. Сонымен бірге, электрлі дүмпіткіштерді сумен шайылған патрондардан тауып, айырып алу керек.

Атылмай қалған ұңғымалық оқтамдарды келесі шарттарда жоюға болады:

- егер заряд жару желісінің сыртқы бүтіндігінің бұзылысының салдарынан атылмай қалса, тексеру кезінде атылыс нәтижесінен таужынысы кесектерінің алысқа лақтырылуы немесе ауа соққы толқыны тараса, онда мұндай зарядтарды аттыруға рұқсат берілмейді;

- атылмай қалған заряд бар аймақта таужынысын ұсақтау қолмен орындалуы керек. Дүмпіткіш пілтені қолданып, құрамына порох, нитроэфир немесе гексоген қосылмаған, аммиакты селитралы жарылғыш заттарды қолданғанда, атылмай қалған заряд қасындағы таужыныстарын механизмдерді қоланып ұсақтауға болады.

Таужыныстарын ұсақтау мүмкін болмаған шарттарда шпур жанынан 1 м қашықтықта тағы шпур бұрғылап аттырып ашуға рұқсат. Мұндай кезде шпур саны, бағыты мен тереңдігі және заряд массасы жобамен немесе жару жұмыстарын орындайтын мекеменің басшысымен белгіленеді:

- атылмай қалған оқтамның жанынан 1 м жақын емес аймақта параллель бағытта бұрғыланған зарядты аттыру арқылы жоюға рұқсат;

- дүмпіткіш пілтемен D тобындағы жарылғыш заттарды қоздыру кезінде зарядты жуу арқылы жоюға рұқсат;

- осы әдістермен атылмай қалған зарядтарды жою мүмкін болмаған кезде кәсіпорынның басшылығымен бекітілген жоба негізінде жою керек.

Атылмай қалған камералық зарядтарды тығынын қопарып, жаңа патрон салу арқылы қалыпты жоюға болады.

Егер қысқа кедергі сызығын тексергенде кесектердің алысқа лақтырылуы немесе ауа соққы толқынының қаупі пайда болса, атылмай қалған зарядтарды аттырып жоюға рұқсат берілмейді. Мұндай кезде тығынды ашып, жарылғыш заттарды шығарып алу қажет болады. Зарядтарды жоюға дейін күзетіп отыру қажет.

Атылмай қалған камералық зарядтарды жою үшін қосымша арнайы қазба өту керек болған кездерде, мұндай жұмыстар арнайы жоба бойынша жасалады.

Атылмай қалған зарядты жоюға қолданылатын қосымша зарядты аттырғаннан кейін, бұзылған таужыныстарын тексеріп, жарылғыш материалдарды жинап алу қажет. Ары қарай жұмысшылар өз жұмыстарын талаптарды сақтай отырып, жалғастыруы қажет. Табылған жарылғыш материалдар бекітілген тәртіп бойынша жойылуы қажет.

Жаппай жарылыс жұмыстары кезінде атылмай қалған зарядтарды жою жұмыстары көрсетілген талаптар негізінде жүргізілуі керек.

Сейсмикалық барлау жұмыстарын орындау кезінде ұңғымалар немесе шпурларда атылмай қалған зарядтарды алып тастау керек және содан кейін белгіленген тереңдікке түсіруге рұқсат етіледі. Атылмай қалған оқтамды ұңғымадан босатып алу мүмкін болмаған кезде, оны қосымша зарядты аттыру арқылы жоюға болады. Атқылама аспаптарында ақау пайда болса, оны жоғары көтеріп, магистралды сымнан ажыратып, сымдарды тұйықтау қажет. Ұңғымадан шығарылған атқылама аспабының ақауын жарушы тексеруі қажет. Сонымен бірге, одан қоздырушы заряд алынып, оның өткізгіштерін тұйықтайды және аспапты тексеруге шеберханаға жібереді. Толық атылмаған аспаптарға жарылғыш зат қалдықтары салып, белгіленген тәртіппен жойылуы керек.

Егер ұңғымада атқылама немесе жарушы аспаптар тіреліп тұрып қалған кездерде, оны жоғарыға көтеру жұмыстары бекітілген ереже бойынша орындалуы қажет.

Мұзды қопару, су астында жару жұмыстарын орындаған кезде, атылмай қалған зарядтарды аттырылғаннан кейін 15 минутқа дейін қозғауға болмайды.

Мұндай оқтамдарды аттырып жою үшін оған массасы су астында аттырылатын атылғыш зат массасынан 25% артық жаңа жарылғыш зат салу қажет болады.

Температурасы 80⁰С-дан жоғары, ыстық сілемдерде жарған кезде атылмай қалған оқтамға 1 сағат өткеннен кейін ғана жақындауға болады. Температурасы 80⁰С-қа дейінгі ыстық сілемдерде аттырған кезде 15 минуттан кейін баруға болады. Шпурдағы атылмай қалған жарылғыш зат зарядын су қысымымен жуу арқылы жоюға болады.

Атылмай қалған зарядтарды жою жұмыстары ауысым мерзімінде бітпей қалған кезде келесі ауысымның жарушысына жою жұмыстарын жалғастыруға тапсырма беріледі. Мұндай шартта атылмай қалған заряд қасына жұмысшыларды жіберу үшін өнеркәсіп қауіпсіздігін бақылау комитетінің маманынан рұқсат алу қажет.

5 «Ақбақай» кенішінің квершлаг қазбасын өту бойынша техника-экономикалық көрсеткіштер

«Ақбақай» кенішінің квершлаг қазбасын өту бойынша техника-экономикалық көрсеткіштері бөлімінде қазбаның сметалық құнын анықтаймыз [15].

Қазбаның сметалық құнын анықтау дегенімізде тікелей забойлық жұмыстар шығындары анықталады (Сп), яғни жұмысшылар мен ұңғылаушылардың жалақысы (Сз), материалдардың шығындары мен құны (См), энергия

шығындары (Сэн) және қазбалық жабдықтардың амортизациясы (Са) карастырылады (5.1, 5.2, 5.3, 5.4 кестелер):

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

5.1 Кесте - Жалақы ақы шығыны

Кәсіби дәрежелері	Разряд	Тариф тг/ауысым	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын, тг
Ұңғылаушы	5	6000	2	12 000	720 000
Мастер		7000	1	7000	420 000
Жарушы	4	5000	1	5000	300 000
Оқтаушы	4	5000	1	5000	300 000
Тиеуші	4	5000	1	5000	300 000
Жүргізуші	4	5000	2	10 000	600 000
Жол жөндеуші	3	4000	1	4000	240 000
Жұмысшы	2	3000	2	6000	360 000
Электрик	3	4000	1	4000	240 000
Насосшы	3	4000	1	4000	240 000
Жөндеуші	4	5000	1	5000	300 000
Бекітуші	3	4000	2	8000	480 000
Жұмысшы	2	3000	2	6000	360 000

Сонда: 97 000 тг.

Әлеуметтік сақтандыру шығындары 10% - 9700 тг.

Барлығы: 106 700 тг.

Қазбаны өтуге пайдаланылатын материалдар шығыны қолданылатын қондырғылардың өзіндік құнымен анықталады.

5.2 Кесте - Материалдар шығыны

Материалдар түрі	Мөлшері	Заттың бағасы, тг	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Жарылғыш зат, кг	47	550	25 850	1 551 000
СИНВ-Ш, дана	30	500	15 000	990 000
Бұрғы коронкасы, дана	4	600	2400	201 600
Қарнақ, дана	2	5000	10 000	840 000
Анкер, дана	5	1000	5000	420 000

Сығылған ауа құбыры, м	1	450	450	36 000
Желдету құбыры, м	1	550	550	44 000
Басқада қажетті материалдар	-	-	5300	424 000

Қосындысы: 64 550 тг.

Қазбаны өтуге жұмсалатын бір циклдық материалдар шығыны 64 550 теңгені құрады.

Қазбаны өтуге жұмсалатын энергия шығыны бір уақытта жұмыс істейтін жабдықтардың тұтыну өнімділігіне байланысты анықталады.

5.3 Кесте - Энергия шығыны

Энергия тұтынушының түрі	Энерг. бағасы, тг	Энергия түрі	Жұмсаушы қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағат	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Забойлық сорғы	17	электр	45	8	6120	428400
Электровоз	17	электр	340	8	46240	3236800
Тиеу машинасы	17	электр	30	8	4080	285600
Шырақтар	17	электр	5	8	680	47600
Прожектор	17	электр	5	8	680	47600
Бұрғылау машинасы	6	сығ.ауа	180	8	8640	604800
Желдеткіш	17	электр	220	8	29920	2094400

Сонда: 96 360 теңге.

Ескерілмеген шығынадар 10% - 9636 тг.

Қазбаны қалыпты шарттарда өткен кезде циклдық энергия шығыны 105 996 теңгені құрады.

Өндіріске пайдаланылатын құрал-жабдықтардың амортизациялық шығыны төмендегі кестеде берілген.

5.4 Кесте - Амортизациялық шығындар

Жабдықтардың аттары	Саны	Бағасы, теңге	Бір жылдық шығын нормасы	Қазбаны қазу мерзіміндегі амортизация шығыны, ай
Boomer L	2	60 000 000	164385	6575
Scooptram ST2D	2	65 000 000	178082	7123
Желдеткіш	2	1 000 000	2777,7	1670
Шырақтар	20	750	20,8	1250
Кабель	400	1000	555,5	33330

Желдеткіш құбыр	400	500	277	16620
Анкер	1000	500	138,8	8328
Құбырлар	800	2000	2222,2	1330

Барлығы : 76 226 теңге.

Қазбаны қалыпты жағдайда өту кезінде циклдық амортизациялық шығын 76 226 теңгені құрады.

5.5 Кесте - Жобада қарастырылған көлденең қимасының ауданы 11,6 м² құрайтын квершлагты өтуге жұмсалатын циклдық шығындар

Еңбек ақы шығыны	106 700 теңге
Материалдар шығыны	64 550 теңге
Энергия шығыны	96 360 теңге
Амортизациялық шығын	76 226 теңге
Барлығы	343 836 теңге

Қазба бір циклда 2 м-ге жылжитынын ескерсек, онда 1 м квершлаг қазбасын өтудің сметалық құны 171 918 теңгені құрайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жоба «Тау-кен ісі» мамандығының білім беру талаптарына сәйкес берілген тапсырма негізінде, «Ақбақай» кенішінің шарттарында квершлаг қазбасын оңтайлы әдіспен қауіпсіз, тиімді және сапалы өту мәселесін шешуге арналған.

Жобаның тапсырмасында берілген бастапқы мәліметтер негізінде, квершлаг қазылатын қабат тереңдігі 560 м, қазба операцияларына қолданылатын негізгі жабдықтар Boomer L бұрғы қондырғысы және Scooptram ST2D тиіп-

тасымалдау машинасы, яғни осы жабдықтардың габаритті өлшемдері негізінде қазбаның көлденең қимасының ауданы негізделді, яғни жоғарыда берілген жабдықтардың ішіндегі үлкен өлшем ST2D пневмодөңгелекті тиесп-тасымалдау жабдығына тиесілі болғандықтан қазбаның көлденең қимасының ауданы 11,6 м² құрады.

Есептеулер негізінде қабылданған қазба өлшемдеріне байланысты бұрғылап-аттыру жұмыстарының ең тиімді жобасы жасалды. Жоғарыда айтып өткеніміздей, бұрғылау машинасы ретінде «Boomer L», ал тиімді жарылғыш зат деп - аммонит 6ЖВ таңдап қабылданды. Осы орайда, жарылғыш заттың циклдық шығыны анықталды және ол 47 кг құрады. Шпурлық оқтамдарды қоздыру СИНВ-Ш электрсіз жүйесі арқылы іске асырылады. Забойда орналасатын жалпы шпурлар саны 30 дана болды. Квершлаг қазбасының құрылыс жұмыстары нормативтік құжаттар мен өнеркәсіп қауіпсіздігінің талаптары негізінде орындалады. Шпурдың тиімді тереңдігін пайдаланылатын үңгіме түріне байланысты анықтадық - 2,2 м тең қабылданды.

Қазба орналасатын таужыныстары сілеміндегі тау қысымының мөлшері анықталып, соған байланысты бекітпе түрі таңдап алынды және сол бекітпенің негізгі параметрлері анықталды. Квершлагты бекітуге комбинациялы бекітпе, яғни металл анкер бекітпесі мен бүрікпобетон бекітпесінің қосылған түрі қолданылады. Анкер бекітпесі 1,6 м тереңдікке дейін бекітілетін болады, ал бүрікпобетонның максималды қалыңдығын 5 см мөлшерінде қабылдадық.

Қазбалық жұмыстарды жүргізген кезде забойды желдетуге бірлескен әдіс, яғни үрлемелі-сормалы сұлба қолданылады және ВМЭ жергілікті желдеткіші пайдаланыланылады.

Жобада берілген қазбаны өту барысында қауіпті жарылғыш заттар пайдаланылатын болғандықтан еңбек қорғау сұрақтары және жұмысты қауіпсіз ұйымдастыру әдістері негізделді.

Сонымен бірге, «Ақбақай» кенішінің шарттарында квершлаг қазбасын өтудің техникалық-экономикалық көрсеткіштері анықталды. Жобада қарастырылған квершлаг қазбасын өтуге есептелген 1 м қазбаның сметалық құны 171 918 теңгені құрады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов А.Б. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. –Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. – 730 б.
- 2 Бегалинов А.Б. Шахта және жерасты ғимараттарының құрылысының технологиясы. 2 том. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2011. – 376 б.
- 3 Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. –Алматы: Қазақ энциклопед., 2008. – 417 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: Нур-Принт, 2021. – 337 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 Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механика подземных сооружений и конструкции крепей. –М: Недра, 1986. – 300 с.
- 9 СНиП II – 94 – 80. «Подземные горные работы». – Москва: «Стройиздат», 1982.
- 10 Покровский Н. М. «Технология строительства подземных сооружений и шахт» Ч. II. - Москва «Недра», 1982.
- 11 «Справочник инженера – шахтостроителя». Т. 1 и 2 / Под редакцией В. В. Белого. - Москва «Недра», 1983г.
- 12 Мусин К. «Еңбекті қорғау» - Алматы, 1995.
- 13 Кустов В. Н. «Охрана труда в дипломных проектах» - Алматы, 1995.
- 14 Хейфиц С. Я., Балтайтис В. Я. «Охрана труда и горноспасательное дело». – М.: «Недра», 1973.
- 15 Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы». Оқу құралы. Алматы, 2005.

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба

(жұмыс түрлерінің атауы)

Оралбаева Ділназ Ермекқызы

(білім алушының Т.А.Ә.)

Тау-кен ісі – 5B070700

(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Ақбақай кенішінің шарттарында квершлаг қазбасы құрылысының жобасын жасау

Дипломдық жобада Ақбақай кенішінің шарттарында квершлаг қазбасы құрылысының технологиясы қарастырылған.

Бұл дипломдық жоба жалпы бес бөлімнен тұрады. Жобаның жалпы бөлімінде Ақбақай кенорнының геологиялық, географиялық сипаттамалары, кенорынның геологиялық құрылысы және таужыныстарының литологиялық-петрографиялық сипаттамалары қарастырылған.

Жобаның негізгі бөлімінде квершлаг қазбасының тиімді болатын көлденең қима өлшемдері ондағы тиіп-тасымалдау, бұрғылау машиналарына байланысты анықталып, бұрғылап-аттыру жұмыстарының құжаты жасалған. Квершлаг қазбасы қазылып орналасатын таужынысы массивінің орнықтылық параметріне және таужыныстарының бекемдік коэффициентіне байланысты квершлаг қазбасы комбинациялы, анкер және бүрікпобетон бекітпесімен бекітілген. Қазбалық жұмыстарды орындауға шетелдің жетік фирмаларының тиімді жабдықтары таңдап алынған.

Жобада 1 м квершлаг қазбасын өтудің өзіндік құны есептелген, яғни еңбек ақы, материалдар, энергия және амортизация шығындар жобаның экономикалық бөлімде қарастырылған және жерасты жұмыстары адам денсаулығы мен өміріне қауіпті екендігі ескеріліп одан сақтану мәселелері, апатты болдырмау және оның алдын алу шаралары еңбекті қорғау бөлімінде қарастырылған.

Жоба бойынша кемшіліктер:

Жобада қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру сұрағын шешу барысында негізгі орындалатын операциялардың ұзақтығын есептеу кезінде кейбір көмекші операциялар ескерілмеген.

Жалпы дипломдық жоба жоғары деңгейде орындалған және студентке берілген тапсырма толық шешілген. Сонымен қатар жоба қойылатын талаптарды толық қанағаттандырады. Дипломдық жобаны өз тарапымнан «Өте жақсы» (90%) бағасымен бағалаймын және жобаның авторы Оралбаева Ділназ Ермекқызы «Тау-кен ісінің бакалавры» дәрежесін алуға лайық.

Ғылыми жетекші:

Техн. ғыл. канд., ассоц. проф.
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)



Е.Т. Сердалиев
(Т.А.Ә.)

«13» наурыз 2022 ж.