

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

"Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті"  
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
НАО «КазНТУ им.К.И.Сәтбаева»  
Горно-металлургический институт  
им. О.А. Байқоңырова

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,  
техн.ғыл.д-ры, профессор  
С.К.Молдабаев  
«31» маусым 2024ж.

Дипломдық жобаға  
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: Шығыс Жезқазған кенішінің шарттарында штрек қазбасын өту  
технологиясын жобалау

6B07205 – Тау-кен инженериясы

Орындаған

Төлегенов Ислам Әскербекұлы

Пікір беруші,  
PhD докторы, Л.Б.Гончаров атындағы Қазақ  
автомобиль-жол институтының  
қауымдастырылған профессоры  
Жанақова Р.К  
«30» 05 2024ж.

Ғылыми жетекші,  
техн.ғыл.д-ры, профессор  
А. Бегалинов  
«29» 05 2024 ж.

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

"Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті"  
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

6B07205 – Тау-кен инженериясы



**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Төлегенов Ислам Әскербекұлы

Тақырыбы: Шығыс Жезқазған кенішінің шарттарында штрек қазбасын өту технологиясын жобалау

Университет ректорының «04» желтоқсан 2023 ж. № 548-П/Ө бұйрығымен бекітілген Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: « » 2024 жыл.

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Қазбаны өту кезіндегі таужыныстарының сипаттамалары: бекемдік коэффициенті  $f=9\div 13$ ; құрылымдық әлсіреу коэффициенті  $K_c=0,7$ ; көлемдік тығыздығы  $\rho=2,50 \text{ т/м}^3$ , қопсу коэффициенті  $K_p=1,5$ ; су келімі –  $3,6 \text{ м}^3/\text{сағ}$ ; Штрек қазбасының ұзындығы  $L=440\text{м}$ , қазбаның жату тереңдігі  $H=280\text{м}$ , көлденең қимасының ауданы  $S=14,2 \text{ м}^2$ , ауа келімі  $V=55 \text{ м}^3/\text{сек}$ , кейбір мәліметтер инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша алынады; Колданылатын бұрғылау жабдығы Boomer M, тиеп-тасымалдау жабдығы Scooptram ST7, Mineturck MT2200. Қазба жұмыстары бойынша басқа да кейбір деректері, құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық, тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша арнайы анықтама материалдары мен әдебиеттерден алынады.

Дипломдық жобада қарастырылатын және зерттелетін мәселелер тізімі:

а) Шығыс Жезқазған кенішінің тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық шарттарының сипаттамасы;

ә) Жалпы «штрек» қазбасының туралы;

б) Қазбаны өтудегі бұрғылау, жару, бекіту және басқада жұмыстардың негізгі параметрлерін анықтау;

в) Қоршаған органы қорғау және еңбек қауіпсіздігінің мәселелері;

г) Штрек қазбасын өтудің техникалық-экономикалық көрсеткіштерін анықтау.

Сызбалық материалдарының тізімі: Жезқазған кенорны геологиясы, БАЖ-ның паспорты, бекітпе орнату схемалары, техникалық-экономикалық көрсеткіште, т.б. қажетті кестелер мен сызбалар

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 13 атау

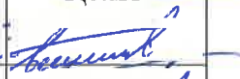




Дипломдық жобаны дайындау

**КЕСТЕСІ**

Бөлімдердің атауы, дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге өткізу мерзімі	Ескерту
Шығыс Жезқазған кенішінің тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық шарттарының сипаттамасы	12.03.2024	
Штрек қазбасы анықтамасы	21.04.2024	
БАЗ паспорты бұрғылап-жару жұмыстары	29.04.2024	
Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау шарттары	24.05.2024	
Қазбаны өтудің техникалық және экономикалық көрсеткіштерін анықтау	27.05.2024	

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын (жобасын) көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған

**қолдары**

Бөлім атаулары	Ғылыми жетекші, кеңесші	Мерзімі	Қолы
Тау-кен геологиялық бөлімі	Бегалинов А.Б., профессор	12.03.2024	
Жобаның жалпы бөлімі	Бегалинов А.Б., профессор	21.04.2024	
Жобаның арнайы бөлімі	Бегалинов А.Б., профессор	29.04.2024	
Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау бөлімі	Бектур Б.К. аға оқытушы	24.05.2024	
Штрек қазбасының техника-экономикалық көрсеткіші бөлімі	Бегалинов А.Б., профессор	27.05.2024	

Норма бақылаушы

Мендекинова Д.С.

29 2024 10



Ғылыми жетекшісі

А. Бегалинов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



И.Ә. Төлегенов

Күні

«27»

қараша

2023

## АНДАТПА

Дипломдық жобада Шығыс Жезқазған кенішінің штрек қазбасының құрылысын жобалау қарастырылған.

Дипломдық жобаның орындауда тау-кен жұмыстарының өнімділігі мен қауіпсіздігін аттыруда өздігіне жүретін тау-кен жабдықтарын пайдалана отырып штрек қазбасының құрылыс жобалау.

Жобаның негізгі бөлімі кенорнының тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамаларынан, штрек қазбасын өтудегі тиімді құрылыс технологиясынан тұрады.

Жобаның арнайы бөлімінде штрек қазбасын өту кезіндегі бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлерін есептеу, шпурларды бұрғылау, шпурларды оқтау, аттыру, таужыныстарын тиіп-тасмалдау және қазбаны бекітпелеу жұмыстары қарастырылған. Операцияларды орындау кезеңіндегі уақыт мөлшерлері анықталып, қазбаны өтудің циклдік графигі құрастырылған.

Штрек қазбасын өту кезіндегі еңбекті және қоршаған ортаны қорғау сұрақтары шешіліп, қазба құрылысының техникалық және экономикалық көрсеткіштері анықталған.

## АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрена проектирование строительства штрека рудника «Восточный Жезказган».

Проектирование строительства штрека с использованием самоходного горного оборудования, обеспечивающего производительность и безопасность горных работ при выполнении дипломного проекта.

В основной часть проекта состоит из горно-геологических и гидрогеологических характеристик месторождения, эффективной технологии строительства при проведении штрека.

В специальной части проекта рассмотрены расчет буровзрывных работ при проходке штрека, бурению шпуров, заряданию, спуску шпуров, погрузке и транспортировке пород и креплению выработка. Определены количество в период проведения работ выполнения и составлен циклический график проведения горных выработок.

Решены вопросы охраны труда и окружающей среды при прохождении штрек, определены технические и экономические показатели строительства выработок.

## ABSTRACT

The graduation project considers the design of the construction of the drift of the Vostochny Zhezkazgan mine.

Designing the construction of a drift using self-propelled mining equipment that ensures the productivity and safety of mining operations when performing a graduation project.

The main part of the project consists of mining, geological and hydrogeological characteristics of the deposit, effective construction technology during the drift.

In the special part of the project, the calculation of drilling and blasting operations during drift drilling, drilling of boreholes, loading, lowering of boreholes, loading and transportation of rocks and fastening of workings are considered. The amount of work performed during the period of work has been determined and a cyclic schedule for mining has been drawn up.

The issues of labor protection and the environment during the passage of drifts have been resolved, technical and economic indicators of the construction of workings have been determined.

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 «Шығыс Жезқазған» кенішінің тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары	8
2 Штрек қазбасының анықтамасы	10
2.1 Өздігінен жүретін технологиялық жабдықтарды таңдау	11
3 Бұрғылап-жару жұмыстары (БЖЖ) параметрлерін есептеу және БЖЖ паспортын жасау	13
3.1 Таужынысы массивінен қазбаға түсетін жүктемелерді есептеу	16
3.2 Бекітпе түрін таңдау және оның негізгі параметрлерін анықтау	18
3.3 Қазбаның тиімді көлденең қимасының өлшемдерін анықтау	20
3.4 Қазбаны желдету және желдету параметрлерін есептеу	21
3.5 Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары	23
3.6 Қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру параметрлерін есептеу	24
4 Қоршаған ортаны қорғау, еңбек қауіпсіздігі	28
5 Штрек қазбасының техника-экономикалық көрсеткіші	29
ҚОРЫТЫНДЫ	33
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	34
А қосымшасы	35
Ә қосымшасы	36
Б қосымшасы	37
В қосымшасы	38
Г қосымшасы	39

## КІРІСПЕ

Жалпы айтқанда біздің мемлекет пайдалы қазбаға өте бай мемлекеттердің бірі болып саналады. Осы пайдалы қазбаны тиімді, әрі қауіпсіз қолдану үшін заманауи жетілдірілген технология, техникаларды қолдана отырып, қоғам пайдасы, ел пайдасы үшін қолданып, жарату қажет.

Жер астында жатқан пайдалы қазбаларды игеру біздің элеуметтік-экономикалық жағдайға сөзсіз пайдасы бар екені анық. Сонымен қатар біздің елімізде көптеген жаңа кәсіпорындар ашылып жатқаны бәрімізге мәлім. Кәсіпорындардан бөлек жерасты метрополитендер, темір жол, автокөлік тоннелдері, паркингтар және тағы басқа мақсатта қолданылып жатқан жерасты қазбалар салынып жатыр.

Дипломдық жобада ҚР, Ұлытау облысы, Жезқазған қаласынан оңтүстік батысқа қарай 20 киломер жерде орналасқан «57-шахта» кенорнының штрек қазбасының өту құрылысын жобалауға арналған.

Жер қойнауында жатқан пайдалы қазбаларды алу үшін сан-алуан түрлі технологиялар, техникалар қолданылады. Сондықтан, жобада кенорнының тау-кен инженерлік-геологиялық сипаттамалары, қазбаны өтуге қолданылатын жабдықтарды таңдау ұсыныстары, бұрғылап-аттыру жұмыстарының жобасын есептеу, желдету мәселелері, тиіп-тасымалдау жұмыстары, бекітпеге түсетін жүктемелерді анықтау, бекітпе параметрлерін есептеу, басқа да қосымша операцияларды ретімен орындау тәртібі, яғни қазбаны өтудің технологиясын жобалау мәселесі қарастырылады.

## 1 «Шығыс Жезқазған» кенішінің тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары

Жезқазған Кен орны Орталық Қазақстанның оңтүстік батысында Қарағанды облысының Жезқазған қаласынан батысқа қарай 20 км қашықтықта орналасқан. Кен орнының аумағы  $20 \text{ км}^2$  және  $67^\circ 22' - 67^\circ 32'$  шығыстық байлық және  $47^\circ 50' - 47^\circ 55'$  солтүстік ендікте жатыр. Жезқазған кен орны темір жолдармен Жарық, Жезқазған, Сәтбаев, Жезді қалашығымен байланысқан. Ауданының климаты континенттік шөлейтті және құрғақ далаға тән. Қаңтар-ақпан айларының төменгі температурасы  $-41 -42$ , шілде-тамыз айларында  $+38 +48$  С. Орташа жылдық ылғалдылық 120 - 200 мм болады. Топырақтың мұздау тереңдігі 2 м-ге жетеді. Шығыс, солтүстік-шығыс, солтүстік бағыттағы жел басым. Желдің жылдық орташа жылдамдығы 4,3 м/с-ке тең.

Ауданның рельефі ұсақ шоқты. Кен орнындағы абсолютті беткі белгілер теңіз деңгейінен 380-440 м биіктікке тең. Аудан сейсмикалық емес.

Гидрографиялық желі нашар дамыған және шағын өзендермен ұсынылған. Ауданның негізгі өзендері Сарысу, Қаракенгір, Сарыкенгір, Жезді және Жиланды. Өзен режимінің басты ерекшелігі-ағынның айқын маусымдық сипаты. Жаз мезгілінде өзендер толығымен дерлік кебеді және олардағы су тек жекелеген жерлерде сақталады. Қаракенгір және Жезді өзендерінде шаруашылық және техникалық сумен жабдықтау үшін сыйымдылығы 319 млн.м<sup>3</sup> және 70 млн. м<sup>3</sup> су қоймалары және жылына тиісінше 42 және 15 млн. м<sup>3</sup> пайдалы қайтарымы салынды. Сонымен қатар, сумен жабдықтау көздері жұмыс істеп тұрған су қабылдағыштары бар жерасты Сулы құрылымдары болып табылады: Ұйтас-Айдос жалпы өнімділігі жылына 35,4 млн.м<sup>3</sup>, Эскулинский - жылына 32 млн. м<sup>3</sup> және Жаңай - жылына 3 млн. м<sup>3</sup>.

Кен орнының аумағында топырақ қабаты жұқа, өсімдік жамылғысы жоқ. Гумустың мөлшері 0,5% құрайды. Топырақ қабатының қуаты 0,15-0,20 м аспайды. жердің айтарлықтай ауылшаруашылық маңызы жоқ. Нашар өсімдіктер құрғақ дала типіндегі (сирек) және жартылай шөлдер мен шөлдер типіндегі (жиі) сорттармен ұсынылған. Электр энергиясының көзі-қуаты 160 МВт Жезқазған ЖЭО (200 МВт дейін жеткізу жоспарлануда). Электр энергиясының бір бөлігі Қарағандыдан ЭҮП-500 желісі бойынша, ал бір бөлігі Қырғызстаннан Оңтүстік Қазақстан арқылы алынады.

Рудник кенті мен Сәтбаев қаласының маңында барлық тау-кен өндіру кәсіпорындары (шахталар, карьерлер) және №3 байыту фабрикасы орналасқан. Жезқазған қаласында №1 және 2 байыту фабрикалары мен мыс балқыту зауыты орналасқан.

ЮЖР №57 шахтасының өнеркәсіптік аумағы негізгі өндіріс, көлік-қойма, қосалқы өндіріс, әкімшілік-қоғамдық аймақтарға бөлінеді. Энергетикалық объектілер энергияның негізгі тұтынушыларына мүмкіндігінше жақын орналасады, ал қоймалық объектілер - кірме жолдарды тиімді пайдалануды

ескере отырып. Кәсіпорынды одан әрі кеңейту үшін бос учаскелер резервтеледі. Тау кен кәсіпорнының барлық ғимараттары мен құрылыстары үш негізгі топқа бөлінеді:

I-шахта үстіндегі ғимараттар, калориферлік және шахта оқпанымен байланысты басқа ғимараттар;

II-көтергіш машиналардың, электр қосалқы станцияларының, компрессорлық, жөндеу шеберханаларының, қойма үй-жайларының, гараждардың, электровоздар депосының, өрт сөндіру бекеттерінің ғимараттары;

III-әкімшілік-тұрмыстық үй-жайлар.

Кен тасымалдау және өнеркәсіптік алаңға түсетін материалдарды жеткізу үшін теміржол және автомобиль көлігі қолданылады.

Жезқазған кен сілемі үш структуралық алыптың қиылысында орналасқан. Кенгір, Жаңасай және жыланды. Жезқазғанның мұнда жынысты кен сілемі екі бөлінеді: төменгі тас құдық және жоғарғы Жезқазған. Төменгі тас құдық 257м. және ол 16 қызыл және сұр құмтас қатпарларынан тұрады. Даярланған шахта албарындағы кеннің құлау бұрышы 1,5 мен 20м. аралығында. Бұл кен орнында кездесетін кеніштің түрлері, оның құрамына қарамастан тек қана тақталы сұр кварц, дала шпаты құмтастарымен қабаттасқан. Бұл ауданға көп қабатты кеннің лайықты, кен қабат ара қашықтығы 5-тен 50 метрге дейін және одан да жоғары. Тазалап қазу жұмыстарының іріленген көрсеткіштеріне судың көлемі 650-800м<sup>3</sup>/сағ.сай келеді. Кеннің көлемдік салмағы 2,6–дан 3м/м<sup>3</sup> т дейін жетеді, ал мыс пен қорғасынның құрамына байланысты. Кенді қопсыту коэффициенті 1,8-2,6 тең. Кенді қопсыту кезінде ылғалдылығы көп емес 0,3 –тен 2% -ке тең, кендегі мыс құрамы 0,4% төмен



## 2 «Штрек» қазбасының анықтамасы

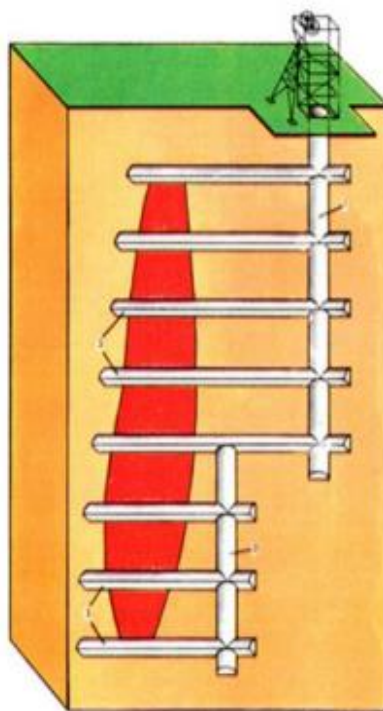
Жалпы тау-кен қазбаларын өту жайлы айта кететін болсақ- тау жыныстарын бұзып, оларды тиеу, тасымалдау және бұзылған кеңістікті бекіте отырып, одан кейінгі қосымша жұмыстарды орындап, забойды алға жылжыта отырып жасалатын жұмыстар жиынтығын айтамыз. Забойды белгілі бір уақыт ішінде жүруге және жасалатын жұмыстар жиынтығын қазба өтудің циклі деп атаймыз [1].

Негізінен шахта деген ұғым пайдалы қазбаларды жерасты тәсілмен алу дегенді білдіреді. Шахта құрамына жер астынан бөлек жер бетінде орналасқан өндірістік технологиялық кешендерде кіреді, және одан бөлек басқару және байланыс жүйелері, ғимараттар, қоршаған ортаны қорғауға арналған жабдықтарда кіреді.

Пайдалы қазбаны жерасты әдісімен игеру жұмыстары негізгі 3 кезеңнен тұрады, олар: кенді ашу, дайындау және қазып алу.

Жазық жерасты тау-кен қазбаларға штрек, штольня, квершлаг, орт және камералар жатады. Осылардың арасынан бізге керекті штрек қазбасы. (2.1 – сурет).

Штрек дегеніміз- жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, кеннің созылым бойымен немесе кеннің жатқан бойына параллель бос таужыныстар ішімен жүргізілетін қазба. Және штрек атқару қызметіне қарай тасымалдық және желдетпелік болып бөлінеді. Далалық штрек дегеніміз бос таужыныстардың ішімен жүргізілсе, ал пайдалы қазбаның ішімен жүргізілген штректерді- кабаттық штрек деп атайды. Кейде штрек қазбасы  $0-3^\circ$  көлбеу болуы мүмкін [2].



2.1 – сурет - Жерасты тау-кен сұлбаларының құрылысы

## 2.1 Өздігінен жүретін технологиялық жабдықтарды таңдау

Шығыс Жезқазған кенішінде забойды өздігінен жүретін жабдықтар арқылы тиімді.

Өздігінен жүретін жабдықтарды таңдау кезінде, тиіп-тасымалдау, және басқа жұмыстар кешенін механикаландыру,автоматтандыру және еңбек күшін азайту сияқты мәселелер қарастырылады. Қабылданған жабдықтар қазбаны өтудегі техникалық-экономикалық көрсеткіштерінде қарастырылуы қажет.

Қолданылатын машиналардың пайдалану коэффициенті үш технологиялық ауысымдық жұмыс 0,45-тен кем болмауы қажет.

Қазба жұмыстарының процестерін механикаландыратын өнімді машиналар өздігінен жүретін жабдықтар құрамының негізгі жұмысы болып табылады.

Жабдықтарды табиғи, техника-экономикалық, технологиялық факторларды ескеріле отырып таңдалу керек:

- кен мен таужыныстардың құлау бұрышы
- тж бекемдігі
- орнықтылығы
- БАЖ паспорты
- ТЖ тасымалдау сұлбасы
- кеніштің таукен-техникалық шарттары бойынша өнімділігі
- жабдықтардың өнімділігі
- жабдықтар мен машиналарға кететін шығындар
- механизмдерді пайдалануға және жөндеуге кететін шығын
- еңбек қауіпсіздігі [3].

Жобадағы технологиялық жабдықтар шахтаның техникалық инженерлер бөлімінің қызметкерлері бекітті. Ол жабдықтар: шпурды бұрғылауға «Monomatik-7», Қазбаны бекіту үшін «Robolt-008» бетон машинасы, таужыныстарын тасымалдауға Maintruck MT 2200, TORO 00-11(2.1 – кесте)

Кесте 2.1-57 шахта кенішінің жабдық саны

Машина атауы	Жұмыста	Резервте 17%	Жөнделуде 13%	Барлығы
Paramatik	8	2	1	11
Monomatik	7	1	1	9
Cat 990 H	7	2	1	10
Toro -0011	7	1	1	9
Toro 50	9	2	1	12
Robolt	4	1	1	6
Барлығы	42	8	6	56

ТЖ тиеп тасымалдауда Cat 990H(2.2 -сурет), Toro 0011, Maintruck MT 2200, Қазба бекіту үшін Robot-008, бұрғылауға Monomatik-7 жабдықтары таңдалды [4].

Тиеп-тасымалдау жабдықтарының пайдалымдық өнімділігін анықтау үшін:

$$P_{TT} = \frac{(T_{ауc} - t_q - t_{ж}) \cdot v_{ж} \cdot \varphi_{ш}}{(t_t + t_{жур} + t_6) \cdot K_k}, \quad (2.1)$$

$$P_{TT} = \frac{(12 - 0,5 - 0,5) \cdot 22 \cdot 0,95}{(0,025 + 0,33 + 0,0083) \cdot 1,5} = 53,6 \text{ м}^3$$

Жерасты қазбаларды жүргізген кездегі забойдың көлденең қимасының параметрлік өлшемдері мен аудандары және пішіндері осы забойдың ішінде жүретін көліктердің, жабдықтардың, құралдардың габариттері мен өлшемдері, және бекіту жұмыстары шамаларын ескере отырып қабылданады.

Тікбұрышты күмбезді қорапты қима үшін:

ТЖ бекемдігі  $f > 12$  болса, қазбаның көлденең қимасының ауданы:

$$S = B \cdot (h + 0,173B), \text{ м}^2 \quad (2.2)$$

B-бір жолды қазбаның ені

h-көліктердің биіктігі

$$S = 5 \cdot (3,45 + 0,173 \cdot 5) = 21,575 \text{ м}^2$$



2.2 – сурет - САТ 990Н көлігі

### 3 БЖЖ параметрлерін есептеу және БЖЖ паспортын жасау

Жобаның бастапқы мәліметтері: Қазбаны өту кезіндегі таужыныстарының сипаттамалары: бекемдік коэффициенті  $f=9\div 13$ ; құрылымдық әлсіреу коэффициенті  $K_c=0,7$ , көлемдік тығыздығы  $\rho=2,50$  т/м<sup>3</sup>, қопсу коэффициенті  $K_p=1,5$ ; су келімі – 3,6 м<sup>3</sup>/сағ; Штрек қазбасының ұзындығы  $L=440$ м, қазбаның жату тереңдігі  $H=280$ м, көлденең қимасының ауданы  $S=14,2$  м<sup>2</sup>, ауа келімі  $V=55$  м<sup>3</sup>/сек, кейбір мәліметтер инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша алынады

Забой өтуде кеңінен қолданылатын әдістердің бірі ол бұрғылап аттыру жұмыстары (БАЖ). Бұрғылап-аттыру жұмыстарына шпурды бұрғылау, оқтау, аттыру сияқты жұмыстар кіреді.

Бұрғылап-аттыру жұмыстарына мынандай талаптар қойылады:

- забойды жарған кезде, ТЖ біркелкі уатылып жарылуы қажет
- БАЖ паспорты бойынша қатаң сақталуы керек
- Жарылыс болғаннан кейін ТЖ тасымалдау оңайға түсу үшін, қазба ішінде шашырамай жарылуы қажет
- жоспарланған көлемнен асып кетпей, жиектерден аспай немесе аз болып қалмай жоспарлы түрде жарылуы керек
- бұрғылап-аттыру жұмыстары толық механикаландырылған болуы қажет [5].

Бұрғылап-жару жұмыстарына қойылатын талаптардың өзіндік себептері бар. Таужыныстары біркелкі және уақ болып бұзылса, оны тиіп-тасымалдаудың жұмысы өнімді болады, және жаруға кететін ЖЗ шығынын азаяды. Забойдың белгіленген көлденең қимасынан асып кетпей мейлінше жоспар бойынша жарылуы жоспардан артық тыс жұмыстардың алдын алады.

Негізінен бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлерін аса дәлдікпен есептеу, таңдау мүмкін емес, сондықтан БАЖ параметрлерін эмпирикалық формулаларды қолдану арқылы есептеп, өндірістік сынақтардан кейін өзгерістер енгізеді. Осы есептеулерді ескере отырып, БАЖ жұмыстарының тәртібі, уақыты, және параметрлерін анықтайтын БАЖ паспорты құрылады. БАЖ осы құжаттың негізінде жүргізіледі.

*Жарылғыш заттар мен жару құралдарын таңдау*

Жарылғыш заттарды таңдау үшін М.М.Протождьяконов беріктік шкаласы бойынша таңдалады. Беріктігі  $f > 12$  болса таужыныстарын уату үшін тығыздығы 1400 кг/м<sup>3</sup>, және уақтағыш қасиеті жоғары және дүмпі жылдамдығы 6-6,5 км/с атылғыш заттар, ал бекемдігі  $f < 12$  болса таужыныстарында дүмпу жылдамдығы 4 км/с-тан аспайтын, уақтағыштық қасиеті төмен және тығыздығы 1000-1100 кг/м<sup>3</sup> болатын атылғыш заттар таңдалады. Атылғыш заттарды ТЖ физика-механикалық қасиеттеріне қарап және газдардың жарылыс қауіпіне қарап таңдайды [6].

*Шпурлардың диаметрін, тереңдігін және санын есептеу, забойда орналастыру жолдары*

Шпурлардың тереңдігі:

$$l_{\text{ш}} = \frac{L}{26 \cdot t \cdot n_{\text{ауc}} \cdot n_{\text{ц}} \cdot \mu}, \quad (3.1)$$

$$l_{\text{ш}} = \frac{440}{26 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 0,85} = 3,3\text{м};$$

25- бір айдағы жұмыс жасайтын күндер саны

t- қазбаны өтіп бітірудің жоспарланған мерзімі, (қазбаның таужыныстары қасиеттеріне, қазба ауданына, жабдықтар түрлері, өнімділігіне байланысты қабылданады, бұл жұмыста қазбаның ұзындығына байланысты 3÷6 ай деп қабылдауға болады;

$n_{\text{ауc}}$ -ауысым саны;

$n_{\text{ц}}$ -ауысымдағы циклдер саны;

$\mu$ -шпурдың пайдалану коэффициенті КИШ-0,85

Жалпы шпурлардың санын анықтау үшін мына формуланы қолданамыз:

$$N = \frac{1.27 \cdot q \cdot S_{\text{вч}}}{\Delta d^2 \cdot K_3}, \quad (3.2)$$

$$N = \frac{1.27 \cdot 3 \cdot 14.2}{1000 \cdot 0.045^2 \cdot 0.75} = 35.6 \approx 36 \text{ шпур}$$

мұндағы  $\Delta$  - шпурдағы немесе патрондағы ЖЗ тығыздығы,  $\Delta = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}}$ ,

d- ЖЗ патронының диаметрі, d-0,045м ;

$K_3$ - шпурларды толтыру коэффициенті (0,5-0,8)

Компенсациялық шпурлар санын анықтау үшін:

$$N = \frac{\left(\frac{\mu \cdot l_{\text{ш}}}{A}\right)^3}{V_0}, \quad (3.3)$$

$$N = \frac{\left(\frac{\mu \cdot l_{\text{ш}}}{A}\right)^3}{V_0} = \frac{\left(\frac{0,85 \cdot 330}{9,35}\right)^3}{5245,7} \approx 5 \text{ дана}$$

мұндағы  $\mu$ -шпурларды пайдалану коэффициенті

$l_{\text{ш}}$ -шпурлардың тереңдігі, см

A-масштабты ескеретін коэффициент,  $A = 9,35$ ;  
 $V_0$ - оқталмайтын бос шпурлар көлемі,  $m^3$ ;

$$V_0 = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot l_{ш}}{4} = \frac{3,14 \cdot 45^2 \cdot 3,3}{4} = 5245,7 \text{ см}^3$$

Қазба төбе жағынан 850мм, жанынан шпурлардың арасын – 600мм, табан жағынан шпур аралықтарын – 540 мм деп қабылдаймыз, бұлай қабылдау себебіміз- жарылыстың өнімді, сапалы болу мақсатында қабылдаймыз.

Шпурдың жалпы санын анықтап болғаннан кейін, ұңғыма, көмекші, оқталатын, қопарушы, жиектеуші шпурлардың санын қабылдаймыз.

Жалпы оқталатын шпурлар саны-36 шпур. Оның біреуі суағар арықшаны қалыптастыру үшін қолданылады. 5 дана шпур – оқталмайтын шпур саны болып таңдаймыз. Барлық бұрғыланатын шпур саны -41.

Үңгіме шпур саны- 5 дана(№1-5), көмекші шпур- 8 (№6-13), жиектеуіш шпур саны-28 (№14-41). Барлық шпурлардың ұзындығы, яғни тереңдігі  $l_{ш} = 3.3\text{м}$ , ал жиектеуіш шпурлар тереңдігі:  $l_{ш} = \frac{l_0}{\sin 85^\circ} = \frac{3.3}{0.99} = 3.32$

Қазбаның алға жылжуы:

$$l_y = l_{ш} \cdot \eta, \quad (3.4)$$

$$l_y = 3,3 \cdot 0,9 = 2,97\text{м}$$

Шпурлардың жалпы ұзындығын анықтайтын болсақ:

$$L_{ш} = 5 \cdot 3,3 + 8 \cdot 3,3 + 28 \cdot 3,32 = 135,86\text{м}$$

ЖЗ-тың бір циклге жұмсалатын шығыны:

$$Q = q \cdot S_{вч} \cdot l_{ш}, \quad (3.5)$$

$$Q = 33 \cdot 14,2 \cdot 3,3 = 140,5 \text{ кг}$$

Оқталатын шпур оқтамының орташа массасы

$$q_c = \frac{Q}{n}; \quad (3.6)$$

$$q_c = \frac{140,5}{36} \approx 3,9\text{кг}$$

Оқтам массасы үңгіме шпурында:  $q_B = 1,2 \cdot q_c = 1,2 \cdot 3,9 = 4,68\text{кг}$ ;  
 Көмекші және жиектеуіш шпурдағы оқтам массасы тең болады.

Қазба төбесінде және бүйірлеріндегі шпурларға кететін оқтам массасын анықтаймыз:

$$q_0 = 0,9 \cdot q_c = 3,51\text{кг}$$

Ал табанындағы жиектеуіш шпурларға кететін оқтам массасын анықтайтын болсақ:

$$q_T = 1,1 \cdot q_c = 1,1 \cdot 3,9 = 4,29\text{кг} \quad (3.7)$$

### 3.1 Таужынысы массивінен қазбаға түсетін жүктемелерді есептеу

Шығыс Жезқазған кеніштерінде тау жыныстарының орнықтылығын анықтау үшін және бекітпе таңдау үшін СНиП-II-94-80 нормативтік құжатты қолдану арқылы орнықтылықты және бекітпе түрін таңдаймыз.

Қазбаның орнықтылық көрсеткіштерін анықтаймыз:

$$P_y^1 = \frac{10 \cdot \gamma \cdot H}{\sigma_{сж} \cdot \xi} = \frac{10 \cdot 2900 \cdot 280}{12 \cdot 10^7 \cdot 0,7} = 0,01 \quad (3.8)$$

ТЖ созылуға және сығылуға беріктік параметрін есептейміз:

$$\sigma_{сж} \cdot 10 \cdot f = 12 \cdot 10^7 \text{ Мпа}, \quad (3.9)$$

$$\sigma_p = 0,1 \cdot \sigma_{сж} = 0,1 \cdot 12 \cdot 10^7 = 12 \cdot 10^6 \text{ МПа}.$$

Қазба массивінің сығылуға және созылуға беріктілік көрсеткіштерін анықтаймыз:

$$R_{сж} = \sigma_{сж} \cdot K_c \cdot \varepsilon = 10 \cdot 10^7 \cdot 0,7 \cdot 0,7 = 5,88 \cdot 10^7 \text{ Па}, \quad (3.10)$$

$$R_p = \sigma_p \cdot K_c \cdot \xi = 12 \cdot 10^6 \cdot 0,7 \cdot 0,7 = 5,88 \cdot 10^6 \text{ Па}; \quad (3.11)$$

Таужыныстарының ішкі үйкеліс бұрышын анықтаймыз:

$$\tan \varphi = \frac{R_{сж} - R_p}{R_{сж} + R_p} = \frac{5,88 \cdot 10^7 - 5,88 \cdot 10^6}{5,88 \cdot 10^7 + 5,88 \cdot 10^6} = 0,81, \quad (3.12)$$

$$R_p = \sigma_p \cdot K_c \cdot \xi = 12 \cdot 10^6 \cdot 0,7 \cdot 0,7 = 5,88 \cdot 10^6 \text{ Па}; \quad (3.11)$$

$$R_p = \sigma_p \cdot K_c \cdot \xi = 12 \cdot 10^6 \cdot 0.7 \cdot 0.7 = 5.88 \cdot 10^6 \text{ Па}; \quad (3.12)$$

Таужыныстарының ішкі үйкеліс бұрышын анықтаймыз:

$$\tan \varphi = \frac{R_{сж} - R_p}{R_{сж} + R_p} = \frac{5.88 \cdot 10^7 - 5.88 \cdot 10^6}{5.88 \cdot 10^7 + 5.88 \cdot 10^6} = 0.81, \quad (3.13)$$

Қазбаның күмбезді және бүйір бөлігіндегі күштерді анықтау үшін, бірінші кезекте кернеулердің шоғырлану коэффициенттерін есептейміз:  $K_1 = 2$ ,  $K_2 = 0.4$ ;

$$\sigma_{\max} = K_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 2 \cdot 2900 \cdot 280 \cdot 10 = 16 \text{ МПа}, \quad (3.14)$$

$$\sigma_{\min} = K_2 \cdot \lambda_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 0.4 \cdot 0.4 \cdot 2900 \cdot 280 \cdot 10 = 1.3 \text{ МПа}$$

Қазбаның массивінің төбе және бүйіріндегі мықтылық еселеуіш коэффициенттері:

$$n_6 = \frac{R_{сж}}{\sigma_{\max}} = \frac{58.8}{16} = 3.67, \quad (3.15)$$

$$n_k = \frac{R_p}{\sigma_{\min}} = \frac{5.88}{1.3} = 4.5, \quad (3.16)$$

Күмбездің опырылым биіктігі:

$$B_k^i = \frac{a + h_1 \cdot \cot\left(45^\circ + \frac{39^\circ}{2}\right)}{n_k \cdot \tan \varphi} - h_0 = \frac{2.5 + 2.6 \cdot 0.47}{4.5 \cdot 0.81} - 0.9 = 0.4 \text{ м}, \quad (3.17)$$

мұндағы  $a$  – қазбаның жарты ені, м.  $a = B_1/2 = 5/2 = 2.5$  м

Күмбездің тік қабырғадан бастап опырылу биіктігі:

$$B_k^1 = B_k^i + h_0 = 0.4 + 0.8 = 1.2 \text{ м}. \quad (3.18)$$

мұндағы  $h_0$  – есепті күмбез биіктігі, м.

Төбе бөлігіне әсер етуші қысым:

$$q_2 = B_k^1 \cdot \gamma \cdot g = 1.2 \cdot 2700 \cdot 10 = 32.4 \text{ кПа}. \quad (3.19)$$



Қазбаның бүйір қысымының көрсеткіші:

$$q_2^1 = (B_k^1 + h_1) \cdot \gamma \cdot g \cdot \lambda_2 = (1,2 + 2,6) \cdot 2700 \cdot 10 \cdot 0,22 = 22,5 \text{ кПа.} \quad (3.20)$$

мұндағы  $\lambda_2$ -еңіс тасымалдау қазбасының бүйір бөлігіне тойтарыс коэффициенті-0,22

### 3.2 Бекітпе түрін таңдау және оның негізгі параметрлерін анықтау

Қазіргі уақытта анкер+сетка+бүрікпобетон комбинациялық бекітпені кеңінен қолданады, және бекітпенін тиімді түрі болып табылады.

Шығыс Жезқазған кеніші шарттарында Split Set 46 анкерін пайдаланады.

Split Set 46 негізгі көрсеткіштерін айтатын болсақ, дөңгелек тегіс А-2 болаттан,  $d_c = 0,04\text{м}$ ; созылуға кедергісі  $R_c = 208 \text{ МПа}$ ; Бетон маркасы М 400, өзегі  $\tau_1 = 11 \text{ МПа}$ ; бітелудің ұзындығы  $l_3 = 0,38\text{м}$ ; шпурдың диаметрі  $d_{ш} = 0,042\text{мм}$ ; бетонның бос таужыныстарымен ұсталымы  $\tau_2 = 1\text{МПа}$ ; шпурлардың ылғалдылық жағдайын ескеретін коэффициенті  $m = 0,75$ .

Split set 46 анкер өзегінің жүк көтергіштігін оның серпілу, бекіту беріктігі және шпур қабырғасы бойымен қозғалу шарттарына сәйкес анықтаймыз.

$$R_c = \pi \cdot R_c^2 \cdot R_p \cdot m = 3,14 \cdot (0,08^2) \cdot 208 \cdot 10^6 \cdot 0,75 \\ = 3,2 \cdot 10^4, \quad (3.21)$$

$$P_3 = \pi \cdot d_c \cdot \tau_1 \cdot l_3 \cdot K_1 \cdot m_1 = 3,14 \cdot 0,04 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 0,38 \cdot 0,5 \cdot 0,75 \\ = 1,79 \cdot 10^4 \text{ Н,} \quad (3.22)$$

$$P_3 = \pi \cdot d_{ш} \cdot \tau_2 \cdot l_3 \cdot K_1 \cdot m_1 = 3,14 \cdot 0,0042 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 0,38 \cdot 0,75 \cdot 0,4 \\ = 1,6 \cdot 10^4 \text{ Н,} \quad (3.23)$$

Келесі жағдайда есептеу ең төменгі көтеру қабілетіне сәйкес жүзеге асырылады.

$$P_a = P_3^1 = 1,6 \cdot 10^4 \text{ Н}$$

Split Set 46 анкердің ұзындығы:

$$l_a = l_b + l_3 + l_n = 1,1 + 0,38 + 0,05 = 1,53 \text{ м}$$

Қазба күмбезіндегі split Set 46 анкердің орналасу тығыздығы:

$$S = \frac{q_2^1 \cdot n_n}{P_a} = \frac{22,5 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{1,6 \cdot 10^4} = 2 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}$$

Split Set 46 анкерінің күмбездегі арақашықтығы:

$$a_1 = \sqrt{\frac{1}{S}} = \sqrt{\frac{1}{1,15}} = 0,9 \text{ м.}$$

Split Set 46 анкер қазба төбесіндегі анкердің орналасуы 1 x 1 м тор пішінге ие.

Қазба күмбезіндегі анкерлер саны:

$$n_1 = \frac{2 \cdot a \cdot q_2^1 \cdot a_1 \cdot n_n}{P_a} = \frac{2 \cdot 2,5 \cdot 22,5 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 1,2}{1,6 \cdot 10^4} = 7 \text{ дана} \quad (3.24)$$

Бүйір қабырғасына кететін анкер саны:

$$n_2 = q_n \cdot a_2 \cdot \frac{n_n}{P_a} = 29 \cdot 10^4 \cdot \frac{1,2}{1,6 \cdot 10^4} = 2 \text{ дана} \quad (3.25)$$

Есептеу нәтижелерін келтіретін болсақ, бүйір қабырғаға кететін анкер саны 2 дана, ал төбе бүйіріне 7 дана. Жалпы анкер саны 9 дана, жалпы ұзындықтары 1,53м.

Бүрікпобетон қалыңдығын мына есептеу арқылы анықтаймыз:

$$\delta_k = 0,35 \cdot \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_6 \cdot [\sigma_p]}}; \text{ м} \quad (3.26)$$

Бүйіріне кететін бүрікпобетон қалыңдығы келесі формуламен анықталады анықталады. Ескеретін коэффициент  $n_k > 1$  болған кезде.

$$\delta_k = 0,35 \cdot \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_6 \cdot [\sigma_p] \cdot n_k}}, \text{ м} \quad (3.27)$$

мұндағы  $q_n$  – қысым мөлшері, күмбез бөлігіндегі есептік нормативтік

$$q_n = B_k \cdot \gamma, \text{ кПа} \quad (3.28)$$

$$q_n = 1,1 \cdot 2900 = 3,1 \text{ кПа.}$$

$$q_n = B_k \cdot \gamma, \text{кПа} \quad (3.29)$$

$$q_n = 1,1 \cdot 2900 = 3,1 \text{кПа.}$$

Осы есептеулерден кейін біз бүрікпобетон қалыңдығын анықтаймыз. Оны анықтау үшін осы формула арқылы есептейміз:

$$\delta_k = 0,35 \cdot \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_6 \cdot [\sigma_p] \cdot n_k}} = 0,35 \cdot \sqrt{\frac{3,1 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,75 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 1,2}} = 0,02 \text{м}$$

Бүрікпобетонның қалыңдығын 2 см деп аламыз, және бұл қазбаның контуры бойынша жүргізілетін болады.

Торткрет машинасы Aliva 267 жабдығын, бүрікпобетонды шашып бекітетін жабдық ретінде таңдаймыз.

### 3.3 Қазбаның тиімді көлденең қимасының мөлшерін жобалау

Забойдың тау-кен геологиялық, гидрогеологиялық, техникалық, физика механикалық қасиеттерін ескере отырып, инженерлер командасы қазбаның пішінің тікбұрышты күмбезді етіп қабылдады.

Қазба ішінде жұмысшыларға арналған жаяу жүретін тұрақты жолды ескеріп, ені 1100 мм етіп жаяу жүретін жолды қабылдаймыз. Scooptram ST7 көлігінің техникалық характеристикаларына жаттай отырып, габариттерін ескеріп, қазбаның көлденең қимасының өлшемдерін есептейміз [7].

Scooptram ST7 көлігінің негізгі сипаттамалары: биіктігі 2160мм , ені 2280мм.

Қазбада жүретін көліктердің ескере отырып, қазбаның таза енін анықтаймыз:

$$B = a + b + d = 1100 + 2280 + 500 = 3880 \text{ мм} \quad (3.30)$$

Қазбада бүрікпобетон қалыңдығын ұмытпай, соныда ескере отырып бекітпемен бірге есептегендегі енін анықтаймыз:

$$B_1 = B + 2 \cdot \delta = 3880 + 2 \cdot 0,2 = 3880,4 \text{ мм} \quad (3.30)$$

мұндағы  $\delta$ -бүрікпобетон қалыңдығы, ол 20мм.

Күмбес биіктігін мына формуламен анықтаймыз:

$$h_0 = \frac{B_1}{4} = \frac{3880,4}{4} = 970,1 \text{ мм} \quad (3.31)$$

Қазбаның өсі бойынша биіктігін анықтаймыз:

$$H_c = h + l + d_m = 2160 + 500 + 800 = 3460 \text{ мм} \quad (3.32)$$

мұндағы  $d_m$ - желдету құбырының диаметрі, мм;

$h$ - көліктің биіктігі, мм;

Жол жабыны деңгейінен тік қабырғаның биіктігі:

$$h_1 = H_c - h_0 = 3460 - 970,1 = 2489,9 \text{ мм} \quad (3.33)$$

### 3.4 Қазбаны желдету және желдету параметрлерін есептеу

Газдар қоспасын біздің жер атмосферасын құрайтын- атмосфералық ауа деп атайды. Осы газдардың құрамын айта кететін болсақ, мынадай бөліктерден тұрады: азот -72,8%, оттегі өлшемі- 20,95%, аргон – 0,93%, көмірқышқыл газының өлшемі- 0,03%, гелий, неон, озон, сутек, криптон секілді және т.б газдар қосындысы – 0,1% құрайды.

Біздің жағдайда, яғни жерасты шахталарында ауасының атмосфералық ауадан сәл айырмашылығы- оттегі, көмірқышқыл газы, азот және су булары құрамы өзгеше болады.

Шахтада қозғалыс кезінің арқасында берілетін атмосфералық ауаның құрамы өзгеріп отырады. Оттегі мөлшері аз болып, ал керісінше көмірқышқыл газы көбейеді, және атмосфералық ауада кездеспейтін басқа газдардың түрлері пайда болады, метан көміртек тотығы т.с.с

Жарылыстан кейін адамзатқа зиян келтіретін газдарды шығарып тазалау үшін газдарды желдету арқылы тазартамыз. Бұл процесс қазбада жұмыс жасайтын адамдардың жұмыс жағдайы жақсарту үшін жүргізіледі.

Дипломдық жобада штрек қазбасын өту кезінде қолданылатын желдету әдісі- үрлеме әдісі деп қабылдаймыз. Қазбаға таза ауа диаметрі 700 мм металл құбыр арқылы, және желдеткіш жер бетінде оқпан маңынан 15 м қашықтықта орналасады.

Жалпы үрлеме әдісі таза ауа үлкен қысыммен үрлеп, жарылыстан кейінгі шыққан шаң, газдарды кері итеріп шығарып жібереді.

Бұрғылап-жару жұмыстарынан кейін біз қазбаны желдетіп алуымыз қажет, және желдету уақыты 30 минуттан кем болмауы қажет. Үрлеп желдетуге қажетті ауаның мөлшері мына формуламен анықталады:

$$Q_n = \frac{2,25 \cdot S}{T} \cdot \sqrt[3]{\frac{B \cdot b \cdot L^2 \cdot \varphi \cdot m^3}{S \cdot P_y^2} \cdot c} \quad (3.34)$$

мұндағы  $S$  – қазбаның көлденең қимасының ауданы,  $m^2$ ;

$t$  – желдеті уақыты, мин;

$K$  - қазбаның ылғалдылығы ескерілетін коэффициент,  $K=0,3$ ;  
 $V$  – бір мезгілде аттырылатын жарылғыш зат мөлшері, кг;  
 $v$  – жарылғыш заттың газдылығы,  $v= 50$  л/кг;  
 $L$  – желдетпе құбырының жалпы ұзындығы, м;  
 $P$  – ауаның жоғалымын ескеретін коэффициент,  $P= 1.1$

$$Q_n = \frac{2,25 \cdot 14,2}{30} \cdot \sqrt[3]{\frac{122,6 \cdot 40 \cdot 700^2 \cdot 0,6}{14,2 \cdot 1,1^2}} = 466,2 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Қазба забойдағы жұмысшылар санын ескере өтіріп, қажетті таза ауа мөлшерін анықтаймыз:

$$Q = n \cdot V = 6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (3.35)$$

мұндағы  $n$  – забойда бірмезетте жұмыс істейтін жұмысшылар саны-6 адам;  
 $V$  – бір жұмысшыға керек таза ауа көлемі –  $0,1 \text{ м}^3/\text{с}$

Қазба ішімен ауаның минималді қозғалу жылдамдығы факторы бойынша керекті таза ауа көлемін анықтаймыз:

$$Q = V_{\min} \cdot (S - S_{\text{тр}}) = 0,15 \cdot (14,2 - 0,5) = 2,055 \text{ м}^3/\text{с} \quad (3.36)$$

мұнда  $V_{\min}$  -  $0,15 \text{ м}/\text{с}$  қазбадағы ауа қозғалысының минимум жылдамдығы;  
 $S$  – қазбаның көледенен қимасының жобалық қара ауданы,  $\text{м}^2$ ;  
 $S_{\text{тр}}$  - желдетпе құбырдың көледенен қимасының ауданы,  $\text{м}^2$ ;

Қазба өтудегі желдетуге керек ауаның көлемі ең үлкен мәні нәтижесі бойынша қабылданады және өнімділігі анықталады:

$$Q_{\text{жел}} \geq P_y \cdot Q = 1,1 \cdot 466,2 = 512,8 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}} = 8,5 \text{ м}^3/\text{с} \quad (3.37)$$

мұнда  $P_y$  - құбырдан ауаның шығын болуын ескеретін коэффициент.

Желдетпелік құбырдың ең үлкен ұзындығы мен диаметріне байланысты желдеткіштің керекті қысымы мына формуламен табылады:

$$h_{\text{ж}} = R_{\text{тр}} \cdot Q = 1,1 \cdot 512,8 = 564,08 \text{ Па}, \quad (3.38)$$

мұнда  $R_{\text{тр}}$  - құбырдың аэродинамикалық кедергісі

Келтірілген формулалар арқылы шығарылған

есептеулер нәтижесі бойынша, нормативті анықтамаларға

жүгіне отырып, желдеткіш түрін *ВМ-6М* желдеткіш түрін қабылдаймыз

(3.1-кесте).

Кесте 3.1 – ВМ-6М желдеткіш қондырғысының сипаттамасы

Көрсеткіштері	ВМ-6М
Өнімділігі, м <sup>3</sup> /мин	340
Статикалық қысымы, Па	2600
Қозғалтқышының қуаты, кВт	15
Ұзындығы	1050
Ені	730
Биіктігі	750
Массасы, кг	350

### 3.5 Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары

Бұрғылап-аттыру жұмыстарынан кейінгі процесстердің негізгісі қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау процесі болып табылады. Бұл процессті бастамай тұрып, желдетіп, қазбаны тексеріп, құлайын деп тұрған жыныстарды құлатып, уақытша/тұрақты бекітпелерді орнатып болғаннан кейін ғана жүргізіледі. Статистика бойынша тиеу жұмыстары жалпы қазба өтудің 30-40% еңбек шығыны осы процесс алады. Сондықтан тиеу жұмыстарды барынша механикаландыру қазба өтудің еңбек өнімділігін жоғарылатады және жылдамдығын арттырады.

Жалпы тиегіш машиналар мынадай топтарға бөлінеді:

- үздікті және үздіксіз әрекетті (жұмыс қимылы негізінде)
- электрлі және пневматикалық (жұмыс жасайтын қуаттың түрі бойынша)
- доңғалақты-рельсті, пневматикалық доңғалақты және шынжыр табанды (гусеничной).

Қазақстан кеніштерінде қопсыған таужыныстарын тиеуге көбінесе шөмішті тиегіш машиналарын қолданады. Үздікті әрекетті тиегіш машиналар жынысты шөмішпен көсіп, тасымалдау жабдықтарына тікелей бірден немесе конвейер арқылы тиейді [8].

Шығыс Жезқазған кеніштерінде кенді, бос таужыныстарды тиеп-тасымалдау үшін Epiroc, Atlas Copco, Cat сияқты компаниялардың автосамосвалдарды, көліктерін қолданады.

Осы жобада тиеп-тасымалдау үшін, тиеуші машина ретінде Cat990H(3.2-кесте), ал тасымалдауға қабылданған көлік Minetruck MT2200.

Тиеп-тасымалдау машиналарының өнімділігі:

$$Q = \frac{(T_{ауc} - t_{д} - t_{ж}) \cdot V_{ш} \cdot \varphi_{ш}}{(t_{тиеу} + t_{жүр} + t_{б}) \cdot K_{к}}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (3.39)$$

мұндағы,  $T_{ауc}$ - ауысымдағы жұмыс уақыты, мин;  
 $t_d$ - машинаны жұмысқа дайындалу уақыты ( $t_d \approx 40$  мин);  
 $t_{ж}$ - жұмысшылардың демалу уақыты, мин;  
 $t_{жүр}$ - машинаның жүкпен және жүксіз жүру уақыты, мин;  
 $t_{тиеу}$ - шөмішті толтыру немесе тасымалдаушы қорапты толтыру уақыты, мин;  
 $t_б$ - шөмішті немесе тасымалдаушы қорапты босату уақыты, мин;  
 $K_к$ - таужыныстарын қопсуын ескеретін коэффициент  
 $T_{иеп}$ - тасымалдау көліктерінің өнімділігі: бос таужыныстар көлемі, жүк артуы, жеткізу арақашықтығы, жылдамдығына, түсіріліміне (яғни жоғалымға), таужыныстарының біркелкі уатылуы факторларға байланысты [9].

Кесте 3.2 - Cat 990H көлігінің техникалық сипаттамалары

Жүккөтергіштігі, кг	23450
Шөміштің көлемі, м <sup>3</sup>	9,2
Түсіру биіктігі, мм	3952
Қозғалтқыш күші, л.с	687
Максимум жүру жылдамдығы, км/ч	24,8
Ұзындығы, мм	13578
Ені, мм	4369
Биіктігі	5070
Толық массасы, кг	77842

### 3.6 Қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру параметрлерін есептеу

Қазба жұмыстарының сапасы жұмыстарды жоғары деңгейде ұйымдастыру кезінде техникалық-экономикалық көрсеткіштерді жақсарту негізгі факторларының бірі болып табылады. Жоғарғы деңгейде көлбеу қазба жұмыстарын жүргізу үшін: циклдік кесте бойынша толық күтім; машиналардың үздіксіз және тұрақты жұмыс істеуі үшін оларды уақытылы жөндеу қажет; жұмысшылар әрқашан теориялық және практикалық білімге ие болуы керек. Қазба жұмысшылары бірнеше аумақты саланы білуі керек; материалдық-техникалық ресурстармен үздіксіз қамтамасыз етілуі тиіс [10].

Қазба жұмыстарының өнімділігі негізінен тау-кен-геологиялық, техникалық және гидрогеологиялық жағдайларға, тау жыныстарының физикалық-механикалық қасиеттеріне, тау-кен жұмыстарының өнімділігіне, шахтаның өнімділігіне байланысты.

Қазба өтудегі есептеулер, қазба өту кезіндегі өзгеруі мүмкін.

Алдыда айтып өткендей, есептеуді дәл 100 пайыз дәлдікпен есептеу мүмкін емес, сондықтан есептеулер қазба өту кезінде өзгеріп отыруы әбден мүмкін.

Штрек қазбасын өту циклінің уақытын анықтау үшін барлық операцияға кететін уақыттарды қосу қажет:

$$T_{ц} = t_{қж} + t_{ж} + t_{бек} + t_{бур} + t_{к} + t_{ок} + t_{жел} \quad (3.40)$$

мұндағы  $t_{қж}$  – забойды қауіпсіз жағдайға келтіруге кететін уақыт,  $t = (0,2 \div 0,5)$  сағ;  
 $t_{ж}$  – қопарылған таужыныстарын жинау уақыты, с;  
 $t_{бек}$  – қазбаның 1м бекіту уақыты, сағ;  
 $t_{бур}$  – 1 м шпурды бұрғылауға кететін нақты уақыты, сағ;  
 $t_{к}$  – жол салу, құбыр тарту, (қосымша жұмыстарға кететін уақыт,  $t_{к} = 0,5 \div 1,0$  сағ);  
 $t_{ок}$  – шпурларды оқтауға кететін уақыт, сағ;  
 $t_{жел}$  – забойды желдетуге кететін уақыт, ( $t_{жел} = 0,25 \div 0,5$  сағ);

Нормалық анықтама арқылы көрсетілмеген операцияларды орындауға кететін уақыт жасалады, «Тау-кен қазбаларын өтудегі жұмыстарының бірыңғай нормасы және уақыты» анықтамасы көмегімен жасалады.

Бұрғылау станогі ретінде дипломдық жобада Boomer M жабдығы арқылы бұрғылау жұмыстарын жүргіземіз. Ал жарылғыш заттарды шпур ішіне салу, яғни оқтау жұмыстары қолмен жүргізіледі.

Шпурларды бұрғылауға кететін уақытты есептеу үшін:

$$t_{бур} = \frac{N \cdot H_{бур}}{10 \cdot \varphi \cdot n_{б.м}}, \text{ сағ} \quad (3.41)$$

мұндағы  $H_{бур}$  – норма бойынша 10 м шпурды бұрғылауға жұмсалатын уақыт нормасы

$N$  – бұрғылынатын жалпы шпур саны;

$\varphi$  – бұрғылау ауытқуын ескеретін коэффициент ( $\varphi = 0,7$ );

$$t_{бур} = \frac{36 \cdot 1,1}{10 \cdot 0,7 \cdot 2} = 2,8 \text{ сағ}$$

Шпурларды оқтауға кететін уақыт:

$$t_{ок} = \frac{N \cdot t_{ок}}{n_{ок}}, \text{ сағ} \quad (3.42)$$



мұндағы  $t_{оқ}$  – бір шпурды оқтауға жұмсалатын уақыт, с ( қолмен оқтағанда,  $t_{оқ}=0,04$  сағ);

$N$  – шпурлардың оқталатын жалпы саны;

$n_{оқ}$  – оқтаушы жұмысшылар саны;

$$t_{оқ} = \frac{36 \cdot 0,04}{2} = 0,72 \text{ сағ};$$

Жарылыстан кейінгі желдету  $t_{жел} = 0,5 \text{ сағ} = 30 \text{ мин}$

Қопарылған таужыныстарын тиіп-тасымалдау және жинауға кететін уақыт:

$$t_{ж} = S_{ж} \cdot H_{ж}, \text{ с} \quad (3.43)$$

мұндағы  $S_{ж}$  – қазба өтудегі ауданы,  $\text{м}^2$ ;

$H_{ж}$  – таңдалған жабдықтармен таужыныстарын тиеу уақыт нормасы ( $0,2 \div 0,3$  сағ):

$$t_{ж} = S_{ж} \cdot H_{ж} = 14,2 \cdot 0,3 = 4,26 \text{ сағ}$$

Қазбаны қауіпсіз жағдайға келітуге жұмсалатын уақыт:  $t_{қ,ж} - 0,5 \text{ сағ}$

Қазба бекітуге кететін уақыт, бекітпенің түріне байланысты болады. Біздің жағдайда комбинациялық бекітпе, енді забойды бекітуге кететін уақытты есептейміз.

Бір циклде 2 қатар, 5 анкер орнатылады деп есептесек:

$$t_{анкер \text{ бек}} = 10 \cdot 5 = 50 \text{ мин}$$

яғни әрбір анкерді орнату үшін 10-13 мин уақыт кетеді, бізде 5 анкер орнатуға 50 мин уақыт кетеді.

Қазбаны бүрікпебетон бекітпесімен бекітуге кететін уақытты есептейміз:

$$t_{бек} = \frac{S \cdot \delta \cdot K_{ж}}{Q} * t_{коэф}; \quad (3.44)$$

$$t_{бек} = \frac{14,2 \cdot 0,2 \cdot 1,1}{2} \cdot 1,3 = 0,2 \text{ сағ}$$

мұндағы  $S$  – бекітілетін аудан,  $\text{м}^2$ ;

$\delta$  – бүрікпебетон қалыңдығы

$K_{ж}$  – бүрікпебетон бекітпесінің жоғалым коэффициенті,  $K_{ж} = 1,1$

$t_{коэф}$  – бетон машиналардың тоқтауын ескеретін коэффициент,

$t_{коэф} = 1,3$

Қазба өтудегі бүрікпелбетонның қажетті көлемі:

$$V_{\text{бүр}} = (S_{\text{вч}} \cdot L) - (S_{\text{св}} \cdot L), \text{ м}^3 \quad (3.45)$$

мұндағы  $V_{\text{бүр}}$  – бүрікпелбетонның жалпы көлемі, забойға кететін шығыны,  $\text{м}^3$ ;

$L$  – қазба жалпы ұзындығы, м.

$$V_{\text{бүр}} = (14,2 \cdot 440) - (11,3 \cdot 440) = 1276 \text{ м}^3$$

Жалпы забойды бекітуге  $1276 \text{ м}^3$  бүрікпелбетон кетсе, 1м қазбаны бекітуге  $2,9 \text{ м}^3$  кетеді.

Толық есептеулерден кейін, шыққан мәндерді қосып, штрек қазбасын өтудегі циклдің жалпы ұзақтығын анықтаймыз:

$$T_{\text{ц}} = 0,2 + 4,26 + 0,2 + 2,8 + 1 + 0,72 + 0,5 = 9,68 \text{ сағ} = 580,8 \text{ мин}$$

Штрек қазбасын өту циклінің ұзақтығы  $T_{\text{ц}} = 9,68$  сағатты құрайды.

«57-шахта» кен орнының штрек қазбасын салу мерзімін жоспарлаймыз, бір циклда қазбаның алға жылжуы  $l_y = 2,97 \text{ м}$  болса, тәуліктегі үш ауысымда  $8,91 \text{ м}$  қазба өтіледі. Ұзындығы  $440 \text{ м}$ , жату тереңдігі  $H = 280 \text{ м}$  болатын штрек қазбасын салу мерзімі келесідей:

$$T_{\text{қаз.салу.мерзімі}} = \frac{L}{l_y \cdot 3} = \frac{440}{2,97 \cdot 3} = 50 \text{ тәулік.}$$

57-шахта кен орнының жұмысшыларының демалыстарын ескере отырып қазба жүргізуде қосымша үзілістерге 1 ай қоса есептегенде:

$$T_{\text{қаз.салу.мерзімі}} = 50 + 30 = 80 \text{ тәулік}$$

#### **4 Қоршаған ортаны қорғау және еңбек қауіпсіздігі**

Көмір өндіру жұмысшылар үшін де, қоршаған орта үшін де көптеген қауіптерге тап болатын маңызды сала болып табылады. Осыған байланысты шахталардағы еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау мәселелері басымдыққа ие болады. Бұл зерттеудің мақсаты шахталардағы еңбек қауіпсіздігінің ағымдағы жағдайын талдау және жағдайды жақсарту бойынша ұсыныстар әзірлеу болып табылады.

Көмір өндіру-көптеген елдердің энергетикалық және шикізаттық ресурстарын қамтамасыз ететін негізгі сала. Алайда, шахталарда жұмыс істеу жұмысшылар мен қоршаған ортаға бірқатар ерекше қауіп төндіреді. Бұл зерттеуде оларды жақсарту бойынша ұсынымдар әзірлеу мақсатында шахталардағы еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау мәселелеріне талдау жүргізілетін болады.

Шахталарда көмір өндіру ерекше еңбек жағдайларымен, соның ішінде үлкен тереңдікте жұмыс істеумен, метан мен шаңның болуымен сипатталады, бұл жарылыстар мен апаттар қаупін тудырады. Қысым, температура және ылғалдылық сияқты факторлар шахтадағы жұмысты физикалық және психологиялық тұрғыдан ауырлатады.

Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау контекстінде шахталарда еңбек жағдайларын, жабдықтардың қауіпсіздігін, эвакуация процедураларын және басқа аспектілерді реттейтін кең нормативтік-құқықтық база бар. Алайда, бұл нормаларды қағаз жүзінде сақтау ғана емес, сонымен қатар кеншілер үшін қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету үшін оларды іс жүзінде жүзеге асыру маңызды.

Ұйымдастырушылық шаралар шахтадағы еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Бұған еңбек қауіпсіздігін басқару жүйесін әзірлеу, қызметкерлерді оқыту және олардың біліктілігін арттыру, сондай-ақ қауіпсіз жұмыс процестерінің сақталуын үнемі бақылау кіреді.

Көмір өндірудің табиғи ресурстар мен экожүйелерге әсерін ескере отырып, шахталардағы қоршаған ортаны қорғау да маңызды аспект болып табылады. Ауаның, судың және топырақтың ластануын азайтуға бағытталған технологиялар мен жұмыс әдістерін енгізу шахта кәсіпорындарының тұрақты дамуында маңызды рөл атқарады [11].

Қорытындылай келе, шахталардағы еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны Қорғау көмір өнеркәсібі үшін басым міндеттер болып табылады. Нормативтік-құқықтық базаны сақтауды, заманауи технологиялар мен жабдықтарды енгізуді, сондай-ақ персоналды оқытуды қоса алғанда, шаралар кешенін іске асыру шахталарда қауіпсіз және экологиялық тұрақты еңбек жағдайларын қамтамасыз ету үшін қажет.

## 5 Штрек қазбасының техника-экономикалық көрсеткіші

Жалпы кеніштегі қазбаны жүргізетін, онда жұмыс жасайтын жұмысшылардың жалақысы жұмыс сағатымен, жоспарды орындаумен, разряд бойынша және т.б критерийлармен бағаланады. Менің дипломдық жобамда БАЖ жұмыстарымен қазба жүргізуде цикл ұзақтығы шамамен 8 сағатты құрады, және әрбір циклда қазбаның алға жылжуы 2,97 м құраса, бір тәулікте 3 ауысымда 8,91 м жоба бойынша жүргізуге болатынын білдік.

Кеніштің үзіліс, демалыс күндерді ескере отырып, бір жылдық жұмыс күнін анықтаймыз:

$$T_{ж} = T_{к} - T_{мей} - T_{дем}, \text{ күн} \quad (5.1)$$

мұндағы  $T_{к}$  - бір жылдағы күндер саны;

$T_{мей}$  - мейрам болатын күндер саны;

$T_{дем}$  - демалыс күндер саны;

$$T_{ж} = 365 - 13 - 32 = 320 \text{ күн.}$$

Жұмысшылардың демалыс күндерін қоса есептегенде, тиімді жұмыс күндері:

$$T_{ж1} = (T_{ж} - T_0) \cdot K, \text{ күн} \quad (5.2)$$

мұнда  $T_0$  - демалыс күндер саны, 32 күн;

$K = 0,96$  - жұмысшылардың жұмысқа шықпай қалуын ескеретін коэффициент.

$$T_{ж1} = (320 - 32) \cdot 0,96 = 278 \text{ күн.}$$

Қаржы жоспары – жұмыстарға жұмсалатын шығындар, кірістер, жобаның іске асырылуының негіздемесін қамтитын құжаттар жиынтығы.

Кеніштерде қазбалардың техника-экономикалық көрсеткіштерін жасайтын арнайы мамандандырылған мекемелер жасайды [13].

Дипломдық жобада бекітпе түрін тұрақты бекітпе ретінде қабылданады және онын сметалық бағасын анықтаймыз, бірақ қолдану бағасы анықталмайды. Дипломдық жобада қазбаны өтудегі қаржыны ғана есептейміз.

Сметалық қаржыны бірлік бағалар бойынша орындаймыз. Жұмысшылардың еңбек ақысынан ( $C_e$ ), материалдық шығыны ( $C_m$ ), энергиялық шығыны ( $C_э$ ), амортизациялық шығын ( $C_a$ ) қосындысынан құралады

$$C_{п} = C_э + C_m + C_э + C_a, \text{ тг} \quad (5.3)$$

2м штрек қазбасының құрылысына кететін бағалық көрсеткіштерін анықтаймыз, кесте түрінде келтірілді (5.1, 5.2, 5.3, 5.4 – кестелер).

Кесте 5.1 – Еңбек ақы шығынына арналған кесте

Квалификациясы	Разряд	Тариф тг/ауысым	Бір уақытта жұмыс істейтінд ер саны	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Бұрғылаушы	5	5500	2	11000	700000
Мастер	4	6000	1	6000	500000
Оқтаушы	4	5500	2	11000	400000
Жарушы	4	5500	2	11000	400000
Жүргізуші	3	5000	2	10000	500000
Жол жөндеуші	2	4000	1	4000	400000
Жұмысшы	2	3000	2	6000	350000
Электрик	3	4500	1	4500	450000
Бекітуші	3	5000	1	5000	440000
Насосшы	3	4000	1	4000	350000
Жұмысшы	2	4000	1	4000	300000

Барлығы: 4 790 000тг.

Сақтандыру кететін шығындарын ескерсек, 10%- 479 000тг.

Сонда 1 ай есептегенде 5 269 000 тг.

Тәуліктегі еңбек ақысын есептесек  $5\,269\,000/30=175\,000$  тг

Кесте 2м жүргізуге жұмсалатын жалақы көрсетілген, ал 1 м бойынша мынадай болады:

$$C = \frac{175000}{2} = 87\,500 \text{ тг.}$$

Ескерілмеген шығындарда қоса есептегенде 10% 8750 тг.

C=96250тг.

Қазба өту кезінде бұрғылау машинасы, тиеп-тасымалдау машиналары, желдеткіш, бекітпе материалдары, бекітпелеу жабдықтары, қосымша жұмыстарға кететін материалдар, жалпы алғанда жабдықтарға кететін шығындарды нарықтағы бағамен есептейтін боламыз [14].

Олардың шығыны нарықтағы бағасымен есептелінеді.

Кесте 5.2 – Материалдар шығыны

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы,тг	Циклдық шығыны, тг	Бір айға кететін шығыны
Аммонит бЖВ	36 дана	200	7200	648000
Дүмпіткіштер	36 дана	300	10800	972000
Каронка	2 дана	600	1200	72000
Штанга	2 дана	5000	10000	60000
Бүрікпобетон, м <sup>3</sup>	0,2	14000	2800	252000
Анкер, дана	5 дана	1500	7500	450000

Жалпы материалдар шығыны 4 500 000 тг құрады.

Дипломдық жобада забойымыз 440 м ұзындықты құрайды. Осы жалпы ұзындыққа кететін шығын:

$$C_m = 440 \cdot 75000 = 33\,000\,000 \text{ тг}$$

Ескерілмейтін шығындар пайызы 10% - 3 300 000 тг.

$$C_m = 36\,300\,000 \text{ тг.}$$

Энергия шығындары бойынша есептеулер 5.3 кестеде көрсетілген.

Кесте 5.3 – Энергия шығыны

Энергия тұтынушының түрі	Энергия бағасы, тг	Энергия түрі	Қолданатын қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағ	Циклдік шығыны	Бір айға кететін шығын
Забойлық сорғы	14	Электр	45	8	693	41580
Ілінген сорғы	14	Электр	100	8	1540	92400
Екі насос	14	Электр	220	8	3388	20328
Шырақтар	14	Электр	5	8	770	46200
Прожектор	14	Электр	5	8	770	46200
Бұрғылау машинасы	145	Дизель	120	3	50400	1512000
Желдеткіш	14	Электр	220	8	3388	20328
Тиеп-тасымалдау жабдықтары	140	Дизель	200	1,5	42000	2520000
Бекітпелеуші машина	10	Сығылған ауа	115	1,2	1380	82800

Барлығы: 4 376 000 тг.

Сонда 4 813 600тг

1 м штрек қазбасын жүргізуге жұмсалатын энергия шығыны:

$$C_3 = \frac{4\,813\,600}{30} = 160\,450 \text{ тг}$$

Қазбаның толық жобалық энергия шығыны:

$$C_3 = 440 \cdot 160\,450 = 70\,598\,000 \text{ тг}$$

Кесте 5.4 – Амортизациялық шығындар

Жабдық атауы	Саны	Бағасы, тг	Бір жылдық шығын нормасы, тг	Қазбаны өтудегі амортизация, 1 ай
Бұрғылау машинасы	2	55000000	11000000	100000
Тиеп-тасымалдау машиналары	2	120000000	24000000	2085540
Бетон машиналыр	2	7500000	1500000	135000
Желдеткіш	2	1250000	250000	20000
Кабель, м	440	1100	55000	4500
Желдеткіш құбыр, м	440	1100	55000	4500

Барлығы: 2 349 540 тг.

Шығын қоса есептегенде 234 954 тг

Сонда 2 584 494 тг

$$C_{\text{аморт}} = \frac{2\,584\,494}{30} = 86\,149 \text{ тг}$$

Жалпы 1 м штрек қазбасын өтудегі шығындарды есептеп 5.5 кестеге еңгіземіз:

Кесте 5.5 – 1 м штрек қазбасын өтуде жұмсалатын шығындар

Шығын түрі	Баға, тг
Еңбек ақы шығыны	96 250
Материалдар шығыны	75 000
Энергия шығыны	160 450
Амортизациялық шығын	86 149

Барлығы: 417 849 тг.

Жалпы жоба 440 м бойынша жалпы шығын:

$$C_{\text{жалпы}} = 440 \cdot 417\,849 = 183\,853\,560\text{тг}$$



## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобамызды қорытындылай келе, «Шығыс Жезқазған кеніші шарттарында штрек қазбасын өту» тақырыбы қарастырылды. Нақтырақ айтсақ «57» шахта кенішінің тау-кен геологиялық, тау-кен техникалық, БАЖ жұмысы, Еңбек қауіпсіздігі, кеніштің техника-экономикасы туралы баяндалған. Жалпы айтқанда дипломдық жоба 5 бөлімнен қамтиды.

Бірінші бөлімде кенорынның тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық, массиві, жыныстар, кен туралы ақпараттар айтылған.

Одан кейінгі бөлімдерде жалпы «штрек» қазбасы туралы түсініктеме беріліп, БАЖ жұмыстары, шпурлардың орналасуы, бекіту, көлденең қимасының өлшемдері, тиеп-тасымалдау жабдықтары, бұрғылау машиналары, есептеулері жүргізілді. Алдын ала машина-жабдықтар таңдалып алынды.

Бұрғылау қондырғысы ретінде Boomer M типті қондырғы, тиеп-тасымалдау көлігі ретінде Minetruck және т.б машиналар, техникалар көрсетілген.

Дипломдық жобаны орындау барысында жалпы көрсеткіштер, яғни тау-кен шарттары, техника-экономикалық көрсеткіштері бойынша тиімді жолдар қарастырылып, барынша шығындарды азайтып, есептемелер жүргізілді. Жобамызда жалпы шығын 440м-ге 183 853 560тг құрады.

Сонымен қатар, еңбек қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғау шаралары мен проблемаларды шешу бойынша тақырыптар қозғалды

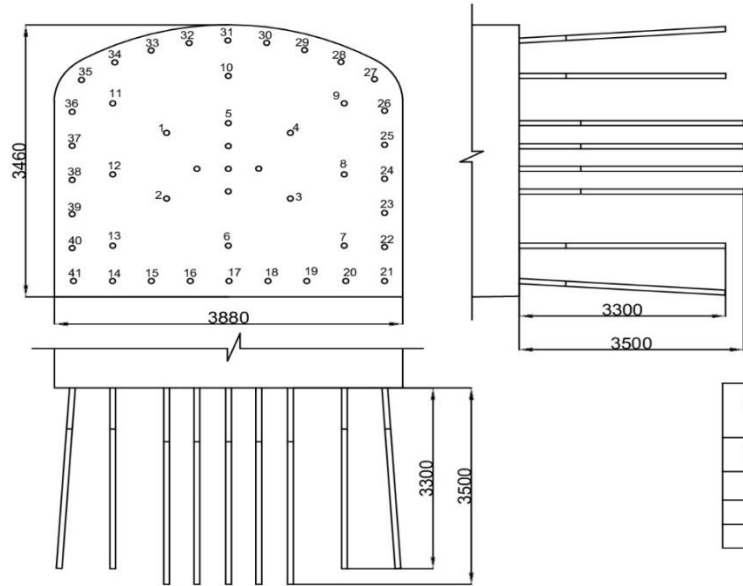
## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы – Алматы: Қазақ энциклопед. 2008. – 415 Б.
- 2 Жәркенов М.І Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары. 2 том. Оқулық – Алматы: ҚазҰТУ, 2011.-376 Б.
- 3 СНиП II-94-80. Подземные горные работы. – М: ФГУП ЦПП, 2004. 26 Б.
- 4 Бегалинов А.Б. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. -730Б.
- 5 Сердалиев Е.Т. Таужыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық Алматы.
- 6 «Концепция дальнейшей безопасной и эффективной отработки Жезказганского месторождения в усложнившихся горнотехнических и геомеханических условиях» (согласована с Комитетом по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью МЧС РК)/ Жезказган: корпорация «Казахмыс», 2007.-194 б.
- 7 Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы, Алматы, Алманах баспасы, 2017. -144б.
- 8 Мусанов Әлкен Мусанұлы. Тау жыныстарын талқандау технологиясы оқу құралы, 2014 – 168 б.
- 9 Бегалинов А.Б. Шахта және жерасты ғимараттарының құрылысының технологиясы. 2 том. Оқулық – Алматы: ҚазҰТУ, 2011.
- 10 Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок. Учебное пособие. Москва: Недра, 1985.-240б
- 11 ҚР ҚН 2.03-04-2013 (СН РК 2.03-04-2013) Подземные горные работы. Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Астана: 2013- 33б.
- 12 Ұйым стандарты. ҚазҰТЗУ СТ-09-2017. Мәтіндік және сызба материалдардың құрылуына, жазылуына, рәсімделуіне және мазмұнына қойылатын жалпы талаптар. Алматы: ҚазҰТЗУ, 2017. -47Б
- 13 СН РК 2.03-106-2013 – Подземные горные выработки. АО «КазНИИСА», РГКП «КарГТУ» МОН РК. Комитет по ДС ЖКХиУЗР Мин.Нац. экономики РК, Астана 2015. – 87 б.
- 14 Алменов Т.М., Бектұр Б.Қ. Жерасты ғимараттарының конструкцияларын есептеу. Курстық жұмыс және практикалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау (6В07205- «Тау-кен инженериясы» мамандықтарының білім беру бағдарламасы бойынша оқитын бакалавр студенттері мен магистранттарына арналған). – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2023, -44 Б.



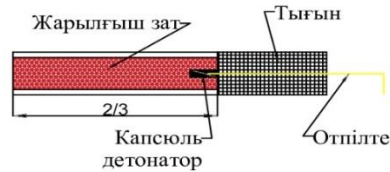
## ҚОСЫМША Ә

### Штрек қазбасын өтудегі БЖЖ паспорты



№	Көрсеткіштері	Мөлшерлері
1	Категориясы	Газ, шаңға қауіпті емес
2	Көлденең қимасының ауданы, м <sup>2</sup>	14.2
3	Бекемдік коэффициенті, <i>f</i>	12
4	Бұрғы қондырғысы	Booster M
5	Бұрғыбас, мм	50
6	Шпурлар саны, дана	41
	Компенсация	5
	Үңгіме	5
	Көмекші	8
	Жиіктеуші	28
7	Шпурдың тереңдігі, м	
	үңгіме	3,5
	көмекші	3,3
	жиіктеуші	3,3
8	Шпурометр, м	135,8
9	К.И.Ш	0,85
10	Жарылғыш заттың нақты шығыны, кг	140,5
11	Жарылғыш заттың диаметрі, мм	45
12	Енбейің жылжуы, м	2,97

Шпурлар атауы	Нөмірі	Шпур ұзындығы, м	Кідірту, мс
Компенсациялық	5	3,5	0
Үңгіме	1-5	3,5	0
Көмекші	6-13	3,3	50
Жиіктеуші	14-41	3,3	100



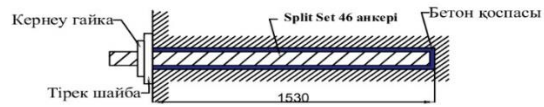
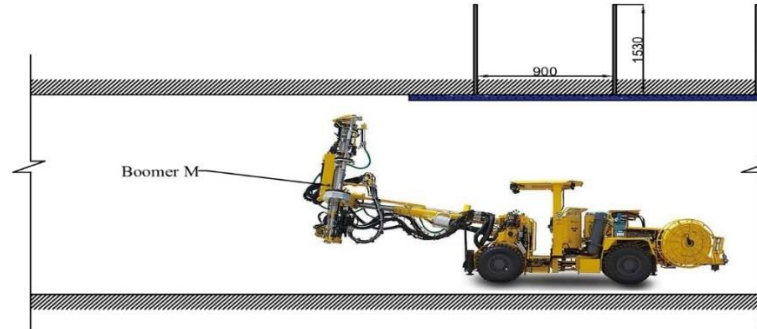
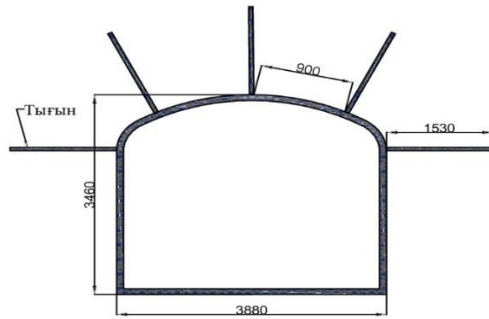
Өзг	Бет	№ докум	Қолы	Күні
Орындаған		Төлегенов И.		
Тексерген		А.Бегалинов		

### Дипломдық жоба

Штрек қазбасын өтудегі БЖЖ паспорты	Әдеб	Масса	Масштаб
	Бет	Беттер	
Шығыс Жезқазған кенішінің шарттарында штрек қазбасын өту технологиясын жобалау	Satbayev University		

## ҚОСЫМША Б

### Штрек қазбасын бекітпелеу жұмыстары



					Дипломдық жоба		
Өзг	Бет	№ докум	Қолы	Күні	Әдеб	Масса	Масштаб
					Штрек қазбасын бекітпелеу жұмыстары		1:75
					Бет	Беттер	
					Жезқазған кенішінің шарттарында штрек қазбасын өту технологиясын жобалау		
					Satbayev University		



## ҚОСЫМША Ғ

### Штрек қазбасының техника-экономикалық көрсеткіші

Еңбек ақы шығынына арналған кесте

Квалификациясы	Разряд	Тариф т/луысым	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Бұрғылаушы	5	5500	2	11000	700000
Мастер	4	6000	1	6000	500000
Оқтаушы	4	5500	2	11000	400000
Жарушы	4	5500	2	11000	400000
Жүргізуші	3	5000	2	10000	500000
Жол жөндеуші	2	4000	1	4000	400000
Жұмысшы	2	3000	2	6000	350000
Электрик	3	4500	1	4500	450000
Бекітуші	3	5000	1	5000	40000
Насосшы	3	4000	1	4000	350000
Жұмысшы	2	4000	1	4000	300000

Энергия шығыны

Энергия тұтынушының түрі	Энергия бағасы,тг	Энергия түрі	Қолданылатын қуаты, квт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағ	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Забойлық сорғы	14	Электр	45	8	693	41580
Ілінген сорғы	14	Электр	100	8	1540	92400
Екі насос	14	Электр	220	8	3388	20328
Шырақтар	14	Электр	5	8	770	46200
Прожектор	14	Электр	5	8	770	46200
Бұрғылау машинасы	145	Дизель	120	3	50400	1 512 000
Желдеткіш	14	Электр	220	8	3388	20 328
Төп-тасымалдау дабықтары	140	Дизель	200	1,5	42000	2 520 000
Бекітпеуші машина	10	Сығылған ауа	115	1,2	1380	82800

Материалдар шығыны

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы,тг	Циклдық шығыны, тг	Бір айға кететін шығыны
Аммонит б/жБ	36 дана	200	7200	648000
Дүмпіткіштер	36 дана	300	10800	972000
Карсонка	2 дана	600	1200	72000
Шланг	2 дана	5000	10000	60000
Бүрікпелетон, м³	0,2	14000	2800	252000
Анкер, дана	5 дана	1500	7500	450000

Кесте 5.5 – 1 м штрек қазбасын өтуде жұмсалатын шығындар

№	Шығын түрі	Баға, тг
1	Еңбек ақы шығыны	96 250
2	Материалдар шығыны	75 000
3	Энергия шығыны	160 450
4	Амортизациялық шығын	86 149

Барлығы: 417 849 тг.

Жалпы жоба 440 м бойынша жалпы шығын:

$$C_{\text{жалпы}} = 440 \cdot 417\,849 = 183\,853\,560 \text{тг.}$$

Амортизациялық шығындар

Жабдық атауы	Саны	Бағасы, тг	Бір жылға шаққандағы нормасы, тг	Қолданылу мерзімі, жыл
Бұрғылау машинасы	2	55 000 000	11 000 000	100 000
Төп-тасымалдау дабықтары	2	120 000 000	24 000 000	2 085 540
Бетон насосы	2	7 500 000	1 500 000	135 000
Дизель	2	1 250 000	250 000	30 000
Дабель	440	1100	35 000	4500
Бекітпеуші құрылғы	440	1100	35 000	4500

### Дипломдық жоба

Өзг	Бет	№ докум	Қолы	Күні	Штрек қазбасын өтудің техника-экономикалық көрсеткіші	Өдеб	Масса	Масштаб
		Төлегенов И.						1:25
		Тексерген А. Бегалинов.				Бет	Беттер	
					Жезқазған кенішінің шарттарында штрек қазбасын өту технологиясын жобалау	Satbayev University		