

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

Қынатбекұлы Бибарыс

«Ақбақай» кенішінің жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B070700 - «Тау-кен ісі» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі,

техн.ғыл. докт., профессор

С.К.Молдабаев

«17» 05 2022 ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**  
НАО «КазНТУ им.К.И.Сатпаева»  
Горно-металлургический институт  
им. О.А. Байқоңура

Тақырыбы: «Ақбақай» кенішінің жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын  
жобалау

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Орындаған

Қынатбекұлы Бибарыс

Пікір беруші,

Phd докторы, Л.Б.Гончаров  
атындағы Қазақ автомобиль-жол  
институтының қауымдастырылған  
профессоры

Жанакова Р.К.  
«17» 05 2022 ж.

Ғылыми жетекші,

техника ғылым.кандидаты,  
«Тау-кен ісі» кафедрасының  
қауымдастырылған профессоры

Т.М.Алменов  
«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»

 **БЕКІТЕМІН**  
Кафедра меңгерушісі,  
техн. ғыл. д-ры, профессор  
С.К. Молдабаев  
« 2022 ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Қынатбекұлы Бибарыс

Тақырыбы: «Ақбақай» кенішінің жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау.

Университет ректорының 2021 жылғы «24» желтоқсан №489-П/Ө  
бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 2022 жылдың « » мамырына дейін.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: «Ақбақай» кенорнының геологиялық, тау-кен техникалық, гидрогеологиялық шарттарына, оның ішінде күрделі, дайындық және кенді тазарта қазатын жерасты тау-кен қазбалары өтілетін сілемдердің физико-механикалық қасиеттеріне, орнықтылық көрсеткіштеріне сараптамалық-талдаулар жасау қажет; «Ақбақай» кенорнының қазіргі кездегі пайдалы қазындыларын өндіруге арналған кенорнын ашу сұлбаларына, кеніштегі бұрын өтілген және болашақта салынатын тау-кен қазбаларының салыну жобаларына сараптамалар жасау қажет; Штрек қазбасының орналасу тереңдігі  $H=250\text{м.}$ , қазбаның салынатын жалпы ұзындығы  $L=480\text{м.}$  Таужыныстары массивінің сипаттамалары: Қабатты порфоритті құмтасты таужыныстарының бекемдік коэффициенті  $f=10\div12$ , таужыныстары орташа-жарықшақты, құрылымдық әлсіреу коэффициенті  $K_c=0,8$ , көлемдік тығыздығы  $\gamma=2450\div2600\text{кг/м}^3$ , қопсу коэффициенті  $K_p=1,45$ , пуассон коэффициенті  $\mu=0,25$ . Штрек қазбасы құрылысының басқа да кейбір деректерін, құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық мәліметтері бойынша алуға болады.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) «Ақбақай» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамаларына талдаулар жасау;



ә) «Ақбақай» кенішінің Штрек қазбасы салынатын сілемнің орнықтылық көрсеткіштерін, таужыныстары сілемдерінің кернеулі-деформациялық шарттарын (тау қысымдарын) есептеу;

б) «Штрек» қазбасын өтуге арналған ұңғымалық кешенді жабдықтарды, жарылғыш заттардың түрін, жару құралдарын таңдау және бұрғылау-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) паспортын есептеп жасау, қазбаны өту технологиясын жобалау;

в) Қазбаны өтуді ұйымдастыру, басқару және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу;

г) Жерасты тау-кен қазбаларын өту жұмыстары кезіндегі Еңбек қауіпсіздігін сақтау ережелері.

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс).

Сызба материалдары 6 слайдта көрсетілуі керек (сызбалар AutoCAD бағдарламасында орындалып, А3 форматта шығарылып, дипломдық жобаға қосымша ретінде тіркеледі.). Дипломдық жобаның сызба материалында – геологиялық қималар мен кенішті ашу сұлбалары, қазбаны өтудің технологиялық сұлбалары мен сызбалары, БЖЖ-ның паспорты, жару желілерін жалғау сұлбалары, техника-экономикалық көрсеткіштер, циклдық графиктер және т.б. қажетті кестелер мен сызбалар – А3 форматтағы 6 сызба.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

1 Бегалинов Ә. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. ҚР Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы. «BOOKPRINT» ЖШС баспасы, Алматы, 2016. -730б.

2 Бегалинов Ә. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы, II –том, «ҚазҰТУ», 2011.

3 Бегалинов Ә. Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау, оқулық, Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы, «Дәуір» РПБК ЖШС баспасы, Алматы, 2011. -352б.

4 Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары Оқулық, Алматы, ҚазҰТУ, 2007ж. Б.211.

5 Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н., и др. «Шахтное и подземное строительство» -М.: Издательство МГГУ, 2003 – 325 с.

7 Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок. Учебное пособие. М.: Недра, 1985;

8 Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы, ҚазҰТУ, Алматы. 2012;

9 СНиП II-94-80. Подземные горные выработки (Госстрой СССР). М.: Стройиздат, 1982.

10 ҚазҰТЗУ СТ-09-2018. Мәтіндік және сызба материалдардың құрылуына, жазылуына, рәсімделуіне және мазмұнына қойылатын жалпы талаптар. Дипломдық жобаны жазудың стандарттық талаптары.

## KECTECI

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

Ғылыми жетекшісі,  
техн.ғыл.канд., қауымдастырылған профессор  Т.М.Алменов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы \_\_\_\_\_ Қынатбекұлы Бибарыс  
« 14 » 02 2022 ж.

## МАЗМҰНЫ

|       |                                                                                                                                                                    |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|       | КІРІСПЕ                                                                                                                                                            | 10 |
| 1     | «Ақбақай» кенорнының геологиялық және тау-кен техникалық шарттары                                                                                                  | 11 |
| 1.1   | «Ақбақай» кеніші аймағының географиялық шарттары                                                                                                                   | 11 |
| 1.2   | «Ақбақай» кенорнының қысқаша тау-кен геологиялық сипаттамалары                                                                                                     | 11 |
| 1.3   | «Ақбақай» кенорынның гидрогеологиялық және тау-кен техникалық шарттары                                                                                             | 12 |
| 1.4   | «Ақбақай» кенорнын ашу әдістері                                                                                                                                    | 13 |
| 1.5   | «Ақбақай» кенорнында қолданылатын қазу жүйелері                                                                                                                    | 14 |
| 2     | Ақбақай кенішінің жазық тау-кен қазбасын өту технологиясы                                                                                                          | 18 |
| 2.1   | Ақбақай кеніші шарттары бойынша жазық тау-кен қазбасын өтуге арналған өздігінен жүретін пневмодөңгелекті жабдықтар кешенін таңдау және олардың өнімділігін есептеу | 16 |
| 2.2   | Штрек қазбасының көлденең қимасының пішінін таңдау және негізгі өлшемдерін есептеу                                                                                 | 17 |
| 2.3   | Штрек қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) параметрлерін есептеу және паспортын жасау                                                             | 21 |
| 2.3.1 | Тау-кен қазбаларын өтудегі жарылыс жұмыстарына қойылатын талаптар                                                                                                  | 21 |
| 2.3.2 | Жарылғыш заттар мен жару құралдарын таңдау.                                                                                                                        | 21 |
| 2.3.3 | Штрек қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының (БЖЖ) параметрлерін есептеу                                                                                      | 22 |
| 2.4   | Тұйық қазбаларды желдету параметрлерін есептеу,,және желдеткіш түрін таңдау жолдары                                                                                | 27 |
| 2.5   | Штрек қазбасын өтудегі сутөкпе жұмыстары                                                                                                                           | 29 |
| 2.6   | «Штрек» қазбасын өтудегі қопсытылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары                                                                                       | 30 |
| 2.7   | Қазба салынатын таужыныстары сілемінің орнықтылығын бағалау қазбаға түсетін жүктемелерді есептеу және бекітпе түрін таңдау жолдары                                 | 31 |
| 2.8   | Қабылданған бүрікпебетон бекітпесінің параметрлерін есептеу және бекітпені орнату әдістері.                                                                        | 34 |
| 2.9   | Штрек қазбасын өтудің циклдық графигін есептеп жасау жолдары                                                                                                       | 37 |
| 3     | 3 «Штрек» қазбасын өту жұмыстарының технико-экономикалық көрсеткіштерін есептеу                                                                                    | 39 |
| 3.1   | Штрек қазбасын өтетін жұмыскерлердің жалақы шығындарын есептеу                                                                                                     | 39 |
| 3.2   | Штрек қазбасын өтудегі бір циклге және 1м қазбаға жұмсалатын материалдардың шығындарын есептеу жолдары                                                             | 40 |
| 3.3   | Жазық қазбаны өтудегі энергия шығындарын есептеу жолдары                                                                                                           | 41 |

|     |                                                                                                  |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4 | Қазбаны өтудегі жабдықтардың амортизациялық тозу шығындарын есептеу жолдары                      | 41 |
| 4   | Штрек қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігі                                                        | 43 |
| 4.1 | Жерасты жұмыстарындағы еңбек қорғау шаралары                                                     | 43 |
| 4.2 | Өздігінен жүретін машиналарды қолдану кезіндегі қауіпсіздік ережелері жөнінде қысқаша мәліметтер | 43 |
| 4.3 | Жарылыс жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік шаралары                                        | 44 |
|     | ҚОРЫТЫНДЫ                                                                                        | 45 |
|     | ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ                                                                  | 46 |
|     | ҚОСЫМШАЛАР                                                                                       | 47 |

## **АҢДАТПА**

Дипломдық жобада «Ақбақай» кенішінің жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау мәселесі қамтылған. Жобаның жалпы бөлімдерінде «Ақбақай» кенорнының геологиялық және гидрогеологиялық мәліметтері келтірілген. Жобаның арнайы бөлімінде штрек қазбасын өту технологиясы қарастырылған. Яғни, қазбаның тиімді болатын көлденең қима өлшемдері, қазбаны өтетін ұңғымалық жабдықтарды таңдау жолдары, қазба салынатын таужыныстарының орнықтылық параметрлері анықталған, бұрғылау-жару және бекітпелеу жұмыстарының көрсеткіштері есептеліп негізделген және олардың паспорттары жасалған. Жобаның үшінші және төртінші бөлімінде қазбаны өтудің техника-экономикалық көрсеткіштері есептеліп анықталған және еңбекті қорғау шаралары қамтылған.



## **АННОТАЦИЯ**

В дипломном проекте рассмотрены технология проведения штрека Акбакайского рудника. В общей части проекта приведены геологические и гидрогеологические характеристики района. В специальной части дипломного проекта рассмотрены способы проведения горизонтальных горных выработок. Определены рациональные размеры поперечного сечения штрека, рассчитаны физико-механические свойства горных пород массива, величины горного давления и технологические процессы проведения горных выработок, а также графиков цикличной организации труда. В третьем и четвертом разделе определены технико-экономические показатели строительства горных выработок и приведены вопросы охраны труда и окружающей среды.

## **ABSTRACT**

In the thesis project considers construction technology horizontal mine workings Beskempirskogo drift mine. The general part of the project shows geological and hydrogeological characteristics of the area Beskempirskogo field. A special part of the graduation project examined ways of horizontal mine workings. Defined rational cross-sectional dimensions of drift, calculated physico-mechanical properties of rocks array of rock pressure values and processes of mining, including the development of passports blasting and fixtures, as well as graphs of cyclical labor organization. In the third and fourth section defines the technical and economic indicators of construction and mining are the questions of labor and the environment.

## КІРІСПЕ

Тәуелсіз еліміздің экономикалық жағдайының дамуына тау-кен саласының қосатын үлесі өте жоғары екендігі бәрімізге мәлім. Бүгінгі таңда жер бетіне жақын жатқан кенорындарының қорлары біраз мөлшерде қазылып алынғандығы да белгілі. Яғни, бұл мәселелерді шешудің басты жолдарының бірі тереңде жатқан кен қорларын барлау және барланған кен қорларын өндіру. Ол үшін, қызмет етіп тұрған кеніштердегі күрделі, дайындық және тілме тау-кен қазбаларының құрылысын кең көлемде жүргізіп, жаңа горизонттарды іске қосу арқылы қол жеткізуге болады [1]. Шахта құрылысын дамыту және жетілдіру құрылыс мезгілін қысқартуға, оның техникалық деңгейін, еңбек өнімділігін, жұмыс сапасын жоғарылатуға және құрылыс бағасын төмендетуге бағытталуы тиіс. Бұл ретте кен өндіру жұмыстарының тереңдеуіне, тау қысымының жоғарлауына, тау-кен геологиялық шарттардың нашарлауына байланысты шахта құрылысы және қайта жарақтандыру жұмыстары күрделене түсуде, сондықтан да шахта құрылысшыларынан терең кәсіби білімі мен мамандардың байыпты инженерлік дайындығы болуы тиіс [1].

Осыған орай, дипломдық жобамызда Жамбыл облысы аймағында орналасқан «Ақбақай» кенорнының жазық салынатын «Штрек» қазбасын өту технологиясын жобалау тақырыбы қарастырылды.

Жазық тау-кен қазбалары тобына жататын Штрек дегеніміз - кеннің созылым бойымен немесе кеннің созылымына параллельді бос жыныстардың ішімен жүргізілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жазық жерасты қазбасы. Кейде іс жүзінде  $0\div 3$  градус көлбеу болуы мүмкін. Атқаратын жұмыстарына байланысты штректер тасымалдық және желдетпелік болып бөлінеді. Бос таужыныстарының ішімен жүргізілетін штректерді – далалық штрек (полевой штрек), ал пайдалы қазбаның ішімен жүргізілген штректерді – қабаттық (пластовый) штрек деп атайды. Атқаратын міндеттеріне және кеңістіктегі орнына байланысты штректер тасымалдау, желдеткіштік, басты, этаждық (қабаттық) және аралық (промежуточный) болып бөлінеді [1-2].

«Ақбақай» кенорынның кен сілемдері және онымен жапсарласып жатқан таужыныстарының сілемдері орташа берік және берік болып келгендіктен, қарастырылып отырылған қазба, тасымалдық штрек қазбасы болғандықтан, жобада қазбаны өтуге өздігінен жүретін пневмодөңгелекті жабдықтар кешенін қолданып, жазық қазбаны өту технологиясын жобалау тапсырмасы берілген болатын. Яғни, жобада «Ақбақай» кенорынның геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары сарапталып, қазбаны өтуге арналған ұңғымалық жабдықтарды таңдау мәселелері қарастырылып, жазық қазбаның көлденең қимасының тиімді болатын өлшемдерін анықтау жолдары қарастырылады, сонымен қатар, бұрғылау-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) паспортын есептеп құрастыру, желдетуді, тиеп-тасымалдау жұмыстары, бекітпеге түсетін қысымдарды есептеу, бекітпе түрін таңдау және бекітпе параметрлерін есептеу жолдары қарастырылады.

## **1 «Ақбақай» кенорнының геологиялық және тау-кен техникалық шарттары**

### **1.1 «Ақбақай» кеніші аймағының географиялық шарттары**

Ақбақай кенорны Жамбыл облысы, Мойынқұм ауданында орналасқан. Шу қаласынан 260 км, Шолпан теміржол станциясынан 100 км батысқа қарай орналасқан [1].

Кенорынға жақын жерде Ақбақай ауылы бар. Ақбақай ауылы Астана-Шымкент трассасынан 120 км қашықтықта жатыр. Кенорнының территориясы құм, шөлейтті болып келеді және абсолюттік биіктігі теңіз деңгейінен 400-500 м. Кен орны аймағында тұрақты су көзі жоқ деуге болады. Шу өзені 65 км оңтүстік-шығыста ағып жатыр. Ауданның климаты күрт континентальды, жазда құрғақ, ыстық және қыста суық боранды. Жазды күні максималды температурасы шілде айында +42 °С, қыста желтоқсан айында -40 °С. Жылына жаңбыр көлемі 200-300 мм жауады. Топырағы құмды, құмдауытты. Жиі күшті желдер шаңды боран туғызады. Желдің бағыты солтүстік-шығыс. Топырағы құмды, құмдауытты. Ауданның сейсмо тұрақтылығы 6 балл шамасында белгіленген. Қазіргі кезде кенорнын «АК Алтыналмас» АҚ-ы басқарып игеру үстінде [1].

### **1.2 «Ақбақай» кенорнының қысқаша тау-кен геологиялық сипаттамалары**

«Ақбақай» кенорны Ақбақай кен құрылымының шығысында жалғасып жатыр және ендік белдеу шектеулігі дайка лампрофир, диорит порфирит. Ол оңтүстік тектоникалық блокта орналасқан. Бескемпір айырылым ендігі бойынша шығысқа қарай 1,8 км жылжыған [1].

«Ақбақай» кенорнының ауданы ерте девон гранодиорит Қызылжартас массивімен қалыптасқан. Кенорын аймағында екі алтын кен желлері барланған: «бесемпір», «сюрприз». Сондай-ақ екі қосалқы желілер: «березит», өндірістік мәні жоқ желі «сюрприз-2», бұл кендер жер бетіне шықпайды.

Кенді желілер ендік бойынша созылған және солтүстікке қарай құлаған. «Ақбақай» кен желісінің көлбеу құлама бұрышы ( құлау бұрышы)  $40^{\circ}\div 45^{\circ}$ , «сюрприз» күртқұлама кен желісінің құлау бұрышы  $65^{\circ}\div 70^{\circ}$ . Желінің қуаттылағы шамалас, күртқұлама желінің орташа қуаттылығы 1,6-1,7 м, көлбеу құлама  $1,7\div 1,8$  м. Кен желілерінің созылымы бойынша орташа ұзындығы 700-750 м, сәйкесінше құлау ұзындығы 300-400 м. Жартылай қышқылданған кеннің тереңге таралуы жербетінен 20 м дейін жетеді. Жартылай қышқылданған кеннің қоры абсолютті белгісі 466 м горизонтқа дейін есептелген. Кен денелері кондиция жағдайымен сәйкестендірілген, геологиялық контур бойынша пішімделген және оған қосылады: кварц-березит кенді минералдары, кенделген дайка, кенсіз немесе әлсіз гранодиорит қабаты, диорит порфирит дайкасы. Арасында алтын гранодиориті жоқ [1].

Кен денесі бос таужынысымен жапсарласып жанасуы анық көрсетілген. Кен денелері доруд, синруд, поструд айырылымымен бұзылған және тектоникалық блокта созылымы 200-300 м бөлікке айырылған. 70-140 м тереңдікте күртқұлама және көлбеу құлама желілі кен денелері бір-бірімен бірігіп, қуаттылығы жоғары бір денені құраған, құлау бұрышы  $55^{\circ}$ . Кенорынның пайдалы қазбасы сульфидтік алтын кварц формациясына жатқызылады. Кенде сульфидтің көлемі 2-3 %, негізінен бұлар пирит, аз дәрежеде арсонопирит, басқа сульфид, өте аз көлемде қорғасын сульфиді бар.

Кенде негізгі бағалы құрам алтын болып саналады. Алтынның қалыңдығы өте жұқа, сирек 0,1-0,5 мм кездеседі. Жартылай қышқылданған кенде алтынның орташа құрамы 6,2 г/т. Кен денелерінде кездесетін компоненттер күміс пен күкірт болып табылады. Сульфидті кенде алтын өте аз: бос күйінде 70-80 % құрайды және сульфидпен кездеседі. Алтынның құрамы кен денесінің әр бөлігінде әртүрлі 4,9-дан 16,3 г/т дейін, орташасы 6,3-6,6 г/т құрайды [1].

Күміс, алтынның құрамында жеке кездесуі мүмкін. Кенорында жол-жөнекей кездесетін компонент күмістен басқа күкірт сульфиді бар, құрамы 0,5-0,8% шамасында. Зиянды қоспа ретінде мышьяк кездеседі, орташа құрамы 0,15-0,17%. Кенорында екі технологиялық кен бар: біріншілікті және жартылай қышқылданған. Жартылай қышқылданған кен 20 м тереңдікке дейін дамыған және өндірістік қордың 2 % құрайды. «Ақбақай» кенорының геологиялық құрылысының күрделілігі бойынша 3 топқа жатқызылады. Кенорын комбинациялық тау-кен бұрғылау әдісімен ашылған, терең жағын ұңғыма (скважина) арқылы бұрғылаған. Сонымен қатар, 2 негізгі желінің жерасты қазбасымен 3 горизонт: 60 м, 120 м, 180 м тереңдікте барланған [1].

### **1.3 «Ақбақай» кенорынның гидрогеологиялық және тау-кен техникалық шарттары**

«Ақбақай» кенорынның кен денелері гранодиорит, березит, кварц тастары болып келеді. Аралас таужыныстары мен кендер жоғары беріктілігімен ерекшеленеді, кен І-ші және ІІ категориялы орнықтылығымен сипатталады. Профессор М.М. Протодьяконовтың беріктік шкаласы бойынша кварц  $16 \div 18$ , березит  $11 \div 14$ , дайка лампрофир  $11 \div 12$ , гранодиорит  $14 \div 16$ , бос таужыныстары  $13 \div 14$  коэффициенттерін құрайды. Кендердің жабысқыштығы, ұсақталғыштығы, қопсығыштығы төмен, өздігінен жануға бейім емес деуге болады. Құрамында бос кремнезем кездеседі ( $30 \div 40\%$ ), сондықтанда кен өндіру жұмыстары силикозға қауіпті болып саналады. Таужынынысының табиғи радиоактивтілігі шектеулі. Олар келесі шамада өзгереді: - порфирит диорит  $10 \div 15$  мкр/сағ; гранодиорит  $25 \div 30$  мкр/сағ; кен денелері 25-30 мкр/сағ.; Кеннің көлемдік салмағы  $2,6 \div 2,73$  т/м<sup>3</sup> шамасында; бос таужынысының орташа көлемдік салмағы 2,7 т/м<sup>3</sup>; қопсыту коэффициенті 1,5 шамасында, кен мен бос таужынысының табиғи дымқылдығы 1,5% пайыздан аспайды. Гидрогеологиялық қазымдау жағдайы қарапайым. Жерасты қазбаларында геобарлау жұмыстарын жүргізгенде сукелімі 17 м<sup>3</sup>/сағ құрайды [1]. Максималды



сукелімі тереңдеген сайын көбейе береді: 200 м 35м<sup>3</sup>/сағ, 300м 52 м<sup>3</sup>/сағ, 400 м 70 м<sup>3</sup>/сағатына. Жерасты суларының көмір қышқылдық және тотықтыру қасиеті жоқ. Судың минералдануы 0,7-7,6г/л.

«Ақбақай» кенорынның қоры 3 желіге негізделген: бескемпір, сюрприз, сюрприз-2. Негізгі қазба бескемпір, сюрприз желісімен өтіп жатыр [1].

Шахта алабының өлшемі:

- Бескемпір желіснің созылымы 1450 м, құлауы 330 м.
- Сюрприз желісінің созылымы 1200 м, құлауы 420 м.
- Бескемпір желісінің құлау бұрышы 45<sup>0</sup>-55<sup>0</sup>.
- Сюрприз желісінің құлау бұрышы 70<sup>0</sup>-80<sup>0</sup>.
- Бескемпір желісінің орташа қуаттылығы 1,7м, сюрприз желісі 1,6 м құрайды.

#### 1.1 Кесте - Таужыныстары мен кендердің физика-механикалық қасиеттері1

| № | Кендермен жыныстардың атауы | Сынақ саны | Тығыздығы, г/см <sup>3</sup> | Бір осьтік сығу кезіндегі беріктік шегі, кг/см <sup>2</sup> | Қаттылық коэффициенті |
|---|-----------------------------|------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Гранодиорит                 | 10         | 2,69                         | 1542/1380                                                   | 13/13                 |
| 2 | Лампрофир                   | 10         | 2,7                          | 1895                                                        | 12                    |
| 3 | Даика порфирит диориттелген | 10         | 2,84                         | 1648                                                        | 20                    |
| 4 | Кварц                       | 10         | 2,75                         | 1253/1800                                                   | 16.3/16               |
| 5 | березит                     | 10         | 2,7                          | 963/1278                                                    | 13/14                 |

#### 1.4 «Ақбақай» кенорнын ашу әдістері

«Ақбақай» кенорны геологиялық барлау кезінде «РЭШ-2» шахта оқпаны арқылы 310 м (180 м) горизонтқа дейін ашылған, үш горизонтпен қиылысқан және қанағаттанарлық күйде тұр деуге болады. Оқпан ағаш бекітпемен бекітілген. 2006 жылы ТОО «Одақ» күшімен оқпанның жүру бөлімі жөнделді, шіріген баспалдақ ауыстырылды, жүру бөліміндегі далдасы жоқ жерге далда қойылды. Оқпанның бағыттауыштары ауыстырылды, оқпан бойымен қысылған ауаға және шахта суын айдауға арналған жаңа магистраль труба қойылды. Тозған және шіріген трубалар оқпан бойынша қайта жөнделді [1].

«Ақбақай», «сюрприз» кен желілерінің баланстық кен қоры жер бетінен 20-25 м дейін карьермен қазылған, содан кейін горизонт арқылы 430 м ( 60 м ), 370 м (120 м) жерасты әдісімен қазылған. «Ақбақай» кенорнында қимасы төртбұрышты шахта оқпаны РЭШ-2 (Бескемпір) 180 м өтілген. Оқпан ілулі ағаш бекітпесімен бекітілген, вагонетка ВГ-0,8 сыйатын екі клетпен қамтамасыз етілген, көтеру машинасы МПП-9, жылына жүз мың тонна кендерді шығарады. Үш горизонтта 430 м (60 м), 370 м (120 м), 310 м (180 м) желі созылымы бойынша жазық қазба өтілген. Горизонт аралықтарында жер бетіне шығатын бірнеше өрлеме қазылған. «Ақбақай» кенорыннан Ақсақал кенорынға барып қосатын 370м ( 120м ) горизонтта квершлаг жүргізілген, содан кейін сол желі бойынша жазық барлау қазбасы жүрілген. Горизонттан жер бетіне бірнеше

барлау өрлемелері қазылған. Эксплуатациялық горизонт аралығындағы биіктік 60м, горизонт аралығы: 470м, 370м, 310м, 250м, 190м, 130м. «Ақбақай» және «Ақсақал» кенорындарын 370 м (120 м) горизонтта қосатын квершлаг 1990 жылы геобарлау кезінде өтілген. 120 м және 180 м горизонттағы «Ақбақай», «Ақсақал», «сюрприз» желі кенденесімен өтілген геобарлау қазбалары тасымалдау штрек қазбалары қанағаттанарлық жағдайда тұр.

### **1.5 «Ақбақай» кенорнында қолданылатын қазу жүйелері**

Кен денесі қуаттылығы орташа кварцты желілерден тұрады. Кен денесінің бос таужынысымен жанасуы өте анық және жіңішке сазбен білінген. Кендер мен бос таужынысы тұрақты өте орнықты. Осы жағдайларды ескере отырып, кен қоймалау және қабатаралық штректі қазу жүйесі қолданылады. Осы жүйелерді қолданғанда ең тиімді технико-экономикалық көрсеткіш болып келесі жүйелер анықталған: - Күртқұлама желіні кен қоймалау әдісі; - Көлбеу құлама желіні қабатаралық штрекпен қазу әдісі [1].

Ұсынылатын технологиялық қазу өнімі минималды, сәйкесінше күртқұлама желі 0,8 м, көлбеу құлама желі 1,2 м қуаттылықты құрайды.

Кенді қоймалап қазу жүйесі. Күрт құлама кен денелері кен қоймалау жүйесімен қазылады. Кен денелері қабатаралық пайдалану блоктарына бөлінеді. Өрлемеде блоктың шекарасын желдету және тасымалдау штрегі атқарады. Блоктың шекарасын созылымы бойынша жақтаулық өрлеме кен денесінің қуаттылығы 2 м қабатаралық кентіректер атқарады.

Блоктың ұзындығы 40-60 м, вертикаль бойынша ұзындығы 60 м болады. Қабатаралық кентіректің ені 6 м. Желдету штрек астынан кентірек қалдырады, биіктігі 3 м. Кендерді уату шпурлық әдіспен жүргізіледі, ол кендерді тасымалдау штрегіне люк арқылы шығарады немесе тасымалдау штрегінен 6м биіктікте тұрған ысырмалау штрегіне шығарады. Тазарту камерасын жою кентіректерді алғаннан кейін жүргізіледі. Кентіректер кенқоймаланған кендерге құлайды. Бұл жүйе ең тиімді, әсерлі және қауіпсіз қазу жүйесі болып табылады. Бірақ бұл жүйе күрт құлама кендерде қолданады немесе тазарту алаңы 1 м кем емес кен денелерінің қуаттылығы кез келген вертикальды қазбаларға қолданады [1].

Дайындық жұмыстары бір-бірінен 45-50 м қашықтықта кен денелерінің созылымы бойынша орналасқан жиектік өрлемелерді өтуден басталады. Бұл қашықтық ысырмалау штрегінде уатылған кендерді жеткізуге қолданатын ысырма шығырдың техникалық мүмкіндіктеріне байланысты қойылған. Бұл өрлемелер ұзындығы бойынша шектеледі, тқменнен жоғары қарай, тасымалдау штрек горизонтынан жоғарғы штрек горизонтына (60 м) және технологиялық үрдістерді енгізу үшін және желдету қызметін атқарады. Өрлемеде блоктық шекара қызметін тасымалдау және желдетпе штрек атқарады. Блоктық өрлемелерді өткен кезде 6 м сайын ені 3 м желдету терезелері қойылады.

Блоктық өрлеменің төменгі жағына вагонеткаға кендерді тиеу үшін ашып-жабылатын люкпен жабдықталады. Люкті қоймас бұрын тасымалдау штрегінен 6 м биіктікте ысырмалау штрегінің бастамасы және ысырмалау шығырына

камера жүргізіледі. Камераға шығыр қойылады және қарсы жатқан өрлемемен түйіскенше ысырмалау штрегі жүріледі. Ысырмалау штрек үстінен 3 м кентірек қалдырып отырады, кен денесімен қиылысатын штрек жүріледі [1].

Блокты қиылысу штрегінен майда шпур әдісімен қазады. Блоктың барлық ұзындығында адамадардың еркін жүріп-тұруына арналған қазба болу керек. Бұл үшін жару жұмысынан кейін ысырмалау штрек забойдан қопарылған жыныстың бір бөлігін ( 30% ) алады. Ені 3 м блокаралық кентіректер және кума аралық кентіректер кен қоймаланған кендерді алғаннан кейін қазымадалады. Тасымалдау штрегінің үстіндегі кентіректер штректі пайдаланған соң қазымдалады. Тазарту алаңын желдету үшін бүкілшахталық депрессияны қолданады, ал тұйық қазбаларды желдету үшін жергілікті желдеткішті қолданады [1].

Қабатаралық штрекпен қазу жүйесі. Қабатаралық штрек жүйесі кен денелері көлбеу жатқан, берік жыныстарда қолданады, қазылған алаң сақталып тұрады және күйсіз жұмысты қамтамасыз етеді. Өндіретін кендердің көлемі көбеймес үшін кен денелерінің қуаттылығы 1 м кем болмау керек. Келтірілген жүйе желілердің құлау бұрышы көлбеу болғанда қолданылады, өйткені бұрғылау-аттыру жұмыстарынан соң қопарылған жыныстың 50% пайызы забойда қалады, себебі ысырмалау штрегіне жеткізу өте қиын жұмыс. Іс жүзінде екі рет ысырмалайды, бірінші, жару жұмысынан кейін күштеп ысырмалайды, екіншісі, гидрожуу арқылы ысырмалайды. Дайындық жұмыстары бір-бірінен 45-50 м қашықтықта орналасқан кен денелерінің созылымы бойынша өрлемелерді қазудан бастайды. Бұл қашықтық ысырмалау штрегінде қопарылған кендерді ысыруға қолданатын ысырма шығырдың техникалық мүмкіндіктеріне байланысты қойылған.

Бұл өрлемелер ұзындығы бойынша шектеледі, төменнен жоғары қарай, тасымалдау штрек горизонтынан жоғарғы штрек горизонтына (60 м) және желдету қызметін атқарады. Өрлемелерді қазған кезде әр 10 м сайын ысырмалау штректің басына шығыр камерасын қазып қояды. Өрлемелердің біреуіне кендерді вагонеткаға тиеу үшін төменгі бөлігіне люк жабдықталады.

Блоктарды қазымаду әр 10 м сайын этажаралық штректерді жоғарыдан төмен қарай майда шпур әдісімен қазып өтеді. Штректің формасын қалпында сақтау үшін жоғарғы этажаралықта қалыңдығы 3 м кентірек қалдырады. Тазарту алаңын қазымдау ауданы 2×1,5 м кентіректерді қалдыру арқылы жүріледі. Кентіректерді кеннің құрамы өте кедей немесе бос жыныспен араласқан жерден қойылады. Кентіректің өлшемі мен формасы және арақашықтығы қазбаның төбесінің тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Өлшемі 3×4 м блокаралық кентіректерді барлық тазарту алаңын біткен соң алады. Инженерлік коммуникациялар өрлемелердің жүру бөлімінде жүргізіледі [1].

## 2 Ақбақай кенішінің жазық тау-кен қазбасын өту технологиясы

### 2.1 Ақбақай кеніші шарттары бойынша жазық тау-кен қазбасын өтуге арналған өздігінен жүретін пневмодөңгелекті жабдықтар кешенін таңдау және олардың өнімділігін есептеу

Жазық жерасты тау-кен қазбаларын өтуде қолданылатын шпурларды бұрғылайтын қондырғыларын таңдауда келесі ережелер мен шарттар ескерілуі керек: - забойдағы таужыныстарының беріктігіне қолданылатын бұрғылау жабдығының (қондырғысының) түрі сәйкес болуы қажет, яғни, таңдалған бұрғы машинасы таужыныстарының беріктігін бұрғылай алуы керек; - бұрғылау машинасының өлшемдері қазба забойының биіктігіндегі және табан тұсындағы шпурларды бұрғылай алуы керек; - бұрғылау машинасы бұрғылау-жару жұмыстарының паспорты бойынша жоспарланған шпур тереңдігін, диаметрін бұрғылай алуына мүмкіндігі болуы керек; - таңдалып, қабылданатын бұрғылау қондырғыларының өлшемдері (габариттері) қазба өтуге қолданылатын басқа да көлік құралдарының (тиеп-тасымалдау машиналарының) габариттерінен артық болмағаны дұрыс. Шпурларды бұрғылауға арналған бұрғылау машиналары мен жабдық-тарын таңдағанда құрылыс нормалары мен ережелерінің талаптары мен ұсыныстары ескерілуі тиіс. Шпурларды бұрғылау-жару жұмысын механикаландыру арқасында қазба жүргізудің жылдамдығын арттыруға, еңбек өнімділігін және еңбек шығынын төмендетуге мүмкіндік береді. Бұрғы машинасымен бұрғыланған жыныстарының бір айлық орта көрсеткіші мөлшері  $580 \div 700 \text{ м}^3$  болады [1, 2].

Жоба бойынша, кенорнының физико-механикалық арттарын ескере отырып және қазіргі заман талаптарына, кенорнының өнімділік көрсеткіштерін ескере отырып алдын-ала қазбаны өтуге келесі жабдықтар кешені таңдалды. Шпурларды бұрғылауға «Monomatik» бұрғылау машинасы (2.1-сурет), оқтау үшін ЗП-2 оқтау қондырғысы, бұзылған таужыныстарын тазартуға Atlas Copco фирмасының «Scooptram EST 3.5» шөмішті тиеп-тасымалдау машинасы, қазбаны бекіту үшін СБ-66 бетон машинасы, адамдарды және кіші өлшемді жүктерді тасу үшін, КЛМЗ машинасы қабылданды.

Бұрғы машинасымен шпурларды бұрғылаудағы бұрғылау өнімділігі келесі формуламен есептелінеді [2]:

$$Q_{\sigma} = 60 \frac{n \cdot K_{\sigma} \cdot K_c \cdot V_m}{1 + V_m \sum t} = 60 \frac{2 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,2}{1 + 1,2 \cdot 1,2} = 42,5 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.1)$$

мұндағы  $Q_{\sigma}$ —1 сағатта бұрғыланатын шпурометр саны;

$n$  – машинадағы бұрғылау бөлшектерінің саны;

$K_{\sigma}$  –бір мезгілде жұмыс істеуді ескеретін коэффициент ( $K_{\sigma} = 0,9 \div 1,0$ );

$K_c$  - бұрғылау қондырғысының сенімділік коэффициенті ( $K_c$

$=0,8 \div 0,9$ );

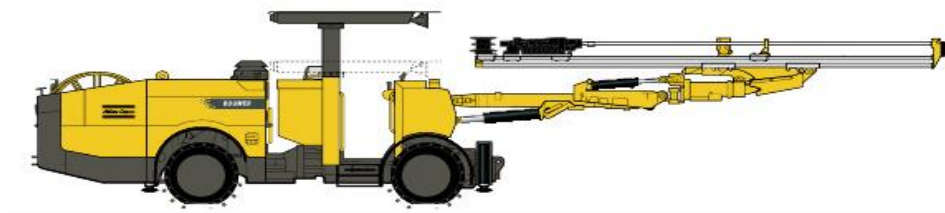
$V_m$  –бұрғылау жұмысының механикалық жылдамдығы, м/сек. Оның шамасы тәжірибе нәтижесінде анықталады. Жоба шарттары бойынша, 1,2 м/мин қабылданды [2];

$\Sigma t$  – көмекші жұмыстардың шпурдың 1 м бөлігіне есептегендегі уақыт шамасы ( $\Sigma t=1,0 \div 1,4$  мин/м).

Шпурларды механикаландырылған әдіспен бұрғылау уақыты:

$$t_6 = l_{ш} \cdot n_{ш} / Q_6 + t_{д.к.ш} = 2,2 \cdot 44 / (42,5 + 0,7 \cdot 60) = 1,14 \text{ мин} \quad (2.2)$$

мұндағы  $t_{д.к.ш}$  - шпурды бұрғылаудағы көмекші жұмыстарға жұмсалатын уақыт, шамамен  $0,5 \div 0,7$  сағат [2].



2.1 Сурет – «Monomatik» бұрғылау қондырғысы

«Monomatik» бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы: перфораторларының саны – 1 СОР 1838МЕ; ені - 1750 мм; жүріс кезіндегі биіктігі - 2100 мм; бұрғылау кезіндегі биіктігі - 2500 мм; толық ұзындығы - 11355 мм [1-3].

## 2.2 Штрек қазбасының көлденең қимасының пішінін таңдау және негізгі өлшемдерін есептеу

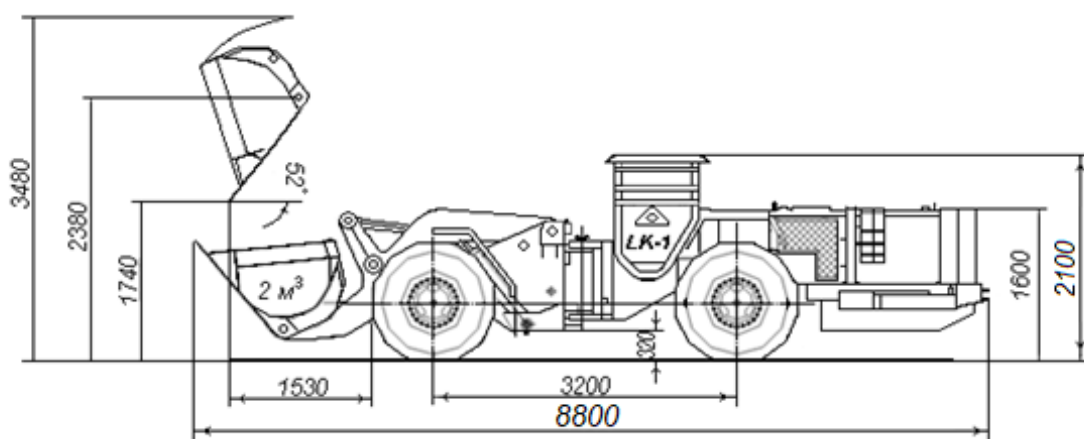
Тау-кен өндірісінде, шахта мен кеніштерді салу және оларда пайдалы қазбаларды өндіру үшін, ең көп салынатындары жазық қазбалар болып табылады. Оларды берік және қауіпсіз жағдайда ұстап тұру үшін де үлкен көлемде жөндеу жұмыстары жүргізіледі, сондықтанда оларды саларда қазбалардың көлденең қимасының өлшемдері және соған сай пішіндері, бекітпенің құрымдары мен материалдары мұқият таңдалып алынып жобаланады. Негізінен штрек қазбаларының көлденең қималарының пішіндері тік бұрышты, тікбұрышты-күмбезді, таға тәрізді, арка тәрізді, және де дөңгелек пішіндерде болулары мүмкін [2].

Қазбалардың көлденең қималарының өлшемдері мен аудандары олардың пішіндері және атқаратын міндеттеріне сай, онда қолданылатын тасымалдау жабдықтарының габариттеріне, бекітпе арасындағы қауіпсіздік шарттарына сәйкес, саңылаулардың шамаларын сақтай отырып есептелінеді. Жоба бойынша,

штрек қазбасының көлденең қимасының пішіні тікбұрышты-күмбезді болып жоспарланды. Әдетте, штрек қазбаларының таза қимасының ауданы - 6,0 м<sup>2</sup> және олардың биіктігі 1,8 м-ден кем болмауы керек [2].

Тікбұрышты күмбезді жоғарыдан келетін қысымдарға жақсы төтеп береді және ол қысымдарды тең шамада бүйірлеріне бөледі. Жобаның жоспарына сәйкес, мұндай пішінді қазбада өздігіне жүретін дөңгелекті машиналар болғандықтан, рельссіз қазбаның негізгі өлшемдері, көлденең қимасының таза және жоспарлық өту ауданын анықтау осы ретте орындалады. Қазбада жұмыс істейтін жылжымалы машиналардың деңгей жиегінен бекітпеге дейінгі адамдар жүретін бос алаңның ені  $n=1000\text{ мм}$ , ал бекітпе мен жылжымалы құрылымның арасындағы бос саңылау жүру жылдамдығына қатысты қабылданады [2, 3].

Жоба бойынша жазық тау-кен қазбасының көлденең қимасының өлшемдерін (қазбаның ішкі, өтудегі биіктіктерін, ендерін, сәулелі ауданын, өтудегі ауданын, тік қабырғаның, күмбездің биіктігін) осы қазбамен жүретін ең ірі Atlas Copco фирмасының «Scooptram EST 3.5» габариттерін ескере отырып есептеу арқылы анықтаймыз. Аталған машинаның сипаттамалары 2.2-суретте және 2.1-кестеде келтірілді.



2.2 Сурет – «Atlas Copco Scooptram EST 3.5» тиеп-тасымалдау машинасының сұлбасы

2.1 Кесте - «Atlas Copco Scooptram EST 3.5» тиеп-тасымалдау машинасының техникалық сипаттамасы

| № | Көрсеткіштері             | Өлшем-бірлігі           |
|---|---------------------------|-------------------------|
| 1 | Машинаның ені             | d=2100 мм               |
| 2 | Биіктігі                  | h=2200мм                |
| 3 | Машинаның өзінің ұзындығы | L=8800мм (8,8м)         |
| 4 | Шөмішінің сыйымдылығы     | V=1,6-3,1м <sup>3</sup> |
| 5 | Қозғалтқышы               | P=63 кВт (85 ат күші)   |
| 6 | Жүккөтергіштігі           | 6000 кг                 |

«Atlas Copco Scooptram EST 3.5» тиеп-тасымалдау машинасының (2.1-кестедегі және 2.2-суреттегі) техникалық сипаттамасы бойынша оның

өлшемдерін есепке ала отырып, қазбаның тиімді болатын көлденең қимасының ауданын және өлшемдерін есептейміз.

Қазбада қалыңдығы  $h_n = 200\text{мм}$  жол жабындысы қарастырылды; бордюрлер және тротуарлар қарастырылмаған, тек қана жаяу жүретін жол ені  $a = 1000\text{мм}$ , ал басқа жағының саңылауы  $b = 500\text{мм}$ .

Қазбаның таза ені былай анықталады:

$$B = a + b + d = 1000 + 500 + 2000 = 3500\text{мм} \quad (2.1)$$

Қазбаның бекітілгенге дейінгі ені (қарадай өту ені), яғни орта есеппен бұрікпебетон қалыңдығын 50 мм етіп қабылдағанда:

$$B_1 = B + 2 \cdot \delta = 3500 + 2 \cdot 50 = 3600\text{мм} \quad (2.2)$$

Қорапты күмбездің биіктігі ( $f \geq 12$  үшін):

$$h_o = \frac{B_1}{4} = \frac{3600}{4} = 900\text{мм} \quad (2.3)$$

Қазбаның өсі бойынша ең аз таза биіктігін табамыз:

$$H_c = h + l + d_m = 2200 + 500 + 500 = 3200\text{мм}, \quad (2.4)$$

мұнда  $d_m = 500\text{мм}$  – желдету құбырының диаметрі;

$h$  – машинаның биіктігі, мм;

$l = 500\text{мм}$  – кабина мен құбыр арасындағы саңылау.

Жол жабындысы деңгейінен тік қабырғаның биіктігін табамыз:

$$h_1 = H_c - h_o = 3200 - 900 = 2300\text{мм}. \quad (2.5)$$

Қазбаның табанынан тік қабырғаның биіктігін анықтаймыз:

$$h_3 = h_1 + h_n = 2300 + 200 = 2500\text{мм}, \quad (2.6)$$

мұнда  $h_n$  - көлік жүретін қазбалардан жол жабындысының қалыңдығы, мм, тәулігіне 100 жүріс орындалғанда немесе одан да көп болғанда  $h_n = 200\text{мм}$ .

Қазбаның көлденең қимасының таза ауданы ( $f = 12$ ):

$$S_{св} = B \cdot (h_1 + 0,175 \cdot B) = 3,5 \cdot (2,3 + 0,175 \cdot 3,5) = 10,2\text{м}^2. \quad (2.7)$$

Қазбаның жүргізу кезіндегі жобалық ауданы (қара):

$$S_{сч} = B_1 \cdot (h_3 + 0,175 \cdot B_1) = 3,6 \cdot (2,5 + 0,175 \cdot 3,6) = 11,3\text{м}^2. \quad (2.8)$$

Осьтік және бүйірлік доғаларының радиустары ( $f \geq 12$ ) үшін:



$$R = 0,692 \cdot B = 0,692 \cdot 3500 = 2422 \text{ мм}$$

$$r = 0,262 \cdot B = 0,262 \cdot 3500 = 917 \text{ мм.} \quad (2.9)$$

Қазбаны өтудегі (қарадай) биіктігі:

$$H_o = h_3 + h_o \cdot \sigma = 2500 + 900 \cdot 50 = 3450 \text{ мм,} \quad (2.10)$$

Қазба көлденең қимасының таза ауданының мүмкін болатын ауа өткізу жылдамдығына тексереміз:

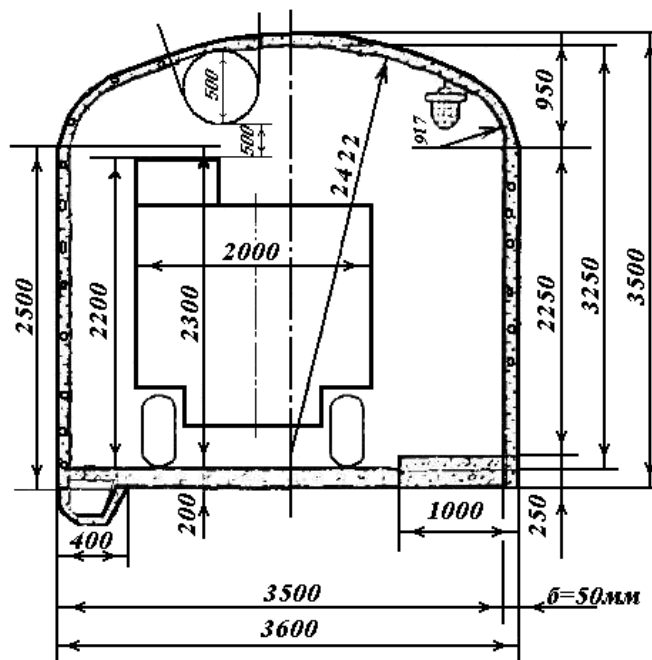
$$\sigma = \frac{Q}{S_{св}} = \frac{121,4}{10,2} = 11,6 \text{ м/с,} \quad (2.11)$$

мұнда  $Q$ - желдетуге керекті ауаның мөлшері,  $\text{м}^3$ .

2.11 формула бойынша табылған есептеулер көрсеткендей, яғни, ауаның жүру жылдамдығы қауіпсіздік ережесіне сәйкес [2, 4].

«Ақбақай» кенішінің штрек қазбасының көлденең қимасының өлшемдерін есептегенен соң, олар түсті металдар кеніштері қазбаларына арналып дайындалған типтік қимаға сәйкес болуы керек. Сондықтан да, қазбалардың өлшемдері келтіріліп, бекітпелердің типтік паспорттары ұсынылған, альбомнан есептеліп шыққан қазбаның көлденең қимасының мөлшеріне жақын (үлкен жағына қарай) типтік қиманы қабылдаймыз  $f \geq 12$  болғанда:

- Қазбаның көлденең қимасының таза сәулелі ауданы -  $10,2 \text{ м}^2$ ;
- Қазбаның көлденең қимасының жобалық қара ауданы -  $11,3 \text{ м}^2$ ;
- Қазба күмбезінің биіктігі -  $1,0 \text{ м}$ ;
- Қазба табанынан тік қабырғаның биіктігі -  $2,5 \text{ м}$ .



2.3 Сурет – «Штрек» қазбасының көлденең қимасының сұлбасы

## **2.3 Штрек қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) параметрлерін есептеу және паспортын жасау**

### **2.3.1 Тау-кен қазбаларын өтудегі жарылыс жұмыстарына қойылатын талаптар**

Тау-кен қазбалары мен жерасты ғимараттарын өтуде бұрғылап-жару жұмыстарына келесідей басты талаптар қойылады: -бұрғылап-жару жұмыстары барысында барлық операциялар қауіпсіздік техникаларының сақталуымен орындалуы тиіс; -жарылыс нәтижесінде жыныстар қиманың жоспарлы белгіленген жиектерінен асып кетпей немесе одан аз болмай, шпурлардың толық тереңдігі бойынша барынша нақты бұзылуы керек; -жарылыс нәтижесінде тау жыныстары біркелкі бөлініп ұсақталуы тиіс; -жарылыстан соң, жыныстар қазба ішіне шашырамай жинақталып, біркелкі опырылып түсуі қажет, осы жағдайда жыныстарды жеңіл әрі жоғарғы өнімділікпен тиелінуіне үлкен мүмкіндіктер туады; -бұрғылап-жару жұмыстарының операцияларын барынша толық механикаландыруға мүмкіндігі болуы тиісті [2-7].

### **2.3.2 Жарылғыш заттар мен жару құралдарын таңдау**

Жарылғыш заттарды және жару құралдарын забойдың газ бөліну режимін, таужыныстарының бекемдігі мен сулылық көрсеткіштерін ескере отырып таңдалады [7].

Бекемдігі М.М.Протоdjаконовтың шкаласына байланысты  $f \leq 12$  таужыныстарын бұзу үшін, тығыздығы  $1000 \div 1100 \text{ кг/м}^3$  және детонация жылдамдығы  $4 \text{ км/с}$ -тан төмен жарылғыш заттар пайдаланылады, ал, таужыныстарының бекемдігі  $f \geq 12$  ұсақтағыштық қасиеті жоғары, тығыздығы  $1400 \text{ кг/м}^3$ , дүмпу көрсеткіші  $6 \div 6,5 \text{ км/с}$  ЖЗ қолданылады [7].

Газдарға және шандарға жарылыстық қауіптілігі аз қазбаларда II класты сақтандырылмайтын жарылғыш заттар (ЖЗ) қолданылады. Беріктігі орташа және қатты таужыныстарын жару үшін №1 және №3 жартастық аммонит, детонит, М, АС-8В гранулитін, ал беріктігі орташа және беріктігі төмен жұмсақ таужыныстарын жару үшін негізінен аммонит 6ЖВ, АС-4 секілді жарылғыш заттар қолданған тиімді болып келеді [2-5].

Қолдану жағдайларына байланысты жарылғыш заттар екі топқа және алты класқа бөлінеді. Газдардың және шандардың жарылыс қаупі жоқ жерасты кеніштерінде бұрғылау-аттыру жұмыстарын жүргізген кезде қолданылатын ЖЗ бірінші топқа (сақтандырылмайтын ЖЗ) және екінші класқа жатады. Бұл жарылғыш заттарды патрондары қызыл түсті қағаздан, ал олар салынатын қаптардың сырты боялмайды, қапталына қызыл жолақ салынады. Газдар мен шандарға жарылыс қаупі жоқ забойларда қазбаларды өтуге кеңінен қолданылатын ЖЗ-дың тізімі 2.1-кестеде келтірілген [7].

Жазық қазбаларда газдардың жарылыс қаупі жоқ кеніштерде өткенде оқталған жарылғыш заттарды отпен, электрлі, электрлі-отты жару әдістері

қолданылулары мүмкін. Мұндай өндірістерде ең көп тарағаны ЖЗ электродетонаторлар қолдану арқасында бір сәтте аз уақыт тежеліп, белгіленген уақыт шамасында тежеулі аттыруы әдісі көптеген тәжірибелерде қолданылады [7].

### 2.3.3 Штрек қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының (БЖЖ) параметрлерін есептеу

Бұрғылау-жару жұмыстары (БЖЖ) мына операциялардан тұрады: шпурларды бұрғылау, оларды оқтау және аттыру бұзылған таужыныстарын тиіп-тасымалдау, қазбаны бекіту, көмекші жұмыстар.

Біздің жобамыздағы бұрғылап-жару жұмыстары әдісімен салынатын штрек қазбасының көрсеткіштері келесідей:

- Қазбаның көлденең қимасының таза сәулелі ауданы - 10,2 м<sup>2</sup>;
- Қазбаның көлденең қимасының жобалық қара ауданы - 11,3 м<sup>2</sup>;
- Қазба күмбезінің биіктігі - 1,0 м;
- Қазба табанынан тік қабырғаның биіктігі - 2,5 м.
- қазбаны өту өлшемдері:  $B_1=3,6\text{ м}$  ,  $h=3,5\text{ м}$ .

Қазбаны өту үшін қажетті жарылғыш заттың мөлшері қазбаның көлденең қимасының ауданын еңбе тереңдігі мен жарылғыш заттың меншікті шығынына өзара көбейту арқылы табылады:

$$Q_p = q \cdot V = q \cdot S_k \cdot l_{ш} \cdot \eta, \text{ кг}, \quad (2.12)$$

мұнда  $q$  – ЖЗ меншікті шығыны, кг/м<sup>3</sup>;

$S_k$  – қазбаны өтудегі көлденең қима ауданы, м<sup>2</sup>;

$l_{ш}$  – шпур тереңдігі, м;

$\eta$  – шпурларды пайдалану коэффициенті,  $\eta = 0,8 \div 0,9$ .

Қазба салынатын таужыныстарының бекемдік коэффициенті  $f \geq 12$  болғандықтан, таужынысын қопару үшін *патрондалған аммонит және гранулит АС-8 жарылғыш заты* қолданылады.

$$Q = 2,6 \cdot 11,3 \cdot 2,2 \cdot 0,9 = 58,7 \approx 59 \text{ кг}.$$

Шпурлар санын анықтау және оларды забойға орналастыру жолдары. Шпурлардың тиімді болатын санын ең қарапайым жолмен табу үшін жарылғыш заттың мөлшерін әр шпур сыйымдылығына бөлу арқылы табуға болады.:

$$N = \frac{Q_p}{\xi}, \text{ дана}, \quad (2.13)$$

мұнда  $\xi$  – әр шпурдың сыйымдылығы, кг,

$$\xi = \frac{\pi \cdot d_{ш}^2}{4} \cdot l_{зар} \cdot \rho_{аз}, \text{ кг}, \quad (2.14)$$

мұндағы  $l_{зар}$  – шпурдағы жарылғыш заттың зарядының ұзындығы, м

$$l_{зар} = \alpha \cdot l, \text{ м};$$

$\alpha$  – шпурдың толу коэффициенті  $\alpha = 0,7 \div 0,9$ .

$$l_{зар} = 0,7 \cdot 2 = 1,4 \text{ м},$$

$\rho_{аз}$  – патрондағы жарылғыш заттың тығыздығы,  $\rho = 1100 \div 1500 \text{ кг/м}^3$ .

$$\xi = \frac{3,14 \cdot (0,045)^2}{4} \cdot 1,4 \cdot 1100 = 2,4 \text{ кг}.$$

$$N = \frac{59}{2,4} \approx 25 \text{ дана}.$$

Бір шпурдағы патрондалған жарылғыш заттың мөлшері келесі формуламен анықталады:

$$\xi_{зар} = \frac{l_{зар}}{l_{патр}}, \quad (2.15)$$

мұндағы  $l_{патр}$  – бір патрондағы жарылғыш заттың салмағы, патрон салмағы  $m = 200 \text{ г}$ .

$$\xi_{зар} = \frac{1,4}{0,2} = 7 \text{ дана}.$$

Жобадағы есептеу бойынша шпурлар саны  $N=25$  болды. Дегенмен, таужыныстары берік болғандықтан, жарылыстың сапасын жақсарту мақсатында және де төбе жиектеріне заколдардың қалыптасуын болдырмас үшін, қазбаның төбесіне және төбе жақ бүйір тұстарына, сонымен қатар, ортаңғы бөліктеріне 8 шпурды қоса қабылдаймыз.

Яғни,  $N=25+7=32$  шпур + оқталмайтын 1 шпур қоса бұрғыланады.

«Ақбақай» кенішінің штрек қазбасын өтуде шпурларды забойға орналастыру реті келесі бойынша қабылданды:

- үңгірлеу (үңгіме) шпурлары – 4 дана +(1-оқталмайтын компенсациялық шпур);

- бұзу (қопарушы) шпурларының саны – 10 дана;

- жиектеуші шпурлардың саны – 18 дана.

Жалпы бұрғыланатын шпурлардың саны – 33 дана;

Оқталатын шпурлардың саны – 32 дана.

Штрек қазбасын өтудегі жарылыс жұмыстарының негізгі көрсеткіштері.  
Бұрғыланатын шпурлардың комплектісіндегі барлық ұзындығы:

$$L = n_{\sigma} \cdot l_{\sigma} + (N - n_{\sigma}) \cdot l, \text{ м}, \quad (2.16)$$

мұнда  $n_{\sigma}$  - үңгірлеу шпурларының саны, дана;

$l_{\sigma}$  – үңгірлеу шпурларының тереңдігі  $l_{\sigma} = 2,2\text{м}$ ;

$l$  – жиектеуші және бұзу (қопарушы) шпурлардың тереңдігі, м,

$$L = 4 \cdot 2,2 + (33 - 4) \cdot 2 = 66,8 \text{ м}.$$

Жарылыстан кейін қазбаның алға жылжу мөлшерін есептейміз:

$$l_y = \eta \cdot l_{\text{ш}} = 2,0 \cdot 0,9 = 1,8 \text{ м}. \quad (2.17)$$

Бір циклдегі қопарылатын таужыныстарының көлемі:

$$V = S \cdot l \cdot n = 11,3 \cdot 1,8 \cdot 0,9 = 18,34 \text{ м}^3.$$

Бір циклдегі есептелген жарылғыш заттың мөлшері:

$$Q_{p.ц} = Q_p \cdot l, \text{ кг}$$
$$Q_{p.ц} = 59 \cdot 2 = 118 \text{ кг}.$$

Шпурдағы ЖЗ-тың орташа салмағын табамыз:

$$\xi_{op} = \frac{Q_{p.ц}}{N}, \text{ кг}$$
$$\xi_{op} = \frac{118}{32} = 3,7 \text{ кг} \quad (2.18)$$

Үңгіме (үңгірлеу) шпурларының сыйымдылығы:

$$\xi_{yn} = 1,2 \cdot E_{op} = 1,2 \cdot 3,7 = 4,4 \text{ кг}. \quad (2.19)$$

Жиек шпурларының сыйымдылығы:

$$\xi_{жик} = 0,8 \cdot E_{op} = 0,8 \cdot 3,7 = 3 \text{ кг}.$$

Шпурлардың сыйымдылығы бойынша есептегендегі жарылғыш заттың шығыны:

$$Q = \xi_y \cdot n_y + \xi_{\sigma} \cdot n_{\sigma} + \xi_{ж} \cdot n_{ж} = 4,4 \cdot 4 + 3,7 \cdot 10 + 3,0 \cdot 18 = 108,6 \text{ кг}. \quad (2.20)$$

Бұл шпурларға қолданылатын тығын мөлшерлерін ескере есептегендегі көрсеткіш болып табылады. Осыдан әрбір шпурдың 20%-ы тығын болатынын ескерсек

$$Q_{\text{тығын}} = 108,6 \cdot 0,2 = 108,6 \cdot 0,2 = 21,72 \text{ кг.}$$

Циклдегі қолданылатын нақтылы ЖЗ-тың мөлшерін анықтайыз:

$$Q_{\text{факт}} = Q - Q_{\text{тығын}} = 108,6 - 21,72 = 108,6 - 21,72 = 86,88 \text{ кг.}$$

1м<sup>3</sup> таужынысын қопару үшін қажетті жарылғыш заттың мөлшері:

$$q = \frac{Q_g}{N} = \frac{108,6}{32} = 3,39 \text{ кг.} \quad (2.21)$$

1м<sup>3</sup> таужынысын бұрғылау шығыны:

$$R_o = \frac{L_{\text{ж}}}{V} = \frac{66,8}{20,34} = 3,28 \text{ м/м}^3 \quad (2.22)$$

Жару құралдарын таңдаймыз және жару желілерін есептейміз. Жобада электрлі жару тәсілі қабылданды.

Кешеуілдеу аралығын (интервалын) есептейміз. Таужыныстарының берікті 12 шамасында болғанда (СНиП II-III-77) кешеуілдеу коэффициенті  $A_1 = 7 \text{ мс/м}$ , осыдан үңгіме шпурларының кешеуілдеу аралығы келесіні құрайды:  $t_1 = A_1 \cdot l_{\text{ш}} = 7 \cdot 2,0 = 14 \text{ мс}$ . Үңгіме шпурларын кешеуілдеу аралығы 15мс ЭДКЗ-ПМ-15 (№1ПМ-3ПМ) электродетонаторлары арқылы номерлеріне сәйкес кезектілікпен аттырамыз.

Көмекші және қопарушы шпурлардың кешеуілдеу аралығы есептегенде  $t_2 = A_2 \cdot W = 3 \cdot 0,55 = 1,65 \text{ мс}$ . Бұл көрсеткішпен кешеуілдетуді қамтамасыз ету мүмкін емес. Сондықтанда ЭДКЗ-ПМ-15 (№4 ПМ-7ПМ яғни, №1-ден №4 номерлі шпур оқтамдарын), ал №5-ден №15 шпур оқтамдарына ЭДЗН (№6Н-8Н кешеуілдеу аралығы 120-дан 160 мс болатын) ЭД қолданамыз.

Жиектеуші шпур №16-ден №32 шпур оқтамдарына ЭДЗН №11Н (кешеуіл аралығы 225 мс) ЭД-лары қабылданды.

*Электрлі аттыру желілерін есептеу.* ЭД-ларды жалғау схемасының тізбекті түрін қабылдаймыз. ЭД-дың кедергісі  $r_o = 3,5 \text{ Ом}$ ; жарушының тығылу орны 200 м кем емес түйіспе қазба. Магистральды сым ВМВ-0,75 оның қимасы 0,75 мм<sup>2</sup>. Магистральды сымның ұзындығы (катушкадағы артығынмен қосқандағы) – 250 м. Магистральды сымды сақтау үшін ұзындығы 12м болатын ВМВ-05 бөлімшелік сымдарды қарастырамыз.

ЭД-ларға ток беру үшін ЗП-2 жару машинкасын қолданамыз.  
Магистральды сымның  $R_m$  және бөлімшелік сымның  $r_d$  кедергілері:

$$R_m = \rho \cdot 2L_m / s = 0,0184 \cdot 2 \cdot 250 / 0,75 = 12,3 \text{ Ом};$$

$$r_d = \rho \cdot 2l_{yc} / s = 0,0184 \cdot 2 \cdot 12 / 0,5 = 0,9 \text{ Ом}.$$

Әрбір ЭД-лардан өтетін ток мөлшерін табамыз:

$$I = i = \frac{U}{(R_m + r_y + r_d N)} = \frac{600}{(12,3 + 0,9 + 3,5 \cdot 24)} = 6 \text{ А.} \quad (2.23)$$

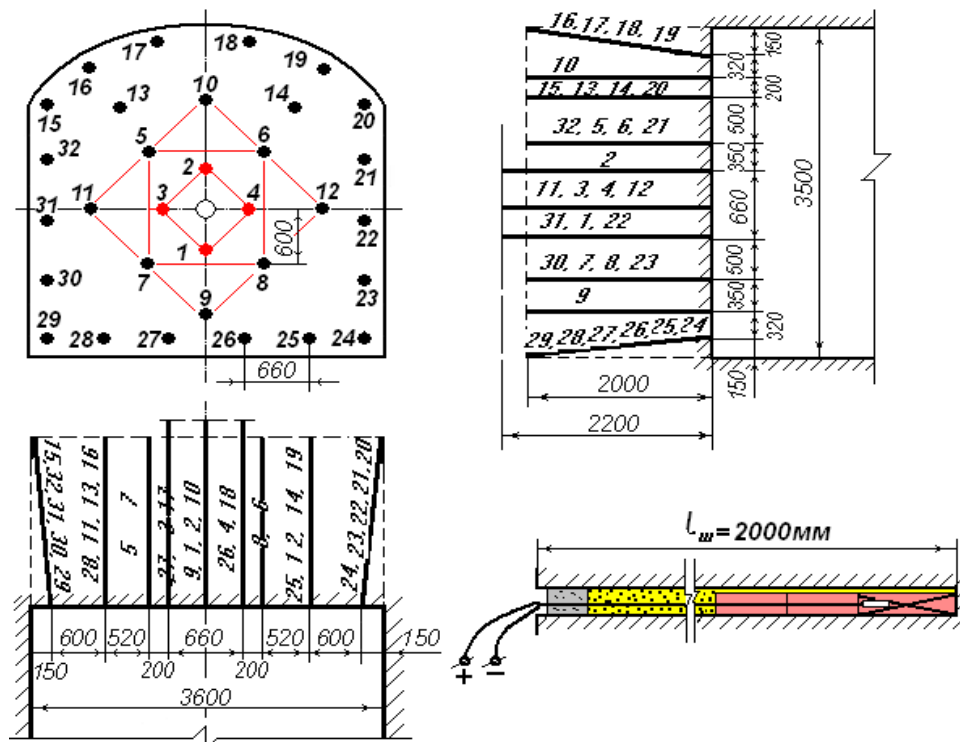
Яғни, гарантиялық токтан жоғары болды. Яғни, қауіпсіздік талаптарын толық қанағаттандырады деуге болады.

Бұрғылау штангаларының шығыны  $f=10 \div 12$  болғанда  $180 \text{ кг}$ , ал, бұрғыбас шығыны  $1000 \text{ м}$  шпурға -33 дана [7, 8]. Осыдан сәйкесінше  $1 \text{ м}$  қазбаға кететін шатанга және бұрғыбас шығындарын анықтаймыз:

$$C = 180 \cdot 66,8 / (2 \cdot 1000) = 6,0 \text{ кг / м}; \quad (2.24)$$

$$K = 33 \cdot 66,8 / (2 \cdot 1000) = 1,2 \text{ дана / м}; \quad (2.25)$$

Ақбақай кенішінің Штрек қазбасын өтудегі бұрғылау-жару жұмыстарын (БЖЖ-ның) паспорты 2.4-суретте және 2.2-кестеде келтірілді.



2.4 Сурет - Бұрғылау-жару жұмыстарын (БЖЖ-ның) паспорты



## 2.2 Кесте - Ақбақай кенішінің штрек қазбасын өтудегі БЖЖ-ның негізгі көрсеткіштері

| №  | Көрсеткіштер                                                                          | Өлшем бірліктері | Мөлшері, саны        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|
| 1  | Шахта категориясы – газ бен шаңға қауіпті емес                                        |                  |                      |
| 2  | Қазбаның қима ауданы <u>сәулелі ауданы</u><br>қара ауданы                             | м <sup>2</sup>   | <u>10,2</u><br>11,3  |
| 3  | Таужыныстарының беріктік коэффиц-иенті                                                | <i>f</i>         | 12                   |
| 4  | Бұрғылау қондырғысы «Мопоматик» машинасы                                              |                  |                      |
| 5  | Бұрғыбас КПП-45                                                                       | мм               | 45                   |
| 6  | Циклдегі шпурлар саны (оқталатын шпурлар)                                             | дана             | 33 (32)              |
| 7  | Шпурлар орташа тереңдігі                                                              | м                | 2,0                  |
| 8  | Циклдегі шпурометр саны                                                               | м                | 66,8                 |
| 9  | Шпурларды пайдалану коэффиценті                                                       | К.И.Ш.           | 0,9                  |
| 10 | ЖЗ нақтылы жалпы шығыны<br>- түйіршіктелген ЖЗ АС-8В<br>- патрондалған ЖЗ аммонит 6ЖВ | кг<br>кг<br>кг   | 86,9<br>73,3<br>13,6 |
| 11 | Электродетонаторлар түрлері ЭДКЗ-ПМ-15, ЭДЗН                                          |                  |                      |
| 12 | ЭД-дың шығыны:<br>- циклдегі<br>- 1м қазбаға                                          | дана<br>дана     | 32<br>16             |
| 13 | 1м қазбаға бұрғыбас шығыны                                                            | дана             | 1,2                  |
| 14 | 1м қазбаға штанга шығыны                                                              | кг               | 6,0                  |
| 15 | Бір циклдегі забойдың жылжуы                                                          | м                | 1,8                  |
| 16 | Циклдегі таужыныстарының шығымы                                                       | м <sup>3</sup>   | 18,34                |
| 17 | Жару құралының түрі ЗП-2                                                              | дана             | 1,0                  |

## 2.4 Тұйық қазбаларды желдету параметрлерін есептеу және желдеткіш түрін таңдау жолдары

Кеніштердің жерасты тау-кен қазбаларын желдетудің тиімділігі негізінен, сол жерасты атмосфераның қысымына, желдету әдісі мен жүйелеріне, қажетті ауаның мөлшеріне, қазбалардың тереңдігіне байланысты болады. Тау-кен қазбаларының забойындағы ауаның табиғи тарталыс әсері ластанған ауаны азайтуға жеткіліксіз болса, желдеткіштер, олардың шамасы жетпесе желдеткіштер жүйелерін қолданады. Тұйық тау-кен қазбаларын желдету үшін желдеткіш қондырғылары және оған жалғанған желдету құбырлары пайдаланылады. Олар тау-кен өндірісінде жергілікті желдету құрылымдары деп атайды [3, 3-ші тарауы].

Жерасты тау-кен қазбаларындағы ластанған ауаны азайтудың жалпы 4 түрі тәжірибелерде қолданылады: - жалпы кеніштің депрессиясының көмегі арқылы; - үрлеме желдету, сорма желдету, құрама (біріктірілген) желдету әдістері.

Тау-кен қазбаларын желдету жүйесі жергілікті желдету құрылғылары мен оған жалғанатын құбырлардан тұрады. Жергілікті желдету құрылғысын есептеудің мақсаттары: қазбаны желдетудің тиімді әдісін, желдеткіштің

қысымы мен өнімділігін және желдеткіш қондырғы және желдету құбырларын таңдау.

Тау-кен қазбаларын өтуде көп жағдайларда желдету әдістерінің үрлеме әдісі кеңінен қолданылады.

Желдетуге қажетті ауа мөлшерін забойдағы жұмыс жасайтын адамдардың жалпы санына байланысты келесі теңдеумен анықтайды:

$$Q_{ж} = 6 \cdot n = 24 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.24)$$

мұндағы 6 - бір адамға қажетті таза ауа мөлшері, м<sup>3</sup>/мин;

$n$  – забойда бір мезгілде жұмыс істейтін адамдардың саны.

Желдетуге қажетті таза ауа мөлшерін шаңдардың бөліну факторына байланысты келесі ретпен анықтайды [8]:

$$Q_{ж} \geq 60 \cdot V \cdot S, \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.25)$$

Циклде қолданылатын жарылғыш заттардың шығынына сәйкес қажетті ауаның мөлшері (В.Н: Ворониннің формуласы бойынша) анықтаймыз [8]:

$$Q_{ж}^a = \frac{2,3}{t} (A \cdot S^2 \cdot L^2 \cdot B_{\phi})^{1/3} = \frac{2,3}{30} (85,54 \cdot 11,1^2 \cdot 320^2 \cdot 895)^{1/3} = 657,6 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.26)$$

мұндағы  $t$  – желдету уақыты,  $t \geq 30$  мин;

$A$  - бір мезгілде аттыруға қолданылған ЖЗ-тың массасы, кг;

$L$  – желдетілетін тау-кен қазбасының ұзындығы, м;

$S$  – қазбаның көлденең қимасының өтудегі ауданы, м<sup>2</sup>;

$B_{\phi}$  – ЖЗ-тың газдануы, Аммонит 6ЖВ үшін 895 л/кг.

Желдетуге қажетті таза ауа мөлшерін есептелген барлық мәндер арасынан ең үлкен мәнді қабылдаймыз:

$$Q_{ж}^a = 657,6 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.27)$$

Тау-кен қазбасын өткенде желдету ауасының жылжу жылдамдығы 16 м/с-тан аспауы керек. Забой кеңістігінде ауаның жылжу жылдамдығы үрлеме желдету әдісін қолданғанда келесі формуламен анықталады:

$$V_{a.ж} = 0,35 \cdot \frac{S}{S_k} = 0,35 \cdot \frac{11,1}{0,282} = 13,77 \text{ м/с} , \quad (2.28)$$

мұндағы  $S_k$  - ауа жүретін құбырдың көлденең қимасының ауданы, м<sup>2</sup>.

Желдету параметрлерін ескере отырып, жоба бойынша штрек қазбасын желдету үшін ВМ-8 желдеткішін қабылдаймыз. Сонымен қатар, қазбаны желдетуге желдеткіш құбырлар ретінде жиналмалы березентті-резиналы иілгіш материалдардан жасалған диаметрі  $0,3 \div 1,2$  м құбырларды қолданамыз.

## 2.5 Штрек қазбасын өтудегі сутөкпе жұмыстары

Штрек қазбасының забой тұсының жарықшақтарынан, қазбаның жоғарғы тұсы мен қабырғай беткейлерінен шығатын су қазбаны өтетін жеріне жиналып тұрады да, қазбаны өтудің негізгі технологиялық процесстеріне кедергілер келтіреді. Сонымен қатар, қазбаны сулы таужыныстары сілемінде жүргізгенде забойға су жиналатыны белгілі. Осы забой маңына жиналатын сулардың мөлшерін азайту үшін бірқатар іс-шараларды қолданады. Тасымалдаушы штректердің суағарларының көлбеу орналасқан қазбамен түйісетін жерлерін жақсылап қоршайды. Оларды оқшаулау үшін сол түйіспе қиылысын жақсылап бетондайды, болмаса, суды құбыр арқылы ағызып жібереді [2, 3].

Жазық қазбалардың табанынан және төбелерден шығатын суларды реттеу үшін әрбір  $10 \div 15$  м аралығында қазбаға көлденең суағарлар жасалуы тиіс. Қазбаға көлденең жасалған суағарлардан су қазбаның ұзына бойына салынған суағарға келеді де одан ары аралықтағы сужинағышқа құйылады. Сужинағыштан жазық насостардың арқылы су жүк таситын штректегі участкелік сужинау қазбасына беріледі. Забойға келетін судың мөлшері көп болатын болса ( $15 \div 20$  м<sup>3</sup>/сағатына), демек қазба забойының төбесі және табанындағы жыныстарды тампонаждау керек. Өтіліп жатқан қазба забойындағы суларды қазбадан арнайы вагонеткалармен немесе насостардың көмегімен құбырлар арқылы шығарады. Қазіргі уақытта қатты ластанған суларды шығаруға өздігінен соратын және тазалайтын құрылғыларды да қолданады. Дипломдық жобамыз бойынша ортадан тепкіш, өздігінен сорып алатын, Италияның Varisco компаниясының ST-R4 G10 насос қондырғысын таңдап қабылдаймыз (2.5-Сурет).



2.5 Сурет – «Varisco» компаниясының «ST-R G10» насос қондырғысы

Сораптың (насосың) су айдайтын ұзындығын келесі формуламен есептейміз:

$$L = (H \cdot Q) / \sin \alpha = 7,5 \cdot 0,95 = 7,125 \text{ м} \quad (2.29)$$

мұндағы  $H$  - насостың су көтеру биіктігі (напор), м;  
 $Q$  – насостың су көтеру биіктігінің жоғалымының шамасын ескеретін коэффициент ( $0,9 \div 0,95$ );  
 $\alpha$  – қазбаның көлбеулік бұрышы, град, жазық қазбалар үшін 1-ге тең.

Насосың өнімділігі мына шартқа байланысты анықталады:

$$Q_H = K \cdot q = 1,5 \cdot 6,5 = 9,75 \text{ м}^3/\text{сағатына} \quad (2.30)$$

мұндағы  $q$  – забойға жиналатын судың орташа көлемі, м<sup>3</sup>/сағатына;  
 $K$  – су келімі мөлшерінің тұрақсыздығын ескеретін мән, әдетте ол  $1,5 \div 2,0$  шамасында болады [3, 4].

## 2.6 «Штрек» қазбасын өтудегі қопсытылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары

Забайдағы массивті бұзу нәтижесінде шыққан қопсыған таужыныстарын жинау мен оларды тиісті транспорттарға тиеу қазба өту цикліндегі күрделі және ұзақ уақыт алатын негізгі процесстердің бірі болып саналады. Қазбаларды өту уақыты мен еңбек шығыны шамасының  $30 \div 40\%$ -ы тиеу-тасымалдау жұмыстарына кететіні тәжірибелерден белгілі. Сондықтанда тиеу машиналарын механикаландыру еңбек өнімділігін арттырып, қазбаны өту уақытының азаюына септігін тигізеді. Қазіргі кезде қазбаларды өтудегі қопсыған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстарын механикаландыру дәрежесі  $95 \div 98\%$ -ға жетті деуге болады [2, 3].

Жазық қазбаларды өтудегі қопсытылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстарында қолданылатын жабдықтар мен осы процессті орындау тәсілдерін таңдағанда таужыныстары сілемедерінің физика-механикалық қасиеттерін, қазбаның ұзындығы мен көлденең қимасының өлшемдерін ескеру қажет. Соның нәтижесінде таужыныстарын тиейтін машиналар, қондырғыларға келесі негізгі талаптар қойылады: олардың габариттері қазбаның габариттерінен мейлінше кіші; айналым-оралымдағы тиімді бұрылу радиусы мүмкіндігінше аз; ал, еңбек өнімділігі барынша жоғары болуға тиісті.

Қазіргі таңда жерасты қазбаларын өткенде өздігінен жүретін пневмо дөңгелекті тиеп-тасымалдау жабдықтары үлкен қолданысқа ие болуда.

Қарастырылып отырылған дипломдық жобамыз бойынша жазық қазбаны өтудегі қопсыған таужыныстарын тиеп-тасымалдауға Швециялық сыйымдылығы  $3,1 \text{ м}^3$  болатын «Atlas Copco Scooptram EST 3.5» машинасы таңдалып қабылданды. Аталған машинаның артықшылығы бұрылу радиусы аз және басқару жүйесі қолайлы, яғни, алға-артқа жүргізуге өте ыңғайлы. Оның

техникалық көрсеткіштері: жүк көтергіштігі 6,0 тонна; шөмішінің сыйымдылығы 3,1 м<sup>3</sup>; өлшемдері: ұзындығы 8,8 м, ені 2,1 м, биіктігі 2,2 м; қуаты 63 кВт [3-5].

Тиеп-тасымалдау машинасының пайдаланымдылық өнімділігі келесі формуламен есептелінеді:

$$P_{m.m} = \frac{(T_{cm} - t_q - t_{ж}) V_{ж} \cdot \varphi_{ш}}{(t_m + t_{жур} + t_6) \cdot K_k} = \frac{(480 - 30 - 10) 3,1 \cdot 0,9}{(10 + 30 + 10) \cdot 1,45} = 16,9 \text{ м}^3/\text{сағатына} \quad (2.31)$$

мұндағы  $T_{cm}$  – ауысымның уақыты, минут;

$t_q$  – машинаның дайындық уақыты ( $t_q \approx 30$  мин);

$t_{ж}$  – қызметкерлердің демалу уақыты, минут;

$t_t$  – шөміштің толу циклінің уақыты, минут;

$t_{жур}$  – машинаның жүкпен және жүксіз жүруінің уақыты, мин;

$t_6$  – шөмішті төгу уақыты, минут;

$K_k$  – жыныстың қопсу шамасын ескеретін коэф-т, ( $K_k = 1,4 \div 1,8$ );

$\varphi_{ш}$  – шөміштің толу коэффициенті.

## 2.7 Қазба салынатын таужыныстары сілемінің орнықтылығын бағалау, қазбаға түсетін жүктемелерді есептеу және бекітпе түрін таңдау жолдары

Жазық салынатын тау-кен қазбалары үшін, таужыныстарының орнықтылығын бағалау және бекітпені таңдау ҚНЖЕ-94-80 (СНиП-94-80) бойынша қабылданған мекемелік нормативті құжаты бойынша жүргізуге болады [3, 6].

Бекітпенің түрін таңдағанда жеңіл және тиімді жағына артығырақ көңіл бөлу керек, яғни, анкерлі, бүрікпебетон немесе комбинациялық бекітпелерді қолдану мүмкіндігін қарастыру керек.  $P_u < 0,05$  болса бекітпе керек емес.

Таужыныстары сілемінің орнықтылық көрсеткіші мәнін табамыз, және осы көрсеткіш бойынша мүмкін болатын бекітпенің түрі анықталады [4, 5]:

$$P_{y1} = \frac{10 \cdot \gamma \cdot H}{\sigma_{сжс} \cdot \varepsilon} = \frac{10 \cdot 2600 \cdot 320}{130 \cdot 10^6 \cdot 0,7} = 0,091. \quad (2.32)$$

мұндағы  $H$  – қазбаның жер бетінен өтілу (жүргізілу) тереңдігі, м;

$\gamma$  – таужыныстарының орташа тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>;

$\varepsilon$  – таужыныстарының ұзақтық беріктік коэффициенті.

Таужыныстары сілемінің орнықтылық көрсеткіші 0,1 артық болмаса, қазбаны бекітуге бекітпе ретінде бүрікпебетонды қабылдауға болады.

Таужынысы массивінен алынған үлгілердің сығылуға және созылуға беріктік шектерін келесі ретпен анықтаймыз:

$$\sigma_{сж} = 10^7 \cdot f = 10 \cdot 13 = 130 \text{ МПа}; \quad (2.33)$$

$$\sigma_p = 10^6 \cdot \sigma_{сж} = 0,1 \cdot 130 = 13 \text{ МПа}. \quad (2.34)$$

«Ақбақай» кенорнының шарттары бойынша жазық қазба салынатын таужыныстары сілемнің беріктігі, М.М.Протодяконов шкаласы бойыншы 8÷13 шамасында ауытқиды. Штрек қазбасын өту бұрғылау-жару жұмыстарының көмегімен орындалатын болғандықтан, қазбаның ашылған беткейлері жарықшақты болады, яғни, қазбаның төбе тұсындағы таужыныстарында жыныс кесектерінің құлауға бейімділігі жоғары болады, осыны ескереміз және де, қазбаларды жүргізудің бірінғай ережелері бойынша бүрікпобетон бекітпесімен бекітпелеуді қабылдаймыз.

Аталған бүрікпобетон бекітпесін жекедара бекітпе ретінде және де, басқа да бекітпелермен біріктіру арқылы кешенді түрде пайдалануға болады [4, 6].

Таужыныстары сілемнің созылуға және сығылуға беріктік шектерін анықтаймыз:

$$R_{сж} = \sigma_{сж} \cdot K_c \cdot \varepsilon = 130 \cdot 0,23 \cdot 0,8 = 20,93 \text{ Мпа}; \quad (2.35)$$

$$R_p = \sigma_p \cdot K_c \cdot \varepsilon = 13 \cdot 0,23 \cdot 0,8 = 2,093 \text{ Мпа}. \quad (2.36)$$

Таужыныстарының үйкеліс коэффициенті келесі формула бойынша анықталады:

$$t_g \varphi = \frac{20,93 - 2,093}{20,93 + 2,093} = 0,82; \quad \varphi = 39,3^\circ. \quad (2.37)$$

Жазық бүйірлік тойтарыс коэффициентін табамыз:

$$\lambda_2 = t_g^2 \left\{ 45^\circ - \frac{39,3^\circ}{2} \right\} = 0,33. \quad (2.38)$$

Жазық штрек қазбасының төбесіндегі, бүйірлеріндегі кернеулер анықталады, алдымен кернеулердің шоғырлану коэффициенттерін анықтаймыз, ол төмендегі формула бойынша табылады:

$K_1=2$ ,  $K_2=0,4$ :

$$\sigma_{\max} = K_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 2 \cdot 2600 \cdot 320 \cdot 10 = 16,64 \cdot 10^6 \text{ Па} = 16,64 \text{ Мпа}, \quad (2.39)$$

$$\sigma_{\min} = K_2 \cdot \frac{\mu}{1 - \mu} \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 0,4 \cdot \frac{0,23}{1 - 0,23} \cdot 2600 \cdot 320 \cdot 10 = 2,056 \text{ Мпа}. \quad (2.40)$$

Таужыныстарының төбесі мен бүйірлеріндегі еселеуіш коэффициенттерін табамыз:

$$n_6 = \frac{R_{\bar{n}\bar{a}}}{\sigma_{\max}} = \frac{20,93}{16,64} = 1,26 < 4; \quad (2.41)$$

$$n_k = \frac{R_p}{\sigma_{\min}} = \frac{2,093}{2,056} = 1,01 < 4. \quad (2.42)$$

Келесі кезекте тау қысымы параметрлерін есептейміз. Есептеу  $1 < n_k < 4$  және  $n_6 \leq 4$  жағдайларында жүргізілді.

а) Қазба күмбезінің опырылу биіктігін табамыз:

$$B_k' = \frac{\alpha + h_1 \cdot \operatorname{ctg}\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)}{n_k \operatorname{tg} \varphi} - h_0 = \frac{2 + 2,562 \cdot \operatorname{ctg}\left(45^\circ + \frac{39^\circ}{2}\right)}{2,4 \cdot 0,81} - 0,837 = 0,82 \text{ м.} \quad (2.43)$$

мұндағы  $\alpha$  – төбе тұсындағы орташа ені, м;

$h_1$  – тік қабырғасының биіктігі, м.

Қазбаның тепе-теңдік күмбезінің биіктігін табамыз:

$$B_1' = B_k' + h_0' = 0,82 + 0,837 = 1,657 \text{ м.} \quad (2.44)$$

мұндағы  $h_0$  – күмбездің биіктігі, м..

б) Төбеден түсетін қысымдардың шамасын есептейміз:

$$q_2' = B_k' \cdot \gamma \cdot g = 0,82 \cdot 2600 \cdot 10 = 21,32 \text{ кПа.} \quad (2.45)$$

в) Қазбаның табан тұсына қарай түсетін бүйірлік қысым мөлшерін есептейміз:

$$q_2' = (B_k' + h_1) \cdot \gamma \cdot \lambda_2 \cdot 10 = (0,82 + 2,562) \cdot 2600 \cdot 0,33 \cdot 10 = 29,12 \text{ кПа.} \quad (2.46)$$

мұндағы  $\lambda_2$  – сусымалы ортаның бүйірлік тойтарыс коэффициенті:

$$\lambda_2 = \operatorname{tg}^2 \cdot \left\{ 45^\circ - \frac{39,3^\circ}{2} \right\} = 0,225. \quad (2.47)$$

Дипломдық жобамыз бойынша есептеліп анықталған тау қысымдарының шамаларын ескере отырып, Ақбақай кенішінің Штрэк жазық тау-кен қазбасын бекітуге, қалыңдығы 50 мм болатын бүрікпес бетон бекітпесін қабылдауға болатындығы анықталды.

## 2.8 Қабылданған бүрікпелетон бекітпесінің параметрлерін есептеу және бекітпені орнату әдістері

«Ақбақай» кенішінің штрет қазбасын қауіпсіз жағдайда ұстап тұру үшін, бүрікпелетон бекітпесі таңдалды. Бұл бекітпені қолдану – қазбаны өту уақытын қысқартады, бағасын төмендетіп, оның жұмыс істеу кезеңін ұзартады.

Бүрікпелетон бекітпесі ірілігі 25 мм дейін болатын толтырымдардан және қаыруды жылдамдататын қосындылардан тұрады. Оны қазбаның төбесі мен қабырғаларына қалыңдығы 3÷20 см қабаттармен арнайы пневматикалық машиналармен бүрку арқылы тұрғызады. Бүрікпелетон алу үшін цемент пен құмның ара қатынасы 1:3-тен 1:5 дейін болады [2-6].

Бүрікпелетон бекітпесі қабатының қалыңдығы жыныстардың беріктігіне байланысты қабылданады:  $f=7÷9$  болғанда бекітпе қалыңдығының 4-6 см;  $f=10÷12$  болғанда бекітпе қалыңдығы 3-5 см;  $f>12$  – 2-3 см болады [6, 8].

Жоба бойынша таужыныстарының бекемдік коэффициенті  $f>12$  болғандықтан, бекітпе қалыңдығын 2÷5 см аралығында қабылданады. Бүрікпелетон бекітпесінің қалыңдығын ҚН-238-75 (СН 238-75) атты құрылыс нормасының нормативтік құжаты бойынша анықтайды [8].

Қазбаның пішіні тікбұрышты-құмбезді болғанда, оның ені 6 м-ден аспаса төбе тұсындағы бекітпе қалыңдығын мына формуламен анықталады:

$$\delta_K = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_\sigma \cdot [\sigma_p]}} = 0,35 \sqrt{\frac{21,32 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,35 \cdot 10^6}} = 0,052 \text{ м} \quad (2.48)$$

Қазбаның бүйір тұстарына (қабырғаларына) бекітілетін бүрікпелетонның қалыңдығын анықтаймыз:

$$\delta_K = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_\sigma \cdot [\sigma_p] \cdot n_K}} = 0,35 \sqrt{\frac{29,12 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,35 \cdot 1,3 \cdot 10^6}} = 0,054 \text{ м} \quad (2.49)$$

мұндағы  $q_n$  – қазбаның төбесіне және бүйіріне түсетін қысым, Па;

$n_n$  – шамадан артық түсетін салмақты ескеретін коэффициенті ( $n_n=1,2$ );

$m_\sigma$  – бекітпенің жұмыс істеу қабылеттілігін ескеретін коэф-т, ( $m_\sigma=0,85$ );

$n_K$  – бүрікпелетонның созылымға есептік қарсылығы, ( $n_K=1,3 \cdot 10^6$  Па);

$[\sigma_p]$  – бүрікпелетонның созылуға есепті кедергісі, бетон маркасы М500 болғандықтан  $[\sigma_p] = 1,35$  МПа. (2.3-Кесте)

Қазбаның төбесіндегі және бүйірлеріндегі бүрікпелетонның жабынды қалыңдықтарын 5 см етіп қабылдаймыз.



## 2.3 Кесте – Кедергілерге байланысты бетон маркасын таңдау

| Кедергі түрлері | Бетонның жобалық маркасы бойынша есепті кедергілер |      |       |      |      |      |      |      |
|-----------------|----------------------------------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|
|                 | 150                                                | 200  | 250   | 300  | 350  | 400  | 450  | 500  |
| Остік сығылуы   | 7                                                  | 9    | 11    | 13,4 | 15,6 | 17,6 | 19,6 | 21,6 |
| Остік созылуы   | 0,63                                               | 0,73 | 0,88. | 1,0  | 1,1  | 1,21 | 1,27 | 1,36 |

Бүрікпебетонды орнатуға бетон машинасы ретінде СБ-66, БМ-68,, БМ-70, ПБМ, және т.б. қондырғыларды қолдануға болады [2, 8, 9]. Бүрікпебетонмен бекітпелеу жұмыстарының құрамына бекітілетін қазба беткейлерін дайындау материалдарды тасу, оларды машинаға тиеу және бетон қоспасын қазбаның қабырғалары мен төбесіне бүрку кіреді [2, 8].

Бір текше метр (1м³) бүрікпебетон қоспасын дайындау үшін,,кететін материалдар мөлшерлерін есептейміз.  $C/C = 0,35$  [3, 5, 8]:

$$\sum (C + K + C) = 1. \quad (2.50)$$

мұндағы  $C$  – цемент көлемі, м³;

$K$  – құм көлемі, м³;

$C$  – су көлемі, м³ (л).

Материалдардың жұмсалыу мөлшерлерін табамыз:

$$C:K=1:3, \text{ болғанда } \sum (C + 3C + 0,35C) = 1; \quad (2.51)$$

яғни:

$$C = \frac{1}{4,37} = 0,230 \text{ м}^3; \quad (2.52)$$

$$K = 0,230 \cdot 3 = 0,69 \text{ м}^3; \quad (2.53)$$

$$C = 0,35 \cdot 0,230 = 0,08 \text{ м}^3 \text{ немесе } 80 \text{ л}. \quad (2.54)$$

Осы әдіс бойынша бетон құрамын есептей келе келесі кестені құрауға болады (2.4-кесте).

2.4 Кесте – Бүрікпебетон қоспаларының арақатынастық құрамы бойынша әрбір компоненттің мөлшері

| Материалдар     | Бір текше метр бүрікпебетон қоспасындағы әрбір компоненттердің (материалдардың) мөлшері |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | $C:K=1:3$                                                                               |
| Цемент, м³ / кг | 0,230 / 366,4                                                                           |
| Құм, м³         | 0,69                                                                                    |
| Су, л           | 80,0                                                                                    |

Бір текше метр (1м<sup>3</sup>) бүрікпобетон қоспасы есеп бойынша 20 м<sup>2</sup> қазбаны бекітпелеуге жетуі керек бірақ, бекітпелеу барсында 20÷30% бетон ертіндісі шығындалады. Енді осы штрек қазбасын бекітпелеуге кететін жалпы бетон шығынын есептейміз [8-10].

Қазбаның периметрі  $P=13,3$  м одан қазба табанын алып тастасақ бекітілетін бөлігі шығады.

$$P_1=P-B_1=13,3-3,35=9,95 \text{ м.} \quad (2.55)$$

Жалпы бекітілетін ауданды есептейтін болсақ:

$$S=P_1 \cdot L=9,95 \cdot 480=4776 \text{ м}^2, \quad (2.56)$$

мұндағы  $L$  – қазбаның жалпы ұзындығы,  $L=480$  м;

$$V=S \cdot \delta \cdot K_{\text{ж}}=4776 \cdot 0,05 \cdot 1,4=334,32 \approx 335 \text{ м}^3, \quad (2.57)$$

мұндағы  $K_{\text{ж}}$  - бүрікпе бетонның жоғалымы,  $K_{\text{ж}}=1,4$ .

Жобамыз бойынша ұзындығы  $L=480$  м болатын штрек қазбасын бекітпелеуге 335 м<sup>3</sup> бетон ертіндісі жұмсалады.

Осы штрек қазбасын бекітпелеуге кететін цемент, су және құмдарды жеке-жеке есептесек:

$$Ц=V \cdot V_{\text{ц}}=335 \cdot 0,23=77,05 \text{ м}^3. \quad (2.58)$$

$$Қ=V \cdot V_{\text{к}}=335 \cdot 0,69=231,15 \text{ м}^3. \quad (2.59)$$

$$C=V \cdot V_{\text{с}}=335 \cdot 0,08=26,8 \text{ м}^3. \quad (2.60)$$

Жобамыз бойынша штрек қазбасын бекітуге СБ-66 бүрікпобетон машинасы қабылданды (2.5-кесте).

2.5 Кесте - СБ-66 бүрікпобетон машинасың техникалық сипаттамасы

|                                             |       |
|---------------------------------------------|-------|
| Машина түрі                                 | СБ-66 |
| Өнімділігі, м <sup>3</sup> /сағат           | 4÷5   |
| Ерітінді беру ұзақтығы, м                   | 350   |
| Ерітінді беру биіктігі, м                   | 120   |
| Толтырма іріліктерінің шектік мөлшері, мм   | 25    |
| Резинасының ішкі диаметрі, мм               | 50    |
| Жұмыстық қысымы, МПа;                       | 0,5   |
| Сығылған ауаның шығыны, м <sup>3</sup> /мин | 9,0   |
| Бағасы, ш.б.                                | 15000 |

$$T_{\text{бек}}=\frac{S \cdot \delta \cdot K_{\text{ж}}}{Q}=\frac{19,9 \cdot 0,05 \cdot 1,4}{3}=28 \text{ мин;} \quad (2.61)$$

мұндағы  $S$  – бекітілетін аудан шамасы, м<sup>2</sup>

$$S = P \cdot L = 9,95 \cdot 2 = 19,9 \text{ м}^2. \quad (2.62)$$

$P$  - қазбаның бекітілетін периметрі,  $P=9,95 \text{ м}$ ;

$L$  – енбесінің тереңдігі,  $L=2 \text{ м}$ ;

$\delta$  - бекітпенің қалыңдығы,  $\delta=0,05 \text{ м}$ ;

$K_{жс}$  - бекітпенің жоғалым коэффициенті,  $K_{жс}=1,4$ .

## 2.9 Штрек қазбасын өтудің циклдық графигін есептеп жасау жолдары

Жазық тау-кен қазбаларын бұрғылау-жару тәсілімен өткенде қазба өту циклінің құрамына: шпурларды бұрғылау, оларды оқтау және аттыру; забойды ластанған ауадан тазарту (желдету); қазба забойын тексеру және оны қауіпсіз жағдайға келтіру, уақытша бекітпелерді орнату; қопсыған жыныстарды тиеу-тасымалдау; тұрақты бекітпелер орнату; суағарлар жасау, желдету және сығылған ауа құбырларын ұзарту және тағы басқа көмекші жұмыстарды атқару жұмыстарынан тұрады [9-11].

Қазбаны өту барысында әрбір операциялардың алатын уақытын есептеу қажет. Ол, операция уақыттарын ауысым уақытымен мүмкіндігінше сәйкестендіру керек. Өйткені ауысым уақыты және оны орындайтын жұмысшылар бар [11, 14].

Циклдің толық ұзақтығы келесі операциялар уақыттарының қосындысына тең болады:

$$T_{ц} = t_{зб} + t_{жс.жс} + t_{б} + t_{ко} + t_{шо} + t_{жс}, \text{ сағат}; \quad (2.63)$$

мұндағы  $t_{зб}$  – қазба забойын қауіпсіз жағдайға келтіру уақыты;  $t_{зб}=0,5 \text{ сағат}$ ;

$t_{ж.ж}$  - жынысты жинау уақыты;  $t_{жс.жс}=2,5 \text{ сағат}$ ;

$t_{б}$  – шпурларды бұрғылау уақыты,

$$t_{б} = N \cdot L_{ш} / V_{б}; t_{б} = 44 \cdot 2,22 / 72 = 1,35 \text{ сағат}. \quad (2.64)$$

мұндағы  $N$  - шпурлардың саны, дана;

$L_{ш}$  – шпурдың тереңдігі, м;

$V_{б}$  – бұрғылау машинасының бұрғылау жылдамдығы  $V_{б}=72 \text{ м/сағат}$ ;

$T_{ко}$  – көмекші операциялардың ұзақтығы,  $t_{ко}=0,5 \text{ сағат}$ ;

$t_{шо}$  – шпурларды оқтау ұзақтығы, сағат.

$$t_{шо} = l_{зоб} \cdot N / n_{зоб} = 0,05 \cdot 44 / 2 = 1,1 \text{ сағат}. \quad (2.65)$$

мұндағы  $l_{зоб}$  - бір шпурды оқтау ұзақтығы ( $l_{зоб}=2 \div 3 \text{ мин}$ );

$n_{\text{заб}}$  - оқтаушылар саны;

$t_{\text{ж}}$  – кенжарды желдету ұзақтығы,  $t_{\text{ж}} = 0,5$  сағат;

$t_6$  – қазбаны бекітпелеу уақыты;  $t_6 = 28 \text{ мин} = 0,47$  сағат;

$$T_{\text{ц}} = 0,5 + 2,5 + 1,35 + 1,1 + 0,5 + 0,47 = 6,42 \text{ сағат} \quad (2.66)$$

Есептеу бойынша циклдегі жұмыс порцесстерінің қосындысы  $T_{\text{ц}} = 6,42$  сағат шыққанымен, забойды бұрғылау жұмысы және қазбаны бүрікпебетонмен бекіту жұмысы параллельді түрде қатар орындалады, сондықтанда, қазба өту циклін  $T_{\text{ц}} = 6$  сағат деп қабылдаймыз (2.6-кесте).

2.6 Кесте – Қазбаны өтудің циклдік графигі

| № | Операциялар                       | Қазба жүргізушілер саны | Операцияның ұзақтығы, сағ | I ауысым |   |   |    |    |    | II ауысым |    |    |    |    |    | III ауысым |    |    |    |    |    | IV ауысым |    |    |    |    |    |
|---|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------|---|---|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|------------|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|
|   |                                   |                         |                           | сағат    |   |   |    |    |    |           |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |
|   |                                   |                         |                           | 7        | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13        | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19         | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 01        | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 |
| 1 | Забойды қауіпсіз жағдайға келтіру | 2                       | 0,5                       |          |   |   |    |    |    |           |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |
| 2 | Жынысты жинау                     | 2                       | 2,5                       |          |   |   |    |    |    |           |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |
| 3 | Бұрғылау                          | 2                       | 1,35                      |          |   |   |    |    |    |           |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |
| 4 | Оқтау және жару                   | 2                       | 1,1                       |          |   |   |    |    |    |           |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |
| 5 | Желдету                           | -                       | 0,5                       |          |   |   |    |    |    |           |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |
| 6 | Бүрікпебетонмен бекіту            | 1                       | 0,47                      |          |   |   |    |    |    |           |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |           |    |    |    |    |    |

### 3 «Штрек» қазбасын өту жұмыстарының технико-экономикалық көрсеткіштерін есептеу

#### 3.1 Штрек қазбасын өтетін жұмыскерлердің жалақы шығындарын есептеу

Шахтаның жалпы жұмыскерлер саны шартты тұрақты, жұмыскерлер тобының санын коэффициентке көбейткенге тең. Жұмыскерлер саны және жұмыс көлемі бойынша жұмыскерлердің ауысымдық өнімділігі[14].

$$C_3 = T_{cm} \cdot n_{pab} \cdot T_{\text{ц}} \quad (3.1)$$

мұндағы  $T_{cm}$  – жұмысшының тарифтік ставкасы, ол, разрядына сәйкес қойылады;

$n_{pab}$  – жұмысшылар саны;

$T_{\text{ц}}$  – циклдің ұзақтығы.

1 м штректі өтуге жұмсалатын жұмысшылардың жалақысы төмендегі кестеде көрсетілген.

#### 3.1 Кесте - Жұмысшылардың жалақысы

| Орындалатын операциялар | Жұмысшылардың разряды | Тарифті ставка, тг/сағат | Жұмысшылар саны | Циклге сумма, тг                  |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Ұңғымашы                | 5                     | 1100                     | 2               | $1100 \cdot 2 \cdot 6,92 = 15224$ |
| Мастер                  | 6                     | 1350                     | 1               | $1350 \cdot 1 \cdot 6,92 = 9342$  |
| Оқтаушы                 | 5                     | 1100                     | 1               | $1100 \cdot 1 \cdot 6,92 = 7612$  |
| Жүргізуші               | 5                     | 1100                     | 1               | $1100 \cdot 2 \cdot 6,92 = 15224$ |
| Бекітпелеуші            | 5                     | 1100                     | 2               | $1100 \cdot 2 \cdot 6,92 = 15224$ |
| Жұмысшы                 | 4                     | 1050                     | 1               | $1050 \cdot 1 \cdot 6,92 = 7266$  |
| Барлығы                 |                       |                          | 9               | 69892                             |

Қосымша жалақыны негізгі жалақының 40% қылып алады. Сонда барлығын есептегенде 97850 тг шығады. Қоғамдық сақтандыру мен зейнетақы қоры осы сумманың 30%-ын құрайды. Сақтандыру мен зейнетақыны есептеген кезде 127205 тг шығады.

Бір циклдегі қазбаның жылжуы 2,0 м болғандағы еңбек шығыны анықталды. Осыдан 1 м қазбаны өтуге кететін еңбек ақы шығыны анықталады:

$$C_{3l} = 127205 / 1,8 = 63603 \text{ тг} \quad (3.2)$$

Жоспар бойынша  $L=480$  м болатын штрек қазбасының барлық ұзындығын өтуге кететін еңбекақы шығынын есептейміз:

$$C_{3б} = 480 \cdot 63603 = 30529440 \text{ тг} \quad (3.3)$$

### 3.2 Штрек қазбасын өтудегі бір циклге және 1м қазбаға жұмсалатын материалдардың шығындарын есептеу жолдары

Жазық қазбаны өтудегі қажетті жабдықтар мен материалдар тобына – бұрғылау қондырғысы, оқтау машинасы, тиеу-тасымал машинасы, желдету қондырғысы, желдету құбыры, рельс төсемдері, бекітпелеу қондырғылары, кабелдер, жарықтандыру материалдары т.б қажетті материалдар жатады. Оларды сатып алу шешімдері жүргізілетін қазбадағы жыныстар қасиетіне, құрылыстың салу мерзіміне байланысты қабылданады. Олардың шығыны жабдықтардың өзіндік құнымен анықталады [15].

#### 3.2 Кесте – Материалдардың шығыны

| Материалдар                            | Мөлшері | Жеке бағасы, тг | Циклдық шығыны, тг |
|----------------------------------------|---------|-----------------|--------------------|
| А3 Аммонит 6ЖВ, кг                     | 15      | 230             | 3450               |
| Электродетонаторлар, дана              | 32      | 200             | 4600               |
| Бетон қоспасы, кг                      | 153     | 75              | 11490              |
| Шырақтар, дана                         | 30      | 250             | 7500               |
| Кабельдер, м                           | 20      | 70              | 1400               |
| Құбыр желдету, м                       | 1000    | 1200            | 7410               |
| Барлығы                                |         |                 | 37960              |
| Басқа да есептелмеген материалдар, 10% |         |                 | 3796               |
| Барлығы<br>1 м                         |         |                 | 41756<br>18980     |

Кестеде циклдегі 1,8 м қазбаны өтуге кететін шығындар болып табылады, осыдан 1м штрек қазбасын өтуге кететін материалдар шығынын анықтаймыз:

$$C_m = 41756/1,8 = 26531 \text{ тг} \quad (3.4)$$

Осыдан соң, жобалық жоспар бойынша  $L=480$  м штрек қазбасын өтуге кететін материалдар шығынын табамыз:

$$C_{mб} = 480 \cdot 26531 = 12734934 \text{ тг}. \quad (3.5)$$

### 3.3 Жазық қазбаны өтудегі энергия шығындарын есептеу жолдары

#### 3.3 Кесте – Энергия шығыны

| Энергия тұтынушының түрі                                   | Энергия бағасы, тг | Энергия түрі | Қолд. қуаты, кВт/сағ   | Жұмыс ұзақтығы, сағ | шығыны | Цикл сумма, тг |
|------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|------------------------|---------------------|--------|----------------|
| Бұрғы машинасы «Monomatik»                                 | 14,5               | электр       | 79                     | 1,35                | 106,65 | 6873           |
| Тиіп-тасу машинасы Scooptram EST3.5                        | 14,5               | электр       | 63                     | 2,5                 | 157,5  | 5481           |
| Шырақтар                                                   | 14,5               | электр       | 1,3                    | 6,92                | 8,99   | 113,1          |
| Прожектор                                                  | 14,5               | электр       | 1                      | 6,92                | 6,92   | 87             |
| СБ-66                                                      | 9                  | Сығылған ауа | 540м <sup>3</sup> /сағ | 0,47                | 267,9  | 2411           |
| ВМ-8                                                       | 14,5               | электр       | 38                     | 0,5                 | 228    | 3306           |
| Varisco ST-R6                                              | 14,5               | электр       | 30                     | 0,5                 | 180    | 2610           |
| Барлығы (ескерілмеген материалдармен 10% қоса есептегенде) |                    |              |                        |                     |        | 22730          |

Қазбаның 1 м өтуге кететін энергия шығынын есептейміз [14]:

$$C_9 = 22730/1 = 22730 \text{ тг} \quad (3.6)$$

$L=480$  м штрек қазбасын өтуге кететін энергия шығыны:

$$C_{96} = 480 \cdot 22730 = 10910400 \text{ тг} \quad (3.7)$$

### 3.4 Қазбаны өтудегі жабдықтардың амортизациялық тозу шығындарын есептеу жолдары

Шахтаның құрылысына кететін күрделі жұмсалымдарды жалпы есептеуді құрау негізінде анықтаймыз. Олар жұмыстың келесі түрлерін орындауы қажет: жөндеу; жабдықтарды сатып алу; басқа да күрделі жұмыстар мен шығындар [14].

Тау-кен жұмыстарына кеткен күрделі шығындар смета бойынша анықталады.

Барлық жабдықтардың амортизациялық шығыны төмендегі кесте бойынша есептеліп анықталды.

### 3.4 Кесте – Амортизациялық шығындар кестесі

| Жабдықтардың аттары                                     | Саны, шт | Бағасы, тг | Амортизация мерзімі,% | Амортизациялық шығындар, тг 1 жылға |
|---------------------------------------------------------|----------|------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Бұрғы машинасы «Monomatik»                              | 1        | 30,450000  | 50                    | 15,225000                           |
| Scooptram EST3.5                                        | 1        | 2,000000   | 20                    | 400000                              |
| BM-8                                                    | 2        | 1,500000   | 10                    | 300000                              |
| Varisco ST-R                                            | 1        | 3,000000   | 15                    | 450000                              |
| СБ-66                                                   | 1        | 5,400000   | 15                    | 810000                              |
| Барлығы                                                 |          |            |                       | 17,185000                           |
| Жабдықтарды тасымалдау, монтаждау және демонтаждау, 25% |          |            |                       | 4,296250                            |
| Барлығы<br>1 м                                          |          |            |                       | 21481250<br>27540                   |

$L=480$  м болатын штрек қазбасын өтуге кететін амортизациялық шығындар кестеде есептелгендей  $C=21481250$  тг болады. Осыдан 1 м штрек қазбасын өтуге қажетті амортизациялық шығындар  $C_{аммор} = 27540$  тг болады.

«Ақбақай» кенорнының штрек қазбасының 1 м өту үшін кететін жалпы шығындар 3.5-кестеде көрсетілген.

### 3.5 Кесте – Штрек қазбасының 1 м өтудің жалпы шығындары

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| Еңбекақы                | 63603     |
| Материалдар             | 26531 тг  |
| Энергия                 | 22730 тг  |
| Амортизациялық шығындар | 27540 тг  |
| Барлығы ( $C_{1м}$ )    | 140404 тг |

Осы Штрек қазбасының 1 м өтудің забоймаңдық құнын анықтағаннан кейін, жобамыз бойынша ұзындығы  $L=480$  м болатын қазбамызды өтуге жұмсалатын жалпы шығынды анықтаймыз :

$$C_{ж} = C_{1м} \cdot L = 140404 \cdot 480 = 67393920 \text{ тг.}$$



## **4 Штрек қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігі**

### **4.1 Жерасты жұмыстарындағы еңбек қорғау шаралары**

Еңбекті қорғау заңы Қазақстан Республикасындағы еңбекті қорғау саласындағы қоғамдық қатынастарды реттейді және еңбек қызметі процессінде еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын сақтауға бағытталған, сондай-ақ еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы мемлекеттік саясаттың негізгі принциптерін белгілейді[10].

Осы заңда мынандай негізгі ұғымдар келтірілген: Өндірістік объектілерді еңбек жағдайлары бойынша аттестаттау-өндірістік объектілерді, цехтарды, учаскелерді, жұмыс орындарын, оларда орындалатын жұмыстардың қауіпсіздігінің, зияндылығының, ауырлығының, қауырттылығының жай-күйін, еңбек гигиенасын айқындау және өндірістік орта жағдайларына еңбек жағдайлары нормативтеріне сәйкестігін айқындау мақсатында оларды бағалау жөніндегі қызмет; Еңбек қауіпсіздігі-еңбек қызметі процесінде қызметкерлерге зиянды және қауіпті әсерді болдырмайтын іс-шаралар кешенімен қамтамасыз етілген қызметкерлердің қорғалу жай-күйі; Еңбектің қауіпсіз жағдайлары-қызметкерлерге зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсері жоқ немесе олардың әсерінің деңгейі қауіпсіздік нормаларынан аспайтын жұмыс беруші жасаған еңбек жағдайлары; Өндірістік жабдықтардың қауіпсіздігі-өндірістік жабдықтың өз функцияларын орындауы кезінде нормативті техникалық және жобалау құжаттамасында белгіленген жағдайларда еңбек қауіпсіздігінің талаптарына сәйкес [12, 13].

### **4.2 Өздігінен жүретін машиналарды қолдану кезіндегі қауіпсіздік ережелері жөнінде қысқаша мәліметтер**

Жер асты жағдайларында қолданылатын өздігінен жүретін көлік машиналары қозғалысқа не іштен жану қозғалтқыштарына (ДВС) не электр жетегіне келтіріледі [12].

Өздігінен жүретін көлік машиналарын қолдануға рұқсат етіледі:

- 1) Газ және шаң бойынша қауіпті емес шахталарда-шахталардың барлық қазбалары бойынша;
- 2) Газ бойынша I және II санатты және шаңнан қауіпті шахталарда-сол ауадан таза жуылатын тасымалдау қазбалары бойынша;
- 3) III санатты және аса санатты шахталарда - таза ауа ағынымен жуылатын басты тасылым қазбалары бойынша ғана.

Қазбаның бекітпесі мен көлік машинасының ең шығыңқы бөлігі немесе онда орналасқан жабдықтар арасындағы саңылаулар адамдардың өтуі жағынан 1,0 м-ге және қарама-қарсы жағынан 0,5 м-ге тең қабылданады [12]. Қазбаларда

қозғалысты реттейтін типтік жол белгілері орнатылуы тиіс. Қазбаларды жарықтандыру жүргізушіге жолды бақылау, қазбалардың шатыры мен бүйірін қарау үшін машинаның қозғалыс жолында жақсы көрінуді қамтамасыз етуі, қарсы машиналарды және қазбалармен қозғалатын адамдарды алдын ала ажыратуы тиіс. Өздігінен жүретін көлік машиналарын жүргізуге арнайы оқудан өткен және машиналарды жүргізу құқығына куәлік алған адамдар жіберіледі. Жүргізушілер қауіпсіздік техникасы және машиналарды күту және пайдалану бойынша емтихан тапсыра отырып, мерзімді түрде қайта даярлаудан өтуі тиіс. Әрбір өздігінен жүретін көлік машинасында бірыңғай түгендеу нөмірі болуы тиіс, оған жүргізушілердің тұрақты бригадасы бекітіледі, ауысым ішінде машинаға бір жүргізуші қызмет көрсетеді [12, 13].

#### **4.3 Жарылыс жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік шаралары**

Жарылыс жұмыстарын жүргізгенде көптеген қауіпті жағдайлар осы жұмыстарды атқарушы адамдардың кінәсінен болып жатты. Жақсы дайындалған және аттыру жұмыстарынан іс тәжірибесі бар аттырушылар тәртіпті қатаң сақтап, аттыру жұмыстарына үлкен жауапкершілікпен қарауы тиіс. Аттыру жұмыстарын жүргізу әдісіне, кен өндіру көлеміне, аттырылған таужынысының көлеміне байланысты қауіпті аймақ шекарасын анықтау керек. Әр жұмыс орны мен аттыру жұмыстарын міндетті құжаты дайындалуы тиіс [12].

Жарылғыш заттардың оқтамын дайындау, аттыру желісін монтаждау және аттыру жұмысын жүргізуаттырушының өзімен атқарылады. Оқтамдар бір аттыруға қолдану үшін ғана дайындалады. Жерастында кенжардағы шпурларды оқтау барысында, оқтау жұмысына қатысы жоқ адамдар кенжардан 20 м қашықтықтағы келесі кенжарға қауіпсіз аймаққа шығарылуы және сол аймаққа посттар қойылуы керек. Аттыру, адамдарды қауіпсіз аумаққа келесі кенжарға шығарып сол жерге пост қойылғаннан кейін ғана жүргізіледі [12].

Жарушы аттыру жұмысына тікелей басшылық етіп, ешқандай қауіп-қатерсіз өтуіне толығымен жауап береді. Жару жұмыстары аяқталған соң керекті уақыт мөлшерінде кенжарды желдетуден кейін, кенжарды аттырушы мен техникалық бақылау қызметінің адамы қарап шығады. Қопару жұмысы болған жерлерге жұмысшылар, қопарушы шебер немесе техникалық бақылау қызметінің адамының рұқсатымен жіберіледі.

Қопарудың әр әдісінің өз қаупі болады. Сол үшін әрқайсысына сақтанудың белгілі бір шарасын қолдану қажет. Атылмай қалған шпурларды дер кезінде анықтап, тіркеп, аттырушы тез арада жоюы керек [13].

## ҚОРЫТЫНДЫ

Орындалған жобамызды қорытындылап өтетін болсақ, жұмыста «Ақбақай» кенорнының шарттары бойынша штрек қазбасын өту технологиясын жобалау мәселесі қарастырылды.

Штрек қазбасын өтуге келесідей жабдықтар түрлері таңдалды:

- «Monomatik» бұрғылау қондырғысы;
- Atlas Copco фирмасының «Scooptram EST 3,5» тиеп-тасымалдау машинасы;
- Қазбаны бүрікпебетонмен бекіту үшін СБ-66 бүрікпе машинасы қабылданды;

• Штрек қазбасын өту кезіндегі бұрғыланатын шпурлардың тереңдігі  $l_{ш}=2,0\text{ м}$ , ЖЗ ретінде патрондалған Аммонит 6ЖВ және түйіршіктелген АС-8В жарылғыш заттары қолданылады. Забойда орналасатын шпурлардың саны – 32 дана (қолданылатын жарылғыш зат түріне, қазбаның өлшемдеріне және массивтің сипаттамаларына байланысты анықталды). ЖЗ нақтылы шығынына келетін болсақ, сәйкесінше патрондалған ЖЗ аммонит 6ЖВ - 13,6 кг, түйіршіктелген ЖЗ АС-8В - 73,3 кг жұмсалады, жалпы жұмсалатын ЖЗ шығыны  $Q_{жз}=86,9\text{ кг}$ . КИШ  $\eta=0,9$  шамасын құрады, сонда циклдегі (забойды бір аттырғандағы) қазбаның жылжуы  $l_{енбе}=1,8\text{ м}$ .

• Штрек қазбасын желдету үшін жергілікті желдету қондырғысы ВМ-8 қолданылады. Забойға келетін суды шығару үшін сутөкпе жұмыстарына Varisco компаниясының ST-R G10 насос қондырғысы қабылданды.

• Қопсытылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау үшін, Atlas Copco фирмасының «Scooptram EST 3.5» тиеп-тасымалдау машинасы қолданылады. Бұл қондырғының өнімділігінің көрсеткіші  $Q_{тиев}=16,93\text{ м}^3/\text{сағат}$ .

• Қазбаны өту жұмыстарын орындауды 9 адамнан тұратын ұңғылаушылар бригадасы атқарады. Жұмыс төрт ауысыммен жүргізіледі. Олар таужыныстарын бұрғылап-жарғаннан кейін, қопсытылған таужыныстарын тазалау және қазбаны бекітумен айналысады, сонымен қатар, көмекші операцияларды да негізгі процесстер араларында орындайды.

Жоба бойынша бір ауысымда бір циклді орындауға болады, яғни, бір ауысымда  $l_{енбе}=1,8\text{ м}$  қазбаны өтуге болады, сонда тәуліктегі 4 ауысымда 7,2 м қазба өтіледі (2.8-кесте, циклограмма). Нәтижесінде бір айда 216 м қазба өтуге болады. Ал, жобамыз бойынша ұзындығы  $L=480\text{ м}$  болатын штрек қазбасын 2,5 ай шамасына дейін өтіп, пайдалануға (эксплуатацияға) беруге болатындығы анықталды.

• 1 м штрек қазбасын өтудің забоймаңдық құны 140404 теңгені құрады. Ал, жобаның бастапқы мәліметтері бойынша берілген  $L=480\text{ м}$  штрек қазбасын өту құны  $C=480\cdot 140404=67393920\text{ тг}$  теңгені құрады.

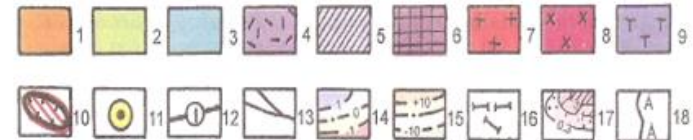
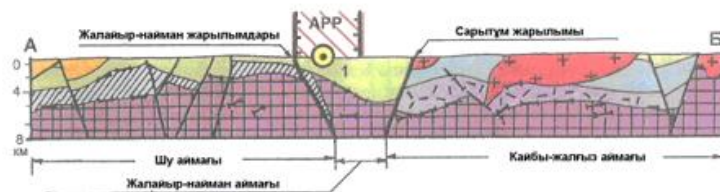
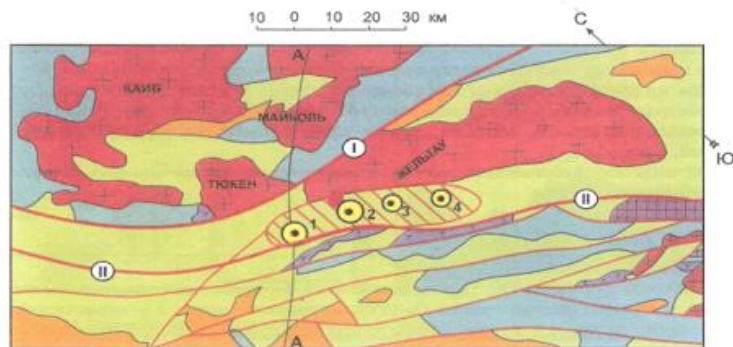
• Сонымен қатар, дипломдық жобаның 4-ші бөлімінде «Ақбақай» кеніші шарттарында тау-кен қазбаларын өту жұмыстары кезіндегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары және қоршаған ортаны қорғау мәселелері қамтылып баяндалды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов А., Крупник Л.А., Сердалиев Е.Т., Алменов Т.М., Бахрамов Б.А. Технологический регламент по безопасному ведению технологий горных работ в условиях рудника «Акбакай». Алматы: Акбакайский филиал «АО АК Алтыналмас». 2013. -92 с.
- 2 Бегалинов А. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. ҚР Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы. Алматы: ҚазҰТУ, 2016. -730 б.
- Бегалинов Ә. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы, II-том, Алматы: ҚазҰТУ, 2011. -432 б.
- Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары Оқулық, Алматы: ҚазҰТУ, 2007. 211 б.
- Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы, Алматы: ҚазҰТУ, 2012. –144 б.
- 6 Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. –Алматы: Қазақ энциклопед., 2008. – 417 б.
- 7 Сердалиев Е.Т. Тау жыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 360 б.
- 8 Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок: Учебное пособие, 1985.–240 с.
- 9 Вяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах: Учебное пособие. – М.: Недра, 1989. – 240 с.
- 10 Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н Технология строительства подземных сооружений. - М: Недра, 1983. – 217 с.
- СНиП II-94-80. Подземные горные выработки (Госстрой СССР). М.: Стройиздат, 2003. -33 с.
- 12 Сапарова Г.К. Еңбекті қорғау. Оқу құралы. Қарағанды: ҚарМТУ, 2011. - 75 б.
- 13 Бектұрғанова Г.С. Тау-кен ісіндегі еңбек қауіпсіздігі: Оқу құралы. Алматы. ҚазҰТУ, 2014. – 159 б.
- 14 Уткина С.И. Экономика горного предприятия: Учебник. Москва: 2003. -262 с.

## ҚОСЫМШАЛАР

### «АҚБАҚАЙ» КЕНІШІ АЙМАҒЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ



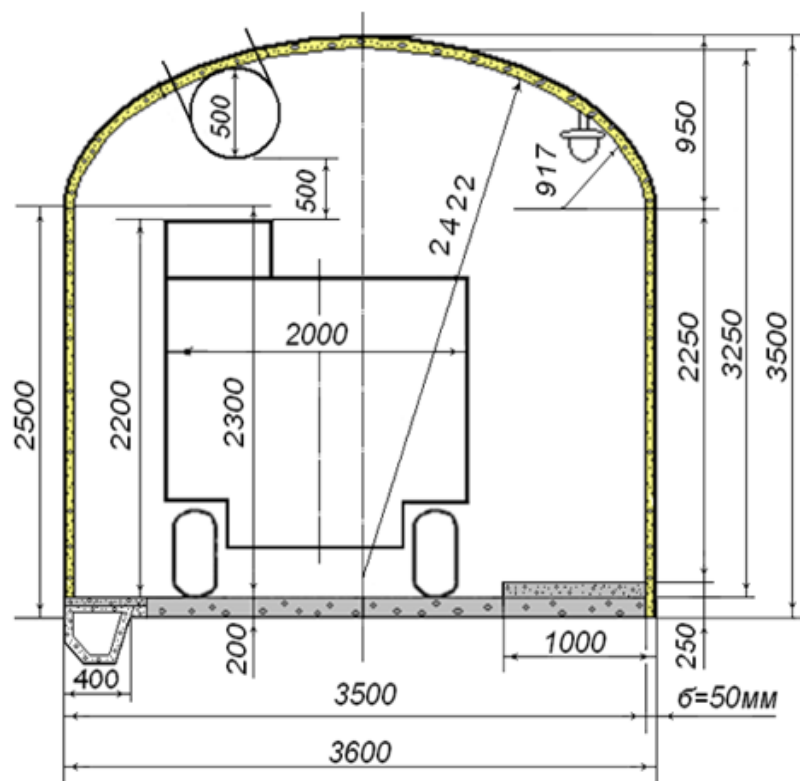
#### Шартты белгілері:

1. Герцейінді құрылымдық қабат ( $D_3$ );
2. Соңғыколедондық құрылымдық қабат ( $D, S, O$ );
3. Бастапқыколедондық құрылымдық қабат ( $C$ );
4. Байкалдық құрылымдық қабат (қышқыл вулканиттер  $R_3$ );
5. Байкалдық құрылымдық қабат (офиолиттер  $R_3-C_1$ );
6. Ертебайкалдық құрылымдық қабат ( $PR_{1-2}$ );
7. Гранитоидтық интрузивтер ( $D_{2-3}$ );
8. Диоритгранодиориттық интрузивтер ( $D_{1-2}$ );
9. Дунит-перидотиттық интрузивтер ;
10. Ақбақайдың алтынкенді ауданы;
11. Ақбақай типті алтын-сульфитті-кварцтық кенорындар

Таужыныстарының бекемдік коэффициенті  $f=12$ ;  
 Таужыныстарының тығыздығы  $\gamma=2,6 \text{ т/м}^3$ ;  
 құрылымдық әлсіреу коэффициенті -  $K_c=0,82$ ;  
 қопсу коэффициенті  $K_c=1,6$ ;  
 су келімі  $3 \div 6 \text{ м}^3/\text{сағатына}$ .

|                   |        |     |     |
|-------------------|--------|-----|-----|
| ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА    |        |     |     |
| Ақбақай кенішінің | жұмыс  | жыл | күн |
| жазық қазбасын    |        |     |     |
| өткізу            |        |     |     |
| Геология қимасы   | ҚазҰТУ |     |     |

## «АҚБАҚАЙ» КЕНІШІНІҢ ШТРЕК ҚАЗБАСЫНЫҢ КӨЛДЕНЕҢ ҚИМАСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ӨЛШЕМДЕРІ



Штрек қазбасының көлденең қимасының негізгі өлшемдері мен аудандары олардың атқаратын міндеттеріне және онда қолданылатын ең ірі жабдықтардың габариттік өлшемдері мен бекітпе арасындағы қауіпсіздік ережелеріне сәйкес қалдырылатын саңлаулардың өлшемдеріне байланысты анықталды.

| КӨРСЕТКІШТЕРІ                                | ӨЛШЕМДЕРІ                         |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|
| Қазба түрі<br>Қазбаның пішіні                | Штрек<br>Тік бұрышты-<br>күмбезді |
| TORO-501D машинасы өлшемі, мм                |                                   |
| - Биіктігі                                   | 2200                              |
| - Ені                                        | 2000                              |
| Қазбаның таза ауданы ( $S_{св}$ ), $m^2$     | 10,2                              |
| Қазбаны өтудегі ауданы ( $S_{вч}$ ), $m^2$   | 11,3                              |
| Қазбаның ішкі ені ( $B$ ), мм                | 3500                              |
| Қазбаны өтудегі ені ( $B_1$ ), мм            | 3600                              |
| Қазбаны өтудегі биіктігі ( $H_0$ ), м        | 3500                              |
| Бүрікпобетон қалыңдығы, мм                   | 50                                |
| Адамдар жүретін жағының саңылауы ( $n$ ), мм | 1000                              |
| Басқа жағының саңылауы ( $m$ ), мм           | 500                               |
| Адамдар жүретін жағының биіктігі, мм         | 2000                              |

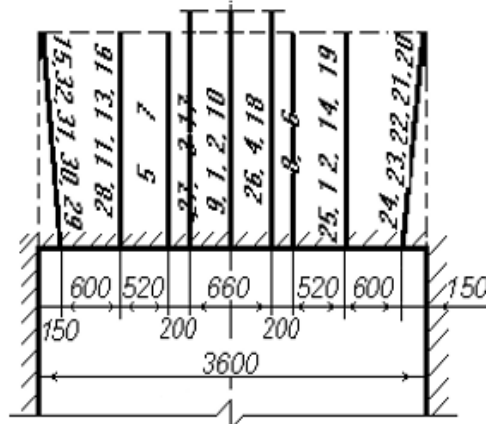
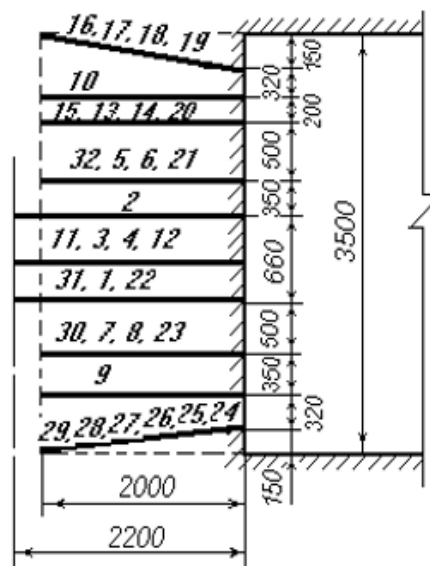
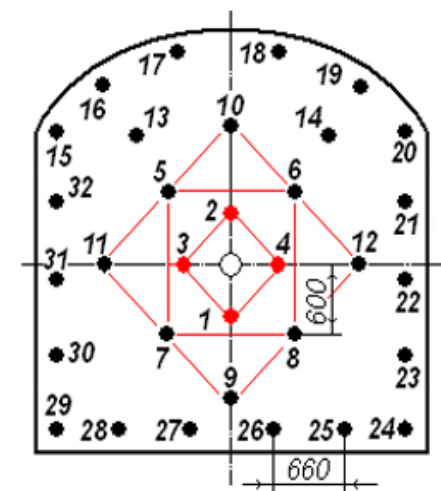
|                   |         |      |       |
|-------------------|---------|------|-------|
| ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА    |         |      |       |
| Ақбақай кенішінің | жұмыс   | және | қазба |
| жазық қазбасын    |         |      |       |
| өту               |         |      |       |
| Қазба өлшемдері   | ҚазҰТЗУ |      |       |



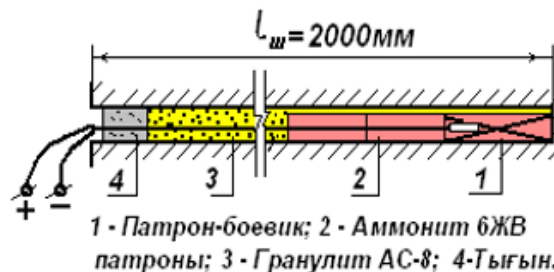
# ЖАЗЫҚ ҚАЗБАНЫ ӨТУДЕГІ БҰРҒЫЛАУ-ЖАРУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ПАСПОРТЫ

## ШПУРЛАРДЫҢ ЗАБОЙДА ОРНАЛАСУ СҰЛБАСЫ

## БЖЖ-НЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ



Оқтама құрылымы



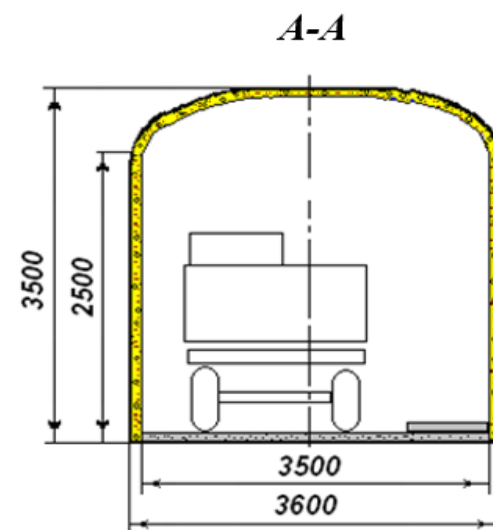
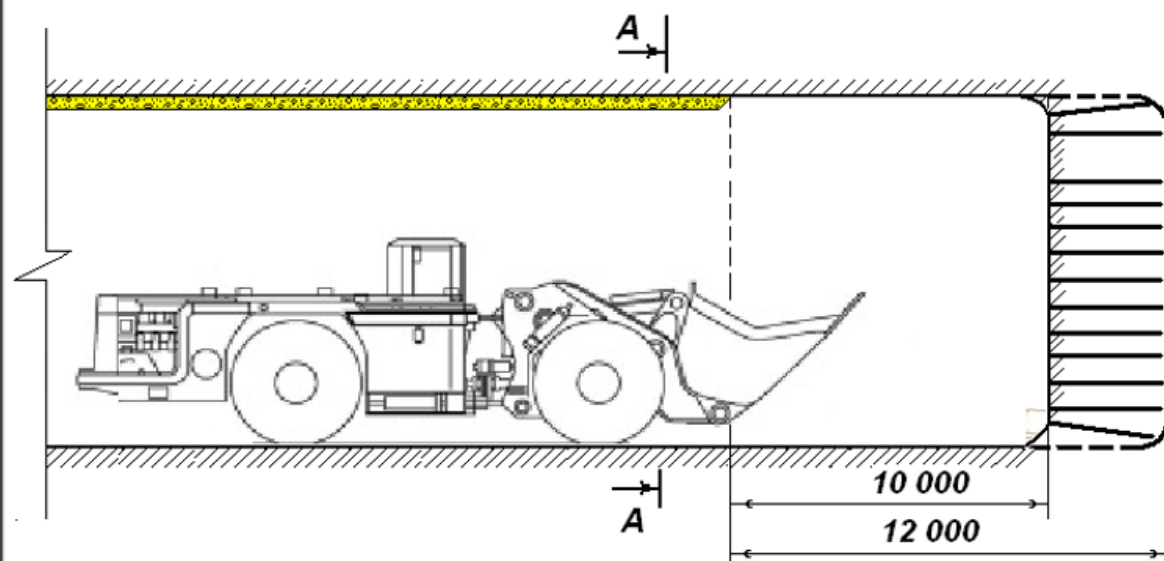
| №  | Көрсеткіштер                                                                                      | Мөлшері, саны              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1  | Шахта категориясы                                                                                 | Газ бен шаңға қауіпті емес |
| 2  | Қазбаның қима ауданы, м <sup>2</sup><br>сәулелі ауданы ,<br>қара ауданы                           | 10,2<br>11,3               |
| 3  | Тауж-ның беріктік коэффициенті, f                                                                 | 12                         |
| 4  | Бұрғылау машинасының түрі                                                                         | «Monomatik»                |
| 5  | Бұрғыбас КПП-45, мм                                                                               | 45                         |
| 6  | Циклдегі шпурлар саны<br>(оқталатын шпурлар), дана                                                | 33<br>(32)                 |
| 7  | Шпурлар орташа тереңдігі, м                                                                       | 2,0                        |
| 8  | Циклдегі шпурометр саны, м                                                                        | 66,8                       |
| 9  | Шпурды пайдалану коэф-ті, К.И.Ш.                                                                  | 0,9                        |
| 10 | ЖЗ нақтылы жалпы шығыны, кг<br>- түйіршіктелген ЖЗ АС-8В, кг<br>- патрондалған ЖЗ аммонит 6ЖВ, кг | 86,9<br>73,3<br>13,6       |
| 11 | ЖЗ патронының диаметрі, мм                                                                        | 32                         |
| 12 | ЭД түрлері                                                                                        | ЭДКЗ-ПМ                    |
| 13 | ЭД шығыны, дана:<br>- циклдегі<br>- 1м қазбаға                                                    | 32<br>16                   |
| 14 | 1м қазбаға бұрғыбас шығыны, дана                                                                  | 1,2                        |
| 15 | 1м қазбаға штанга шығыны, кг                                                                      | 6,0                        |
| 16 | Бір циклдегі забойдың жылжуы, м                                                                   | 1,8                        |
| 17 | Циклдегі таужыныс-ның шығымы, м <sup>3</sup>                                                      | 18,34                      |
| 18 | Жару құралының түрі ЗП-2, дана                                                                    | 1                          |

|                |                                     |              |         |
|----------------|-------------------------------------|--------------|---------|
| Дипломдық жұба | Анбақал кентінің жазық қазбасын өту | БЖЖ паспорты | ҚазҰТЗУ |
|----------------|-------------------------------------|--------------|---------|





## «АҚБАҚАЙ» КЕНІШІНІҢ ШТРЕК ҚАЗБАСЫН ӨТУДЕГІ БЕКІТПЕ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ СҰЛБАСЫ

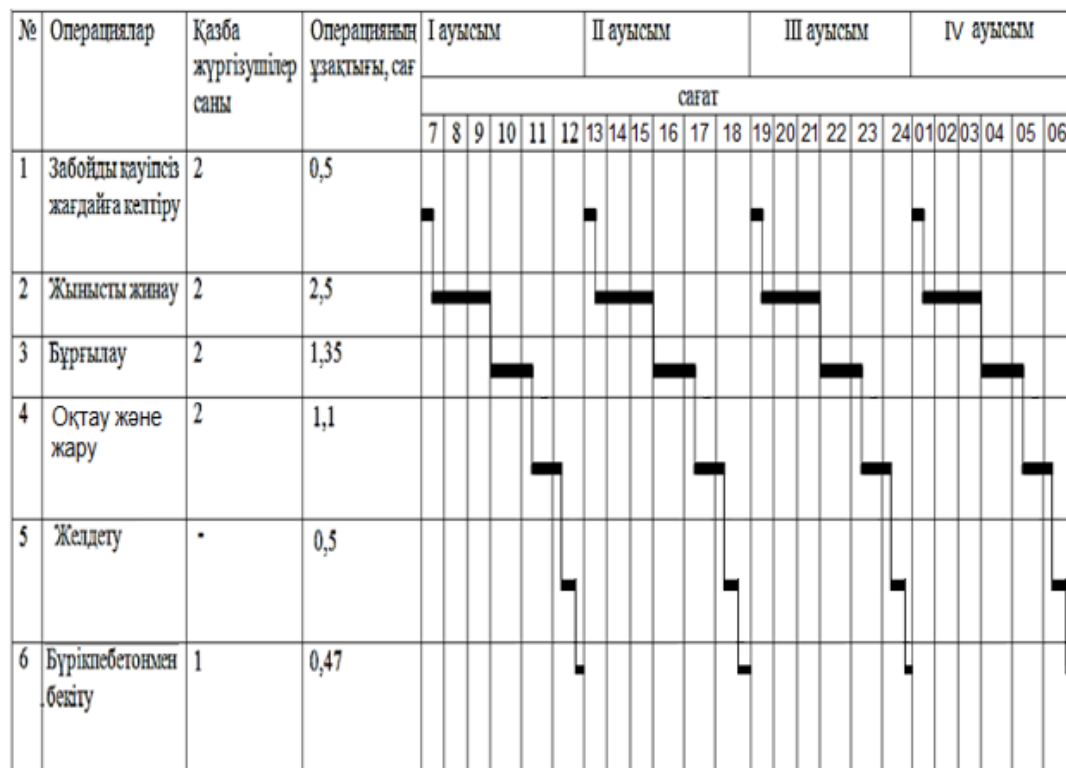


### БЕКІТПЕ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ

| № | Көрсеткіштер                         | Өлшемдері      |
|---|--------------------------------------|----------------|
| 1 | Қазба өтілетін ТЖ бекемдігі          | $f=12$         |
| 2 | Қазбаның бекітпе түрі                | Бүрікпобетон   |
| 3 | Бүрікпобетонның забойдан қалу қадамы | 10 м           |
| 4 | Бүрікпобетонның қалыңдығы            | 0,05 м         |
| 5 | Бүрікпобетон машинасы                | СБ-66          |
| 6 | Бүрікпобетон құрамы                  | Ц:Қ:С=1:2:0,35 |

|                   |                |         |        |
|-------------------|----------------|---------|--------|
| ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА    |                |         |        |
| Түзген            | Тексерген      | Мәсін   | Қолдан |
| Ақбақай кенішінің | Жазық қазбасын |         |        |
| өту               |                |         |        |
| БЕКІТПЕ           |                | ҚазҰТЗУ |        |

### ШТРЕК ҚАЗБАСЫН ӨТУДІҢ ЦИКЛДІК ГРАФИГІ



### ШТРЕК ҚАЗБАСЫН ӨТУДІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

|                                                          |                |
|----------------------------------------------------------|----------------|
| Еңбекақы шығыны                                          | 63603 тг       |
| Материалдар шығыны                                       | 26531 тг       |
| Энергия шығыны                                           | 22730 тг       |
| Амортизациялық шығындар                                  | 27540 тг       |
| Барлығы ( $C_{1M}$ ), 1м қазбаны өтудің забоймаңдық құны | 140 404 тг     |
| $L=480$ м қазбаны өтудің жалпы шығыны                    | 67 393 920 тг. |

|                    |                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА     |                    |                    |                    |
| Ақпарат көзіншінің | Ақпарат көзіншінің | Ақпарат көзіншінің | Ақпарат көзіншінің |
| жазылған қазбасын  | жазылған қазбасын  | жазылған қазбасын  | жазылған қазбасын  |
| өтуі               | өтуі               | өтуі               | өтуі               |
| ЭКОНОМИКА          | ҚАЗҰТЗУ            |                    |                    |

**Ғылыми жетекшінің пікірі**

**Дипломдық жоба**  
(жұмыс түрінің атауы)

**Қынатбекұлы Бибарыс**  
(білім алушының Т.А.Ә.)

**5B070700 «Тау-кен ісі»**  
(мамандық атауы мен шифрі)

**Тақырыбы: «Ақбақай» кенішінің жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау.**

**Жоба бойынша мәліметтер.** Диплом қорғаушы Қынатбекұлы Бибарыс өзінің орындаған дипломдық жобасында «Ақбақай» кенішінің шарттарындағы жерасты жазық «Штрек» қазбасының құрылысын салу технологиясын қарастырған.

Қынатбекұлы Бибарыс өзінің жобасын төрт бөлімге бөліп орындаған. Атап айтқанда, жобаның бірінші бөлімінде кенорнының геологиялық, гидрогеологиялық және тау-кен техникалық шарттарын сараптап талдаған. Жобаның арнайы бөліміне жататын екінші бөлімінде «Штрек» тау-кен қазбасын өтудің технологиясын түсіндіре отырып, қажетті сызбалармен қарастырған, яғни, қазба өту процесстерін өз кезектілігімен қажетті есептеулермен толық қамтыған. Мұнда жазық тау-кен қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлері есептеліп, оның паспорты жасалған. Қазбаны бекітудің негіздемелері есептеулермен келтірілген.

Дипломдық жобаның үшінші бөлімінде «Штрек» қазбасын өтудің техника-экономикалық көрсеткіштері есептеліп негізделген және төртінші бөлімінде қазбаны өту кезіндегі еңбекті қорғау шаралары қамтылған.

**Жобаға ескертпелер:** Диплом қорғаушы өзінің орындаған жобасында жазық салынатын «штрек» қазбасын өтуге арналған жабдықтар кешенін таңдау негіздемелерін толық қарастырмаған. Сонымен қатар, жобаның сызбаларында масштаб бойынша аздаған кемшіліктер жіберілген. Дегенменде бұл ескертпелер орындалған жұмыстың жалпы құндылығын төмендетпейді деп есептеймін.

**Жобаның бағасы.** Қынатбекұлы Бибарыстың ұмтылысы мен белсенділігін ескере отырып, оның орындаған дипломдық жобасын (87%) «Жақсы» деген бағамен бағалаймын. Сонымен қатар, Диплом қорғаушы Қынатбекұлы Бибарыс 5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығының бакалавры деген біліктілік дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

**Ғылыми жетекші,  
Техника ғылымдарының кандидаты,  
«Тау-кен ісі» кафедрасының  
қауымдастырылған профессоры**  **Т.М.Алменов**  
«14» 05 2022 ж.



**Ғылыми жетекшінің пікірі**

**Дипломдық жоба**

(жұмыс түрінің атауы)

**Қынатбекұлы Бибарыс**

(білім алушының Т.А.Ә.)

**5B070700 «Тау-кен ісі»**

(мамандық атауы мен шифрі)

**Тақырыбы: «Ақбақай» кенішінің жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау.**

**Жоба бойынша мәліметтер.** Диплом қорғаушы Қынатбекұлы Бибарыс өзінің орындаған дипломдық жобасында «Ақбақай» кенішінің шарттарындағы жерасты жазық «Штрек» қазбасының құрылысын салу технологиясын қарастырған.

Қынатбекұлы Бибарыс өзінің жобасын төрт бөлімге бөліп орындаған. Атап айтқанда, жобаның бірінші бөлімінде кенорнының геологиялық, гидрогеологиялық және тау-кен техникалық шарттарын сараптап талдаған. Жобаның арнайы бөліміне жататын екінші бөлімінде «Штрек» тау-кен қазбасын өтудің технологиясын түсіндіре отырып, қажетті сызбалармен қарастырған, яғни, қазба өту процесстерін өз кезектілігімен қажетті есептеулермен толық қамтыған. Мұнда жазық тау-кен қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлері есептеліп, оның паспорты жасалған. Қазбаны бекітудің негіздемелері есептеулермен келтірілген.

Дипломдық жобаның үшінші бөлімінде «Штрек» қазбасын өтудің техника-экономикалық көрсеткіштері есептеліп негізделген және төртінші бөлімінде қазбаны өту кезіндегі еңбекті қорғау шаралары қамтылған.

**Жобаға ескертпелер:** Диплом қорғаушы өзінің орындаған жобасында жазық салынатын «штрек» қазбасын өтуге арналған жабдықтар кешенін таңдау негіздемелерін толық қарастырмаған. Сонымен қатар, жобаның сызбаларында масштаб бойынша аздаған кемшіліктер жіберілген. Дегенменде бұл ескертпелер орындалған жұмыстың жалпы құндылығын төмендетпейді деп есептеймін.

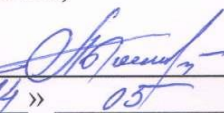
**Жобаның бағасы.** Қынатбекұлы Бибарыстың ұмтылысы мен белсенділігін ескере отырып, оның орындаған дипломдық жобасын (87%) «Жақсы» деген бағамен бағалаймын. Сонымен қатар, Диплом қорғаушы Қынатбекұлы Бибарыс 5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығының бакалавры деген біліктілік дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

**Ғылыми жетекші,**

**Техника ғылымдарының кандидаты,**

**«Тау-кен ісі» кафедрасының**

**қауымдастырылған профессоры**



**Т.М.Алменов**

«14» 05 2022 ж.