

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

Рамазанов Талант Айдынұлы

Риддер-Сокольный кенішінің шарттары бойынша жерасты жазық тау-кен қазбасын өту
технологиясын жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

6B07205 - Тау-кен инженериясы

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техн.ғыл.д-ры, профессор
С.К.Молдабаев
« 05 » ш. 06 2023 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Риддер-Сокольный кенішінің шарттары бойынша жерасты жазық
тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау»

6B07205 - Тау-кен инженериясы

Орындаған

Рамазанов Талант Айдынұлы

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

Жанакова Р.К.
« 05 » 06 2023 ж.

Ғылыми жетекші,
техн.ғыл.д-ры, профессор
А.Бегалинов
« 29 » 05 2023 ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

6В07205 - Тау-кен инженериясы



Қаулы қараршы, профессор
К.Молдабаев
2023 ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Рамазанов Талант Айдынұлы

Тақырыбы: «Риддер-Сокольный кенішінің шарттары бойынша жерасты жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау».

Университет ректорының 2022 жылғы «23» 11 №408-П/Ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: « 5 » 06 2023 жыл.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: «Риддер-Сокольный» кенорнының қазіргі кездегі пайдалы қазындыларын өндіруге арналған кенорнын ашу сұлбаларына, кеніштегі бұрын өтілген және болашақта салынатын тау-кен қазбаларының салыну жобаларына сараптамалар жасау керек; Штрек қазбасының орналасу тереңдігі $H=380\text{ м.}$, қазбаның салынатын жалпы ұзындығы $L=600\text{ м.}$ Таужыныстары массивінің сипаттамалары: Қабатты порфторитті құмтасты таужыныстарының бекемдік коэффициенті $f=10$, таужыныстары орташа-жарықшақты, құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c=0.4$, көлемдік тығыздығы $\gamma=2560\div 2720\text{ кг/м}^3$, қопсу коэффициенті $K_p=1.4$, пуассон коэффициенті $\mu=0.23$. Штрек қазбасы құрылысының басқа да кейбір деректерін, практикадан өту барысында алынған материалдардан, яғни, құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша қабылдауға болады.

Дипломдық жобала қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) «Риддер-Сокольный» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамаларына талдаулар жасау;
- ә) «Риддер-Сокольный» кенішінің Штрек қазбасын Құрылыс нормалары және ережелері (СНиП) әдістемелері бойынша сараптамалар жасау;

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 өтудің экономикалық көрсеткіштерін есептеу;

г) Еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары.

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс).

Сызба материалдары 6 слайдта көрсетілуі керек (сызбалар AutoCAD бағдарламасында орындалып, А3 немесе А4 форматында шығарылады)

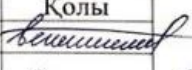
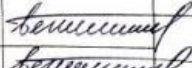
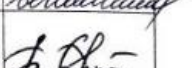
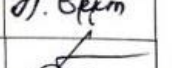
Ұсынылатын негізгі әдебиет 10 атаудан тұрады

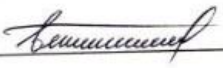
Дипломдық жобаны дайындау

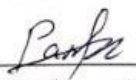
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
«Риддер-Сокольный» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары	11.03.2023ж.	
«Риддер-Сокольный» кенішінің «Штрек» қазбасын өтуге арналған кешенді жабдықтарды таңдау және өлеме қазбасын өту технологиясын жобалау	22.04.2023ж.	
Штрек қазбасын өту (салу) жұмыстарын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу	29.04.2023ж.	
Штрек қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары	16.05.2023ж.	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Тараулар	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлімі	А.Бегалинов, профессор	11.03.2023ж.	
Негізгі және Арнайы бөлімі	А.Бегалинов, профессор	22.04.2023ж.	
Экономика бөлімі	А.Бегалинов, профессор	26.04.2023ж.	
Оқпанды өтудегі еңбек қауіпсіздігі бөлімі	Б.Қ.Бектұр, Phd докторы, аға оқытушы	14.05.2023ж.	
Норма бақылаушы	Д.С.Мендекинова, жетекші инженер	2.06.2023	

Ғылыми жетекшісі  А.Бегалинов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Т.А.Рамазанов

«02» 02 2023 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобада «Риддер-Сокольный» кен орнының «Штрек» қазбасын өту (салу) технологиясын жобалау мәселесі қарастырылған. Жобаның жалпы бөлімдерінде кенорнының геологиялық, гидрогеологиялық тау-кен техникалық мәліметтері қамтылған. Жобаның арнайы бөлімінде «Штрек» қазбасын өту технологиясы қарастырылған.

Атап айтқанда, «Штрек» қазбасын өту жабдықтарын таңдау жолдары, таужынысы сілемінің орнықтылық көрсеткіштері анықталған, қазба өту кезіндегі бұрғылап-жару жұмыстары негізделіп, паспорттары жасалған. Сонымен қатар, аталған жазық қазбаны өтудің техника-экономикалық көрсеткіштері есептелген және де қазбаны өту кезіндегі еңбекті қорғау шаралары қамтылған.

Дипломдық жоба 4-бөлімнен, 40-беттен, 15-кестеден, 6-суреттен құрастырылған, сызба бөлімі-6 сызбадан және пайдаланған әдебиеттер тізімі – 15 атау.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрена технология строительства подземных горных выработок «Штрек» месторождения «Риддер-Сокольный». В общих разделах проекта содержатся геологические, гидрогеологические горнотехнические данные месторождения. В специальной части проекта предусмотрена технология проведения выработки "Штрек".

В частности, определены пути выбора проходческого оборудования выработки «Штрек», показатели устойчивости массива горной массы, обоснованы буровзрывные работы при проходке горных выработок, составлены паспорта БВР и крепления. Кроме того, рассчитаны технико-экономические показатели проходки данной горизонтальной выработки, а также меры по охране труда при проходке горных выработок.

Дипломный проект составлен из 4 разделов, 40 страниц, 15 таблиц, 6 рисунка, графическая часть состоит из - 6 чертежей и список литературы – 15 наименований.

ABSTRACT

In the diploma project, the issue of designing the technology for passing (building) workings "Shtrek" of the Artemyevsk field is considered. The General sections of the project contain geological, hydrogeological and mining data of the field. The special part of the project provides for the technology of passing the "Shtrek" development.

In particular, the ways of choosing the tunneling equipment of the "Shtrek" development, indicators of the stability of the rock mass, justified drilling and blasting operations on the sinking of workings, compiled passports. In addition, the technical and economic indicators of the passage of this horizontal workings, as well as measures for labor protection during the passage of workings, were calculated.

The diploma project consists of 4 sections, 40 pages, 15 tables, 6 figures, the drawing part – 6 copies of the drawing and the list of references – 15 titles.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	«Риддер-Сокольный» кеніші аймағының қысқаша географиялық және геологиялық сипаттамалары	8
2	«Риддер-Сокольный» кенішінің жерасты жазық «Штрек» қазбасын өту технологиясы	10
2.1	Қазба салынатын таужыныстары сілемінің орнықтылығын бағалау, қазбаға түсетін жүктемелерді есептеу және бекітпе түрін таңдау жолдары	10
2.2	Қабылданған бекітпенің параметрлерін есептеу	12
2.3	Қазба өтуші ұңғымалық кешенге кіретін өздігінен жүретін жабдықтарды таңдау және олардың өнімділігін анықтау жолдары	13
2.4	Штрек қазбасының көлденең қимасының пішінін таңдау және негізгі өлшемдерін есептеу	15
2.5	Штек қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының(БЖЖ-ның) параметрлерін есептеу және БЖЖ-ның паспортын жасау жолдары	17
2.5.1	Жарылғыш заттар мен жару құралдарын таңдау	17
2.5.2	Шпурлардың диаметрін, тереңдігін және санын есептеу, оларды забойда орналастыру жолдары	18
2.5.3	Шпурларды бұрғылау, оқтау және аттыру жұмыстарының реттілігі	21
2.6	Тұйық қазбаларды желдету параметрлерін есептеу және желдеткіш түрін таңдау жолдары	22
2.7	Штрек қазбасын өтудегі сутөкпе жұмыстары	23
2.8	Штрек қазбасын өтудегі бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары	24
2.9	Қабылданған бекітпені орнату әдісі және бекітуге кететін материалдар мөлшері	25
2.10	Штрек қазбасын өтудің циклдық графигін есептеп жасау жолдары	26
3	Штрек қазбасының технико-экономикалық көрсеткіштерін есептеу	28
4	Штрек қазбасын өтудегі еңбек және техника қауіпсізді	31
	Қорытынды	
	Пайдаланылған әдебиет тізімі	
	А қосымшасы	
	Ә қосымшасы	
	Б қосымшасы	
	В қосымшасы	
	Г қосымшасы	
	Д қосымшасы	

КІРІСПЕ

Жер қойнауы жерасты байлықтарына толы. Оларды игеру кез-келген елге әлеуметтік-экономикалық жағынан тиімді екені анық. Осындай табиғи ресурстар ішінен пайдалы қазбалардың орны айрықша, өйткені, кез-келген мемлекет тек өзінің кен ресурстарын қолдану арқасында өздерінің әлеуметтік-экономикалық жағдайларын реттей алады [1].

Еліміздің экономикалық жағдайының жылдам дамуының негізгі шарты – түсті және басқа металлдарды өндіру дәрежесін жоғарылатуда. Ол үшін жерасты және шахта құрылысын, кен өндіру және дайындық қазбалардың құрылысын үлкен көлемде құру нәтижесінде іске асыруға болады. Шахта құрылысын өркендету және жетілдіру – құрылыс мезгілін азайтуға, оның техникалық дәрежесін, жұмыс сапасын, еңбек өнімділігін жоғарылату мен құрылыс сметасының бағасын төмендетуге бағытталуы керек [2].

Қазіргі таңда Қазақстан жылдан-жылға көптеген өнеркәсіп орындары салынып, іске қосылып жатқан мемлекеттердің қатарына енеді. Олардың қатарында тау-кен ісі саласында салынған жерасты нысандарының өзіндік ерекше үлесі бар. Жерасты кешендер қатарына шахта немесе тау-кен кеніштері, және де теміржол және автокөлік тоннельдері, қалалық коллекторлар, метрополитендер, гидротехникалық тоннельдер мен әртүрлі мақсатта құрылған арнайы жерасты кешендері де кіреді [1].

Қазіргі уақытта кен өндіру жұмыстары тереңдеп, тау қысымының артуына орай, геологиялық негіздемелердің нашарлауына байланысты шахта құрылысы және оны қайта жарақтандыру мәселелері күрделі болып келетіні белгілі. Бұл орайда, бұрын кен ашық әдіспен өндірілген, ал қазіргі таңда «Риддер-Сокольный» кенорны карьерден басталып, жерасты тәсілімен жалғасқан кенді өндіруге бағытталған жерасты дайындық және тілме, тазарта қазу кеніштерін өту жұмыстары бойынша қызмет атқарады.

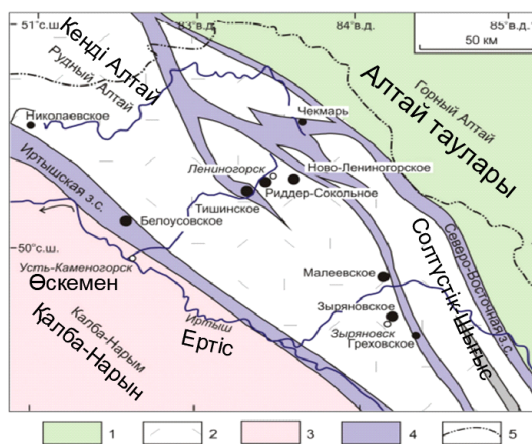
Атап айтсақ, дипломдық жұмыста «Риддер-Сокольный» кен орнының «Штрек» қазбасын өту технологияларын жобалау тақырыбы қарастырылған.

Жобада «Штрек» қазбасын өту технологиясы, тау-кен кәсіпорындарын салу бойынша қазба жүргізілетін аумақтың геологиялық сипаттамаларына байланысты (кеннің және ол массивтегі таужыныстары беріктігі орташа орнықты және орнықтықты болғандықтан) бұрғылап-жару тәсілімен жүргізілетіні алдын-ала болжанды. Қазбаны өту барысында қауіпсіздік ережелерін қатаң сақтау, технологиялық процесстерді жоғарғы дәрежеде ұйымдастыру және күрделі шығындарды үнемдеп, өнімділікті арттыру мәселелері жобаны аяқтау нәтижесінде анықталады.

1 «Риддер-Сокольный» кеніші аймағының қысқаша географиялық және геологиялық сипаттамалары

«Риддер-Сокольный» кенорны Шығыс Қазақстан облысы, Риддер қаласының орталығынан 4 км жерде орналасқан. Кенорнын 1786 жылы Филипп Риддер ашқан.

Климаты бойынша қатал. Қысы ызғарлы, жазы ыстық, құрғақ болып келеді. Қысқы мезгілде қар қараша айынан наурыз айынның соңына дейін болады. Қаңтар айындағы болатын орташа температура -14,2 С, маусым айында -20,7 С. Жауатын жауынның орташа мөлшері 250-300 мм құрайды.



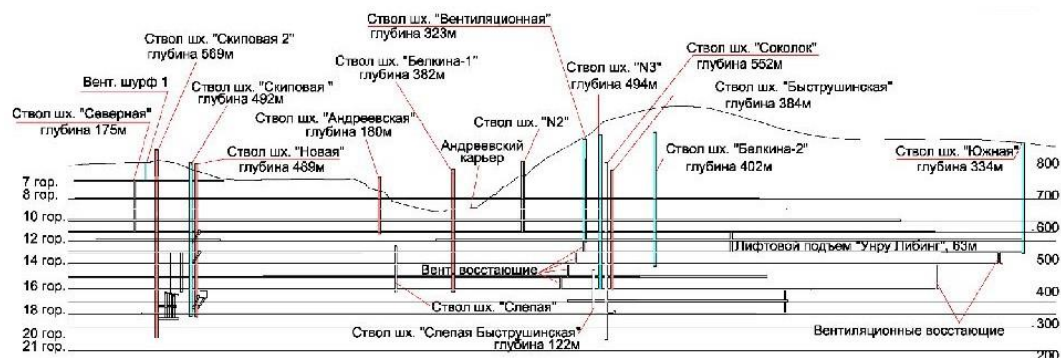
1.1-сурет – «Кенді Алтай»

Кенорны Кенді Алтайдың шығыс бөлігіндегі Лениногорск кенді алқабында орналасқан. Кенді алқабтың ауданы 100 км² алып жатыр. Оңтүстік бөлігін Проходной және Иванов жоталарымен шектелген. Солтүстік бөлігі Ульба және Убой өзені мен биіктігі 1300-1800 м болатын таулы жоталармен шектеледі. Быструха, Громотуха, Филиповка, Хариузовка, Шаровка, Журавлиха өзен салары Ульба өзені арқылы Ертіс өзеніне құяды. Бұл өзен салалары жауын және тауда жататын қар суларымен толады. Кенорны Филиповка және Быструха өзенінің сағасында орналасқан (1.1-сурет).

«Риддер-Сокольный» кенорнында кең таралған сфалерит минералы болып табылады. Сфалериттің құрамында темір(0,001-2,3%), кадмий (1,16-0,7%), висмут (0,001%), селен (0,0007-0,01%), теллур (0,0003-0,001%), серебро (0,0003-0,001%), марганец (0,7%), талий (0,01%), кобальт (0,02%), арасында – алтын, германий.

Кенорнының жоғарғы бөлігінде тетраэдрит минерал кездеседі. Тетраэдрит құрамында күміс (1,9-3,52%) және цинк (4,9-7,9%), ал төменгі бөлігінде цинк және құрамында темір бар тетраэдритті минералдар кездеседі.

«Риддер-Сокольный» кенішіндегі жерасты жазық және көлбеу қазбаларының толық ұзындығы 142 км дейін жетеді. Қазіргі уақытта 12 горизонт жұмыс істеуде (9-21 горизонт).



1.2-сурет – «Риддер-Сокольный» кенорны

«Риддер-Сокольный» кенорнының оқпан қазбаларының орналасуы бойынша: солтүстік аумағында «Новая», «Скиповая», «Скиповая-2», кенорнының орталық аумағында «Андреевская», «Белкина-1», «Белкина-2» және «№3» шахта орналасқан. Оңтүстік аумағында «Вентиляционная-2» және «Южная» орналасқан. Батыс аумағында «Соколок», «Быструшинская» оқпандары орналасқан. Шығыс аумағында кеніш суларын тазарту құрылыстары орналасқан (1.2-сурет).

Кеніштің өнімділігі 1 млн 950 мың тонна жылына.

Кенорны аумағы тектоникалық тұрғыда сейсмикалық қауіпті болып саналады. Сейсмикалық шкала бойынша 6 баллға дейін жетеді.

«Риддер-Сокольный» кенорны «Казцинк» ЖШС компаниясының құрамында. АҚ «Казцинк» құрамына Тишинка және Шубинск кеніші және кен байыту фабрикалары, цехтар кіреді. «Риддер-Сокольный» кеніші Қазақстан Республикасының политеалл өндірісінде жұмыс істеп жатқан негізгі шикізат базаларының бірі.

2 «Риддер-Сокольный» кенішінің «Штрек» қазбасын өту технологиясы

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

Жыныстың орнықтылығын және бекітпенің түрін ҚР ҚН 03-04-2013 «Жерасты тау-кен қазбалары» қабылдаған мекеменің нормативтік құжаты бойынша таңдап алынады.

Таужынысының үлгілері сығылуға және созылуға беріктік шегі табылады:

$$\sigma_{сж}=10^7 \cdot f=10 \cdot 10 = 100 \text{ МПа}, \quad (2.1)$$

$$\sigma_p=0,1 \cdot \sigma_{сж}=0,1 \cdot 100 = 10 \text{ МПа}. \quad (2.2)$$

Сілемдердің созылуы мен сығылуға беріктігі:

$$R_{сж}=\sigma_{сж} \cdot K_c \cdot \varepsilon=100 \cdot 0,4 \cdot 0,8 = 32 \text{ Мпа}, \quad (2.3)$$

$$R_p=\sigma_p \cdot K_c \cdot \varepsilon= 10 \cdot 0,4 \cdot 0,8 = 3.2 \text{ Мпа}. \quad (2.4)$$

Таужыныстарының үйкеліс коэффициенті:

$$t_g \varphi = \frac{R_{сж}-R_p}{R_{сж}+R_p} = \frac{32-3,2}{32+3,2} = 0,81; \quad \varphi=39^\circ. \quad (2.5)$$

Штрек қазбасының жоғарғы және бүйір бөлігіндегі кернеулері анықталады:

$$\sigma_{\max}=K_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot g=2 \cdot 2700 \cdot 380 \cdot 10=20,52 \cdot 10^6 \text{ Па}=20,52 \text{ Мпа}, \quad (2.6)$$

$$\sigma_{\min}=K_2 \cdot \lambda_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot g=0,3 \cdot 0,3 \cdot 2700 \cdot 380 \cdot 10=2,74 \text{ Мпа}, \quad (2.7)$$

$$\lambda_1 = \frac{\mu}{1-\mu} = \frac{0,23}{1-0,23} = 0,3. \quad (2.8)$$

мұнда λ_1 – сусымалы ортадағы қазбаның бүйірлік аралық коэффициенті;

K_1 – қазбаның бүйіріндегі кернеу концентрациясының коэффициенті, ($K_1=2$);

K_2 – қазбаның төбесіндегі кернеу концентрациясының коэффициенті, ($K_2=0,3$).

Қазбаның жоғарғы және бүйір бөлігінің орнықтылық параметрін анықтаймыз:

$$n_6 = \frac{R_{сж}}{\sigma_{max}} = \frac{32}{20,52} = 1,55 < 4, \quad (2.9)$$

$$n_k = \frac{R_p}{\sigma_{min}} = \frac{3,2}{2,74} = 1,16 < 4. \quad (2.10)$$

Егерде жазық қазбаның орнықтылық көрсеткіші 0,05-тен кем болса, қазба бекітпені қажет етпейді. Бекітпенің түрін анықтаймыз:

$$P_y = \frac{10 \cdot \gamma \cdot H}{\sigma_{сж} \cdot \varepsilon} = \frac{10 \cdot 2700 \cdot 380}{100 \cdot 10^6 \cdot 0,8} = 0,128. \quad (2.11)$$

мұнда H – қазбаның жоба бойынша тереңдігі, ($H=380$ м);

γ – таужынысының тығыздығы, ($\gamma=2700$ кг/м³).

Қазбаның күмбезі мен бүйір қабырғалары орнықты, бірақта бүрікпе бетон бекітпесін қажет етеді және анкерлік бекітпемен бекітуге болады [3]. Сондықтан, «Риддер-Сокольный» кенішінің штрек қазбасында үлкен жарықшақтар көп болғандықтан, жоғарғы күмбез бөлігін SS-46 фрикциондық анкермен металл торлармен бекітіп, бүрікпе бетон бекітпесін шашыратады.

Күмбез бөлігінің опырылу биіктіктері анықталады:

$$b_k = \frac{\alpha + h_6 \cdot \operatorname{ctg}\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)}{n_k \cdot \operatorname{tg} \varphi} - h_k = \frac{2 + 2,9 \cdot \operatorname{ctg}\left(45^\circ + \frac{39^\circ}{2}\right)}{1,16 \cdot 0,81} - 1,2 = 2,4 \text{ м}, \quad (2.12)$$

$$b_1 = b_k + h_k = 2,4 + 1,2 = 3,6 \text{ м}. \quad (2.13)$$

мұнда h_6 – тік қабырғасының биіктігі, м;

h_k – қазбаның күмбез бөлігінің биіктігі.

Жоғарғы және табан бөлігіндегі қысым қарқындылығы:

$$q_2 = b_k \cdot \gamma \cdot g = 2,4 \cdot 2700 \cdot 10 = 64,8 \text{ кПа}, \quad (2.14)$$

$$q_T = (b_1 + h_6) \cdot \gamma \cdot \lambda_2 \cdot 10 = (3,6 + 2,9) \cdot 2700 \cdot 0,3 \cdot 10 = 52,6 \text{ кПа}, \quad (2.15)$$

$$\lambda_2 = \operatorname{tg}^2\left\{45^\circ - \frac{39^\circ}{2}\right\} = 0,3. \quad (2.16)$$

Қазбаға түсетін сызықтық жүктеме әсері:

$$D_2 = 0,5(q_k + q_T) \cdot h_6 = 0,5(29,1 + 52,6) \cdot 2,9 \cdot 10^3 = 118,465 \text{ Н/м}, \quad (2.17)$$

$$q_k = b_1 \cdot \gamma \cdot \lambda_2 = 3,6 \cdot 2700 \cdot 0,3 \cdot 10 = 29,1 \text{ кПа}. \quad (2.18)$$

Бүйір бөлігіндегі таужыныстарының беріктігіне байланысты сызықтық жүктемеге түзетулер енгізіледі:

$$D_1 = \frac{D_2}{n_6} = \frac{118465}{1,55} = 76,429 \text{ Н/м.} \quad (2.19)$$

Бекітпе параметрлерін есептеуінде, қазбаның күмбез және бүйір бөлігінен түсетін жүктеменің қарқындылықтары қолданылады [4].

2.2 Қабылданған бекітпенің параметрлерін есептеу

Бүрікпе бетон қалыңдығын СН 238-73 нормативтік құжатына байланысты таңдап алынады [4].

Бүрікпе бетонның атқаратын мақсаты:

– беткейлерді бүрікпе бетон бекітпесімен шашыратқанда, таужыныстарына еніп, жарықшақтарды нығайтады және үлкею қарқынын тоқтатады;

– бүрікпе бетон опырылуға дайын тұрған таужыныстарын жақсы ұстап тұра алады;

– беткей бөліктері тегіс болғандықтан, ауаның қазбадан тез өтуіне орасан зор көмек береді.

Бүйір бөлігіндегі бүрікпе бетон қалыңдығы:

$$\delta_6 = 0,35 \sqrt{\frac{q_6 \cdot n_n}{m_6 \cdot [\sigma_p] \cdot n_6}} = 0,35 \sqrt{\frac{52,6 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,35 \cdot 10^6 \cdot 1,55}} = 0,065 \text{ м.} \quad (2.20)$$

Күмбез бөлігіндегі бүрікпе бетон қалыңдығы:

$$\delta_K = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_6 \cdot [\sigma_p]}} = 0,35 \sqrt{\frac{4,6 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,35 \cdot 10^6 \cdot 1,16}} = 0,024 \text{ м,} \quad (2.21)$$

$$q_n = 0,17 a_1 \gamma = 0,17 \cdot 1 \cdot 2700 = 4,6 \text{ кПа,} \quad (2.22)$$

$$l_{\text{анкер}} = l_B \cdot l_3 \cdot l_H = 2,4 + 0,3 + 0,05 = 2,75 \text{ м.} \quad (2.23)$$

мұнда q_6 – қазбаның бүйірлік тік қабырғаларына түсетін қысым, ($q_6 = q_T = 52,6 \text{ кПа}$);

q_n – қазбаның күмбез бөлігіне анкерлерді орнатқаннан кейінгі түсетін нормативтік қысым, м;

n_n – қосымша түсетін қысым коэффициенті, ($n_n = 1,2$);

m_6 – бүрікпе бетонның жұмысқа қабілеттілігі, ($m_6 = 0,85$);

n_K – күмбез бөлігінің орнықтылығы, ($n_K = 1,16$);

n_6 – бүйір қабырғасының орнықтылығы, ($n_k = 1,55$);
 $[\sigma_p]$ – остік созылуға кедергісі, М500 маркасы үшін, $[\sigma_p] = 1,35$ МПа.
 a_1 – анкерлер арасындағы арақашықтық, ($a_1 = a_2 = 1$ м);
 $l_{\text{анкер}}$ – анкердің ұзындығы, м;
 l_b – күмбездің мүмкін болатын опырылым биіктігі, ($l_b = b_k = 2,4$ м);
 l_3 – анкердің тұрақты таужынысына кіретін ұзындығы, ($l_3 = 0,3-0,4$ м);
 l_n – шпурдан шығып туратын анкердің ұзындығы, ($l_n = 0,05-2$ м);
 Күмбез бөлігіне кететін анкердің мөлшері:

$$n_k = \frac{q_n \cdot n_n \cdot B_{\text{өту}} \cdot a_1}{P_a} = \frac{4,6 \cdot 10^3 \cdot 1,2 \cdot 3520 \cdot 1}{4,1 \cdot 10^6} = 5 \text{ дана}, \quad (2.24)$$

$$P_a = \pi d_{\text{ш}} \tau l_3 m_1 = 3,14 \cdot 0,043 \cdot 1,36 \cdot 10^6 \cdot 0,4 \cdot 0,75 = 4,1 \cdot 10^6 \text{ Н}. \quad (2.25)$$

мұнда P_a – анкердің таужыныстарының көтеру күші, Н;
 τ – бетон маркасының сыртқы күштерге кедергісі, М500 маркасы (кесте 2.1);
 m_1 – шпурдың ылғалдылық коэффициенті, ($m_1 = 0,75$);

Кесте 2.1– Есепті кедергілер

Кедергі түрлері	Бетонның жобалық маркасы бойынша есепті кедергілер							
	150	200	250	300	350	400	450	500
Остік сығылуы	7	9	11	13,5	15,5	17,5	19,5	21,5
Остік созылуы	0,63	0,73	0,88	1,0	1,1	1,2	1,28	1,35

Жүргізілген есептеулерге байланысты, бүрікпе бетон қалыңдығын күмбез бөлігіне 3 см, ал бүйірлік тік қабырғаларына 7 см шашыратылады. Күмбез бөлігін SS-46 фрикциондық анкерлік металл торлармен бірге бекітеміз. Бір циклге 15 дана фрикциондық анкерді 4 дана металл сеткасын қолданып күмбез бөлігін бекітеміз.

2.3 Қазба өтуші ұңғымалық кешенге кіретін өздігінен жүретін жабдықтарды таңдау және олардың өнімділігін анықтау жолдары

Шпурларды бұрғылау машинасын таңдау кезінде мынадай талаптарды сақтау қажет:

- бұрғылау қондырғысы забойдағы бұрғыланатын таужыныстарының беріктігіне сәйкес келуі керек;
- бұрғыланатын кенжардың өлшемдерінен бұрғылау аймағының биіктігі, ені артық болуы тиіс;

- бұрғылау қондырғысының шпурының ұзындығы бұрғылап-аттыру жұмыстарының паспорты бойынша қабылданған шпурлардың ең үлкен ұзындығына сәйкес болуы қажет.

- бұрғылау машинасының ені электровоздан, тиіп-тасымалдау машинасынан, вагонеткадан көп болмауы тиіс;

Шпурды бұрғылап-жару жұмыстарын механикаландыру қазбаны өту жылдамдығын тездетуге, еңбек өнімділігімен еңбек шығындарын азайтуға көмектеседі.

Кеніштің өнімділік көрсеткішін және физика-механикалық шарттарын пайдалана отырып штрек қазбасын өту кезіндегі шпурды бұрғылауға Atlas Copco Rocket Boomer 282 қондырғысын қолданады (2.1-сурет).

Atlas Copco Rocket Boomer 282 жабдығы Швециялық Ерігос компаниясына тиесілі (кесте 2.2), [5].

Бұрғылау қондырғысының 1 сағатта шпурларды бұрғылау өнімділігі:

$$Q_6 = 60 \frac{n \cdot K_6 \cdot K_c \cdot V_m}{1 + \sum t} = 60 \frac{2 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 2,2}{1 + 1,2} = 86,4 \text{ м/сағ.} \quad (2.26)$$

мұндағы n – бұрғы бөлшегінің саны;

K_6 – бір мезеттегі жұмыс қабілеттілігін ескеруші коэффициент, ($K_6 = 0,9 \div 1,0$);

K_c – бұрғылау қондырғысының сенімділігінің коэффициенті, ($K_c = 0,8 \div 0,9$);

V_m – бұрғылау қондырғысының механикалық жылдамдығы, ($V_m = 2,2$ м/сек);

$\sum t$ – қосымша жұмыстарға кететін уақыт мөлшері, ($\sum t = 1,0 \div 1,4$ мин/м).

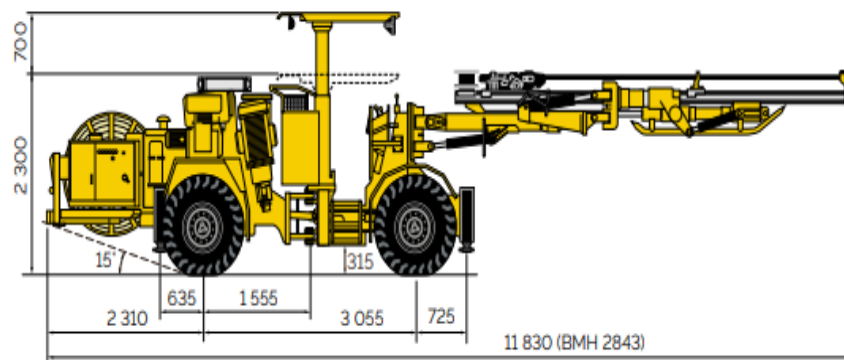
Шпурды механикалық әдіспен бұрғылауға жұмсалатын уақыт:

$$t_6 = \frac{l_{ш} \cdot n_{ш}}{Q_6 + t_{к.ж}} = \frac{2,4 \cdot 40}{86,4 + (0,7 \cdot 60)} = 0,7 \text{ мин.} \quad (2.27)$$

мұнда $t_{к.ж}$ - көмекші жұмыстарды істеуге кететін жұмыс уақыты, шамамен ($t_{к.ж} = 0,5 \div 0,7$ сағ) [6].

Кесте 2.2 - Бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы

Бұрғылау қондырғысы	Atlas Copco Rocket Boomer 282
Перфораторларының саны, (COP 1838ME)	2
Ені, мм	1990
Жүріс кезіндегі биіктігі, мм	2300
Бұрғылау кезіндегі биіктігі, мм	3000
Толық ұзындығы, мм	11830



2.1-сурет – Atlas Copco Rocket Boomer 282 бұрғылау қондырғысы

2.4 Штрек қазбасының көлденең қимасының пішінін таңдау және негізгі өлшемдерін есептеу

Жазық қазбалардың көлденең қимасының өлшемі мен ауданы оның пішіні қоршаған таужынысының физика-механикалық қасиеті мен атқарушы қызметіне, сонда қолданатын жабдықтардың габариттеріне, қазбаға түсетін қысымға байланысты есептелініп қабылданады. Жазық тау-кен қазбасының көлденең қимасының пішіндері дөңгелек, таға тәрізді, аркалы, сопақ тәрізді, трапеция тәрізді, тік төртбұрышты, тікбұрышты күмбезді болып келеді [2].

Қарастырылып отырған «Риддер-Сокольный» кенішінің штрек қазбасын өту үшін қазбаның көлденең қимасының пішіні тікбұрышты күмбезді болып қабылданды. Себебі, «Риддер-Сокольный» кенорнының қазбаға түсетін қысымдары жоғары болғандықтан, тікбұрышты күмбезді пішінді қазба сол жоғарыдан түсетін қысымдарға төтеп беріп және де сол қысымдарды бүйіріне тең мөлшерде бөле алады [7].

Қазбаның таза және өту кезіндегі қара ауданының өлшемдері қазбада жұмыс атқаратын машиналардың габариттеріне байланыста есептелінеді. Жоба бойынша адам жүргінші алаңның ені $n = 700 \div 1000$ мм арасында қабылданды.

$$B_{\text{таза}} = m + n + A = 500 + 900 + 1990 = 3390 \text{ мм.} \quad (2.28)$$

мұндағы $B_{\text{таза}}$ – қазбаның таза ауданының ені, мм;

m – бекітпеден қозғалмалы машинаға дейінгі бос алаң, мм;

n – қозғалмалы машинаның жиегінен бекітпеге дейінгі адам жүретін бөлімшенің ені, мм;

A – өздігінен жүретін машинаның толық ені, мм.

Штрек қазбасының өту кезіндегі қара ауданының ені:

$$B_{\text{өту}} = B_{\text{таза}} + 2 \cdot \sigma = 3390 + 2 \cdot 65 = 3520 \text{ мм.} \quad (2.29)$$

мұнда B – қазбаның таза ауданы, мм;

σ – бекітпе қалыңдығы, мм.

Таужынысының бекемдігін ескеріп табылатын күмбездің биіктігі. ($f \leq 12$ үшін):

$$h_{\text{күмбез}} = \frac{1}{3} \cdot B_{\text{өту}} = \frac{1}{3} \cdot 3520 = 1173 \text{ мм.} \quad (2.30)$$

Қазбадағы желдету құбыры диаметрін, машина биіктігін ескеріп есептелінетін қазбаның биіктігі:

$$H_{\text{к}} = h + e + d_{\text{ауа}} = 3000 + 500 + 600 = 4100 \text{ мм,} \quad (2.31)$$

мұндағы $d_{\text{ауа}}$ – ауа жүретін желдеткіш құбырының өлшемі, ($d_{\text{ауа}} = 600$ мм);

h – қазбада жүретін машинаның максималды биіктігі, мм;

e – машина кабинасынан құбырға дейінгі бос алаң, ($e = 500$ мм).

Тікбұрышты күмбезді пішінді қазбаның бүйір қабырғасының биіктігі:

$$h_6 = H_{\text{к}} - h_{\text{күмбез}} = 4100 - 1173 = 2927 \text{ мм.} \quad (2.32)$$

Қазбаның таза ауданы:

$$S_{\text{таза}} = B_{\text{таза}} \cdot (h_6 + 0,262 \cdot B_{\text{таза}}) = 3,39 \cdot (2,9 + 0,262 \cdot 3,39) = 12,84 \text{ м}^2. \quad (2.33)$$

Қазбанының көлденең қимасының жоспарлық өту ауданы:

$$S_{\text{өту}} = B_{\text{өту}} \cdot (h_6 + 0,262 \cdot B_{\text{өту}}) = 3,52 \cdot (2,9 + 0,262 \cdot 3,52) = 13,45 \text{ м}^2. \quad (2.34)$$

Штрек қазбасының таза ауданының периметрі:

$$P = 2 \cdot h_6 + 2,33 \cdot B_{\text{таза}} = 2 \cdot 2,9 + 2,33 \cdot 3,39 = 13,7 \text{ м.} \quad (2.35)$$

Тікбұрышты күмбезді қазбаның орталық және екі бүйір доғасының радиусы:

$$R = 0,905 \cdot B_{\text{таза}} = 0,905 \cdot 3390 = 3068 \text{ мм,} \quad (2.36)$$

$$r = 0,173 \cdot B_{\text{таза}} = 0,173 \cdot 3390 = 587 \text{ мм.} \quad (2.37)$$

Қазбаны өту кезіндегі қара ауданының биіктігі:

$$H_{\text{өту}} = h_6 + h_{\text{күмбез}} + \sigma = 2927 + 1173 + 65 = 4165 \text{ мм.} \quad (2.38)$$

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

2.5.1 Жарылғыш заттар мен жару құралдарын таңдау

Атылғыш заттар мен жару құралын таужынысының бекемдігін, кеніштегі газдың бөліну режимі мен таужыныстарының сулылық қасиеттерін ескеріп таңдап алынады [8].

Қазбаны өту жобасы бойынша Exel LP электрлі емес детонаторларды қабылдаймыз. ЖЗ ретінде Senatel Magnum (Сенатэл Магнум) қолданамыз,:

$$q = q_3 e = 2,8 \cdot 1 = 2,8 \text{ кг/м}^3. \quad (2.39)$$

мұнда q_3 – Senatel Magnum меншікті шығыны, ($q_3 = 2,8 \text{ кг/м}^3$);

e – жарылғыш заттың жұмысқа қабілеттілік бойынша коэффициенті ($e=1$).

Жарылғыш заттың меншікті шығындарын мәнін келесі кестеден қабылдауға болады (кесте 2.3).

Кесте 2.3 – ЖЗ-ның меншікті шығыны, кг/ м³

Таужыныстарының түрлері	Жыныстардың бекемдік шкаласы	Жарылғыш заттың меншікті шығыны, кг/м ³
Гнейстар, тығыз гранит, кварцитті қатты құмдауыт	10-15	1,3-1,5
Доломит, құмдауыт, тығыз извесняк	6-8	1,0-1,12
Сланецті құмдауыт, берік сазды сланец, берік құмдауыт	4-5	0,7-0,9
Тығыз мергель, берік емес әртүрлі сланецтер	3-4	0,5-0,6

Қазбаны өту кезіндегі бір циклдегі жұмыстарға жұмсалатын жарылғыш заттың толық шығынын анықтаймыз:

$$Q = q_3 \cdot V = q_3 \cdot l_{\text{ш}} \cdot S_{\text{өту}} \cdot \eta = 2,8 \cdot 2,4 \cdot 13,45 \cdot 0,8 = 72,3 \text{ кг}. \quad (2.40)$$

мұнда V – бір циклде қопарылатын таужыныс көлемі, м³.

Бір шпурды оқтауға кететін жарылғыш заттардың орташа шығыны:

$$q_1 = \frac{Q}{N} = \frac{72,3}{40} = 1,8 \text{ кг}. \quad (2.41)$$

мұнда n – бір енбені қопаруға қажетті шпурлардың мөлшері, дана.

Бұрғылап-аттыру жұмыстарын орындаған кезде забойдың жоспарлық өту ауданының пішіні жоба бойынша нақты шығу үшін қолданылатын шпурлардың пайдалану коэффициенті өте маңызды орын алады. Сондықтан шпурларды

пайдалану коэффициенті (ШПК) мәнін, шпурдың тереңдігі мен таужыныстарының бекемдігін ескеріп қабылданады (кесте 2.4).

Кесте 2.4 – Шпурды пайдалану коэффициенті (ШПК)

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

2.5.2 Шпурлардың диаметрін, тереңдігін және санын есептеу, оларды забойда орналастыру жолдары

Шпурдың диаметрі, шпурға салынатын патронның диаметріне және де қазбаның көлденең қимасының өлшеміне негізделініп қабылданады. Егер қазбаның өту кезіндегі көлденең қимасының ауданы 6-20 м² болса, қолданылатын жарылғыш патронның диаметрі 36-40 мм аралығында болады, ал 6 м² –тан төмен болса, жарылғыш патронның диаметрі 32-36 мм аралығында болған тиімдірек.

Қарастырылып отырған қазбаның өтуге қолданылатын 36 мм-лік Senatel Magnum (Сенатэл Магнум) патронын шпурға еркін орналасуын ескере отырып, шпурдың диаметрін 43 мм-деп аламыз.

Шпурлардың тереңдігі:

$$l_{ш} = \frac{l_y}{\eta} = \frac{1,92}{0,8} = 2,4 \text{ м.} \quad (2.42)$$

мұнда l_y – жарылыстан кейін қазба енбесінің алдыға жылжу ұзындығы, ($l_y = 1,92$ м).

Кенжарда орналастырылатын шпурлар саны бірнеше факторларға тәуелді: қазбаны өту кезіндегі көлденең қимасының өлшеміне, жыныстардың бекемдік коэффициентіне, жарылғыш заттардың диаметрі мен шпурлардың толтыру коэффициенттеріне.

Жарылыстан кейінгі таужыныстарының сапасы біркелкі және ұсақ, ал қазбаның өту кезіндегі көлденең қимасының пішіні нақты шығатындай, шпурлардың саны жеткілікті болуы керек:

$$N = \frac{1,27 \cdot q \cdot S_{оту}}{\Delta \cdot a \cdot d_{жз}^2 \cdot K} = \frac{1,27 \cdot 2,8 \cdot 13,45}{1210 \cdot 0,86 \cdot 0,036^2 \cdot 0,9} = 40 \text{ дана.} \quad (2.43)$$

мұнда Δ – ЖЗ-ның тығыздығы, ($\Delta = 1210$ кг/м³);

a – шпурлардың ЖЗ-пен толу коэффициенті, ($a = 0,86$);

$d_{жз}$ – ЖЗ-ның диаметрі, ($d_{жз} = 36$ мм);

К – шпурларды оқтау тығыздығы, (К=0,9).

Нақты шпурлар санын, шпурларды забойға орналастырғаннан соң қабылданады [7].

Үңгіме шпурлар қазба забойының орта жағында бұрғыланады. Басқа шпурларға қарағанда тереңдігі 10-20 % артық және 15-20 % жарылғыш заттың мөлшері көбірек болады [7].

Үңгіме шпурларлы забойда призмалы түрінде орналастырамыз. Шпурды тура призмалы әдісімен орналастырғанда компенсациялық шпурларды қолданамыз.:

$$N_0 = \frac{(\frac{\eta \cdot l_{ш}}{A})^3}{V_0} = \frac{(\frac{0,8 \cdot 240}{9,35})^3}{3484} = 2 \text{ дана.} \quad (2.44)$$

мұнда:

$$V_0 = \frac{\pi d^2 l_{ш}}{4} = \frac{3,14 \cdot 4,3^2 \cdot 240}{4} = 3484 \text{ см}^3. \quad (2.45)$$

5 дана үңгіме шпурларды забойда тура призмалы әдіспен бұрғылаймыз және де компенсациялық шпурлардан 2 дана бұрғыланады. Компенсациялық шпурларды диаметрі d=102 мм-лік бұрғы коронкасымен бұрғыланады. Үңгіме шпурлар арасының қашықтығы b=5d=300 мм; оқталмайтын компенсациялық шпурлардың арасының қашықтығы c=2d = 300 мм; компенсациялық шпурмен үңгіме шпурлардың арақашықтығын келесі формуламен анықтаймыз a = 2,5 · d=150 мм [7].

Көмекші шпурлар забойда ұңғыма мен жиектеуші шпурдың арасында орналастырады. Көмекші шпурдың көмегімен негізгі таужыныстарын бұзады. Үңгіме қуысын үлкейту үшін, кейбір көмекші шпурларды қолданады [3].

Үңгімен шпурынан №6-9 көмекші шпурларды 300 мм қашықтықта, №10-13 шпурларды қашықтығын кесте бойынша, 600 мм қашықтықта бұрғылаймыз (кесте 2.5).

Кесте 2.5 – Көмекші шпурлардың үңгімеден арақашықтығы

Таужынысының бекемдігі	Жарылғыш заттың жұмыс істеу қабілеттілігі, см ³	
	350-395	400-ден жоғары
7-8	0,66-0,7	0,72-0,8
9-11	0,6-0,64	0,66-0,7
12-14	0,52-0,5	0,6-0,64
15-18	0,45-0,5	0,52-0,6
19-20	0,42-0,45	0,45-0,46

Жиектеуші шпур қазбаның жиек бөлігінің маңайындағы таужыныстарын бұзады. Жиектеуші шпур контурының пішіні жоба бойынша шығуы үшін,

шпурлар бүйірінен, төбе жиегінен, табанынан 150-200 мм аралығында орналасады және де бүйірне қарай 85-87° қиғашынан бұрғылау керек [7].

Жиектеушімен көмекші шпурлардың арақашықтығының қысқа қарысу кедергілері:

$$W=[p/(qm)]^{1/2} = [1,76/(2,8 \cdot 1)]^{1/2} = 0,7, \quad (2.46)$$

$$p=\frac{\pi \cdot d^2 \cdot \Delta}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,043^2 \cdot 1210}{4} = 1,76 \text{ кг/м.} \quad (2.47)$$

мұнда p – шпурдың сыйымдылығы, кг/м.

Жүргізілген есептеулерге байланысты көмекшімен жиектеуші шпурдың арасындағы қашықтық 700 мм қабылдаймыз. Күмбезіндегі жиектеуші шпурларды 85° жоғары қарай, ал табан бөлігіндегі шпурларды төмен 85° бұрғыланады.

Күмбез және табан бөлігіндегі жиектеуші шпурлардың арасындағы қашықтығын 625 мм, ал бүйір бөлігіндегі жиектеуші шпурлардың арасындағы қашықтық 640 мм.

Забойда орналасатын шпурларды нақтылай келе, оқталатын шпурлар саны 40 дана, оның 5 дана шпуры үңгіме, көмекші шпурлар 16 дана, жиектеуші шпурлар 19 дана (кесте 2.6).

Кенжарға кететін шпурлардың ұзындығы:

$$L_{ш} = 5 \cdot 2,6 + 2 \cdot 2,6 + 16 \cdot 2,4 + 19 \cdot 2,4 = 102,2 \text{ м.} \quad (2.48)$$

Оқталатын шпурлардағы жарылғыш заттың мөлшері:

$$q_{\gamma} = 1,2 \cdot q_1 = 1,2 \cdot 1,8 = 2,16 \approx 2,2 \text{ кг,} \quad (2.49)$$

$$q_{\kappa} = q_1 = 1,8 \text{ кг,} \quad (2.50)$$

$$q_{\text{ж}} = 0,9 \cdot q_1 = 0,9 \cdot 1,8 = 1,62 \approx 1,6 \text{ кг.} \quad (2.51)$$

Бір шпурдағы жарылғыш заттың мөлшері:

$$n_{\gamma} = \frac{q_{\gamma}}{m} = \frac{2,2}{0,6} = 4 \text{ дана,} \quad (2.52)$$

$$n_{\kappa} = \frac{q_{\kappa}}{m} = \frac{1,8}{0,6} = 3 \text{ дана,} \quad (2.53)$$

$$n_{\text{ж}} = \frac{q_{\text{ж}}}{m} = \frac{1,6}{0,6} = 3 \text{ дана.} \quad (2.54)$$

мұнда m – ЖЗ-ның салмағы, ($m=0,6$ кг);

Бір циклге кететін нақты жарылғыш заттардың шығындары:

$$Q_{\text{нақты}} = 5 \cdot 2,2 + 16 \cdot 1,8 + 19 \cdot 1,6 = 70,2 \text{ кг.} \quad (2.55)$$

Кесте 2.6 – БЖЖ-ның паспорты

№	Көрсеткіштері	Мөлшерлері
1	Категориясы	Газ, шаңға қауіпті емес
2	Көлденең қимасының ауданы, м ² Таза ауданы, м ² Өту ауданы, м ²	12,84 13,45
3	Бекемдік коэффициенті, f	10
4	Бұрғы қондырғысы	Boomer 282
5	Бұрғыбас, мм	43
6	Шпурлар саны, дана Үңгіме, дана Компенсация, дана Көмекші, дана Жиектеуші, дана	42 5 2 16 19
7	Шпурдың тереңдігі, м үңгіме, көмекші, жиектеуші	2,6 2,4 2,4
8	Шпурометр, м	102,2
9	К.И.Ш	0,8
10	Жарылғыш заттың нақты шығыны, кг	70,2
11	Жарылғыш заттың диаметрі, мм	36
12	Детонатор түрі	Exel LP (электрлі емес)
13	Детонатор шығыны, дана	40
14	Еңбенің жылжуы, м	1,92
15	Циклдегі таужынысының көлемі, м ³	25,83

2.5.3 Шпурларды бұрғылау, оқтау және аттыру жұмыстарының реттілігі

Шпурларды БАЖ паспортындағы ұзындықтарын сай қылып, кезекпен бұрғылайды. Бұрғыланнан кейін сығылған ауаның көмегімен шпурдың іштеріне тазарту жұмыстары жүргізіледі. БАЖ паспортына сай бұрғыланғаның, ауысымдағы инженер тексеріс жұмыстарына кіріседі.

Забойды бұрғылауға кететін уақыт шпурлардың санына, бұрғылауға қолданылатын қондырғыға, таужынысының беріктік қасиетіне, бұрғылау жұмыстарын жүргізетін маманға байланысты болып келеді [9].

Шпурларды оқтау жұмыстары жүргізілгеннен кейін, электрлі емес детонаторларды жалғайды. Шпурдағы электрлі емес детонаторларды

паралельді будалы, тізбекті, паралельді сатылы, будалы түрде жалғауға болады [9].

«Риддер-Сокольный» кенішінде, еңбедегі электрлі емес детонаторларды будалы әдісімен жалғанады.

2.6 Тұйық қазбаларды желдету параметрлерін есептеу және желдеткіш түрін таңдау жолдары

Жоба бойынша қазбалардағы ластанған ауаларды айдау әдісімен желдетеді.

Қазбалардағы адамға қауіпті газдарды, шаңдарды желдету үшін ауа мөлшерін есептеулер жүргізіліп анықталады.

Кенжарда жұмыс істейтін жұмысшыларға демалуға керек ауаның көлемі:

$$Q_{\text{ауа}} = n \cdot V = 4 \cdot 0,1 = 0,4 \text{ м}^3/\text{с}. \quad (2.56)$$

мұнда V – бір адамның демалуға қажетті ауа, $\text{м}^3/\text{мин}$;

n – еңбеде жұмыс атқаратын жұмысшылар саны.

Шаңды ауаны тазартуға керек ауа мөлшері:

$$Q_{\text{ш}} = v \cdot (S_{\text{таза}} - S_{\text{құбыр}}) = 0,25 \cdot (12,84 - 0,28) = 3,14 \text{ м}^3/\text{с}. \quad (2.57)$$

мұнда v – ауаның қазба ішімен кедергісіз тұрақты қозғалу жылдамдығы, $\text{м}^3/\text{с}$;

$S_{\text{құбыр}}$ – ауа жүретін құбырдың көлденең қимасының ауданы.

ЖЗ-ның газ бөлу мөлшеріне байланысты:

$$Q_a = \frac{2,25}{t} \left(\frac{(\varphi \cdot Q_{\text{нақты}} \cdot q' \cdot L^2 \cdot S_{\text{таза}}^2)}{P_y^2} \right)^{\frac{1}{3}} = \quad (2.58)$$

$$= \frac{2,25}{1800} \left(\frac{(0,6 \cdot 70,2 \cdot 90 \cdot 600^2 \cdot 12,84^2)}{1,073^2} \right)^{\frac{1}{3}} = 7,25 \text{ м}^3/\text{с}.$$

мұнда $S_{\text{таза}}$ – таза көлденең қимасы, м^2 ;

t – ауаны тазартуға кететін уақыт, ($t=1800$ с);

φ – ылғалдану коэффициент, ($\varphi=0,6$);

$Q_{\text{нақты}}$ – жарылғыш зат, ($Q_{\text{нақты}}=70,2$ кг);

q' – жарылғыш заттың бөлетін газ мөлшері, ($q'=90$ л/кг);

L – қазба ұзындығы, ($L=600$ м);

P_y^2 – ауаның жоғалымы, ($P_y^2=1,073$).

Анықталған мәндердің үлкенін аламыз:

$$Q_a = 7,25 \text{ м}^3/\text{с}. \quad (2.59)$$

Табылған мәндерге байланысты, қазбадағы ауаны айдауға ВМЭ-6 желдеткіш қондырғысы пайдаланамыз (2.2-сурет), [10].



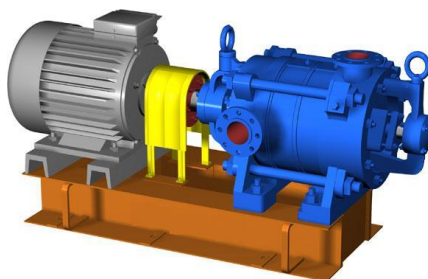
2.2-сурет – ВМЭ-6 желдеткіш қондырғысы

2.7 Штрек қазбасын өтудегі сутөкпе жұмыстары

Жерасты қазбаларын өткенде қазбаға бүйір, күмбез бөлігінен су шығып, жұмыстарға кедергі жасайды. ВНИИОМШС ғылымы зерттеушілердің жүргізген жұмыстарының нәтижесінде егер тік оқпанның еңбесіне жиналатын судың көлемі 6-12 м³ аралығында болса жұмыс өнімділігі 10% төмендейді, ал 20 м³ сағатына болса жұмыс өнімділігі 30 % төмендейтіндігі анықталған [1].

Егер қазба су келімі жоғары қазбаларын өткенде еңбеге су көп мөлшерде жиналып қалады. Сондықтан жиналатын судың мөлшерлерін азайту мақсатында насостарды орнатады, суағар жасалады немесе су келімін тоқтату үшін тампонаждау жұмыстарын жасаса болады.

«Риддер-Сокольный» кенорнының жобасы бойынша, забойда жиналған суларды өздігінен сорғыш насостары қолданылады. Өздігінен сорғыш қондырғы ретінде ЦНС 180-128 насосы жұмыс атқарады (2.3-сурет), [11].



2.3-сурет – ЦНС 180-128 насос

ЦНС 180-128 насосының суды жеткізе алатын қашықтығын анықтаймыз:

$$L = (H \cdot Q) / Sina = 128 \cdot 0,95 = 121,6 \text{ м.} \quad (2.60)$$

мұнда: H –насосың суды жеткізе алатын максимум қашықтығы, м;
 Q – насосың жоғалым коэффициенті, ($Q=0,9-0,95$), [1].

2.8 Штрек қазбасын өтудегі бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары

Бұрғылап-аттыру жұмыстарының әсерінен қопсыған жыныстарды қоймаларға тиеп-тасымалдап, кен байыту кешендеріне жеткізіледі. Тиеп-тасымалдау операцияларына қолданылатын техникаларды және жұмыс әдісін таңдау барысында жыныстардың физика-механикалық қасиеттерін, жазық қазбаның ұзындығын және өту кезіндегі ауданының өлшемдерін ескеру тиіс.

«Риддер-Сокольный» кенорнының жобасы бойынша, тиеп-тасымалдаушы жабдығы ретінде CAT R1300G қолданылады (2.4-сурет).



2.4-сурет – CAT R1300G тиеп-тасымалдаушы машина

CAT R1300G жұмысының өнімділігі:

$$P_{m.m} = \frac{(T_{cm} - t_q - t_j)V_{ж} \cdot \phi_{ш}}{(t_m + t_{жур} + t_6) \cdot K_p} = \frac{(480 - 30 - 10) \cdot 3,1 \cdot 0,9}{(10 + 30 + 10) \cdot 1,4} = 17,5 \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (2.61)$$

мұнда T_{cm} – ауысымның уақыты, мин;

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

t_j – жұмысшылардың демалу уақыты мин;

t_r – шөмішті толтыру уақыты, мин;

$t_{жур}$ – машинаның жүру уақыты, мин;

t_6 – жыныстарды төгу уақыты мин;

K_p – құрылымдық қопсу коэффициенті ($K_p = 1,4 \div 1,8$);

$\phi_{ш}$ – шөміштің сыйымдылығы бойынша толу коэффициенті;

$V_{ж}$ – шөміштің сыйымдылығы, м^3 , (кесте 2.7).

Кесте 2.7 – Тиеп-тасымалдаушы жабдығының техникалық сипаттамасы

Тиеп тасымалдаушы машинасы	CAT R1300G
Ені, мм	1900
Биіктігі, мм	2120
Толық ұзындығы, мм	8590
Жүккөтергіштігі, кг	6800
Шөміштің сыйымдылығы, м^3	3,1

2.9 Қабылданған бекітпені орнату әдісі және бекітуге кететін материалдар мөлшері

Бүрік бетонды дайындауға қолданатын құм, цемент, су көлемін анықтаймыз. Судың цементке қатынасын 0,35-ке тең деп аламыз [12].

1 м³ қоспаны дайындауға жұмсалатын материалдар:

$$Ц:Қ=1:3, \quad \Sigma(Ц + 3Ц + 0,35Ц) = 1, \quad (2.62)$$

$$Ц = \frac{1}{4,37} = 0,230 \text{ м}^3, \quad (2.63)$$

$$Қ = 0,230 \cdot 3 = 0,69 \text{ м}^3, \quad (2.64)$$

$$C = 0,35 \cdot 0,230 = 0,08 \text{ м}^3 \text{ немесе } 80 \text{ л.} \quad (2.65)$$

Енді, «Риддер-Сокольный» кенішінің штрек қазбасын толық ұзындығы бойынша бекітуге қажет ауданы мен кететін бетон мөлшері:

$$P_1 = P - B_{\text{таза}} = 13,3 - 3,39 = 9,91 \text{ м}, \quad (2.66)$$

$$S = P_1 \cdot L = 9,91 \cdot 600 = 5946 \text{ м}^2, \quad (2.67)$$

$$V = S \cdot \delta \cdot K_{\text{ж}} = 5946 \cdot 0,065 \cdot 1,4 = 541,1 \text{ м}^3. \quad (2.68)$$

мұнда L – штрек қазбасының жалпы ұзындығы, м;

K_ж-бүрікпелеу кезіндегі шығын коэффициенті, (K_ж=1,4).

Толық ұзындығы бойынша қазбаны бекітуге 541,1 м³ ерітінділер жұмсалады. Бетон ерітіндісін дайындауға кететін цемент, су және құмдардың көлемі:

$$Ц = V \cdot V_{\text{ц}} = 541,1 \cdot 0,23 = 124,45 \text{ м}^3, \quad (2.69)$$

$$Қ = V \cdot V_{\text{қ}} = 541,1 \cdot 0,69 = 373,35 \text{ м}^3, \quad (2.70)$$

$$C = V \cdot V_{\text{с}} = 541,1 \cdot 0,08 = 43,28 \text{ м}^3. \quad (2.71)$$

Бүрік бетонды шашыратуға СБ-67Б машинасын қолданамыз (кесте 2.8).

Күмбез бөлігіндегі SS-46 фрикциондық анкерлік металл торларды бекітуге қажетті шпурларды бұрғылауға жұмсалатын уақыт:

$$t_{6, \text{ш}} = \frac{N \cdot L_{\text{ш}}}{Q_6} = \frac{15 \cdot 2,75}{86,4} = 0,47 \approx 0,5 \text{ сағ.} \quad (2.72)$$

мұнда $t_{к.ж}$ - көмекші жұмыстарды істеуге кететін жұмыс уақыты, шамамен ($t_{к.ж} = 0,5 \div 0,7$ сағ) [6].

Кесте 2.8 – СБ-67Б бүрікпе бетон машинасың техникалық сипаттамасы

Машина түрі	СБ-67Б
Өнімділігі, м ³ /сағ	4
Ерітінді беру ұзақтығы, м	300
Ерітінді беру биіктігі, м	45
Толтырма іріліктерінің шектік мөлшері, мм	20
Жұмыстық қысымы, МПа	0,6
Сығылған ауаның шығыны, м ³ /мин	8

Қазбаның өту кезіндегі көлденең қимасын бекітуге кететін уақытты табамыз:

$$t_{бек} = \frac{P_1 \cdot l_y \cdot \delta \cdot K_{ж} \cdot t}{Q} + t_{б.ш} = \frac{9,91 \cdot 1,92 \cdot 0,065 \cdot 1,4 \cdot 60}{4} + 0,5 = 1 \text{ сағ.} \quad (2.73)$$

мұнда P_1 – қазбаның бекітілу керек периметрі, м;

l_y – қазбаның алдыға жылжуы, м;

Q – бүрікпе бетон машинасының өнімділігі, м³/сағ.

Кесте 2.9 – Штрек қазбасын өтудегі бекітпенің құрылымдық сипаттамасы

№	Көрсеткіштері	Өлшемдері
1	Таужынысының бекімдік коэффициенті	$f = 10$
2	Бекітпенің забойдан қалу арақашықтығы	10 м
3	Бекітпелеу түрі	Бүрікпебетон&Анкер
4	Бүрікпебетон қалыңдығы	$\delta_6 = 7$ см; $\delta_k = 3$ см
5	Бүрікпебетон қондырғысы	СБ-67Б
6	Бүрікпебетон құрамы	Ц:Қ:С=1:3:0,35

2.10 Штрек қазбасын өтудің циклдық графигін есептеп жасау жолдары

«Риддер-Сокольный» кенорнының штрек қазбасын өтудің циклдық графигіне: еңбедегі шпурларды бұрғылау, еңбені бекітпелеу, оқтамдармен оқтау, аттыру, еңбені газдалған ауадан тазарту, еңбеге тексеріс жұмыстарын жүргізу, таужыныстарын тиеп-тасымалдау, қажетті құбырларды ұзарту және көмекші жұмыстар кіреді (2.5-сурет).

Бір кенжарға кететін циклдің толық уақыты:

$$T_{ц} = t_{ж} + t_{зб} + t_{т} + t_{к} + t_{бек} + t_{б} + t_{о}. \quad (2.74)$$

мұнда $t_{зб}$ – кенжарды қауіпсіз жағдайға келтіру уақыты; $t_{зб} = 0,7$ сағ;

$t_{ж}$ – кенжарды желдету ұзақтығы, $t_{ж} = 0,5$ сағ;
 $t_{к}$ – көмекші жұмыстар, $t_{к}=40$ мин=0,8;
 Еңбені Atlas Copco Rocket Boomer 282 бұрғы қондырғысымен бұрғылау уақыты:

$$t_6 = \frac{N \cdot L_{ш}}{Q_6} = \frac{42 \cdot 2,4}{86,4} = 1,16 \approx 1,2 \text{ сағ.} \quad (2.75)$$

мұнда Q_6 -бұрғылау жылдамдығы; ($Q_6=42,92$ м/сағ).
 Бұрғыланған шпурларды оқтау уақыты:

$$t_o = \frac{N \cdot t_{заб}}{n_{ж}} = \frac{40 \cdot 0,05}{2} = 1 \text{ сағ.} \quad (2.76)$$

мұнда $t_{заб}$ -1 шпурды оқтауға кететін уақыт; ($t_{заб}=0,05$ сағ);
 $n_{ж}$ -шпурларды оқтайтын жұмысшылар саны.
 CAT R1300G техникасының жұмыс уақыты:

$$t_T = \frac{S_{таза} \cdot l_y}{P_{m.m}} = \frac{13,45 \cdot 1,92}{17,5} = 1.5 \text{ сағ.} \quad (2.77)$$

мұнда $P_{m.m}$ - CAT R1300G техникасының өнімділігі.

Анықталған мәндерді қойып, бір еңбеге кететін циклдің ұзақтығын табамыз:

$$T_{ц} = 0,5 + 0,7 + 1,5 + 0,8 + 1 + 1,2 + 1 = 6,7 \text{ сағ.} \quad (2.78)$$

№	Операциялар	Қазба жүргізушілер саны	Операциялардың ұзақтығы, сағ	І-ауысым										ІІ-ауысым										ІІІ-ауысым									
				сағат																													
				8а	9а	10а	11а	12а	13а	14а	15а	16а	17а	18а	19а	20а	21а	22а	23а	24а	1а	2а	3а	4а	5а	6а	7а						
1а	Желдету	1а	0,5а	■	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□					
2а	Кенжарды қауіпсіз жағдайға келтіру	2а	0,7а	■	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□					
3а	Тиеп-тасымалдау	1а	1,5а	□	■	■	□	□	□	□	□	□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	□	□	□	□	□					
4а	Көмекші жұмыстар	1а	0,8а	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□					
5а	Бекітпедеу	2а	1а	□	□	□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□					
6а	Бұрғылау	1а	1,2а	□	□	□	□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□					
7а	Оқтау	1а	1а	□	□	□	□	□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	□	■	□					

2.5-сурет – Штрек қазбасының циклдік графигі

3 Штрек қазбасының технико-экономикалық көрсеткіштерін есептеу

Қазбаны өтудегі жұмыскерлердің өнімділігі олардың саны,циклге кететін уақыты және жұмысшылардың разрядына байланысты тарифті ставкасының көбейтіндісіне тең (кесте 3.1).

$$C_z = T_{cm} \cdot n_{раб} \cdot T_{ц}. \quad (3.1)$$

мұнда T_{cm} – разрядына байланысты жұмыскердің тарифті ставкасы, тг/сағ;

$n_{раб}$ – жұмыскерлердің саны;

$T_{ц}$ – цикл уақыты.

Кесте 3.1 – Жұмысшылардың еңбек ақылары

Орындалатын операциялар	Жұмысшылардың разряды	Тарифті ставка, тг/сағ	Жұмысшылар саны	Циклге сумма, тг
Ұңғымашы	5	1400	1	$1400 \cdot 1 \cdot 6,7 = 9380$
Мастер	6	1650	1	$1650 \cdot 1 \cdot 6,7 = 11055$
Оқтаушы	5	1400	1	$1400 \cdot 1 \cdot 6,7 = 9380$
Жүргізуші	5	1400	1	$1400 \cdot 1 \cdot 6,7 = 9380$
Бекітпелеуші	5	1400	2	$1400 \cdot 2 \cdot 6,7 = 18760$
Жұмысшы	4	1350	1	$1350 \cdot 1 \cdot 6,7 = 9045$
Барлығы			7	67000
Қосымша жалақы (негізгі жалақының 30% құрайды)			7	87100
Сақтандыру және зейнетақы қоры (негізгі жалақының 25% құрайды)			7	108875
Барлығы			7	108875

«Риддер-Сокольный» кенішінің штрек қазбасын 1 м өткенде және толық қазбаның ұзындығы бойынша төленетін жалақының шығыны көрсетілген (кесте 3.2).

$$C = \frac{C_1}{l_y} = \frac{108875}{1,92} = 56705 \text{ тг}, \quad (3.2)$$

$$C_T = 600 \cdot 56705 = 34023000 \text{ тг}. \quad (3.3)$$

мұнда C_1 – циклге кететін еңбек ақы;

l_y – қазбаның жылжуы;

$L_{ш}$ – штрек қазбасының ұзындығы.

Кесте 3.2 – Материалдардың циклдық шығындары

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы, тг	Циклдық шығыны, тг
Senatel Magnum (Сенатэл Магнум), кг	70,2	1180	82836
Exel Ip детонатор, дана	40	500	20000
Бүрікпе бетон, м ³	1,7	18000	30600
SS-46 фрикциондық анкер	15	1500	22500
Сетка (1000x2000 мм)	4	1500	6000
Желдету құбыры, м	2	3900	7800
Сығылған ауа құбыры, м	2	2900	5800
Су құбыры, м	2	2300	4600
Барлығы			180136
Ескерілмей қалған материалдар (10%)			198149
Барлығы			198149

600 метрлік штрек қазбасын өтуге қолданылатын материалдардың бағасы келтірілген (кесте 3.3).

$$C = \frac{C_m}{l_y} = \frac{198149}{1,92} = 103202 \text{ тг}, \quad (3.4)$$

$$C_T = 600 \cdot 103202 = 61921562 \text{ тг}. \quad (3.5)$$

мұнда C_m – циклге кететін материалдар;

Кесте 3.3 – Кететін энергия шығындары

Энергия тұтынушының түрі	Энергия бағасы, тг	Энергия түрі	Қолд. қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағ	Шығыны	Цикл сумма, тг
Boomer 282	140	дизель	125	1,2	150	21000
CAT R1300G	140	дизель	117	1,5	175,5	24570
Шырақтар	14,5	электр	1,3	5,7	7,41	108
Прожектор	14,5	электр	1	5,7	5,7	83
СБ-67Б	14,5	электр	2,2	0,43	0,946	14
ВМЭ-6	14,5	электр	25	5,7	142,5	2066
ЦНС 180-128 насос	14.5	электр	132	0,5	66	957
Барлығы (ескерілмеген материалдармен 10% қоса есептегенде)						53677

Қазбаның 600 м өтуге кететін энергия шығындары көрсетілген (кесте 3.4).

$$C = \frac{C_э}{l_y} = \frac{53677}{1,92} = 27956 \text{ тг}, \quad (3.6)$$

$$C_T = 600 \cdot 27956 = 16744062 \text{ тг}. \quad (3.7)$$

мұнда $C_э$ – циклге кететін энергия шығыны.

Кесте 3.4 – Амортизациялық шығын

Жабдықтардың аттары	Саны, шт	Бағасы, тг	Амортизация мерзімі %	Амортизациялық шығындар, тг 1 жылға
Boomer 282	1	90000000	50	45,000,000
CAT R1300G	1	100000000	20	20,000,000
ВМЭ-6	2	2500000	10	500,000
СБ-67Б	1	4400000	15	660,000
ЦНС 180-128 насос	1	2000000	15	300,000
Барлығы				66460000
Жабдықтарды тасымалдау, монтаждау және демонтаждау, 25%				16615000
Барлығы				83075000

Қазбаның 1 м өтуге кететін амортизациялық шығындары .

$$C = \frac{C_a}{L_{ш}} = \frac{83075000}{600} = 138458 \text{ тг}. \quad (3.8)$$

мұнда C_a – 1 жылда кететін амортизация шығыны.

«Риддер-Сокольный» кенорнының штрек қазбасының 1 м өтуге кететін толық шығындары келесі кестеде (кесте 3.5).

Кесте 3.5 – Экономикалық көрсеткіштері

Еңбекақы шығындары	56705 тг
Материалдар шығындары	103202 тг
Энергия шығындары	27956 тг
Амортизациялық шығындар	138458 тг
Барлығы 1 м штрек қазбасын өтуге	326321 тг
600 м штрек қазбасын өтуге	195792600

4 Штрек қазбасын өтудегі еңбек жіне техника қауіпсіздігі

«Риддер-Сокольный» кеннорнын өту кезіндегі жұмысшыларға әсер ететін қауіпті және зиянды факторлар:

- Таужыныстарының опырылуы;
- Массивтегі таужыныстарының қуыстарынан бөлінетін улы газдар;
- Жұмысшылардың тау-кен қазбаларына құлауы;
- Қазбалардағы қатты шулар мен вибрациялар;
- Сапасыз жарықтандыру;
- Сапасыз сумен қамтамасыз ету.

Кеніштегі ауа атмосферасындағы улы газдардың мөлшерін ГХ және жеке трубкалардың көмегімен бақылап отырады.

Жерасты тау-кен қазбаларының ұзындығы үлкен болғандықтан, жұмысшыларды өндіру учаскелеріне ВП-18 типті жолаушылар вагонымен жеткізіледі.

Жару жұмыстарын жүргізу кезінде, жарушы мастердің беретін келесі сигналдары:

- Ескерту – бір рет ұзақ сигнал;
- Жарылыстың болуы – екі рет ұзақ сигнал;
- Жарылыс жұмыстарының тоқтауы – үш рет қысқа сигнал.

Жару жұмыстары жүргізілген еңбеге кіру кезінде сақталатын еңбек қауіпсіздігі:

1) Жару жұмыстары жүргізілгеннен кейін, ауысым арасындағы үзіліс еңбенің 30 минутта желдетуге берілетін уақыт.

2) Келесі ауысымның мастері жару жұмыстары жүргізілген еңбені тексереді:

- еңбенің жұмыс аймағына дейінгі ауаның газдалануын ГХ және жеке трубкамен тексереді;

-еңбені желдетуге арналған вентилятор қондырғысын жұмысқа жарамдылығын тексереді, егер вентилятор қондырғысы істен шықса еңбеге жұмысшыларды кіргізбейді, еңбеге (Тоқта! Қазба желдетілуде!) белгі ілініп тұрылуы керек;

- еңбедегі ауа жұмысшының өміріне қауіп төндірмейтін болса, ауысым мастері жару жұмыстары жүргізілген аймақтағы бекітпенің және таужыныстарын визуалды түрде және штангы көмегімен түртіп көреді;

- егер еңбедегі ауа жұмысшының өміріне қауіпті болса, еңбені 30 минут уақыт желдетіп, екінші рет арнайы ГХ және жеке трубкамен тексереді.

3)Ауысым мастері еңбенің қауіпсіз екендігіне көз жеткізгеннен кейін жұмысшыларға рұқсат етіліп, жұмысшылардың электронды бланка наряд-тапсырмасына рұқсат сөзін жазып береді.

Жерасты қазбаларындағы жаяу жүргінші адамның қозғалыстағы өздігінен жүретін машиналарымен кездескенде істелуі керек іс-әрекеттері:

1) Өздігін жүретін машинаның қозғалыс кезінде жаяу жүргінші адам қауіпсіз аймақта күтіп тұруы керек;

2) Жаяу жүргінші адам қауіпсіз аймақтан каскадағы жеке шахты шамының көмегімен өздігінен жүретін машинаның жүргізушісіне сигнал берілуі тиіс. Сигнал горизонталь бағытта рефлексивті түрде жасалады. Бұл сигнал жүргізушінің тоқтауы керектігін көрсетеді;

3) Жаяу жүргінші сигнал бергеннен кейін, жүргізуші бір рет дыбысты сигнал (жаяу жүргінші көрдім деген мағына) береді, содан кейін каскадағы шахты шамының көмегімен вертикалды бағытта рефлексивті түрде сигнал береді;

4) Сигнал берілгеннен кейін, жүргізуші жаяу жүргінші адамнан 10 метр қашықтықта тоқтайды. Тиеп-тасымалдаушы машинаны тұрақты тормоз режиміне қойып, каскадағы шахты шамын сөндіріп (жаяу жүргінші адамның көзіне шағылыспау үшін) бір рет дыбыс сигналын жасайды. Егерде шөміш болған жағдайда қазбаның табан бөлігіне түсіріледі;

5) Жаяу жүргінші адам сигналды алғаннан кейін, өздігінен жүретін машинаның жанынан өтіп, 10 метр қашықтыққа алыстап жүргізушіге сигнал беріледі. Сигнал каскадағы шахты шамының көмегімен вертикалды бағытта рефлексивті түрде беріледі. Бұл сигнал жүргізушіге жаяу адамның қауіпсіз аймаққа кеткендігін көрсетеді;

6) Жүргізуші сигналды алғаннан кейін, визуалды түрде машинаның жанында адамның жоқтығын тексеріп, келесі іс-әрекеттерді жасайды: каскадағы шахты шамын қосады, машинаны тұрақты тормоз режимінен шығарып, дыбысты сигнал береді (екі рет – егер алдыға жүрсе, үш рет – артқа қозғалатын болса);

7) Егерде қазбада техникалық ниша немесе қиылыс болса, жаяу жүргінші адамға сол бос кеңістікке кіріп техниканы өткізіп жіберсе болады. Жаяу жүргінші адам техникалық ниша немесе қиылысқа кіргеннен кейін жүргізушіге вертикалды бағытта рефлексивті түрде сигнал берілуі міндетті (сигнал адамның қауіпсіз аймаққа тұрғанын және де жүргізушіні өткізіп тұрғандығын көрсетеді);

8) Жүргізуші бұндай жағдайда бір рет дыбысты сигнал беріп, каскадағы шахтының көмегімен вертикалды бағытта рефлексивті түрде сигналды көрсетіп, жылдамдықты азайтып өтуі керек.

Еңбек қауіпсіздігіне байланысты, кенді өндіру үшін екі механикаландырылған жер бетіне шығуға мүмкіндік беретін қазбалар болуы керек.

Жерастындағы қабаттық жазық қазбаларды қарнақтарды бүрікпе бетонмен бірге бекітілуі керек, параметрлері таужыныстарының бекемдігіне байланысты есептеліп, кеніштің толық қызмет ету уақыты бойынша жұмыс істеуі тиіс [13].

Камералық, жеткізуші қазбалар және вентиляциялық адам жүргінші тік қазбалар стационарлы жарықтандырылған.

Кеніштің жобасы бойынша әрбір блок кем дегенде екі қосалқы басқа қазбаларға шығатын жолдары бар. Біреуі жоғарыдағы вентиляциялық жазық қазбаға, ал екіншісі төменгі жақтағы көліктік-вентиляциялық жазық қазбаға шығуға арналған.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жобамды қорытындылай келетін болсам, «Риддер-Сокольный» кенішінің жерасты жазық штрек қазбасының көлденең қиамсының пішіні тікбұрышты күмбезді. Қазбаны өтуге Atlas Copco Rocket Boomer 282 бұрғылау жабдығын пайдаланамыз. Бұрғының 1 сағатта бұрғылау өнімділігі 86,4 м/сағ тең.

«Өнеркәсіп қауіпсіздігінің талаптарына» ескере отырып және орнықтылық көрсеткіштеріне байланысты ($P_y=0,128$) бүйір қабырғаларын 7 см, ал күмбез бөлігін SS-46 фрикциондық анкерлерді металл сеткасымен бірге 3 см бүрікпе бетонмен бекітпелейміз.

Бұрғыланатын шпурдың тереңдігі 2,4 м. Жарылғыш зат ретінде 36 мм-лік Senatel Magnum және электрлі емес Exel Ip детонаторды пайдаланамыз. Еңбедегі шпурдың мөлшері 42 дана, 2 данасы компенсациялық шпур ретінде бұрғыланады. Жарылғыш заттың шығыны $Q_{\text{нақты}} = 70,2$ кг.

Қазбадағы улы газдарды айдау үшін ВМЭ-6 жабдығын қолданады. Ал қазбада жиналатын жерасты суларын ЦНС 180-128 насосын пайдаланамыз. Қопсыған жыныстарды тиеп-тасымалдауға САТ R1300G типті машинасы қолданылады. САТ R1300G жұмысының өнімділігі 17,5 м³/сағ.

Штрек қазбасын өту үшін 7 адамнан тұратын бригада қабылданды. Бригаданың атқаратын жұмыстары: бұрғылап-аттыру, жыныстарды тиеп-тасымалдау, қазбаны бекіту. Жұмыс үш ауысымнан тұрады.

Анықталған есептерге байланысты, штрек қазбасын 172,8 м/айына өтеді.

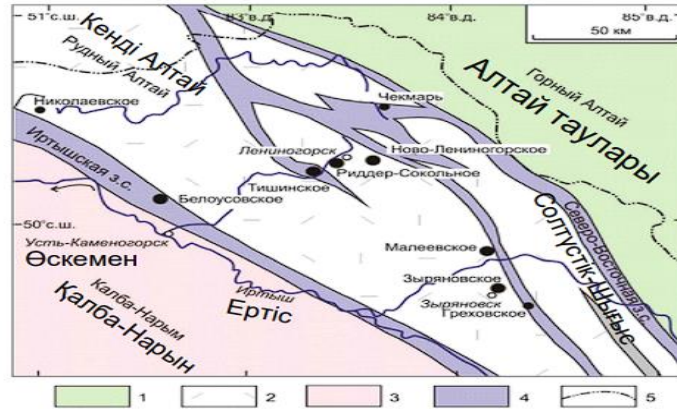
Жоба бойынша 1 м жазық штрек қазбасын өтуге 326321 теңге шығын кетеді. Тапсырма бойынша берілген 600 метрлік штрек қазбасын толық ұзындығы бойынша өту үшін $C=195792600$ теңге қаражат керек.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов А.Б. Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау. Оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 288 Б.
- 2 Бегалинов А.Б. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. – 730 Б.
- 3 Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок: Учебное пособие, 1985.–240 Б.
- 4 ҚР ҚН 03-04-2013 «Жерасты тау-кен қазбалары» (СН РК 2.03-04-2013 «Подземные выработки»). Астана. 2015. - 52 Б.
- 5 Интернет желісі <https://www.epiroc.com/ru-uz/products/drill-rigs/face-drill-rigs/boomer-282>
- 6 Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ энциклопед., 2008. – 417 Б.
- 7 Вяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах: Учебное пособие. – М.: Недра, 1989. – 240 Б.
- 8 Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы, ҚазҰТУ, Алматы. 2012,–144 Б.
- 9 Сердалиев Е.Т. Тау жыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 360 Б.
- 10 Интернет желісі <https://zaogm.ru/catalog/shakhtnoe-oborudovanie-i-transport/ventilyatory-shakhtnye/ventilyatory-mestnogo-provetrivaniya/109-VME-6>
- 11 Интернет желісі <https://ufk-techno.ru/727.htm>
- 12 Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2007. – 211 Б.
- 13 Бектұрғанова Г.С. Тау-кен ісіндегі еңбек қауіпсіздігі: Оқу құралы. Алматы. ҚазҰТУ, 2014. – 159 Б.

А қосымшасы

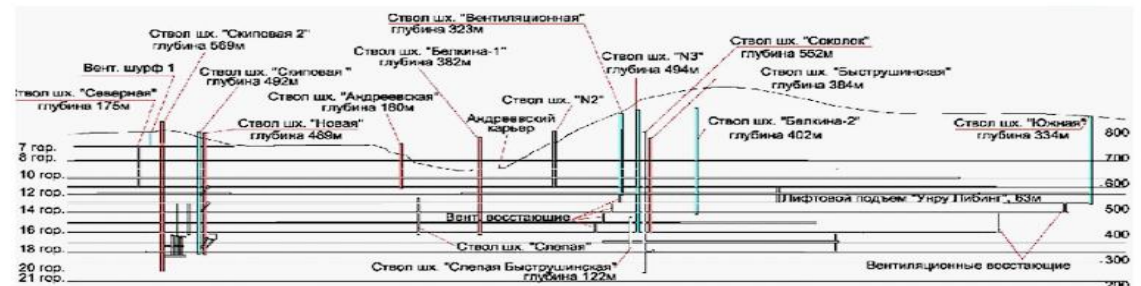
"Риддер-Сокольный" кенорнының тау-кен геологиялық шарттары



"Риддер-Сокольный" кенорнының тау-кен геологиялық шарттары:

- 1-Алтай таулары (PR-PZ; D_{2-3});
- 2-Кенді-Алтай жотасы ($D_{1e} - D_{3fr}$);
- 3-Калба-Нарын сирек металды белдеуі (PZ_{2-3});
- 4-Ертіс (Иртышская) және Солтүстік-Шығыс ығысу ауданы;
- 5-Қазақстан Республикасы мен Ресей Федерациясы арасындағы шекара.

Таужыныстарының бекімдік коэффициенті $f=8 \div 12$;
 Таужыныстарының тығыздығы $\gamma=2560 \div 2720 \text{ кг/м}^3$;
 Әлсіреу коэффициенті $K_c=0,4$;
 Қопсу коэффициенті $K_p=1,4$.

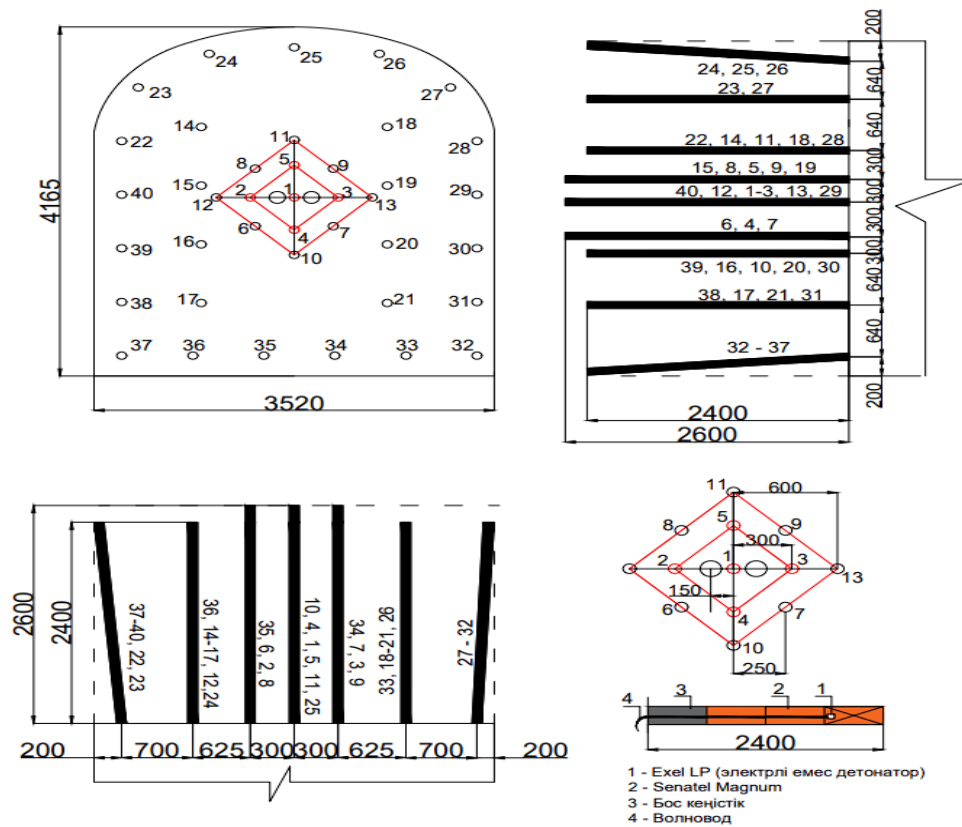


				Дипломдық жоба		
Әзір. Бет	Аты-жаны	Қолы	Күні	Тема	Әдеб.	Масштаб
Орындаған	Рамазанов Т.А.			"Риддер-Сокольный" кенорнының шарттары бойынша жерасты жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау	1:40	
Тексерген	Бегалинов А.Б.					
Қағ. меңгер.	Молдабаев С.К.					
Н. бақылау	Мендикина Д.С.					
				"Риддер-Сокольный" кенорнының тау-кен геологиялық шарттары	Бет: 1	Беттер: 6
					Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті	

Ә қосымшасы

Бұрғылап-жару жұмыстарының паспорты

БЖЖ-ның көрсеткіштері



№	Көрсеткіштері	Мөлшерлері
1	Категориясы	Газ, шаңға қауіпті емес
2	Көлденең қимасының ауданы, м ² таза ауданы, өту ауданы	12,84 13,45
3	Бекемдік коэффициенті, f	10
4	Бұрғы кондырғысы	Boomer 282
5	Бұрғыбас, мм	43
6	Шпурлар саны, дана үнгіме, компенсация көмекші, жиіктеуші	42 5 2 16 19
7	Шпурдың тереңдігі, м үнгіме, көмекші, жиіктеуші	2,6 2,4 2,4
8	Шпурометр, м	102,2
9	К.И.Ш	0,8
10	Жарылғыш заттың нақты шығыны, кг	70,2
11	Жарылғыш заттың диаметрі, мм	36
12	Детонатор түрі	Exel LP (электрлі емес)
13	Детонатор шығыны, дана	40
14	Енбенін жылжуы, м	1,92
15	Циклдегі таужынысының көлемі, м ³	25,83

Дипломдық жоба

Өзг. Бет	Аты-жөні	Қолы	Күні	Тексерген	Қағ. мөңгер	Н. бақылау	Мендекинова Д.С.	Әдеб.	Масса	Масштаб
Орындаған	Рамазанов Т.									1:40
Тексерген	Бегалинов А.Б.									
Қағ. мөңгер	Молдабаев С.К.									
Н. бақылау	Мендекинова Д.С.									

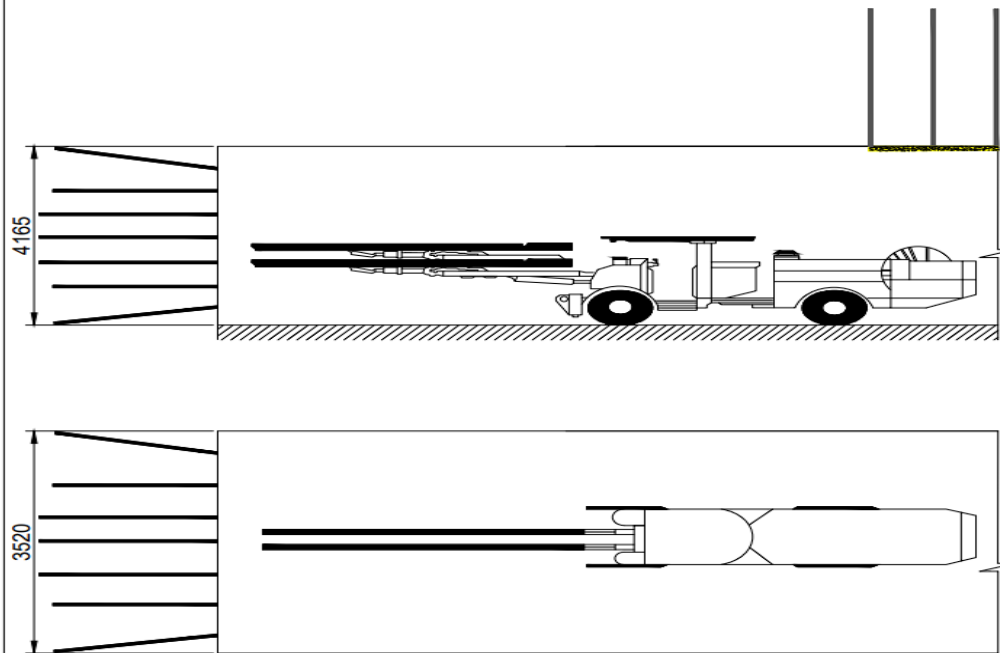
"Риддер-Сокольный" кенорнының шарттары бойынша жерасты жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау

Бұрғылап-жару жұмыстарының паспорты

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

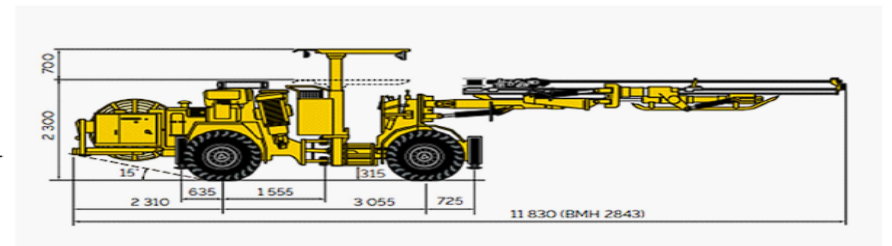
Б қосымшасы

Штрек қазбасындағы бұрғылау жұмыстары



Бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы

Бұрғылау қондырғысы	Atlas Copco Rocket Boomer 282
Перфораторларының саны, (COP 1838ME)	2
Ені, мм	1990
Жүріс кезіндегі биіктігі, мм	2300
Бұрғылау кезіндегі биіктігі, мм	3000
Толық ұзындығы, мм	11830

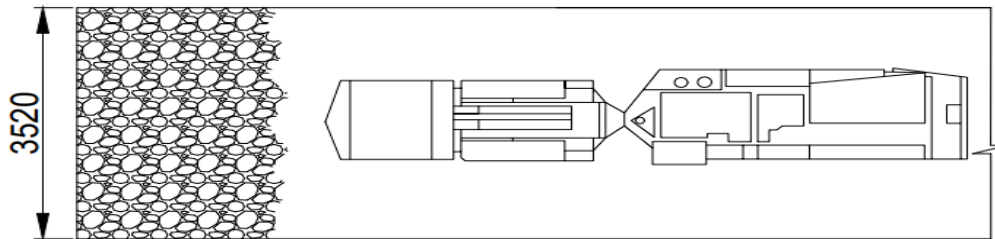
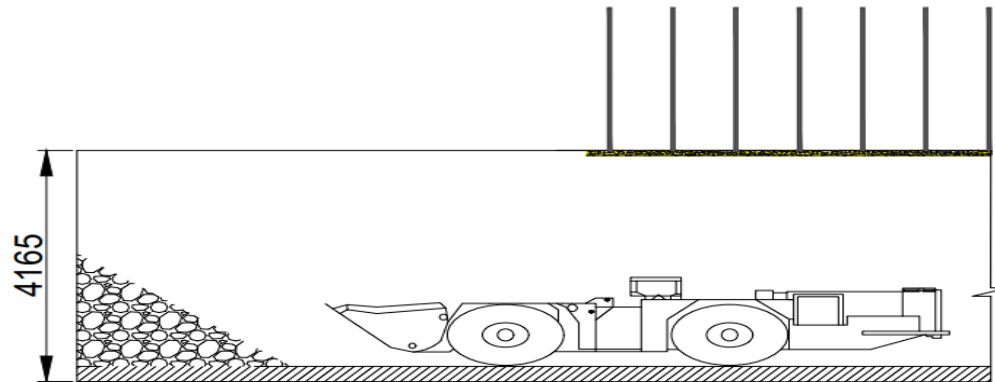


Дипломдық жоба

[illegible]

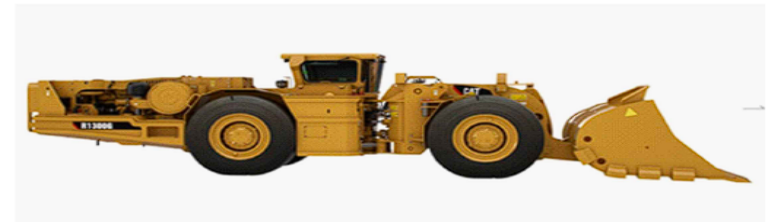
В қосымшасы

Штрек қазбасындағы тиеп-тасымалдау жұмыстары



Тиеп-тасымалдаушы жабдығының техникалық сипаттамасы

Тип тасымалдаушы машинасы	CAT R1300G
Ені, мм	1900
Биіктігі, мм	2120
Толық ұзындығы, мм	8590
Жүккөтергіштігі, кг	6800
Шөміштің сыйымдылығы, м ³	3,1

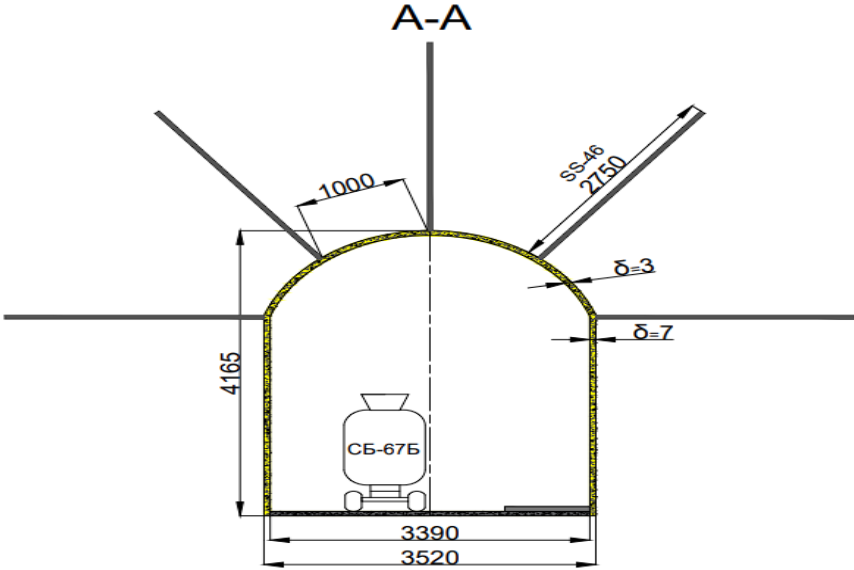
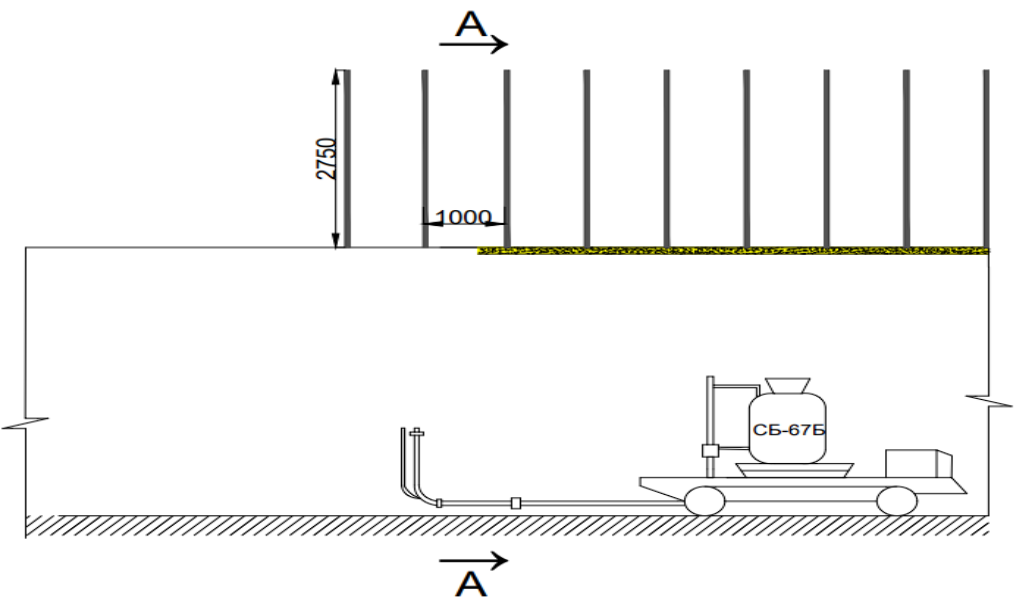


Дипломдық жоба

[illegible]

Г қосымшасы

Штрек қазбасын бекітпелеу жұмыстары



Штрек қазбасын өтудегі бекітпенің құрылымдық сипаттамасы

№	Көрсеткіштері	Өлшемдері
1	Таужынысының бекімдік коэффициенті	$f=10$
2	Бекітпенің забойдан қалу арақашықтығы	10 м
3	Бекітпелеу түрі	Құрамды бекітпе (Бүрікпобетон+Анкер)
4	Бүрікпобетон қалыңдығы	$\delta_b = 7 \text{ см} ; \delta_k = 3 \text{ см}$
5	Бүрікпобетон қондырғысы	СБ-67Б
6	Бүрікпобетон құрамы	Ц:Қ:С=1:3:0,35

					Дипломдық жоба			
						Әдеб	Масса	Масштаб
Өзг. Бет	Аты-жөні	Қолы	Күні		"Риддер-Сокольный" кенорнының шарттары бойынша жерасты жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау			1:40
Орындаған	Рамазанов Т.							
Тексерген	Бегалинов А.Б.							
Қағ. менгер	Молдабаев С.К.							
Н. бақылау	Мендекинова Д.С.				Штрек қазбасын бекітпелеу жұмыстары	Бет: 5	Беттер: 6	
						Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті		

Д ҚОСЫМШАСЫ

Штрек қазбасының циклдік графигі

[illegible]

Штрек қазбасын толықтай ұзындығы бойынша өтудің экономикалық көрсеткіштері

Еңбекақы шығындары	56705 тг
Материалдар шығындары	103202 тг
Энергия шығындары	27956 тг
Амортизациялық шығындар	138458 тг
Барлығы 1 м штрет қазбасын өтуге	326321 тг
600 м штрет қазбасын өтуге	195792600

				Дипломдық жоба					
Өзг.	Бет	Аты-жөні	Қолы	Күні	"Риддер-Сокольный" кенорынның шарттары бойынша жарасты жазық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау	Әлеб	Масса	Масштаб	
Орындаған	Рамазанов Т							1:40	
Тексерген	Бегалинов А.Б								
Каф. меңгер.	Молдабаев С.К								
Н. бақылау	Мендеев Д.С					Бет - 6		Беттер : 6	
					Штрек қазбасының техико-экономикалық көрсеткіштері			Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті	

