

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

Әбдікерім Ерсұлтан Нұртазақұлы

Шалқия кенішінің шарттарында штрек жерасты тау-кен қазбасын
өту технологиясын жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

6B07205 – Тау-кен инженериясы

Алматы 2024

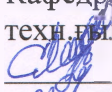
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

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

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым. д-ры, профессор
 С.К.Молдабаев
«05» 06 2024 ж.

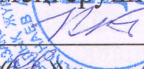
Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

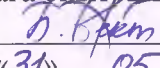
Тақырыбы: Шалқия кенішінің шарттарында штрек жерасты тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау

6B07205 – Тау-кен инженериясы

Орындаған

Әбдікерім Ерсұлтан Нұртазаұлы

Пікір беруші,
Д.А. Қонаев атындағы кен
істері институты «Жер қойнауын
кешенді игеру» зертханасының
меңгерушісі, техн. ғыл. кандидаты
 Д.К. Бекбергенов
«05» 06 2024 ж.

Ғылыми жетекші
аға оқытушы, PhD д-ры
 Бектур Б.К.
«31» 05 2024ж.

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

6B07205 – Тау-кен инженериясы мамандығы



**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Әбдікерім Ерсұлтан Нұртазаұлы

Тақырыбы: Шалқия кенішінің шарттарында штрек жерасты тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау.

Университет ректорының 2023 жылғы «04» 12 № 548-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі « » 2024 жыл.

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Қазбаны өту тереңдігі - 280 м, қазбаның толық ұзындығы L=250 м. Қолданылатын бұрғылау кешені - Boomer E2, тиіс-тасымалдау машиналары Scooptram EST 3.5, Minetruck MT42 Battery. Таужыныстары массивінің сипаттамалары: бекемдік коэффициенті $f=10-12$, таужыныстарының көлемдік тығыздығы $\gamma=2.8$ т/м³, құрылымдық әлсіреу коэффициенті – 0.8, копсу коэффициенті – 1.45. Штрек қазбасы құрылысының басқа да кейбір деректері, құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша алынады.

Дипломдық жобада қарастырылатын және зерттелетін мәселелер тізімі:

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

ә) Шалқия кенішінің штрек қазбасы өтудегі тау-кен қазбасының массивінің орнықтылық көрсеткіштеріне, таужыныстары массивінің кернеулі-деформациялық шарттарын Құрылыс нормалары және ережелері (СНиП) нормативтік әдістемелері бойынша сараптама жасау;

б) Штрек қазбасын өтудің техникалық-технологиялық шешімдері, Штрек қазбасын өту жұмыстарының параметрлерін жобалау;

в) Қазбаны өтудің техникалық және экономикалық көрсеткіштерін есептеу.

г) Штрек қазбасын өтудегі Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау шараларын қарастыру;

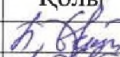


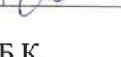
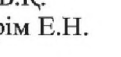
Сызбалық материалдарының тізімі: кеніштің геологиялық кималар мен ашү схемалары, қазбаны өтудің технологиялық схемалары мен сызбалары, БАЖ-ның паспорты, бекітпе түрлері және конструкциялары (сызбалар Autocad бағдарламасында орындалып, А3 немесе А4 форматында шығарылып, жобаға қосымша түрінде тіркеледі .

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 14 атау.


Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Тараулардың аттары, зерттелетін мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге өткізу мерзімі	Ескерту
Шалқия кенішінің тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық шарттарының сипаттамасы	12.03.2024	
Шалқия кенішінің штрек қазбасын өту жұмыстарын ұйымдастыру, жабдықтарды таңдау және технологиялық шешімдердің негізделу шарттары	21.04.2024	
Шалқия кенішінің штрек қазбасын өтудегі техникалық-технологиялық шешімдері. Қазбаны өтудегі жұмыстарының параметрлерін анықтау	29.04.2024	
Штрек қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау шарттары	14.05.2024	
Қазбаны өтудің техникалық және экономикалық көрсеткіштерін анықтау	20.05.2024	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолдары

Бөлім атаулары	Ғылыми жетекші, кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлімі	Бектур Б.Қ, аға оқытушы	12.03.2024	
Жобаның арнайы бөлімі	Бектур Б.Қ, аға оқытушы	21.04.2024	
Экономикалық бөлімі	Бектур Б.Қ, аға оқытушы	29.04.2024	
Еңбекті қорғау бөлімі	Бектур Б.Қ, аға оқытушы	20.05.2024	
Норма бақылаушы	Мендекинова Д.С., жетекші маман	31.05.2024	

Ғылыми жетекші
Білім алушы тапсырманы орындауға алды
Күні


«27» қараша 2023ж

Бектур Б.Қ.
Әбдікерім Е.Н.

АНДАТПА

Дипломдық жобада Шалқия кенішінің шарттарында штрек жерасты тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау мәселесі қарастырылып өтілген.

Жобада Шалқия кенішінің тау-кен геологиялық, гидрогеологиялық шарттарын, кеніш туралы жалпы ақпараттар бірінші бөлімінде қарастырылған. Екінші бөлімінде кеніштің тау-кен техникалық шарттарын, кеніштің ашылу сұлбасы қамтылған. Арнайы тау-кен бөлімінде Шалқия кенішінің жерасты тау-кен қазбаларының қазіргі өту жағдайлары, технологиялары, салынатын қазбаның көлденең қима өлшемдері, массивтің орнықтылық көрсеткішін анықтау бекітпе түрін таңдау және конструкцияларын есептеу, бұрғылау жару жұмыстарының параметрлерін есептеу, желдету жұмыстары, сутөкпе жұмыстары, тиеп тасымалдау жұмыстары, өту жұмыстарын ұйымдастыру мәселелері қамтылған.

Осымен қоса жобада штрек қазбасын өту барысында қорғашан ортаны қорғау мәселелері мен еңбек қауіпсіздігі қарастырылды. Барлық өту жұмыстарына кететін техникo-экономикалық көрсеткіштерді тиімді қыла отыра жасалынды.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрена проектирование технологии проведения подземной горной выработки штрека на условиях рудника Шалкия.

В проекте рассмотрены горно-геологические, гидрогеологические условия рудника Шалкия, общие сведения о руднике в первом разделе. Вторая часть содержит горнотехнические условия рудника, схему вскрытия рудника. В специальном горном отделе освещены современные условия и технологии проходки подземных горных выработок рудника Шалкия, размеры поперечного сечения выработки, определение показателя устойчивости массива, выбор типа крепи и расчет конструкций, расчет параметров буровзрывных работ, вентиляционные работы, водоотливные работы, очистные работы, организация проходческих работ.

Кроме того, проектом были рассмотрены вопросы охраны окружающей среды и безопасности труда при проведении горных выработок. Разработаны с учетом технико-экономических показателей, которые идут на работы по проходке подземных горных выработок.

ABSTRACT

In the diploma project considered the design of technology of underground workings of the drift on the conditions of the mine Shalkiya.

The project considers mining and geological, hydrogeological conditions of the mine Shalkiya, general information about the mine in the first section. The second part contains mining and technical conditions of the mine, mine stripping scheme. In a special mining section covered modern conditions and technologies for sinking underground mine workings Shalkiya mine, the size of the cross section of the workings, the definition of the stability of the massif, the choice of type of fasteners and calculation of structures, calculating the parameters of drilling and blasting, ventilation work, water removal work, cleaning work, the organization of sinking work.

Besides, the project considered the issues of environmental protection and labor safety during mining workings. Developed taking into account the technical and economic indicators that go to work on sinking underground mine workings.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1 «Шалқия» кенішінің тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық шарттарының сипаттамалары	8
1.1 Кеніштің туралы жалпы мәліметтер	8
1.2 Шалқия кенішінің геологиялық құрылымының ерекшеліктері	9
1.3 Шалқия кенішінің қысқаша гидрогеологиялық шарттары	10
2 Кеніштің тау-кен техникалық шарттары, ашылуы сұлбасы	12
3 Қазіргі таңдағы Шалқия кенішінің тау-кен өту жұмыстарының жағдайы	13
3.1 Штрек тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау	13
3.2 Штрек қазбасының ұтымды болатын көлденең қимасының өлшемдерін анықтау	13
3.3 Штрек қазбасы салынатын таужыныстары массивінің орнылық көрсеткіштерін анықтау және бекітпе түрін таңдау	15
3.4 Бекітпе құрылымдарын есептеу және бекітпені орнату технологиялары	17
3.5 Бұрғылау жару жұмыстарының параметрлерін есептеу	19
3.6 Штрек қазбасын желдету және желдету параметрлерін анықтау	24
3.7 Шалқия кенішіндегі сутөкпе жұмыстары	26
3.8 Қопарылған таужыныстарын тиіп-тасымалдау жұмыстары	27
3.9 Штрек қазбасын өту жұмыстарын ұйымдастыру	29
4 Штрек қазбасын өту барысындағы еңбек қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғау мәселелері	33
5 Штрек қазбасын өтудің техникалық және экономикалық көрсеткіштері анықтау	36
ҚОРЫТЫНДЫ	
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	
А қосымшасы	
Ә қосымшасы	
Б қосымшасы	
В қосымшасы	
Г қосымшасы	
Д қосымшасы	

КІРІСПЕ

Президентіміз Қасым-Жомарт Тоқаев айтқандай, еліміздің экономикасының дамуы мен жоғарғы нәтиже көрсетуі тікелей тау-кен металлургия саласында тәуелді. Сондықтан да кәзіргі таңда жерасты пайдалы қазбаларын барлау, бағалау және оны игеру жұмыстары ғылыми-практикалық тұрғыда жүргізілуде.

Жерасты пайдалы қазбаларын игерудің технологияларын дамыту, жаңарту, оңтайландыру жұмыстарын қажет етеді, бұл өз негізінде ғылым мен практиканы ұштастыруға бағытталуы тиіс. Еліміздің кенорындары қазіргі таңда жерасты кен өндіру бағытында ауысу барысында, себебі пайдалы қазбалардың ашық әдіспен игеру техникалық-экономикалық тиімділігі азаюда. Жерасты кен өндіру барысында кен орының ашу, дайындық, кенді игеру яғни тазарту жұмыстарынан құралады.

Жерасты кен игеру жұмыстарында кен денесіне дейін жету мақсаттарында әртүрлі дайындық тау-кен қазбалары өту жұмыстарын жүргізіледі.

Дипломдық жобада Қазақстан Республикасы, Қызылорда облысы, Жаңақорған ауданы, Шалқия ауылында орналасқан «Шалқия» кенішінің шарттарында штрек жерасты тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау жұмыстары жасалады.

Штрек дегеніміз кеннің созылымы бойымен немесе кен созылымына параллель бос таужыныстарының ішімен жүргізілетін, жер бетімен тікелей байланысы жоқ жазық жерасты қазбасы [1].

Шалқия кенішінің тау-кен геологиялық, гидрогеологиялық, тау-кен техникалық және т.б. ерекшеліктерін ескере отырып және салынатын қазба орналасқан тереңдігін ескеру, тау-кен қазбасы өтетін массивке әсер ететін жүктемелерді, массивтің орнытылық көрсеткіштерін зерттеп, ең тиімді болып саналатын бекітпе түрін таңдау.

Кеніштің тау-кен геологиялық, гидрогеологиялық, тау-кен техникалық және т.б. ерекшеліктерін ескере отырып қазба өту жұмыстарының әдісін таңдау, яғни бұрғылау жару жұмыстарының тиімді параметрлерін анықтау.

Таужыныстарын біркелкі ұсақ күйінде қопарылуын қамтамасыз ету үшін жарылғыш зат материалдарының түрлерін саралау, атап айтқанда Штрек қазбасын өтуге тиімді болып саналатын жарылғыш зат таңдау. Жару жұмыстарынан соң желдету жұмыстарын қажет болатын ауа мөлшерін анықтау, яғни жергілікті желдеткіш түрін пайдаланып желдетеміз.

Қопарылған таужыныстарын тиеу жұмыстарын Ерігос фирмасының Scooptram EST 3.5 электр қуатын тұтынатын жүк тиегіші және таужыныстарын тасымалдауға Minetruck MT42 Battery батериялы машиналарын тиеп тасымалдау жұмыстарына қолдануда.

Шпурларды бұрғылау жұмыстарында Ерігос фирмасының Boomer E2 Battery аккумуляторлық қуат көзін тұтатын бұрғылау кешені қолданылды.

1 «Шалқия» кенішінің тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық шарттарының сипаттамалары

1.1 Кеніштің туралы жалпы мәліметтер

Шалқия кеніші Қызылорда облысы Жаңақорған ауданының, Шалқия ауылының аумағындағы Солтүстік-Батыс Қаратау бөктерінде орналасқан.

Аудан өте дамыған көлік-коммуникациялық инфрақұрылыммен қамтамасыз етілген, бірақ көбінесе ауылшаруашылық өндіріс. Халық жақын елді мекендерде - кенттерде шоғырланған Жаңақорған, Шалқия, Бірлік және Томенарық.

«Шалқия» кеніші жалпы автомобиль жолымен автожолдар желісімен қосылған Қызылорда-Шымкент желілері. Кеніштің теміржолдары темір жолға шыға алады АҚ «ҚТЖ» магистралі. Жақын маңдағы Жаңақорған теміржол станциясы кеніштен оңтүстік-батысқа қарай 18 км жерде орналасқан [3].

Геоморфологиялық тұрғыдан құрылыс ауданы орналасқан Солтүстік-Батыс Қаратау жотасының аккумулятивті-денудациялық тау бөктеріндегі жазығы оның көлбеу учаскесі.

Аумақтың солтүстік-шығыс бөлігіндегі кен орны ауданының рельефі таулы 400 м-ге дейінгі абсолютті белгілермен және 100 м-ге дейінгі салыстырмалы асып кетулермен- батыс бөлігі абсолютті жазығы бар әлсіз көтерілген жазық 250-300 м белгілерімен және 5-15 м салыстырмалы асып кетуімен.

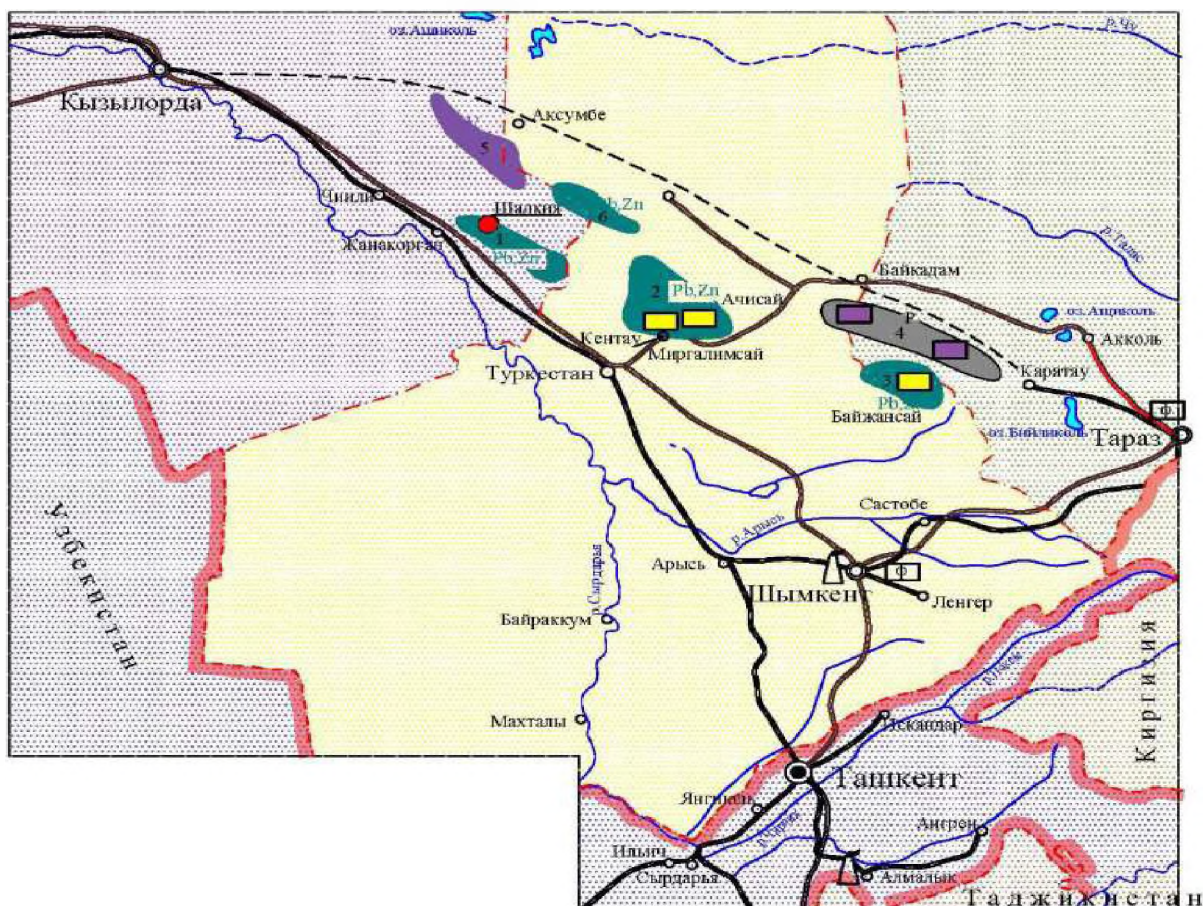
Ауданның гидрографиясы Сырдария өзенімен және оның салаларымен ұсынылған. Ең көп олардың ішіндегі ең ірілері-Сарысу, Жиделі, Келте, Ақуюк. Жер үсті су бұлақтар суы аз.

«Шалқия» кенішінің орналасқан ауданның шолу картасы көрсетілген (1.1-сурет).

Шалқия кен орнын игеру жұмыстары 1982 жылы басталып, жүргізілді үзілістермен қоса алғанда. Кен өндіру жұмыстары әртүрлі инфрақұрылымдар салынды олар тік оқпан, жерасты жазық қазбалар, теміржол желісі және автожолдар, электр беру желісі, кернеуі 220 кВ қосалқы станция және тұрғын кент [3].

Жалпы күрделілігі шахта 12 жыл бойы жұмыс істеді және 1994 жылы жабылды күрделі экономикалық кризиске байланысты, бірақ жұмыс 2004 жылы қайта жанданды және 2008 жылға дейін жалғасты, сол кезде тау-кен жұмыстары келісім бойынша тоқтатылды құзыретті органдармен бірге. Кен орны автокөліктік еңіс тасымалдау қазбасы және оқпандардың көмегімен ашу жұмыстары жасалған. Сонымен қатар, желдету оқпандары мен жерасты жазық тау-кен қазбалары мен жабдықталған.

Шахта жұмыс істеген кезеңдерде барлық өндірілген кендер кеніштен темір жол арқылы Кентау байыту кенішіне әкетілді, бұл кешен бұрынғы Оңтүстік Қазақстан облысының Кентау қаласында, Шалқия кенішінен 165 км арақашықтықта орналасқан [3].



1.1-сурет – «Шалқия» кенішінің орналасқан ауданның шолу картасы

1.2 Шалқия кенішінің геологиялық құрылымының ерекшеліктері

Шалқия кенорны, Қарату жотасының оңтүстік батысында орналасқан және кенорныны қорғасын-мырыш кенорнына жатады.

Кен орнының геологиялық құрылымына Түлкібаш формациясының құмтастары мен алевролиттері (орта-жоғарғы девон) және жоғарғы девонның фамен кезеңінің доломитті-кремнийлі түзілімдері жатады, олар сәйкесінше оларды қабаттап жатыр [3].

Кен орны карбонатты қабаттардағы қорғасын-мырыш шөгінділеріне тән тау жыныстары кешенінен тұрады. Карбонат түзілу учаскесінің максималды қалыңдығы 1400 м-ге жетеді.

Кен орнындағы интрузивті таужыныстары ба, атап айтқанда керсантиттерге жақын Слюда лампрофирлерінің дайкалары ұсынылған. Олардың қалыңдығы 2-3 м-ден аспайды.

Шалқия кен орнының барлық өнеркәсіптік маңызы бар стратиформды қорғасын-мырыш минералдануы жоғарғы фаменнің ортаңғы бөлігінің бір кен мен шектелген. Негізінен әктас болып табылатын астыңғы және үстіңгі шөгінділерден айырмашылығы өнімді мүшеде доломит пен кварц кальциттен басым, ал темір, алюминий, қорғасын, мырыш және органикалық көміртек үнемі байқалатын мөлшерде болады. Кенді құрамдас бөлікке алты бөлімше

кіреді (төменнен жоғары):

- қалыңдығы 10-30 м төменгі колчеданды кремнийлі ритмиттер;
- төменгі сұр доломиттер мен әктастардың қуаты 5-30 м;
- орташа ритмиттер өнімді, қуаты 5-20 м;
- ритмит-доломитті дақты брекчиялар мен доломиттер, қуаты 3-15 м;
- жоғарғы ритмиттер өнімді, қуаты 5-20 м;
- жоғарғы қара сұр және қара доломит, қуаты 5-30 м.

Кенді мүшенің маңызды құрамдас бөлігі болып табылатын ритмиттер негізінен жұқа және микроқабатты сорттары бар доломиттерден тұрады. Тау жыныстарының түсі жеңіл дисперсті көміртекті, сондай-ақ сазды және кремнийлі материалдардың қоспасына байланысты ашықтан қою сұр және қараға дейін өзгереді. Доломиттердің құрылымы афанитті, пелитоморфтыдан микротүйіршікті және түйіршіктіге дейін өзгереді [3].

Кен орнының жалпы ұзындығы 5 км-ге дейін, ені 1150 м-ге дейін жетеді. Кен орнының 15-20° (оңтүстік-шығысқа) батыру бұрышы бар СБ – ОШ жалпы кеңеюі бар.

Солтүстік-батыс бөлігінде жер бетінен кен денелерінің пайда болу тереңдігі 40-50 м-ден 680 м – ге дейін, Оңтүстік-Шығыста-530 м-ден 860 м-ге дейін жетеді.

Кен орнында екі негізгі кен денесі бөлінген: жоғарғы және төменгі. Екі кенді денелер де линзалармен бірге қабаттасады.

Солтүстік-Батыс учаскесінің кен денелерінің өлшемдері: ұзындығы бойынша солтүстік-батыс бағытта 2200-2400 м, ені бойынша - солтүстік-шығыс бағытта 1150 м дейін, тік қуаты орташа 12-13,5 м құрайды.

Оңтүстік-шығыс бөлігінде кен денелері 2060-3340 м, ені - 890 м дейін, кен денелерінің орташа қуаты 7,1-ден 10,2 м-ге дейін созылады.

Кен орындарының кендері қорғасын-кремнийлі карбонатты жыныстарда қорғасын-мырыштың өнеркәсіптік түрі болып табылады, мырыш қорғасынға қарағанда басым [3].

Қорғасынның мырышқа қатынасы 1: 2-ден 1: 20-ға дейін. Баланстық қорлардағы қорғасынның орташа мөлшері – 1,28 %, мырыш – 4,27 %.

Шалқия кен орнының кендері өте қарапайым минералды құрамымен сипатталады. Негізгі кен минералдары-сфалерит, Галена және пирит, екінші реттік минералдар – бозарған кен, арсенопирит. Тау жыныстарын құрайтын минералдар олар негізінен карбонаттармен (доломит, сирек кальцит) және кварцпен ұсынылған. Бағынышты мағынада Слюда-сазды агрегаттар, дала шпаттары және көміртекті заттар бар [3].

Кен орнының кендердің орташа тығыздығы-2,82 т/м³.

Кендердің табиғи ылғалдылығы 0,01-ден 0,06% - ға дейін.

Кенді жыныстардың тығыздығы 2,54-тен 2,83 т/м³ аралығында өзгереді, орташа-2,7 т/м³ [3].

1.3 Шалқия кенішінің қысқаша гидрогеологиялық шарттары

Ауданның гидрографиялық желісі Жаңақорған станциясының оңтүстік-

батысында, «Шалқия» кенішінен 20-25 км жерде ағып жатқан Сырдария өзені және т.б. бассейндер, өзендер мен бұлақтарынан тұрады. Кен орнының аумағы арқылы Келті өзені ағып, жазда кеуіп кетеді (арна Солтүстік-батыста кен орнынан 4 км қашықтықта). Аудандағы ең үлкені өзендер Жиделі, Ақуюк өзендері және Шалқиясай өзені болып табылады. Жиделі өзені екі ағынның (Домба және Жиланда) түйісуінен пайда болады [3].

Дренажды бассейнің ауданы-589 км², ұзындығы-33 км. оның арнасы солтүстік-батысқа қарай кен орнынан 12 км қашықтықта орналасқан.

Ақуюк өзені «Шалқия» кен орны аймағындағы ең ірі су ағыны болып табылады (оның арнасы кен орнының оңтүстік-шығыс бөлігінен оңтүстікке қарай қашықтық 4,2 км). Су жинау бассейнінің ауданы 312 км², өзеннің ұзындығы-38 км. су тасқыны кезінде өзен деңгейі межесінен 1,5-2,0 м (0,1-0,3 м) дейін көтеріледі. Таулардағы қардың еруі сәуір айында аяқталады, сондықтан аудан өзендерінің жылдық ағынының 50-70% - ы көктемнің 2-2,5 айында өтеді [3].

Ауданның және Шалқия кен орнының жер үсті сулары тұщы, құрғақ қалдығы 0,3 г/дм³ аспайды. Химиялық құрамы бойынша олар гидрокарбонатты кальций-магний, жұмсақ. Жалпы қаттылық мөлшері 2,9 ммоль/дм³ аспайды.

Көктемде жер үсті өзен суларының минералдануы 0,2 г/дм³ аспайды, аралық кезеңде ол 0,5 г/дм³ дейін көтеріледі, химиялық түрі сульфат-бикарбонат және бикарбонат-сульфат. Ластаушы заттардың құрамы шаруашылық-ауыз су мақсатындағы су үшін шекті рұқсат етілген шоғырланулар [3].

Шалқия кенішінің кен мен таужыныстарының бекемдік бойынша қасиеттері кесте 1.1 келтірілген.

Кесте 1.1 – «Шалқия» кенішіндегі кен мен таужыныстарының бекемдігі

Свиттер мен таужыныстары	12 баллдық шкала		Таужыныстарының 20 баллдық шкаласы	Проф. юПротождьяконов б-нша таужыныстарының беріктік шкаласы
	ВНИМИ	Минс. гео		
Үстінгі таужыныстары	9,07	9,20	XVII-XVIII	15
Жоғарғы кен денесі	12,00	10,50	XIX-XX	20
Аралық таужыныстары	11,31	10,60	XIX-XX	20
Төменгі кен денесі	11,20	10,20	XIX	20
Төменгі таужыныстары	7,92	9,00	XVII	12
Аргилиттер мен бречкиндер	4,36	6,00	VIII	6
Орташа кеніш б-ша	9,69	9,00	XVI-XVII	15

2 Кеніштің тау-кен техникалық шарттары, ашылуы сұлбасы

1980 жылы "Гипроцветмет" институтының жобасы бойынша жылдық өнімділігі 3000 мың тонна кен өндіру бойынша Шалқия жерасты кенішінің құрылысы басталды. Кен орнын өнеркәсіптік игеру 1982 жылы басталды [3].

Қазіргі уақытта «Шалқия ЛТД» АҚ кәсіпорнының құрамына кіретін Шалқия кенішінің аумағында мынадай қолданыстағы объектілер орналасқан [3]:

- өндірістік: «Клетевой» оқпаны, «Скиповой» оқпаны, АТВ сағасы, желдету шурфы, «беру» оқпаны, «қиыршық тас» оқпаны, ТКВ, № 1 лифтылық өрлеме, № 1 желдеткіш өрлеме, № 3 өрлеме, «Разведочный» оқпаны, № 4 желдеткіш өрлемесі, базистік және шығыс ЖМ қоймалары, бос жыныс үйіндісі, шахта суларын жинақтаушы тоған, шахта суларын тазарту станциясының алаңы;

- қосалқы мақсаттағы және жөндеу-қойма шаруашылығы объектілері: орталық қойма, 50 автокөлікке арналған профилакториясы бар гараж, ЖЖМ қоймасы, 375 м³ ЖЖМ қоймасы, сыйымдылығы 600 м³ жеңіл мұнай өнімдері қоймасы, ыдыста сақталатын майлар, бояулар мен химиялық заттар қоймасы, баспалдақ краны бар ашық орман қоймасы, цехтар блогы, ремстройцех, құрылыс базасы;

- энергиямен қамтамасыз ету объектілері: БПП 220/10/6 кВ, КС 35/6 кВ;

- кәріз объектілері: шаруашылық-тұрмыстық кәріз тазарту құрылыстарының алаңы, тұрмыстық кәріз жинақтаушы тоған;

- әкімшілік-қызметтік мақсаттағы объектілер: өрт депосы, екі АБК, БӨП.

Тау-кен жұмыстары жоспарында мынадай алаңдар қарастырылады: «Выдачной» оқпаны, «Гравийный» оқпаны, «Вентиляционный» оқпаны, конвейерлік еңіс порталының алаңы, «Главный» оқпанының аумағы.

«Выдачной» оқпан кешені, «Гравийный» оқпан кешені, ТКВ бір-біріне жақын орналасқан. «Клетевой» магистральға қатысты олар солтүстік-шығысқа қарай түзу бойымен 850 м қашықтықта орналасқан.

«Выдачной» оқпан кешенінің құрамына мыналар кіреді:

- қолданыстағы нысандар: шахта үстіндегі ғимараты бар копер; ұсақтау кешені;

- конвейер галереясы; жөнелту бункері; № 1 көтергіш машина ғимараты; № 2 көтергіш машина ғимараты; компрессорлық; екі кабельдік эстакада; кен қоймасы;

- жобаланатын объектілер: калориферлік ғимарат; блок-модульдік өртке қарсы материалдар қоймасы; электротехникалық блок-модульдік ғимарат (БМЗ);

шахта суларының кәріз сорғы станциясы (КСС).

«Гравийный» оқпан кешенінің құрамына қолданыстағы шахтадан жоғары ғимарат және ВМК-20 калориферлі және блокты-модульді газ қазандығының жобаланған ғимараты кіреді [3].

Шалқия кенішінің ашылу сұлбасы А қосымшасында келтірілген.

3 Қазіргі таңдағы Шалқия кенішінің тау-кен өту жұмыстарының жағдайы

3.1 Штрек тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау

Тау-кен дайындау және тілме қазбаларына блокты автокөлік съездері, бүйірлік желдеткіш өрлемелер, желдеткіш штректер, жеткізу штректер мен орттар, бұрғылау штректер мен орттар, жеткізу және тиеу заездері, кен түсіру, бұрғылау және тілме өрлемелері кіреді [3].

Тау-кен дайындау қазбаларының қималары жабдықтың габариттері мен қазбалардың қабырғалары арасындағы қажетті саңылаулары бар және қажетті мөлшердің өткізілуін ескере отырып, өздігінен жүретін жабдықтардың олар бойынша жүріп-тұру жағдайынан байланысы қабылданды [3].

Қазбаларды бекіту түрі мен бекіту тәсілдері нақты тау-кен геологиялық жағдайларға, қазбалардың қызмет ету мерзіміне және мақсатына байланысты анықталады. Көлбеу және тік қазбалардың бір-бірімен және жазық қазбалармен түйісуі тау жыныстарының беріктігіне қарамастан бекітілуі тиіс; жазық қазбалардың түйісуі тұрақсыз және орташа болған кезде бекітілуі тиіс

Жазық, тік және көлбеу қазбаларын өтуде Boomer E2 маркалы бұрғылау кешені, Scooptram EST 3.5, Scooptram EST 3.5 үлгісіндегі тиеу-жеткізу машиналары қазбаны өту барысында қолданылды.

Бұрғылау және бекіту үшін штангалық типті шпурлар Boomer E2 маркалы бұрғылау кешені, Spragmes типті қазбаларды торкреттеуге арналған машиналар көмегімен жұмыстар жүзеге асырылады.

Жазық, көлбеу қазбалар өздігінен жүретін және тасымалданатын жабдықтардың көмегімен бұрғылау-жару тәсілімен өтеді.

Тау-кен жұмыстарының күнтізбелік кестесі 2023 жылы қолданыстағы горизонттар плюс 163 м және плюс 100 м тазарту жұмыстары басталуын ескере отырып әзірленді [3].

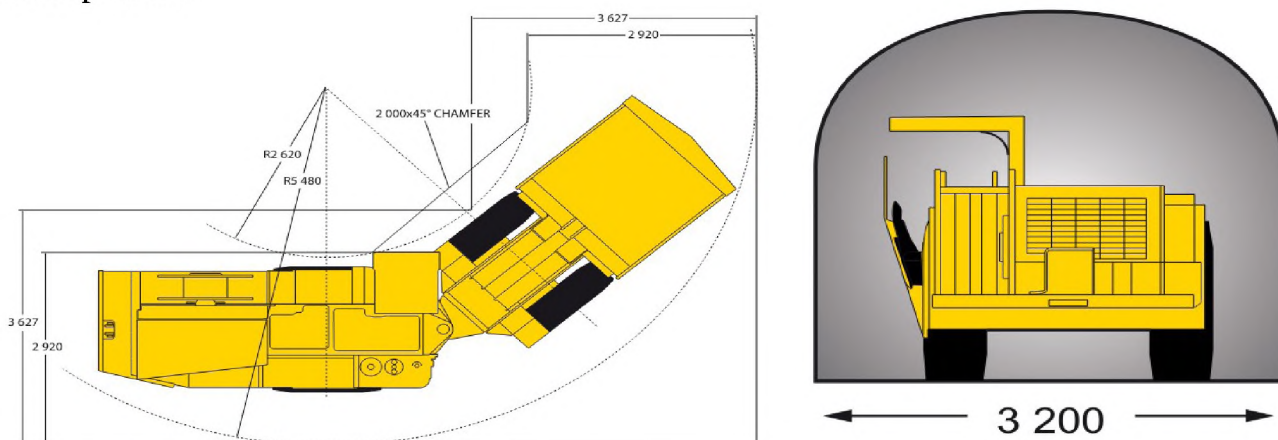
3.2 Штрек қазбасының ұтымды болатын көлденең қимасының өлшемдерін анықтау

Жерасты тау-кен қазбаларының көлденең қимасының өлшемдері қазба өтетін массивке түсетін тау қысымының мөлшеріне, оның әсер ету аймағына, бекітпе түрі мен конструкциясына, қазбаның атқару қызметіне, қазба өтуде қолданылатын жабдықтарға тікелей байланысты болады. Шалқия кенішінде жазық қазбаларда келесідей көлденең қима типтерін қолданылады: тік бұрышты, трапеция, тік-бұрышты күмбезді [1-4].

Әсіресе жазық тау-кен қазбаларын өтуде көбіне тік-бұрышты күмбезді пішінің таңдайды. Бұл пішінді анкерлік бекітпелер көмегімен бекітпе қолданылады, яғни, қазба өтетін массивтегі таужыныстардың қысымы төбе тұстан әсер етеді және бүйірлік қысым болмайды [1-2].

Штрек қазбасын өту жұмыстары кезінде Scooptram EST 3.5 электр қуатын

тұтынатын жүк тиегіші машинасының пайдалана отырып қазбаның көлденең қимасының өлшемдерін анықтадым. Тиеуші машинасының келесідей техникалық өлшемдері: биіктігі 2118 мм, ені 1905 мм, ұзындығы 8849 мм. Тиеуші машинасының ең минималды деген көлденең қима өлшемдері 3.1 суретте келтірілген.



3.1 – сурет - Scooptram EST 3.5 нормативтік минималды көлденең қима өлшемдері

Штрек қазбасы бойымен еңбекшілердің емін еркін жүріп қамтамасыз үшін 1100 мм жаяу жүргінші жолы қарастырылды. Қазбаның табан жағынанда 300 мм қалыңдықта балласт болады, қазбаның жаяу жүргінші жолына қарама қарсы бетінен 500 мм саңылау болады.

Штрек қазбасының таза енін келесі формула бойынша анықтаймыз:

$$B = a + v + d = 1100 + 500 + 1956 = 3556 \text{ мм}, (3.1)$$

мұнда d – тасымалдау машинасының ені, мм;

$$a = 1100 \text{ мм және } v = 500 \text{ мм.}$$

Қазбаның бүрікпебетон қалыңдығын ескергендегі ені :

$$B_1 = B + 2 \cdot \delta = 3556 + 2 \cdot 50 = 3656 \text{ мм}, (3.2)$$

мұндағы δ – торкретбетонның нақты қалыңдығы, мм

Штрек қазбасының төбе-күмбезінің биіктігі ($f \geq 12$ болғанда) келесі формула бойынша анықтаймыз:

$$h_0 = \frac{B_1}{4} = \frac{3656}{4} = 914 \text{ мм}, (3.3)$$

Штрек қазбасының центрілік өсі бойынша биіктігі:

$$H_c = h + l + d_m = 2120 + 600 + 800 = 3520 \text{ мм} (3.4)$$

мұнда d_m – желдету құбырының диаметрі, мм;

h – тасымалдау машинасының техникалық биіктігі, мм;

Қазбаның балласынан тік қабырға шегіне дейінгі биіктігі:

$$h_1 = H_c - h_0 = 3520 - 914 = 2606 \text{ мм} \quad (3.5)$$

Табаннан тік қабырға шегіне дейінгі аралық:

$$h_2 = h_1 + h_n = 2606 + 300 = 2906 \text{ мм}. \quad (3.6)$$

Штрек қазбасының көлденең қимасының таза ауданы:

$$S = B_1 \cdot (h_1 + 0.175 \cdot B) = 3,65 \cdot (2,6 + 0,175 \cdot 3,65) = 11,8 \text{ м}^2 \quad (3.7)$$

Штрек қазбасының өтудегі қимасының ауданы:

$$S_k = B_1 \cdot (h_2 + 0,26 \cdot B_1) = 3,65 \cdot (2,9 + 0,26 \cdot 3,65) = 14 \text{ м}^2. \quad (3.8)$$

Штрек қазбасын өту кезінде болуы мүмкін артық қопарылым жұмыстарын ескерсек:

$$S_{жс} = 1,05 \cdot S_k = 1,05 \cdot 14 = 14,7 \text{ м}^2. \quad (3.9)$$

Қазбаның осьтік және бүйірлік доғаларының радиустары:

$$R = 0,692 \cdot B_1 = 0,692 \cdot 3656 = 2551,8 \text{ мм} \quad (3.10)$$

$$r = 0,262 \cdot B_1 = 0,262 \cdot 3656 = 957,8 \text{ мм} \quad (3.11)$$

Жазық қазбаның таза биіктігі:

$$H_0 = h_2 + h_0 = 2906 + 914 = 3820 \text{ мм}. \quad (3.12)$$

Барлық көлденең қимасының өлшемдерін есептеу жұмысының нәтижелерін, түрлі түсті металлдар кеніштерінің қазбаларына арналған типтік қима құжаты сәйкестігі тексерілді. Барлық шарттарды ескергенде штрек қазбасының өтудегі қима ауданын $14,7 \text{ м}^2$ деп қабылдап аламыз.

3.3 Штрек қазбасы салынатын таужыныстары массивінің орнықтылық көрсеткіштерін анықтау

Шалқия кенішінде тау-кен қазбалар үшін таужыныстарының орнықтылық критериясын анықтауда және бекітпе түрін негіздеуде ҚНЖЕ II-94-80 техникалық нормативтік құжаты негізге ала асырылады [1-7].

Штрек қазбасының орнықтылық көрсеткіштерін келесі формула бойынша анықтаймыз:

$$P_y^I = \frac{10 \cdot \gamma \cdot H}{\sigma_{сж} \cdot \xi} = \frac{10 \cdot 2800 \cdot 380}{120 \cdot 10^6 \cdot 0,8} = 0,1 \quad (3.13)$$

Таужыныстарының сығылуға және созылуға беріктік шектерін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$\sigma_{сж} = 10 \cdot f = 10 \cdot 12 = 12 \cdot 10^7 \text{ МПа.} \quad (3.14)$$

$$\sigma_p = 0,1 \cdot \sigma_{сж} = 0,1 \cdot 12 \cdot 10^7 = 1,2 \cdot 10^7 \text{ МПа.}$$

Штрек қазбасының сілемінің сығылуға және созылуға беріктік шектерін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$R_{сж} = \sigma_{сж} \cdot K_c \cdot \xi = 12 \cdot 10^7 \cdot 0,9 \cdot 0,8 = 8,64 \cdot 10^7 \text{ Па.} \quad (3.15)$$

$$R_p = \sigma_p \cdot K_c \cdot \xi = 1,2 \cdot 10^7 \cdot 0,9 \cdot 0,8 = 8,64 \cdot 10^6 \text{ Па.}$$

Штрек қазбасындағы таужыныстарының ішкі үйкеліс бұрышын келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{R_{сж} - R_p}{R_{сж} + R_p} = \frac{8,64 \cdot 10^7 - 8,64 \cdot 10^6}{8,64 \cdot 10^7 + 8,64 \cdot 10^6} = 0,81 \quad (3.16)$$

Штрек қазбасының күмбез және бүйір аймақтарында кернеулерді анықтау үшін, негізінен кернеулердің келесідей шоғырлану коэффициенттерін қабылдаймыз: $K_1 = 2$; $K_2 = 0,4$:

$$\sigma_{max} = K_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 2 \cdot 2800 \cdot 380 \cdot 10 = 21 \text{ МПа.} \quad (3.17)$$

$$\sigma_{min} = K_2 \cdot \lambda_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 0,4 \cdot 0,5 \cdot 2800 \cdot 380 \cdot 10 = 2,1 \text{ МПа.}$$

Штрек қазбасының массивінің төбедегі мен бүйірлеріндегі мықтылық шектерін коэффициенттерін келесідей формула бойынша анықтаймыз:

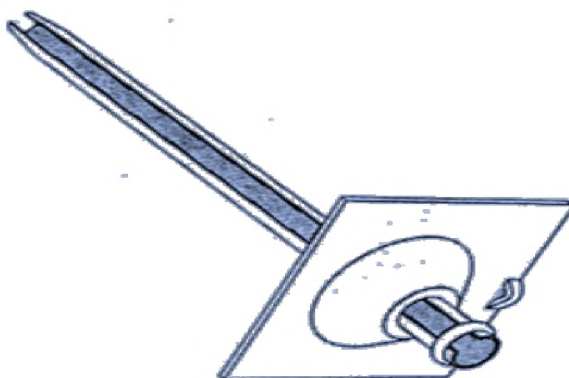
$$n_{\sigma} = \frac{R_{сж}}{\sigma_{max}} = \frac{86}{21} = 4,0. \quad (3.18)$$

$$n_{\kappa} = \frac{R_p}{\sigma_{min}} = \frac{8,64}{2,1} = 4,1.$$

3.4 Бекітпе құрылымдарын есептеу және бекітпені орнату технологиялары

Шалқия кенішінің тау-кен геологиялық, тау-кен техникалық шарттары бойынша негізінен жазық қазбаларды бекіту кезінде құранды бекітпе оған тор және бүрікпобетон орната отырып бекіту жұмыстарын жасауда [3].

Шалқия кенішінде шарттарында таңдалған қарнақ бекітпесінің келесідей техникалық көрсеткіштерін қабылдаймыз: қарнақ цилиндр тәріздес болаттан жасалынған, оның өзегінің диаметрі $d_c=40$ мм; созылуға беріктігі $R_C=210$ МПа; бетонның маркасы М 400, қарнақты шпурға бекітуге SS-46 жаңартылған бекітпе қолданылады және оны қарнақпен байланысуы $\tau_1 = 11$ МПа; есепті ұзындығы $l_3=0,4$ м; шпурдың техникалық диаметрі $d_{ш}=0,045$ мм; бетонның бос таужыныстарымен ілінісуі $\tau_2=1$ МПа; шпурлардың ылғалдылық жағдайын ескеруші коэффициент $m_1 = 0,75$. Анкердің құрылымы суретте келтірілген (3.2-сурет).



3.2- сурет – Split set 46 анкерінің сұлбасы

Қарнақтың мүмкін болатын жүккөтерілімдігінің үзілуге қарсы мықтылығы мен шпур қабырғасы бойынан жылжуын ескеретін шарттарына сәйкес анықталады.

$$R_c = \pi \cdot R_c^2 \cdot R_p \cdot m = 3,14 \cdot (0,01)^2 \cdot 210 \cdot 10^6 \cdot 0,75 = 4,9 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (3.11)$$

$$P_3 = \pi \cdot d_c \cdot \tau_1 \cdot l_3 \cdot K_1 \cdot m_1 = 3,14 \cdot 0,04 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,75 = 620,7 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (3.12)$$

$$P_3 = \pi \cdot d_{ш} \cdot \tau_2 \cdot l_3 \cdot K_1 \cdot m_1 = 3,14 \cdot 0,045 \cdot 1 \cdot 10^6 \cdot 0,4 \cdot 0,75 = 84,2 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (3.13)$$

Қарнақтың минамалды (аз) мүмкін жүккөтерілімділік көрсеткішін салыстырамыз:

$$P_a = P_3^1 = 4,9 \cdot 10^4 \text{ Н.} \quad (3.14)$$

SS-46 қарнағының ұзындығын келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$l_a = l_6 + l_3 + l_n = 1,25 + 0,4 + 0,05 = 1,7 \text{ м.} \quad (3.15)$$

Штрек қазбасының күмбезінде SS 46 қарнағының орналасу тығыздығын келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$S = \frac{q_2^1 \cdot n_n}{P_a} = \frac{35 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{4,9 \cdot 10^4} = 1 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}. \quad (3.16)$$

Қазбадағы анкер торының арақашықтығы:

$$a_1 = \sqrt{\frac{1}{S}} = \sqrt{\frac{1}{1,15}} = 0,9 \text{ м.} \quad (3.17)$$

SS 46 қарнағының штрек қазбасының төбесіндегі орналасу торы 1 x 1 м формасында орнатылады.

Қазбаның төбе бөлігінде бекітілетін қарнақтың мөлшерін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$n_1 = \frac{2 \cdot a \cdot q_2^1 \cdot a_1 \cdot n_n}{P_a} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 1,2}{4,9 \cdot 10^4} = 3 \text{ дана.} \quad (3.18)$$

Қазба бүйір қабырғасын бекітуге SS 46 қарнақтың санын келесі формула көмегімен анықтаймыз:

$$n_2 = q_n \cdot a_2 \cdot \frac{n_n}{P_a} = 20 \cdot 10^3 \cdot \frac{1,2}{4,9 \cdot 10^4} = 0,5 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2}, \text{ яғни } \approx 1 \frac{\text{дана}}{\text{м}^2} \quad (3.19)$$

Осы нәтижелерге сүйене отырып келесідей параметрлерді қабылдаймыз, қазбаның бүйірі мен төбесіне бекітуге кететін қарнақтың саны 4 дана. Қарнақтың есепті ұзындығы 1,7 м құрады.

Штрек қазбасының күмбезді бөлігін бекітетін бүрікпебетон қалыңдығы келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$\delta_k = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_6 \cdot [\sigma_p]}}, \text{ м.} \quad (3.20)$$

Ал, қазбаның бүйір бөліктеріне бекітуге жұмсалатын бүрікпебетон қалыңдығын қосымшалық еселеуіш ($n_k > 1$) ескергенде келесі формула көмегімен анықтаймыз:

$$\delta_k = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_6 \cdot [\sigma_p] \cdot n_k}}, \text{ м;} \quad (3.21)$$

мұнда q_n – Штрек қазбасына жоғарыдан түсетін нормативтің қысым мөлшері, яғни бұл тау қысымы ұқсас анықталады, $n_k \leq 1$; $n_\sigma \leq 1$ болғанда:

$$q_n = \sigma_k \cdot \gamma, \text{ кПа}; \quad (3.22)$$

$$q_n = 3,5 \cdot 2800 = 9800 \approx 98 \text{ кПа}.$$

Бүрікпобетон қалыңдығы келесі формуламен анықталады:

$$\delta_k = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_\sigma \cdot |\sigma_p| \cdot n_k}} = 0,35 \sqrt{\frac{115 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 1,2}} = 0,05 \text{ м}.$$

Штрек қазбасының барлық контуры бойымен бірдей етіп кем дегенде 5 см болатындай етіп бекіту қажет. Осы аталған жұмыстарға кәсіпорын тарапынан Srgaumec MF 050 VC маркалы бүрікпобетон шашатын машинасын қабылданды [3].

3.5 Бұрғылау жару жұмыстарының параметрлерін есептеу

Қатты пайдалы қазбаларды игеруде әлемде көптеген кәсіпорындар бұрғылау жару жұмыстарының көмегіне жүгінеді. Өйткені, кенді немесе тау-кен массасын дұрыс әрі біркелкі тиімді қопаруда БЖЖ үлесі орасан зор.

Бұрғылау жару жұмыстарын жарылғыш зат көмегімен белгілі бір көлемді қажетті деңгейге дейін бұзуға негізделген. Тау-кен қазбаларын өту жұмыстары аясында қазбаның мейлінше толық контурын дұрыс бұзып алуға, біркелкі жаруна негізінен жарылғаш түріне байланысты.

Жарылғыш заттар - сыртқы күш әсерінің ықпалымен өте тез химиялық өзгеріске түсіп, жылу бөлініп, қатты қызған газдардың түзілуінен күшті соққы пайда болатын химиялық құрамалар мен қоспалар [5,6,8,9].

Біз өтетін штрек қазбасының таужыныстарының орташа бекемдігі $f \leq 12$ болғандықтан профессор Протодьяконовтың берген сараптамалық жұмыстарына қарай отырып, қазба өтуде бризантты және оқталу тығыздығы 1000-1100 кг/м³ кем болмайтын, детанациялық жылдамдығы 4 км/сек аз болатын жарылғыш зат түрлерін қолдану туралы ұсыныс береді [8].

Шалқия кеніші келесідей категорияға жатады: газға және шаңға қауіпті емес түріне жатады, осы себепті сақтандырғыш емес жарылғыш заттарды қолданған тиімді болып саналады. Яғни, атап өткенде скальді аммонит, детанит М, Гранулит А6, аммонит бжв, аммонал сияқты жарылғыш заттар жақсы көрсеткіштерге ие.

Кеніштің тау-кен техникалық, гидрогеологиялық, геологиялық және т.б. шарттарын ескере отырып, жарылғыш затты қоздыруда электрсіз қоздыру

технологиялары қолданылады. Атап айтқанда бұрғылау жару жұмыстарына Гранулит А6 негізгі болып, ал Аммонит 6ЖВ патрон-боевик және Синв немесе Exel-1р технологиялық жүйелерін қабылдап алдық [3,8].

Бұрғылау жару жұмыстарына келесідей талаптар қойылады:

- Жарылыс нәтижесінде қазба барлық контур қопарылып, не артық не кем болмауы керек;
- Қопарылған таужыныстары мейлінше біркелкі шығуы керек;
- Барлық жұмыстарында тиісінше толық механикаландыру;
- Шпурларды пайдалану коэффициентін жоғарлату және т.б. талаптар қойылады [1,2,5,6,8].

Бұрғылау жару жұмыстары шпурлық оқтам әдісімен жасалынады, яғни қазба забойына 3 түрлі шпурлар орналысады: үңгіме, қопарушы, және жиектеуші. Тиісінше әрқайсысы әртүрлі қызмет атқарады. Мысалы, үңгіме шпур бұл қазбаның ең бекем деген тұсына терең ете бұрғылай отыра жасалады, оның қызметі сол контурды мейлінше жақсырақ қопару. Ал қопарушы шпур бұл үңгіме шпурдан кейінгі сериялық жариялатын шпур, яғни массивті жаруға көмектесетін шпур. Келесі шпур ол жиектеуші бұл қазбаның көлденең қимасының өлшемдерін барынша жобаға сәйкес етіп жаруға көмектесетін шпур болып саналады [2,5,8].

Үңгіме шпурлардың орналу типі негізіне жару жұмыстарының сапасына тікелей әсер тигізетін болғандықтан, массивті зерттей отыра тік-призмалық етіп орналастыру түрін таңдадым.

Бұрғылау жару жұмыстарының параметрлерін есептеулер келесідей негізгі көрсеткіштер:

- қазба өтетін массивтегі таужыныстарының бекемдігі $f \geq 12$;
- қазбаның өтудегі ауданы – $14,7 \text{ м}^2$
- қазбаның тік қабырғасының биіктігі – $2,6 \text{ м}$
- қазбаның ені мен биіктігі сәйкесінше: $B_1 = 3,65 \text{ м}$, $h = 3,82 \text{ м}$.

Қопарылатын жалпы тау-кен массасының мөлшерін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$V = S_{ж} \cdot L_{ш}, \text{ м}^3, \quad (3.23)$$

мұнда $S_{ж}$ - штректің өтудегі таза ауданы, м^2 ;

$L_{ш}$ – шпурдың есепті тереңдігі, м.

Шалқия кенішін негізгі шарттарын ескеру арқыл, шпур тереңдігін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$l_{ш} = \frac{V \cdot T_{ц}}{t_{ж} \cdot n_{ж} \cdot \eta} = \frac{190 \cdot 8}{24 \cdot 30 \cdot 0,9} = 2,4 \text{ м}, \quad (3.24)$$

мұнда V - штректі өту өнімділігі, м/ай;

$T_{ц}$ – жұмыс циклының мөлшері, сағ;

$t_{ж}$ – тәуліктегі жұмыс уақытының мөлшері, сағ;

$n_{ж}$ – 1 айдың ішіндегі таза жұмыс күні, күн;
 η - шпурларды пайдалану коэффициенті (КИШ).

Осы есептеуге сүйене отырып, қопарылатын тау-кен массасының мөлшерін анықтаймыз:

$$V = S_{к} \cdot L_{ш} = 14,7 \cdot 2,4 = 35,28 \text{ м}^3.$$

Штрек қазбасын өту жұмыстарын қажет ететін жарылғыш зат мөлшерін келесі формула көмегімен анықтаймыз:

$$Q_p = q \cdot V, \text{ кг}, \quad (3.24)$$

мұнда q – жарылғыш заттың меншікті шығыны, кг/м³;

$$Q_p = 1,8 \cdot 35,28 = 63,5 \text{ кг}.$$

Жерасты тау-кен қазбаларын өту жұмысында шпур санын анықтауға келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$N = 2,7 \cdot K_{жар} \sqrt{f \cdot S_{к}}, \quad (3.25)$$

мұндағы $K_{жар}$ – жарықшақтарды ескеретін коэффициент (массив бұзылмаған болса $K_{жар} = 1$; жарықшақтар көлемі төмен болса $K_{жар} = 0,9$; орташа болса $K_{жар} = 0,75$; өте үлкен көлемді болса $K_{жар} = 0,55$; опырылымдар мен сипатталса ($K_{жар} = 0,4 - 0,51$).

Сонда шпурлар саны:

$$N = 2,7 \cdot K_{жар} \sqrt{f \cdot S_{к}} = 2,7 \cdot 0,9 \sqrt{12 \cdot 14,7} = 33 \text{ дана}.$$

Шпурда орналасатын жарылғыш зат оқтамының ұзындығының мөлшерін келесі формула көмегімен анықтаймыз:

$$l_{зар} = \alpha \cdot l, \text{ м}; \quad (3.26)$$

мұндағы α - шпурдың толтыру коэффициенті, $\alpha = 0,65$.

$$l_{зар} = 0,65 \cdot 2,4 = 1,56, \text{ м};$$

Орындалған жұмыстарға сәйкес шпурлар саны 33 дана болатыны анықталды және қазба өтетін массивтегі таужыныстары бекемдігі жоғары болғандықтан, бұрғылау жару жұмыстарының нәтижелерін жақсартуда қосымша 3 шпурды бірге қабылданып алынды.

Шпурларды қазба забойына келесідей мөлшерде орналастыру керек болып табылады:

- үңгіме шпурлары – 5 дана;
- қопару шпурлары –12 дана;
- жиектеуші шпурлары – 20 дана.

Бұрғыланатын жалпы шпурлар саны – 38 шпур;

Оқталатын шпурлардың көлемі – 37 шпур.

Жазық тау-кен қазбаларын өту жұмыстарында келесідей үңгімелердің түрлерін қолданады және олардың тиісінше параметрлері келтірілген [3,8].

Жалпы бұрғыланатын шпурлардың көлемі:

$$L = n_{\text{в}} \cdot l_{\text{в}} + (N - n_{\text{в}}) \cdot l, \text{ м}, (3.27)$$

мұнда $n_{\text{в}}$ - үңгіме шпурларының есепті саны, дана;

$l_{\text{в}}$ - үңгіме шпурларының есепті тереңдігі $l_{\text{в}} = 2,6 \text{ м}$;

l - жиектеуші және қопару шпурларының есепту тереңдігі, м;

N – шпурлардың есепті мөлшері, дана.

$$L \approx 4 \cdot 2,4 + (38 - 5) \cdot 2,2 = 82,2 \text{ м}.$$

Жарылыс жұмыстарының сапасына тікелей бағалайтын көрсеткіш, забойдың алға жылжу мөлшері келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$l_{\text{жыл}} = \eta \cdot l_{\text{ш}} = 0,9 \cdot 2,4 = 2,16 \text{ м}. (3.28)$$

Бұрғылау жару жұмыстарының басым көпшілік еңбек күші мен уақыты шпурларды бұрғылау жұмыстарына кетеді, атап айтқанда 40 % ға жуық жұмыс күші осы кезеңде орындалады. Осы жұмыстарды барынша механикаландыруда бұрғылау кешені тиісінше көмек береді [2,8].

Бұрғылау кешені ретінде Еригос фирмасының Boomer E2 аккумуляторлық қуат көзін тұтатын бұрғылау кешені қолданылады. Осы бұрғылау кешеніне байланысты төмендегідей есептеу жүргізіледі және бұрғылау кешенің суреті келтірілді (3.3 сурет).



3.3 – сурет - Boomer E2 маркалы бұрғылау кешені

Жерасты тау-кен қазбаларын өтуде пайдаланылатын бұрғылау кешені таужыныстарының $f=12-14$ болатын жағдайда перфоратордың өнімділігін келесі формула көмегімен анықталады:

$$Q_{kn} = \frac{n \cdot K_q \cdot K_n \cdot K_c \cdot K_b}{0,15 + \alpha f} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1}{0,15 + 0,03 \cdot 14} = 1,6 \text{ м/мин}, (3.29)$$

мұнда K_q - шпур диаметрін ескеруші коэффициент ($\varnothing 32-36$ мм - $K_q=1,0$, $\varnothing 45$ мм - $K_q=0,7$);

K_n – бұрғыбас күшін қолдану коэффициенті (пневматикалы бұрғыбастарда $K_n=1,1$; басқа шарттарда $K_n=1,0$);

α – жылдамдықтың өзгеруі байланысты коэффициенті ($f=5 \div 10, a=0,02$; $f=10 \div 16, a=0,03$).

Бұрғылау жұмысының өнімділігі пайданылатын бұрғыбас типіне және қазба массивіне тікелей байланысты:

$$Q_6 = 60 \frac{n \cdot K_6 \cdot K_c \cdot V_m}{1 + V_m \sum t} = \frac{2 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,5}{1 + 1,5 \cdot 1,1} = 0,8 \text{ м/мин}, (3.30)$$

мұндағы n – бұрғылау кешеніндегі перфораторлардың мөлшері, 2 дана;

K_6 - перфоратордың уақыт коэффициенті, $K_6=0,9-1,0$;

K_c - машинаның сенімділік коэффициенті, $K_c = 0,8-0,9$;

V_m - қондырғының есепті жылдамдығы, м/сек;

$\sum t$ - қосымша жұмыстарды ескеретін уақыт, $\sum t=1,0 \div 1,4$ мин.

Бұрғылау жұмыстарының ұзақтығын келесі формула көмегімен анықтаймыз:

$$t_6 = \frac{l_w \cdot n_w}{Q_6} + t_{\partial.k.w} = \frac{2,5 \cdot 32}{1} + 0,5 = 80,5 \text{ мин}, (3.31)$$

мұндағы $t_{\partial.k.w}$ – бұрғылаумен қатар жасалынатын жұмыстар көлемі, $0,5 \div 0,7$ сағ.

Дипломдық жобада берілген Ерігос фирмасының Boomer E2 аккумуляторлық қуат көзін тұтатын бұрғылау кешені, кәсіпорын тарыпымен қоса тау-кен жұмыстарын толық қанағаттандырды.

3.6 Штрек қазбасын желдету және желдету параметрлерін анықтау

Бұрғылау жару жұмыстарының нәтижесінде қазба забойында көптеген улы заттар пайда болады олар: газдар, шаңдар және т.б. қауіпті факторлар. Осы жұмыстардың салдарын жоюда, еңбек қауіпсіздігі шарттары бойынша жарылыстан кейін кем дегенде 30 мин қазба забойын желдету керек болып табылады [1,2,5,8].

Тұйық қазбаларды желдету жұмыстарында келесідей жергілікті желдеткіштер қолданылады: ВМП-6,7,8 және т.б.

Жерастында ауаның құрамын атмосфералық ауадан келесідей айырмашылығы бар: әртүрлі оттегі мөлшері, улы газдар болуы, азот мен су булары шахта ауасында мүлдем өзгеше құрамда болады.

Қазба забойының желдетудің келесідей түрлері бар: үрleme, сору, құрама деген сияқты. Бұлар негізінен қазба забойынан бөлінетін улы заттар мен шаңдар мөлшеріне байланысты таңдалады [1,2,3,4,5,6,8].

Тұйық қазбаларды желдетуде Шалқия кенішінің шарттарында үрleme желдету технология тиімді болып саналады [3].

Үрлеп желдету технологиясын қолданғандағы қажетті ауаның көлемін келесі формула көмегімен анықтаймыз:

$$Q_n = \frac{2,25 \cdot S}{60 \cdot t} \cdot \sqrt[3]{\frac{K \cdot Q_g \cdot v \cdot L^2}{S \cdot P^2}}, \frac{m^3}{c}, \quad (3.31)$$

мұндағы S – штрек қазбасының өтудегі ауданы, m^2 ;

t – қазбаны желдетудің есепті уақыты, c ;

K – қазбаның ылғалдылығын ескерілетін коэффициенті, $K=0,3$;

Q_g – жарылғыш зат жалпы көлемі, $кг$;

v – жарылғыш заттың газдылық мөлшері, $v = 50 л / кг$;

L – қазбаның берілген ұзындық мөлшері, $м$;

P – ауаның жоғалымының ескеретін коэффициенті, $P=1,35$.

$$Q_n = \frac{2,25 \cdot 14,7}{60 \cdot 30} \cdot \sqrt[3]{\frac{0,3 \cdot 104 \cdot 50 \cdot 250^2}{14,7 \cdot 1,35^2}} = 2,8 \frac{m^3}{c}.$$

Ең минималды қазбамен жүретін ауа жылдамыдығын келесі формуламен анықтаймыз:

$$V = \frac{Q_n}{S} = \frac{2,8}{14,7} = 0,19 > 0,25 м/с \quad (3.32)$$

Нормативтік құжаттарға сүйене отырып бір адам тұтынатын ауа мөлшері – $6 м^3/мин$.

$$Q_n = 6 \cdot n, м^3/мин, \quad (3.33)$$

мұндағы n – забойда бір уақытта мүмкін максималды жұмысшылар саны, 6 адам;

$$Q_n = 6 \cdot 6 = 36 м^3/мин.$$

Желдеткіштің өнімділігін келесі формула арқылы анықталады:

$$Q_n = p \cdot Q_n, = 1,35 \cdot 3,9 = 5,26 м^3/мин, \quad (3.34)$$

Ең үлкен қажетті ауа мөлшерінің мәнін қолдана отырып, үрлеме әдісімен желдететін желдеткіш өнімділігін келесі формула көмегімен анықталады:

$$Q_e \geq P \cdot Q_{ck} = 1,35 \cdot 8,4 = 11,34 \approx 12 \text{ м}^3/\text{с} \quad (3.35)$$

Ауа жүретін қолшаның депрессиясы арқылы H_e және статикалық қысымнан H_c , қысымның жергілікті жоғалымынан H_n және динамикалық қысымнан H_d құралады:

$$H_e = H_c + H_n + H_d, \text{ Па} \quad (3.36)$$

$$H_c = P \cdot R \cdot Q_p^2, \text{ Па} \quad (3.37)$$

мұндағы R – желдету қолшасының аэродинамикалық кедергісі, Па,

$$R = 10 \cdot 6,5 \cdot a \cdot \frac{L}{d_m^5} = 10 \cdot 6,5 \cdot 0,25 \cdot \frac{250}{0,8^5} = 124 \text{ Н} \cdot \frac{\text{с}^2}{\text{м}^4}, \quad (3.38)$$

мұндағы γ - 1 м желдету құбырының аэродинамикалық кедергісі, Па;
 α - құбырдың аэродинамикалық кедергісі бойынша коэффициент.

Алдын ала ауа құбыр бойымен жылдамдығын анықтауға болады:

$$V = \frac{Q_n}{\pi \cdot r_t^2} = \frac{3,9}{3,14 \cdot 0,3^2} = 13,8 \text{ м/с} \quad (3.39)$$

$$H_c = 1,35 \cdot 124 \cdot 4,18^2 = 2925 \text{ Па}$$

$$H_n = 0,2 \cdot H_c = 0,2 \cdot 2925 = 1462,5 \text{ Па} \quad (3.40)$$

$$H_d = \frac{V_r^2 \cdot \rho_v}{2} = \frac{13,8^2 \cdot 1,32}{2} = 123 \text{ Па} \quad (3.41)$$

$$H_e = 2925 + 1462,5 + 123 = 4510,5 \text{ Па}$$

Жоғарыда жасалынған есептеулер нәтижесінде желдету жұмыстарына ВМЭ-8 яғни жергілікті желдеткішін қабылдап аламыз, бұл оңай орнатылатын және жеңіл материалдан жасалынған желдеткіш қолшасымен бірге болады және оның техникалық сипаттамалары 3.1-кестеде келтіріп өтілген.

Кесте 3.1 – ВМЭ-8 ортабілікті желдеткіштің техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Мәні
Өнімділігі, м ³ /сек	10

Жалпы қысым, Па	3200
Қозғалтқышының қуаты, кВт	50
Негізгі өлшемдері, мм	100
Ұзындығы	1370
ені	990
биіктігі	1100
диаметрі	800
массасы, кг	750

ВМЭ-8 желдеткішінің құрылымының суреті 3.4 суретте келтіріп өтілген.



3.4-сурет - ВМЭ-8 желдеткішінің құрылымы

3.7 Шалқия кенішіндегі сутөкпе жұмыстары

«Шалқия» кен орнын игеру төрт кезекте жүргізіледі, жобада көкжиекте минус 80 м, минус 200 м, минус 380 м, минус 500 м төрт бас сорғы станциясының құрылысы және горизонтта минус 620 м учаскелік сорғы станциясының құрылысы көзделеді [3].

Минус 80 м көкжиектегі негізгі сорғы станциясы жақын жерде орналасқан

№ 1Механикаландырылған өрлеме және кен орнын игерудің бірінші кезегіндегі суды соруға арналған. Су төгетін құбырлар№ 1 Механикаландырылған өрлемеге одан әрі Горизонт бойынша плюс 40 м төгіледі [3].

Магистраль бетіне. Сорғы станциясы әрқайсысының өнімділігі 180 м³/сағ, басы 383 м болатын 180-383 ЦНСК жеті сорғы агрегаттарымен жабдықталады.

Минус 200 м горизонттағы негізгі сорғы станциясы № 2 механикаландырылған өрлеменің жанында орналасқан және кен орнын игерудің екінші кезегіндегі суды соруға арналған. Сорғы станциясы әрқайсысының өнімділігі 180 м³/сағ, 212 м қысымы бар 180-212 ЦНСК жеті сорғы агрегаттарымен жабдықталады.

Горизонттағы негізгі сорғы станциясы минус 500 м. "Южный" оқпанының жанында орналасқан және кен орнын өңдеудің үшінші және

төртінші кезегіндегі суды жер бетіне шығаруға арналған. Сорғы станциясы әрқайсысының өнімділігі 320 м³/сағ, қысымы 1170 м болатын төрт PSU 150-370x7 сорғы қондырғыларымен жабдықталған.

Горизонттағы учаскелік сорғы станциясы минус 620 М. механикаландырылған № 3 көтерілісшінің жанында орналасқан және минус 620 М горизонттан суды соруға арналған. горизонттың негізгі сорғы станциясының су жинағыштарына минус 500 м. сорғы екі ЦНСК 180-212 сорғы агрегаттарымен жабдықталған, өнімділігі 180 м³/сағ, әрқайсысы, қысымы 212 м [3].

3.8 Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары

Бұрғылау жару жұмыстарының нәтижесінде қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары жүргізілді. Осы қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдауда қажет техникалардың әртүрлі түрі бар, олар: пневматикалық жүріспен жүретін машина, скрепер, шығыр және т.б. қолданады [1,2,5,6]

Шалқия кенішінде кәзіргі таужыныстары тиеп-тасымалдауда, заттарды тасымалдауда және т.б. жұмыстарда өздігінен жүретін тиеу, тасымалдау машиналары қолданылды [3].

Компания Epiroc фирмасының машиналарын қолданады: тиеу жұмыстарына электрлі қуат көздерін тұтынатын Scooptram EST 3.5 машинасы, ал тасымалдауға Minetruck MT42 Battery батериялы машиналарын тиеп тасымалдау жұмыстарына қолдануда (3.5-сурет).



3.5– сурет - Тиеу және тасымалдау машиналарын сұлбасы

Қазіргі ғаламдық проблема болып саналатын жанар жағармай қолданатын қозғалтқышы бар машиналарды саның азайту, осы себепті кәзіргі таңда электрлі, батериялы қуат көзін тұтынатын жабдықтарын кеңінен қолданыс табуда.

Бұл жабдықтар атап айтқанда, жерасты жұмыстары кезінде барлық кері факторларды зияның азайтуға болатындығы көрсетуде.

Қопарылған таужыныстарын тиеп тасымалдау машинасының жұмыс

өнімділігін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$Q_{\text{өз.м}} = \frac{(T_{\text{ауc}} - t_{\text{д}} - t_{\text{жс}}) \cdot V_{\text{ш}} \cdot \varphi_{\text{ш}}}{(t_{\text{тиеу}} + t_{\text{жсүр}} + t_{\text{б}}) \cdot K_{\text{к}}}, \text{ м}^3 / \text{сағ} \quad (3.42)$$

$$Q_{\text{өз.м}} = \frac{(8 - 0,5 - 0,2) \cdot 6 \cdot 0,85}{1,6} = 23,26 \text{ м}^3 / \text{сағ}$$

мұндағы $T_{\text{ауc}}$ – ауысымдағы есепті жұмыс уақыты, мин;
 $t_{\text{д}}$ – жалпы дайындау жұмыстарының мөлшері ($t_{\text{д}} \approx 40$ мин);
 $t_{\text{жс}}$ – еңбекшінің демалуға кететін уақыт мөлшері, мин;
 $t_{\text{тиеу}}$ – тиеу машинасының шөмішінің толуы мен оның тасымалдау машинасына толтыру кететін уақыт мөлшері, мин;
 $t_{\text{жсүр}}$ – машинаның қозғалысына кететін уақыт мөлшері, мин;
 $t_{\text{б}}$ – тиеуші машинаның шөміші мен тасымалдау машинасының кузовтағы таужыныстарын төгуге кететін уақыт мөлшері, мин;
 $K_{\text{к}}$ – таужыныстарын қопсылуы коэффициенті ($K_{\text{к}} = 1,6$);

Scooptram est3. 5 электр тиегіші сенімді дүние жүзіндегі шахталарда өзін дәлелдеген 6000 кг жерасты жүк тиегіш, мысалы, шахтаның желдетілмеуі немесе қоршаған ортаның жоғары температурасы дизельді қондырғыларды пайдалануды орынсыз етеді.

Minetruck MT42 battery – бұл ең үлкен жерасты жұмыстарындағы самосвал нарықта аккумуляторымен жабдықталған. Бұл беткейлерде әсерлі жылдам, бұл тиеу-түсіру жылдамдығын арттырады және жалпы өнімділікті арттырады. Нәтижесінде жерасты тау-кен жұмыстары мен құрылыс кезінде бұрын-соңды болмаған нөлдік шығарындылар деңгейіне қол жеткізілді.

Қопарылған таужыныстарының тиеп тасымалдау жұмыстарының қолданылатын машиналардың техникалық сипаттамалары 3.2. кестеде келтірілген.

Кесте 3.2 – Қопарылған таужыныстарын тиеп тасымалдау машиналарының техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Мәні	
	Scooptram EST3.5	Minetruck MT42 battery
Ұсынылатын қазбаның минамальды өлшемдері (ені мен биіктігі), м	3,5 x 3,0	3,5 x ,0
Жүккөтерімділігі, кг	6000	42000
Шөмішінің сыйымдылығы, м ³	3,4	-
Қозғалтқыштың түрі	ABB үш фазалы 50 немесе 60 Гц	Cummins Diesel Engine QSX15,
Қозғалтқышының қуаты, ат күші	100	520
Негізгі өлшемдері, мм		
ұзындығы	8849	10945

ені	1905	3050
биіктігі	2118	2585
массасы, кг	18000	18000

3.9 Қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру параметрлерін есептеу

Тау-кен қазбаларын өту жұмыстарын сапалы орындалуы бұл ұйымдастыру жұмыстарының параметрлері, техникалық экономикалық көрсеткіштер және т.б. шарттарға байланысты [10].

Ұйымдастыру жұмыстары жасауда негізіне тау-кен кәсіпорынының тау-кен техникалық, тау-кен геологиялық және т.б. факторларға байланысты болады. Өту жұмыстары кезінде керекті жұмыскерлер тиімді мөлшерін пайдалану, әртүрлі разрядтарға байланысты керек жұмысшыларды іріктеу және жұмысқа жұмылдыру, қазба өтушілерді санитарлық-гигиеналық және еңбек қауіпсіздігін және біліктілігін арттыру курстарды оқыту арқылы жұмыс өнімділігін арттыруға тікелей әсер етеді. Қазбаны жүргізу жұмыстарын сапасы жоғарғы деңгейде ұйымдастыруда техникалық экономикалық көрсеткіштерін жақсартудың ең басты факторлар болып табылады [10].

Көлбеу қазбаны жүргізу жұмыстарының жоғарғы деңгейде орындалу үшін:

- жұмыстарды циклдық кесте бойынша толық орындау;
- машиналарды үздіксіз және тұрақты жұмыс істеуі үшін, оларды уақытылы жөндеп тұруы қажет;
- қазба жүргізуші жұмысшыларды, әрқашанда жұмысшылар теориялық және практикалық білімін аттыруы қажет. Қазба жүргізуші жұмысшылардың бірнеше саланың білгені дұрыс;
- қазба жүргізуге керекті материалдық-техникалық және энергетикалық ресурстармен үздіксіз қамтылуы керек [10].

Қазба жүргізу жұмыстарының өнімділігі негізінен, тау-кен геологиялық , техникалық және гидрогеологиялық шарттарға, таужыныстарының физико-механикалық қасиеттеріне, тау-кен кәсіпорынның жылдық өнімдігіне байланысты [10].

Штрек қазбасын өтудегі бұрғылау жару жұмыстарының құрамына кіретін келесідей операциялар бар: дайындық, тазарту, бекіту, бұрғылау, шпурларды оқтау, арттыру, жару жұмыстары, желдету және т.б, қосымша жұмыстардан құралады [10].

Штрек қазбасын өту жұмысының ұзақтығын келесі формула арқылы анықтауға болады:

$$T_{ц} = t_{кж} + t_{жс} + t_{бек} + t_{бур} + t_{к} + t_{ок} + t_{жел}, \text{ саяг}, \quad (3.43)$$

мұндағы $t_{кж}$ – кенжарды қауіпсіз болатын шарттарға кететін уақыт мөлшері,

$$t = (0,2 \div 0,5) \text{ саяг};$$

$t_{жс}$ – қопарылған таужыныстарын жинауға кететін уақыт мөлшері, с;

$t_{ц}$ – әр циклдағы забойдың алға жылжу мөлшері, м;

$t_{бек}$ – қазба контурын бекітуге кететін уақыты, сағ;
 K_c – қатар орындауға мүмкіндік беретін жұмыстарды ескеретін коэффициент мөлшері (жұмыстар қатар орындалғанда кезде $K = 0$);
 $t_{бұр}$ – бұрғылауға кететін уақыт мөлшері, сағ;
 t_k - көмекші жұмыстарға жұмсалатын уақыт мөлшері ($t_k = 0,5 \div 1,0$ сағ);
 $t_{ок}$ - шпурларды зарядтарды оқтауға жұмсалатын уақыт мөлшері, сағ;
 $t_{жел}$ – нормативтік желдету уақыт мөлшері, ($t_{жел} = 0,25 \div 0,5$ сағ)
 Бұрғылау жұмыстарын мөлшерін келесі формула көмегімен анықтаймыз:

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

мұндағы $H_{бұр}$ – бұрғылау жұмыстарының нормативтік уақыт мөлшері, адам/сағат;
 φ – бұрғылаудың мүмкін болатын ауытқуын ескеретін коэффициенті, 0,63
 N – бұрғыланатын шпурлардың жалпы саны.

$$t_{бұр} = \frac{36 \cdot 1,1}{10 \cdot 0,63 \cdot 2} = 3,1 \text{ с.}$$

Жарылғыш затты оқтауға кететін уақыт мөлшерін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$t_{ок} = \frac{t_{ок} \cdot N}{n_{ок}}, \text{сағ} (3.45)$$

мұндағы $t_{ок}$ - бір шпурды оқтауға кететін нормативтік уақыт мөлшері, с ($t_{ок} = 0,04$ сағ - оқтағанда);
 N – шпурлар саны;
 $n_{ок}$ – оқтаушылар саны.

$$t_{ок} = \frac{0,04 \cdot 36}{2} = 0,72 \text{ с.}$$

Тиеп тасымалдау жұмыстарының есепті мөлшерін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$t_{жс} = S_{жс} \cdot H_{жс}, \text{с}, (3.46)$$

мұндағы $S_{жс}$ – штрек қазбасының ауданы, м²;
 $H_{жс}$ – тиеп тасымалдау машиналарын есепті уақыт мөлшері, (0,2 ÷ 0,3 сағ):

$$t_{жс} = 14 \cdot 0,2 = 2,8 \text{ с.}$$

Штрек қазбасының қауіпсіз шарттарға келтіруге кететін уақыт мөлшерін келесідей қабылдап аламыз: $t_{қжс} = 0,5$ сағат, 30 мин.

Тау-кен қазбаларын бекітуде қолданылатын анкер бекітпесінің бекітуге кететін орташа мөлшері 10-13 мин құрайды [1,2], яғни біз таңдап алынған анкер бекітпесін бекітуге кететін уақыт мөлшерін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$t_{анкер\ бек} = 10 \cdot 5 = 50 \text{ мин} = 0,83 \text{ сағ.}$$

Штрек қазбасын бекітуде нормативтік құжаттарға сүйене отырып, бүрікпелбетон бекітпесінің бекітуге кететін уақыт мөлшерін келесі формула көмегімен анықталады:

$$t_{бек} = \frac{S \cdot \delta \cdot K_{жс}}{Q} \cdot (t_{\text{коэф}}) = \frac{14,7 \cdot 0,05 \cdot 1,1}{2} \cdot 1,3 = 0,5 \text{ сағ.} \quad (3.47)$$

мұнда S -бекітілетін қазбаның нақтылы ауданы, м^2 ;

$$S = P_1 \cdot L = 14 \cdot 2,16 = 29,4 \text{ м}^2.$$

P_1 -қазбаның бекітелетін периметрінің мөлшері, 14,7 м

L – қазбаның бір циклда алға жылжу мөлшері, $L=2,16$ м;

δ – бекітпенің есепті қалыңдығының мөлшері, $\delta=0,5$ м;

$K_{жс}$ – бүрікпелбетон бекітпесінің болуы мүмкін жоғалымының ескеретін коэффициенті, $K_{жс}=1,1$;

$(t_{\text{коэф}})$ – дайындық жұмыстарының кететін уақыт мөлшері, $t_{\text{коэф}} =$

1,3

Қосымша жұмыстарды орындауға кететін уақыт (жолды тегістеу; су құбырын ұзарту; желдету құбырын ілу т.с.с. жұмыстар) $t_{қом} = 0,5$ сағ=30 мин.

Бүрікпелбетонның есепті мөлшерін келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$V_{бек} = (S_{вч} \cdot L) - (S_{св} \cdot L), \text{ м}^3 \quad (3.48)$$

мұнда L – қазбаның жобадағы ұзындығы, м.

$$V_{бек} = (14,7 \cdot 250) - (11,8 \cdot 250) = 550 \text{ м}^3$$

Осы шыққан мәнге байланысты 250 м қазбаны өтуде 550 м^3 бүрікпелбетон бекітпесі кетеді, 1 м қазбаны бекітуге

Қазба бекітуде 400 м қазба жүргізуге 320 м^3 бүрікпелбетон кетсе, сонда 1м қазбаны бекітуге $550/400=1,37$ м^3 бүрікпелбетон қоспа мөлшері кетеді.

Жоғарыда анықталған барлық уақыттар мөлшерін келесі формула көмегімен анықтаймыз:

$$T_{\text{ц}} = 0,5 + 2,8 + 1,33 + 3,1 + 0,5 + 0,73 + 0,5 \approx 9,46 \text{ сағ}$$

Штрек қазбасын өту жұмыстарына кететін уақыт мөлшері келесідей $T_q = 9,46$ сағатты құрады. Бірақ, кейбір операциялар бірге орындалуы мүмкін болғандықтан, яғни бекіту мен бұрғылау жұмыстары $T_q = 9,46 - 1,33 = 8,13 \approx 8$ сағатты мөлшерін құрады.

Штрек қазбасы жалпы толық салуға кететін уақыт мөлшерін келесі формула көмегімен анықтаймыз:

$$T_{\text{қаз. салу. мерзім}} = \frac{L}{I_{\text{ж}} \cdot 3} = \frac{250}{2,16 \cdot 3} = 39 \text{ тәулік.}$$

Шалқия кенішінің тау-кен техникалық шарттарын ескеріп және еңбек демалыстарын ескере отыра жалпы есепті уақыт мөлшері:

$$T_{\text{қаз. салу. мерзім}} = 39 + 31 = 70 \text{ тәулік}$$

4 Штрек қазбасын өту барысындағы еңбек қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғау мәселелері

Шалқия жерасты кенішін пайдалану кезінде оның барлық элементтеріне әсер ететін биосфераға әсері тән: су және ауа бассейндері, топырақ, өсімдіктер мен жануарлар әлемі. Осы жобада тау-кен кәсіпорнының қоршаған ортаға мәжбүрлі қолайсыз әсерін азайту жөніндегі іс-шаралар көзделген [3,11,12,13].

Ауа және су бассейндеріне, топыраққа әсерін бағалау кезінде жобада 10 жылға (2021 жылдан 2030 жылға дейін) шығарындылар, төгінділер, қалдықтардың түзілу нормативтері белгіленген [3].

Топырақтың ластануын сақтау және болдырмау мақсатында мынадай іс-шаралар көзделеді:

- аршылған және сыйатын жыныстардың үйінділерінің, жыныстың уақытша үйіндісінің ("басты"оқпан кешені)негіздеріндегі сүзгіге қарсы экрандардың құрылғысы;

- - №1, № 2, № 3 автопоездар мен алаңдардағы автомобиль съездерінде;

- кешендер алаңдарында жер үсті суларын буландырғыш арықтарға бұруды ұйымдастыру;

- №1, № 2, № 3 автомобиль съездерінің жүріс бөлігінен рельефке шығара отырып, су бұру кюветтеріне жер үсті суларын бұруды ұйымдастыру су өткізгіштер;

- қоқысты механикаландырылған жинау, жазда сумен суару және қыста автожолдардың, кіреберістердің, автожолдар мен алаңдардың жүру бөлігін қардан тазарту [3].

Кен орнының тау-кен қазбаларын желдету үшін жобамен «Желдету» оқпанының жанындағы ВО-35 негізгі желдеткіш қондырғысын пайдалана отырып, желдетудің орталық схемасы мен сору тәсілі қабылданды.

Жерасты кенішінде тау жыныстары мен кендерде атмосфераға көздер шығаратын негізгі зиянды заттармен жарылыс жұмыстарын орындау кезінде 0050, 0051, 0053, 0054, 0057, 0058, 0059, олар: азот диоксиді, азот оксиді, көміртегі оксиді, құрамында SiO₂ 70-20% бар бейорганикалық шаң, қорғасын және оның Бейорганикалық қосылыстары (қорғасынға қайта есептегенде), мырыш сульфиді (мырышқа қайта есептегенде) [3].

Жерасты кенішіндегі негізгі жұмыс режимі кезінде (көздер 0050, 0051, 0053, 0057, 0058, 0059) жұмыстың келесі түрлері жүзеге асырылады:

- дәнекерлеу жұмыстары;

- жерасты техникасы мен автокөлігінің жұмысы;

- бұрғылау және тиеу-түсіру жұмыстары;

- жерасты көлігіне жанармай құю (отын-тарату бағанасы).

Негізгі жұмыс режимінде көздер 0050, 0051, 0053, 0057, 0058, 0059 атмосфера құрамында SiO₂ 70-20 %, диоксиді бар бейорганикалық шаң шығарады азот, азот оксиді, күйе, көміртегі оксиді, күкірт диоксиді, бензин(а)пирен, шекті C₁₂-C₁₉ көмірсутектері, темір оксиді, марганец және

оның қосылыстары, газ тәрізді фторидтер, фторидтер Бейорганикалық нашар еритін, керосин, күкіртсутек [3].

Кен орнын игеру кезінде атмосфераның зиянды заттармен ластануының негізгі көздері:

- «1 Желдеткіш өрлеме» шурфы (Шығыс. 0050);
- «6 Желдеткіш өрлеме» шурфы (Шығыс. 0051);
- «Вентиляционный» оқпаны (Шығыс. 0053);
- «Выдачной» оқпаны (Шығыс. 0057);
- конвейердің көлбеуі (Шығыс. 0058);
- конвейердің көлбеуі (Шығыс. 6041);
- автокөлік көлбеуі (Шығыс. 0059);
- автокөлік көлбеуі (Шығыс. 6030);
- бос жыныстардың үйіндісі (Шығыс. 6031);
- тау жыныстарын тасымалдау (Шығыс. 6033);
- айналмалы жыныстардың үйіндісі (Шығыс. 6034);
- «Күбыр-кабель» (Шығыс. 6040);
- «Южный» өту оқпаны (Шығыс. 0054);
- «Южный» оқпаны (Шығыс. 6045).

Бос жыныстарды жинау бос жыныстардың үйіндісіне (Шығыс.6031), кені маңы жыныстарының үйіндісіндегі кені маңы жыныстарының (Шығыс. 6034).

Тау жыныстарын өндірудің барлық жұмыстары құрамында 70-20% кремний диоксиді бар Бейорганикалық шаңның бөлінуімен бірге жүреді [3,11].

2028-2029 жылдары "Южный" оқпанын қазу жүзеге асырылатын болады. Оқпанды қазу кезінде (Шығыс. 0054) жарылыс және дәнекерлеу жұмыстары жүргізіледі [3].

Жарылыс жұмыстарын орындау кезінде атмосфераға ластаушы заттар шығарылады: азот диоксиді, азот оксиді, көміртегі оксиді, құрамында SiO_2 70-20% бар бейорганикалық шаң. Негізгі зиянды дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезінде атмосфераға шығарылатын заттар: азот диоксиді, көміртегі оксиді, темір оксиді, марганец және оның қосылыстары, газ тәрізді фторидтер, Бейорганикалық фторидтер нашар еритін, құрамында SiO_2 70-20% бар бейорганикалық шаң [3].

Атмосфераға барлығы 16 зиянды зат шығарылады, оның 8-і қатты және 8-і газ тәрізді.

«Шалқия» кен орнында жерасты тау-кен қазбаларының құрылысы, сондай-ақ тазарту қазбаларының ұңғымалары көптеген жағдайларда карбонатты жыныстардың жергілікті Сулы аймақтарында және сапасыз тығындалған немесе тығындалмаған барлау ұңғымаларының оқпандарында қазбалар ашатын жер асты суларының жеткіліксіз төмендетілген қысымы кезінде орын алады деп болжанады. Сондықтан «Шалқия» кен орнында жерасты тау-кен қазбаларын қазу кезінде жер асты суларының жарылу қаупі әрқашан болады [3].

Жұмыс беруші тау - кен қазбаларын үңгілеу жөніндегі жұмыстарды (бұдан әрі - үңгілеу жұмыстары) және жерасты қазбаларында жұмыс

орындарын орналастыруға байланысты басқа да жұмыстарды (бұдан әрі-жерасты жұмыстары) орындау кезінде қызметкерлердің өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін қауіптер мен олардың көздерін талдауға міндетті.

Белгіленген қауіптерден туындаған кәсіптік тәуекелдер болған кезде ұңғыма жұмыстарының қауіпсіздігі құрылыс өндірісіне арналған жобалау және ұйымдастыру-технологиялық құжаттамада қамтылған еңбекті қорғау жөніндегі талаптарды орындау негізінде қамтамасыз етілуге тиіс [3,11]:

-жұмыс учаскесінің геологиялық және гидрогеологиялық жағдайларын ескере отырып, тау жыныстарын игеру тәртібін, сондай-ақ қазбаны уақытша және тұрақты бекітуді айқындау;

-жынысты әзірлеу және тиеу, жынысты және материалдарды (конструкцияларды) тасымалдау, тұрақты бекітпе құрылысын салу үшін механикаландыру құралдарын таңдау;

-жерасты қазбаларын желдету схемалары мен жобалары;

-суды айдау схемалары мен жобалары;

-авариялардың алдын алу және жою жөніндегі іс-шаралар;

-жерасты және жер үсті коммуникацияларының, ғимараттар мен құрылыстардың тұтастығы мен сақталуын қамтамасыз ету [11].

5 Штрек қазбасын өтудің техникалық және экономикалық көрсеткіштері анықтау

Жұмыстарды ұйымдастыру Тау-кен жұмыстарын жүргізудің техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер етеді [10,14].

Өту циклінің ұзақтығы негізгі процестердің бірі басталғаннан бастап циклге кіретін барлық процестер орындалғаннан кейін қайта басталғанға дейін анықталады.

Өту жұмыстарын ұйымдастыруды есептеудің келесі кезектілігі ұсынылады:

- кенжардың жұмыс режимін және қазбаны қазу жылдамдығын көрсетіңіз;
- ұңғыма циклінің құрамы мен жұмыс көлемін анықтаңыз;
- орындалған жұмыстардың ұзақтығын есептеу; бригаданың сандық және біліктілік құрамы; жұмыстардың орындалу реттілігін және өткізгіштерді жұмыс орындарына орналастыруды белгілеу;

- ұңғыма циклінің жұмысын ұйымдастыру кестесін құру.

- Күнделікті режимнің әртүрлі нұсқалары бар үздіксіз жұмыс режимі (бес немесе алты күндік жұмыс аптасы) ұтымды болып саналады.

Уақыт нормасы-Жұмыс бірлігін орындауға жұмсалатын жұмыс уақытының мөлшері.

Өндіріс нормасы-уақыт бірлігінде орындалатын жұмыс мөлшері.

Жұмыс істеп тұрған тау-кен кәсіпорындарында тау-кен қазбаларын қазу құны учаскелік шығындар бойынша белгіленеді. Бұл жағдайда учаскенің жұмысына байланысты шығындар ғана ескеріледі. Көлік, желдету және т. б. шығындары шахтаішілік көлік, желдету, су ағызу және т. б. [10,14]

Учаске бойынша қазбаларды қазу құны жалақыдан, материалдардың құнынан, энергиядан және амортизациялық аударымдардан тұрады. Қазбаларды қазуға арналған учаскелік шығындарды есептеу курстық жобаның орындалған техникалық бөлігі негізінде жүргізіледі [3,10,14].

Жалақы бойынша 1 м өтудің құны келесі мәліметтер негізінде есептеледі: циклдегі жұмыс көлемі, жекелеген жұмыс түрлеріне арналған өндіріс нормалары, аудандық коэффициенттерді ескере отырып тарифтік ставкалар және циклдегі кенжардың қабылданған подігі.

Жұмыстың жекелеген түрлеріне бағалар үңгілеушілердің тарифтік ставкалары және олардың нормалау анықтамалықтарында келтірілген арақатынасы бойынша белгіленеді [14].

Шалқия кенішінің барлық шарттарын ескере отырып, бір жылы ішіндегі таза жұмыс күнінің келесі формула арқылы анықтаймыз:

$$T_{жс} = T_k + T_{мей} + T_{дем}, күн, \quad (5.1)$$

мұнда T_k – жылдағы жалпы күндер мөлшері;

$T_{мей}$ – мейрам күндерінің мөлшері;

$T_{дем}$ – демалыстарды есепке алатын күндер мөлшері;

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

Барлық демалыс уақыттарын қоса алғанда, тиімді болатын жұмыс күндерінің мөлшері:

$$T_{жс1} = (T_{жс} - T_0) \cdot K, \text{ күн, } (5.2)$$

мұндағы T_0 – демалыс мерзімі күн бойынша; 40;

$K=0,96$ – жұмысшылардың жұмыс орнына келмеуін, ауырып қалған, техникалық шарттардың бұзылуға байланысты демалыс күндерін ескеретін коэффициент.

$$T_{жс1} = (320 - 40) \cdot 0,96 = 270 \text{ күн.}$$

Қазба өту жұмыстарының эконимикалық көрсеткіштерін есептеу жұмыстарына келесідей параметрлер көмегімен жүзеге асады. Олар забоймандық жұмыстар құны ($C_{п}$), еңбек ақылары (C_3), материалдарға кететін шығын (C_m), энергиялық шығынынан ($C_э$), техникаларды жөндеуге кететін амортизациялық құндардан (C_a) құралады [14].

$$C_n = C_3 + C_m + C_э + C_a, \text{ тг} (5.3)$$

Аталып өткен барлық шығындарды 1 м қазбаны өту жұмыстарына кететін шығындардың мөлшерін анықтаймыз және нәтижелерін кесте қалыпында келтіріліп өткен (5.1, 5.2, 5.3, 5.4 - кестелер).

Кесте 5.1 – Еңбекшілерге төленетін барлық қаражаттар

Квалификациясы	Разряд	Тариф тг/ауысым	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Ұңғылаушы	5	6000	2	12000	720000
Мастер	4	7000	1	7000	420000
Оқтаушы	4	5000	1	5000	300000
Жарушы	4	5000	1	5000	300000
Жүргізуші	3	5000	2	10000	600000
Жол жөндеуші	2	4000	1	4000	240000
Жұмысшы	2	3000	2	6000	600000
Электрик	3	4000	1	4000	240000
Жөндеуші	4	5000	1	5000	300000
Насосшы	3	4000	1	4000	240000
Бекітуші	3	5000	1	5000	300000
Жұмысшы	2	4000	1	4000	240000

Барлығы: 4 500 000 тг.

Әлеуметтік сақтандыру кететін шығындарын ескерсек, 10%–450 000 тг.
Онда 1 айға есептегенде 4 950 000 тг.

Тәуліктегі еңбек ақысы $4\,950\,000/30=165\,000$ тг.

Жоғарыдағы кестедегі барлық есептеулер 2 м қазбаны өту жұмыстарына жұмсалатын шығындар келтірілген, осы себепті 1 м қазбаны өтуге кететін шығын келесідей болады:

$$C = \frac{165000}{2} = 82500 \text{ тг.}$$

Ескерілмейтін шығындарды байланысты 10% құрайды, онда 8250 тг.

$$C = 90750 \text{ тг.}$$

Жазық қазбаны өту жұмыстарында материалдар мен техникаларын келесідей: олар бұрғылау кешені, тиеу машинасы, тасымалдау машинасы, жергілікті желдеткіш, бүрікпе бетон шашушы машина және т.б. материалдар құрамына жатады.

Кесте 5.2 – Барлық материалдарға кететін шығындар

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы, тг	Циклдық шығыны, тг	Бір айға кететін шығын
Аммонит 6ЖВ, Гранулит А6	38 дана	190	7200	648 000
детанатор	38 дана	285	10800	972000
бұрғыбас	2 дана	600	1200	72000
Штанга	2 дана	5000	10000	60000
Бүрікпебетон, м ³	0,2	14000	2800	252000
Анкер, дана	5 дана	1500	7500	450000
Барылығы:				4 500 000 тг

Өту жұмыстарында пайдаланатын материалдарға жұмсалатын шығыны 4 500 000 тг шықты. Олай болса, бір тәулікке пайдаланылатын материалдар кететін шығыны $4\,500\,000/30=150\,000$ тг. Яғни, 1 м тау-кен қазбасын өтуге кететін шығын мөлшері $150\,000/2=75\,000$ тг.

Штрек қазбасын өту жұмыстарын толық бойымен өтуде кететін шығындар мөлшерін анықтаймыз:

$$C_m = 250 \cdot 75000 = 18\,750\,000 \text{ тг}$$

Ескерілмейтін жұмыстарға кететін шығындарды ескерсек 10% - 1 875 000 тг.

$$C_m = 20\,625\,000 \text{ тг}$$

Жазық тау-кен қазбаларын өтуде жұмсалатын энергия шығындары, оның

түрлері, бағасы және пайдалануға кететін шығындар мөлшерін анықтаймыз.

Кесте 5.3 – Энергияға кететін шығындар мөлшері

Жабдықтар	Энергия Бағасы, тг	Энергия түрі	Қолданылатын қуаты, квт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағат	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Насос	14	Электр	45	8	693	41580
Ілінген сорғы	14	Электр	100	8	1540	92400
Екі насос	14	Электр	220	8	3388	20328
Шамдар	14	Электр	5	8	770	46200
Прожектор	14	Электр	5	8	770	46200
Бұрғылау кешені	140	Дизель	120	3	50400	1512000
Желдеткіш	14	Электр	220	8	3388	20328
Тиеп-гасымалдау машиналары	140	Дизель	200	1,5	42000	2 520 000
Бекітуші машина	10	Сығылған ауа	115	1,2	1380	82 800

Барлық шығындар қосындысы: 4 381 036 теңге.

Қосымша ескерілмейтін шығындарды ескерсек 10% - 438 104 тг.

Жалпы: 4 819 140 тг.

2 м тау-кен қазбасын өтуде кететін барлық энергия көлемін жоғарыда келтірілді, ал бізге 1 м штректі өтудегі шығындар келесі шығындар келесідей:

$$C_3 = \frac{4819140}{30} = 160638 \text{ тг.}$$

Онда қазбаның жобалық мөлшерін өтуде жұмсалатын энергия шығыны:

$$C_3 = 250 \cdot 160638 \text{ тг} = 4 015 950 \text{ теңге.}$$

Штрек қазбасының өтуде кететін энергия кететін барлық шығындар келесідей мөлшерде 4 015 950 теңгені құрады.

Кесте 5.4 – Амортизациялық шығындар

Жабдықтар	Саны	Бағасы, теңге	Бір жылдық шығын нормасы (20%)тг	Қазбаны өтудегі амортисаны, 1 ай
Бұрғылау кешені	1	60 000 000	12 000 000	100 000
Тиеп-жеткізу машиналары	2	125 000 000	25 000 000	2 083 333
Бетон машина	2	8 000 000	1 600 000	133 333
Желдеткіш	2	1 250 000	250 000	20833
Шырақтар	25	650	3 250	270,8

Барлық шығындар: 2 350 936,4 теңге.

1 м штректі өтудегі пайдаланатын амортизациялық шығындар қосындысы келесідей:

$$C_{аморт.} = \frac{\frac{2350936,7}{30}}{2,09} = 37\,495 \text{ теңге.}$$

1 м штрек қазбасының өту жұмыстарына кететін барлық шығындар мөлшерін 5.5 кестеде келтіріп өтілген.

Кесте 5.5 – 1 м штректі өтуде кететін шығындар

Шығындар	Құны, тг
Еңбек ақы шығыны	41250
Материалдар шығыны	75000
Энергия шығыны	160638
Амортизациялық шығын	37495
Барлық шығындар қосындысы	314383

1 м штрек қазбасын өтудегі кететін сметалық құны келесі формула көмегімен анықтаймыз:

$$C_n = K_o \cdot K_n \cdot K_n \cdot K_{ндс} \cdot C_n, \text{ теңге.} \quad (5.4)$$

мұндағы K_o – кететін шығындарды ескеретін коэффициент;
 K_n – салықтық шығындар коэффициенті;
 K_n – жоспарлық жинақтауды ескеретін коэффициент;
 $K_{ндс}$ – мемлекеттік салықты ескеретін коэффициент.

$$C_n = 1,16 \cdot 1,07 \cdot 1,2 \cdot 1,13 \cdot 314383 = 529\,128 \text{ теңге.}$$

250 м штректі өту жұмыстарына жалпы кететін шығындар мөлшерін келесідей:

$$C_{жалпы} = 529\,128 \cdot 250 = 132\,282\,000 \text{ теңге құрайды.}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада Шалқия кенішінің тау-кен геологиялық, гидрогеологиялық және т.б. шарттарға байланысты штрек жерасты тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау атты тақырыбы қарастырылып өтілді. Жобаны қорытындылай келе жоба негізінен 5 тарауға негізделе отырып жасалынды.

Қарастырылған жұмыстың бірінші бөлімінде кеніштің тау-кен геологиялық және гидрогеологиялық шарттары, кеніш туралы жалпы ақпараттар келтірілді. Яғни, кеніш алқабында түзілген тау-кен геологиялық құрылымдар және олардың құрамы, кен мен таужыныстарының физика-механикалық сипаттамалары, массивтің жай күйі және кеніштен өтетін су арналары, олардың кен алу барысындағы шарттары және т.б. параметрлер келтірілген. Келесі бөлімінде кеніштің тау-кен техникалық шарттары мен кеніштің ашылу сұлбасы туралы келтірілген.

Арнайы тау-кен бөлімінде Шалқия кенішіндегі қазіргі таңдағы тау-кен қазбаларын өту жұмыстарының шарттары мен жағдайлары, штрек қазбасының өту жұмыстарын жобалау, қазба салынатын массивтің орнытылық көрсеткішін анықтау, қазбаның тиімді болатын көлденең қималарының пішіндері мен өлшемдерін анықтау, бекітпе түрлерін таңдау және есептеу, бұрғылау жару жұмыстарының параметрлерін анықтау, желдетпе жұмыстары, забойды қопарылған таужыныстарынаң тазалау мәселелері, өту жұмыстарын ұйымдастыру деген сияқты мәселелер қамтылып өтілген.

Жерасты тау-кен қазбаларын өту жұмыстары барысында Шалқия кенішінде қолданылатын жабдықтар: қопарылған таужыныстарын тиеу жұмыстарын Ерігос фирмасының Scooptram EST 3,5 электр қуатын тұтынатын жүк тиегіші және таужыныстарын тасымалдауға Minetruck MT42 Battery батериялы машиналарын тиеп тасымалдау жұмыстарына, шпурларды бұрғылау жұмыстарында Ерігос фирмасының Boomer E2 Battery аккумуляторлық қуат көзін тұтатын бұрғылау кешені, бүрікбетонды орнатуға Spraymec MF 050 жабдығы және т.б. техникаларды қолдана отыра жұмыстар жасалынды.

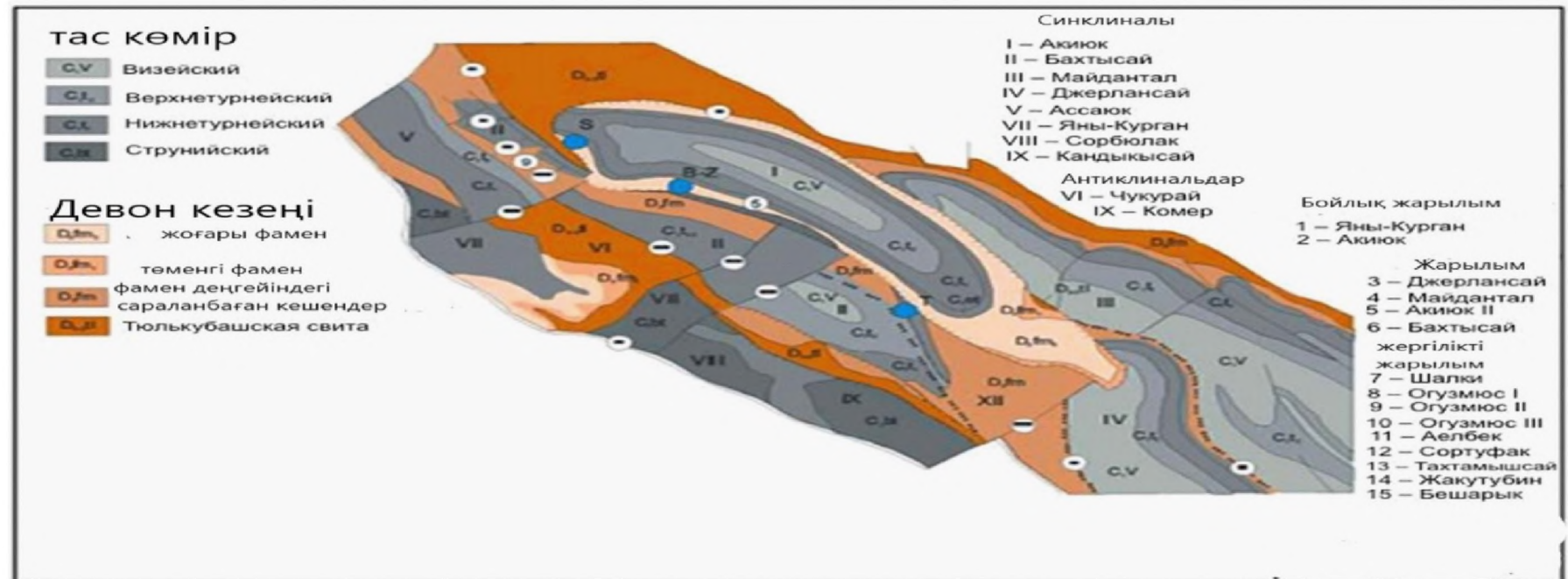
Дипломдық жобаны орында кезінде кеніштің әртүрлі шарттарын ескере отырып, жерасты тау-кен қазбасын өту жұмыстарына кететін толық шығындар анықталды. Яғни, жұмыстар көрсеткіштерді барынша тиімділендіру қарастырылды. Барлық есептеу 1 м жерасты тау-кен қазбаларын өту жұмыстарына кететін шығындар қарастырылды. Есептеулер келесідей көрсеткіштер: еңбек ақысы, энергия шығыны, амортизациялық, материалдарға кететін қаржылар әрқайсысы жекелей есептеле жасалынды. Штрек қазбасын жоспарланған 250 м өтуде кететін барлық шығындар 132 282 000 құралады.

Дипломдық жобаны орындау барысында, қазба өту барысындағы еңбек қауіпсіздіктер шаралары және қоршаған ортаны қорғау мәселелері қарастырыла отырып жасалынды. Бұл өз негізінен қазба өту жұмыстарын тиімділендіреді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

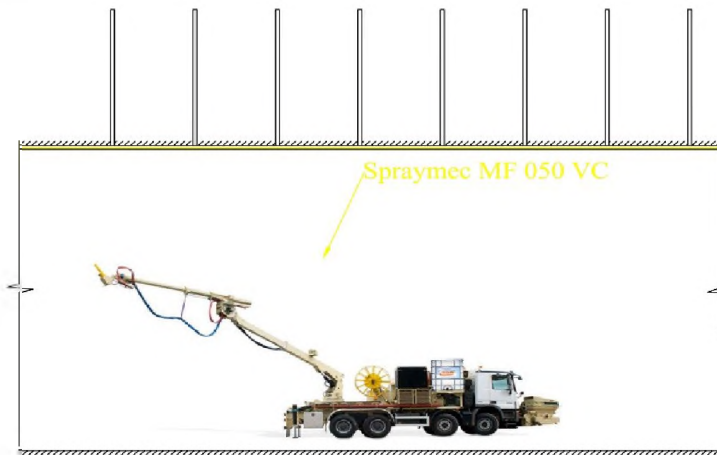
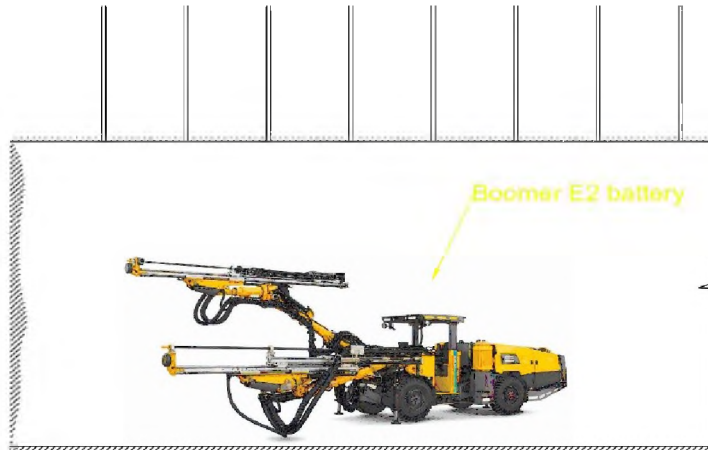
- 1 Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. –Алматы: Қазақ энциклопед., 2008. – 417 Б.
- 2 Бегалинов А.Б. Шахта және жерасты ғимараттарының құрылысының технологиясы. 2 том. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТУ, 2011. – 376 Б.
- 3 План горных работ по руднику «Шалкия». 1 том, книга 3. Охрана окружающей среды. Заявление об экологических последствиях. ТОО «Казгипроцветмет», 2002. – 512 С.
- 4 Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары. Оқулық. –Алматы: ҚазҰТУ, 2007. – 211 Б.
- 5 Ильмухамедов Т.Г. Кен қазбаларын жүргізу технологиясы. Алматы, ҚазҰТУ, 2007.
- 6 Бегалинов А.Б. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. – 730 Б.
- 7 СНиП II–94–80. Подземные горные работы. – М: ФГУП ЦПП, 2004.–28 С.
- 8 Сердалиев Е.Т. Таужыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. Алматы, Нур-Принт, 2021.
- 9 Интернет желісі:
<https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B0%D1%80%D1%8B%D0%BB%D2%93%D1%8B%D1%88%D0%B7%D0%B0%D1%82%D1%82%D0%B0%D1%80>
- 10 Бегалинов Ә. Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау: Жоғарғы оқу орындарына арналған оқулық. -Алматы 2011. 285 Б.
- 11 Интернет желісі:
<https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-oao-rzhd-ot-12072022-n-1808r/pot-rzhd-4100612-tsuks-2022/ii/2.15/>
- 12 Б. Бахмагамбетова , М Жараспаев, Т. Кабенов, Тау-кен кәсіпорындарының аэрологиясы. Оқулық. – Алматы, 2013. – 416 Б.
- 13 Правила промышленной безопасности приведении работ подземным способом. МЧС РК РГП НИИЦ. -Астана, 2008 – 392 Б.
- 14 Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы». Оқу құралы. – Алматы,2005. –250 Б.

ҚОСЫМША А

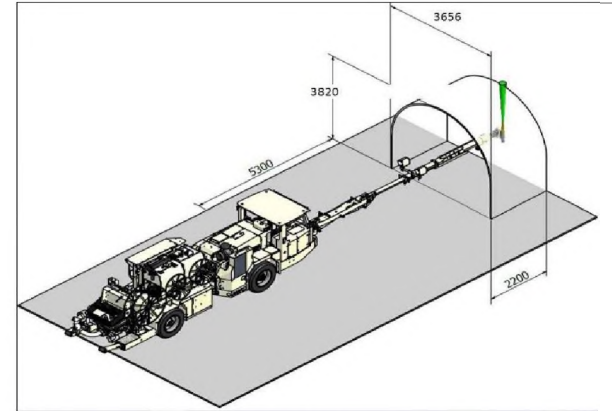


						Дипломдық жұмыс		
<i>Оле</i>	<i>Бет</i>	<i>№ жұрат.</i>	<i>Кол.</i>	<i>Қол.</i>				
<i>Оран.</i>	<i>Тексер.</i>	<i>Абдикерим Е.Н</i>	<i>Бектур Б.К</i>					

ҚОСЫМША Г



Бүрікпелбетонды шашу технологиясы



Анкерді орнату технологиясы



					Дипломдық жұмыс			
Ола	Бет	№ қжат.	Кол.	Қул.	Шалкия кенішінің шарттарында штрек жерасты тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау	Адеб.	Масса	Масштаб
Орын.	Абдикерим Е.Н							
Тексер.	Бектур Б.К					Бет	Беттер	
					Штрек қазбасының бекту жұмысы	Сатпаев университеті		

Формат А3

ҚОСЫМША Д

Штрек қазбасын өтудегі техникалық-экономикалық көрсеткіштер

5.1 кесте – Ғңбекшілерге төленетін барлық қаражаттар

Квалификациясы	Разряд	Тариф д/ауысым	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Ұңғылаушы	5	6000	2	12000	720000
Мастер	4	7000	1	7000	420000
Оқтаушы	4	5000	1	5000	300000
Жарушы	4	5000	1	5000	300000
Жүргізуші	3	5000	2	10000	600000
Жол жөндеуші	2	4000	1	4000	240000
Жұмысшы	2	3000	2	6000	600000
Электрлік	3	4000	1	4000	240000
Жөндеуші	4	5000	1	5000	300000
Насосты	3	4000	1	4000	240000
Бекітуші	3	5000	1	5000	300000
Жұмысшы	2	4000	1	4000	240000

5.2 кесте – Барлық материалдарға кететін шығындар

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы, д.	Циклдық шығыны, д.	Бір айға кететін шығын
Амортиз бЖВ, Гранулит А6	38 дана	190	7200	648 000
детанетоп	38 дана	290	10800	972000
бұрғыбас	2 дана	600	1200	72000
Штанга	2 дана	5000	10000	60000
Бурдабетон, м ²	0,5	7000	2800	252000
Анкер, дана	5 дана	1500	7500	450000
Барлығы:				4 500 000 д.

5.4 кесте Амортизациялық шығындар

Жабдықтар	Саны	Бағасы, теңге	Бір жылдық шығын нормасы (20%)д.	Қазбасы өтудегі амортизация, 1 ай
Бұрғылау кешепі	1	60 000 000	12 000 000	100 000
Тлеп-жеткізу машиналары	2	125 000 000	25 000 000	2 083 333
Бетон машина	2	8 000 000	1 600 000	133 333
Желдеткіш	2	1 250 000	250 000	20833
Шырақтар	25	650	3 250	270,8
Кабель, м	400	1100	55 000	4583,3
Желдеткіш құбыр, м	400	1100	55 000	4583,3
Құбырлар, м	200	1200	48 000	4000
Барлық шығындар: 2 450 936,4 теңге.				

5.3 кесте – Энергияға кететін шығындар мөлшері

Жабдықтар	Энергия Бағасы, д.	Энергия түрі	Қолданылатын қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағат	Циклдық шығыны	Бір айға кететін шығын
Насос	14	Электр	45	8	693	41580
Ілінген сорғы	14	Электр	100	8	1540	92400
Екі насос	14	Электр	220	8	3388	20328
Шамдар	14	Электр	5	8	770	46200
Прожектор	14	Электр	5	8	770	46200
Бұрғылау кешепі	140	Дизель	120	3	50400	1512000
Желдеткіш	14	Электр	220	8	3388	20328
Тлеп-тасымалдау машиналары	140	Дизель	200	1,5	42000	2 520 000
Бекітуші машина	10	Сығылған ауа	115	1,2	1380	82 800
Жалпы: 4 819 140 д.						

5.5 кесте – 1 м штректі өтуде кететін шығындар

№	Шығындар	Қиын, д.
1	Ғңбек ақы шығыны	41250
2	Материалдар шығыны	75000
3	Энергия шығыны	160638
4	Амортизациялық шығын	37 495
Барлық шығындар қосындысы:		314 383

250 м штректі өту жұмыстарына жалпы кететін шығындар 132 282 000 теңге құрайды

					Дипломдық жұмыс			
Озв.	Бет	№ жұзат.	Кол.	Қун.	Шалқия көнішінің шарттарында штрек жерасты тау-көн қазбасын өту технологиясын жобалау	Ағаб.	Масса	Масштаб
Орын.	Тексер.	Абдикерим Е.Н	Бектур Б.К			Бет	Беттер	
					Штрек қазбасының өтудегі техникалық-экономикалық көрсеткіштері	Сатпаев университеті		
					<i>Формат А3</i>			