

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Ерболат Сайгулик

Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Штрек» қазбасын бұрғылау-жару жұмыстарының көмегімен өту (салу) технологиясын жобалау.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен-металлургия институты

«Тау-кен-кен ісі» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл. канд., ассоц. профессор

Қ.Б. Рысбеков

«02» маусым 2019 ж.

«Тау-кен-кен ісі» кафедрасы
О.А. Байқоңыров

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Штрек»
қазбасын бұрғылау-жару жұмыстарының көмегімен өту (салу)
технологиясын жобалау.

5B070700 «Тау-кен ісі»

Орындаған

Ерболат Сайгүлік

Пікір беруші, Д.А. Қонаев атындағы
кен-естері институты, «жер
қойнауын кешенді игеру»
зертханасының меңгерушісі,
техника ғылымдарының кандидаты

Д.К. Бекбергенов

2019 ж.

Ғылыми жетекші,

техн. ғыл. канд., сениор-лектор

Т.М. Алменов.

«06» маусым 2019 ж.



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө. А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5B070700 «Тау-кен ісі»



Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Ерболат Сайгулик

Тақырыбы: Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Штрек» қазбасын бұрғылау-жару жұмыстарының көмегімен өту (салу) технологиясын жобалау.

Университет ректорының 2018 жылғы «08» қазан № 1113-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «06» 05.2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Жезқазған кенорны «Аненск» кеніші аймағының тау-кен геологиялық, гидрогеологиялық, тау-кен техникалық шарттарына және жерасты тау-кен қазбалары салынатын массивтерінің физико-механикалық қасиеттеріне, кернеулі-деформациялық шарттарына талдаулар жасау керек; Кенорнын ашу сұлбаларына, кеніштің қазіргі кезге дейін салынған күрделі, дайындық және кенді тазартпалап қазу жұмыстарына арналған тау-кен қазбаларына, сонымен қатар, алдағы кезеңдерде салынатын тау-кен қазбаларының салыну жобаларына сараптамалар жасау керек; Жазық қазбаның орналасу тереңдігі $H=410\text{м.}$, қазбаның салынатын жалпы ұзындығы $L=460\text{м.}$ Таужыныстары массивінің сипаттамалары: Алевролитті, аргиллитті сұр құмтасты таужыныстарының бекемдік коэффициенті $f=9-12$, таужыныстары орташа-жарықшақты, құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c=0,8$, көлемдік тығыздығы $\gamma=2450\text{кг/м}^3$, қопсу коэффициенті $K_c=1,55$, су келімі – $1,5\div 2,6\text{ м}^3/\text{сағатына}$, пуассон коэффициенті $\mu=0,25$. «Штрек» қазбасы құрылысының басқа да кейбір деректері, өндірістік нысан орналасқан ауданының

инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша алынады.

Дипломдық жобалада қарастырылатын мәселелер тізімі:

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

ә) «Аненск» кенішінің «Штрек» қазбасы салынатын сілемнің орнықтылық көрсеткіштеріне, таужыныстары сілемдерінің кернеулі-деформациялық шарттарына сараптамалық зерттеу жасау керек;

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

в) Қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу;

г) «Штрек» қазбасын өту (салу) процесстері кезіндегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары.

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):
Дипломдық жобалада – геологиялық қималар мен ашу сұлбалары, қазбаны өтудің технологиялық сұлбалары мен сызбалары, тау-қысымдарын есептеу сұлбалары, БЖЖ-ның паспорты, жару торларын жалғау сұлбалары, техника-экономикалық көрсеткіштер, циклдық графиктер және т.б. қажетті кестелер мен сызбалар - А1 форматтағы 6 сызба (Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасына КОСЫМША ретінде тіркеледі).

Түсіндірме жазба 30 беттен кем емес және артық болмағаны дұрыс. Дипломдық жоба Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ-нің нормативтік құжаты 2017 стандарт талаптарына сәйкес жазылуы керек.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 9 атау.

1) Ә. Бегалинов. «Тау-кен ісінің негіздері», Алматы, «ҚазҰТУ», 2016. -730б.

2) Ә. Бегалинов. «Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы», II –том, «ҚазҰТУ», 2011. -432б.

3) Жәркенов М.І. «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары» Оқулық, Алматы, ҚазҰТУ, 2007ж. 211б.

4) Вьяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах. Учебное пособие для вузов. Москва, Недра, 1989, -240 с;

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

6) Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок. Учебное пособие. М.: Недра, 1985, -240 с;

7) Правила промышленной безопасности при ведении работ подземным способом. МЧС РК РГП НИИЦ. – Астана, 2008. -392с.

8) Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы», ҚазҰТУ, 2002. -186 б.

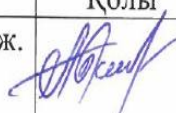
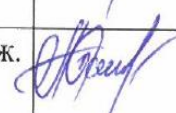
9) РМК СТ 38944979-09-2017. Дипломдық жобаны жазу және рәсімдеудің стандарттық талаптары.

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жезқазған кенорны «Аненск» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары	05.04.2019ж.	
«Штрек» қазбасын өту (салу) технологиясын жобалау	11.04.2019ж.	
«Штрек» қазбасын өтуді ұйымдастыру және қазбаны өтудің экономикалық көрсеткіштерін есептеу	18.04.2019ж.	
Жерасты тау-кен қазбаларын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары	23.04.2019ж.	

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

Тараулар	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	05.04.2019ж.	
Арнайы бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	11.04.2019ж.	
Экономика бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	18.04.2019ж.	
Қазба өтудегі еңбек қауіпсіздігі бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	23.04.2019ж.	
Норма бақылаушы	Б.Қ.Бектұр, оқытушы	29.04.2019ж.	

Ғылыми жетекшісі,

техн.ғыл.канд., сениор-лектор  Т.М.Алменов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Ерболат Сайгулик
Күні « 11 » 02 2019 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Штрек» қазбасын бұрғылау-жару жұмыстарының көмегімен өту (салу) технологиясын жобалау тақырыбы бойынша қамтылып жазылған. Жалпы бөлімдерінде Жезқазған кенорны «Аненск» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары қарастырылған. Арнайы бөлімінде «Штрек» қазбасын бұрғылау-жару жұмыстарының көмегімен өту (салу) технологиясы көрсетілген.

Нақты айтқанда, қазбаның тиімді болатын көлденең қима өлшемдері, қазбаны өтуші өздігінен жүретін технологиялық жабдықтарды таңдау жолдары, сонымен қатар, бұрғылау-жару және бекітпелеу жұмыстарының көрсеткіштері есептеліп негізделген және олардың паспорттары жасалынған. Жұмыстың үшінші және төртінші бөлімінде қазбаны өтудің техника-экономикалық көрсеткіштері есептеліп анықталған және еңбекті қорғау шаралары қамтылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном работе по условиям Жезказганского месторождения предусматривается разработка технологии прохода (строительства) при помощи буровзрывных работ выработки «Штрек». В общих разделах предусмотрены инженерно-геологически и горнотехнические характеристики рудника «Аненск» Жезказганского месторождения. В специальной части «Штрек» показана технология прохода (строительства) выработки с помощью буровзрывных работ.

В частности, обоснованы оптимальные размеры поперечного сечения выработки, пути выбора проходящего выработку самоходного технологического оборудования, а также показатели буровзрывных и крепежных работ и составлены их паспорта. В третьей и четвертой части работы определены технико-экономические показатели проходки выработок и содержатся меры по охране труда.

ANNOTATION

In the diploma project under the terms of Zhezkazgan field provides for the development of technology of passage (construction) with the help of drilling and blasting of "Shtrek". In General, the sections of the project provided by engineering geological and mining characteristics of the mine "Anensk" Zhezkazgan Deposit. The special part of the project shows the technology of passage (construction) of the production of "Shtrek" with the help of drilling and blasting operations.

In particular, the optimal dimensions of the cross-section of the production, the ways of choosing the self-propelled process equipment passing the production, as well as the indicators of drilling and blasting and fixing works are justified and their passports are compiled.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	8
1	Жезқазған кенорны «Аненск» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары	9
1.1	Кеніш аймағының инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық шарттары	9
2	«Жезқазған» кенорны «Аненск» кенішінің «Штрек» қазбасын өту (салу) технологиясын жобалау	10
2.1	«Штрек» қазбасының құрылысының технологиялық үлгілері	10
2.2	«Штрек» қазбасын бұрғылап – аттыру жұмыстары арқылы өту, БЖЖ-құжаттарын құрастыру	14
2.3	«Штрек» қазбасын желдету жұмыстары және желдеткіш түрін таңдау	19
2.4	Таужыныстарын тиеп-тасымалдау машиналарымен жинау	22
2.5	Штрек қазбасын бекіту жұмыстары.	25
2.6	Штрек қазбасын өтудің жұмыс параметрлерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру кестесін құрастыру	27
3	Қазбаны өту жұмыстарын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу	30
3.1	Шахта жұмыскерлерінің жұмыс режимі	30
3.2	Жұмысшылар саны және еңбек өнімділігі	30
3.3	Материалдар шығыны	31
3.4	Энергия шығыны	32
3.5	Амортизация шығындар	33
4	«Аненск» кенішінің жерасты тау-кен қазбаларын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары	34
4.1	Қазбаны өту кезіндегі қауіпсіздік шаралары	34
4.2	Өртке қарсы шаралары	34
	Қорытынды	35
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	36
	Қосымшалар	

КІРІСПЕ

Қазақстанның даму стратегиясынның жылдам дамуының басты шарттарының бірі - кен байлықтарын өндіру көлемін екі еселеу керектігін айқындайды. Жалпылама геологиялық барлау жұмыстарын және шахта, жерасты құрылыстарын дамыту керек. Сондай-ақ, жаңа деңгейлерін ашу, капиталдық және дайындық қазбаларды кең көлемде өтіп жүргізуді талап етеді.

Шахта құрылысын дамыту мен жетілдіру – құрылысты жобалау мезгілін қысқартуға, оның техникалық жабдықтау деңгейін қамтамасыз ету және еңбек өнімділігін, сонымен қатар, жұмыс сапасын жоғарылатуға, құрылыс жобаларының бағасын төмендетуге негізделуі шарт.

Шахта құрылысында кенді өндіру жұмыстарының тереңдеуіне және тау қысымының жоғарылауына, геологиялық жағдайлардың нашарлауына байланысты, шахта құрылысы және қайта жарықтандыру жұмыстары қиындай түседі.

Тау-кен қазбалары мен жерасты ғимараттарының эксплуатациялық бедерін қамтамасыз ету міндеттерін табу – қазбаны қоршаған таужынысы массивінде болатын механикалық процесстерді жүйелеу және де жерасты ғимараттарының инженерлік құрылымдарын есептеу әдістеріне байланыстылығын ескереміз. Осыған байланысты: жерасты ғимараттарының эксплуатациялық дәлдігін, нақтылы қызмет мезгіліне дейін өзінің эксплуатациялық көрсеткіштерін сақтау әрекеттілігін, әр түрлі керекті инженерлік құрылымдарды тұрғызу жолымен жүзеге асырамыз.

Штрек дегеніміз – кеннің созылым бойымен немесе кеннің созылымына параллель бос таужыныстарының ішімен жүргізілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жазық жерасты қазба. Іс жүзінде 0-3° көлбеу болуы мүмкін. Атқаратын жұмыстарына байланысты штректер тасымалдық және желдетпелік болып бөлінеді. Бос таужыныстардың ішімен жүргізілетін штректерді –далалық (полевой штрек), ал пайдалы қазбаның ішімен жүргізілген штректерді – қабаттық (пластовой) штрек деп атайды. Атқаратын міндеттеріне және кеңістіктегі орнына байланысты штректер тасымалдау, желдеткіш, басты, этаждық (қабаттық) және аралық (промежуточный) болып бөлінеді.

Негізгі қарастырып отырған мәселелер: Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Штрек» қазбасын бұрғылау-жару жұмыстарының көмегімен өту (салу) технологиясын жобалау тақырыбына арналған дипломдық жұмыста кен орнының геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары, қазбаны өтуші өздігінен жүретін технологиялық жабдықтарды таңдау жолдары, қазбаның тиімді болатын көлденең кима өлшемдерін анықтау жолдары, БЖЖ-ның паспортын есептеп, желдету, тиеп-тасымалдау жұмыстары, бекітпеге түсетін қысымдарды есептеу арқылы бекітпе түрін таңдау және бекітпе параметрлерін есептеу жолдары, сонымен қатар, қосымша жұмыстар сияқты мәселелер жазылған.

1 Жезқазған кенорны «Аненск» кеніші аймағының инженерлік геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары

1.1 Кеніш аймағының инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық шарттары

Жезқазған кенорны «Аненск» кеніші аймағының мыс кенорнының оңтүстік – шығыс бөліміне қарай орналасқан.

Оңтүстік Жезқазған кенішінің құрамына кіреді. Ол, Қарағанды облысының Сәтбаев қаласынан 17 км, Жезқазған қаласынан оңтүстік батысқа қарай 32 км қашықтықта орналасқан. Шахтаның өндіріс алаңы орналасқан ауданнан басқа құрылыстары жоқ, құрылыс салу үшін бос шөлейтті дала болып келеді.

Климаты шұғыл континенталды, температуралардың үлкен ауытқуларымен сипатталады. Жазы-ыстық, құрғақ, қысы-аязды, қары жұқа. Температураның абсолют төменгі шегі -43° ; абсолют жоғарғы шегі $+43^{\circ}$.

Құрылыс алаңының инженерлік-геологиялық құрылымында жоғары карбондық жастағы негізгі таужыныстары: құмтастар, алевролиттер, олардың эллювийлері, төрттік делювийлік саздақтар кездеседі. Саздақтардың қалыңдығы 0,5-1,5 м-ге дейін.

Кенорнының климаты жерасты суының химиялық құрамын, шоғырлануын, жайғасу жағдайын, айналымын біртекті емес жағдайда қалыптасуына бейімдейді.

Кенорнының бедері аз қыратталған, оңтүстік-батыс, оңтүстікке қарай еңістелген жазықтық болып келеді.

Кенді қабаттар таужыныстарының су сыйымдылығы жарықшақтардың таралу қарқыны мен тереңдіктеріне байланысты. Мору жарықшақтары 70-80м тереңдіктерде кездеседі. Жарықшақтар флексура және тектоникалық жарықтар аймағында үлкен тереңдіктерде дейін созылады.

Жерасты суы еркін деңгейімен сипатталады. Болмашы сутіректер тектоникалық бұзылыстарды ұңғымалар арқылы өткенде байқалады. Пайдалану барысында болған бұзылыс жағдайларында су деңгейінің абсолют белгісі 380-405м шамасында.

Бүкіл кеніш бойынша айтатын болсақ, рудалы деңгейлерде пневмодөңгелекті, өздігінен жүретін, дизель қозғалтқышты көліктер пайдаланылады. Кіші өлшемді жүктерді, адамдарды тасу үшін КЛМЗ, МПЛГ маркалы көлігі, таужыныстарын кені алынған кенді кенжарлардан кентүсіргілерге жеткізу үшін МоАЗ-7405 және TORO-40Д, TORO-50Д маркалары өзі жүретін көліктер, ал осы көліктерге таужыныстарын тиеу үшін LK-1, LK-3, LK-4 тиеу-жеткізу машинасы, кенді тиеу үшін TORO-501Д, Caterpillar-980G маркалары тиеу-жеткізу машиналары қолданылады. Қазіргі кезде МоАЗ-7405 көліктер тек дайындық-тілме жұмыстарындағы аз көлемді таужыныстарын тасу үшін қолданылады.

2 «Жезқазған» кенорны «Анненск» кенішінің штрек қазбасын өту технологиясын жобалау

2.1 Штрек қазбасының құрылысының технологиялық үлгілері

Жазық қазбалар құрылысының технологиялық үлгілері деп – жазық қазбалар құрылысын жүргізгенде белгілі бір кеңістікте, белгілі бір уақыт аралығында, белгілі бір кезекпен тау жыныстарын қазып алу, қазбаның қабырғаларын бекітпелеу жұмыстарының жиынтығын атайды.

Штрек дегеніміз кеннің созылымы бойымен немесе кен созылымына параллель бос таужынысытарының ішімен жүргізілетін, жер бетімен тікелкі қатынасы жоқ қазбасы. Іс жүзінде 0-3° көлбеу болуы мүмкін. Атқаратын жұмысына байланысты штректер тасымалдық және желдетпелік болып бөлінеді. Бос таужынысының ішімен жүргізілетін штректерді-далалық штрек (полевой штрек), ал пайдалы қазбаның ішімен жүргізілетін штректерді – қабаттық (пластовый) штрек деп атайды.

Жерасты қазбалары жүктерді тасымалдау жұмыстарының кедергісіз атқарылуын, адамдардың қауіпсіз жүріп – тұруын және қазбаны желдетудің тұрақты режимін қамтамасыз етуі керек. Жазық және көлбеу қазбалардың көлденең қимасының пішіндері қазба қиып өтетін массивтегі таужыныстарының қасиеттеріне, қазбаларға түсетін тау қысымының мөлшері мен сипатына, қолданылатын бекітпенің құрылымы мен материалына, қазбалардың атқаратын міндеті мен тұру мерзіміне және оларды жүргізу тәсілдеріне байланысты қабылданады.

СНиП II-94-80 бойынша көлбеу және жазық қазбаларда таужынысының тұрақтылығы мен бекітпе түрін қабылданған нормативтік құжат бойынша өлшемсіз көрсеткіштерімен қабылдауға болады.

Түсті металл кенорындарындағы қазбаларды өтудегі бекітпе түрін таңдау төменде көрсетілген **өлшемсіз P_y** көрсеткіштеріне сәйкес қабылданады.

2.1 Кесте – Бекітпе түрін таңдау

Py көрсеткіші	Ұсынылатын бекітпе түрі
0,1-ге дейін	Бекітпесіз немесе қалыңдығы 3см бүрікпебетонмен
0,10-0,24	Қалыңдығы 3-5см бүрікпебетонмен
0,24-тен көп	Анкерлі және бүрікпебетонды құрамалы

Бекітпе түрін таңдауда экономикалық жағынан тиімді және жеңіл бекітпелерді таңдаған жөн. Олар: бүрікпебетонды, анкерлі немесе екеуінің құрама түрі. Егер $P_y \leq 0,05$ болса бекітпе қажет етілмейді.

$$\Pi_y = \frac{\gamma \cdot H}{\delta_c}, \text{ т/м}^3 \quad (1)$$

$$\Pi_y = \frac{10 \cdot 2450 \cdot 410}{(100 \cdot 10^6)} = 0,1, \text{ т/м}^3$$

мұндағы γ – таужынысының тығыздығы – $2,45 \text{ т/м}^3$;
 H – қазба орналасқан тереңдік – 410 м ;
 δ_c – таужынысы үгілісінің сығылысқа мықтылық шегі, Па
 $(\delta_c = f \cdot 10^7 = 10 \cdot 10^7 = 100 \text{ МПа})$.

Шашыранды бетонның қалыңдығын есептеу

$$\delta = 0,35 \sqrt{\frac{P \cdot K}{\delta \cdot M}}, \text{ м} \quad (2)$$

$$\delta = 0,35 \sqrt{\frac{69,2 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{1,3 \cdot 10^6 \cdot 0,85}} = 0,03 \text{ м},$$

мұндағы P – қазбаның төбесіне түсетін қысым, Па;
 K – шамадан артық түсетін салмақты ескеретін коэффициент – $1,2$;
 δ – шашыранды бетонның созылымға есептік қарсылығы, Па;
 M – бекітпенің жұмыс істеуін ескеретін коэффициент – $0,85$.

Қазбаның төбесіне түсетін қысымды есептеу

$$P = \frac{2}{3} \cdot \gamma \cdot g \cdot B, \text{ Па} \quad (3)$$

$$P = \frac{2}{3} \cdot 2,45 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 4,320 = 69,2 \cdot 10^3 \text{ Па},$$

мұндағы γ – таужынысының тығыздығы – $2,45 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$;
 g – заттың еркін құлау үдеуі – $9,8 \text{ м/с}^2$;
 B – қазбаның ені – $4,32 \text{ м}$.

Есептелген нәтижелер бойынша жоғарыда көрсетілген кестеден қазбаның қима пішіні тік бұрышты күмбезді, бекітпесі шашыранды бетон деп қабылдаймыз. Шашыранды бетонның қалыңдығы – 30 мм .

Тікбұрышты күмбезді қазба үстіне түсетін қысымға жақсы қарсы тұрады және оны бүйірлеріне бөле алады. Мұндай пішінді қазбаларда тасымалдау жұмыстары өздігінен жүретін жерасты көлігімен атқарылатын болса, онда оның негізгі өлшемдері мен таза қимасының ауданын анықтау мына кезекпен

орындалады. Тау-кен қазбасының өлшемдерін анықтағанда, таңдалған жабдықтардың габариттері ең үлкен жабдықтың өлшемдері ескеріледі.

Шпурларды бұрғылауға Рокет Бумен L1D машинасы

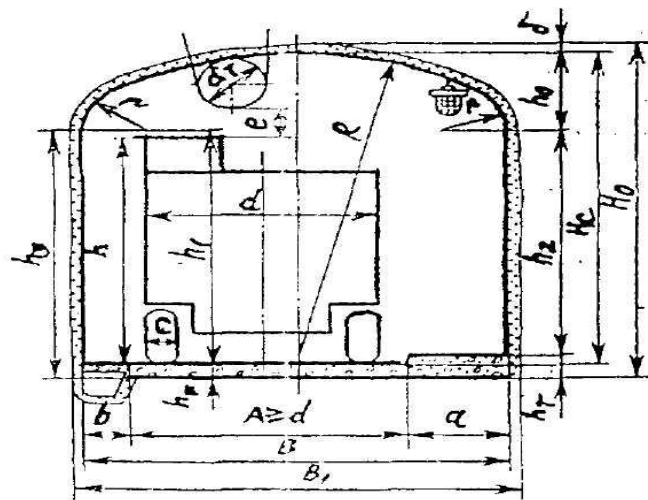
d – бұрғылау машинасының ені – 2210 мм

h – бұрғылау машинасының биіктігі – 3010 мм

c – дөңгелек профилінің ені – 410 мм

Қазбада II типті жалпы қалыңдығы $h_{II}=300$ мм болатын жол жабындысын қабылдаймыз. Қазбада табанынан биіктігі $h_T=500$ мм тротуарсалынады (биіктігі 200-300 мм болатын бордюрді есептей отыра).

Су ағатын арна жағынан бордюрді қарастырмаймыз, онда $v=600$ мм.



2.1 Сурет – Қазбаның пішіні және өлшемдері

Көлік машиналарының жүретін жолының енін анықтаймыз

$$A = d + 1,5 \cdot C + 2 \cdot V, \text{ мм} \quad (4)$$

$$A = 2210 + 1,5 \cdot 441 + 2 \cdot 20 = 2920 \text{ мм.}$$

Жүру жылдамдығын ескергендегі қазбаның таза ені

$$B = a + A + v, \text{ мм} \quad (5)$$

$$B = 800 + 2920 + 600 = 4320 \text{ мм.}$$

Бекітпесі бар қазбаның ені

$$B_1 = B + 2 \cdot \delta, \text{ мм} \quad (6)$$

$$B_1 = 4320 + 2 \cdot 30 = 4380 \text{ мм.}$$

$f < 12$ болғанда қорапты күмбездің биіктігі

$$h_0 = \frac{B_1}{4}, \text{ мм} \quad (7)$$

$$h_0 = \frac{4380}{4} = 1095 \text{ мм.}$$

Қазбаның осі бойынша биіктігі

$$H_c = h + e + d_T, \text{ мм} \quad (8)$$

$$H_c = 3010 + 500 + 600 = 4110 \text{ мм,}$$

мұндағы d_T – желдету құбырының диаметрі – 600 мм;
 e – кабина мен құбыр арасындағы саңылау – 500 мм.

Жол жабындысы деңгейінен тік қабырғаның биіктігі

$$h_1 = H_c - h_0, \text{ мм} \quad (9)$$

$$h_1 = 4110 - 1095 = 3015 \text{ мм.}$$

Тротуар жағындағы тік қабырғаның биіктігі

$$h_2 = h_1 - 200, \text{ мм} \quad (10)$$

$$h_2 = 3015 - 200 = 2815 \text{ мм.}$$

яғни $a = 800$ мм арақашықтық 1800 мм биіктік бойынша сақталады.

Қазба табанынан тік қабырғаның биіктігі

$$h_3 = h_1 + h_n, \text{ мм} \quad (11)$$

$$h_3 = 3015 + 300 = 3315 \text{ мм.}$$

Массивтің бекемдігі $f > 12$ болғандағы қазбаның көлденең қимасының таза ауданы

$$S_{cb} = B \cdot (h_1 + 0,175 \cdot B), \text{ м}^2. \quad (12)$$

$$S_{cb} = 4,320 \cdot (3,015 + 0,175 \cdot 4,320) = 16,3 \text{ м}^2.$$

Қазба қимасының жобалық ауданы (қара)

$$S_{Bq} = B_1 \cdot (h_3 + 0,175 \cdot B_1), \text{ м}^2. \quad (13)$$

$$S_{Bq} = 4,380 \cdot (3,315 + 0,175 \cdot 4,380) = 17,9 \text{ м}^2.$$

Остік және бүйірлік доғалардың таза радиустері ($f < 12$ үшін)

$$R = 0,905 \cdot B, \text{ мм} \quad (14)$$

$$R = 0,905 \cdot 4320 = 3910 \text{ мм},$$

$$r = 0,173 \cdot B, \text{ мм} \quad (15)$$

$$r = 0,173 \cdot 4320 = 748 \text{ мм}.$$

Қазбаның жүргізу (қара) биіктігі

$$H_0 = h_3 + h_0 + \delta, \text{ мм} \quad (16)$$

$$H_0 = 3315 + 1095 + 30 = 4440 \text{ мм}.$$

Жобалық периметрі P_2 , м

$$P_2 = 2h_3 + 2,33B_1, \text{ м} \quad (17)$$

$$P_2 = 2 \cdot 3,315 + 2,33 \cdot 4,38 = 16,8 \text{ м}.$$

Есептелген нәтижелерге байланысты штрек қазбасының жалпы ауданы – 17,9 м²; таза ауданы – 16,3 м²; ені – 4380 мм; биіктігі – 4110 мм.

«Анненск» шахтасының кен геологиялық, таужынысының бекемдігін және су келімін ескере отырып циклдік технологиялық үлгіні қолданамыз. Таужыныстарының бекемдік коэффициентін ескере отырып, штрек қазбасын бұрғылып – аттыру жұмыстары арқылы өтеміз [1].

2.2 Штрек қазбасын бұрғылап – аттыру жұмыстары арқылы өту

Жазық қазбаларды беріктігі орташа және қатты жыныстар сілемінде салғанда қазба жүргізу үшін бұрғылап-аттыру әдісін қолданады. Бұрғылап-аттыру жұмыстарына қазба жүргізу циклінің уақытының 20-25%-ы жұмсалады. Бұрғылап-аттыру жұмыстарының құрамына шпурларды бұрғылау, оқтау және оларды аттыру операциялары кіреді. Бұрғылап-аттыру жұмыстары мынадай талаптарға сай болуға тиісті: қазбадағы жыныстарды мейлінше уақ және біркелкі етіп, бұрғыланған шпурлардың тереңдігін толық пайдалана отырып, уатуы керек; яғни шпурлардың пайдалану коэффициентінің мәні ең жоғарғы шамада болуға және забойдағы жыныстарды қосымша қолмен бұзу қажеттегін болдырмауға тиісті; жарылыс нәтижесінде қазбаның көлденең қимасының контуры (жиектері) жоспарланған пішінде және өлшемдері мейлінше дәл болуы керек; жарылыс кезінде жыныс кесектері алысқа ұшып қазбадағы жабдықтар мен бекітпелерге зақым келтірмеу тиісті [1].

Атылғыш заттарды және аттыру құралдарын таңдау. Жазық қазбаларды өту жұмыстарын жүргізу үшін қолданылатын атылғыш заттардың

(АЗ) кеніштің шаң-газ режимдерін, қазба жүргізілетін жыныс сілемдерінің геомеханикалық қасиеттерін және қазбаға келетін сулардың мөлшерін ескере отырып, жұмыс қабілетілігі және тығыздығы жоғары, химиялық құрамы тұрақты және бағалары мүмкіндігінше арзан түрлерін таңдап алу керек. Қазба жүргізу кезінде, іс жүзінде, патрондалған атылғыш заттар қолданылады. Олардың диаметрлері 28, 32, 36, 40 және 45 мм, ал массалары 200, 250, 300 және 400 г болады. Бұл АЗ-тар мен оқталатын шпурларды бұрғылау үшін қолданылатын бұрғыбастардың диаметрлері АЗ диаметрлерінен 4-6 мм артық болуға тиісті. Газ бен шаңдардың жарылыс қауіпі жоқ кеніштерде зарядтарды электрлі әдіспен аттыру үшін әп-сәтте қосатын ЭД-8Э, ЭД-8Ж, ЭД-1-8Т электрдетонаторлары және 25, 50, 75, 100, 150 және 250 мс кешеуілдеп қосатын ЭД-1-3Т, ЭД-3-Н және т.с.с. электрдетонаторлары қолданылады [1].

Таужынысының бекемдік коэффициентін, штрек қазбасының гидрогеологиялық жағдайларын және атылғыш заттардың қасиеттерін, бағасын ескере отырып №1 жартастық аммонит атылғыш затын қолданамыз.

Атылғыш заттардың шығыны. Атылғыш заттардың шығыны деп - забойдағы жыныстардың бір циклдік көлемін таужыныстар сілемінен бір сәтте бөлшектеп уатып алу үшін жұмсалатын атылғыш заттардың мөлшерін айтады.

АЗ шығынына әсер ететін (жыныстардың физика-механикалық қасиеттері, АЗ сапасы, қазбаның қимасының ауданы, шпурлардың диаметрлері) көрсеткіштердің көптігі және олардың өзара қым-қиғаш әрекеттерінің бәрін ескере отырып АЗ шығынын теориялық тұрғыдан дәл есептеп шығару мүмкін емес. Сондықтанда АЗ-дың шығыны іс жүзінде жиналған мағлұматтарға негізделген нормалармен немесе эмпирикалық формулалар арқылы анықталады [1].

$$q = 2.6 \cdot 0.75 \cdot 0.81 = 1,6 \text{ кг/м}^3. \quad (18)$$

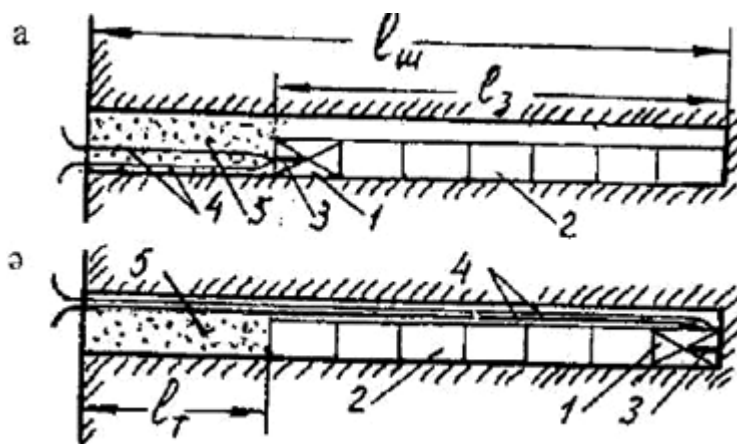
мұндағы 0,75 – забой ауданына түзету;

0,81 – жартастық аммонит №1-дің жұмыс истеу қабілеттілігінің салыстырмалы коэффициенті. Атылғыш заттардың шығынын есептеу кезінде қолдану үшін шпурларды пайдалану коэффициентінің іс жүзіндегі мәндерін келтіруге болады.

2.2 Кесте – Шпурларды пайдалану коэффициенті (КИШ)

Шпурлардың тереңдігі, $\ell_{ш}$, м	Таужыныстарының бекемдігіне байланысты шпурларды пайдалану коэффициенті (η)					
	$f = 6-8$	$f = 8-10$	$f = 10-12$	$f = 12-14$	$f = 14-16$	$f = 16-80$
Шпурлардың 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

Зарядтың құрылымы мен массасы. Зарядтың құрылымы АЗ патрондарының шпурда орналасуына, оталдырғыштың (аттырма патронның) зарядта орналастырылған орнына және оларды тығындайтын тығынның түрі мен мөлшеріне байланысты анықталады. Зарядтың құрылымы шпурдың толық тереңдігіне атылуын және қазбаның көлденең қимасының сапалы, жобаға мейлінше сәйкес жиектенуін қамтамасыз етуі керек.



2.2 Сурет – Шпур зарядының құрылымы

а - тура оталдыру; ә - кері оталдыру;

1- аттырма патроны; 2 - патрон; 3 - электроталдырғыш; 4 - электр сымы (отөткізгіш пілте); 5 – тығындама

Штрек қазбасын өткен тура от алдыру әдісін таңдаймыз.

Шпур тығының ұзындығы шпурдың толү коэффициентімен шектеледі

$$r = \frac{l_3}{l_{\text{ш}}}, \text{ м} \quad (19)$$

$$r = \frac{1,6}{1,8} = 0,9 \text{ м},$$

мұндағы l_3 - шпурдағы зарядтың ұзындығы, м;

$l_{\text{ш}}$ - шпурдың жалпы ұзындығы, м.

Шпурлар патрондалған АЗ-пен оқталса

$$E = \frac{\pi d^2}{4} \Delta l_3, \text{ кг} \quad (20)$$

$$E = \frac{3,14 \cdot 0,036^2}{4} \cdot 1100 \cdot 1,6 = 1,8 \text{ кг},$$

мұндағы d – АЗ патронның диаметрі;

Δ – АЗ тығыздығы: қолмен оқталса (1050-1100 кг/м³), механизация арқылы (1100-1150 кг/м³);

l_3 - зарядтың шпурдағы ұзындығы, м.

$$l_3 = 0,8 \cdot l_{ш}, м \quad (21)$$

$$l_3 = 0,8 \cdot 1,8 = 1,6 \text{ м},$$

мұндағы $l_{ш}$ - шпурдың тереңдігі, м.

Жалпы бір циклға кететін АЗ мөлшері

$$Q_ж = q \cdot S_ж \cdot l_{ш}, \text{ кг} \quad (22)$$

$$Q_ж = 1,6 \cdot 17,9 \cdot 1,8 = 57,6 \text{ кг},$$

мұндағы q – АЗ-тың меншікті шығыны, кг/м³;

$S_ж$ – қазбаның көлденең қимасының жалпы ауданы, м².

Шпурлардың қазбадағы жыныстарды жару үшін атқаратын міндеттеріне (ұңғыма, қопарғыш, жиектеуші) сәйкес, олардағы зарядтардың массалары да әртүрлі болады. Мысалы, ұңғыма шпурлардағы зарядтың шамасы 20-25 % артық, ал қопарушы және жиектеуші шпурларда 10-15 % кем болады. Сонымен қатар ұңғылаушы шпурларда АЗ-тардың толу коэффициентін де, қопарғыш және жиектегіш шпурларға қарағанда 10-20 % артық қылып алады [1].

Шпурлардың санын анықтау. Забойдағы шпурлардың санын, олардың орналасу сұлбасына байданысты, еңбеге (заходка) жұмсалатын АЗ – тың жалпы шығыны арқылы анықтауға болады:

$$N = \frac{1,27 \cdot q \cdot S_ж}{\Delta \cdot d_n^2 \cdot K}, \text{ дана} \quad (23)$$

$$N = \frac{1,27 \cdot 1,6 \cdot 17,9}{0,8 \cdot 1100 \cdot 0,036^2} = 32 \text{ дана},$$

мұндағы K – шпурларды патрондалған АЗ-мен оқтаудың тығыздығы (іс жүзінде, $K=0,85 \div 0,9$);

q – АЗ-тың меншікті шығыны, кг/м³;

$S_ж$ – қазбаның көлденең қимасының жалпы ауданы, м²;

d_n – АЗ патронының диаметрі, м;

Δ – АЗ-тың тығыздығы, кг/м³.

Жалпы шпурлар санын 26 деп қабылдаймыз.

Шпурлардың санын есептеу арқылы анықтаған соң, оларды забойдың беткейінің жазықтығына дұрыс орналастыра білу керек, яғни зарядтардың орналасу сұлбасы әрбір зарядтың атылысынан кейінгі зарядтың жарылыс жұмысын жеңілдету керек. Сондықтан да шпурлардың забойда орналасу үлгісін жасағанда, шпурлардың саны есептелген шамадан ± 5 болуы мүмкін [1].

Шпурлардың диаметрін анықтау. Жерасты жазық қазбаларын салу кезінде іс жүзінде диаметрлері 32, 36, 40 және 45 мм патрондалған атылғыш заттар қолданылады. Осыған сәйкес шпурлардың диаметрлерін АЗ-тың патрондарының диаметрлерінен 5-6 мм артық қылып алады. Сондықтанда бұрғы қондырғыларының бұрғыбастарының диаметрлері 36, 42, 43, 46 және 52 мм болады. Сол себепті штрек қазбасын өту кезінде шпурдың диаметрін 36 мм деп қабылдаймыз [1].

Шпурлардың тереңдігін анықтау. Жерасты жазық қазбаларын салғанда бұрғылап-аттыру жұмыстарының ең бір басты маңызды көрсеткіштерінің бірі ол шпурлардың тереңдігі. Оның шамасына тек еңбек өнімділігі және қазба өту циклінің ұзақтығы ғана байланысты емес, сонымен қатар жарылыстың сапасы, шпурларды пайдалану және қазбаның көлденең қимасын пайдалану коэффициенттері, атылғыш заттардың шығыны, таужыныстарының уатылу деңгейі көрсеткіштері де осы шпурдың тереңдігіне байланысты болады. Шпурдың тереңдігін анықтағанда қазба жүргізілетін таужыныстары сілемінің тау-кен-геологиялық шарттарын және қазба жүргізудің техникалық-ұйымдастырушылық деңгейін ескеру қажет.

Қазбаларды жоғарғы жылдамдықпен жүргізгенде шпурлардың орташа тереңдігін, алдын-ала белгіленген жылдамдық бойыншада анықтауға болады, яғни:

$$l_{ш} = \frac{L}{25 \cdot n \cdot t_m \cdot \eta \cdot K_q}, \text{ м} \quad (24)$$

$$l_{ш} = \frac{460}{25 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 0,9 \cdot 1} = 1,8 \text{ м},$$

мұндағы L – қазба ұзындығы, м;

η – шпурларды пайдалану коэффициенті (әдетте 0,8 – 0,95).

Шпурлардың тереңдігін осы әдіспен анықтағаннан кейін, қазба өтудің технологиялық циклдері белгіленген уақытта кедергісіз орындалауы үшін қажетті технологиялық үлгіні, жабдықтарды және ұйымдастырушылық шараларды сәйкескендіріп таңдап алады [1].

Шпурларды бұрғылау жабдықтарын таңдау. Шпурларды бұрғылау жұмыстары қазба өту циклінің көп уақытын (казба циклінің 20-25% уақыты жұмсалады) алатын ауыр үрдіс. Сондықтанда бұрғылау уақытын азайту және бұрғылаушылардың еңбегін жеңілдету үшін қолдануға қолайлы және өнімділігі жоғары бұрғы жабдықтарын таңдап алу керек. Бұрғы жабдықтарын таңдап

алғанда мына шарттарды ескеру керек: штрек қазбасы қиып өтетін таужыныстарының физика-механикалық қасиеттерін; қазба өтуге арналған жабдықтардың техникалық сипаттамаларын; штрек қазбасы құрылысында қолданылатын технологиялық үлгінің түрін; штректің тереңдігі мен диаметрін; бұрғылап-аттыру жұмыстарының ұйымдастырушылық шараларын. Сондықтан шпурларды бұрғылауға «Рокет Бумер L1D» бұрғылау машинасы таңдалды. Оның сипаттамалары 2.3-кестеде көрсетілген [1].

2.3 Кесте – Рокет Бумер L1D бұрғылау машинасының техникалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Өлшемі, сипаттамасы
Перфоратор	1XCOP1838
Податчик	1XBMH 6814-6820
Жебе бөлімінің ұзындығы, мм	7677
Максимальды бұрғылау тереңдігі, мм	5843
Жебе түрі	1xВИТ 35
Электр қозғалтқышы	1x75kw
Қозғалтқышы	Deut BF4M 1013C
Габариттері	
Ұзындығы, мм	14200
Биіктігі, мм	3010
Ені, мм	2210

2.3 Штрек қазбасын желдету жұмыстары және желдеткіш түрін таңдау.

Жерасты жазық қазбалардың құрылысы кезінде жарылыс нәтижесінде пайда болатын және таужыныстарының сілемінен бөлініп шығатын газдардан тазартып жұмыс орнын санитарлық-гигиеналық жағдайға сәйкестеу үшін қазбаларды желдетеді.

Жерасты қазбаларын желдетудің негізгі мақсаты-кеніш атмосферасының ауасының тазалығын және температурасын жұмыс орнының санитарлық-гигиеналық талаптарына сәйкестендіру. Жерасты қазбаларына жеткілікті мөлшерде таза, керек болса жылытылған ауа беріп, соның көмегімен кеніштегі ластанған ауаны сейілтіп, санитарлық-гигиеналық талаптарға сәйкес келетін шамаларда ұстап тұру. Ауаның қазбалардың бойымен жылжуын және оның ластанған кеніш ауасымен араласуын жалпы кеніштік немесе жергілікті желдету сұлбалары бойынша көп жағдайда жасанды түрде іске асырады[1].

Бұрғылап-аттыру нәтижесінде бөлініп шығатын улы газдар АЗ-тардың шығыны бойынша қазбаны желдетуге қажетті ауаның мөлшері мына формула бойынша анықталады:

$$Q_{a.з} = \frac{2,25S}{t} \sqrt[3]{\frac{A \cdot b \cdot L^2 \cdot k_c}{S \cdot \rho_{ж}^2}} \text{ м}^3/\text{мин} \quad (25)$$

$$Q_{a.з} = \frac{2,25 \cdot 16,3}{30} \sqrt[3]{\frac{(57,6 \cdot 40 \cdot 460^2 \cdot 0,3)}{(16,3 \cdot 1,37^2)}} = 315,3 \text{ м}^3/\text{мин} ,$$

мұндағы t – жарылыстан кейінгі қазбаны желдетуге жұмсалатын уақыт мөлшері (әдетте, $t=20-30$ мин);

A – қазба забойында бір мезгілде аттырылатын АЗ-тардың мөлшері, кг;

S – қазбаның көлденең қимасының таза ауданы, м^2 ;

L – қазбаның толық ұзындығы, м;

k_c – қазбаның сулылығын ескеретін коэффициент;

$\rho_{ж}$ – желдету құбырындағы ауаның жоғалымын ескеретін коэффициент.

b – тау жынысын аттырған кездегі газдылығы.

Қазбаның сулылығын ескеретін коэффициенттің (K_c) мәндері қазбаның тереңдігіне және оған келетін сулардың мөлшеріне байланысты(2.4-кесте).

2.4 Кесте – Қазбаның сулылығын ескеретін коэффициенттің мәндері

$Q_c, \text{м}^3/\text{сағ}$	<1	1-6	6-15	>15
K_c	0,8	0,6	0,3	0,15

Ауаның желдету құбырындағы жоғалымын ескеретін коэффициент, металдан жасалған құбырлар үшін

$$\rho_{ж} = \left(\frac{1}{3} K_c d_m \frac{L}{l_m} \sqrt{R} + 1 \right)^2, \quad (26)$$

$$\rho_{ж} = \left(\frac{1}{3} \cdot 0,6 \cdot 0,03 \cdot \frac{460}{3} \cdot \sqrt{12,3} + 1 \right)^2 = 1,37,$$

мұндағы K_c – құбырлардың жіктерінен ауаның меншікті жоғалуы(әдетте, 0,003-0,001);

L – желдеткіш құбырлардың ұзындығы, м;

l_T – желдеткіш құбырдың бір данасының ұзындығы, м;

R_r – құбырлардың аэродинамикалық кедергісі, $H \cdot c^2 / m^3$.

Оның мәнін мына формула бойынша табуға болады

$$R_r = \frac{6,5 \cdot \alpha \cdot L}{d_T^5}, H \cdot c^2 / m^3; \quad (27)$$

$$R_r = \frac{6,5 \cdot 0,00032 \cdot 460}{0,6^5} = 12,3 H \cdot c^2 / m^3,$$

мұндағы α – құбырлардың аэродинамикалық кедергісі, $H \cdot c^2 / m^4$
(диаметрлері 0,4-1,2 м металл құбырлар үшін $\alpha = 0,00040 - 0,00025$);

d_T – құбырдың диаметрі, м.

Қазбаны желдетуге қажетті ауаның мөлшерін штрек қазбасында жұмыс істейтін адамдардың ең көп саны бойынша мына формула бойынша анықталады

$$Q_a = 6 \cdot n, m^3 / \text{мин}; \quad (28)$$

$$Q_a = 6 \cdot 6 = 36 m^3 / \text{мин},$$

мұндағы n – ауысымдағы адамдардың ең көп саны.

Құбырдағы ауа қозғалысының жылдамдығын мына формула бойынша табуға болады

$$v_m = \frac{Q_{a.3}}{\pi r^2}, m/c; \quad (29)$$

$$v_m = \frac{5,2}{3,14 \cdot 0,3^2} = 18,6 m/c.$$

Желдеткіштің өнімділігін мына формула арқылы анықтаймыз:

$$Q_b = \rho \cdot Q_{a.3}, m^3 / c; \quad (30)$$

$$Q_b = 1,37 \cdot 5,2 = 7,2 m^3 / c.$$

Статикалық қысымнан (H_c), жергілікті қысым жоғалымынан (H_m) және динамикалық қысымнан (H_d) тұратын вентилятор аса алатындай құбырдың депрессиясы (желдеткіштің қысымы) (H_b) келесі формулалармен анықталады:

$$H_c = \rho R Q_{a.3}^2, \text{Па} \quad (31)$$

$$H_c = 1,37 \cdot 80 \cdot 5,2^2 = 2963,6 \text{Па},$$

$$H_m = 0,2 \cdot H_c, \text{Па}; \quad (32)$$

$$H_m = 0,2 \cdot 2963,6 = 592 \text{ Па},$$

$$H_d = \frac{v_T^2 \gamma}{2}, \text{Па}; \quad (33)$$

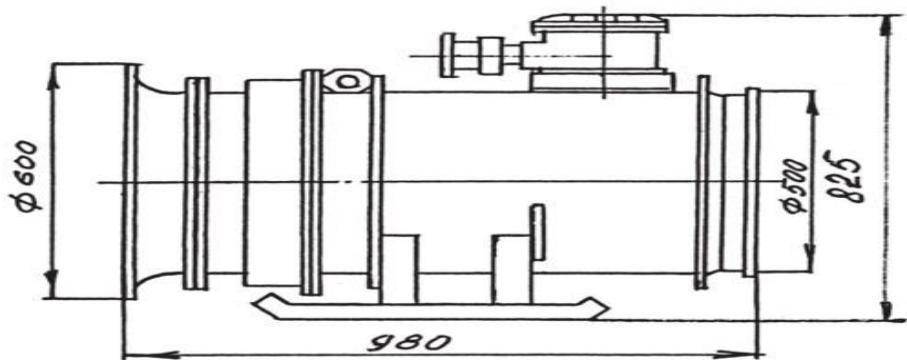
$$H_d = \frac{18,6^2 \cdot 1,2}{2} = 207 \text{ Па}.$$

$$H_B = H_c + H_m + H_d, \text{Па} \quad (34)$$

$$H_B = 2963,6 + 592 + 207 = 3762,6 \text{ Па}.$$

мұндағы γ – ауа тығыздығы, ол $1,2 \text{ кг/м}^3$ тең;

Осы есептерген мәндер бойынша желдеткіш қондырғысын таңдап алады. Есептелген нәтижеге байланысты ВМЭ-6 желдеткіш қондырғысын таңдадым.



2.3 Сурет – ВМЭ –6 желдету қондырғысы

2.4 Таужыныстарын тиеп-тасымалдау машиналарымен жинау

Қазіргі заманда жерасты қазбаларын жүргізгенде өздігінен жүретін пневматикалық дөңгелектері бар тиеп-тасымалдау машиналарын кеңінен қолданады. Олар таужынысын тиегіш және тасымалдау құрылымдарының қызметін атқарады, электр немеседизельді қозғалтқыштармен жабдықталады. Бұл машиналардың таужынысын шөмішімен көсіп толтырып алып керекті жерге апарып төгетін немесе жүкті шөмішпен қорапқа тиеп, тиісті жерге

жеткізетін тиеп-тасымалдау машиналары сияқты түрлері бар. Бұл типті машиналардың басқа тиегіш және тасымалдау құрылымдарынан тар қазбаларда айналуға ыңғайлылығы, жұмыс процесін жүргізуге өте оңтайлы және еңбек өнімділігі жоғары секілді бірқатар артықшылықтары бар. Таужыныстарын тиеу және тасу жұмыстарын бір ғана адам атқарады. Сондай-ақ олардың құрылымдарында машинадан шеткері шығып тұратын бөлшектері жоқ. Олардың өлшемдері (ұзындығы, ені және биіктігі) мейлінше азайтылған. Тиеп-тасымалдау машиналарының өнімділігі қопарылған таужыныстарының қазбада шашылып жатуына, машинаның жүк көтергіштігіне, таужыныстарын таситын қашықтығына, машинаның жүру жылдамдығына және т.б. шарттарға байланысты болады. Таужыныстарының қазба забойындағы шашылып жатуы және кесектердің ірілігі бұрғылап-аттыру жұмыстарының сапасына байланысты. Дегенмен, тиеп-тасымалдау машиналары шөміштері сыйымдылығының шектеулі болу себебінен таужыныстарын 400-600 м-ге дейін ғана тасуда тиімді. Таужыныстарын бұл қашықтықтардан алыс жерлерге тасыған жағдайда шөміші және жүк таситын қорабы бар тиеп-тасымалдау машиналарын қолданады. Тиеп-тасымалдау машиналары өздігінен жүретін вагон мен тиеу машинасының қосындысы. Бұл типті машиналардың қорабының сыйымдылығы 8-11 м³, жүк көтеру қабілеті 12-22 т, салмағы 16-24 т және шөмішінің сыйымдылығы 1-1,7 м³ болады. Машинаның таужыныстары тиелетін қорабының түбіне орнатылған конвейер шөмішпен бір жерге түсірілетін таужыныстарын әрі қарай қорабтың бос жерлеріне тиейді. Бұл типті машиналар электр немесе дизель қозғалтқышымен жарақталады және олар қазбаның көлденең қимасының ауданы үлкен болған жағдайларда қолданылады[1].

Тиеп-тасымалдау жұмыстарына GHH fahrzeuge компаниясының ТТМ –LF-6 машинасы таңдалды, жүк көтергіштігі 6 т, шөміш көлемі 3,6 м³, қозғалтқыш қуаты 185 кВт. Тиеп-тасымалдау машиналарының пайдаланымдық өнімділігін мына формула бойынша анықтауға болады:

$$P_{T.T} = \frac{(T_{cm} - t_q - t_j) V_{\phi_{ш}}}{t_T + t_{жур} + t_{\phi} \cdot K_k}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (35)$$

$$P_{T.T} = \frac{(480 - 30 - 10) 0.9}{(0.7 + 0.3 + 0.8) \cdot 1.55} = 22 \text{ м}^3/\text{сағ},$$

Мұндағы T_{cm} - ауысымның (смена) жұмыс уақыты, мин;
 t_q - машинаны жұмысқа дайындау уақыты (1 -30 мин);
 t_j - ұмыскерлердің демалу уақыты, мин;
 t_T - шөмішті толтыру циклінің , қорапты толтыру уақыты, мин;
 $t_{жур}$ -машинаның жүкпен және бос жүру уақыты, мин;
 t_{ϕ} - шөмішті немесе қорапты босату (төгу) уақыты, мин;
 K_k - таужынысының қопсу коэффициент ($K=1,4-1,8$);
 $\phi_{ш}$ - шөміштің немесе қораптың толу коэффициенті.

ТТМ – нің таужыныстарын тасымалдау кезіндегі техникалық өнімділігін келесі формула арқылы табамыз:

$$A_{T/T}^{TTM} = \frac{60 \cdot \omega_{шм} \cdot \varphi_{шм}}{(t_T + t_6 + t_B) + \frac{0.12 \cdot L}{V_{орт}}}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (36)$$

$$A_T^{TTM} = \frac{60 \cdot 4,21 \cdot 0,9}{\left(0,7 + 0,3 + 0,8 + \frac{0,12 \cdot 460}{12}\right) + 1,6} = 35,6 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

ТТМ шөмішінің көлемі ($\omega_{шм}$) келесі талаптарға сай болуы қажет

$$\omega_{шм} \leq \frac{P_K \cdot K_K}{\varphi_{шм} \cdot \gamma_{жын}}, \text{ м}^3 \quad (37)$$

$$\omega_{шм} = \frac{6 \cdot 1.55}{0.9 \cdot 2.45} = 4,21 \text{ м}^3,$$

мұндағы P_K – ТТМ жүк көтергіштігі, т. $P_K = 6$ т;

K_K – қопсу коэффициенті, $K_K = 1,6$;

$\varphi_{шм}$ – шөміштің толу коэффициенті, $\varphi_{шм} = 0,9$;

$\gamma_{жын}$ – массивтегі таужынысының тығыздығы, $\gamma_{жын} = 2,45$

т/м³;

t_T – шөмішті тиеу уақыты, мин/рейс;

t_6 – шөмішті босату уақыты, мин/рейс;

t_B – қосымша жұмыстарға кететін уақыт, мин/рейс;

L - тасымалдау арақашықтығы, м;

$V_{орт}$ – ТТМ-нің бос кезіндегі орташа жылдамдығы, км/сағ.

ТТМ-нің ауысымдық өнімділігі келесі формуламен есептеледі

$$A_{ay}^{TTM} = \frac{A_T^{TTM} \cdot T_{oy}^{TTM}}{60} K_{пк}^{TTM} \cdot K_{дм}^{TTM}, \text{ м}^3/\text{ауысым} \quad (38)$$

$$A_{ay}^{TTM} = \frac{35,6 \cdot 406,4}{60} \cdot 0,83 \cdot 0,9 = 180 \text{ м}^3/\text{ауысым},$$

мұндағы T_{oy}^{TTM} – ТТМ – нің бір ауысымдағы оперативті жұмыс істеу уақыты, мин/ауысым;

$K_{дм}^{TTM}$ – машинисттің демалысын ескеретін коэффициент;

$K_{\text{ПК}}^{\text{ТТМ}}$ – ТТМ – нің ауысымдық пайдалану коэффициенті.

$$T_{\text{оу}}^{\text{ТТМ}} = T_{\text{ау}} - T_{\text{дб}}^{\text{ТТМ}} - T_{\text{тк}}^{\text{ТТМ}} - T_{\text{жу}} - T_{\text{жк}}^{\text{ТТМ}}, \text{ мин/ауысым} \quad (39)$$

$$T_{\text{оу}}^{\text{ТТМ}} = 480 - 17 - 17 - 10 - 29,6 = 406,4 \text{ мин/ауысым},$$

мұндағы $T_{\text{дб}}^{\text{ТТМ}}$ – дайындап – бітіру операциясына кететін уақыт (ауысымды қабылдау, тексеру және ауысым бойы ТТМ орын ауыстыру, жұмыс орнын қадағалауға, қауіпсіз жағдайға келтіру, жұмыс орнын тазарту және ауысымды тапсыру), мин/ауысым;

$T_{\text{тк}}^{\text{ТТМ}}$ – ай бойы тексеріп қадағалауға кететін уақыт (машинаға жанармай құю, машинаны майлау), мин/ауысым;

$T_{\text{жу}}$ –жұмыскердің жеке уақыты, $T_{\text{жу}} = 10$ мин/ауысым.

$T_{\text{жк}}^{\text{ТТМ}}$ –ТТМ – нің жұмыс орнына дейін және қайта қайтуға кететін уақыты

$$T_{\text{жк}}^{\text{ТТМ}} = \frac{0,12 \cdot L}{V_{\text{орт}}} + 25, \text{ мин/ауысым} \quad (40)$$

$$T_{\text{жк}}^{\text{ТТМ}} = \frac{0,12 \cdot 460}{12} + 25 = 29,6 \text{ мин/ауысым},$$

мұндағы L – забойдан машинаны қоятын жерге дейінгі арақашықтығы, м;
25 – ТТМ – нің жоспардан тым технологиялық тұрып қалуы, мин/ауысым.

2.5 Штрек қазбасын бекіту жұмыстары

Жерасты қазбаларының бекітпелері қазбаны қоршаған жыныстардың қазбаға опырылып құлап түспеуінен қорғайды және осы қазбаның өлшемдерінің бүкіл пайдалану мерзімінде өзгермеуін қамтамасыз етуге тиісті. Қазбаларды бекітпелеу технологиясы дегеніміз – жерасты қазбаларының бүкіл пайдалану мерзімінде тұрақты тұруын қамтамасыз етуге арналған инженерлік құрылымды жасаудың әдістері мен операцияларының жиынтығы. Қазба бекітпелерінің осы қазба жүргізілген жыныстар сілімінде жүріп жатқан геомеханикалық үрдістерге әсер әтетінін ескере отырып, осы геомеханикалық үрдістерге белгілі бір мақсатты көздей отырып, бекітпелердің құрылымдарын қазба жүргізу кезінде ашылған қазба забойының кеністігінен әр түрлі қашықтықтарда әр мезгілде орната отырып әсер етуге болады. Сондықтанда бекітпелерді орнатудың уақыты мен қазбадағы оларды орнату орындары қазба бекіту технологиясының маңызды көрсеткіштері болып табылады [3].

Жарықшақтар ұлғая келе бір-бірімен қосылып қазбадағы жыныс кесектерінің опырылып құлауына әкеліп соғады. Бұл құбылыстардың алдын

алу үшін кеніштің инженер-техник қызметкерлері қазбаларды жиі-жиі тексеріп, құлайын деп тұрған жыныстарды сүйменмен түсіріп, қазбаны қауіпсіз жағдайға келтіреді. Бұл әдіс онша сенімді емес, себебі қазбаның төбесі мен қабырғаларын темір сүйменнен соғып оның қандай жағдайда екенін одан шыққан дыбысқа байланысты немесе «көзбен» анықтау ешқандай дәлдік бермейді. Қазба қауіпті жағдайда болуы мүмкін. Қазбадағы жыныс беткейлеріне бетон қоспасы бағытталған ауа қысымымен бүркіліп жабыстырылу арқылы тұрғызылатын бекітпелерді бүрікпе бетон бекітпелері деп атайды Қазіргі кезде Meuco Piccola бекітпе машинасы көп қолданылады(11-сурет).



2.4 Сурет – Meuco Piccola бекітпе машинасы

Осылай шыққан бетон қоспасын қалыңдығы 5-7 см қылып бекітілетін беткейлерге жабыстырылады. Сонда бір технологиялық үрдісте бетон қоспасын дайындау суландыру, жылжыту, тасу, құю және оларды тығыздау операциялары бірлестірілген.

Қазбаның бекітілетін беткейлерін дайындау жұмыстарының құрамына, олардағы ілікпе жыныстарды алып қауіпсіз жағдайға келтіргеннен кейін, қазба беткейлерін сумен шаю кіреді. Себебі, қазба беттерінде шаң болса онда бетон қоспалары ол беткейлерге нашар жабысады.

Бүрікпе бетонның қабатының қалыңдығы оның бастапқы және толық кебу уақытына байланысты болады. Егер қоспаның құрмына әдеттегі жай цемент (химиялық қоспасыз) және ұсақ тас-құмдар кіретін болса, онда қабырғаларға бүркілетін қоспаның қалыңдығы 4-6 см (төбеге – 2-3 см).

Егер кейбір жерлерінде балғамен соққанда дүңкіл болса, ол бетонның қазба беткейімен жабыспағандығының айғағы. Ол жерлерді қайтадан бекітеді. Тез қатаятын цементтер қосылған қоспа 10-15 минуттан кейін бойына суды сорып алады да, бекітпе бетінде қатты қабыршақ пайда болады және беткейдің реңі жылтырайды. Ол қабыршақ 15-20 минуттан кейін қолмен басып көрсеңіз бұзылмайды, яғни қоспа бекіген және ол 0,5 МПа қысымға төтеп бере алады деген ұғым [3].

Шашыранды бетонның қалыңдығын есептеу

$$\delta = 0,35 \sqrt{\frac{P \cdot K}{\delta \cdot M}}, \text{ м} \quad (42)$$

$$\delta = 0,35 \sqrt{\frac{69,2 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{1,3 \cdot 10^6 \cdot 0,85}} = 0,03 \text{ м},$$

мұндағы P – қазбаның төбесіне түсетін қысым, Па;

K – шамадан артық түсетін салмақты ескеретін коэффициент – 1,2;

δ – шашыранды бетонның созылымға есептік қарсылығы, Па;

M – бекітпенің жұмыс істеуін ескеретін коэффициент – 0,85.

Қазбаның төбесіне түсетін қысымды есептеу

$$P = \frac{2}{3} \cdot \gamma \cdot g \cdot B, \text{ Па} \quad (43)$$

$$P = \frac{2}{3} \cdot 2,45 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 4,320 = 69,2 \cdot 10^3 \text{ Па},$$

мұндағы γ – таужынысының тығыздығы – $2,45 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$;

g – заттың еркін құлау үдеуі – $9,8 \text{ м/с}^2$;

B – қазбаның ені – 4,32 м.

Есептелген нәтижелер бойынша жоғарыда көрсетілген кестеден қазбаның қима пішіні тік бұрышты күмбезді, бекітпесі шашыранды бетон деп қабылдаймыз. Шашыранды бетонның қалыңдығы – 30 мм.

2.6 Штрек қазбасын өтудің жұмыс параметрлерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру кестесін құрастыру

Штрек қазбасын өту циклдерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру графигін құрастыру келесі кезекпен жүргізіледі: жұмыс режимін таңдау, бір циклдағы кенжардың жылжуын анықтау, штрек қазбасын өтудің берілген айлық жылдамдығын анықтау, штрек қазбасын өтудің берілген айлық жылдамдығы бойынша циклдардың пайымдалған ұзақтығын анықтау, жұмысты ұйымдастыру графигін құрастыру, жұмысшылардың жұмысқа шығатын саны және штрек қазбасын өтудің бір айлық графигі анықталады. Қазба жүргізу жұмыстарын жоғарғы деңгейде ұйымдастыру – олардың техника-экономикалық көрсеткіштерін жақсартудың ең басты жолдарының бірі.

Қазба жүргізу циклі дегеніміз ұңғыманы (забойды) жоспарлы түрде бір мөлшерде алға жылжыту үшін белгілі бір уақыт ішінде орындалтын негізгі және қосалқы жұмыстардың жиынтығы. Қазба өтудің бір циклін орындау үшін

жұмсалған уақытты – қазба жүргізу циклінің уақыты деп атайды. Жұмысты циклдік кесте бойынша ұйымдастыру дегеніміз – қазбаны жүргізуді технологиялық графикпен белгіленген уақытта, белгілі бір кезекпен орындау. Штрек қазбасының құрылысын жүргізу жұмыстарын ұйымдастыру шараларының негізін циклдік кесте құрайды. Жұмыстарды жүргізу реттері мен жекеленген процесстердің ұзақтығы, жұмыс режимі мен оны ұйымдастыру тәсілдері және тәуліктегі циклдер саны осы циклдің кестеде көрсетіледі. Циклдік кесте бойынша жүйелі түрде жұмыстардың орындалуын қадағалауға болады және керек болса жіберілген ауытқуларды анықтап, оның себептерін тауып, жіберілген қателіктерді түзеп ырғақты да өнімді жұмыс істеуге болады.

Жұмысты ұйымдастыру қазбаны жоғарғы қарқынды жүргізуді қамтамасыз етуі және еңбек өнімділігін барынша арттыру керек. Қазба жұмыстарын жүргізу үшін 5 адамнан кешенді бригада құралады. Олардың міндеті шпурларды бұрғылау, шпурларды оқтау және аттыру, қопарылған таужыныстарын тиеу, қазбаны желдету және бекітпелеу [1].

Қазба жүргізу циклінің ұзақтығы әрбір операцияға жұмсалатын уақытқа байланысты анықталады

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{ш}} + t_{\text{o.a}} + t_{\text{ж}} + t_{\text{т}} + t_{\text{т.б}} + t_{\text{к}}, \text{ сағ} \quad (44)$$

$$T_{\text{ц}} = 2,4 + 0,8 + 0,5 + 1,39 + 2,21 + 0,7 = 8 \text{ сағ},$$

мұндағы $t_{\text{ш}}$ – шпурларды бұрғылау уақыты -1,94сағат;

$t_{\text{o.a}}$ – шпурларды оқтау және аттыу уақыты – 0,65 сағат;

$t_{\text{ж}}$ – кенжарды желдету ұзақтығы – 0,7 сағат;

$t_{\text{т}}$ – жыныстарды тиеу уақыты – 1,06 сағат;

$t_{\text{т.б}}$ – қазбаны бекіту ұзақтығы – 2,4 сағат;

$t_{\text{к}}$ – көмекші жұмыстарға жұмсалатын уақыт – 0,7 сағат.

Бір ауысымның ұзақтығы 8 сағат

$$t_{\text{ш}} = \frac{N \cdot l_{\text{ш}}}{(N_{\text{n}} \cdot V_{\text{б}})} + \frac{(N \cdot t_{\text{к}})}{N_{\text{n}}}, \text{ сағ} \quad (45)$$

$$t_{\text{ш}} = \frac{(32 \cdot 1,8)}{(2 \cdot 36,4)} + \frac{(32 \cdot 0,1)}{2} = 2,4 \text{ сағ},$$

мұндағы N -шпурлар саны;

$t_{\text{к}}$ -бұрғылау кезіндегі көмекші операцияларға жұмсалатын уақыт ($t_{\text{к}} = 0,1 - 0,5$ сағат);

N_{n} -қазба забойда жұмыс истейтін перфораторлар саны;

$V_{\text{б}}$ -бір перфоратордың таза бұрғылау жылдамдығы, м;

$l_{\text{ш}}$ -шпурлардың тереңдігі, м.

$$t_{o.a} = \frac{(N \cdot 3)}{(60 \cdot n)}, \text{ сағ} \quad (46)$$

$$t_{o.a} = \frac{(32 \cdot 3)}{(60 \cdot 2)} = 0.8 \text{ сағ},$$

мұндағы n – оқтаумен айналысатын жұмыскерлер саны

$$t_m = \frac{(S \cdot l_{ш} \cdot \eta \cdot K_K)}{q_T} + \frac{(S \cdot l_{ш} \cdot \eta \cdot K_K)}{(V \cdot K_{ш.т})}, \text{ сағ} \quad (47)$$

$$t_m = \frac{(17,9 \cdot 1,8 \cdot 0,8 \cdot 1,55)}{35,6} + \frac{(17,9 \cdot 1,8 \cdot 0,8 \cdot 1,55)}{(3,5 \cdot 0,9)} = 1,39 \text{ сағ},$$

мұндағы S – қазба жүргізу кезіндегі көлденең қимасының ауданы, м^2 ;

η – шпурларды пайдалану коэффициенті;

q_T – тиеп – тасымалдау машинасының техникалық өнімділігі, $\text{м}^3/\text{сағ}$;

V – тиеп – тасымалдау машина шөмішінің сыйымдылығы, м^3 ;

$K_{ш.т}$ – шөмішінің толу коэффициенті.

Қазба жүргізу циклінің кестесін жасағанда онда жұмыстар мен операциялардың атауларын, олардың көлемін және оларды атқаруға жеткілікті жұмыскерлердің саны мен орындауға жұмсалатын уақыт мөлшерлері көрсетіледі. Жұмыс көлемін жұмыскерлерге бөліп жүктегенде цикл жүргізетін бригада мүшелері жұмыссыз бос тұрмауы керек. Қазбаларды әдетте, кешенді мамандандырылған жұмыскерлер тобы (бригада) жүргізеді. Олар қазба жүргізудің барлық жұмыс үрдістерін істей алуы керек (шпурларды бұрғылау, жыныстарды тиеу-тасу, қазбаны бекіту, т.б.). Жұмыстарды сапалы және тез жүргізу үшін үлкен топтарды (бригадаларды) мамандықтары бойынша уақ топтарға (звеноға) бөледі, олардың құрамындағы жұмыскерлер звеноның міндетіне кіретін барлық жұмыстарды істей алуы керек. Осының арқасында еңбек өнімділігі артады.

Циклдік кестенің бұлжытылмай дәл орындалуы қазба жүргізуге қолданылатын жабдықтар мен саймандардың үздіксіз, қарқынды және бұзылмай жұмыс істеуіне де байланысты. Олардың мүлтіксіз және сапалы жұмыс істеуі үшін, әрқашанда, жоспарлы түрде жөндеу-баптау жұмыстарын әрқайсысына тән нормативті көлемде жүргізу керек. Жалпы кеніштік жоспар бойынша мамандандырылған жұмыскерлер оларды уақытында жөндеуден өткізу керек. Бұл әдіс қазба жүргізу жұмыстарын жоғары деңгейде ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Қазба жүргізудің жылдамдығы мен еңбек өнімділігінің деңгейіне қазба жүргізу кезіндегі керекті материалдар мен энергия ресурстарымен қамтамасыз ету де үлкен әсер етеді. Егер материалдар мен энергия ресурстары жеткіліксіз болса немесе уақытында қамтамасыз етілмесе жұмыс тұрып қалуы мүмкін. Онда цикл кестесі бұзылады және еңбек өнімділігі төмендейді [1].

3 Қазбаны өту жұмыстарын жұмыстарын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштері

3.1 Шахта жұмыскерлерінің жұмыс режимі

Шахтада жұмыскерлердің жұмыс істеу тәртібі технико-экономикалық шамасына тікелей әсер етеді.

Жұмыс ауысымның ұзақтылығы - 8 сағат, бір тәуліктегі ауысымдар саны-3 деп қабылдаймыз.

3.2 Жұмысшылар саны және еңбек өнімділігі

Шахтаның өнеркәсіп-өндірістік жұмысшылар санын есептейміз. Уақыт бойынша төленетін жұмысшылардың келу саны қызмет мөлшеріне, жұмыс көлемін орындауға қажет жұмыс орынды ескерумен және жұмыстың ауысым санына сәйкес анықталады.

Жобада анықталған бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлері бойынша цикл ұзақтығы 8 сағат, шпур тереңдігі 1,8 м, бұл бір тәуліктегі екі ауысымның бастапқы екі ауысымында қазбаны 1 м жүргізуге болатын есептік мәліметті береді. Осы есептік мәліметке сүйене отырып қазбаны 1,62 м жүргізуге кететін еңбек ақы шығынын төмендегі кесте бойынша анықтауға болады (3.1-кесте).

3.1 Кесте – Еңбек ақы шығыны

Квалификациясы	Разряд	Тариф, тг/сағ	Бір уақыта жұмыс істейтіндер саны	Циклге сумма, тг
Ұңғымаушы	5	1500	1	12000
Мастер	5	1700	1	13600
Оқтаушы	4	1000	1	8000
Жарушы	4	1000	1	8000
Тиеуші	4	1000	2	16000
Бекітпелеуші	4	1000	1	8000

Қосындысы: 65 600тг

Әлеуметтік сақтандыру шығындары 10% : 6560 тг

Барлығы: 72 160 тг

Кестеде есептелініп көрсетілген қазбаны 1,62 м өтуге кететін еңбек ақы шығыны бойынша 1м штрек қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығынымынадай болады:

$$C_3 = \frac{65600}{1,62} = 40493 \text{ тг.} \quad (48)$$

Олай болса қазбаны жүргізудегі жобалық жоспар бойынша 1500 м штрет қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығыны (2.72) келесідей анықталады:

$$C_3 = 460 \cdot 40493 = 18\,626\,780 \text{ тг.} \quad (49)$$

3.3 Материалдар шығыны

Материалдар шығынын анықтау үшін, олардың бір циклге жұмсалатын мөлшерін анықтау қажет.

Желдету құбырының бағасы - 1 м құбыр 1730тг.

Уақытша бекітпе үшін қолданылатын бүрікпебетон шығынын анықтау үшін 1 м^3 ерітіндінің бағасы анықталады.

Жарылғыш заттың шығыны 1,8 м-ге – 57,6 кг жұмсалады.

Электрлі детонаторлардың саны - 32 дана.

Материалдар бойынша шығын 3.2 - кестеде келтірілген.

3.2 Кесте – Материалдар шығыны

Материал	Мөлшері	Жеке бағасы, тг	Циклдік шығыны
Ск. аммонит #1, кг	57,6	400	23040
Электродетонатор, шт	32	273	8736
Бетон, м^3	0,50	34944	17472
Желдету құбыры, м	1,62	1700	2754
Бетон, су, сығылған ауа құбырлары	1,62	1000	1620

Қосындысы: 53622тг.

Кестеде есептелініп көрсетілген қазбаны 1,62 м өтуге кететін қайталанатын материалдар шығыны бойынша 1 м штрет қазбасын өтуге кететін материалдар шығыны мынадай болады:

$$C_m = \frac{53622}{1,62} = 33100 \text{ тг.} \quad (50)$$

Олай болса, қазбаны жүргізудегі жобалық жоспар бойынша 460 м штрет қазбасын өтуге кететін материалдар шығыны келесідей анықталады:

$$C_m = 33100 \cdot 460 = 15\,226\,000 \text{ тг.} \quad (51)$$

3.4 Энергия шығыны

Өндірісті екі түрлі энергия көзі қолданылады: сығылған ауа және электрлі энергия.

Бір жабдықтың электрлі энергиясының шығыны

$$C_{\text{эн}} = n_{\text{обор}} \cdot A_{\text{обор}} \cdot t_{\text{раб}} \cdot P_{\text{э.ц}} \cdot c_{\text{эн}},$$

мұндағы $n_{\text{обор}}$ - энергия тұтынатын жабдыктар саны, дана;

$A_{\text{обор}}$ - жабдықтың қуаты, м³/мин немесе кВт/сағ;

$t_{\text{раб}}$ - жабдықтың жұмыс істеу ұзақтығы, мин немесе сағат;

$P_{\text{э.ц}}$ - циклдағы энергия шығыны, м³ немесе кВт;

$C_{\text{эн}}$ - энергия бағасы, тг.

Бір циклдағы энергия шығындарының жиынтығы 3.3-кестеде келтірілген.

3.3 Кесте – Энергия шығындары

Энергия түрі және тұтынушы атауы	Саны	Қуаты	Жұмыс істеу ұзақтығы	Циклға жұмсалатын энергия шығыны	Бағасы, тг.	1м қазба құрылысына жұмсалатын шығын, тг.
Сығылған ауа: Перфоратор	2	2 м ³ /мин	117 мин	470 м ³	1,82	855,4
Энергия түрі және тұтынушы атауы	Саны	Қуаты	Жұмыс істеу ұзақтығы	Циклға жұмсалатын энергия шығыны	Бағасы, тг.	1м қазба құрылысына жұмсалатын шығын, тг.
Электроэнергия: Бекітпелеу Машинасы	1	2,2 кВт/сағ	2,4 сағ	5,28 кВт	18,2	97
Желдеткіш	1	15 кВт/сағ	8 сағ	120 кВт	18,2	2 184
БАРЛЫҒЫ	3 136,4тг					
Ескерілмеген материалдар (10%)	313,6тг					
БАРЛЫҒЫ	3 449,6тг					

3.5 Амортизация шығындар

$$C_{\text{аморт}} = n_{\text{обор}} \cdot T_{\text{аморт}},$$

мұндағы $n_{\text{обор}}$ - жабдықтар саны, дана;

$T_{\text{аморт}}$ - амортизация мерзімі, % .

3.4 Кесте – Амортизациялық шығындар

Жабдық түрі	Жабдықтар саны	Жабдықтың бағасы, тг.	Амортизация мерзімі, %.	Амортизациялық шығындар, тг. 1 жылға
Rocket Boomer L1D бұрғылау қондырғысы	1	127 400000	20	25 480000
GHHFahrzeugeLF-6 тиеп-тасымалдау машинасы	1	72 800000	10	14 560000
Желдеткіш	1	600 000	25	150 000
Жабдық түрі	Жабдықтар саны	Жабдықтың бағасы, тг.	Амортизация мерзімі, %.	Амортизациялық шығындар, тг. 1 жылға
Меусо бекітпе машинасы	1	2 666000	25	666 500
Барлығы	40 856500 тг			
Жабдықтарды тасымалдау, монтаждау және демонтаж (25%)	10 214125 тг			
Барлығы	51 070 625 тг			
1 жылдағы қазбаны өту көлемі, м	1750 м			
1м қазбаға амортизациялық шығын, тг.	29183 тг			

Жобаның бастапқы дерегі бойынша берілген 460 м штрек қазбасын өту
Құны

$$C_n = C_{\text{э}} + C_{\text{м}} + C_{\text{эн}} + C_{\text{аморт}} \quad (52)$$

Сонда, $C_n = 18626780 + 15226000 + 1586540 + 13424180 = 48\,863\,500$ теңге

4 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау шаралары

4.1 Жарылыс жұмыстары кезіндегі қауіпсіздік шаралары

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

Жарылғыш заттардың оқтамын дайындау, аттыру желісін монтаждау және аттыру жұмысын жүргізу аттырушының өзімен атқарылады. Оқтамдар бір аттыруға қолдану үшін ғана дайындалады. Жерастында кенжардағы шпурларды оқтау барысында, оқтау жұмысына қатысы жоқ адамдар кенжардан 20 м қашықтықтағы келесі кенжарға қауіпсіз аймаққа шығарылуы және сол аймаққа посттар қойылуы керек. Аттыру, адамдарды қауіпсіз аймаққа келесі кенжарға шығарып сол жерге пост қойылғаннан кейін ғана жүргізіледі [8].

4.2 Өртке қарсы шаралары

Жобада өртке қарсы келесі шаралар ескеріледі.: коперлар мен оқпан албарындағы жерүсті ғимараттары және ауа өткізетін шурфтар жанбайтын заттардан салынуы керек. Орталық жерасты подстанциясы мен сорап камерасы саңылаусыз бекітіліп жабылатын есікпен жабдықталады, кенүңгірлер белгілі температураға көтерілгенде іске қосылатын автоматты өрт сөндіру құралдары орнатылады. БҚЕ-не сәйкес әр қабатта өртке қарсы жабдықтармен жабдықталған қоймалар орнатылады. Бұдан басқа кемдегенде екі бекет тұрғызатын кірпіштер мен ағаш кесінділері артылған вагондар құрамасы жинақталады. Жерасты депо камерасы, жану-майлау материалдардан сақтау ЖЗ қоймасы, электр бөлгіш пунктері, жерасты жөндеу шеберханалары, газдан сақтану баспанасы БҚЕ-не сәйкес өрт сөндіргіштермен, құмдармен, пакеттермен жасақталады.

Кеніште суға жалғай салынатын ауа магистралі бар. Бұдан басқа күту камерасында өрт сөндіргіштер мен құм салынған жәшіктер бар. Өртке қарсы пайдаланылатын заттарды сақтау үшін кеніште:

- шахта оқпанымен теміржол арқылы жалғасқан жерүсті қоймасы;
- әр қабатта жерасты қоймалары салынған [8].

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада төрт бөлім қамтылған. Жобада «Жезқазған» кенорнының шарттары бойынша «Штрек» қазбасын бұрғылау-жару жұмыстарының көмегімен өту (салу) технологиясын жобалау тақырыбы жазылған.

Жобаның бірінші бөлімінде кенорнының геологиялық және гидрогеологиялық мәліметтері сарапталып келтірілген. Яғни, кенорнының геологиялық жылдық және де жалпы кеніштің геологиялық мәліметтері сипатталған.

Дипломдық жобаның арнайы бөліміне жататын екінші бөлімінде тапсырма ретінде берілген штрек қазбасын өтудің технологиясы толығымен сипатталған. Атап айтқанда, штрек қазбасын өтуге арналған ұңғымалық жабдықтар кешені таңдалып, қазбаның тиімді болатын көлденең қима өлшемдері, тиеп-тасымалдау және бұрғылау машиналарының өлшемдеріне байланысты есептеу жолдарымен анықталған. Жобаны орындау барысында алдын-ала қазбаны өтуге келесі жабдықтар кешені таңдалып қабылданған.

Шпурларды бұрғылауға «Рокет Бумер L1D» бұрғылау машинасы, бұзылған таужыныстарын тазартуға GHN Fahrzeuge (Германия) компаниясының TTM LF-6 шөмішті тиеп-тасымалдау машинасы, қазбаны бекіту үшін Меусо Piccola бетон машинасы және де қазбаны желдету үшін ВМЭ – 6 желдету қондырғысы қабылданды.

Сонымен қатар, жобада қазбаны өтудегі негізгі процесстерге жататын бұрғылап-жару жұмыстарының барлық параметрлері есептеліп оның паспорты жасалды.

Жобалауға қазбаның негізгі өлшемдері анықталғаннан кейін штрек қазбасы салынатын таужыныстары сілемдерінің орнықтылық параметріне, таужыныстарының бекемдік коэффициентіне байланысты СНиП II-94-80 бойынша көлбеу және жазық қазбаларда таужынысының тұрақтылығы мен бекітпе түрін қабылданған нормативтік құжат бойынша өлшемсіз көрсеткіштерімен қабылдауға болады, қазбаны есептелген нәтижелер бойынша қазбаның қима пішіні тік бұрышты күмбезді, бекітпесі шашыранды бетон деп қабылданды және осы бекітпелердің параметрлері есептеліп, бекіту паспорты құрастырылды.

Дипломдық жобаның үшінші бөлімінде 460 м штрек қазбасының барлық ұзындығын өтуге кететін жалпы шығыны 48 863 500 теңге құрады.

Сонымен қатар, дипломдық жобаның соңғы 4-ші бөлімінде жалпы жерасты жағдайларында кен өндіру, қазбаларды өту жұмыстары кезіндегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары және қоршаған ортаны қорғау мәселелері қамтылып баяндалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов Ә. «Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы», II –томдар, «ҚазҰТУ», 2011ж.;
- 2 Ә. Бегалинов. «Тау-кен ісінің негіздері», Алматы, «ҚазҰТУ», 2016. - 730б.
- 3 Жәркенов М.І. «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары» Оқулық, Алматы, ҚазҰТУ, 2007 – 211б.
- 4 Бейсенбаев А.М., Битимбаев М.Ж., Пшеничный А.Я. Проведение горных выработок. Учебник для вузов. Алматы, КазНТУ 1999, 394 с.
- 5 Шехурдин В. К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок: Учебное пособие для техникумов.-М.: Недра, 1985, 240 с.
- 6 Вяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах задач: Учебное пособие для вузов.-М.: Недра, 1989, -240 с.
- 7 Заславский Ю. З., Мостков В. М. Крепление подземных сооружений. М., Недра, 1979. 325 с.
- 8 Дипломдық жобаның «Еңбекті қорғау бөлімін жазу туралы» әдістемелік нұсқау - Алматы, 1992 –26 б
- 9 Жезқазған кен орныны «Аненск» кенішінің логальді жобасы, 1999 ж.,