

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

Кадисов Жанибек Токтамысович

Тақырыбы: Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Аненск» кенішінің
бас оқпанын салу технологиясын жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл. докт., профессор
С.К. Молдабаев
« 16 » 05 2022ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Аненск»
кенішінің бас оқпанын салу технологиясын жобалау

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Орындаған

Кадисов Жанибек Токтамысович

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

Жанакова Р.К.
« 14 » 05 2022 ж.

Ғылыми жетекші,
техн. ғыл. докт., профессор
А.Бегалинов
« 16 » 05 2022ж.

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»


Кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл. д-ры, профессор
С.К. Молдабаев
« 17 » 05 2022 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: *Кадисов Жанибек Токтамысович*

Тақырыбы: *Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Аненск» кенішінің бас оқпанын салу технологиясын жобалау.*

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 2022 жылдың «___» мамырға дейін.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Аненск» кенішінің бас оқпанын салу технологиясын жобалау керек. Оқпанның жербетінен салыну тереңдігі – $H=700\text{м}$; оқпанды өтудегі диаметрі есептеу жолымен анықталады; Таужыныстары массивінің қасиеттері: беріктік коэффициенті $f=12$; құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c=0,6$; таужынысының тығыздығы $\gamma=2,6\text{ т/м}^3$; су келімі – $g=1,5+3,2\text{ м}^3/\text{с/ағ}$; ауысымдағы адамдар саны – 10; таужынысының қопсу коэффициенті – 1,6. Есептеулерге қажетті кейбір мәндерді арнайы каталогтар мен анықтамалардан, және де құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша алуға болады.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

- Аненск кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары;
- Аненск кенішінің бас оқпанын салу технологиясы; Оқпанды өтуге арналған жабдықтарды таңдау; Оқпанның ауыз жағын салу технологиясы (Оқпанды өтудегі кезегімен орындалатын процесстер); Оқпанды өту жұмыстарын ұйымдастыру;

б); Оқпан қазбасын өтуді ұйымдастыру, басқару және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу;

в) Оқпан қазбасын салу жұмыстары кезіндегі Еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары.

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс).

Сызба материалдары 6 слайдта көрсетілуі керек (сызбалар AutoCAD бағдарламасында орындалады және дипломдық жобаға қосымша ретінде тіркеледі. Дипломдық жобаның сызба материалында – Кеніш аймағының геологиялық қималары, даму схемалары; оқпан қазбасын өтудің технологиялық сұлбалары мен сызбалары, қолданылатын жабдықтардың жұмыс істеу кезіндегі сұлбалары, техника-экономикалық көрсеткіштер, циклдық графиктер және т.б. қажетті кестелер мен сызбалар – А3 немесе А4 форматындағы беттерде 6 сызба.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 11 атау:

Бегалинов А. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. ҚР Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы. Алматы, 2016. 730б.

Бегалинов Ә. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы, I – том, «ҚазҰТУ», 2011. -376 б.

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

Жәркенов М.І., Әлменов Т.М. Тік Оқпанды жүргізу технологиясының инженерлік есептері. Екі томдық әдістемелік нұсқау. Алматы, ҚазҰТУ, 2004ж. – 1, 2-том.

Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н., и др. Шахтное и подземное строительство. Учебник для вузов. -3-е издание в 2 томах. – Москва: Издательство МГГУ, 2003. – Том 1. -732 с.

Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. и др. «Шахтное и подземное строительство». Учебник для Вузов, 3-е изд., -Москва: Изд. МГГУ, 2003. 2-том. -815с.

Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы, Алманах баспасы, Алматы, 2017, 144 бет;

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

9) Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н. «Технология строительства подземных сооружений» Часть 1 «Строительство вертикальных выработок» Москва: Недра, 1983. -232с.

10) Бейсебаев А.М., Битимбаев М.Ж., Пиеничный А.Я. «Проведение горных выработок». Учебник для Вузов. КазНТУ 1999. С. 394.

11) ҚазҰТЗУ СТ-09-2017. Мәтіндік және сызба материалдардың құрылуына, жазылуына, рәсімделуіне және мазмұнына қойылатын жалпы талаптар. Дипломдық жобаны жазудың стандарттық талаптары.

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
«Аненск» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық сипаттамалары	26.02.2022ж.	
«Аненск» кенішінің бас оқпанын салу технологиясы	19.03.2022ж.	
Оқпан қазбасын өту (салу) жұмыстарын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу	29.04.2022ж.	
Оқпан қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары	10.05.2022ж.	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

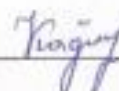
Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Геологиялық бөлімі	А.Бегалинов, техн.ғыл.д-ры, профессор	26.02.2022ж.	
Негізгі және Арнайы бөлімі	А.Бегалинов, техн.ғыл.д-ры, профессор	29.04.2022ж.	
Экономика бөлімі	А.Бегалинов, техн.ғыл.д-ры, профессор	06.05.2022ж.	
Еңбек қауіпсіздігі бөлімі	Т.М.Алменов, техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор	14.05.2022ж.	
Норма бақылаушы	Д.С.Мендекинова, жетекші инженер	17.05.2022	

Ғылыми жетекшісі



Бегалинов А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Кадисов Ж.Т.

Күні

«14» 02 2022 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобада Жезқазған кенорнының Аненск кенішінің оқпан қазбасының құрылысын жобалау мәселесі қарастырылған. Жобаның жалпы бөлімінде құрылыс жұмыстары жүретін алаңының геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары сарапталған. Сонымен қатар, тау-кен құрылыс жұмыстарының негізгі ережелері қамтылған. Дипломдық жобаның арнайы бөлімінде оқпан қазбасы құрылысының технологиясы және технологиялық процесстерді орындау мәселелері қаралған. Атап айтқанда, оқпан қазбасы салынатын таужыныстарының физико-механикалық қасиеттері, орнықтылық параметрлері есептелген, бұрғылап-жару және бекітпелеу жұмыстарының паспорттары жасалған. Сонымен қатар, дипломдық жобада оқпан қазбасы құрылысының экономикалық көрсеткіштері есептеліп, жұмысты ұйымдастырудың циклдық тәртібі анықталған және де еңбекті қорғау мәселелері қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрена технология строительства ствола Аненского рудника Жезказганского месторождения. В общей части проекта проанализированы горно-геологические и гидрогеологические характеристики района Жезказганского месторождения. Приведены теоретические положения основных горно-строительных работ.

В специальной части дипломного проекта изложены технологические параметры строительства ствола, определены физико-механические свойства горных пород массива, параметры устойчивости горных пород и величины горного давления, рассчитаны технологические процессы проведения горных выработок, включающих разработку паспортов буровзрывных работ и крепления, а также графиков цикличной организации труда. А также в дипломном проекте определены технико-экономические показатели строительства ствола и приведены вопросы охраны труда и окружающей среды.

ABSTRACT

The technology of construction of the Annensky mine shaft of the Dzhezkazgan deposit is considered in the diploma project. In the general part of the project, the mining-geological and hydrogeological characteristics of the Zhezkazgan deposit area are analyzed. The theoretical provisions of the main mining and construction works are given. In the special part of the diploma project, the technological parameters of the construction of the trunk are outlined, the physical and mechanical properties of the rocks of the massif are determined, the parameters of the stability of rocks and the magnitude of rock pressure are calculated, the technological processes of mining operations are calculated, including the development of passports for drilling and blasting and fastening, as well as schedules of cyclical labor organization. And also in the diploma project, the technical and economic indicators of the construction of the trunk are determined and the issues of labor protection and the environment are given.

МАЗМҰНЫ

	<i>КІРІСПЕ</i>	11
1	<i>Жезқазған кенорны ауданының жалпы геологиялық сипаттамалары</i>	12
1.1	Кенорнының географиялық жағдайлары	12
1.2	Кеніш аймағының инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық шарттары	12
1.3	Шахта алабының шекарасы, кен қорлары мен кенорнын ашу сұлбалары және кенішті пайдалану бойынша негізгі көрсеткіштер	14
2	<i>Аненск кенішінің «Бас» оқпанын өту технологиясы</i>	15
2.1	Оқпан құрылысын жүргізудің алдыңғы дайындық кезеңдері	15
2.2	Оқпанды өтудің технологияларын салыстыру және тиімдісін таңдау жолдары	16
2.3	Оқпан қазбасының көлденең қимасының пішінін және бекітпенің түрін таңдау	17
2.4	Оқпанның ауыз жағын (сағасын) және технологиялық жабдықтарды орнату бөлімінің құрылысын салу жұмыстары	17
2.5	Оқпанды өтудегі бұрғылап-жару жұмыстары	21
2.5.1	Бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлерін есептеу	21
2.5.2	Шпурлардың диаметрін және тереңдігін қабылдау	21
2.5.3	Шпурларды бұрғылау жұмыстары	23
2.5.4	Шпурлардың санын анықтау және оларды забойда орналастыру реттері	24
2.5.5	Оқпанды өтуде қолданылатын жарылғыш заттардың шығынын анықтау, оқтау және жару жұмыстары	27
2.5.6	Электрлі-аттыру желілерін есептеу	29
2.5.7	Оқпанды өтудегі жарылыс жұмыстарын ұйымдастыру және жарылыс жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік ережелері	31
2.6	Шахта оқпанын өтудегі желдету жұмыстары, желдету параметрлерін есептеу жолдары	33
2.7	Шахта оқпанын өтудегі таужыныстарын тиеу жұмыстары	36
2.8	Шахта оқпанын өтудегі көтерме жұмыстары, көтермені есептеу жолдары	39
2.9	Оқпанды өтудегі сутөкпелік жұмыстар	45
2.10	Оқпанды өтуде құрылысты сығылған ауамен қамтамасыз ету шаралары	46
2.11	Шахта оқпанын өтудегі бекіту жұмыстары	47
2.12	Шахта оқпаны өтілетін таужыныстары сілемінің орнықтылығын бағалау және бекітпеге түсетін қысымдарды есептеу	47
2.13	Оқпанды монолитті тұтас бетонмен бекіту технологиясы және бетонның құрамы мен параметрлерін есептеу	48
2.14	Оқпанды арқаулау жұмыстары	50

2.15	Оқпанды өту циклдерінің параметрлерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру	52
2.15.1	Жұмысты ұйымдастыру графигін есептеп құрастыру	53
3	<i>Оқпан құрылысының техника-экономикалық бөлімі</i>	56
3.1	Оқпанды өтуді ұйымдастыру, жұмысшылардың саны, еңбек өнімділігі және жұмыс режимі	56
3.2	Оқпанды өтуді еңбек ақы шығынын есептеу	56
3.3	Оқпанды өтуді энергия шығынын есептеу	57
3.4	Оқпанды өтуді материалдар шығынын есептеу	58
3.5	Оқпанды өтуді амортизациялық шығындарды есептеу	59
3.6	1м оқпанды өтудің (жабдықтардың құнын ескермегендегі) өзіндік құнын есептеу	59
4	<i>Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау шаралары</i>	60
4.1	«Жезқазған» кенорнындағы кездесетін зиянды факторлар	60
4.2	Қазбаны өту кезіндегі қауіпсіздік шаралары	61
	ҚОРЫТЫНДЫ	62
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	64
	ҚОСЫМШАЛАР	65

КІРІСПЕ

Еліміздің әлеуметтік жағдайының жылдам дамуының басты шарттары ол – жер қойнауының шикізат байлықтарын өндірудің көлемін одан әрі қарай кең көлемде ұлғайту болып табылады. Аталған жоспарды орындау үшін геологиялық барлау жұмыстарымен қатар, шахта және жерасты құрылысының көлемін де ұлғайтып, дамыту қажет, яғни, тереңдегі жаңа горизонттарды ашу, капиталдық және дайындық тау-кен қазбаларын кең көлемде өтіп жүргізу керек. Бұл ретте, шахта құрылысын дамыту мен жетілдіру - құрылыс мезгілін қысқартуға, оның техникалық деңгейін, еңбек өнімділігін, жұмыс сапасын жоғарылатуға және құрылыс бағасын төмендетуге бағытталуы тиіс [1, 2].

Қазіргі кездерде кенді шикізат қорларын өндіру жұмыстарының тереңдеуіне, тау қысымын басқарудың қиындауына, таужыныстарынан болатын қысымдардың жоғарылауына, геологиялық шарттардың нашарлауына байланысты тау-кен кәсіпорындарының шахта құрылысы және оларды қайта жарықтандыру жұмыстары күрделене түскендігі баршамызға мәлім.

Осынған орай, кенді шикізат қорларын өндіру үшін жүргізілетін тау-кен қазбаларының эксплуатациялық сенімділігін қамтамасыз ету міндеттерін тиімді ретпен шешу – қазбаны қоршаған таужыныстары сілемдерінде болатын механикалық процесстерді болжау реттеріне және жерасты ғимараттарының инженерлік конструкцияларын есептеу тәсілдеріне байланысты болады. Бұл ретте тау-кен қазбаларының эксплуатациялық сенімділігін, яғни, жоспарланған қызмет ету мерзімдеріне дейін, өзінің эксплуатациялық өлшемдерін сақтау қабілеттілігін, әртүрлі қажетті, әрі тиімді инженерлік құрылымдарды тұрғызу арқылы қамтамасыз етуге болады.

Жобамызда Жезқазған кенорны, «Шығыс Жезқазған кенішінің (ВЖР), «Аненск» шахтасының бас оқпанын салу технологиясын жобалау» мәселесі қарастырылып отыр. Аталған дипломдық жобамызда оқпан аузын (сағасын) салу, бас оқпанды өтудегі қолданылатын жабдықтар, бұрғылап-жару жұмыстарын орындау ерекшеліктері, желдету тәсілдері, таужыныстарын тиіп-көтеру жұмыстары, бекітпелеу, оқпан өту циклдерінің графигін тұрғызу және т.б. қосымша жұмыстар секілді мәселелер рет-ретімен қарастырылды.

Дипломдық жобаны орындаудың негізгі мақсаты – беріген тақырыпты терең меңгеру арқылы оқпан қазбаларының құрылысын салу технологияларынан жан-жақты теориялық білім мен тәжірибелік дағдыларды алу, оқпандарды өтуде өнімділігі жоғары заманауи техникалар мен технологияларды пайдалануды үйрену, біліктілікті көтеріп, жоғарғы дәрежелі инженер маман болу.

1 Жезқазған кенорны ауданының жалпы геологиялық сипаттамалары

1.1 Кенорнының географиялық жағдайлары

Жезқазған кенорны Орталық Қазақстанның оңтүстік-батысында Қарағанды облысының Жезқазған қаласынан батысқа қарай 20 км қашықтықта орналасқан. Кенорнының аумағы 20 км², ал координаталары 67° 22-67° 32' шығыс бойлық пен 47° 50-47° 55' солтүстік ендікте жатыр. Жезқазған кенорны темір жолмен Жарық, Жезқазған, Сәтбаев, Жезді қалашығымен байланысқан [1].

Жезқазған кенорнына қарасты Аненск кенішінің алабы Жезқазған мыс кенорнының оңтүстік-шығысына қарай орналасқан. Территориялық жағынан Анненск шахтасының алабы «Қазақмыс» Корпорациясының құрамындағы «Шығыс Жезқазған кенішінің (ВЖР) аймағына кіреді (1.2-сурет). Ол, Қарағанды облысының Сәтбаев қаласынан 17 км, Жезқазған қаласынан оңтүстік батысқа қарай 32 км қашықтықта орналасқан [1].

Ауданының климаты континенттік шөлейт және құрғақ далаға тән. Қаңтар-ақпан айларының төменгі температурасы -39–43°C, шілде-тамыз айларында +38÷46°C. Орташа жылдық ылғалдылық 120-200 мм болады. Топырақтың тоңу тереңдігі 2 м-ге дейін жетеді. Шығыс, солтүстік-шығыс, солтүстік бағыттағы желдің өтімі басым. Желдің жылдық орташа жылдамдығы 4,3 м/с-ке тең. Гидрографиялық торабы нашар дамыған, кішірек өзендерінің режимі жыл мезгілімен тығыз байланысты [1].

Шығыс және солтүстік бағыттардан жел жиі соғады. Желдің жылдамдығы 15м/сек дейін. Сейсмикалығы 6 балға дейін. Жауын мөлшері 95÷174 мм/жыл; орташа көпжылдық –150 мм. Жауынның тәуліктегі ең көп мөлшері 23 мм. Қардың түсуінің ең жоғары қалыңдығы - 350 мм, орташасы - 260 мм. Қарлы күндердің саны - 120÷150 күн. Топырақтың қату тереңдігі - 2,2 м.

Сейсмикалық жағынан тұрақты, жерсілкіну 6 балға дейін болуы мүмкін. [1].

1.2 Кеніш аймағының инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық шарттары

Кендер мен таужыныстары сілемдерін құрайтын қабатты шөгінділер негіздерінің құрамына таужыныстарының келесідей литологиялық түрлері айқындалған: - алевролиттер, олардың қызыл және жасыл (жасыл-сұр) түсті түрлері бар; - құмтастар сұрғылт және қызғылт құмтасты болып бөлінеді. - конгломератты, олар, іштік формациялық және формация аралық болып жіктеледі; - әктастар [1].

Кенді қабат таужыныстары келесі физикалық-механикалық қасиеттерімен сипатталады: таужыныстардың барлық түрі үшін тығыздығы $\gamma=2,55\div2,65$ г/см³ шамасында, кеуектілігі $P=2,5\%$, ылғалдығы $W=0,3\%$, ішкі үйкеліс бұрышы

$\beta=35^\circ$; қызыл түсті аргиллит пен алевролиттің түрпілігі шамалы, орташа беріктігі $R_k=8900\text{мПа}$, [1].

Профессор М. М.Протоdjаконовтың беріктік шкаласы бойынша беріктік коэффициенті құмтастарда $9\div 15$, алевролиттер мен аргилиттерде $5\div 7$, конгломераттар үшін $8\div 10$ аралығы. Протоdjаконовтың шкаласы бойынша кеннің әртүрлі типтерінің беріктілік коэффициенті: тотыққан кендер үшін $6\div 10$, аралас және сульфидті кендер үшін тиісінше $8\div 10$ және $10\div 16$.

Кенді таужыныстарды инженерлік-геологиялық бағалауда кеніш суы мен дымқыл ауада аргиллит пен алевролит тез жұмсаратынын, таужыныстарының бекемділік қабілетін жоғалтатынын міндетті түрде ескеру қажет (1.1-сурет).

Кенорнының кенді және кенсіз таужыныстары газдылық пен радиоактивтілік жағынан қауіпсіз. Кендегі күкірт мөлшері $0,9\%$ шамасынан аспайды, бұл жерастында өрт болмауына кепілдік береді.

Жалпы алғанда, Жезқазған кенорны инженерлік-геологиялық жағынан алғанда өндіру жұмыстарын жүргізуге қолайлы деуге болады. Бұл кенорнының бір жағы таужыныстардың беріктік қасиетімен, ал екінші жағынан ашық өндіру жұмыстары кенорнының құрғақ бөлігінде жүргізілетіндігімен түсіндіріледі [1].

Барланған мыс кенінің қоры бойынша Жезқазған өте ірі кенорын болып табылады. Жезқазған рудаларында мыс қорынан басқа күміс, қорғасын, күмістен 50 есе қымбат бағаланатын сирек металл рений, күкірт, мырыш, кадмий, индий, мышьяк, сурьма, малибден, алтын, осмий, селен, теллур, т.б. сирек кездесетін және шашыранды кенді элементтер де кездеседі. Кенді денелер тақта тәрізді орналасқан. Құлау бұрыштары 0 градустан 15 градусқа дейін болғандықтан, бұл кенорында жоғарғы өнімді технологиямен кен алуға мүмкіндік туады.

Жерасты сулары еркін деңгейлілігімен сипатталады. Эксплуатациямен бұзылмаған жерлердегі жерасты суларының деңгейлері $380\div 405$ м деңгейлік шектерде тұрады. Ұңғымаларда деңгейлер $8\div 24$ м кейін байқалады.

Ұңғымалардың дебиттері л/с-тың оннан бір бөлігін құрайды, $1,5\div 3,4$ л/с-ке дейін сирек көтеріледі, төмендеуі $0,001\div 0,61$ м/тәулік, бұзылулар зонасында 1 м/тәулікке дейін болады. Ұңғымалардан және шахталардан сынақ ретінде жүргізілген су төгу кезіндегі мәліметтер таужыныстардың фильтрациялық қасиеттерінің төмен екендігін көрсетеді [1].

Аненск кенішінің суларының негізгі көздеріне жасанды және табиғи факторлардың әсерлері жатады. Судың табиғи көздеріне жататындар:

1) атмосфералық жауын-шашындардың депрессиялық ойықтың шегінде инфильтрациялануы; 2) депрессиялық ойықтың контуры бойымен жоғарғы жарықшақты зона бойынша ағып келетін сулар; 3) дамып келе жатқан депрессиялық ойықтың шегінен тыс табиғи қорлар; 4) тереңде жатқан тектоникалық бұзылулар арқылы келетін ағын.

Жасанды су көздеріне жататындар: 1. Сыртқа шығарылған шахта суларының қайыра инфильтрациялануы; 2. шахтаға сумен бұрғылау үшін, шаңды басу үшін берілетін техникалық су.

Аненск кеніші бойынша алынған гидрогеологиялық мәліметтер бойынша +30м деңгейде орналасқан тереңдетілген типті орталық сорап станциясына келетін су көлемі -620 м³/сағат. Бұрғылау үшін, шанды гидрожолмен басу үшін берілетін 100м³/сағ техникалық суды қоса алғанда жер бетіне шығарылатын судың көлемі 720 м³/сағат жетеді.

Оқпандардың төменгі бөлігінде суды айдау үшін скипті-клеттік оқпанында зумпфтың ортақ сорап станциясы қарастырылған. Станцияда үш ЦНС–105–98...490 ортадан тепкіш сораптары бар, біреуі–жұмыста, біреуі–кезекте, біреуі–жөндеуде тұрады. Зумпфтан ұсақ кесектерді, шламдарды вагоншалармен жер бетіне шығарады [1].

1.3 Шахта алабының шекарасы, кен қорлары мен кенорнын ашу сұлбалары және кенішті пайдалану бойынша негізгі көрсеткіштер

Аненск кенішінің алабы «Шығыс Жезқазған кенішінің (ВЖР) аймағына кіреді. Аненск кеніші алабына кіретін аудан мекендіктердің шартты жүйесінде $x=2800$ және 10000 абцисаларымен және $y=5000$ және 8000 ординаталарымен шектелген. Шахтаның ашу тәсілеріне келетін болсақ, оқпан дармен және қабаттық жазық горизонттық қазбалармен ашылған.

Тік оқпан мен кенге жол ашу үшін оқпанның орналасу орнын анықтауда салыстырмалы түрде профессор Соболевскийдің әдісін қолданылған.

Кенге жол ашудың әдісі қуатты өздігінен жүретін техникамен кен өндірудің талаптары, кен орынның геологиялық ерекшеліктері мен негізделген. Шахта алабының кендеріне жол ашу тік оқпан дармен, рудалы және концентрациялық деңгейлермен, рудалы деңгейлерден кен мен таужыныстарда концентрациялық деңгейге түсіретін өлшемдермен жүзеге асырылған [1].

Кенішті пайдалану бойынша негізгі көрсеткіштер. Бір жылдағы жұмыс күні «Қазақмыс Корпорациясында» 1996 жылдан бері қабылданғандай кен өндіру, қазбаларды өту, кенді байыту, мысты қорыту өндірістерінде 365 күнді құрайды. Осы жұмыстағы адамдарды кеңселік қызметтермен қамтамасыз ететін қызметкерлер үшін 350-355 күнді құрайды.

Кен орнының күрделі және дайындық тау-кен қазбалары. Күрделі қазбаларға шахтаның оқпан дары, тұрақты кен түсіру өрлемелері, желдету өрлемелері, оқпан албары, камера қазбалары, негізгі квершлагтар және концентрациялық деңгейлердің барлық қазбалары жатады.

Жерасты көліктері. Кеніштің дайындық тау-кен қазбалары забойларынан алынатын бос таужыныстары мен кенді жер бетіне шығару үшін оқпандарға дейін жеткізу қажет. Осы мақсатта және жүктерді, жарылғыш заттарды адамдарды тасымалдау мақсатында пневмодөңгелекті, өздігінен жүретін жерасты көліктері пайдаланылады. Кен забойлардан тұрақты кентүсіргілерге дейін TORO-40Д, TORO-50Д өздігінен жүретін көліктерімен тасылады [1].

2 Аненск кенішінің «Бас» оқпанын өту технологиясы

2.1 Оқпан құрылысын жүргізудің алдыңғы дайындық кезеңдері

Шахта оқпаны дегеніміз – жердің бетіне тікелей қатынасы бар, кеніш алабының аймағында жерасты жұмыстарына қызмет ететін капиталды (күрделі) қазба, кендер мен таужыныстарын көтеріп шығаруға арналған, таза ауаны беру және ластанған ауаны кеніштен шығару үшін, желдету қызметін атқаратын, сығылған ауа, су, электрлі және байланыс жүйелерін жеткізетін коммуникациялық, магистралдық инженерлік жерасты ғимараты болып табылады [1].

Кендерді жерасты әдісімен өндіру саласындағы оқпандар құрылысы ең жауапты және қиындық қиындық туғызатын күрделі процесс болып саналады. Оқпан құрылысы кеніш құрылысының жалпы уақытының 40÷50% алуы мүмкін. Оқпандардың жер бетіне түйісетін жоғарғы бөлігі оқпанның аузы (сағасы) деп атайды, одан төмен жағын оқпанның өзіндік ұзына бойы және ең түпкі бөлігін зумпфдеп ажыратады, зумф оқпанның боймен ағатын суды жинау үшін, және де скиптік көтерме қызметі болғанда скиптерді тиеген кезде оларды орналастыру үшін қызмет етеді [1].

Оқпандарды ұңғымалық комплекспен салған жағдайларда оларды монтаждау мен қауіпсіз эксплуатациялау үшін оқпанның технологиялық шегініс бөлімі болуы қажет. Қолданылатын комплекстің түріне қарай технологиялық шегіністің тереңдігін 30÷70м аралығында қабылдайды.

Оқпандар құрылысының алдыңғы дайындық кезеңдерінде ішкіаландық және сыртқыаландық жұмыстарды орындайды. Сырқыталаңдық жұмыстардың құрамына магистральдық желілердің құрылысын жатқызады, яғни, сырттан келетін теміржолдар мен автокөлік жолдарының құрылыстары, байланыс желілерінің, электрлі-трансформаторлық подстанцияларының құрылысы, одан әрі электрді қажетті кернеулермен тарату желілері, су жеткізу құбырлары мен сораптық ғимараттарды салу секілді және т.б. жұмыстарды жатқызуға болады.

Оқпан құрылысындағы ішкі алаңдық дайындық жұмыстарының құрамына: алаңды тегістеп-реттеу, құрылыс алаңының құбыр-кабелдік жүйелерін тарту, қажетті жолдарды орналастыру, оқпанның құрылысы аймағын жарақтандыру, оқпанның технологиялық шегініс бөлімінің құрылысын жүргізу, оқпан маңындағы жерүсті кешендерінің ғимараттарын тұрғызу, қазба өту жабдықтарын монтаждау, Оқпанды ұңғымалық комплекстермен жарақтандыру. Аталған жұмыстардан басқа да, бұл кезеңде оқпанды өтуге керекті компресорлар, қазандықтар, электроподстанциялар секілді уақытша және тұрақты ғимараттарды салу жұмыстары да жүргізілуі мүмкін. Тік оқпандарды салу үшін мынадай: құрылыс алаңын дайындау; оқпанның аузын (сағасын) салу; қазба жүргізуге қажетті жабдықтарды жер бетінде құру; «Технологиялық шегініс бөлімін өту»; қазба жүргізуші комплексті забойда немесе жер бетінде құрастырып оны оқпанның забойына түсіру; Оқпанды жоба бойынша жоспарланған тереңдікке дейін өту; оқпанның жерасты жазық қазбаларымен

(деңгейжиекпен) оқпан албарында қиылысатын түйіспелерін салу; оқпан жүргізуші кешендерді бөлшектеп бұзып жер бетіне шығару; оқпанды армировкалауға қажетті жабдықтарды құрастыру; оқпанды армировкалау (әбзелдеу); оқпанды армировкалауға пайдаланылған жабдықтарды жер бетіне көтеру; кенішті пайдалануда қолданылатын жабдықтарды құрастыру секілді едәуір көлемдегі жұмыстар орындалады [1, 2].

Өндіріс алаңынан сыртқы аймағында жүргізілетін жұмыстар. Шахтаның өндіріс аймағының сыртында жүргізілетін жұмыстарды мына түрлерге бөледі: теміржол және автокөлік жолдары, электрток, су жүргізу жолдары, түрлі каналдар, тазарту құрылыстары мен басқадай жабдықтар [2, 3].

Жобада қаралып отырылған, Жезқазған кенорны аймағының көлік жағдайлары қолайлы. Кен орнынан 3 км жерде теміржол өтіп жатыр. Бұл өңірде өндіріс қоймалары салынып, одан автокөліктермен керекті заттарды шахта мен кеніштерге жеткізеді. Автокөлік жолдары кеніштен 1,0 км қашықтықта орналасқан облыстық автокөлік жолымен байланысқан. Олар асфальтпен бекемделген, енін 6 метрден кем емес болып жоспарланған.

Кенішті энергиямен қамтамасыздандыру Жезқазған РЭК жүйесінен 220 және 110 киловольт линиялары арқылы жүзеге асырылады. Кенорыннан батысқа қарай 650 м жерде кабельді энергияны жеткізу желісі (ЛЭП) және телефон байланысының желісі жүргізілген. Кенішті дайындаған мерзімде су өндірістік жабдықтарға (компрессорды суыту, бетон дайындау, машиналарды жуу т.б. жабдықтарға); санитарлық-шаруашылық жабдықтарға (душ, асхана) және өрт сөндіруге қажет. Ауыз су және техникалық сумен болашақ кәсіпорынды қамтамасыз ету Сәтбаев суқоршауынан жүзеге асуы мүмкін. Бұл су желісі қарастырылып отырған кенорыннан 650 м батыста өтіп жатыр.

Аталған өңірде құрылыстарға жергілікті құрылыс материалдары қолданылады, яғни, құм, сазбалшық, ұсақтас және малтатастар жеткілікті көлемде бар [1, 2].

2.2 Оқпанды өтудің технологияларын салыстыру және тиімдісін таңдау жолдары

Оқпан қазбаларын өтудің технологиялық схемалары (схемалары). Оқпан құрылысын салу негізгі үш жұмыстар түрлерінен құралады:

- таужыныстарын бұзып бұзып-қазу; бекітпені орнату; арқаулау (армировкалау).

Оқпандардың құрылысын су келімі көп болмаған таужыныстары сілемінде жүргізгенде қарапайым әдіспен өтіледі, ал сулы және тұрақсыз таужыныстарында Оқпанды өтудің арнайы әдісі қолданылады.

Оқпанды өтудегі таужыныстарын бұзып-қазу және тұрақты бекітпені тұрғызу жұмыстарын ұйымдастыруға байланысты Оқпанды өтудің технологиялық схемалары мына түрлерге бөлінеді: *тізбекті, параллельді, параллельді-қалақанды және біріктірілген.*

Оқпандардың құрылысының технологиялық схемалары деп – оқпан құрылысын жүргізгенде белгілі бір кеңістікте, белгілі бір уақыт аралығында, белгілі бір ретпен таужыныстарын қазып алу, оқпанның қабырғаларын бекітпелеу және оны арқаулау жұмыстарының жиынтығын атайды [1, 2].

Біріктірілген (бірлескен) технологиялық схема – таужыныстарын бұзып-қазу және бекітпелерді орнату жұмыстары бір мезгілде орындалады.

Жұмыстар мына кезектілікпен орындалады: забойдағы қопсытылған таужыныстары жартылай алынғаннан кейін (оқпанның бетондалған бөлігінен қалыптың биіктігіне дейін), қопсыған таужыныстарын тиеп-тазалау жұмыстары тоқтатылады және қалған бөлігі тегістеліп үстіне жылжымалы темір қалыптама (опалубка) орнатылады. Қалып пен оқпан қабырғасы аралығындағы кеңістікке бұрын қалған аралыққа дейін, бетон қоспасы құйылады. Одан кейін, қалыптаманың астында қалған таужыныстары жиналады да, оқпанды әрі қарай өту үшін, шпурлар жүйесі бұрғыланады.

Оқпан қазбасын өту мерзімі бірлескен технологиялық схемада қазбаны өту технологиясы қарапайым, өнімді, забойлық ұңғылаушы жұмыскерлердің еңбек қауіпсіздігі жоғары. Аталған схема ең қауіпсіз және үнемді болып есептеледі [1, 2]. Сондықтан да біз дипломдық жобамызға бірлескен технологиялық схеманы тандап қабылдаймыз.

2.3 Оқпан қазбасының көлденең қимасының пішінін және бекітпенің түрін таңдау

Оқпандардың көлденең қимасының пішіндерін таңдауда бірнеше факторлар ескеріледі. Оның негізгілері: - оқпанның қызмет ету мерзімі, таужынысының физика-механикалық қасиеттері, оқпанның құрылысын салу кезіндегі қазбаға келетін су келімі, оқпанның орналасу тереңдігі және бекітпе материалдарының түрі мен шахтаның (кеніштің) жылдық өнімділік қуаты [2, 3]. Тік шахта оқпандарының көлденең қимасының пішіндері дөңгелек пішінді етіп қабылдаймыз.

Монолитті тұтас бетон бекітпесінің артықшылықтары: - қоршаған таужыныстарымен нық әрі тығыз байланысады, қажет болғанда тірек тәждерін қолданбауға да мүмкіндік береді, бекітпені тұрғызу жұмыстарын кеңінен механикаландыруға болады, су өткізбеушілік қасиеті де жоғары.

Кеніштің өнімділік қуатын және басқа да аталған факторларды ескере отырып, дипломдық жобамызға, оқпанның көлденең қимасының пішінін дөңгелек пішінді етіп, тиімді ішкі сәулелі диаметрін 6,0 м етіп, скипті-клетті Оқпанды өтуді қарастырамыз.

2.4 Оқпанның ауыз жағын (сағасын) және технологиялық жабдықтарды орнату бөлімінің құрылысын салу жұмыстары

Оқпан құрылысының дайындық кезеңінде ауыз жағының құрылысы жүргізіліп, оған әрі қарай оқпан өтуге қажетті, технологиялық жабдықтарды

орнатады. Оқпанның ауызының құрылысы жер бетінен басталатын болғандықтан, ол, көбінесе, шөгінді жұмсақ, кейде сулы, қорысты, орнықсыз таужыныстары сілемінде салынады. Мұндай таужыныстарының қалыңдығы кейде ондаған метрге дейін жетуі мүмкін. Оқпан ауызының тереңдігі жобаға сәйкес алынады. Оны жобалау кезінде оқпан ауызының тірек тәжі (опорный венец) қатты, тұрақты болған сілемінде орналасатындай етіп алады. Ол үшін алдын-ала инженерлік зерттеулер жүргізіледі. Әдетте, оқпан ауызының тереңдігі 10-30 аралығында болады. Оқпан ауызының бекітпесінің құрылымы оның атқаратын міндетіне, қиып өтетін таужыныстары сілемінің физика-механикалық қасиеттеріне, бекітпеге тік және жазық бағыттарда түсетін қысым-күштерге және бекітпенің материалына байланысты болады. Атқаратын міндеттеріне, тау-кен-геологиялық, т.б. жағдайларға байланысты оқпан ауызының құрылымдары әр түрлі болуы мүмкін [1, 2].

Оқпан ауызы (устье ствола) келесі құрылымдардан тұрады: *бас жағы* (оголовник, воротник), *орта бөлігі* және *тірек тәжі* (опорный венец). Оқпан ауызының бас жағы мен тірек тәжі тік бағытта түсетін қысым-күштерді қабылдап алады және ол жүктемелерді қоршаған таужыныстары сілемдеріне таратады (береді). Оқпанның ауызында (сағасында) көтерім діңінің балкасы еңгізілетін, желдету, жылу беретін, кабель мен сығылған ауа, су құбырлары өтетін және т.с.с. оқпанды өтудің технологиялық процесстерін орындауға қажетті қуыстар болады. Оқпанның ауыз жағын темірбетоннан, тұтас бетоннан, болат немесе темірбетонды тубингті бекітпелерден тұрғызады. Оқпанға су кірмеуі үшін, оқпанның ауыз жағын жер бетінен 200 мм биік етіп тұрғызады [2].

Оқпанның ауыз жағының құрылысы келесі ретпен жүргізіледі: оқпанның бас жақ бөлігі орналасатын жерде котлован (қазан шұңқыр) қазылады, оған қалыптар (опалубки) орнатылып, тұтас темірбетон бекітпесі тұрғызылады, жақтау-шаблон орнатылады; Оқпанды өтуге қажетті жабдықтар орнатылады, қажетті уақытша бекітпелерді орната отырып, оқпанның ауызының бүкіл тереңдігінің таужыныстары қазылып алынады, оқпанның ауыз жағының тәжі (опорный венец) тұрғызылатын жердің таужыныстары қазылып алынады, одан кейін қалыптар құрылады да керекті арматуралық торларды монтаждап, төменгі жағынан жоғарыға қарай, уақытша бекітпелерді алып отыру арқылы, оқпан ауызын тұрақты темірбетоннан (тұтас бетоннан) тұрғызып салады [2].

Дипломдық жобамыз бойынша Жезқазған кенорнының геологиялық шарттарын ескеріліп, ПК-1 кешенінің көмегімен оқпан ауызын салуды қарастырылды. ПК-1 кешені көтерім шығыры, болат арқанды доңғалақ арқылы көтеру үшін көлбеу жебе орнатылған жақтаудан тұрады. Оқпанның ауызының жаппасының үстіне, қақпақтары мен науасы бар, жүк түсіруші қондырғы құрылған. Забойдағы бұзылатын таужыныстары қолмен басқарылатын КС-3 грейферімен сыйымдылығы 0,6-1,0 м³ қауғаларға тиеліп шығарылады. Забойға келетін сулар қауғамен немесе забойда орналасатын НПП-1, Н-1м насостарымен сыртқа шығарылады [2].

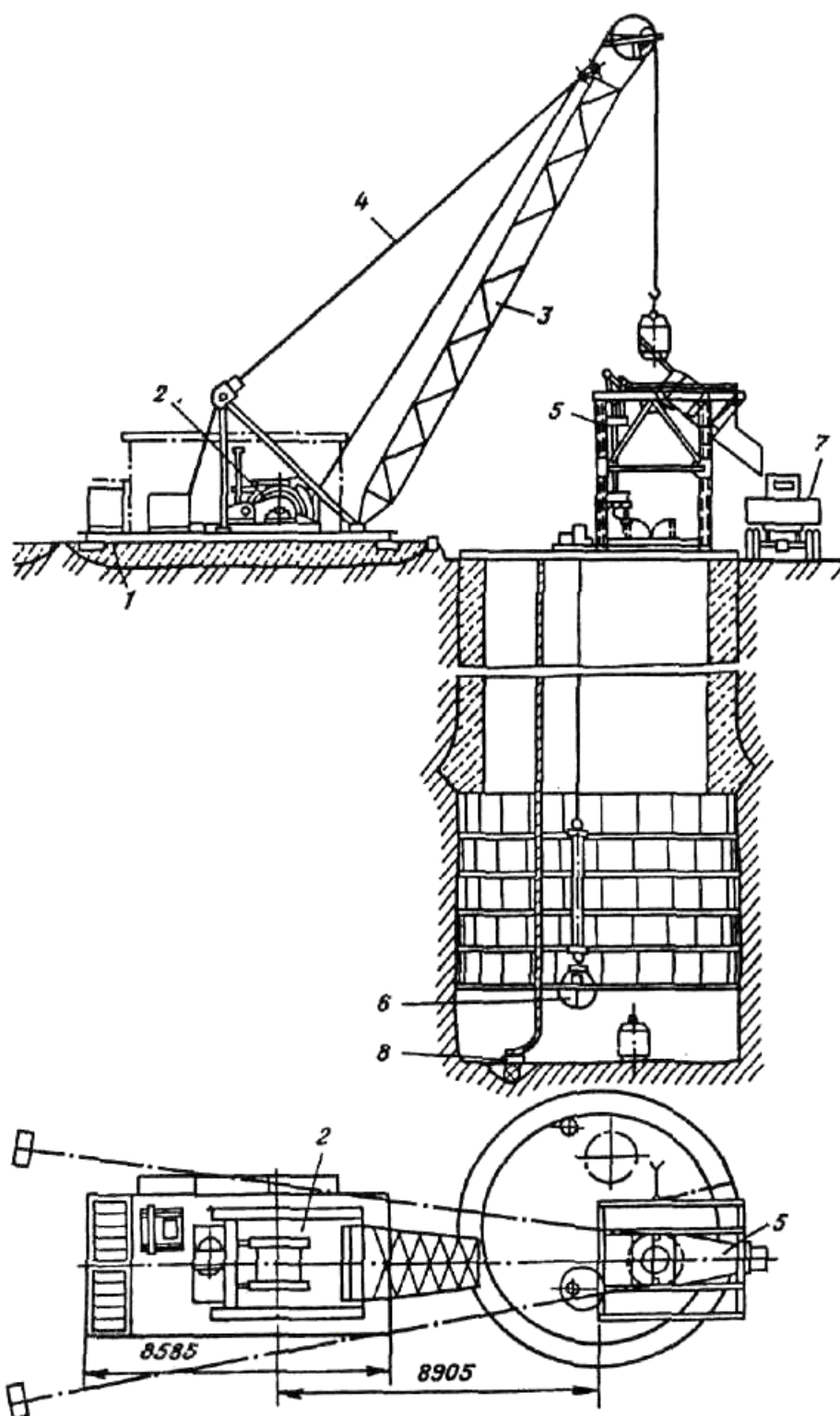
Оқпанның ауыз жағының жоғарғы бөлігін Э-153 типті экскаватормен диаметрі 9м шамасына дейін, ал, тереңдігі 4м-ге жуық котлован ретінде қазылады. 4 метр тереңдіктен кейін тығыз, жарықшақты скальды қатты таужыныстары балатындықтан, одан әрідегі тереңдікті қарай бұрғылау-жару жұмыстары тәсілімен аз оқтамды шпурларды жару арқылы таужыныстарын бұзып отыру арқылы қазамыз (өтеміз).

Оқпанның ауыз жағын бетондау үшін диаметрі 9 м котлованды 10 м-ге дейін кеңейтіп бұзып-қазу керек. Осыдан арматураларды тоқып, реттеп қалыптаамаларды орнатамыз. Содан соң, оқпанның ауыз жағын төменнен жоғары қарай бетондалады. Бетон сырттан әкелініп қалыптааманың ішіне құйылып оратылады. Қысқы уақытта сапалы бетондау үшін ерітіндіні бетонды қыздыратын дизельдік трансформаторлар арқылы жылытып кептіреді. Оқпанды бұзып-қазу жұмыстарын әрі қарай жүргізбес бұрын, кездейсоқ заттардың оқпан үстінен (жербетінен) түсіп кетпеуі үшін, оқпанның ауыз жағын біртұтас жаппамен, қауға жүріп тұратын ойық қалдыра отырып, жауып тасталады [2].

Қопсытылған таужыныстары кранға ілінген КС-3 пневмотиегіші арқылы БПС-1 қауғасына тиеліп, жоғары жербетіне қарай шығарылады. Одан кейін арматуралар мен қалып орналастырылып, бетондау жұмыстары орындалады.

Оқпанның ауыз жағы толық тереңдігіне дейін салынғаннан кейін, төменнен жоғарыға қарай тұрақты темірбетон (кейде тұтас бетон) бекітпелерімен бекітіледі. Тұтас бетонды орнату жұмыстарын бекітушілер звеносы қалыптамаға тірелетін алмалы-салмалы сөреде тұрып орындайды. Бетон бекітпелерін орнату жұмыстары салынып жатқан оқпанның 10 м тереңдігінен төменінде орындалатын болса, онда аспалы сөрелерді қолданады. Бетон қоспаларын жер бетінен темір құбырлар арқылы жеткізеді. Тұрақты тұтас бетон (темірбетон) бекітпелерін орнату үшін металдан немесе ағаштан жасалған дайын алмалы-салмалы қалыптарды қолдануға болады [2].

Оқпан ауыз жағының құрылысын салу кезінде қазба забойын үрлеме әдісі бойынша желдетеміз. Ол үшін жер бетінде оқпанның ауызынан 10-15 м аралықта ВМЭ-4 шахталық желдеткіш қондырғысы орнатылады. Осы желдеткіштен таза ауа болат арқанға ілінген құбырлар арқылы қазба забойына беріледі. Осылайша жұмыстар кезегі орындалып оқпан ауызы салынып дайындалады (2.1-сурет).



1-жақтау; 2-көтерменің шығыры; 3-жебелік құрылғы; 4-болат арқан;
5-жүк түсіретін қондырғы; 6-КС-3 тиеу грейфері; 7-автокөлік; 8-забойда
жиналған суды соратын сорап (насос) құрылғысы.

2.1 Сурет - Оқпанның ауыз жағын салуға пайдаланылатын ПК-1
жабдықтар кешенінің сұлбасы

Шахта оқпанының технологиялық шегініс бөлімін салу. (Сооружение технологического отхода стволов шахт). Оқпанның технологиялық шегініс бөлімшесі деп – оқпанның ауызымен қыйылысатын, кейде оның бір бөлшегі болып табылатын, оқпанның құрылысын әрі қарай толық тереңдігіне дейін жүргізуге қажетті технологиялық жабдықтар орнатылатын бөлімшені айтады. Бұл бөлімшенің тереңдігі оқпанды өтудің технологиялық схемасына байланысты болады [2].

Дипломдық жобамызда оқпанды өтудің біріктірілген (бірлескен) технологиялық схемасы қабылданды, оның тереңдігі 30 м. Яғни, осы технологиялық жабдықтар орнатылатын бөлімшенің құрылысын салу үшін оқпанның ауыз жағын салуға қолданылған жабдықтарды қолданамыз.

Технологиялық шегініс бөлімшесін салу (бұзып-қазу) жұмыстары келесі ретпен атқарылады: - 1 метр енбемен (заходкамен) таужыныстарын бұзу; -забойдағы қопсыған таужыныстарын тазарту; - арматуралар мен қалыптамань орналастыру-құру; - қалыптама мен қазба беткейінің аралығындағы кеңістікке бетонды құйып бекіту [2].

Оқпан қиып өтетін таужыныстарының беріктігі жоғарылаған сайын, енбе мөлшерін (енбелеп қазу тереңдігін) көбейтуге болады. Берік таужыныстарына жеткен соң, тірек тәжін (опорный венец) орнату жұмыстарын орындайды.

Технологиялық шегініс бөлімшесінің құрылысы аяқталғаннан кейін, оқпан толық жарақтандырылады және жер бетінде оқпанды толық салуға керекті жабдықтар да орнатылады. Жер бетінде қазба өтуге қажетті тұрақты дің (копер), көтерім қондырғысы (подъемная установка), нольдік жақтау (нулевая рама), таужыныстарын түсіретін құрылым, оқпанның маңында орналасқан бетон қоспасын жасайтын кешен, және тағы басқа да жабдықтар толығынан орнатылады [2].

Оқпанның ауыз жағы және технологиялық шегініс бөлімі салынғаннан кейін оқпанды жоспарланған тереңдігіне дейін өту үшін өнімділікті жоғарылату мақсатында КС-2у/40 тиегіш қондырғысын қабылдаймыз.

2.5 Оқпанды өтудегі бұрғылау-жару жұмыстары

Шахта оқпандарын беріктігі қатты-берік және орташа таужыныстары сілемдерінде салғанда бұрғылау-жару тәсілі қолданылады. Бұрғылау-жару жұмыстарының (БЖЖ) құрамына шпурларды бұрғылау, осы бұрғыланған шпурларға жарылғыш заттарды (ЖЗ) салып оқтау және оларды аттыру операциялары кіреді [2]. Оқпанды өтудегі бұрғылау-жару жұмыстары мынадай талаптарға сәкес болуы қажет: - қазба забойындағы таужыныстарын жоспарға сай ұсақ және біркелкі етіп, бұрғыланған шпурлардың тереңдігін толық пайдалана отырып, уатуы қажет, яғни, шпурлардың пайдалану коэффициентінің (КИШ) шамасы ең жоғарғы шамада болуы керек және забойдағы таужыныстарын қосымша қолмен бұзу қажеттегін болдырмауға тиісті; жарылыс нәтижесінен оқпанның көлденең қимасының жиектері (контурь) жоспарланған пішінде шығуы керек, яғни артық бұзылуы жағары

болмағаны дұрыс және өлшемдері мейлінше дәл болуы тиіс; жарылыс кезінде таужынысы кесектері алысқа ұшып оқпандағы жабдықтар мен бекітпелерге зақым келтірмеуі қажет [2, 3].

2.5.1 Бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлерін есептеу

Шахта оқпанын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстары келесі операциялардан тұрады: шпурларды бұрғылау, оқтау және аттыру. Бұрғылап-жару жұмыстарының тиімділігі, оқпанның көлденең қимасының өлшемдеріне, бұрғылау жабдығының түрі мен санына, таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне, қолданылатын жарылғыш заттың түріне, оқтаманың конструкциясына, ЖЗ патронының диаметріне, ЖЗ-тың меншікті шығынына, шпурлардың санына және тереңдіктеріне, олардың забойда орналасуына байланысты [2, 3].

Бұрғылау-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) тәртібі мен уақытын негіздейтін құжат болып БЖЖ-ның паспорты саналады. Бұл құжат, алдын-ала есептелген жарылыс жұмыстарының параметрлеріне байланысты жасалады. Шпурдың диаметрі бұрғылау жабдығының өнімділігіне, ЖЗ-тың түріне, патронның диаметріне және таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне байланысты. Тік тау-кен қазбаларын өтуде қолданылатын ЖЗ патрондарының диаметрі 32÷45мм аралығында болады. Шпурдың диаметрі ЖЗ-тың патронының диаметрінен 4÷6 мм шамасында үлкен болуы керек. Шпурлардың тереңдігі таужыныстарының беріктігіне және бұрғылау машиналарының түріне байланысты қабылданады. Оқпан құрылысы тәжірибелерінде шпурлардың тереңдігін 1,5÷3,5м аралығында қабылдайды. Тік оқпандарды салуда көп жағдайларда шпурлардың тереңдігін 2÷2,5м аралығында болады. Бұрғылау-жару жұмыстары бекітілген БЖЖ-ның паспорты бойынша орындалады. Тәжірибелік жару сынақтарынан өткеннен кейін, БЖЖ-ның паспорты нақтыланып қайтадан бекітіледі [3].

2.5.2 Шпурлардың диаметрін және тереңдігін қабылдау

Шахта оқпандарын салуда диаметрлері 32 мм, 36 мм, 40 мм, 45 мм болатын патрондалған жарылғыш заттар (ЖЗ) қолданады. ЖЗ-дың түрі таужыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне байланысты таңдалады.

Шахта оқпандарын өтуде негізінен патрондалған және түйіршіктелген ЖЗ қолданылады. Көпшілік жағдайларда патрондалған ЖЗ қолданады.

Таужыныстарының бекемдігіне байланысты ұсынылатын ЖЗ-дың жұмыс қабілеттігі төмендегі 2.1-кестеде келтірілді.

2.1 Кесте – Жарылғыш заттардың жұмыс қабілеттігі

Тау бекемдігі, f	1-3	3-6	6-10	10-20
ЖЗ-дың жұмыс қабілеті, см^3	260	260-320	320-400	400-600

Патрондалған ЖЗ-тарды қолмен оқтайды, ал, түйіршіктелген ЖЗ-тарды механикаландырылған тәсілмен оқтағыш машина арқылы оқтайды. Оқпанды өтуде шпурларды қолмен оқтағанда негізінен патрондалған *Аммонит 6ЖВ* (2.2-кесте) және *детонит М* жарылғыш заттарын қолдануға болады. Ал шпурлар механикаландырылған тәсілмен оқталатын болса, түйіршіктелген гранулит АС-4В және АС-8В ЖЗ-тары түрлерін қолдануға болады.

2.2 Кесте - Аммонит 6ЖВ ЖЗ-ның негізгі сипаттамасы

ЖЗ-тар түрлері	Суға тұрақтылығы	Жұмыс қабілеттілігі, см ³	Тығыздығы, г/см ³	Патрон		
				Диаметрі, мм	Ұзындығы, мм	Салмағы, г
Аммонит 6 ЖВ	Орташа	360	1,0-1,2	32, 36	252	200-250

Аттыру құралы ретінде баяулату аралығы 15÷125 м.с. қысқа кешеуілдеткіш ЭДКЗ электродетонаторлары қабылданды. Қабылданған ЖЗ патронының диаметрін 36 мм, ал, шпурлардың диаметрін 42 мм деп қабылдаймыз.

Шахта оқпандарын өткенде бұрғылау-жару жұмыстарының ең бір негізгі әрі маңызды көрсеткіштерінің бірі - ол, шпурлардың тереңдігі. Шпурдың тереңдігін анықтап қабылдау барысында оқпан салынатын таужыныстары сілемдерінің тау-кен-геологиялық шарттары және қазбаны өтудің техникалық-ұйымдастырушылық деңгейлері де ескерілді. Осыған байланысты жобамызда шпурлардың тереңдігін, осы оқпанның бір қума метрін өтуге еңбек пен қаржының ең аз мөлшерін жұмсалатындай етіп, шпурлардың орташа тереңдігін 3 м деп қабылдаймыз.

2.5.3 Шпурларды бұрғылау жұмыстары

Өтудегі диаметрі 5м асатын оқпандарды БЖЖ-ның көмегімен өтуде шпурларды БУКС типті бұрғы қондырыларымен бұрғылауға болады. БУКС типті бұрғы қондырғысымен забойдағы шпурларды бұрғылау жұмыстарының құрамына келесі операциялар кіреді: - забойды тазарту және шпурлардың орындарын белгілеу; - бұрғылау қондырғысын забойға түсіру және тельферге іліп жұмыс жасауға дайындау; - шпурларды бұрғылау; -шпурларды бұрғылау барысында жаңа орынға жылжыту, яғни, бұрғы қондырғысы әрбір тұрған жерінен 6-8 ғана шпурларды бұрғылай алады; - шпурларды үрлеп тазарту және оларды тығындау (ЖЗ салып оқтауға дейінгі уақытта ұсақ тастар, бөгде заттар шпур ішіне түсіп кетпес үшін, әрбір шпур үрленіп тазаланғаннан кейін тығынмен тығындалады); - бұрғы қондырысын тасымалдауға дайындау, шланғаларды ағыту, қондырғыны көтерім қондырғысына ілу және оны көтеріп жер бетіне шығару [3].

Забойдағы шпурларды бұрғылау жұмыстары қазба өту циклінің көп уақытын алатын күрделі әрі жауапты процесс болып саналады. Сондықтан да оқпанды өтетін бұрғылаушы проходчиктердің біліктіліктері жоғары болуы керек. Дипломдық жобамызға БУКС-1М бұрғы қондырғысын тандап қабылдаймыз. Бұрғылау алдында, забойда ауысым бастығының (тау-кен мастерінің) қадағалауы бойынша шпурлардың орналасу орындары белгіленіп алынады. Ол үшін, центрлік отвес түсіріледі және оның көмегімен орталық шпур бұрғыланып, шаблонның көмегімен дөңгеленіп, БЖЖ паспорты бойынша әрбір шпурлардың орындары анықталып белгіленеді.

Жобамыз бойынша забойдағы шпурларды бұрғылау БУКС-1М бұрғы қондырғысына жабдықталған 4 дана БГА бұрғылау машинасы арқылы диаметрі $d=45$ мм болатын корнока (бұрғыбас) іске асырылады.

2.5.4 Шпурлардың санын анықтау және оларды забойда орналастыру реттері

Жобамызда қарастырылып отырылған шахта оқпанын БЖЖ-ның көмегімен салуда, шпур ішіне салынатын оқтамалық патрондардың құрылымын бір-біріне түйістіріліп орналастырылатын колонкалы конструкциясын қабылдаймыз. Жарылыс жұмыстарының біріңғай қауіпсіздік ережелеріне сәйкес (патрон-боевик) шпурлардың аузына бірінші болып орналасады (тура оталдыру) немесе шпурлардың түп жағына бірінші болып орналасады (кері оталдыру) [3]. Кері оталдыру конструкциясын қолданғанда жарылыстың қуаты тиімді пайдаланылады, өйткені таужыныстарының бұзылу процесі массивтің түбінен басталып забойдың ашық кеңістігіне қарай бағытталады. Жобаға кері оталдыру конструкциясын қабылдаймыз.

Забойға бұрғыланатын шпурлардың саны, аттырылатын таужыныстарының көлемін тиімді әрі біркелкі бұзуға жеткілікті болуы қажет.

Оқпанды өтудегі БЖЖ-ның параметрлерін есептеуге керекті бастапқы мәліметтер:

D_{np} – шахта оқпанын өту диаметрі – 6,6 м;

f – М.М.Протоdjяконов шкаласы бойынша таужыныстарының беріктік коэффициенті – 12;

$l_{ш}$ – шпурдың тереңдігі – 3,0 м;

h – шпурды пайдалану коэффициенті – 0,85;

Δ – патрондардағы ЖЗ тығыздығы – 1,4 г/см³;

S_{np} – оқпанның көлденең қимасының өтудегі ауданы – 34,2 м²;

$$S_{np} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 6,6^2}{4} = 34,2 \text{ м}^2 ;$$

$K_{зан}$ – шпурларды толтыру коэффициенті – 0,75;

q – жарылғыш заттың меншікті шығыны – 2,5 кг/м³;

$l_{зах}$ – енбенің (бір заходканың) тереңдігі, м;

$$l_{\text{зax}} = l \times h = 3 \times 0,85 = 2,55 \text{ м}, \quad (2.1)$$

мұнда d – ЖЗ патронының диаметрі (патрондалған Аммонит 6ЖВ) – 3,6 см.

Забойды жарғаннан кейін шығатын таужыныстарының көлемі:

$$V_{\text{зax}} = l_{\text{зax}} \times S = 2,55 \times 34,2 = 87,2 \text{ м}^3, \quad (2.2)$$

Таужыныстарының қопсытылған күйіндегі үйінді көлемі:

$$V_p = V_{\text{зax}} \cdot K_p = 87,2 \times 1,6 = 139,5 \text{ м}^3 \quad (2.3)$$

мұнда $K_p = 1,6$ – таужыныстарының қопсу коэффициенті.

Шпурлардың санын ВНИИОМШС мекемесінің ұсынған формуласы бойынша анықтаймыз [5, 9]:

$$\begin{aligned} N &= 12,7 \cdot q \cdot S \cdot \eta / (K_{\text{зax}} \cdot \Delta \cdot d^2) = \\ &= 12,7 \cdot 2,5 \cdot 34,2 \cdot 0,85 / (0,75 \cdot 1,4 \cdot 3,6^2) = 67 \text{ дана.} \end{aligned} \quad (2.4)$$

Шпурларды забойда орналастыру реттері. Оқпанның забойына бұрғыланатын шпурлар, атқаратын міндеттеріне, аттырылу кезектіліктеріне және забойда орналасу орындарына қарай келесі ретте жіктеледі: *үңгіме* - оқпанның көлденең қимасының ортаңғы бөлігінде орналастырылады және бірінші кезекте аттырылады; *жиектеуші* - оқпанның жиегін (контурын) қалыптастыратын, яғни оқпанның шеткі жиектеріне жақын бөлігіне орналастырылады және оларды ең соңғы ретте аттырады; *көмекші* (кейде қопарушы) - оларды жиектеуші және үңгіме шпурлардың арасындағы қатарларға орналастырады және оларды үңгіме шпурларынан кейін аттырады. Үңгіме шпурлары жарылғаннан кейін, оқпанның көлденең қимасының ортасындағы таужыныстарын аттырып-бұзады, оқпанның орта тұсынан кеңістік жасайды, нәтижесінде оқпан забойындағы басқа шпурлардың жарылыс көрсеткішін жоғарылатады. Үңгімелік шпурлардың тереңдігін, басқа шпурлармен салыстырғанда, 15÷20 см тереңірек етіп қабылдайды. Бұл өз кезегінде жарылыстың сапасын жақсартып КИШ мәнін жоғарылатады [3, 4].

Үңгімелік шпурлар забойдың беткейлеріне орналасу бағыттарына және жарылыс нәтижесінде пайда болатын ұңғының пішініне байланысты конус тәрізді, сына тірізді, призма тәрізді болып жіктеледі [3, 4].

Қазба өтілетін таужыныстарының сілемдері орташа және қатты беріктік шарттарында болғанда, үңгіме шпурлары конус тәріздес болып орналастырылады. Ұңғыманың пішіні конус тәріздес болу үшін шпурларды оқпанның ортасына қарай бағыттап забой беткейіне 75÷80 градус бұрышпен бұрғылайды. Ал, оқпан забойының ортасында, диаметрті 75мм шамасында

болатын, тереңдігі үңгіме шпурларының тереңдігінен 50-85 пайыз шамасындай етіп алынатын, оқталмайтын компенсациялық озық шпурлар (үңғыма) бұрғыланады. Олар үңгіме шпурлары жарылғанда кеңістік жасап, жарылыс сапасын жақсартады, сонымен қатар, таужыныстарының алысқа ұшпауына өзіндік ықпал жасайды. Осының нәтижесінде оқпан забойындағы қазба өтуші аспалы жабдықтарға зақымдар келмейді.

Жобамызда оқпанды өтудегі шпурларды шеңберлермен орналастыру реттері 2.2-суретте келтірілді.

1 шпурға келетін забойдың ауданы, (m^2):

$$S_{ш} = \frac{S}{N} = \frac{34,2}{67} = 0,51 \text{ м}^2. \quad (2.5)$$

Аталған ауданды шеңбер деп алып, оның диаметрін анықтаймыз (м):

$$d' = \sqrt{4S_{ш} / \pi} = \sqrt{4 \times 0,51 / 3,14} = 0,80 \text{ м}. \quad (2.6)$$

Шпурлар айналдырыла орналасатын шеңберлер санын келесі жолмен анықтаймыз (дана):

$$n = \frac{D_{np}}{2d'} = \frac{6,6}{2 \times 0,80} \approx 4. \quad (2.7)$$

Жиектеуші шпурлардың орналасу шеңберінің радиусы (м):

$$r_1 = R - a, \quad (2.8)$$

мұнда: R – оқпанның радиусы – 3,3 м,

a – оқпанның бүйірі мен жиектеуші шпурлардың арасындағы арақашықтық (практикалық деректер бойынша, $a = 0,2 \div 0,5$ м).

$$r_{жс} = 3,3 - 0,4 = 2,9 \text{ м},$$

Үңгімелік шпурлардың шеңберінің орналасу радиусын (м) анықтаймыз:

$$r_y = (0,3 \div 0,4)R = 0,3 \times 3,3 = 1,0 \text{ м},$$

Көмекші шпурлардың шеңберлерінің орналасу радиусы табамыз, (м):

$$\begin{aligned} r_2 &= r_{жс} - \frac{r_{жс} - r_y}{3} = 2,9 - \frac{2,9 - 1,0}{3} = 2,3 \text{ м}, \\ r_3 &= r_2 - \frac{r_2 - r_y}{2} = 2,3 - \frac{2,3 - 1,0}{2} = 1,65 \text{ м}, \end{aligned} \quad (2.9)$$

Әрбір шеңбердегі шпурлардың санын табамыз:

$$N = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_n}{B}, \quad (2.10)$$

мұнда r_n – шпурларды орналастыру радиусы;

B – шпурлардың бір-бірінен орташаланған арақашықтығы – $0,7 \div 0,8$ м.

$$N_{\text{үнгіме}} = \frac{2 \times 3,14 \times 1,3}{0,8} = 10 \text{ дана}, \quad N_{\text{ком1}} = \frac{2 \times 3,14 \times 2,5}{0,8} \approx 19 \text{ дана},$$

$$N_{\text{ком2}} = \frac{2 \times 3,14 \times 1,9}{0,8} = 14 \text{ дана}, \quad N_{\text{жиек}} = \frac{2 \times 3,14 \times 3,1}{0,8} = 24 \text{ дана},$$

Оқпанды өтудегі барлық шпурлар саны $N=68$ дана, оның **67 данасы** оқталады (2.3-кесте), **1 данасы** оқталмайтын компенсациялық шпур болып табылады, оның тереңдігі, $l_{\text{комп.}}=2,4$ м.

2.3 Кесте - Шпурларды забойда орналастыру көрсеткіштері

Шпурлар түрлері	Саны, дана	Орналасу шеңберінің диаметрі, м
Оқталмайтын компенсациялық шпур	1	-
Үңгімелік шпурлар	10	2,0
Көмекші шпурлар:		
1-ші қатардағы көмекші шпурлар	19	3,3
2-ші қатардағы көмекші шпурлар	14	4,6
Жиектеуші шпурлар	24	5,8

Забойға бұрғыланатын барлық шпурларды қосқандағы ұзындығын анықтаймыз (м):

$$L_{\text{ш}} = 1 \cdot 2,4 + 10 \cdot 3,2 + 19 \cdot 3 + 14 \cdot 3 + 24 \cdot 3 = 205,4 \text{ м}.$$

2.5.5 Оқпанды өтуде қолданылатын жарылғыш заттардың шығынын анықтау, оқтау және жару жұмыстары

Дипломдық жобамыз бойынша оқпанды салуда бұрғылау-жару жұмыстары $l_{\text{зак}}=2,5$ м енбемен (заходкамен) өтіледі. Забойды жару жұмыстарын жүргізуге патрондалған Аммонит 6ЖВ ЖЗ түрін қабылдаймыз. Патрон диаметрі $d_{\text{пат}}=36$ мм, массасы $m_{\text{пат}}=200$ гр, ұзындығы $l_{\text{пат}}=250$ мм және жарылғыш зат патронын тұтатып қоздыруға ЭДКЗ электродетонаторлар түрлері қолданылады. Аттыру тәсілі электрлі, оқпаннан 50м қашықтықта орналасатын аттыру станциясының көмегімен жүзеге асырылады. Қазба өту жұмыстарының аяғына дейін кабель оқпанның ауыз жағына дейін болады. Оқпанның ішінде ұзындығы 40 м болатын ВП-0,75 сымынан магистраль

жүргізіледі. Оның 1 м ұзындығының кедергісі - 0,017 Ом. Антенна маркасы А-25, оның диаметрі $d_{антен}=3,75 \text{ мм}^2$ болатын алюминий сымынан жасалған. Оның 1,0 км кедергісі - 1,165 Ом. Антенаны электродетонаторлармен жалғау үшін ұзындығы 5,0м болатын 1,0 м кедергісі - 0,025 Ом ВМВ сымы қолданылады. Электродетонаторларды жалғау схемасы - паралельді-тізбекті болады. Патрон-боевиктер арнайы жабдықталған бөлмеде дайындалады.

Оқпанның забойындағы ЖЗ оқтамаларын жарғанда оқпанның жиегінің ішіндегі таужыныстары сілемі уатылып-бұзылады. Таужыныстарының уатылу сапасы жарылатын ЖЗ-тың мөлшеріне тікелей байланысты. Егерде ЖЗ жеткіліксіздеу болса, онда шпурларды пайдалану коэффициенті томен болады да, таужыныстары ірі кесекті болып бұзылады, қазбаның жиегі тегіс болып қалыптаспайды. Ал, егерде, ЖЗ мөлшері шпурларға көп болып салынса таужыныстары ұсақ болып бұзылады, ол, өз кезегінде тиеп-тазалау жұмыстары бітемін дегенше астыңғы жақтары бір-біріне жасысып қатуы мүмкін, бұл тиеп-көтеру жұмыстарының өнімділігін төмендетеді. Сонымен қатар, қазбаның қабырғаларында жарықшақтарды қалыптастыруы мүмкін.

Жарылғыш заттардың бір циклде жұмсалатын нақтылы шығынын есептеу үшін келесі мәліметтерді анықтап аламыз.

Үңгімелік, көмекші және жиектеуші шпурларына салынатын оқтаманың тереңдіктерін есептеп табамыз.

Үңгімелік шпурларға салынатын ЖЗ оқтамасының тереңдігін анықтаймыз (м):

$$l_{зар_{ун}} = l_{ш_{ун}} \times K_{зан} = 3,2 \times 0,75 = 2,4 \text{ м}, \quad (2.11)$$

мұнда $K_{зан}$ – шпурларды толтыру коэффициенті.

Бір үңгімелік шпурға салынатын ЖЗ патронының санын табамыз (дана):

$$n_{ун} = l_{зар_{ун}} : l_{пат} = 2,4 : 0,25 = 10 \text{ дана}. \quad (2.12)$$

Көмекші шпурларға ЖЗ салынатын оқтаманың тереңдігін табамыз (м):

$$l_{зар_{ком}} = l_{ш_{ком}} \times K_{зан} = 3,0 \times 0,75 = 2,25 \text{ м}. \quad (2.13)$$

Бір көмекші шпурына салынатын ЖЗ патронының саны (дана):

$$n_{ком} = l_{зар_{ком}} : l_{пат} = 2,25 : 0,25 = 9 \text{ дана}. \quad (2.14)$$

Жиектеуші шпурларына салынатын ЖЗ оқтамасының тереңдігі (м):

$$l_{зар_{жiek}} = l_{ш_{жiek}} \times K_{зан} = 3,0 \times 0,75 = 2,25 \text{ м}. \quad (2.15)$$

Бір жиектеуші шпурына салынатын ЖЗ патронының саны:

$$n_{жiek} = l_{зар_{жiek}} : l_{пат} = 2,25 : 0,25 = 9 \text{ дана}. \quad (2.16)$$

Үңгімелік, көмекші және жиектеуші шпурларының барлығына жұмсалатын ЖЗ патрондарының сандарын анықтаймыз (дана):

$$Q_{ун} = N_{ун} : n_{ун} = 10 \times 10 = 100 \text{ дана}; \quad (2.17)$$

$$Q_{ком} = N_{ком} : n_{ком} = (19 + 14) \times 9 = 297 \text{ дана};$$

$$Q_{жiek} = N_{жiek} : n_{жiek} = 24 \times 9 = 216 \text{ дана}.$$

Осыдан оқпанды өтудегі барлық шпурларға салынатын ЖЗ патрондарының санын табамыз:

$$Q_{жалпы} = 100 + 297 + 216 = 613 \text{ дана}.$$

Яғни, енді бір аттыруға (циклге) жұмсалатын ЖЗ шығынын табамыз:

$$Q_{факт} = Q_{жалпы} \cdot m_{нат} = 613 \times 0,2 = 122,6 \text{ кг}. \quad (2.18)$$

мұнда $m_{нат}$ – ЖЗ патронының салмағы – 200 г;

$l_{нат}$ – ЖЗ патронының ұзындығы – 250 мм;

$l_{ш}$ – шпурлар тереңдігі, м;

$K_{зан}$ – шпурларды толтыру коэффициенті – 0,75.

2.5.6 Электрлі-аттыру желілерін есептеу

Забойдағы шпурлар комплектісін жару үшін электрлі-аттыру әдісін қолданамыз. Жаруды жүзеге асыру, жербетінде оқпаннан 50м қашықтықта орналасқан аттыру станциясы арқылы жүзеге асырылады. Ұңғылау жұмыстарының аяғына дейін кабель оқпанның ауыз жағына дейін төселеді. Оқпанның ішінде ұзындығы 40 метр болатын ВП-0,75 сымынан магистраль тартылады. Оның 1 метрі ұзындығының кедергісі – 0,025 Ом. Антенна маркасы А-25, оның диаметрі $d_{антен} = 3,75 \text{ мм}^2$ және ұзындығы 25м болатын алюминий сымынан жасалған. Оның 1 м кедергісі - 0,017 Ом. Антенаны электродетонаторлармен жалғау үшін ұзындығы 5 м болатын 1 м кедергісі – 0,025 Ом ВМВ сымы қолданылады. Электродетонаторларды жалғау схемасы - паралельді-тізбекті. Электродетонаторлар саны $n_{эд} = 67$ дана және әрбір электродетонаторға гарантиялық ток $i_c = 2,5A$ болғанда, магистралдық сымда суммалық ток шамасы келесідей болуы тиіс:

$$I = 67 \times 3 = 201A. \quad (2.19)$$

Аттыру кабелі $КГ 3 \times 50 + 1 \times 25$ немесе $КГ 3 \times 70 + 1 \times 25$

Кабельдің ұзындығы :

$$L = (200 - 30) + 50 \frac{170}{100} \times 0,05 = 230 \text{ м} \quad (2.20)$$

Электрлі-аттыру желісінің жалпы кедергісі (Ом) :

$$R_{общ} = r(\text{кабель}) + r_2(\text{сымдар}) + r_3(\text{антенна}) + r_4(\text{электродетонаторлар})$$

1. Жару кабелінің кедергісі, (Ом):

$$r_1 = \rho \times \frac{l}{S} = 0,017 \times \frac{230}{50} = 0,078 \text{ Ом} \quad (2.21)$$

Мұндағы ρ – сымның меншікті кедергісі, ом;

l – кабельдің ұзындығы, м;

S – кабельдің желісінің көлденең қима ауданы, мм².

2. Забойдан жер бетіне дейінгі сымның кедергісі, (Ом):

$$r_2 = \rho \times \frac{l}{S} = 0,017 \times \frac{40}{0,75} = 0,91 \text{ Ом} \quad (2.22)$$

3. Антеннаның кедергісін табамыз:

$$r_3 = \rho \times \frac{l}{S} = 0,027 \times \frac{25}{3,75} = 0,18 \text{ Ом} . \quad (2.23)$$

4. Жалғау сымдарының кедергісін ескергендегі электродетонатордың кедергісін табамыз:

$$r_{np} = \rho \times \frac{l}{S} = 0,017 \times \frac{5}{0,75} = 0,11 \text{ Ом} . \quad (2.24)$$

Электродетонатордың кедергісі $r_{эд} = 3,1 \text{ Ом}$.

$$r_{эд+n} = 3,1 + 0,11 = 3,21 \text{ Ом}$$

$$r_4 = \frac{3,21}{72} = 0,04 \text{ Ом}$$

$$R_{общ} = 0,078 + 0,91 + 0,18 + 0,04 = 1,2 \text{ Ом}$$

Ток күші

$$J_{общ} = \frac{U}{R_{общ}} = \frac{220}{1,2} = 183,33 \text{ А} . \quad (2.25)$$

Бір электродетонатордан өтетін ток күші, (А):

$$I_{эд} = \frac{183,33}{67} = 2,73 \text{ А} . \quad (2.26)$$

Есептеу нәтижесі корсеткендей, әрбір электродетонаторға келетін ток мөлшері гарантиялық токтан ($i_e=2,5 \text{ А}$) жоғары болғандықтан, электрлі-жару желісін аттыруға толық болады.

2.5.7 Оқпанды өтудегі жарылыс жұмыстарын ұйымдастыру және жарылыс жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік ережелері

Оқпан қазбасын өтетін әрбір қазба өтуші жұмыскерлер мен инженерлік-техникалық қызметкерлер БЖЖ-ның паспортымен мұқият танысуы керек. Яғни, шпурлардың забойда орналасу реттерін, қолданылатын ЖЗ-тың және ЖҚ-ның түрлерін, ЖЗ-тардың шпурға салынатын мөлшерін, түрлерін және электродетанаторлардың кешеуілдеу шамаларын, ЖЗ-дың оқтамдарын жалғау сұлбаларын білуі тиіс. Сонымен бірге, Антен сымдарын магистраль сымдарына жалғауды білуі қажет. Аттыру торабы рубильникпен қосылуы керек, аттыру машинкасының кілті аттыру шеберінде болуға тиісті [4-6].

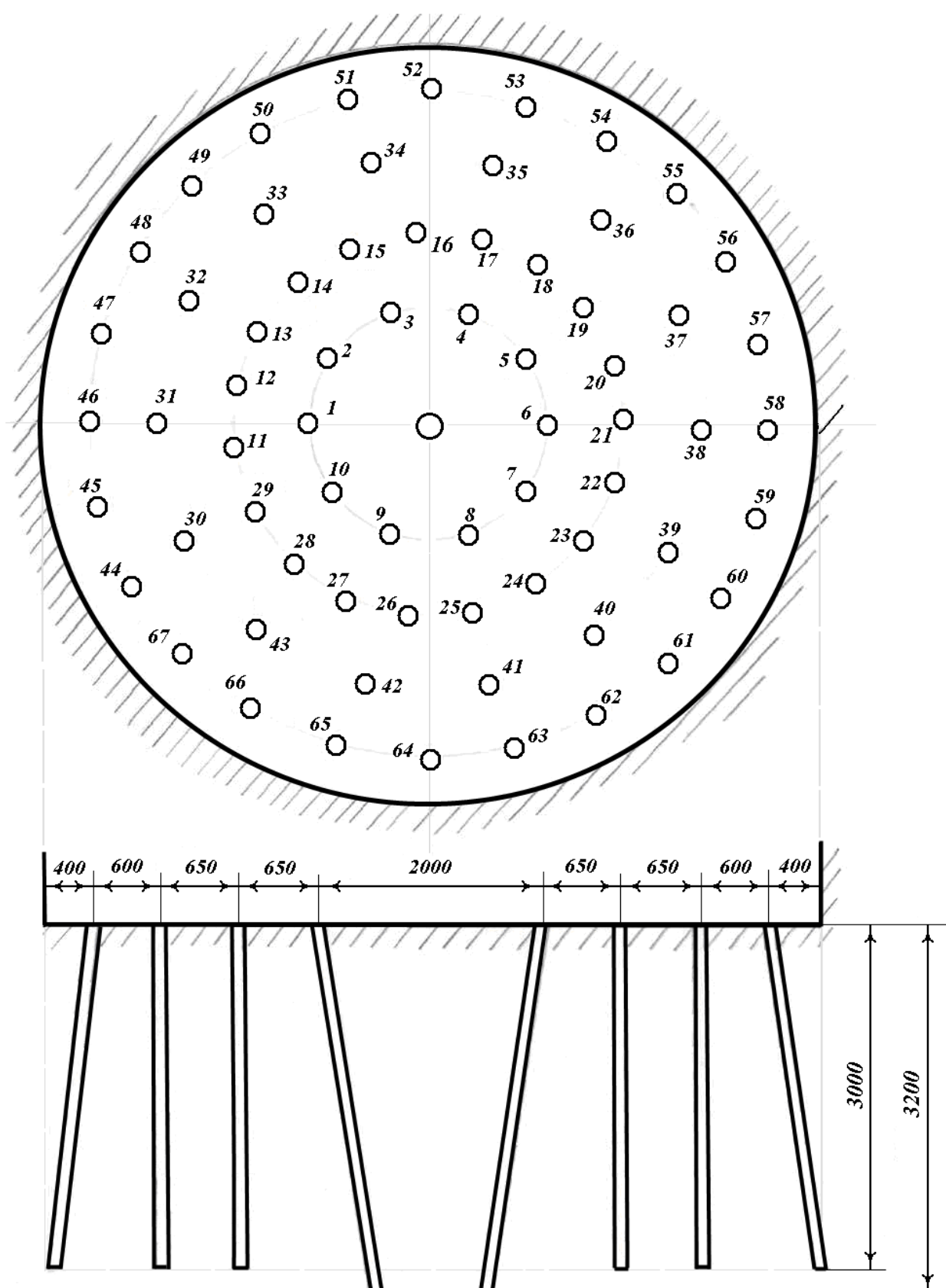
Патрон-боевиктерді жоғарыда арнайы, оқпаннан 50 м-ден кем емес аралықта орналасқан, патрон-боевиктерді жасауға арналған үймеретте жасауға рұқсат етіледі.

Оқпанның забойына патрон-боевиктерді және жарылғыш заттарды (арнайы сөмкеге салынған), жылдамдығы 1м/сек артық емес қауғамен түсірілуі қажет.

Оқпан қазбасын өтуде шпураларды жарылғыш заттармен оқтауды «Жарушының біріңғай кітапшасын» алған жарушы және ұңғылаушы мамандар іске асырады, ал аттыру торабын іске қосып жаруды, техникалық бақылаушының қатысуымен жарушы өзі орындайды.

Электірлік арттыру торабын монтаждағанда антен сымдары забойда тұйықталынып және забойдың табанынан жерге беру қазығына ілінуі керек.

Жобамыз бойынша құрастырылған бұрғылау-жару жұмыстарының паспорты (БЖЖ құжаты) 2.2-суретте және 2.4-кестеде келтірілді.



2.2 Сурет - Шпурлардың забойда орналасу сұлбасы

2.4 Кесте – Оқпанды өтудегі бұрғылау-жару жұмыстары паспортының негізгі көрсеткіштері

№	Көрсеткіштері	Өлшемі
1	Газдар бен шаңдар бойынша категориясы	Қауіпсіз
2	М.Протождьяконов шкаласы бойынша ТЖ-ның беріктігі	12
3	Бұрғылауға БУКС-1М қондырғысына жабдықталған БГА машинасы қолданылады	
4	Бұрғыбас (коронка) диаметрі, мм саны, дана	45 40
5	Оқпанды өтудегі диаметрі, м	6,6
6	Қазбаны өтудегі ауданы, м ²	34,2
7	Циклдегі бұрғыланатын шпурлар саны, дана ЖЗ-пен оқталмайтын компенсациялық шпур саны, дана Үңгіме шпурларының саны Көмекші шпурлардың жалпы саны - 1-ші көмекші - 2-ші көмекші Жиектеуші шпурлар саны	68 1 10 33 19 14 24
8	Шпурлардың тереңдігі, м: - Оқталмайтын компенсациялық шпур - Үңгіме шпурлары - Басқа шпурлар (көмекші, жиектеуші)	2,4 3,2 3
9	Барлық шпурларды қосқандағы олардың ұзындығы, м	205,4
10	ЖЗ түрі: Патрондалған Аммонит 6ЖВ	
11	Оқтау түрі	Қолмен
12	ЭД-лардың саны	67
13	ЭД-ды жалғау схемасы	Параллельді-тізбекті
14	ЖЗ-дың меншікті шығыны, кг/м ³	2,5
15	Шпурларды пайдалану коэффициенті (КИШ)	0,85
16	Бір аттырғандағы (Циклдегі) қазбаның жылжуы, м	2,55
17	Жарылыстан кейін шығатын таужынысының көлемі, м ³	87,2

2.6 Шахта оқпанын өтудегі желдету жұмыстары, желдету параметрлерін есептеу жолдары

Шахта оқпанын өтуде желдету жұмыстары еңбектің санитарлық-гигиеналық жағдайларын қамтамасыз етеді, яғни, жарылыстан кейін пайда болған газдармен шаңдарды желдету арқылы сырқа шығарады. Забойда жұмыс істейтін ұңғылаушы жұмысшылардың жұмыс жағдайын жақсарту үшін жүргізіледі. Оқпандарды өтуде кеңінен таралған желдету тәсілдерінің бірі ол үрleme әдісі. Жобамызға оқпанды өту кезінде таза беріп желдету үшін, үрлеп желдету әдісін қабылдаймыз. Забойға таза ауа диаметрі 700 мм металл құбыр арқылы ілмелі сөреге дейін, әрі қарай диаметрі 700 мм березентті-резиналанған құбыр арқылы жіберіледі. Үрлемелік принциппен жұмыс жасайтын желдеткіш (шахталық вентилятор) жер бетінде оқпан маңынан 15 м қашықтықта орналасады.

Забойды желдету үшін керекті ауа мөлшері бірнеше факторлар бойынша анықталады [4-8].

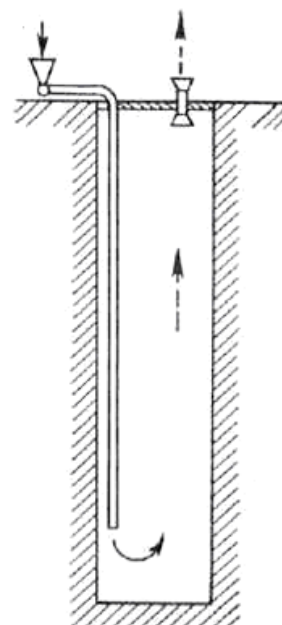
Жарылыстан кейінгі улы газдардың мөлшері төмендегі мөлшерден артық болмауы тиіс: көмір тотығы-0,024 %; азот тотығы-0,0001 %; күкірт ангидридi-0,00035 %; күкіртті сутегі-0,00066 % [9].

Дипломдық жобамызда оқпанды өтудегі желдетуге үрлеме әдісі қолданылғандықтан, аталған сұлбада таза ауа забойға жер бетінде орналасқан желдеткіш арқылы үрленіп беріледі. Яғни, забойдағы желдету құбырынан шығып, забойдағы газдармен қосылып, оқпанның бойымен жоғары көтеріледі (2.3-сурет). Таза ауа забойдың беткейіне жақын жерге әжептәуір қысыммен берілгендіктен, кері теуіп, жарылыс газдарымен араласа отырып, үлкен жылдамдықпен жоғары қарай оқпан бойымен көтеріліп шығып кетеді.

Сақтық ережелеріне сәйкес желдету қондырғысы жер бетінде оқпаннан 15 м-ден алыс жерге орнатылады және ол үздіксіз жұмыс істеп тұруы қажет.

Үрлеме желдету тәсілінің қарапайымдылығы, оның негізгі артықшылығы болып есептеледі, сонымен бірге, үрлеме желдеткіш қондырғысының өнімділігі, сорма желдеткіш қондырғысына қарағанда, 20÷30 пайызға артық болады [9-10].

Үрлеме тәсілінің кемшіліктері де бар. олар: өте терең оқпандарды (800м жоғары) өткенде, желдету құбырларының аэродинамикалық кедергілері және диаметрі 0,6÷1,2м дейін болады, бұл құбырлардың массасы тым жоғарылатады, яғни 40÷60 тоннаға дейін жетуі мүмкін, тіпті одан да жоғарылайды. Оқпанды желдету үшін оған керекті ауаның көлемі ЖЗ-ң шығынына және де газдардың бөлінуіне, жұмыс істейтін адамдардың санына, ауаның ең аз шектеулі жылдамдық қозғалысына және көмір шахталарында метан шығу мөлшеріне байланысты анықталады [2, 5, 9].



2.3 Сурет - Оқпанды желдетудің үрлеме әдісі

Желдету жұмыстарын есептеу бойынша бастапқы деректер:

- 1) Оқпанның көлденең қимасының қара ауданы - 34,2 м²;
- 2) Оқпан жобаланған тереңдігі - 700 м;
- 3) Желдетпелік құбырдың ұзындығы - 700 м;
- 4) Желдетпелік құбырдың диаметрі - 700 мм;
- 5) Құбырдың көлденең қимасының ауданы - 0,5 м²;
- 6) Забойды жаруға жұмсалатын ЖЗ-дың мөлшері - 122,6 кг;
- 7) Забойды желдету уақыты - 30 мин;
- 8) Забойда жұмыс істейтін адамдардың саны - 10 адам;
- 9) Оқпанның сулылығын ескеретін коэффициент мөлшері - 0,6;
10. ЖЗ-дың газдылығы - 40 л/кг.

Желдетпелік құбырдың параметрлерін есептейміз. Құбырдың аэродинамикалық кедергісі келесі формуламен табылады [5, 9]:

$$R_{mp} = 6,5 \times \frac{\alpha \times l_{mp}}{d_{mp}^5} = 6,5 \times \frac{0,00031 \times 700}{0,7^5} = 1,2 \text{ қи}; \quad (2.27)$$

мұнда α – аэродинамикалық кедергі коэффициенті – 0,00025;

l_{mp} – желдетпелік құбырдың ұзындығы – 700 м;

d_{mp} – желдетпелік құбырдың диаметрі – 0,7 м.

1. Забойда жұмыс істейтін адамдар саны бойынша қажетті таза ауа мөлшерін табамыз:

$$Q = n \times V = 10 \times 6 = 60 \text{ м}^3 / \text{мин} \quad (2.28)$$

мұнда n – забойда бірмезетте жұмыс істейтін адамдардың саны – 10 адам;

V – бір жұмысшыға қажетті таза ауа көлемі – 0,1 м³/с.

2. Қолданылатын жарылғыш заттардың мөлшеріне байланысты керекі таза ауа көлемін анықтаймыз:

$$Q = \frac{2,25 \times S}{T} \sqrt[3]{\frac{B \times b \times L^2 \times \varphi}{S \times P_y^2}} = \frac{2,25 \times 32,1}{30} \sqrt[3]{\frac{122,6 \times 40 \times 700^2 \times 0,6}{34,2 \times 1,1^2}} = 421,4 \text{ м}^3 / \text{мин}, \quad (2.29)$$

мұнда S – оқпанның көлденең қимасының жобалық қара ауданы – 34,2 м²;

t – оқпан забойын жарғаннан кейінгі желдету уақыты – 30 мин;

φ – оқпанның сулылығын ескеретін коэффициент – 0,6;

B – бір мезетте аттырылатын ЖЗ мөлшері, кг;

b – ЖЗ-тың газдылығының мөлшері – 40 л/кг;

L – желдетпелік құбырдың ұзындығы – 700 м;

P_y – ауаның құбырдан жоғалым коэффициенті:

$$P_y = \left(\frac{1}{3} k_{ym.cm} d_{mp} \frac{l_{mp}}{l_{3\phi}} \sqrt{R_{mp}} + 1 \right)^2 = \left(\frac{1}{3} \times 0,002 \times 0,7 \times \frac{700}{2,5} \times \sqrt{1,1} + 1 \right)^2 = 1,1, \quad (2.30)$$

мұнда $k_{ym.cm}$ – құбырдың жіктерінен ауаның жіберуін ескеретін меншікті коэффициенті – 0,002.

3. Оқпанның ішімен ауаның минимальді қозғалу жылдамдығы факторы бойынша керекі таза ауа көлемін анықтаймыз:

$$Q = V_{min} \times (S - S_{mp}) = 0,15 \times (34,2 - 0,5) = 5,05 \text{ м}^3 / \text{с}, \quad (2.31)$$

мұнда $V_{min} = 0,15 \text{ м}^3 / \text{с}$ – оқпандағы ауа қозғалысының ең аз шартты жылдамдығы;

S – оқпанның көлденең қимасының жобалық қара ауданы, м²;
 S_{mp} – желдетпелік құбырдың көлденең қимасының ауданы, м².

Оқпанды өтудегі желдетуге қажетті ауаның көлемі есептелген факторлардың ең үлкен мәні нәтижесі бойынша қабылданады және желдеткіштің өнімділігі анықталады:

$$Q_{жел} \geq P_y \times Q = 1,1 \times 421,4 = 463,5 \text{ м}^3/\text{мин} = 7,7 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (2.32)$$

мұнда P_y – құбырдан ауаның шығын болуын ескеретін коэффициент.

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

$$h_{жс} = R_{mp} \times Q = 1,1 \times 463,5 = 509,8 \text{ Па}, \quad (2.33)$$

мұнда R_{mp} – желдетпелік құбырдың аэродинамикалық кедергісі, кр.

Жоғарыда жүргізілген есептеулердің нәтижесі арқылы желдетудің параметрлеріне қарай нормативті анықтамалардан жергілікті шахталық желдеткіштің түрін және өлшемдерін таңдаймыз, яғни, есептеу көрсеткіштеріне сәйкес *ВМ-6М шахталық желдеткіш түрін* қабылдаймыз (2.5-кесте).

2.5 Кесте - ВМ-6М желдеткіш қондырғысының сипаттамсы

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

2.7 Шахта оқпанын өтудегі таужыныстарын тиеу жұмыстары

Оқпанды өту барысында желдету операциясы орындалғаннан соң, қазбаның забойын қауіпсіз жағдайға келтіру жұмысы орындалады. Яғни, оқпанның забойына тау-кен мастері және жарушы бригадир түсіп, оқпанның забойын тексереді. Тексерулер кезінде жарылыстың сапасы, атылмай қалған зарядтардың бар-жоқтығы, оқпанның бекітпелері мен оқпандағы жабдықтарға зақым келді ме, әлде жоқпа, осыған мән беріп тексереді. Жарылыс сапасы мен қазба забойында жарылыс жұмыстар дұрыс орындалғанына көз жеткеннен соң, қазба өтуші басқа да жұмыскерлер, оқпанға түсіп, жарылыс салдарынан

зақымдалған заттар болса, оны жөндейді, забойға құтқару баспалдағын, кабельдер мен болат арқандарды түсіреді, желдету құбырларын, сығылған ауа және бетон берілетін құбырларды ұзартады, аспалы сөрелі түсіреді де забойдағы қопсыған таужыныстарын тиейтін машиналарды жұмысқа дайындайды [9, 10].

Қопсыған таужыныстарын тиеу шахта оқпанын өту циклінің ең көп еңбек жұмсалатын процесстерінің бірі және оған қазба өту уақытының 50÷60%-на дейінгі мөлшері жұмсалады. Оқпанды өтуде таужыныстарын тиеудің әжептеуір көп уақыт алуы мен көп еңбек жұмсалудың және күрделі екендігінің келесідей өзіндік себебі мен ерекшеліктері бар [9]:

- тиеуші машинаның грейферлік жұмыс мүшесі жоғарыдан төмен қарай өз салмағымен түсіп таужыныстарын өзінің қалақтарымен бүріп толтырып алады [9];

- қопсыған таужыныстарын биіктігі 2,2 метрге дейін болатын, көлденең қимасының ауданы мен забойда қойылатын сандары шектелген қауғаларға (бадьға) тиейді;

- таужыныстарын күрделі жағдайда тиеуі: оқпан забойымен шектелген кеңістікте жұмыс жасауы және осы кеңістікте қауғалардың, насостардың, қалыптардың болуы; грейферді басқару орнының оқпан забойынан 6÷7 м биіктікте орналасуы; таужыныстарын тиеудің екінші кезеңінде және забойды бұрғылаудың алдында таужыныстарын қолмен тазартуы (грейферлер оқпанның жиегіндегі қопсыған жыныстарды ала-алмайды, оны қолмен үймелеп, орт тұсқа жинап, барып, грейфермен тиейді, яғни тиеу процессі кезінде қол жұмыстары да атқарылады); тиеуші механизмдерді жарылыстың алдында жоғары қауіпсіз биіктікке көтеру және жарылыстан кейін, забойды желдеткеннен кейін, төмен түсіруі; оқпан забойына судың келуі және тамшылап тұруы; оқпанның әртүрлі физика-механикалық қасиеттері бар таужыныстарының сілемдерін қиып өтуі секілді күрделі қиыншылықтары бар [9, 10].

Осы себепті, оқпанның құрылысы кезіндегі қопсыған таужыныстарын тиейтін тиегіш машиналардың құрылымдарына келесідей талаптар қойылады: - оқпанның ішінде немесе жер бетінде оларды оңай құруға және бөлшектеуге мүмкіндік болуы керек; - өлшемдері мейлінше кіші және салмақтары жеңіл болуы қажет; тиеу кезінде оқпанның забойындағы қопсыған таужыныстарын мейлінше толық алуы керек; олардың басқарылуы оңай және сенімді болуы тиіс; тереңдіктері мен диаметрлері әртүрлі оқпандарда қолдануға болатындай және оқпан қабырғасына соғылудан қорғайтын тетіктері болуы қажет; оқпанның забойы кеңістігінде жылжуға және жоғары көтеріліп-түсірілуге тиімді болуы қажет [9-11].

Шахта оқпандарын өту тәжірибесі көрсеткендей, оқпанның забойындағы таужыныстарын тиеу жұмыстары екі кезеңнен тұрады. Бірінші кезеңде таужыныстарын қосымша қопсытпай тиеу машинасымен бірден тиейді. Қопсыған таужыныстарын тиеудің екінші кезеңінде забойда бірігіп қатып қалған таужыныстарын пневмобалға секілді арнайы құралдармен қайта қопсытып, үйіп, тек содан кейін ғана, тиегіш машиналармен тиейді.

Оқпан өтудің қазіргі уақыттағы тәжірибелерінде забойдағы қопсыған таужыныстарын тиеу жұмыстарын тек қана механизмдерді қолдану арқылы орындауға тырысады. Забойдың жиектерінде қалып қойған және де забойды бұрғылауға дайындық кезіндегі шыққан таужыныстарын қолмен бір жерге үйіп жинап, тазалап содан кейін барып грейфер машиналарымен тиейді. Оқпанның құрылысы кезінде пайдаланылатын тиеу машиналарының жұмыс мүшесі көп қалақты грейфер болып табылады. Грейферлердің қолмен немесе механикаландырған әдіспен жылжытылатын түрлері болады [9-11].

Таужыныстарын тиеу процессі кездерінде негізгі операциялармен қатар, көптеген келесідей қосымша жұмыстарды да атқаруға тура келеді: - қауғаны тосып алу, қайта жалғау, - жоғары көтеру және оны төгу, - забойдағы суды төгу, белгі беру, т.б.

Дипломдық жобамызда тиеу процессіндегі еңбек өнімділігін жоғарылату мақсатында механикаландырылған КС-2у/40 тиегіш машинасын қабылдадық.

Қопсыған таужыныстарын механикаландырылған әдіспен жүргізілетін грейферлермен қауғаларды ағытып, қайта жалғау әдісімен тиегенде, забойда 5 жұмыскер жұмыс жасайды: машинист, оның көмекшісі, белгі беруші, қауғаларды ағытып және қайта жалғаушы, қосымша жұмыстарды орындаушы 2 адам. Қабылданған механикаландырылған КС-2у/40 тиегіш машинасының техникалық сипаттамалары 2.6-кестеде келтірілді.

2.6 Кесте - КС-2у/40 тиеу қондырғысының техникалық сипаттамасы

	Көрсеткіштердің атаулары	Көрсеткіштері
1	Грейфердің сыйымдылығы, м ³	0,65
2	Эксплуатациялық өнімділігі, м ³ /сағат	70
3	Сығылған ауа шығыны, м ³ /минут	0,6
4	Пневмокөтергіш цилиндрінің адымы, мм	2500
5	Пневмокөтегіштің грейфермен бірге биіктігі, мм - ең жоғарғысы - ең төменгісі	7060 4400
6	Грейфедің диаметрі, мм - жабық жағдайында - ашық жағдайында	2500 1600
7	Пневмокөтергішпен бірге массасы, кг	900

КС-2у/40 пневмотиегішімен тиеу циклі келесідей операциялардан тұрады:

- тиегіш машинасы забойға түсіріледі, грейфер жақтары мен қауғаның жоғарғы жерінің арасындағы аралық 20÷30 см болуы керек;
- грейфер ашылған жақтарымен қопсыған таужынысына қарай түсіріледі;
- таужынысын көсіп алғаннан соң, грейфердің жақтары жабылады да жылжытыла отырылып грейферден таужыныстары қауғаға тиеледі;

- қауға қопсыған таужыныстарына толған соң жоғарыға қарай көтеріледі.

КС–2у/40 тиегішінің өнімділігін есептейміз:

$$Q = \frac{3600}{t \times K_p} \times q \times \varphi \times k \times n = \frac{3600}{40 \times 1,6} \times 0,22 \times 0,9 \times 0,85 \times 2 = 19 \text{ м}^3 / \text{сағат} , (2.34)$$

мұнда t – тиеу циклінің ұзақтығы – 40 сек;

K_p – таужыныстарының қопсу коэффициенті – 1,6;

q – грейфердің конструктивті сыйымдылығы – 0,22 м³;

φ – грейферлерді қолдану коэффициенті, екі грейферге – 0,83, үш грейферге – 0,78;

k – грейферді толтыру коэффициенті – 0,85;

n – бір уақытта жұмыс істейтін тиегіштер саны.

$$n = S / S_y = 34,2 / 16 = 2, (2.35)$$

мұндағы S – Оқпанның көлденең қимасының өтудегі ауданы, м²;

S_y – бір машинаға келетін нормалық аудан – 14÷16 м².

Қопсыған таужыныстарын тиеу процестері: бірінші фазада қауға грейфермен толтырылады, екінші фазада таужыныстары алдымен қолмен игеріледі, күректермен қырылып, бір жерге үйіледі және грейфермен қауғаға тиеледі. Таужыныстарын КС-2у/40 тиегішімен тиеген кезде забойда 10 жұмысшы жұмысты орындайды: біріншісі – ілмелі сөреде; екіншісі – қауғаны қабылдап қайта жібереді, суды ағызып сигналдар береді; үшінші мен төртіншісі – бірінші грейферде; бесіншісі мен алтыншысы – екінші грейферді жүргізеді; жетінші мен сегізіншісі – забойдың шет жақтарындағы таужыныстарын ортаға қарай лақтыру жұмыстарын орындап отырады.

2.8 Шахта оқпанын өтудегі көтерме жұмыстары, көтермені есептеу жолдары

Шахта оқпанын өтудің қарқыны және еңбек өнімділігі көптеген жағдайларда көтерме қондырғысының түрін дұрыс таңдауға және оның басқа да ұңғымалық жабдықтармен үйлесуіне байланысты болады. Оқпанды өтудегі көтерме қондырғысына көтерме машинасы, жалғау жабдықтары, қауға, бағыттаушы арқандары, дің аударушы қондырғысымен және діңдегі көтерме арқандарының шкивтері жатады [9-11].

Шахта оқпандарын өту барысында бір барабанды және екі барабанды көтерме машиналары қолданылады. Көп жағдайларда екі барабанды көтерме машиналары орнатылады. Екі көтерме машинасы қойылған жағдайда қазбаны өту қауіпсіздігі жоғарылайды, егер бір машина бұзылған жағдайда екінші машина жұмысты тоқтатпайды және оқпан да қалған жұмысшыларға апат жағдайын болдырмайды. Көтерме машинасын таңдау есептеулер бойынша анықталады. Көтерменің өнімділігі алдын-ала таңдалған тиегіш машинаның

өнімділігін қамтамасыз етуі тиіс. Осыған орай, көтерме машинасын есептеу келесі кезекпен жүргізіледі: оқпанның тереңдігін, қауғаның қозғалу жылдамдығын және қауіпсіздік шарттарын ескере отырып, қауғаның бір сағаттағы көтеру саны анықталады [9-11].

Бір рейсте көтеруге керекті таужыныстарының көлемі табылады, яғни, канатқа (темір арқанға) түсетін соңғы жүктерді, одан кейін, өзіндік салмағы және соңғы жүкті көтеретін темір арқанның диаметрі анықталады.. Осы темір арқанның диаметріне байланысты көтерме машинасы, барабанның диаметрі және темір арқанды орналастыру мүмкіндігі мен оның ені анықталады. Барабанның қажетті диаметрі мен еніне қарай көтерме машинасын таңдалады.

Көтерме қондырғысының өнімділігін тиегіштің эксплуатациялық өнімділігіне тең деп қабылдаймыз. Көтерме, қауғаларды қайта ілу арқылы жүргізіледі. Бос қауға оқпанға түсірілгеннен кейін ағытылады, оның орнына таужынысы тиелген қауға ілініп жалғанады, тиелген қауғаны жоғарыға көтеріп, қайта түсіргенше, келесі бос қауғаға таужыныстары тиеледі, осыған орай көтерме өнімділігі келесі ретпен анықталады:

Бір барабанды көтерме машинасының өнімділігін табамыз [9-11]:

$$Q_{\text{бip}} = \frac{Q_k}{1} = \frac{43,2}{2} = 21,6 \text{ м}^3 / \text{саг} , \quad (2.36)$$

мұнда 1 – оқпан да бір мезгілде жұмыс істейтін көтерме машиналарының саны.

Бір сағаттағы мүмкін болатын көтерулер саны төмендегі формула бойынша анықталады:

$$n_k = \frac{3600}{T_{\text{ц.п}}}, \quad (2.37)$$

мұндағы $T_{\text{ц.п}}$ – қауғаны көтеру циклінің ұзақтығы, с.

Бірсоңды көтерме машинасы үшін қауғаны көтеру циклінің ұзақтығы мына формуламен анықталады:

$$T_{\text{ц.п}} = 2 \times \sum t + t_n, \text{ с}, \quad (2.38)$$

мұнда t – қауғаның бір бағыттағы қозғалу ұзақтығы, с.

t_n – қауғаны жалғау, аудару және дабыл беру кезіндегі үзілістер, (120÷140 с).

Қауғаның ең жоғарғы қозғалу жылдамдығы қауіпсіздік ережелері бойынша келесі мәннен аспауы тиіс:

$$V_{\text{max}} = 0,4 \times \sqrt{700} = 10,58 \text{ м}; \quad (2.39)$$

мұнда H – оқпанның жобалық тереңдігі, м.

Көтерме машинасының мүмкіндігіне қарай ең жоғарғы қозғалу жылдамдығын $V_{\text{max}} = 10,58 \text{ м/с}$ деп қабылдаймыз.

Қауғаның қозғалу ұзақтығы график бойынша анықталады. График келесі кезекпен тұрғызылады: оқпанның эскизінде қауға қозғалысының жылдамдығы азаятын барлық жерлері және олардың арақашықтықтары (забой, ілмелі сөре, өту сөресі, нөлдік алаңша, аудару станогының алаңы) белгіленеді, Қауіпсіздік ережесі (ҚЕ) бойынша рұқсат етілген жылдамдықтары және үдеулері оқпанның әр бөлімшелерінде көрсетіледі.

Осы берілгендер бойынша қауға қозғалысының графигі сызылады, оқпанның барлық тереңдігі бірнеше бөлімшелерге бөлінеді [10].

Машинисттің сигналынан кейін, қауға ақырындап, $0,3 \text{ м/с}^2$ үдеумен, $1,5 \text{ м/с}$ жылдамдыққа дейін қозғалады. Забойдан қауғаның баяу қозғалуы оның шайқалуын болдырмайды. Осы $1,5 \text{ м/с}$ жылдамдықпен қауға бағыттауышсыз ілмелі сөреге дейін келеді. Ілмелі сөренің тесікқұбырына (раструбы) кірер кезде қауғаның жылдамдығы $0,5 \text{ м/с}$ азаяды және тесікқұбырдан шыққанша сол жылдамдықпен қозғалады [10-11].

Тесікқұбырдан шығар кезде қауға бағыттауышы жақтаумен бірге арқанның бойымен ең жоғарғы жылдамдықпен қозғалады. Содан кейін нөлдік алаңшаның тесігіне кірер кезде жылдамдығын $0,5 \text{ м/с}$ төмендетеді және сол жылдамдықпен аудару станогының үстіне дейін қозғалып барып аударуға тоқталады. Аударылып болғаннан кейін, қауға қайтадан төмен түсіріледі. Бос қауғаны түсірер кезде де сол жылдамдықтар, сол маневрлер керісінше қайталанады.

Қауғаны көтеру ұзақтығы әрбір бөлімшелерді өту уақыттарының қосындысынан тұрады және оларды есептеу келесі кезекпен жүргізіледі:

1) Қауғаның үдеумен өтетін бөлікшелерінің уақыт шығыны анықталады, ол жылдамдықтардың алындысын үдеуге бөлу арқылы:

$$K \text{ бөлімшесі } (1,5 - 0)/0,3 = 5 \text{ сек;} \quad (2.40)$$

$$Ж \text{ бөлімшесі } (1,5 - 0,5)/0,3 = 3,3 \text{ сек;}$$

$$Д \text{ бөлімшесі } (6 - 0,5)/0,3 = 11 \text{ сек;}$$

$$В \text{ бөлімшесі } (6 - 0,5)/0,5 = 11 \text{ сек;}$$

$$А \text{ бөлімшесі } (0,5 - 0)/0,3 = 1,7 \text{ сек;}$$

2) Үдей қозғалған уақыттағы арақашықтықтары анықталады, ол орташа жылдамдықты жоғарыда табылған уақытқа көбейту арқылы:

$$K \text{ бөлімшесі } (1,5+0)/2 \times 5 = 3,75 \text{ м;}$$

$$Ж \text{ бөлімшесі } (1,5+0,5)/2 \times 3,3 = 3,3 \text{ м;}$$

$$Д \text{ бөлімшесі } (6+0,5)/2 \times 11 = 35,75 \text{ м;}$$

$$В \text{ бөлімшесі } (6+0,5)/2 \times 11 = 35,75 \text{ м;}$$

$$А \text{ бөлімшесі } (0,5+0)/2 \times 1,7 = 0,43 \text{ м.}$$

3) Е, Б бөлімшелерінің арақашықтығы белгілі, енді З, Г бөлімшелерінің арақашықтығын табамыз. З бөлімшесінің арақашықтығын анықтау үшін ілмелі сөренің астыңғы біткен жерлерінен забойға дейінгі арақашықтықтан К және Ж бөлімшелерінің арақашықтығы

алынады, сонда, 3 бөлімшесінің арақашықтығы шығады. Дәл осылай Г бөлімшесінің арақашықтығын анықтаймыз, яғни, ілмелі сөре үстінен және жербетіне дейінгі арақашықтықтан Д және В бөлімшелерінің арақашықтығын алып тастағанда Г бөлімшесінің арақашықтығы шығады.

4) З, Г, Е, Б, бөлімшелерінің арақашықтығын сол жерлердегі жылдамдықтарға бөле отырып жүретін уақыттарды табамыз:

$$З \text{ бөлімшесі } 22,95/1,5 = 15,3 \text{ сек};$$

$$Г \text{ бөлімшесі } 140,25/6 = 23,4 \text{ сек};$$

$$Е \text{ бөлімшесі } 6/0,5 = 12 \text{ сек};$$

$$Б \text{ бөлімшесі } 8/0,5 = 16 \text{ сек}.$$

Бір барабанды машиналар үшін, қауғаның қозғалу циклінің ұзақтығын анықтаймыз:

$$T_{ц.п} = 2 \times \sum t + t_n = 2 \times 99 + 130 = 328 \text{ сек.} \quad (2.41)$$

Бір барабанды машиналар үшін бір сағаттағы көтеру саны:

$$n_k = 3600/328 = 10,9 \approx 11. \quad (2.42)$$

Көтерме цикліндегі таужынысының көлемі (қауғаның сыйымдылығы):

$$V = Q/n_k = 21,6/11 = 1,96 \text{ м}^3. \quad (2.43)$$

Осы нәтижеге байланысты өздігінен аударылатын БПС-2 қауғасын қабылдаймыз. Соған сәйкес, УПЗ-2/22 жалғау қондырғысы мен бағыттаушы рамканы қабылдаймыз. *Қауғаның сипаттамалары:* сыйымдылығы – 2,0 м³; корпусының диаметрі – 1400 мм; корпусының биіктігі – 1350 мм; қауғаның массасы – 770 кг; бағыттаушы рамканың биіктігі – 5200 мм; бағыттаушы рамканың ені – 1724 мм; бағыттаушы рамканың массасы – 590 кг; жалғау қондырғысының биіктігі – 1200 мм; ені – 340 мм; массасы – 140 кг.

Енді қолданылатын канаттың түрін таңдаймыз. Канаттың қай түрін болмасын таңдағанда, қабылданған қауға мен бағыттаушы кәсекті, жалғау қондырғысын ескере отырып, қабылдау қажет.

Канатқа түсетін соңғы ілме жүктеме:

$$Q_k = Q_{\delta} + Q_n + Q_{\text{в}} + Q_{\text{н}} + Q_{\text{нр}}, \text{ кН}, \quad (2.44)$$

мұнда Q_{δ} , Q_n , $Q_{\text{в}}$, $Q_{\text{н}}$, $Q_{\text{нр}}$ – кезегімен қауғаның, таужынысының, таужынысы кәсектері арасындағы судың, бағыттаушы кәсектің және ілмелеу құралдың салмақ күштері, кН.

Қауғаның салмақ күші мынаған тең болады:

$$Q_{\delta} = g \times G_k = 10 \times 0,77 = 7,7 \text{ кН}, \quad (2.45)$$

мұнда $G_k = 0,77 \text{ т}$ – қауғаның массасы;

$g = 10 \text{ м/с}^2$ - еркін түсу үдеуі.

Таужынысының салмақ күші:

$$Q_n = V_k / K_p \times \rho_n \times g = 2 / 1,6 \times 2,7 \times 10 = 33,75 \text{ кН}; \quad (2.46)$$

мұнда V_k – қауғаның көлемі, $V_k = 2 \text{ м}^3$;

$K_p = 1,6$ – таужынысының қопсу коэффициенті;

$\rho_n = 2,7 \text{ т/м}^3$ - таужынысының тығыздығы.

Судың (балшықтанған) салмақ күші:

$$Q_B = \left(V_k - \frac{V_k}{K_p} \right) \times \rho_B \times g = \left(2 - \frac{2}{1,6} \right) \times 1,2 \times 10 = 9 \text{ кН}; \quad (2.47)$$

мұнда $\rho_B = 1,2 \text{ т/м}^3$ - судың (балшықтанған) тығыздығы.

Бағыттаушы кәсектің салмақ күші:

$$Q_H = g \times G_H = 10 \times 0,59 = 5,9 \text{ кН}, \quad (2.48)$$

мұнда $G_H = 0,377 \text{ т}$ – бағыттаушы кәсектің массасы.

Ілмелеу құралының салмақ күші:

$$Q_{\text{пр}} = g \times G_{\text{пр}} = 10 \times 0,14 = 1,4 \text{ кН}, \quad (2.49)$$

мұнда $G_{\text{пр}} = 0,14 \text{ т}$ – жалғау қондырғысының массасы.

Онда бір барабанды көтерме машинасының канатына түсетін соңғы ілме жүктеме:

$$Q_k = 7,7 + 33,75 + 9 + 5,9 + 1,4 = 57,75 \text{ кН}.$$

Бір барабанды машиналар үшін болат канат сымдарының қима ауданын табамыз:

$$S_n = \frac{7,5 \times Q_k}{[\sigma] - 7,5 \times \rho_c \times L \times 10}, \text{ м}^2, \quad (2.50)$$

мұнда $[\sigma] = 1373 \times 10^3 \text{ кПа}$ – канаттың үзілуге уақытша кедергісі;

$\rho_c = 8,7 \text{ т/м}^3$ - болат канаттың тығыздығы;

$L = 242 \text{ м}$ – канаттың забойдан шкивке дейінгі ұзындығы.

$$S_n = \frac{7,5 \times 57,75}{1373 \times 10^3 - 7,5 \times 8,7 \times 242 \times 10} = 0,000333 \approx 333 \text{ мм}^2.$$

1 м канаттың есептеме массасы, кг/м.

$$P = S_n \rho_c = 0,000333 \times 8,7 = 0,0029 \text{ т} \approx 2,9 \text{ кг/м}. \quad (2.51)$$

Канаттың көлденең қимасының ауданы:

$$S_k = S_n / K_3 = 0,000333 / 0,85 = 0,00039 \text{ м}^2, \quad (2.52)$$

мұнда $K_3 = 0,85$ – канат қимасының сымдармен толтыру коэффициенті.

Канаттың есепті диаметрі:

$$d_k = \sqrt{\frac{4 \times S_K}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00039}{3,14}} = 0,0223 \text{ м} \approx 2,23 \text{ мм.} \quad (2.53)$$

Өндірістік тәжірибеде канатты есептеу канаттың 1 м массасын табумен шектеледі, себебі, ол диаметрге қарағанда, канаттың жүккөтергіш қабілеттілігін дұрыс сипаттайды.

Көтеру машинасын жер бетінде орнатқан кезде оның барабанының диаметрі $D_6 \geq 80 \times d_k$ шартын қанағаттандыруы тиіс.

$$D_6 = 80 \times 0,0223 = 2,416 = 2416 \text{ мм.} \quad (2.54)$$

Көтеру машинасы барабанының диаметрін жобамен стандарттық $D_6 = 2500 \text{ мм}$ деп қабылдаймыз.

Канаттың аздаған қабаттарының орамы сыйуы үшін барабанның ені мынадай болуы керек :

$$B_6 = \frac{(v + 3) \times (d_k + e)}{C}, \text{ мм,} \quad (2.55)$$

мұнда v – қауғаны забойдан жербетіне көтергендегі канаттың барабанға оралған орамдарының саны:

$$v = H / \pi \times D_6 = 700 / (3,14 \times 2,5) = 89; \quad (2.56)$$

3 – оқпанның барлық тереңдігіне канатты түсіргендегі міндетті түрде барабанда қалдырылатын орамдар саны (қауіпсіздік ережесі бойынша);

e – орамдардың ара саңылауы, мм;

C – барабанға орнатылған канат қабаттарының рұқсат етілген саны, мүмкіндігінше канатты бір қабатқа ораған дұрыс. Ұңғымалық көтермелерде екі қабатты орауға болады.

$$B_6 = \frac{(35 + 3) \times (22,3 + 3)}{1} = 961,4 \text{ мм.}$$

Осы есептеулерден кейін, канаттың ең жоғарғы статикалық тартылуын анықтаймыз :

$$F_{\text{ст.маx}} = Q_k + P \times L, \text{ кН,} \quad (2.57)$$

мұнда Q_0 – соңғы жүктің жиынтығы, кН;

P – 1 м канаттың массасы, 2,9 кг/м, каталог бойынша есептеулерге сәйкес кестеден алынады;

L – оқпанның тереңдігі мен дінді қосқандағы биіктігі, м.

$$F_{\text{ст.маx}} = 100,5 + 0,029 \times 720 = 121,4 \text{ Кн.}$$

Көтерме машинасы барабанының диаметріне (D_6), барабанының еніне (B_k), канаттың ең жоғарғы статикалық тартылуына ($F_{ст. max}$) қарай отырып, МПП-9 көтерме машинасын қабылдаймыз, ол барлық талаптарға сәйкес келеді.

2.9 Оқпанды өтудегі сутөкпелік жұмыстар

Шахта оқпандарының құрылысын өтуде гидрогеологиялық шарттары әртүрлі таужыныстары қабаттарын қиып өтетіндігі белгілі. Оқпанға қарай келетін сулардың мөлшері сулы қабаттардың қалыңдығына және судың молдығына, оқпанның тереңдігіне және диаметріне, бекітпенің су өткізгіштігі сипатына байланысты. Оқпанның забойына түсетін сукелімі, қазба өту жұмыстарына үлкен кедергі жасайды. Сондықтан да суды келтірмеудің (сумен күресудің) шаралары жоспарланады, олар: суларды қауғамен төгу жұмыстарын орындау; суды забойлық насоспен бірден құбыр арқылы жердің бетіне шығару; суды ұстау шараларын жасау. Осылардың ішіндегі ең қарапайым сутөгу әдісі - суды қауғамен төгу болып табылады [10-11].

Забойға келетін су сорап арқылы қауғаға жіберіліп, тиелетін қопсыған таужыныстарымен бірге жер бетіне көтеріліп шығарылады.

Қауғамен суды төгудің өнімділігін келесі теңдеумен табуға болады:

$$Q = 3600 \times V \times t \times c / (T \times k) = 3600 \times 2 \times 0,9 \times 0,6 / (318 \times 1,5) = 8,15 \text{ м}^3/\text{сағат}, \quad (2.58)$$

мұндағы V – қауғаның сыйымдылығы, $\text{м}^3/\text{сағатына}$;

t – қауғаның толуын ескеретін коэффициент;

c - қауғадағы таужыныстарының арасындағы саңылауды ескеретін коэффициент;

T – толық бір көтерудің ұзақтығы, секунд;

k – көтерудің біркелкі болмайтындығын ескеретін коэффициент.

Дипломдық жобамыздың жағдайында, Аненск кеніші шарттарында оқпанға келетін судың ағымы қауғамен су төгудің өнімділігінен артық болғандықтан, оқпанды өтуде суды төгуге ілмелі сорапты қоданамыз. Бұл жағдайда су забойдан сорап пен құбыр арқылы бірден жер бетіне шығарылады немесе жазық горизонт қазбасында орналасқан сужинағышқа сатылы түрде жіберіледі және сол сораптық станция арқылы жер бетіне шығарылады.

Оқпанды 80÷85 м-ге дейін өту кезінде забойдағы суды төгуге Н-1м забойлық пневмосорабы және ППН-50-12 ілмелі сорабы қолданылады. Әрі қарай тереңдегенде, яғни, 75м мен 150 метр тереңдікке дейін оқпанды өткенде сорап станцияларындағы горизонталдық сораптар арқылы сыртқа төгіледі.

Суларды жинау (ұсау) әдісі. Оқпанды сулы жыныстарда өткенде оқпанға су көп келеді. Бекітпенің жіктерінен сүзіліп шығатын сулар тамшылап, забойдағы жұмыстарды қиындатады. Негізі осы суларды азайтатын тәсіл – таужыныстарын тығындау (бітемелеу) тәсілі (томпонирование горных пород при сооружении вертикальных стволов). Бірақ бұл тәсіл су келімі сағатына $8/\text{м}^3$

–тан жоғары болғанда қолданылады. Ал, одан томен болғанда суды ұтау тәсілі де пайдаланылады. Ғылыми мекеме ВНИИОМШС-ның өлшеуінен судың тамшылауы 65-80% іргеде жақын жерде және іргеден 30 см қашықтықта, 15% 30÷120 см қашықтықта және 5% орта жағында. Осыған байланысты іргеде жақын жерде айнала астау орнатады. Оны жұқа, қалыңдығы 3-4 мм, болаттан жасайды. Астаудың ені 20÷30 см, биіктігі, 20÷25 см, су көп келгенде астаудың жиегіне қорғауды жалғайды. Сужинау астауын бекітіп тұрақтандыру үшін бетон бекітпесін бұрғылап, 25÷30 см ағаштан тығын салады. Астаумен іргені майлы жіппен толтырады. Кейде астауды швеллерден жасайды. Астаудан су құбырлар арқылы су жиналу ыдысына барады, одан сораппен жоғары көтеріледі [10-11].

2.10 Оқпанды өтуде құрылысты сығылған ауамен қамтамасыз ету шаралары

Оқпанның құрылысын өтуге сығылған ауамен қамтамасыздандыру жер бетіндегі оқпанның өндірістік алаңында орналасқан ВКН-8/25 компрессорлық қондырғысы арқылы жүзеге асырылады. Пневмотиегіштер мен перфораторлар диаметрі $d=100\text{мм}$ болатын металл құбырлар арқылы сығылған ауамен қамтамасыз етіледі. Қажетті сығылған ауаның көлемі забойда шпурларды бұрғылау мен КС-3 пневмотиегішімен таужыныстарын тиеу жағдайларына байланысты анықталады.

Шпурларды бұрғылауға және көмекші операцияларды орындауға кететін сығылған ауаның қажетті көлемін табамыз:

$$Q_{\text{бур}} = nqk_o k_u k_c + q_o = 4 \times 2,5 \times 0,85 \times 1,1 \times 1,15 + 6 = 16,7 \text{ м}^3 / \text{мин}, \quad (2.59)$$

мұнда n – перфораторлардың саны – 4 дана;
 q – бір перфораторға кететін сығылған ауаның шығыны – 2,5 $\text{м}^3/\text{мин}$;
 k_o – перфораторлардың бір уақытта жұмыс істеу коэффициенті – 0,85;
 k_u – перфораторлардың тозу коэффициенті – 1,1;
 k_c – сығылған ауаның магистральда жоғалу коэффициенті – 1,15;
 q_o – Н-1м сорабының жұмыс істеу кезіндегі сығылған ауа шығыны – 6 $\text{м}^3/\text{мин}$.

Қопсыған таужыныстарын КС-2у/40 тиегішімен тиеген кезде шығындалатын сығылған ауа көлемі:

$$Q_{\text{тieve}} = n'q'k_o k_u k_c = 1 \times 8,25 \times 0,85 \times 1,1 \times 1,15 = 8,87 \text{ м}^3 / \text{мин}, \quad (2.60)$$

мұнда n' – пневмотиегіштер саны – 2 дана;
 q' – бір пневмотиегішке кететін сығылған ауа шығыны – 8,25 $\text{м}^3/\text{мин}$;
 k_o – пневмотиегіштердің бір уақытта жұмыс істеу коэффициенті – 0,85;
 k_u – тозу коэффициенті – 1,1;

k_c – сығылған ауаның магистральда жоғалу коэффициенті – 1,15.

Оқпанды өтуге керекті сығылған ауа көлемін $Q=17\text{ м}^3/\text{мин}$ деп қабылдаймыз.

2.11 Шахта оқпанын өтудегі бекіту жұмыстары

Шахта оқпанының ауыз жағы тірек тәжіне дейін, ағаш қалыптаманың көмегімен бекітіледі. Тірек тәжін тұрғызғаннан кейін, әрі қарай оқпанның технологиялық шегініс бөлімшесін және оқпанның негізгі бөлігін бекітпелеуді секциялы қалыптаманың (опалубканың) көмегімен жүзеге асырады [10-11].

Оқпанның ауыз жағының бекітпесін темірбетоннан тұрғызғанда келесі операциялар ретімен орындалады: - арматуралық торларды құрау; - ағаш қалыптаманы орнату; - бетонөткізгішті құрастыру; - қалыптама мен беткей арасындағы кеңістікке бетонды құю; - бетон қажетті $8,0 \text{ кг/см}^2$ бекемдікке жеткеннен кейін қалыпты бұзу. Бетон қоспасы бетонтасығышпен сырттан әкелініп, диаметрі 159 немесе 168 мм болатын бетонөткізгіштер арқылы оқпанға беріледі [10-11].

2.12 Шахта оқпаны өтілетін таужыныстары сілемінің орнықтылығын бағалау және бекітпеге түсетін қысымдарды есептеу

Оқпанның ұзына бойы аралығының, сонымен қатар, басқа жазық немесе көлбеу қазбалармен тоғысқан жерлерінің бекітпелерінің түрін және параметрлерін, қоршаған таужыныстарының орнықтылық категориясын анықтай отырып таңдайды (СНиП II-94-80) [9, 12].

Тік қазбалардағы таужыныстарының орнықтылық критериясының C мөлшерін төмендегі формула бойынша анықтайды [9, 12]:

$$C = \frac{K_{сб} \times K \times K_1 \times H_p}{26,3 + K_a \times R_{сж} (5,25 + 0,0056 \times K_a \times R_{сж})} = \frac{1 \times 1 \times 1 \times 700}{26,3 + 0,666 \times 47,6 (5,25 + 0,0056 \times 0,666 \times 47,6)} = 3,5, \quad (2.61)$$

мұнда $K_{сб}$ – оқпанға басқа қазбалар әсерінің коэффициенті, оқпанның ұзына бойында $K_{сб}=1$;

$K_{ц}$ – оқпанға тазарту жұмыстары әсерінің коэффициенті, бұлардың әсері болмағанда $K_{ц}=1$;

H_p – қазбаның жобалық тереңдігі, м ;

K_1 – жобаланатын қазбаның жұмыс уақытының әсер ету коэффициенті, шахта оқпандары үшін $K_1=1$;

K_a – таужыныстарының жатыс бұрышының әсер ету коэффициенті;

$$K_a = \frac{1}{1 + 0,5 \times \sin \alpha} = \frac{1}{1 + 0,5 \times \sin 90^\circ} = 0,666; \quad (2.62)$$

$R_{сж}$ – таужынысы массивінің мықтылығы.

$C = 3,5$ болғандықтан II-категориялы орташа орнықты болып табылады.

Бекітпенің қалыңдығын ВНИМИ әдістемесі бойынша табамыз:

$$d = mR_{сж} \left(\sqrt{\frac{m_{\delta} R_u}{m_{\delta} R_u - 2P_{\max}}} - 1 \right) =$$
$$1,5 \times 320 \left(\sqrt{\frac{0,88 \times 70}{0,88 \times 70 - 2 \times 4,42}} - 1 \right) = 25 \text{ см} \approx 250 \text{ мм}, \quad (2.63)$$

мұнда $R_{сж}$ – оқпанның сәулелі радиусы, см;

m – бекітпенің жұмыс жағдай коэффициенті тұтасбетонға $m = 1,5$,
тюбингте $m = 1,0$;

m_{δ} – бетонның жұмыс жағдай коэффициенті, оқпанның қиылысқан жерлерінде $m_{\delta} = 0,77$, ұзынабойы $m_{\delta} = 0,88$;

$P_{\max}$ – максималды жүктеме, $P_{\max} = 3,3 \text{ кг/см}^2$;

R_u – бекітпе материалының сығылуға қарсылығы, кг/см^2 ,
СНиП II–В.1-62 және 2-62 бойынша қабылданады.

Оқпанның тереңдігін және бекітпеге түсетін тік және жазық қысым күштерді ескере отырып, оқпан бекітпесінің қалыңдығын $\delta = 300 \text{ мм}$ етіп қабылдаймыз.

2.13 Оқпанды монолитті тұтас бетонмен бекіту технологиясы және бетонның құрамы мен параметрлерін есептеу

Шахта оқпанын өтудегі бекіту жұмыстары бас инженермен бекітілген бекіту паспорты (құжаты) арқылы орындалады. Оқпан қазбасы М 200-ден кем емес маркалы болатын бетоннан орындалады, яғни секциялы қалыптаманы қолдану арқылы жүзеге асады. Секциялы қалыптама ЛПЭП-6 шығырларының канаттарына ілініп түсіріледі. Бетон жер бетінде орналасқан орналасқан бетон зауытынан әкелініп, бетон өткізгіш құбырымен, бетон құбырының телескопы арқылы қалыптың периметрі бойымен қозғалатын рештакпен құйылып орнатылады. Оқпанды бекітпелеу жұмыстары келесі операциялардан тұрады: - қалыпты бекітудің жаңа заходкасына әкелу; - қалыпты орналастыру және центрлеу; - бетон өткізгішті (телескопты) түсіру; - рештакты орнату; - бетонды құю; -телескопты көтеру [10-13].

Қалыптаманы бетоннан ажыратып алу алдында, оны таужыныстары мен бетон қалдықтарынан тазартады және фаркофтар сығылады. Фаркофтарды сығу қауғадан немесе сатылардан орындалады. Жұмысшылар сақтық белдіктерімен қауғаға немесе қалыпқа ілініп сақтанып жұмыс жасайды. Қалыптаманы жаңа орынға қоймас бұрын, 0,5 м-ге көтеріп, бетон қалдықтарынан тазартады. Адамдар ілмелі сөреге көтеріледі. Забойдағы қопсыған таужыныстары тегістеліп, 3,0 метр бекіту тереңдігінде қалып орнатылады. Қалыптың астынан бетон қоспасы шығып кетпес үшін ұсақ таужыныстарымен бітемелейді. Оқпанның ішкі сәулелі диаметрін және тіктік

жағдайын қалыптастыру үшін, қалыпты центрлеп реттейді, ілінген центрлік жіп арқылы екеуінің арасындағы қашықтықты өлшеп алады. осы арқылы қалыптың тік, әрі онықты орналасқанына көз жеткен соң ғана бетонды құю жұмыстары басталады.

Дипломдық жобамыз бойынша бетон қоспасының құрамын есептеуді қарастырамыз. Бастапқы берілгендер: Бетон маркасы - Мб=200; Цемент маркасы – Мц=500; Конус отырмалылығы – 5 см; Ұсақтас өлшемі – 30 мм-ге дейін; Құмның дымқылдылығы – Рп=4%; Ұсақтас дымқылдылығы – Рщ=3%; Цемент пен құм, ұсақтас және судың өзара қатыныстарын 1: 2: 1: 0,4.

Бір текше метр (1м³) бетон қоспасын дайындауға жұмсалатын материалдардың мөлшерлерін есептейміз:

Жоспар бойынша су мен цементтің арақатынасын (С/Ц=0,4) етіп қабылдап, құм, цемент, ұсақтас және судың өзара қатыныстары 1:2:1:0,4 болғанда материалдардың жұмсалу мөлшері келесі ретпен табылады::

$$\text{Ц : Қ: Ұ: С}=1: 2: 1: 0,4 \text{ боғанда, сонда } \sum(\text{Ц} + \text{К} + \psi + \text{С})=1. \quad (2.64)$$

$$\sum(\text{Ц} + 2\text{Ц} + 1\text{Ц} + 0,4\text{Ц})=1; \quad (2.65)$$

$$\text{Ц} = \frac{1}{4,4} = 0,227 \text{ м}^3;$$

яғни: цемент мөлшері

$$\text{құм мөлшері } \text{Қ} = 0,227 \times 2 = 0,454 \text{ м}^3;$$

$$\text{ұсақтас мөлшері } \text{Ұ} = 0,227 \text{ м}^3.$$

$$\text{су мөлшері } \text{С} = 0,4 \times 0,227 = 0,092 \text{ м}^3.$$

Осы құрамды есептей келе келесі кестені құрауға болады (2.7-кесте).

2.7 Кесте - 1 м³ бетон қоспасын дайындауға жұмсалатын материалдардың мөлшері

Материалдардың атауы	1 м ³ бетон қоспасындағы материалдардың мөлшері
	Құрамы Ц:Қ:Ұ:С=1:2:1:0,4
Цемент, м ³ / кг	0,227/363,2
Құм, м ³	0,454
Ұсақтас, м ³	0,227
Су, м ³	0,092

Бетонды құю жұмыстарын орындау және оқпанның жалпы жоспарланған тереңдігіне жұмсалатын бетон көлемін анықтаймыз.

Бетон қоспасын қалып пен беткей арасына құйған кезде тығаздау жұмыстары орындалады. Бетонды құю жұмыстарына жауапты адам қалыптың жоғарғы каркасында болады. Бетон құбырында «тығын» («пробка») пайда болған кезде жұмысшылар жоғары ілмелі сөреге шығарылады. Тау-кен мастеры жетекшілігімен оны жою шаралары орындалады. «Тығын» пайда болған бетон құбырының орнын қауғаның жәй жүрісі кезінде оның ішінде

тұрып, бетон құбырын балғамен түрту арқылы анықтайды. Қауғаның ішінде екі жұмысшы болады, біреуі оқпанның арқандық сигнализациясының көмегімен жоғарыға сигнал беріп отырады, екіншісі бетон құбырын түрткілейді. «Тығын» орны талғанда қауға тоқтатылып, сол жерді соққылар арқылы тазартылады. [12]. Тығындарды болдырмау және сырттан басқа заттар түспес үшін бетон қабылдау воронкасында 70×70 мм сетка салынады [13]. Бетонды құю жұмыстары аяқталғаннан кейін, бетон құбырын сумен ұсақтасты араластырып жуып алу керек [3, 10-тарау].

Монолитті тұтас бетон бекітпесін тұрғызу ұзақтығы:

$$t_{кр} = \frac{Q}{q_{бет}} \times h_{он} + t_{кр}^{пз} = \frac{5,94}{15} \times 2 + 1 = 1,8 \text{ сағат} . \quad (2.66)$$

мұнда $q_{бет}$ – бетон құбырымен бетонды жіберу өнімділігі – 15 м³/сағат;

$h_{он}$ – қалыптаманың жұмыс биіктігі – 3,0 м;

$t_{кр}^{пз}$ - секциялы қалыппен бекіту кезіндегі дайындық-аяқтау операцияларының ұзақтығы – 2 сағат.

Q – оқпан қазбасының артық өлшемін, яғни, оқпанды өтудегі қазбаның көлденең қимасының артық алыну коэффициентін ескеріп (1,05), 1 метр оқпанға кететін бетонның көлемін табамыз, м³;

$$Q = (S_{пр} - S_{св}) \times 1,0 \text{ м} = (34,2 - 28,26) \times 1,0 = 5,94 \text{ м}^3 . \quad (2.67)$$

Жобамыздағы оқпанның барлық тереңдігін бекітуге жұмсалатын бетон қоспасының көлемін анықтаймыз:

$$Q_{жалпы} = Q \times H_{ок} \times K_{бет} = 5,94 \times 700 \times 1,05 = 4366 \text{ м}^3 , \quad (2.68)$$

мұнда $K_{бет}$ - қазбаның артық қазылу өлшеміне байланысты бетонның артық жұмсалу коэффициенті, 1,02÷1,1 аралығында қабылданады.

2.14 Оқпанды арқаулау жұмыстары

Арқаулау дегеніміз кергіштер мен бағыттағыштарды құру, саты бөлімшесін жасау, сығылған ауа және су жүретін құбырларды кабельдерді орнатып бекіту. Қазіргі кезде арқаулаудың екі түрі бар – иілгішті және қатты. Иілгішті арқаулауда көтеру ыдыстары сым арқан бағытауыштардың бойымен жылжиды. Қатты арқаулаудың негізгі элементтері ретінде кергіштер және бағыттауыштар есептеледі. Бұл элементтер негізінен металдан жасалады, ал егерде агрессивті жерасты суы болатын болса ағаш немесе аралас материалдар қолданылуы мүмкін [3, 13-тарау].

Кергіштер дегеніміз оқпанның қабырғаларына көлденең орантылған және бағыттауыштарды бекітуге арналған арқалықтар. Кергіштер басты және көмекші болып бөлінеді. Басты кергіштердің екі ұшы да оқпанның қабырғаларына бекітіледі, ал көмекші кергіштердің бір ұшы оқпанның қабырғасына, ал екінші ұшы басты кергішке бекітіледі [3, 13-тарау].

Бір жазық бағытта орналасқан кергіштерді арқаулау ярусы деп атайды. Ярустардың арақашықтығы кергіштердің беріктігіне және көтеру

ыдыстарының сыйымдылығы мен жылжу жылдамдығына байланысты белгіленеді. Басты кергіштерге бағыттауыштар мен баспалдақтар бекітіледі, ал көмекші кергіштерге су мен сығылған ауа құбырлары және кабельдер бекітіледі. Кергіштер темірден, темірбетоннан немесе ағаштан жасалады. Соңғысы оқпан ағашпен бекітілген кезде қолданылады. Басты темір кергіштер №20-36 қоставрлы арқалықтардан, ал көмекші кергіштер №14÷18 швеллерден немесе бұрыштамалардан жасалады [3, 13-тарау].

Бағыттауыштар – көтеру ыдыстарының әрлі-берлі сырғанап жүруін бағыттауға арналған және теміржол рельстерінен, пішінді металл конструкциясынан немесе ағаш брустарынан жасалған құрылым болып табылады. Темір бағыттауыштар ретінде ұзындығы 12,5 м Р38, Р43, және Р50 типті теміржол рельстері немесе 180×180 мм-ден 220×220 мм дейінгі швеллерден пісіріліп жасалған қораптар қолданылады. Темір бағыттауыштар кергіштерге арнайы қапсырмалар (скобы) арқылы бекітіледі [3, 13-тарау].

Саты бөлімшесі көмекші кергіштер арқылы жасалады және бөлімшелерден, бұрыштамалардан жасалған рамаға керіп бекітілген темір торлар арқылы бөлінеді. Бөлімшенің сөресі қалыңдығы 5-8 мм жолақталған болаттан және бұрыштамалардан тор тәрізденіп жасалады немесе кедір – бұдырланған табақ болттан жасалады. Сөрелердің арақашықтығы, баспалдақты орнату көлбеу бұрышы 80° болғандағы, кергіштер ярустарының аралық ұзындығымен бірдей болуға тиісті. Сөрелерде адамдар түсіп шығатын төртбұрышты 0,7-0,6 м саңылау жасалады. Сатының ені 0,4 м кем болмауы керек, ал басқыштардың аралығы 0,4м артық болмауы тиіс. Сатылар сөрелерге мықтап бекітіледі және үстіңгі саты мен астыңғы саты бір тұста болмауы керек. Сөреден баспалдақтың басы 1 м шығып тұруы тиіс. Құбырлар және кабельдер саты бөлімшесінде немесе бөлек құбыр бөлімшесінде көмекші кергіштерге арнайы қамыттар немесе қапсырмалар арқылы әрбір 6 -15 м бекітіледі [3, 13-тарау].

Оқпандарды арқалау әдетте тізбекті схемамен жасалады. Кергіштер және бағыттауыштар әр мезгілде орнатылады. Алдымен жоғарыдан төмен қарай, ілмелі сөреде тұрып, бүкіл тереңдікке кергіштер орнатылады жәре саты бөлімшесі жабдықталады, ал содан соң төменнен жоғары қарай ілмелі бесікте тұрып, бағыттауыштар орнатылады.

Арқалау біріктірілген әдіспен орнатылатын болса, кергіштер мен бағыттауыштар төменнен жоғары қарай немесе жоғарыдан төмен қарай, бір мезгілде орнатылады. Егерде арқалау параллель схемамен орындалатын болса, Оқпанды өту жұмыстары мен арқалау жұмыстары қатар орындалады. Арқалау жоғарыдан төмен қарай ілмелі сөренің үстіңгі жағында, ал қазбаны өту жұмыстары (таужыныстарын бұзып-қазу, тұрақты бекітпені орнату т.б.) сөренің төменгі жағында атқарылады [3, 13-тарау].

Басты кергіштер оқпанға қармаққа ілініп сым арқан арқылы түсіріледі, ал көмекші кергіштер қауғамен түсіріледі. Кергіштердің бастары оқпанның қабырғасында жасалған қуысқа кіргізіліп бетонмен бекітіледі. Оқпанның қабырғасында жасалатын қуыстың тереңдігі бекітпенің $2/3$ қалыңдығынан кем

болмауға тиісті. Кергіштерді орнатумен қатар әдетте саты бөлімшесі де жабдықталады, су жүретін құбырлар және басқа да инженерлік жүйелер монтаждалады. Содан соң ілмелі сөре бұзылып алынады да арнайы жасалған ілмелі сөреден, төменнен жоғары қарай бағыттауыштар құрастырыла басталады [3, 13-тарау].

2.15 Оқпанды өту циклдерінің параметрлерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру

Оқпанды өту жылдамдығы және жұмыстың өнімділігі негізінен қолданылатын технология мен техникаға, жұмысты ұйымдастырудың тиімділігіне тікелей байланысты. Жұмысты ұйымдастырудың үлкен мәні бар, өйткені забойдың тар жағдайында көптеген қазба өтушілер, түрлі машиналар мен жабдықтар, кейбір жағдайда биіктігі жөнінде әр деңгейде жұмыс жасайды. Сондықтан, оқпандардың құрылысын жүргізгенде жұмысты ұйымдастыруды жетілдіруді, негізінен жұмыстың тәсілдерін және қызметтің рационалды түрлерін қолдану нәтижесінде іске асыруға болады.

Қазіргі кезде тік оқпандарды өтуде жұмысты ұйымдастырудың циклідік түрі кеңінен қолданылады. *Қазба өту циклі* дегеніміз, белгіленген уақытқа байланысты қайталанып тұратын және забойдың белгілі қашықтыққа ілгері жылжытып отыратын негізгі жұмыстардың жиынтығы. *Жұмыстарды циклідік ұйымдастыру* дегеніміз қазба өту жұмыстарын, белгілі бір уақытта, циклідік кестеге сай орындау.

Оқпанды бұрғылап-жару жұмыстары арқылы өткенде қазба өту циклінің негізгі процестеріне мыналар кіреді: шпурларды бұрғылау; сөрелі және жабдықтарды қауіпсіз жерге жоғары көтеру; шпурларды оқтау және аттыру; қазбаны желдету; забойды тексеру және қауіпсіз жағдайға келтіру; сөрелі және жабдықтарды төменге түсіру; жынысты тиіп-көтеріп шығару; уақытша және тұрақты бекітпелерді орнату; құбырларды жалғастырып ұзарту, т.б. да жұмыстар.

2.15.1 Жұмысты ұйымдастыру графигін есептеп құрастыру

Оқпанды өту циклдерінің параметрлерін есептеу және жұмысты ұйымдастыру графигін құрастыру келесі кезекпен жүргізіледі: жұмыс режимін таңдау, бір циклдегі забойдың жылжуын анықтау, жұмысты ұйымдастырудың графигін құрастыру, жұмысшылардың жұмысқа шығу саны және Оқпанды өтудің бір айлық графигі құрастырылады.

Забойды толық бұрғылау ұзақтығы мына формула бойынша анықталады:

$$T_{\sigma} = \frac{N}{d_{\sigma m} \times M_{\sigma m}} \left(\frac{l}{V_{cp}^{tex}} + t_{всп}^{бур} \right) = \frac{67}{0,85 \times 4} \times \left(\frac{3}{1,36} + 4 \right) = 123,38 \text{ мин} \approx 2,06 \text{ сағ}, \quad (2.69)$$

мұнда N – шпурлардың саны – $N=67$ дана;

d_{6m} – перфораторлардың бір уақытта жұмыс істеуін ескеретін коэффициент – 0,85;

M_{6m} – жұмыс істейтін перфораторлардың саны – 4 дана;

l – шпурлардың тереңдігі – 3,0 м;

V_{cp}^{tex} – орташа техникалық бұрғылау өнімділігі, м/мин:

$$V_{cp}^{tex} = V_0^{tex} \times K_{cp}^{бур} = 1,6 \times 0,85 = 1,36 \text{ м / мин}, \quad (2.70)$$

мұндағы V_0 – бастапқы бұрғылау жылдамдығы – 1,6 м/мин;

K_{cp} – орташа бұрғылау жылдамдығының коэффициенті – 0,85;

$t_{всп}$ – 1 шпурға кететін көмекші операциялардың орташа ұзақтығы – 3 мин.

Шпурларды оқтау ұзақтығы:

$$T_o = \frac{N \times t_0}{\Psi_0 \times n_0} \times t_q = \frac{67 \times 4,7}{0,85 \times 6} + 15 = 78,0 \text{ мин} = 1,3 \text{ сағат}, \quad (2.71)$$

мұнда t_0 – бір шпурды оқтауға және оның электр желісін тарту мен тексеруге жұмсалатын уақыт, мин. $t_0 = 4 + 1,1 l_{ш}$;

Ψ_0 – оқтау жұмыстарының қатар жүргізілуін ескеретін коэффициент; $\Psi_0 = 0,85$;

n_0 – шпурларды оқтауға қатысушы жұмыскерлердің саны;

t_q – шпурларды оқтауға дайындық және оқтау жұмыстары біткеннен кейін жұмыс орнын жинауға жұмсалатын уақыт, $t_q = 15$ мин.

КС-2у/40 пневмотиегіш машинасымен таужыныстарын тиеу ұзақтығы:

Қопсыған таужыныстарын тиеу ұзақтығы I фазасында:

$$T_{yб}^{1ф} = \frac{K_p \times S \times M \times (\eta \times l - h_{2ф})}{P_{yб}^{max} \times K_{1ф}^{cp}} = \frac{1,6 \times 34,2 \times 1,05(0,9 \times 3 - 0,25)}{2,4 \times 0,8} = 66 \text{ мин} = 1,1 \text{ сағат}, \quad (2.72)$$

мұнда K_p – таужыныстарының қопсу коэффициенті – 1,6;

S – оқпанның көлденең қимасының өтудегі ауданы – 34,2 м²;

l – шпурлардың орташа тереңдігі – 3,0 м;

η – шпурларды пайдалану коэффициенті – 0,85 ÷ 0,9;

$h_{2ф}$ – екінші фазада тиелетін таужыныстар қабатының биіктігі – 0,25 м;

$K_{1ф}^{cp}$ – бірінші фазада тиеп – көтеру қондырғысының орташа өнімділігінің коэффициенті – 0,8;

$P_{yб}^{max}$ – таужыныстарын артудың максимальді өнімділігі – 2,4 м³/сағат.

Таужыныстарын тиеу ұзақтығы II фазада:

$$T_{y\phi}^{2\phi} = \frac{\varphi \times K_P \times S \times h_{2\phi}}{M_{y\phi} \times P_{2\phi}} = \frac{1,06 \times 1,6 \times 34,2 \times 0,25}{10 \times 0,9} = 84 \text{ мин} = 1,4 \text{ сағат}, \quad (2.73)$$

мұнда φ – жұмыстардың біркелкі еместігін ескеретін коэффициент;
 $M_{y\phi}$ – забойда тікелей таужыныстарын тиеудегі жұмысшылар саны;

$P_{2\phi}$ – бір жұмысшының екінші фазадағы өнімділігі – 0,9 м³/сағ.
 Көмекші операцияларды қоса таужыныстарын тиеудің жалпы ұзақтығы:

$$T_{y\phi} = T_{1\phi} + T_{2\phi} + T_{\phi c} = 66 + 84 + 18 = 168 \text{ мин} = 2,8 \text{ сағат} \quad (2.74)$$

мұнда $T_{\phi c} = 0,15 \div 0,3$ сағат – көмекші операциялардың ұзақтығы.

Бетонды бекітпесін тұрғызу ұзақтығы (2.55 формула бойынша анықталған) :

$$t_{kp} = \frac{Q}{q_{бет}} \times h_{оп} + t_{kp}^{пз} = \frac{5,94}{15} \times 2 + 1 = 1,8 \text{ сағат},$$

мұнда $q_{бет}$ – бетон құбырымен бетонды жіберу өнімділігі – 15 м³/сағат;
 $h_{оп}$ – қалыптың жұмыс биіктігі – 3 м;
 $t_{kp}^{пз}$ – секциялы қалыппен бекіту кезіндегі дайындық – аяқтау операцияларының ұзақтығы – 2 сағат.

Q – қазбаның артық өлшемін ескеріп 1 м оқпанға кететін бетон көлемі, м³;

$$Q = (S_{np} - S_{св}) \times 1,0 \text{ м} = (34,2 - 28,26) \times 1,0 = 5,94 \text{ м}^3.$$

Бірлескен (беріктірілген) технологиялық сұлбаны қолдана отырып, оқпан қазбасын өкенде, қазба өтудің циклдің есептік ұзақтығы келесі ретпен анықталады:

$$\begin{aligned} T_{\phi} &= T_{тус-шығ} + T_{сор.тус.} + T_{бур} + T_{оқтау} + T_{ад шығару} + T_{ат,жел} + T_{қауіпс} + T_{тиеу} + T_{бекіту} + T_{ком} = \\ &= 0,5 + 0,5 + 2,7 + 1,3 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 2,8 + 1,8 + 0,4 + 0,5 = 12 \text{ сағат}. \end{aligned} \quad (2.75)$$

мұнда $T_{тус}$ – жұмысшыларды көтеріп-түсіру уақыты:

$$T_{тус} = \frac{0,1 \cdot T_{\phi}}{T_{ауы}} = \frac{0,1 \cdot 40}{8} = 0,5 \text{ сағат}, \quad (2.76)$$

$T_{ком}$ – бекітпенің қатайуы кезінде орындалатын көмекші жұмыстар уақыты – 1 сағ;

$T_{бек}$ – қазбаны бекітуге дайындық және бекіту уақыты – 1,8 сағат;

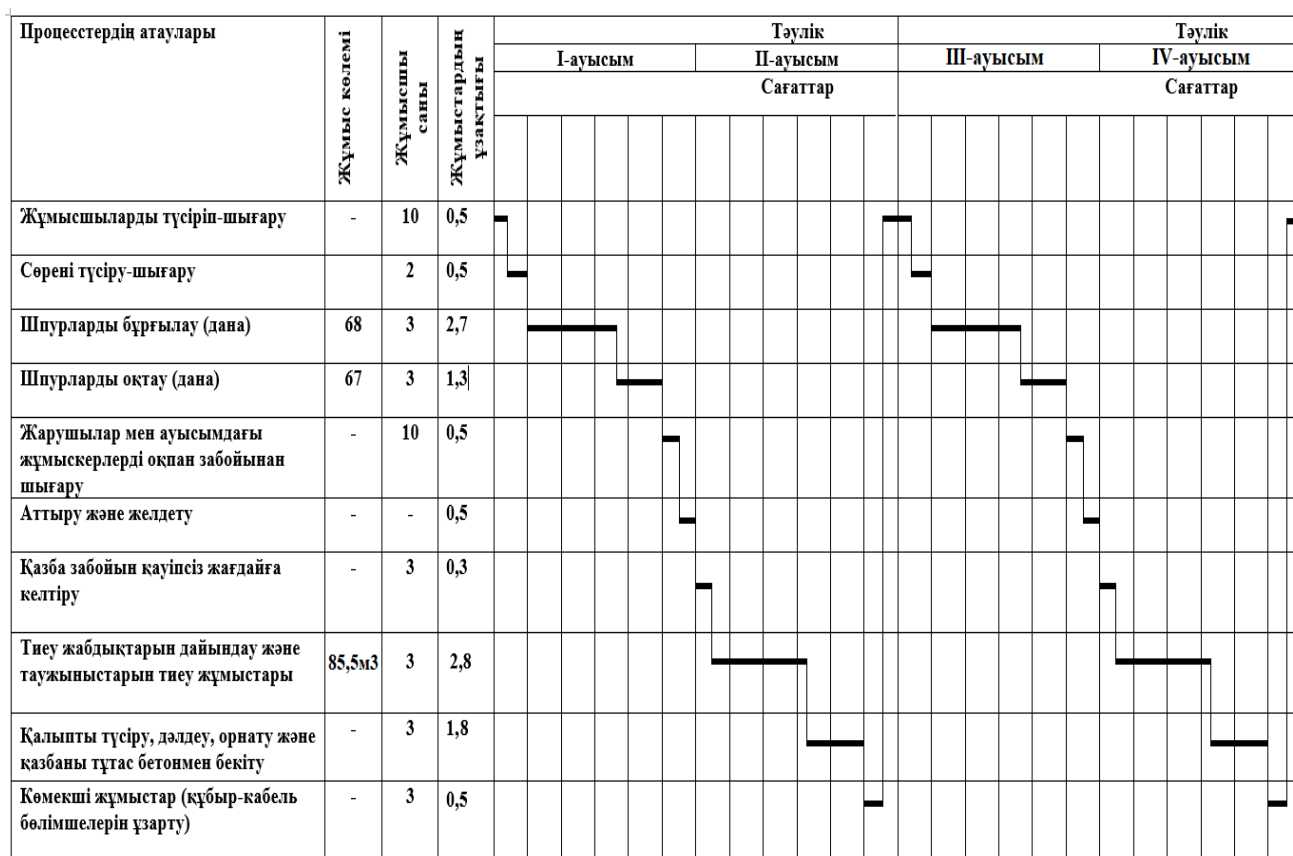
$T_{\text{тйеу}}$ – таужыныстарын тйеуге дайындық және тйеу ұзақтығы – 2,8 сағат;

$T_{\text{қауіпс}}$ – қазбаны қауіпсіз жағдайға келтіру уақыты – 0,5 сағат;

$T_{\text{ат.жел}}$ – желдету ұзақтығы – 0,5 сағат;

$T_{\text{бур}}$ – бұрғылау жұмыстарының ұзақтығы – 2,7 сағат.

Диплом жобамыз бойынша анықталған цикл ұзақтығы - 12 сағатты құрады. Бір ауысым ұзақтығы 6 сағат. Ал, циклдегі қазбаның орташа жылжуы - 2,5м. Бір тәуліктегі 4-ауысымда 2 рет цикл жасауға болады, яғни, оқпанды тәулігіне 5м өтуге болатыны анықталды. Оқпанды өтудің циклдік графигі 2.4-суретте келтірілді.



2.4 Сурет - Оқпанды өтуді ұйымдастырудың циклдік графигі (кестесі)

3 Оқпан құрылысының техника-экономикалық бөлімі

3.1 Оқпанды өтуді ұйымдастыру, жұмысшылардың саны, еңбек өнімділігі және жұмыс режимі

Шахтада жұмыскерлердің жұмыс істеу тәртібі техника-экономикалық көрсеткіштерге тікелей әсер етеді. Жұмыс істеу тәртібі жылдық және тәуліктік болып бөлінеді. Жұмыс істеу тәртібі үзіліссіз және үзілмелі болады.

Жобаланған шахтаның жылдық тәртібі үзілмелі.

Шахтаның үзілмелі жұмыс тәртібінде бір жылдық жұмыс күні мынаған тең.

$$T_{жс} = T_k - T_{мейр} - T_{дем}, \quad (3.1)$$

мұндағы T_k - күнтізбе бойынша бір жылдағы күндерінің саны; $T_{мейр}$ - бір жылдағы мейрам күндері; $T_{дем}$ - бір жылдағы демалыс күндері.

$$T_{жс} = 365 - 12 - 52 = 301 \text{ күн}$$

Жұмыс ауысымын ұзақтылығы бір тәулікте 4 ауысым әр ауысымды 6 сағаттан деп қабылдаймыз.

Жұмысшының кезекті демалысының ұзақтылығына байланысты, шахтаның тиімді жұмыс уақыты:

$$T_{жс1} = (T_{жс} - T_0) \cdot K, \quad (3.2)$$

мұндағы $K=0,96$ жұмыскерлердің себепті жағдайына байланысты, жұмысқа шықпаған коэффициенті;

T_0 - кезекті демалыс күндер ($36 \div 56$).

$$T_{жс1} = (301 - 40) \cdot 0,96 = 260 \text{ күн.}$$

3.2 Еңбек ақы шығыны

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

Жобада анықталған бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлері бойынша цикл ұзақтығы 12 сағат, шпур тереңдігі 3 м, циклдегі қазбаның жылжуы 2,55 м (орташа 2,5 м), осы есептік мәліметке қарай қазбаны 1м өтуге кететін еңбекақы шығынын төмендегі 3.1-кесте бойынша анықтап көрсетуге болады.

3.1 Кесте - Еңбек ақы шығыны

Біліктілігі	Разряд	Тариф, тг/сағ	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклге сумма, тг
Ұңғышаушы	5	2050	4	4*24600=98400
Мастер	5	2250	2	2*27000=54000
Оқтаушы	5	2050	2	2*24600=49200
Жарушы	4	2000	4	4*24000=96000
Көтерме машинисті	4	1950	2	2*23400=46800
Тиеуші	4	2000	2	2*24000=48000
Жеткізуші	4	1950	2	2*23400=46800
Барлығы				439200тг

Бір циклдегі қазбаның жылжуы 2,5 м болғандағы еңбек шығыны анықталды, енді осыдан 1м оқпан қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығынын есептейміз:

$$\frac{439200}{2,5} = 175680 \text{ тг.}$$

Осыдан қазбаның жобалық жоспары бойынша барлық тереңдігіне, яғни $H=700\text{м}$ оқпан қазбасын өтуге кететін еңбек ақы шығынын анықтаймыз:

$$700 \times 175680 = 122976000 \text{ тг.}$$

3.3 Энергия шығыны

Жалпы энергия шығыны қолданылатын жабдықтарға байланысты анықталады.

3.2 Кесте - Энергия шығыны

Энергия тұтынушы	Энергия бағасы, тг	Энергия түрі	Қолд. қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағ.	Шығыны	Циклдегі сумма, тг
Көтеру машинасы	21,00	Электр	320	12	3840	80640
Шырақтар	21,00	Электр	18	12	216	4536
Желдеткіш	21,00	Электр	32	12	384	8064
Пневмотиегіштер	21,00	Электр	139	3,05	424	8903
Бұрғы қондығысы	21,00	Электр	118	3,02	341	7484
Барлығы:						109626,5тг

Бір циклдегі қазбаны өтуге кететін энергия шығыны анықтап болған соң, 1м оқпан қазбасын өтуге кететін энергия шығыны мынадай болады:

$$\frac{109626,5}{2,5} = 43850,6 \text{ тг.}$$

$H=700\text{м}$ оқпан қазбасын өтуге кететін энергия шығыны:

$$700 \times 43850,6 = 30\,695\,420 \text{ тг.}$$

3.4 Материалдар шығыны

Қазбаны өтудегі қажетті жабдықтар мен материалдар тобына бұрғылау қондырғысы, оқтау машинасы, тиеу машинасы, тасымалдаушы электровоз, желдету қондырғысы, желдету құбыры, бекітпелеу қондырғылары, кабелдер, жарықтандыру материалдары т.б. қажетті материалдар жатады. Оларды сатып алу шешімдері жүргізілетін қазбадағы жыныстар қасиетіне, құрылыстың жүргізілу мерзіміне байланысты қабылданады. Олардың шығыны жабдықтардың өзіндік құнымен анықталады.

3.3 Кесте - Материалдар шығыны

Материалдар	Мөлшері, дана	Жеке бағасы, тг	Циклдық шығыны, тг
Штанга	5	3800	19000
Бұрғыбас	6	12600	75600
Аммонит 6ЖВ ,кг	122,6	800	98080
Электродетонаторлар, дана	67	190	12730
Бетон, м ³ (2,5 м оқпан ға)	17,82	9600	171072
Арматура, т	0,5	141000	70500
Қосындысы:			447000тг

Ескерілмеген материалдар 10 % - 44700тг
Барлығы 491 700тг.

Кестеде бір циклдегі өтілген 2,5м қазбаға кеткен материалдар шығыны есептеліп көрсетілген. Осыдан 1м оқпан қазбаны өтуге кететін материалдар шығыны мынадай болады:

$$491700/2,5=196680,0 \text{ тг.}$$

Осыдан қазбаны өтудегі жобалық жоспар бойынша Н=700м оқпан қазбасын өтуге кететін материалдар шығыны:

$$700 \times 196680,0 = 137\,676\,000 \text{ тг.}$$

3.5 Амортизациялық шығындар

Шахтаның құрылысына кететін күрделі жұмсалымдарды жалпы есептеуді құрау негізінде анықтаймыз. Олар жұмыстың келесі түрлерін орындауы қажет:

1. жөндеу;
2. жабдықтарды сатып алу;
3. басқа да күрделі жұмыстар мен шығындар.

Тау-кен жұмыстарына кеткен күрделі шығындар смета бойынша анықталады.

Барлық жабдықтардың амортизациялық шығыны төмендегі кесте бойынша есептеліп анықталды.

3.4 Кесте - Амортизациялық шығындар

Жабдықтардың аттары	Саны, шт	Бағасы, тг	Бір ауысымдық шығын нормасы, 20%, тг
Бұрғы қондырғысы	1	5 500 000	91666,6
Ілінетін сорғы	1	1 500 000	25000
Тиеу машинасы	2	3 000 000	50000
Қалыптар кешені	1	1 500 000	25000
Сөре	1	1 500 000	25000
Көтеру машинасы	1	6 000 000	100 000
Құбыр, м	2,5	1500	25
Желдеткіш	1	3 500 000	58333,3
Қауға	1	600 000	10 000
Қосындысы			385024,9 тг
Ескерілмеген материалдар 10% Барлығы:			+38502,49тг 423527,39тг

Жабдықтардың амортизациялық шығындары циклдегі қазбаның өтілген тереңдігі бойынша 423527,39тг болды. Осыдан 1м оқпан қазбасын өтуге қажетті амортизациялық шығындар $423527,39/2,5=169\,411,0\text{тг}$ құрады.

Жоспарланған $H=700\text{м}$ оқпан қазбасын өтудегі амортизациялық шығындар:
 $700 \times 169711,0 = 118\,587\,700\text{ тг}$.

3.6 1м Оқпанды өтудің (жабдықтардың құнын ескермегендегі) өзіндік құнын есептеу

Дипломдық жоба бойынша 1 м оқпан қазбасын өтуге кететін жалпы шығындарды есептеу реті төмендегі 3.5-кесте кестеде келтірілді.

3.5 Кесте - 1 м оқпан қазбасын өтудің өзіндік забоймаңдық құны

№	Шығындар түрі	Көрсеткіштері, тг
1	Еңбек ақы шығыны	175680,0
2	Энергия шығыны	43850,6
3	Материалдар шығыны	196680,0
4	Амортизациялық шығын	169411,0
Барлық қосындысы		585 621,60

$$C_n = C_z + C_{эн} + C_m + C_a = 175680,0 + 43850,6 + 196680,0 + 169411,0 = 585\,621,60\text{ тг}.$$

1 м оқпан қазбасын өтудің сметалық құны:

$$C_n = K_o \cdot K_{\Pi} \cdot K_{ндс} \cdot C_{\Pi} , \text{ тг.}, \quad (3.3)$$

мұндағы, K_o – жалпы құрылыстың қосымша шығынын ескеретін коэффициент;

K_{Π} – жоспарлық жинақтауды ескеретін коэффициент;

$K_{ндс}$ – салықты ескеретін коэффициент.

$$C_n = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,13 \cdot 585\,621,60 = 952\,923,5 \text{ теңге.}$$

1 м оқпан қазбасына кететін жалпы сметалық шығын $952\,923,5 \text{ тг}$ құрады, осыдан 700 м оқпан қазбасын өтуге кететін жалпы шығынды есептейміз.

Оқпан барлық тереңдігін өтудің құны:

$$C = 952\,923,5 \times 700 = 667\,046\,450 \text{ тг.}$$

4 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау шаралары

4.1 «Жезқазған» кенорнындағы кездесетін зиянды факторлар

Жұмысшылардың өнімді және қолайлы еңбек етуі үшін олардың денсаулығын, жұмыс қабілеттілігін сақтау керек. Жерасты қазбаларында бұрғылау-жару, тиеу-тасымалдау және тағы басқа жұмыстарда денсаулыққа зиянды факторлар пайда болып, адам денсаулығына зиянын тигізеді.

Кеніш шандары. Шандардың адам ағзасына тигізетін әсері үш түрлі факторларының қосындысы арқылы сипатталады [15]:

- а) шаңның құрамы;
- б) оның бөлшектерінің өлшемдік көлемдері;
- в) шоғырлану көлемі.

Шаңның құрамына байланысты өте қауіпті ауру ол - пневмокониоз (өкпе ауруы). Пневмокониоздың түрлері:

- 1) силикоз - S_2O_2 - бос түрі бар шандарды жұтқанда пайда болады;
- 2) антракоз-көмір шаңы жұтылса пайда болады;
- 3) силикоантракоз - қосынды шандарды жұтқанда пайда болады.

Шуыл. Шуылдың ұзақ уақыт әсер етуі орталық нерв жүйесімен есту анализаторларын зақымдап, эндогендік жүйенің қызметіне өзгерістер туғызады. Сонымен қатар адамның назар аудару және еңбекқабілеттілігін төмендетіп, жарақаттар мен кәсіби аурудың себептерінің бірі болып саналады.

Діріл. Дірілдердің әсері адамның орталық нерв жүйесі ғана емес, жүректің қан тамырлар жүйесін, тірек-қимыл, сүйек-буын аппараттарын қамтиды. Бұның адамға ұзақ тигізетін әсері жазылмайтын «Діріл дерті» деген дертке әкеліп соғады.

4.2 Қазбаны өту кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Оқпанды қазғанда «Кен, кен емес және шашыранды кен орындарын жерасты тәсілмен өндірудің бірыңғай қауіпсіздік ережелері» және «БЖЖ-ның қауіпсіздік ережелері» қатаң сақталуы керек.

Арнайы жұмыстарды істегенде сол жұмыстарға сәйкес қауіпсіздік ережесін сақтау керек. Оқпанның технологиялық шегініс бөлімін қазғанда «Апаттарды жою жоспарлары нұсқауына» сәйкес апаттарды жою жоспары құрылу керек.

Апаттарды жою жоспары ВГСЧ-ның тау-кен-техникалық инспекторымен келісілген және мекеменің бас инженерімен бекітілген болуы керек.

Біржолғы жұмыстарды орындау, бөлімше бастығының құрастырылған және бас инженер бекіткен, бір жолғы шаралармен іске асырылады.

Кенеттен су шығуын болдырмау үшін ҚБЕ § 354 сәкес оқпанның 35 м тереңдігін забойдан тереңдігі 10 м үш озыңқы ұңғымалар бұрғылау керек. Ұңғымаларды, забой жыныстарына тығыз бітеп тасталынған және тіреу арматурасымен жабдыкталған, кондуктор арқылы бұрғылау керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада Жезқазған кенорнының «Аненск» кенішінің оқпан қазбасын салу технологиясы баяндалған. Жобаны оындауға тапсыма ретінде тереңдігі 700 м-ге дейін болған скипті бас оқпан құрылысының технологиясын жобалау тапсырмасы берілген болатын.

Жобаны орындау барысында, кенорнының геологиялық, гидрогеологиялық шарттары, қазба салынатын таужыныстары сілемдерінің негізгі қасиеттері сарапталды. Яғни, таужыныстарының беріктік коэффициенті $f=12$; құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c=0,6$; $\gamma=2,7\text{ м/м}^3$; қопсу коэффициенті $K_c=1,5$; су келімі $3,5\text{ м}^3/\text{с.ғ.}$ Жалпы кеніштің бір жылдық қуаты 1,0 млн тонна тау-кен массасын көтеру жоспарланған. Осындай геологиялық мәліметтердің реті жобаның 1-ші бөлімінде келтіріліп баяндалды.

Осы мәліметтер сарапталғаннан кейін, жобаның арнайы 2-ші бөлімінде, оқпанның көлденең қимасының негізгі өлшемдері анықталды, яғни, оқпаннан көтерілетін тау-кен массасының өнімділігіне қарай, көтерме ыдыстары скип түрлері таңдалды және олардың өлшемдері арқылы графикалық-сараптамалық жолдармен оқпанның тиімді болатын диаметрі анықталды. Жобада оқпанның сәулелі таза диаметрі $D=6,0\text{ м}$, өтудегі жобалық қара диаметрі $D=6,6\text{ м}$ болатын тік қазбаны өтуді жобалау қарастырылды. Оқпанды өтуге бірлескен технологиялық схема таңдалып қабылданды.

Оқпанның ауыз жағын салу үшін Э-153 типті экскаваторы қолданылды. Мұнда, тереңдігі 4 м-ге дейін, диаметрі 7 м шамасында болатын қазаншұңқыр (котлован) қазылды. 8 м тереңдіктен кейін тығыз, жарықшақты жартасты таужыныстары кездестідіктен, әрі қарай жыныстарды бұзу БЖЖ-ы әдісімен аз оқтамды шпурларды жару арқылы қазылды. Оқпан ауызы темірбетонмен бекітілді. Яғни, арматуралы торлар мен қалып орналастырылды және оқпанның ауыз жағы астынан үстіне қарай бетондалды.

Содан соң, оқпанның технологиялық шегініс бөлімінің құрылысы орындалды. Біздің жобада оқпанды өтудің біріктірілген технологиялық схемасі қабылданғандықтан, оның тереңдігі 30 м болды. Жабдықтар орнатылатын бөлімшенің құрылысын жүргізу үшін оқпан ауызын салуға қолданылған жабдықтар қолданылды.

Оқпанның жабдықтар орналасатын технологиялық шегініс бөлімшесінің құрылысы біткеннен кейін, оқпан толық жарактандырылды және жер бетінде оқпанды толық салуға керекті жабдықтар орнатылады. Яғни, жер бетінде қазба өтуге қажетті тұрақты дің (копер), көтерім қондырғысы, нольдік жақтау, таужыныстарын түсіретін құрылым, оқпан маңында орналасқан бетон қоспасын жасайтын бетон кешені, т.б. құрылымдар толық орнатылды.

Оқпанның ауыз жағы және технологиялық шегініс бөлімі салынғаннан кейін, оқпанды жобаланған тереңдігіне дейін өту үшін, өнімділікті жоғарылату мақсатында КС-2у/40 тиегіш машинасы, шпурларды бұрғылауға БУКС-1м бұрғы қондырғысы қабылданды, мұнда шпурлардың диаметрі – $d_{ш}=45\text{ мм}$, орташа тереңдігі – $l_{ш}=3,0\text{ м}$, шпурларды оқтап аттыруға патрондалған Аммонит

6ЖВ жарылғыш заты таңдалды. Аттыру құралы ретінде кешеуілдеу аралығы 15-125 м.с. болатын ЭДКЗ электродетонаторлары қолданылды. Осы көрсеткіштердің барлығы есептеліп, негізделіп, БЖЖ-ның паспорты жасалды.

БЖЖ-ның параметрлерін айтатын болсақ, бұрғыланатын шпурлардың саны – 68 дана, оқталатын шпурлардың саны – 67 дана, шпурлардың забойда орналасу шеңберінің саны – төртеу (1- компенсациялық оқталмайтын шпур, үңгіме - 10 шпур, 1-ші көмекшіде – 19 шпур, 2-ші көмекшіде – 14 шпур, жиектеуші – 24 шпур), электродетонаторларды жалғау схемасы - паралельді-тізбекті. Циклдегі қазбаның орташа есеппен жылжуы $l_{енбе}=2,5м$.

Сонымен қатар, оқпанды желдетудің параметрлері есептелді және ВМ-6 желдеткіші негізделіп таңдалып қабылданды.

Таужыныстарын көтеру үшін көтерме қондырғысы ретінде МПП-9 машинасы, забойдағы қопсыған таужыныстарын тиеуге механикаландырылған КС-2у/40 тиеу машинасы таңдалып қабылданды. Таужыныстары БПС-2 қауғасына тиеу арқылы шығарылады. Забойдағы суды төгу Н-1м забойлық пневмосорабы және ППН-50-12 ілмелі сорабы арқылы жүзеге асады.

Оқпан салынатын таужыныстарының орнықтылық категориясын СНиП II-94-80 ұсыныстары бойынша анықталды, яғни, оқпанның тереңдігін және бекітпеге түсетін тік және жазық қысым күштер есептелді және осы ұсыныстардың негізінде оқпан бекітпесінің қалыңдығы $\delta=300$ мм болып жобаланды. Оқпанды бекіту жұмыстарының негізгі параметрлері есептелді. Оқпан аузының бекітпесі темірбетонмен ал, басқа ұзына бойғы бөлімі тұтасбетонмен секциялы қалыптарды қолдану арқылы бекітілді.

Оқпанды өту циклдерінің параметрлері есептеліп анықталды және жұмысты ұйымдастыру графигі құрастырылды. Қазбаны өту циклінің толық ұзақтығы $T_u=12$ сағатты құрады. Яғни, бір ауысым ұзақтығы 6 сағат, бір тәулікте 4 ауысым жұмыс жасайды, бір циклде $l_{енбе}=2,5м$ қазба өтіледі, ал, тәулігіне $l_{тәулік}=5,0м$ оқпанды өтуге болады. Сонда жоба бойынша $H=700$ м оқпан тереңдігін 140 тәулікте (5 ай шамасында) қазып өтуге болатындығы анықталды.

Дипломдық жобаның 3-ші бөлімінде 1м оқпан қазбасын өтудің экономикалық көрсеткіштері есептеліп табылды. Яғни, 1м оқпан қазбасын өту құны $C_n=952923,5$ тг болды, ал қазбаның барлық тереңдігі $H=700$ м оқпанды салудың бағасы $C=667\,046\,450$ тг құрады.

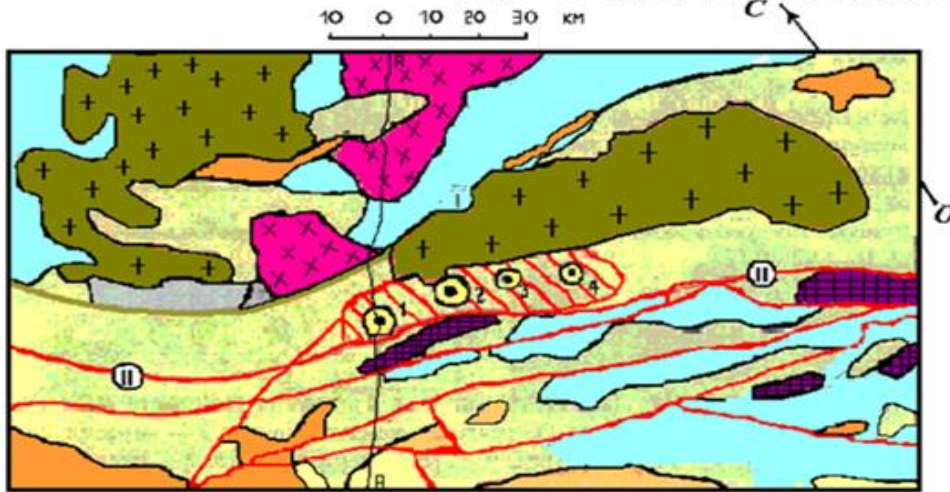
Сонымен қатар, қазбаны өтудегі еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау шаралары дипломдық жобаның 4-ші бөлімінде қамтылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 «Концепция дальнейшей безопасной и эффективной отработки Жезказганского месторождения в усложнившихся горнотехнических и геомеханических условиях» (согласована с Комитетом по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью МЧС РК)/ Жезказган: корпорация «Казахмыс», 2007. -196с.
- Бегалинов А. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. ҚР Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы. Алматы: ҚазҰТУ, 2016. -730 б.
- Бегалинов Ә. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы, I –том, Алматы: ҚазҰТУ, 2011. -376 б.
- Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары Оқулық, Алматы: ҚазҰТУ, 2007. 211 б.
- Жәркенов М.І., Әлменов Т.М. Тік Оқпанды жүргізу технологиясының инженерлік есептері. Екі томдық әдістемелік нұсқау. 1, 2-том. Алматы: ҚазҰТУ,
- Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н., и др. Шахтное и подземное строительство. Учебник для вузов. -3-е издание в 2 томах. Том 1. Москва: Издательство МГГУ, 2003. -732 с.
- Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. и др. «Шахтное и подземное строительство». Учебник для Вузов, 3-е изд. 2-том. Москва: МГГУ, 2003. -815 с.
- Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы. Алматы, Алманах баспасы, 2017. -144 б.
- 9 Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок. Учебное пособие. Москва: Недра, 1985. – 240 с.
- 10 Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н. «Технология строительства подземных сооружений» Часть 1 «Строительство вертикальных выработок» Москва: Недра, 1983. -232 с.
- 11 Бейсебаев А.М., Битимбаев М.Ж., Пшеничный А.Я. «Проведение горных выработок». Учебник для Вузов. Алматы: КазНТУ, 1999. -394 с.
- 12 СНиП РК 5.03-34-2005 Бетонные и железобетонные конструкции. Министерства индустрии и торговли РК. Астана: 2005. -29 с.
- 13 ҚР ҚН 2.03-04-2013 (СН РК 2.03-04-2013) Подземные горные работы. Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства, Астана: 2013. – 33 с.
- 14 Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы», Алматы: ҚазҰТУ, 2002. - 186 б.
- 15 Жараспаев М., Есенин Б.Н. Физические основы обеспылевания при выемочно-погрузочных работах. Алматы: КазНТУ, 1996. -126 с.
- 16 Ұйым стандарты. ҚазҰТЗУ СТ-09-2017. Мәтіндік және сызба материалдардың құрылуына, жазылуына, рәсімделуіне және мазмұнына қойылатын жалпы талаптар. Алматы: КазҰТЗУ, 2017. -47 с.

ҚОСЫМШАЛАР (СЫЗБАЛАР)

**ЖЕЗҚАЗҒАН КЕНОРНЫ, «АНЕНСК» КЕНІШІ АЙМАҒЫНЫҢ
ТАУ-КЕН ГЕОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ**



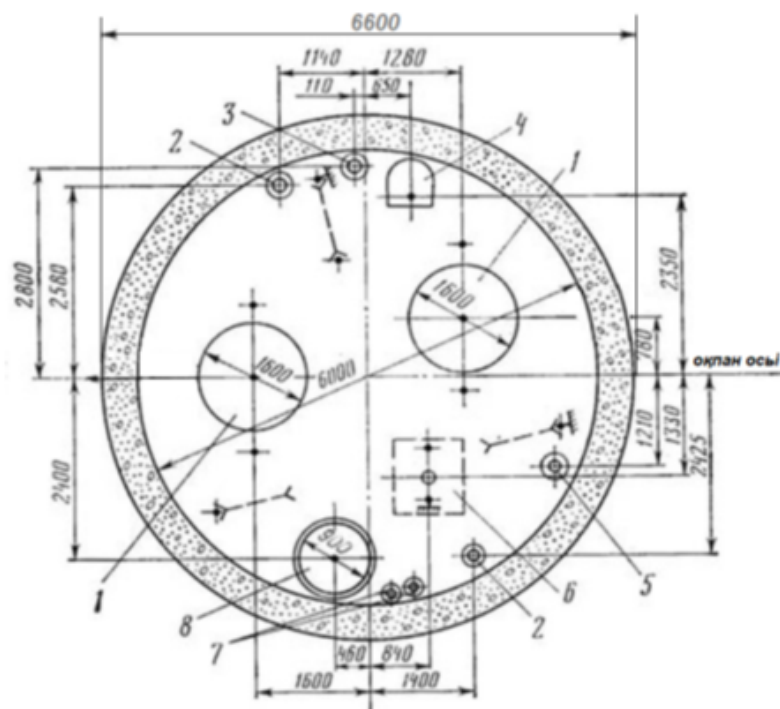
Таужыныстары сұр тығыз құмтастар, қызыл алевриттер, беріктігі $9 \div 15$, орташа жарықшақты. тығыздығы $\gamma = 2,6 \div 2,7$ т/м³; құрылымдық әлсіреу коэффициенті $K_c = 0,6$; су келімі – $g = 1,8 \div 5,2$ м³/сағ., Таужынысының қопсу коэффициенті $1,4 \div 1,5$.



Кеніш жылына қуаты 1,0 млн тонна тау-кен массасын көтереді деп жоспарланған. Шахтаның жұмыс істеу мерзімі - 45 жылға деп жобаланған.

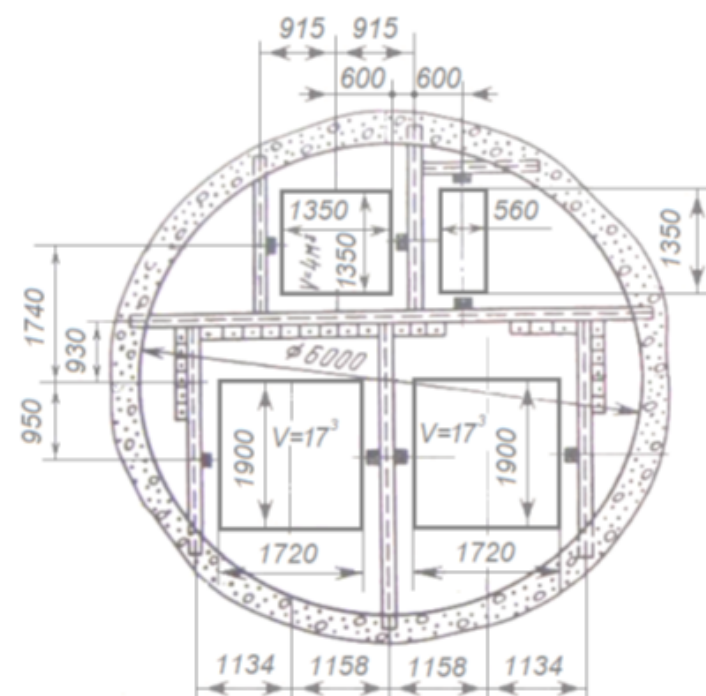
[illegible]

**ОҚПАННЫҢ КӨЛДЕНЕҢ ҚИМАСЫНЫҢ
ІШІНДЕ ҚАЗБА ӨТУ ЖАБДЫҚТАРЫНЫҢ
ОРНАЛАСУ СҰЛБАСЫ**



**1-БПС-2 қауғасы; 2-бетонөткізгіш құбыры;
3-сығылған ауа құбыры; 4-құтқару
баспалдағы ЛС-1; 5-сутөкпе құбыры; 6-іlmелі
сорап; 7-бетондау құбыры; 8-желдету
құбыры.**

**ОҚПАНДЫ ПАЙДАЛАНУҒА БЕРГЕННЕН
КЕЙІНГІ КӨЛДЕНЕҢ ҚИМАСЫНЫҢ СҰЛБАСЫ**

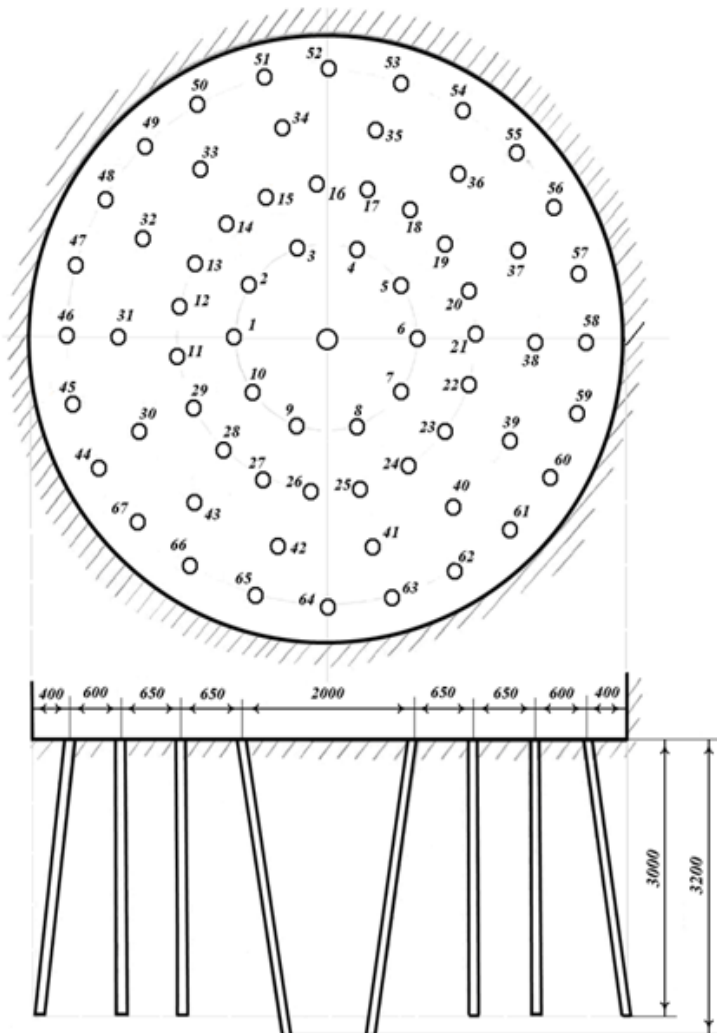


**Үш скипті, қатты арқаулармен жасақталған
оқпанның көлденең қима сұлбасы, кенді
көтеретін екі скиптің көлемі $V=17,0\text{м}^3$; бос
жыныстарды көтеретін біреуі $V=4,0\text{м}^3$.**

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА			
Оқушы	Құрастырушы	Тексеруші	Мүд.
Оқушы	Құрастырушы	Тексеруші	Мүд.
Оқушы	Құрастырушы	Тексеруші	Мүд.
көлд. қима		ҚазҰТЗУ	

ОҚПАНДЫ ӨТУДЕГІ БҰРҒЫЛАУ-ЖАРУ ЖҰМЫСТАРЫ ПАСПОРТЫ

ШПУРЛАРДЫҢ ЗАБОЙДА ОРНАЛАСУ СҰЛБАСЫ



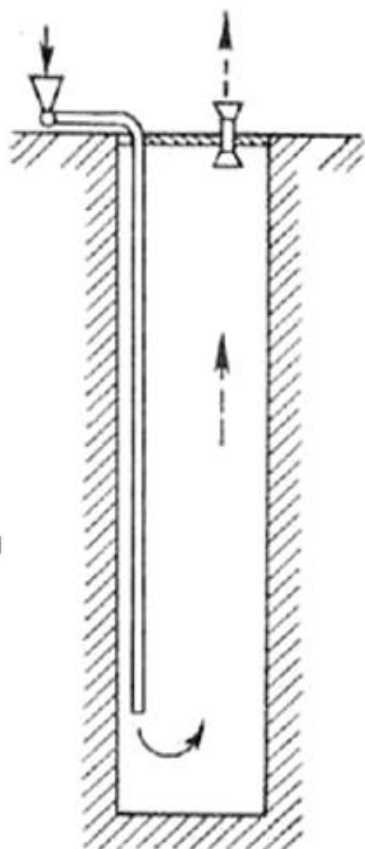
БЖЖ ПАСПОРТЫНЫҢ НЕГІЗГІ КӨРСЕТКІШТЕРІ

№	Көрсеткіштері	Өлшемі
1	Газдар бен шаңдар бойынша категориясы	Қауіпсіз
2	М.Протоальяконов шкаласы бойынша ТЖ-ның беріктігі	12
3	Бұрғылауға БУКС-1М қондырғысына жабдықталған БГА машинасы қолданылады	
4	Бұрғыбас (коронка) диаметрі, мм саны, дана	45 40
5	Оқпанды өтудегі диаметрі, м	6,6
6	Қазбаны өтудегі ауданы, м²	34,2
7	Циклдегі бұрғыланатын шпурлар саны, дана ЖЗ-пен оқталмайтын компенсациялық шпур саны, дана Үңгіме шпурларының саны Көмекші шпурлардың жалпы саны - 1-ші көмекші - 2-ші көмекші Жиектеуші шпурлар саны	68 1 10 33 19 14 24
8	Шпурлардың тереңдігі, м: - Оқталмайтын компенсациялық шпур - Үңгіме шпурлары - Басқа шпурлар (көмекші, жиектеуші)	2,4 3,2 3
9	Барлық шпурларды қосқандағы олардың ұзындығы, м	205,4
10	ЖЗ түрі:	Патрондалған Аммонит 6ЖВ
11	Оқтау түрі	Қолмен
12	ЭД-лардың саны	67
13	ЭД-ды жалғау схемасы	Параллельді-тізбек.
14	ЖЗ-дың меншікті шығыны, кг/м³	2,5
15	Шпурларды пайдалану коэффициенті (КИШ)	0,85
16	Бір аттырғандағы (Циклдегі) қазбаның жылжуы, м	2,55
17	Жарылыстан кейін шығатын таужынысының көлемі, м³	87,2

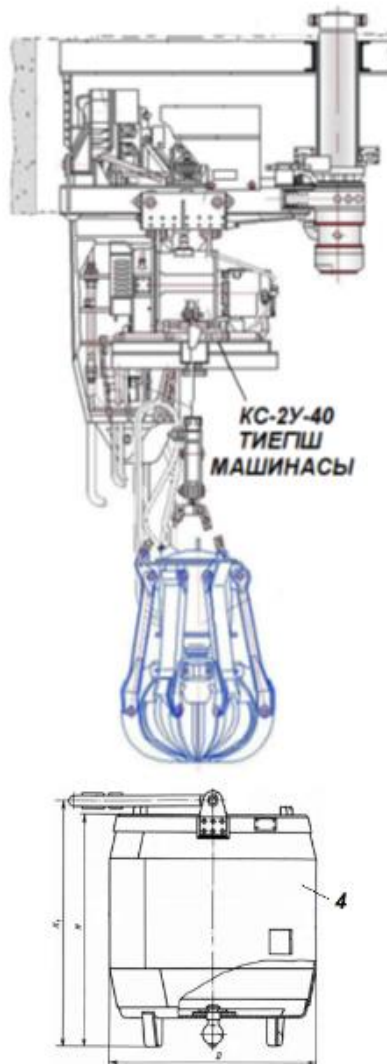
ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА	
«Алматы» қаласының «Алматы» облысының «Алматы» ауданының «Алматы» кентінің	«Алматы» қаласының «Алматы» облысының «Алматы» ауданының «Алматы» кентінің
Оқпанды өтудегі БЖЖ паспорты	ҚазҰТЗУ

ОҚПАНДЫ ӨТУДЕГІ ЖЕЛДЕТУ ӘДІСІ ЖӘНЕ ҚОПСЫҒАН ТАУЖЫНЫСТАРЫН ТИЕП КӨТЕРУ ЖҰМЫСТАРЫ

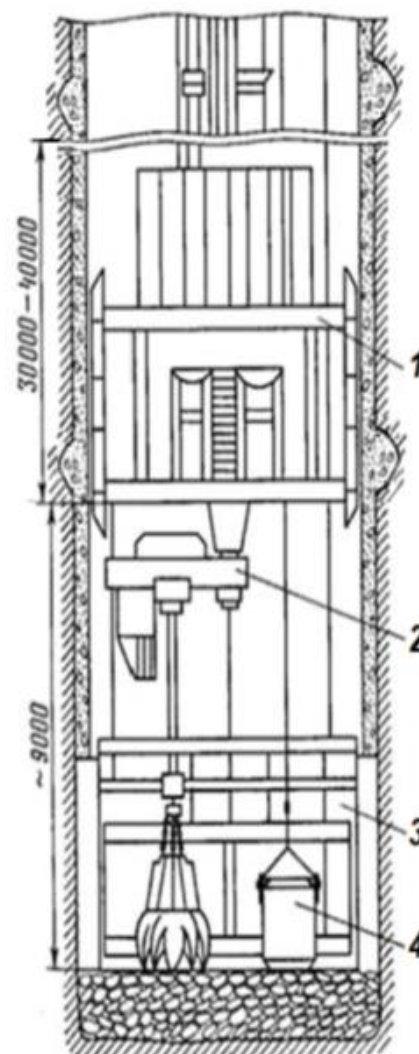
ОҚПАНДЫ ӨТУДЕГІ
ЖЕЛДЕТУДІҢ ҮРЛЕМЕ ӘДІСІ



BM-6M ШАХТАЛЫҚ ЖЕЛДЕТКІШ
ТҮРІ ҚАБЫЛДАНДЫ.



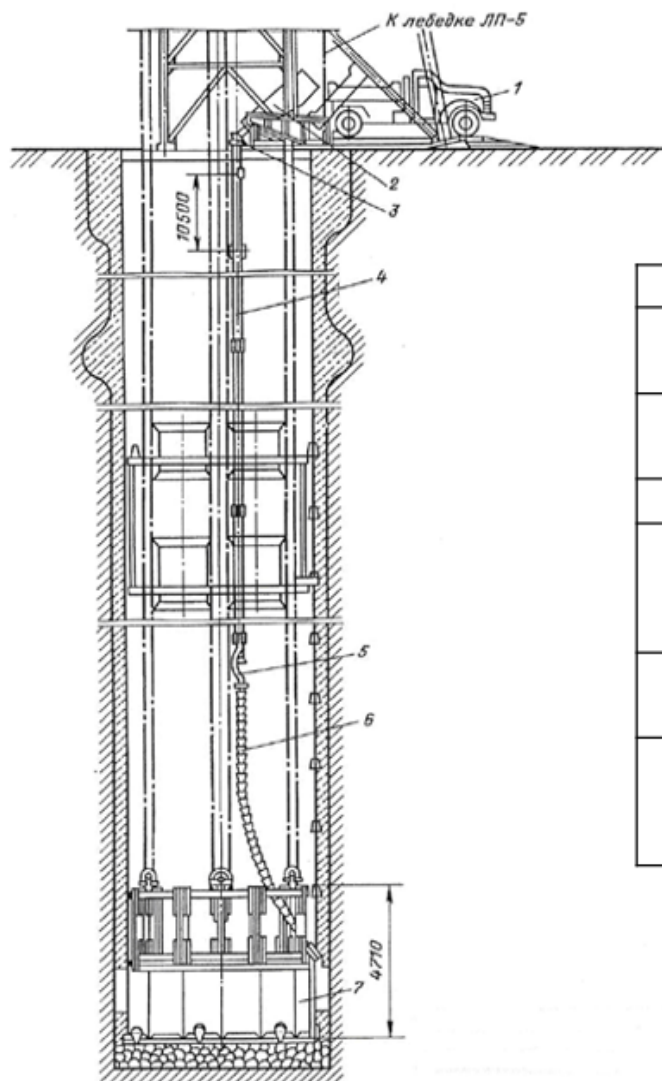
КС-2У-40
ТИЕГІШ
МАШИНАСЫ



1	Ілмелі сөре
2	КС-2У-40 тиегіш машинасы
3	ОСД типті қалыптама (опалубка)
4	БПС-2 қауғасы (бадьа)

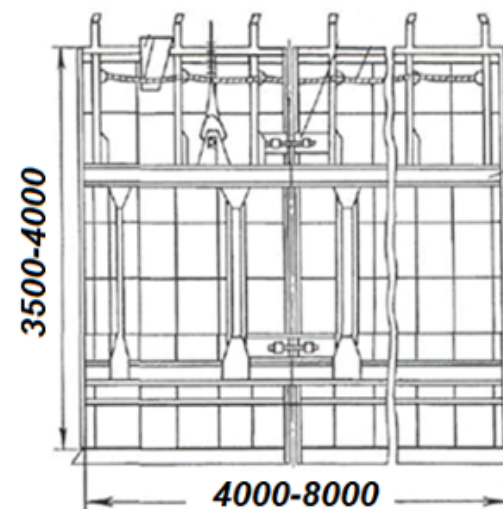
ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА			
Орындалған жыл	Қарастырылған жыл	Қарастырылған жыл	Қарастырылған жыл
ТЖ тисеу-көтеру жұмыстары	ҚазҰТЗУ		

ОҚПАН ҚАЗБАСЫН ӨТУДЕГІ БЕКІТПЕЛЕУ ЖҰМЫСТАРЫ



1	Бетонтасығыш автокөлік
2	қабылдаушы шанақ (приемный бункер)
3	қабылдаушы ойық (приемная воронка)
4	4-бетон құбыры
5	бетонның жылдамдығын тежеуші құрылғы (гаситель скорости бетонной смеси);
6	6-иілмелі құбыр (гибкий бетонопровод);
7	ОСД типті забойдағы қалыптама (призабойная опалубка марки ОСД).

ОСД типті қалыптама (опалубка) сұлбасы



ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА			
Түркістан облысы	Жамбыл ауданы	Жамбыл ауданы	Жамбыл ауданы
«Алғашқы» кәсіпшілік	«Алғашқы» кәсіпшілік	«Алғашқы» кәсіпшілік	«Алғашқы» кәсіпшілік
Оқушы	Оқушы	Оқушы	Оқушы
Бекіту	ҚазҰТЗУ		

ОҚПАН ҚАЗБАСЫН ӨТУДЕГІ ЖҰМЫСТАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЦИКЛДІК ГРАФИГІ

Процесстердің атаулары	Жұмыс көлемі	Жұмысшы саны	Жұмыстардың ұзақтығы	Тәулік				Тәулік											
				I-ауысым		II-ауысым		III-ауысым		IV-ауысым									
				Сағаттар				Сағаттар											
Жұмысшыларды түсіріп-шығару	-	10	0,5																
Сөрелі түсіру-шығару		2	0,5																
Шпурларды бұрғылау (дана)	68	3	2,7																
Шпурларды оқтау (дана)	67	3	1,3																
Жарушылар мен ауысымдағы жұмыскерлерді оқпан забойынан шығару	-	10	0,5																
Аттыру және желдету	-	-	0,5																
Қазба забойын қауіпсіз жағдайға келтіру	-	3	0,3																
Тиеу жабдықтарын дайындау және тау жыныстарын тиеу жұмыстары	85,5м3	3	2,8																
Қалыпты түсіру, дәлдеу, орнату және қазбаны тұтас бетонмен бекіту	-	3	1,8																
Көмекші жұмыстар (құбыр-кабель бөлімшелерін ұзарту)	-	3	0,5																

ЦИКЛ ҰЗАҚТЫҒЫ - 12 САҒАТ.

АУЫСЫМ ҰЗАҚТЫҒЫ- 6 САҒАТ.

**ЦИКЛДЕГІ ҚАЗБАНЫҢ
ОРТАША ЖЫЛЖУЫ - 2,5 М.**

**БІР ТӘУЛІКТЕГІ 4-АУЫСЫМДА
2 РЕТ ЦИКЛ ЖАСАЛАДЫ.**

**ОҚПАНДЫ ТӘУЛІГІНЕ 5М
ӨТУГЕ БОЛАДЫ.**

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА			
Оқу	Қорық	Оқу	Қорық
Оқу	Қорық	Оқу	Қорық
Оқу	Қорық	Оқу	Қорық
Оқу	Қорық	Оқу	Қорық
Цикл графигі ҚазҰТЗУ			

ОҚПАН ҚАЗБАСЫН ӨТУДІҢ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

№	Шығындар түрі	Көрсеткіштері, тг
1	Еңбек ақы шығыны	175680,0
2	Энергия шығыны	43850,6
3	Материалдар шығыны	196680,0
4	Амортизациялық шығын	169411,0
Қосындысы		585 621,60
Қосымша шығындар, салық, жоспарлық жинаққа кететін шығындар		370301,9тг
1м оқпан қазбасын өтудің сметалық құны		952 923,5тг
Жалпы 700 м оқпанды өту құны, теңге		667 046 450тг

[illegible]

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Кадисов Жәнібек Тоқтамысович

(білім алушының Т.А.Ә.)

5B070700 «Тау-кен ісі»

(мамандық атауы мен иеірі)

Тақырыбы: Жезқазған кенорнының шарттары бойынша «Аиенск» кенішінің бас
оқпанын салу технологиясын жобалау.

ЖОБА ТАҚЫРЫБЫ ЖӨННДЕГІ МӘЛІМЕТТЕР:

Диплом қорғаушы Кадисов Жәнібек өзінің дипломдық жобасында Жезқазған кенорны, «Аиенск» кенішінің бас оқпанын салу технологиясын жобалау тақырыбын қамтып баяндаған. Жобада кенорны аймағының геологиялық және гидрогеологиялық мәліметтерін сараптаған. Ал, жобаның арнайы бөлімінде оқпан қазбасын өту технологиясын қажетті есептеулермен негіздеп қарастырған. Атап айтқанда, оқпан қазбасының көлденең қима өлшемдерін, қазбаны өтетін ұңғымалық жабдықтарды таңдау жолдарын, оқпанын ауыз жағының және оның негізгі бөлігінің құрылысын салу технологиясын ретімен қамтыған және оқпанды өтудегі бұрғылау-жару, бекітпелеу жұмыстарының көрсеткіштерін есептеп, олардың паспорттарын жасаған.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУЛЕР:

Диплом қорғаушы Кадисов Жәнібек өзінің жобасының түсіндірме жазбасының кейбір беттерінде грамматикалық және стилистикалық кемшіліктерді жіберген. Бұл кемшіліктер диплом қорғаушыға айтылды, оны жобаны қорғауға дейінгі мерзімдерде түзетеді деп есептеймін.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ:

Жалпы алғанда Кадисов Жәнібек едәуір көлемде жұмыс жасағанын және өз тақырыбын меңгергендігін атап өткім келеді. Диплом қорғаушының орындаған жобасын (95%) «Өте жақсы» бағасымен бағалаймын және оған 5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығының бакалавры деген біліктілік дәрежесін беруге болады деп есептеймін.

РЕЦЕНЗЕНТ,

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

«14» 05 2022 ж.



Жанакова Р.К.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жоба

Кадисов Жәнібек Токтамысович

5B070700 «Тау-кен ісі»

Тақырыбы: «Жетқалған кенорнының шарттары бойынша «Аненск» кенішінің бас оқпанын салу технологиясын жобалау».

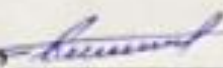
Жоба бойынша мәліметтер. Дипломдық жоба Жетқалған кенорны, Аненск кенішінің бас оқпанын салу технологиясын жобалауға арналған. Диплом қорғаушы өзінің жобасын 4 бөлімге бөліп құрастырған. Жобаның бірінші бөлімінде кеніш аймағының геологиялық, гидрогеологиялық шарттарын сараптаған. Жобаның екінші бөлімінде анайы бөлім ретінде оқпанды салу технологиясын қарастырған. Атап айтқанда оқпанның ауыз жағының және оның негізгі бөлігінің құрылысын салу технологиясын ретімен қамтыған. Жобаның үшінші бөлімінде оқпан қазбасы құрылысының экономикалық көрсеткіштерін есептеп анықтаған. Жобаның соңғы төртінші бөлімінде оқпандарды салу кезіндегі еңбек қауіпсіздігі шараларын баяндаған.

Жобаға ескертулер. Дипломдық жобаны орындау кезеңдерінде жетекші тарапынан айтылған ескертулер мен кемшіліктерді, диплом қорғаушы Кадисов Жәнібек дер кезінде түзетіп отырды. Дегенменде қазіргі өзінің орындап аяқтаған жобасының түсіндірмелік жазбасында кейбір аудармалар мен терминдерде аздаған кемшіліктер әлі де байқалады. Бұл кемшіліктер жобаның жалпы мазмұны мен құндылығына қатты әсер етпейді деп есептеймін.

Жобаның бағасы. Диплом қорғаушы Кадисов Жәнібек берілген тапсырманы өз деңгейінде толық орындады деп айтуға болады. Жобаның әрбір бөлімдерін орындау барысында ол, өзінің белсенділігімен және жауапкершілігімен көзге түсе білді. Оның орындаған жұмысы бакалауларға қойылған талаптарды қанағаттандырады деп ойлаймын.

Жалпы алғанда жобаны (88%) «Жаксы» деген бағамен бағалаймын және Кадисов Жәнібекке 5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығының бакалавры деген біліктілік дәрежесін беруге болады деп есептеймін.

Ғылыми жетекші,

техн.ғыл.докт., профессор  А.Бегалинов

«14» мамыр 2022 ж.