

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

Кеңес Олжас Сейсенғалиұлы

Ақбақай алтын кенорнын жерасты игеру жобасын жасау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В070700 – Тау-кен ісі

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Тау-кенісі» кафедрасы



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Ақбақай алтын кенорнын жер асты игеру жобасын жасау

Арнайы бөлім: Кенді ұсақтау сапасын арттыру

5B070700 – Тау-кен ісі

Орындаған: Кеңес Олжас Сейсенғалиұлы

Ғылыми жетекші
техн. ғыл. канд.
Е.Х. Абен
«08.» маусым. 2019ж.

Алматы 2019

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселеле тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Кен орнының геологиясы	01.04.2019	
Арнайы бөлім	15.04.2019	
Қауіпсіздік және еңбекті іқорғау	17.04..2019	
Экономика және өндіріст іұйым.	18.04..2019	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Кен орнының геологиясы	Е.Х.Абен тех. ғыл. канд	01.04..2019	
Ашу жүйесі	Е.Х.Абен тех. Ғыл. Канд	01.04.2019	
Қазу жүйесі	Е.Х.Абен тех. Ғыл. Канд	13.04.2019	
Арнайы бөлім	Е.Х.Абен тех. ғыл. канд	15.04.2019	
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау	Е.Х.Абен тех. ғыл. канд	15.04.2019	
Экономика және өндірісті ұйым.	Е.Х.Абен тех. ғыл. канд	23.04.2019	
Мөлшер бақылаушы	Е.Х.Абен тех. ғыл. канд	29.04.2019	

Тапсырма берілген мерзімі « 4. » ақпан 2018ж.

Ғылыми жетекшісі  Е.Х.Абен

Тапсырманы орындауға білім алушы  О.С. Кеңес

Күні «02» ақпан 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5B070700 – Тау-кен ісі

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд.
К.Б.Рысбеков
«08» қазан 2019 № 113 бұйырығымен бекітілген
2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Кеңес Олжас Сейсенғалиұлы

Тақырыбы: Ақбақай алтын кен орнын жерасты игеру жобасын жасау

Арнайы бөлім: Кенді ұсақтау сапасын арттыру

Университет ректорының «08» қазан 2019 № 113 бұйырығымен бекітілген
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « » 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Ақбақай кенорнының геологиялық сипаттамасы; жер бетінің рельефтері; ауданның шолу картасының ауа райы.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Ақбақай кенорнының геологиясы

б) Кенорнын ашу және даярлау

в) Қазу жүйесін таңдау

г) Жерасты қазбаларын жүргізу әдісі, кеніш көлігі, оқпан албары, желдетуі, өндірістік алаң, қауіпсіздік және еңбек қорғау, экономикалық бөлім т.б.

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Ақбақай кен орнының геологиясы, кенорнын ашу, қазу жүйесі, арнайы бөлім, Ақбайқай кенорнының басжоспары.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер А.М.Бейсебаева, М.Ж.Битимбаева «Горно-геологический справочник по разработке рудных месторождений», Алматы 1997.

АҢДАТПА

Дипломдық жобада Жамбыл облысы Мойынқұм ауданы территориясында орналасқан Ақбақай алтын кенорнын жерасты қазудың жобасы жасалды. Жобада кенорнының геологиялық жағдайы, ашу және даярлау жұмыстары, қазу жүйесін таңдау, кенішті желдету, кеніш көлігі және оқпан албары, электрмен қамтамасыз ету еңбек қорғау бөлімдері бар.

Дипломдық жоба тәжірибеден алынған нақты мәліметтерге негізделген және техника-экономикалық есептермен дәлелденген.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте составлен проект подземной отработки месторождения Акбакай, которое находится у юго-западного на территории Мойынкумского района Жамбылской области. Проект содержит геологическую часть месторождения, вскрытие и подготовку, выбор системы разработки, проветривание рудника, рудничный транспорт и околоствольный двор, электроснабжение и охрану труда.

Дипломный проект основан на фактических данных производства и обоснован технико-экономическими расчетами.

ANNOTATION

In the diploma project the project of underground mining of the Akbakai deposit was compiled, which is located at the southwestern in the Moiynkum district of the Dzhambul region. The project contains the geological part of the deposit, the opening and preparation, the choice of the development system, the ventilation of the mine, mine transport and the near-board yard, electricity and labor protection.

The diploma project is based on the actual production data and is justified by technical and economic calculations.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	10
1	Ақбақай кенорнының геологиялық сипаттамасы	11
1.1	Жалпы мәліметтер	11
1.2	Ақбақай кен орнының тау-кен геологиялық сипаттамасы	13
1.3	Кен денесінің морфологиясы	14
2	Кенішті ашу және даярлау	16
2.1	Кенорнын қазу тәсілін таңдау	16
2.2	Кеніштің басты шамашарттарын анықтау	17
2.3	Кенорнын тиімді ашу тәсілін таңдау	19
2.4	Бас ашу қазбасы түсетін жерді анықтау	21
3	Қазу жүйесін таңдау	22
3.1	Қазу жүйесін таңдауға әсер ететін факторлар	22
3.2	Қазу жүйесінің мәні	23
3.3	Қазу жүйесінің процестері	23
4	Арнайы бөлім	26
4.1	Желілі кенорындарын қазуда ұсақтау сапасын жақсарту жолдары.	26
5	Кеніш көлігі және оқпан албары	28
5.1	Көлік көлігін таңдау	28
5.2	Оқпан албары	29
6	Кеніш аэрологиясы	31
6.1	Кенішті желдету және желдету схемасын таңдау	31
6.2	Кеніш депрессиясын анықтау	31
6.3	Басты желдіткішті таңдау	33
7	Шахтаны электр қондырғыларымен жабдықтандыру	34
8	Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары	35
8.1	«Ақбақай» кенішінің өндірістік алаңы	35
8.2	Раушан желі және жер бетінің бас жоспарын салу негіздері	36
9	Қауіпсіздік және еңбек қорғау	38
9.1	Қауіпті және зиянды өнімді факторлық талдау	38
9.2	Ұйымдастырушылық іс-шаралар	38
9.3	Тұрмыстық қызмет көрсету	39
9.4	Еңбек қорғау	39
10	Экономикалық бөлім	41
	Қорытынды	44
	Пайдаланған әдебиеттер	45
	Қосымша А	46
	Қосымша Б	50

Қосымша В	51
Қосымша Г	53
Қосымша Д	55
Қосымша Е	56
Қосымша Ж	62

КІРІСПЕ

Тау-кен өндірісі Қазақстан экономикасының негізі болып табылады. Оның өсіп, өркендеуі ауыр индустриясының даму қарқының мемлекеттің экономикалық мәртебесі мен қорғаныс қуатын анықтайды.

Ақбақай кенорнын 1968 жылы геолог Дубек Дүйсебеков ашқан. Ақбақай кен орнында алтынның төрт түрі кездеседі олар: арсенопирит ол деген минаралы өз бойына ұнтакдиспертті алтын; шоғырланған және сеппе кварцтағы желі түрінде кездесетін бос алтын; түйіршікті және қабыршақ тәрізді кварц-карбонаттағы алтын; гипергенді процесте жүретін дендритті алтын болып төрт түрі кездеседі.

Кен-геологиялық және кен-техникалық жағдайлары әр түрлі және соған сәйкес кен орындарын дайындау мен пайдалы қазындыларды өндіру сұлбелерінің сан алуан болып кездесуі, неше түрлі жүргізуші және өндіруші техникаларды шығаруды талап етеді. Бұл ретте маңызды әлеуметтік мәселе ретінде жұмыс жағдайының қауіпсіздігі, ынғайлылығы және еңбек өнімділігінің жоғары деңгейін қамтамасыз ету алға қойылады.

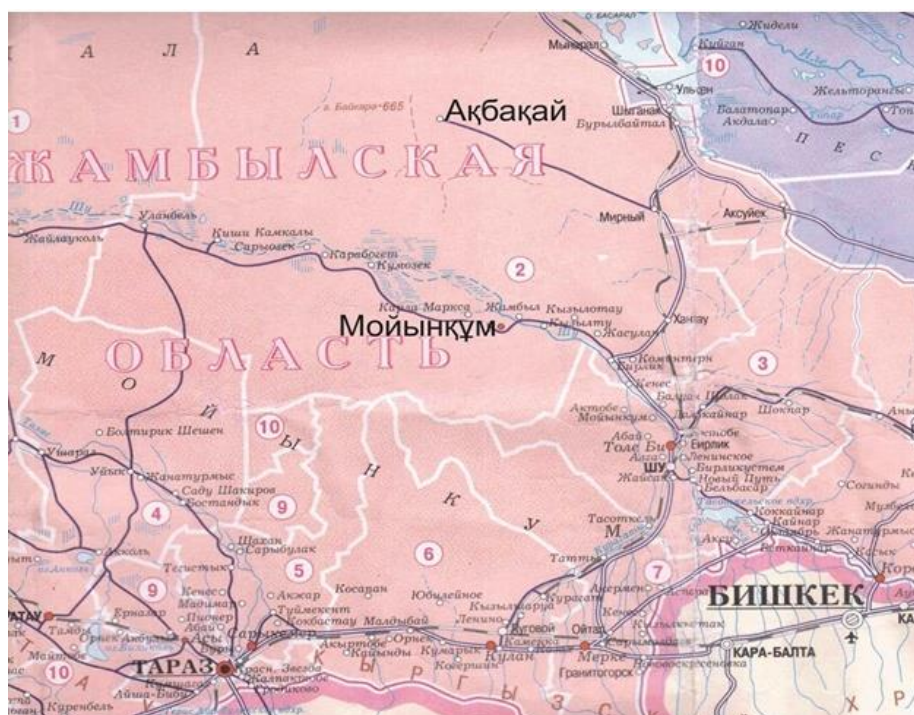
Дипломдық жоба «Ақбақай» кенорнын жер асты тәсілімен игеру жұмыстарын жобалау тақырыбына арналған. Ашу және даярлау, қазу жүйелерін таңдаудағы техникалық есептер О.А.Байқоңыров, С.К.Соволевский және М.И.Агошков сияқты ғалымдардың теорияларына негізделі орындалған. Жобада кен-геологиялық жағдайларға, басты шамашарттарға, техника-экономикалық көрсеткіштерге сүйене отырып жерасты жұмыстары есептелген.

1 Ақбақай кенорнының геологиялық сипаттамасы

1.1 Жалпы мәліметтер

Алтын өндіретін Ақбақай кені Қазақстан Республикасының Жамбыл облысының, Мойынқұм ауданында орналасқан. Кен орының көрсетілген координаталары солтүстік енділігі $47^{\circ}07'25''$, шығыстың бойлығы $72^{\circ}40'36''$. Кен орнынаудан орталығы Мойынқұмнан 90 км солтүстікке қарай және Алматы қаласынан 510 км солтүстік батысқа қарай, Жамбыл орталығынан 260 км солтүстік шығысқа қарай орналасқан.

Тұрғылықты жергежақындау пунктер Мыңарал темір жол бекеті және Мирный кеншарыболып табылады.(1-сурет).



1-сурет Шолу картасы

Ақбақай кеніжәне аудан орталығы гурунтталған жолдармен, Қияқты бекеті арасы асфальтталған жолдарменен қосылған сонымен бірге Алматы-Қарағанды асфальтталған жолымен 120 км аралықта байланысып жатыр. Кеніш орыны Шу өзені–Балқаш көлі мен солтүстік батыс бағытта созылып жатқан Іле тауларымен географиялық қатынаста орналасқан. Өнімді қабылдап, жеткізу көліктер және теміржолмен іске асырылады. Ақбақай кен өндіретін даласы тұрақты сумен қамтамасыз етілген. Ауыз су және шаруашылық барысын сумен қамтамасыз ету үшін жерасты суларымен, оның ішінде Сарбұлақ кен орнының (Оңтүстік батысқа қарай 90 км) тұратын су қоймалары қызмет жасап тұр. Қазіргі уақытта Ақбақай кен орыны Сарыбұлақ су таситын құрлысын салып

ақтап, қазіргі таңда тұрақты қызмет атқарып тұр. Кен өндірісінің оңтүстік - шығысында 65 км қашықтықта Шу өзені ағып жатыр (2-сурет).



2-сурет – Шу өзені

Ақбақай Мойынқұм ауылынан батысқа Шу өзенінің жағасынан 65 км қашықтықта орналасқан. Өсімдік қабатында селеу шөбі, бетеге, қара сексеуіл, талдың ну бұтасы басымды. Аң аулайтын өңірдің жалпы алаңы 13,9 мың га құрайды және онда жануарлардың 40-тан астам түрі мекендейді. Жануарлар әлемінде көпшілігі: арқарлар, құландар, жайрандар, еліктер, қабандар, қояндар, қырғауылдар, құрлар.

Аймақтың климаты құрғақ және кенет континентальды болып табылады. Орташа жылдық температура қыс мезгілінде -20° ал жаз мезгілінде $+45^{\circ}$ - 40° арасында болады. Ал жылдық орташа температура $+5^{\circ} \div +8^{\circ}$ шегінде аутқып отырады (3-сурет).

	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
орташа температура (°C)	-6	-4.8	2.6	12.1	18.3	23.2	25.5	23.5	17.9	10.2	2.6	-3.2
төменгі температура (°C)	-11	-10	-2.6	6	11.8	16.3	18.5	16.2	10.6	3.9	-2.5	-7.8
жоғарғы температура (°C)	-1	0.4	7.9	18.3	24.8	30.1	32.6	30.8	25.3	16.6	7.8	1.4
орташа температура (°F)	21.2	23.4	36.7	53.8	64.9	73.8	77.9	74.3	64.2	50.4	36.7	26.2
төменгі температура (°F)	12.2	14.0	27.3	42.8	53.2	61.3	65.3	61.2	51.1	39.0	27.5	18.0
жоғарғы температура (°F)	30.2	32.7	46.2	64.9	76.6	86.2	90.7	87.4	77.5	61.9	46.0	34.5
жауын-шашын (мм)	17	16	23	30	24	15	7	5	5	23	23	24

3-сурет-Жылдық орташа температура

1.2 Ақбақай кен орнының тау-кен геологиялық сипаттамасы

Ақбақай алтын өндіруші кен орны Шу – Балқаш, Жамбатр – Найман аймақтың ішінде орналасқан. Ордовик құрылымдарымен эффузивтік жыныстары үзілген Қызыл – Жартас интрузивграно – диориттелінген. Қызылжартас интрузивінде гранит – порфирлер және гранодиоритпорфир, мампрофирлер дамыған.

Кенорынның кенді алқабы Қызылжартас массивтеріндегі таужыныс сұламасының ендік бағыттарына созылып жатыр. Осы блоктың оңтүстік шекарасы Бескемпір жарылымдары, ал батысы Батыс Ақбақай жарылымдарымен шектеседі. Шығыс бөлігі Желтау гранитмассивтеріндегі Қызылжартас интрузияларындағы аумақтармен шектеліп жатыр. Батыс Ақбақай кенді алқаптарындағы геологиялық құрылымының басты элементтері:

- диоритті-гранитодиоритті құрамның құрамдас таужыныстары басым және жарылым тәрізі сипатқа ие;

- 2-4 жүйедегі жарылымды құрылымдар бірнеше кезенді бөлінімдер болып табылады;

- жарылымды құрылымдар маңайында көп кезенді гидротермалды үрдістер әсерінен алтын түзілімдері пайда болған.

Кенді жерлерді ұзақ кезеңдер бойынша геологиялық тұрғыдан зерттеу барысында басты құрылымдық фактор ретінде Ақбақайлық дайкалы белдемдер алынған.

Қызылжартасты интрузивтер кварцты диоритті гранодиориттермен негізделген.

Ендік бағыттағы дайкалы белдеулерге жас бойынша дамыған түзілімдер жатқызамыз:

1. Қызылжартас кешендерінің дайкалары микродиориттер және диоритті порфириттер, кварцты диоритті порфириттермен берілген.

2. Дайкалар жоғары девонды кешендер:

- гранодиоритті-порфирлер және гранитті-порфирлер;

- лампрофирлер (спессартиттер, керсантиттер, одиниттер), диабазды порфириттер - бұл дайкалар жер астында өзара бір-бірімен кенді денелермен байланысқан;

- вариолитті құрылымы бар лампрофирлер кенді денелермен тығыз байланысқан және жасы бойынша ішкі кенді болып табылады.

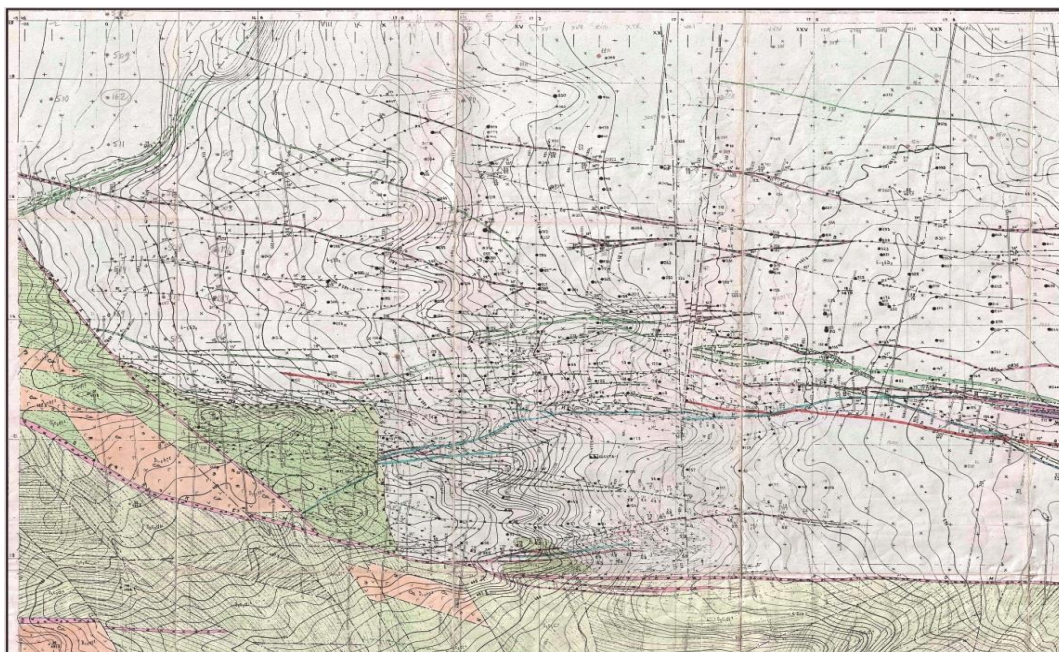
Бұл сығылымдар бірнеше бөлімдер бойынша топтастырылады және бір-бірінен 400-500мара-қашықтықта орналасады.

Созылмалы дайкаларға: күрт құлама дайкалы түзілімдері бар Дубековск, Ансаровск және дайкалы желілі Фроловск кенорындары жатады.

Дайкалар 40-50° бұрышта солтүстік бағытқа қарай құлап жатыр. Бөлімдердің жалпы алғанда қуаты мөлшермен 10-30м құрайды.

Ақбақай кенорынының геологиялық картасы төменде көрсетілген. Кен сілемі гранодиоритті интрузивті кварц кендермен қапталған. Кен жарлыс бұзылулары және құрамы лалипродирлі дайкамен бауланады. Көлденең

жарылыс бұзылулары кен сілеміне орналасып бір метр жерге дейінгі жерлеріне барады.(4-сурет).



4-сурет - Ақбақай кенорынының геологиялық қимасы

Қорыта нақтылағанда Қызылжартас массивтеріндегі Ақбақай дайкасының белдеулері Ақбақай кенді алқабымен бірігіп, байланысып жатыр.

1.3 Кен денесінің морфологиясы

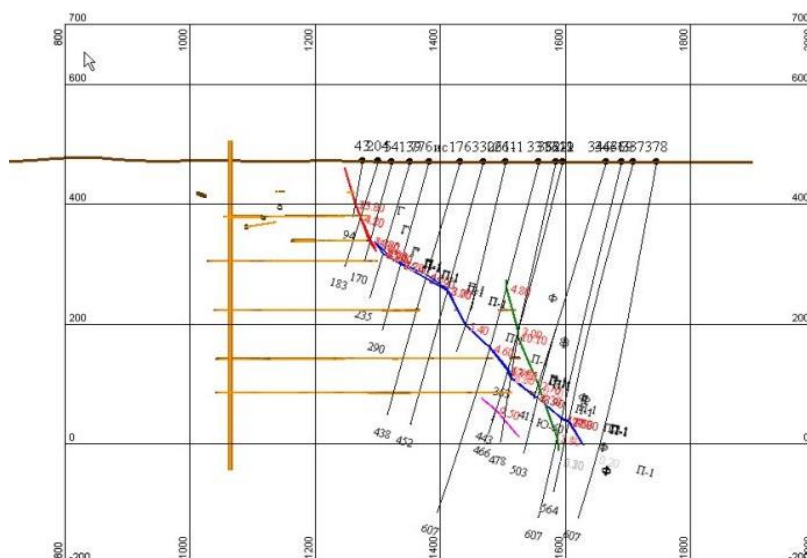
Барлық Ақбақай дайкалы белдемдері, кен денелері классикалық желі ретінде таралған және интрузивтертүрінде шоғырланған. Ақбақай кен өндірісіндегі кенді алаңдарда геологиялық-барлау жұмыстар жүргізіліп, кенді денелердің құрылымдық-морфологиялық ерекшеліктері қарастырылып, дайкалы белдемдердің ерекшеліктері зерттелген. Барланған балансты қорға жататын желілер: Главная, Тукеновская, Юбилейная-60, Пологая-6, Южная-2, Глубинная, Южная-1, Пологая-1, Октябрьская, Фроловская. Ақбақай алтын кенді кенорынында:

а) Күртқұлама желілерге: Главная 30%, Октябрьская 17%, Золотая 18%, Фроловская 15%, Тукеновская 20%.

б) Көлбеу құлама желілерге: Пологая-4, Южная-1, Юбилейная-60, Южная-2, Южная-3, Глубинная, Пологая-6, Пологая-3, Пологая-1.

Желілердің көлденең құрылымы қарапайым болып табылады. Кенорында игеру кезінде геологиялық шекаралар нақты көрсетілген. Кварцты желілердің березиттермен байланысы анық көріуге болады, ал березиттер гранодиориттермен таза біріккен. Геологиялық шекараларда алтын концентрациялары молайған. Таужыныстардың құрамы гидротермалды

тұрғыдан өзгертілген және шамамен алғанда 1,0 г/т алтын мөлшері бар.(5-сурет).



5-сурет - Профиль бойынша (Главная, Юбилейная, Пологая – 1, Фроловская)қыймасы.

Кеніш даласының структура суретінде тектоникалық бұзылулар әр түрлі бағытта жатыр. Жарылыстар кен орының үйлері араласдаикалар ендік және батыс – солтүстік батыс бойында тік құлама (60° – 80°) және көлбеу құлама (40° – 55°) болып анықталады, мұның барлығы солтүстік құламаға жатады.

1.1кесте - Желілердің морфологиялық сипаттамасы

Кен денесі	Горизонт 20м			Горизонт 100м		
	Ұзындығы,м	Орташа қалыңдығы,м	Құлау бұрышы, $^{\circ}$	Ұзындығы,м	Орташақ алыңдығы,м	Құлау бұрышы, $^{\circ}$
1	2	3	4	5	6	7
Главная	500	1,22	75	550	1,41	80
Тукеновская	240	1,47	60	260	1,49	55
Октябрьская	220	2,30	65	130	0,64	65
Фроловская	200	0,89	80	220	0,84	75
Пологая-б	-	-	-	230	0,89	60
Пологая-1	-	-	-	-	-	-
Юбилейная	-	-	-	-	-	-
Южная	310	0,68	65	380	0,93	65
Глубинная	-	-	-	300	0,92	50

2 Кенішті ашу және даярлау

2.1 Кенорнын қазу тәсілін таңдау

«Ақбақай» кенорны жағдайында жобалауға берілген кен сілемінің кен-геологиялық жағдайларының бастапқы мәліметтері:

Кен денесінің жату тереңдігі – 460 м;

Кен денесінің қалыңдығы – 3 м;

Кен денесінің созылым ұзындығы – 900 м;

Кен денесінің құлама ұзындығы (ені) – 508 м;

Кен денесінің құлау бұрышы – 65° ;

Кеннің тығыздығы – $2,8 \text{ т/м}^3$.

Кез-келген кенорнын игеру техника-экономикалық есептеу жұмыстарын жүргізуді талап етеді, соның ішінде кенорнын қазу тәсілін таңдау бірінші болып табылады.

Қатты пайдалы қазбалар кенорнын игерудің жерасты, ашық және құрама қазу тәсілдері бар. Қазу тәсілін біреуін қолдану кенорнының кен-геологиялық жату жағдайларына, соның ішінде қазу тереңдігіне байланысты. Сол үшін кенорнын ашық тәсілмен қазудың максимал тереңдігін анықтаймыз. Егер бұл тереңдік кенденесінің жату тереңдігінен кіші болса, онда кенорнын жерасты тәсілімен қазу тиімді болып саналады.

Жобалап отырған кеніштің кен денесінің геометриялық пішіні дұрыс болғанын және жату жағдайының қарапайымдылығын ескере отырып қазу тәсілін таңдау үшін келесі әдістемені пайдаланамыз[2].

Ашудың шектік коэффициентін анықтаймыз:

$$K_{III} = \frac{C_{ж} - C_a}{C_{ар}}, \quad (2.1)$$

мұнда $C_{ж}$ - кенді жерасты тәсілімен өңдеудің өз құны;

$$C_{ж} = 18\$/\text{т} = 6660\text{тг}/\text{т};$$

C_a - кенді ашық тәсілімен өндірудің өз құны,

$$C_a = 9\$/\text{т} = 3330\text{тг}/\text{т};$$

$C_{ар}$ - ашудың өз құны = $5\$/\text{т} = 1850 \text{ тг}/\text{т}$.

$$K_{III} = \frac{6660 - 3330}{1850} = 1.8$$

Пайдалы қазбалар кенорнын ашық тәсілмен қазудың максимал тереңдігін Б.П. Боголюбовтың формуласымен анықтаймыз:

$$H_k = \frac{K_{III} \cdot K_m \cdot m_{op}}{ctg\beta + ctg\gamma}, \quad (2.2)$$

мұнда K_u - аршудың шектік коэффициенті, 1,8;
 K_m - ашық тәсілмен қазғандағы түсім коэффициенті, 0,95;
 m_{op} - кен сілемінің орташа қалыңдығы, 3м;
 $ctg\alpha, ctg\gamma$ - карьер беткейінің қиябетінің орташа бұрышы, құлама және төнбе бүйірлері жағына сәйкес, $\beta=57^0$, $\gamma=46^0$.

$$H_k = \frac{1,8 \cdot 0,95 \cdot 3}{0,65 + 0,96} \approx 3 \text{ м}.$$

Пайдалы қазбалар кенорнын ашық тәсілмен қазудың максимал тереңдігі 3м –ге тең, ал кен денесінің жату тереңдігі 460 м болғандықтан, кенорнын жерасты тәсілімен қазу орындыды тиімді деп қорытынды жасаймыз.

2.2 Кеніштің басты шамашарттарын анықтау

Есептік қор:

$$Q_e = B \cdot L_{cos} \cdot m \cdot \gamma, \quad (2.3)$$

$$Q_e = 460 \cdot 900 \cdot 3 \cdot 2,8 = 3477600 \text{ т},$$

мұнда L_{cos} -созылым ұзындығы, м;
 $L_{к.у.}$ - құлама ұзындығы, м;
 m - кеннің қалыңдығы, м;
 γ - кенің тығыздығы, т/м³.

Түсім қоры:

$$Q_m = Q_e \cdot \frac{K_m}{1 - \rho}, \quad (2.4)$$

$$Q_m = 3477600 \cdot \frac{0,95}{1 - 0,25} = 4404960 \text{ т},$$

мұнда K_m - түсім коэффициенті,
 ρ - құнарсыздану коэффициенті.

Көлбеу және күрт құлама кен денелері үшін кеңіштің жылдық өнімділігін акамедик М.И.Агошковтың мына формуласымен анықтаймыз:

$$A_{жс} = \frac{v \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot S \cdot \gamma \cdot k_{жс}}{1 - \rho}, \quad (2.5)$$

мұнда v - қазу деңгейінің орташа жылдық төмендеуі, $v = 29 \text{ м}$;
 S – кен сілемінің ауданының орташа шамасы, $S = 2700 \text{ м}^2$;

k_1 - кен сілемінің құлау бұрышына байланысты қазу деңгейінің жылдық төмендеу шамасын түзету коэффициенті, $k_1=0,91$;

k_2 – кен сілемінің қуатына байланысты түзету коэффициенті;

k_3 – қолданылатын қазу жүйесіне байланысты түзету коэффициенті;

k_4 – қабат санына байланысты түзету коэффициенті; $k_4=0,92$;

γ - кен тығыздығы, $\gamma = 2,8 \text{ т} / \text{м}^3$;

$k_{ж}$ – жоғалым коэффициенті, $k_{ж}=0,95$;

ρ - құнарсыздану коэффициенті, $\rho = 0,25$.

$$A_{ж} = \frac{29 \cdot 0,91 \cdot 1,1 \cdot 0,9 \cdot 0,92 \cdot 2700 \cdot 2,8 \cdot 0,95}{1 - 0,25} = 2301688 \text{ т} / \text{жыл},$$

Кеніштің қызмет ету мерзімі:

$$T = t_o + t_n + t_o, \quad (2.6)$$

мұнда t_o - кеніштің даму мерзімі, $t_o = 2 - 4$ жыл;

t_n - кен орнын қазымдаудың негізгі уақыты;

t_o - кеніштің өшу мерзімі, $t_o = 3 - 5$ жыл.

Кен орнын қазымдаудың негізгі уақыты:

$$t_n = \frac{Q_T}{A_{ж}}, \quad (2.7)$$

мұнда $A_{ж}$ - кеніштің жылдық өнімділігі, т/жыл.

$$t_n = \frac{4404960}{2301688} = 19 \text{ жыл},$$

$$T = 2 + 19 + 3 = 24 \text{ жыл}.$$

Тау-кен істеріндегі қабат— шахталық алаңның құлауы бойынша желдеткіш және тасымалдау қуақаздарымен, созылу бойынша — шахта алаңының шекараларымен шектелген бөлігі. Шахта алаңын қабаттарға бөлу шахта алаңын дайындау кезінде жүргізіледі. Қабаттың көлбеу биіктігі тазалау кенжарының ұзындығын, шеттеу қазбаларының және олардың күзетілетін кентіректерінің енін қамтиды. Бұл параметрдің мәні 400 м дейін, тік жерлерде — 100-120 м. Ақбақай кенорнының тау-кен геологиясына байланысты қабаттың биіктігі 60 м.

2.3 Кенорнын тиімді ашу тәсілін таңдау

Кенорнын ашу – жер бетінен кен денесіне апаратын кен қазбаларын жүргізу, олар дайындау қазбаларын жүргізуге мүмкіндік береді.

Таңдалған ашу тәсілі міндетті түрде мына шарттарға сәйкес болуы тиіс.

1. Кеніштің жылдық қуатын жоғары дәрежеге жеткізу.
2. Меншікті күрделі қаржының ең аз мөлшерде болуы.
3. Пайдалы кен заттарының жоғалымының ең аз мөлшерде болуы.
4. Тау-кен жұмыстарын қауіпсіздікпен орындалуы[3].

Тиімді ашу тәсілін таңдау екі кезеңнен тұрады. Бірінші кезеңде барлау нәтижесінде анықталған бастапқы мәліметтерге сүйеніп, кеніштің кен-геологиялық жағдайына сәйкес және қойылатын талаптарды ескере отырып, ашу тәсілдерінің ықтимал 4-5 нұсқаларды алдын-ала таңдаймыз. Бұдан соң салыстырудың нұсқалық әдісін қолданып, әлгі алдын-ала белгіленген нұсқалардың артықшылығы мен кемістігіне қысқаша талдау жасаймыз, жарамсыз деген ашу сұлбасын шығарып тастаймыз. Осылайша, одан әрі салыстыруға 2-3 әдіс таңдап аламыз да, тиімді ашу тәсілін таңдаймыз.

Екінші кезеңде одан әрі қарастырылуға қалдырылған әлгі 2-3 әдіс техника- экономикалық салыстырудан өткізіліп, тиімді ашу тәсілі қазбалардың түсетін жері, қабат биіктігі, шығын және құнарсыздық коэффициенттері, бұрыннан жұмыс істеп тұрған жаралым элементтер ашу тәсілі іздестіріліп жатқан кенішке ұқсас кеніштер тәжірибесі негізінде алынады. Жұмсалатын күрделі қаржыны есептеу үшін алдымен шахта үстіндегі құрылыстармен қоса жүргізілетін оқпан албары сияқты басқа да тау-кен қазбаларының көлемі анықталады.

«Ақбақай» кенорнын бірнеше тәсілдермен ашуға болады.

Таңдап алынған ашу тәсілі келесі талаптарға қанағаттандыруы керек: тау-кен қазбаларының жеңілдетуінің жақсы жағдайлары және жұмыс қауіпсіздігі, жер қойнауынан пайдалы қазбаларды барынша көп өндіріп алу, күрделі және тұтынымдық қаржыны үнемдеу, тазартпа жұмыстарының дамуымен шақты алабын ашудың ең аз мерзімде орындалуы, қажетті өндірісті қуатты қамтамасыздандыру.

Екі бәсекелес нұсқалардың ішінен біреуін, яғни қолайлысын таңдаймыз.

1- тәсіл: Негізгі клеттік-скиптік оқпанмен және ығысу аймағынан тыс желдетпе оқпанымен ашу.

2- тәсіл: Ығысу аймағынан тыс бір жақ қапталдан негізгі клеттік және төменгі жағы тұйық оқпанымен екінші қапталдан, ығысу аймағынан тыс желдетпе оқпанымен ашу.

2.1 кесте - Ашу тәсілдерінің техника-экономикалық көрсеткіштері

Қаржы шығындары	Пайдаланылған формула	Ашу тәсілдері	
		I	II
I Күрделі қаржы			

2.1 кестенің жалғасы			
Бас тік оқпанды өту	$K_{BO} = H_{BO} \cdot K_{BO} \cdot n$	1 468 800 \$	892 800\$
Тұйық оқпанды өту	$K_{TO} = (H_{TO} + h_3) \cdot K_S \cdot S_{TO}$		662 400\$
Желдетпе оқпанды өту	$K_{ЖО} = H_{ЖО} \cdot K_{ЖО} \cdot n$	768 000 \$	768 000 \$
Қылуеттерді өту	$K_{КЫЛ} = L_K \cdot K_K$	846 720 \$	489 440 \$
Жерүсті ғимараттарды салу	$K_{ЖГ} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{Ж}$,	9 945 200	9 945 200 \$
Күрделі қаржы жиынтығы	$\sum K$	13 028 720 \$	12 757 840 \$
ІТ түсім қорына шаққанда	$K_1 = \frac{\sum K}{Q_e}$	56 \$	55,4 \$
II) Тұтынымдық шығындар			
Бас оқпанды күтіп ұстау құны	$C_{BO} = H_{BO} \cdot r_{BO} \cdot T \cdot n_{BO}$,	24 480\$	14 880 \$
Тұйық оқпанды күтіп ұстау құны			11 040 \$
Желдетпе оқпандарды күтіп ұстау құны	$C_{ЖО} = H_{ЖО} \cdot r_{ЖО} \cdot n_{ЖО} \cdot T$	17 280\$	17 280 \$
Қылуеттерді күтіп ұстау құны	$C_{КЫЛ} = L_K \cdot r_K \cdot T \cdot n_K$	36 288\$	20 976 \$
Қылуетпен кен тасымалдау құны	$C_{КТ} = L_{КТ} \cdot Q \cdot K_T$	8 325 374,4\$	4 801 496,4\$
Кенді көтеру құны	$0,5(H + h_3) \cdot Q_C \cdot C_{КТ}$	21 231 907,2 \$	21 143 808 \$
Шақты үсті ғимаратын күтіп ұстау және жөндеу	$C_{ШГ} = (0,164 + 0,007 \cdot A_{Ж}) \cdot T$	656 000\$	1 656 000 \$
Тұтынымдық шығындар жиынтығы	$\sum \mathcal{E}_Ж$	31 291 329,6 \$	27 665 390,4 \$
ІТ түсім қорына шаққанда	$\mathcal{E} = \frac{\sum \mathcal{E}_Ж}{Q_T}$	8,9\$	7,9\$
Келтірілген шығын	$J = C_p + K_T \cdot E$	15,6\$	14,5\$

Тиімді ашу тәсілін таңдау А қосымшасында келтірілген.

2.4 Бас ашу қазбасы түсетін жерді анықтау

Ашу тәсілін таңдап алғаннан кейін бас оқпанды кеңістің созылым ұзындығына қарай орналастыру жағдайын қарастыру қажет. Егер кеніш сілемі бірқалыпты, өзгеріссіз болса, кеніш қуатты майды пышақтап кескендей теп-тегіс, түп түзу онда бұл мәселе оп-оңай шешіледі –кенішті созылым ұзындығына екі бірдей жартыға бөледі де бас оқпанныың орны “ кеніштің ұзындық ортасында” деп бас оқпанды ұңғымалауға кіріседі.

Оқпанның оңтайлы орналасқан орның қарастырғанда төмендегі жағдайларды ескереміз.

1.Міндетті түрде оқпанның орналасу орны тау жыныстарының ығысу алабы шекарасының сызығының ең аз дегенде:

а) кен орнын қазғанда 50 м

б)көмірді қазғанда 80 м болу қажет.

2.Таулы аймақтарда жердің бедері адыр-бұдырлы болса, оқпаның сағасын және өндірістік ғимараттарды опырылып құлап қалмайтын, көшкін басып кетпейтін қауіпсіз жерге орналасуы керек.

3.Оқпанның орналасқан орта тау жынысың үйіндісінің орнымен сәйкес әрі ыңғайлы болуы керек.

4.Оқпанның сағасы байыту фабрикасымен, балқыту заводтарымен және орталықпен тас жол, темір жол арқалы жоғарғы дәрежелі байланыста болу қажет[4].

Осы шарттарды орындай отырып бас оқпанның орнының тандағанда, көрсетілген қаржылармен шығындарды еске алып, жер астындағы көлік жұмысының ең аз мөлшерде қамтамасыздайтын, 1т кеннің тасымалдау құнының ең аз төмендегі дәрежеде болатын пайдаланып бас оқпанның орнын профессор П.К. Соболевскийдің оқпан табу графикалық әдісімен есептеп таптым. Есептеген мәліметтерді графикалық әдіске салып оқпанның түсетін жері , кеннің сол жақ бетінен 500 м, ал оң жақ бетінен 400 м де орналасады.

Бас оқпанның түсетін жерін анықтау Б қосымшасында келтірілген.

3 Қазу жүйесін таңдау

3.1 Қазу жүйесін таңдауға әсер ететін факторлар

Кен орындарын жер асты арқылы игеру жағдайларына байланысты тау-кен геологиялық және тау-кен техникалық факторлары былайша сараланады.

Тұрақты факторлар олар:

- кен денесінің пішіні;
- кен денесінің қалыңдығы;
- кен денесінің жату бұрышы;
- кен денесінің сыйымды жыныстармен байланысу сипаты;

Қабылданған өңдеу жүйесіне кеніш жұмысының маңызды көрсеткіштері, кен өндіру өзіндік құны, өндіру кезіндегі шығын мен құнарсыздану шамасы, қайта өңдеу кезіндегі шығындар мен шығын мөлшері, тау-кен кәсіпорнының соңғы өнімінің саны мен өзіндік құны және алынатын пайда мөлшері байланысты[5].

Нақты кен орнын игеру үшін, яғни ұтымды жүйені таңдау екі кезеңмен жүзеге асырылады:

1 кезең: кен орнының тау-кен-геологиялық және тау-кен-техникалық шарттары бойынша жүйелерді алдын ала іріктеу керек.

2 кезең: іріктелген жүйелерді салыстырмалы түрде бағалау және таңдау ең ұтымды болып келеді.

Ең тиімді мойындалған академик О.А. Байқоңыровтың әдісі – мұнда көптеген критериялар бойынша салыстырылады. Критерия ретінде барлық техника экономикалық көрсеткіштер салыстыру қолданылады.

Бірінші сатыда алдын ала кен орнының геологиялық қасиеттеріне қарай әдістерді таңдап аламыз.

1. Магазиндеп қазу жүйесі.
2. Қабатаралық қабаттармен құлата қазу жүйесі.
3. Бір қатпармен толтыра қазу жүйесі.

3.1 кесте

Т.Э.К	Қазу жүйесі		
	1	2	3
Өнімділігі, т/см	11	80	10
Жоғалым, %	6	12	3
Құнарсыздану, %	8	30	3
Даярлау қазбалары, т/м	7	9	10
Өзіндік құны, \$	5	6,5	7

Қазу жүйесін таңдау есептері В қосымшасында келтірілген.

3.2 Қазу жүйесінің мәні

Қолдану шарты: күрт құлама кендердердің қалындықтары кішіден орташаға , ал қаттылығы орташадан ең жоғары қаттылыққа дейін өзгергенде және бүйір жыныстары тұрақсыз болғанда тағы жату элементтері құбылмалы болғандықтан тектоникалық өзгерістер болып тұрады. Кен өте бағалы болғандықтан бос жыныстар қосындылары да кездеседі, сондықтанда оларды бөліп алғаннан кейін блокта қалдыру қажеттілігі туындайды.

Жазық қатпармен толтырмалап қазу жүйесін блоктарға бөліп алып қазамыз. Блоктардың ұзындығы 50-60 м болады және қабаттың биіктігі де 50-60 м құрайды. Кенсілемін созылымға кесе көлденең жүргізгенде кентіректердің өлшемі енімен бірдей, яғни 5-10 м аралығында болуы мүмкін. Блоктағы даярлау қазбаларына кен ішіндегі тасымал штрегі не болмаса қуатты кендердерде екі бірдей тасмал штрегімен қияқаздармен жалғастырылады. Блоктың шеттерінде өрлеме жүргізіледі. Блоктағы кенді биіктігі 2-3 м аралығында аттырып игереді ,егер олардың биіктігін көбейткен жағдайда еңбек өнімділігі артқанымен де қауіпсіздік төмендейді.

Кенді аттыру кезінде, яғни уату кезінде –жазық немесе тік ұсақтеспелі перфераторлармен жүргізіледі. Тасымалдау механикаландырылған сырма қондырғыларымен және тиіп жеткізі машиналарымен атқарылады.

Бірінші қабатты алып болғаннан кейін штрек тіреулері не болмаса кендіңектер үстіне төсеме төселеді және кенқұдықтар орнына люктер орналастырып кетеді. Ал екінші қабатты жүргізгенде қазылған қабатты толтырмалармен толтырып, орналасқан люктердің орнына кенқұдықтар тұрғызылады. Құнарсыздану аз болу үшін көрші блоктардың биіктігімен бірдей қоршалады. Жарылыстан кейін толтырып қойылған қатпармен араласып жоғалым пайда болмас үшін берік ағаш немесе металлмен жабылады.

Техника экономикалық көрсеткіштері: жоғалым өте аз 2-3%; құнарсыздану 2-3%; жұмыскерлердің забойдағы ауысым ішіндегі өнімділігі 12-15т/аус құрайды;уатуға кететін үлестік шығын 0,600-0,700 кг/т; тілме жұмыстарының шығыны 10-12 м ге деген 1000 т кен[6].

Артықшылығы: игерудің жоғарғы деңгейі және құнарсызданудың аз болуы тағы сол сияқты жоғалымның аз болуы; сорттап қазудың бір мүмкіншілігі және бос жыныстарды забойдан бөлектеп алу; желдетудің тиімділігі;блоктың шеттерін және жоғарыдан құлап кетпеуін сақтап тұру.

Кемшілігі: жұмыскерлердің забойдағы ауысым ішіндегі өнімділігінің аздығы; қазу не болмаса игеру кезіндег қымбаттылық яғни толтырма материалдарының қымбаттылығы мен жүргізуі қиыншылығы.

3.3 Қазу жүйесінің процестері

3.3.1 Бұрғылап-аттыру жұмыстары

Жазық көлбеу кен қазбаларын жүргізгенде олар өтетін тау жыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне байланысты, оның ішінде

таужынысының беріктігі мейлінше көп әсер етеді, сондықтан бұрғылап-аттыру және комбайндық технологиялық әдістер кеңінен қолданылады. Беріктігі орташа және қуатты таужыныстары сілемінде кен қазбаларын өткенде, таужыныстарын бұзу үшін, негізінде бұрғылап-аттыру жұмыстары жүргізіледі.

Қазбаларды бұрғылап-аттыру әдісімен жүргізу технологиясы бірнеше дербес технологиялық операциялардың жиынтығы және оларды оырнадауға әр түрлі механизмдер мен жабдықтар және әр қилы жұмыс әдістері қолданылады.

Қазбаны жоспралы бір мөлшерде алға жылжыту үшін белгілі уақыт ішінде орындалатын негізгі және қосалқы жұмыстардың жиынтығын қазба өтудің циклі деп атайды. Қазба өту үшін жұмыстар циклі оқтын-оқтын қайталанатын. Қазба өту цикліне кіретін жұмыстар кезекпен, яғни бір операция аяқталған соң екінші операция басталады немесе жартылай паралельді, ол дегеніміз бірнеше операциялар қатар жүргізіледі.

Бұрғылап-аттыру жұмыстарына мынадай негізгі талаптар қойылады:

-жарылыс салдарында таужыныстары қазба қимасының жоспарлы көлемінде белгіленген жиектерден аспай немесе одан аз болмай және шпурлардың толық тереңдігіне бұзылуы керек;

-жарылыс салдарында таужыныстары, ірі кесектерсіз, біркелкі уатылуы керек;

-жарылыс салдарында таужыныстары қазба ішіне көп шашырамай шоғырланып забой маңайына опырылып түсуі керек, бұл жағдайда таужыныстарын жеңіл әрі жоғары өнімділікпен тиеуге мүмкіндік туады;

-бұрғылап-аттыру жұмыстарының барлық операцияларын мейлінше толық механикаландыруға мүмкіндік болуы керек[7].

Бұрғылап аттыру жұмыстарының құрамына шпурларды бұрғылау, оларды оқтау және зарядтарды аттыру кіреді. Таужынысының бекемдігі 14 болғандықтан уақтағыштық қасиеті жоғары, тағыздығы 1400 кг/м³ және дүмпу жылдамдығы 6-6,5 км/с атылғыш заттар қолданылады. Орташа жылдамдық болғандықтан таужыныстарын жару үшін –аммонит БЖВ атылғыш затын қолдандым.

Бекемдігі қатты және орташа ($f > 5$) таужыныстарында диаметрі 40-46 мм және тереңдігі 4 м-ге дейінгі шпурларды соқпалы-бұрмалы тәсілмен бұрғылау үшін перфераторлар қолданылатын болғандықтан өзімнің еңбек өнімділігіме қарап ПП54В қолдық перфераторын алдым. Бір блокта 1 бұрғылаушы және 1 көмекші жетеді.

Бұрғылап-аттыру жұмыстары Г қосымшасында келтірілген.

3.3.2 Таужыныстарын сырма қондырғыларымен жеткізу

Жер асты кен орындарын игеру кезінде кендерді скреперлік қондырғымен жеткізу өте танымал болып келеді. Скреперлік қондырғы негізінде қопсытылған кенді, яғни қазбалардың ішімен қысқа қашықтықта тасымалдайды да және вагонеткаларға тиеу, тағы да кенқұдыққа жеткізіледі.

Скреперлік қондырғы негізінде қалыңдығы аз кен сілемдерінде забойдан кенқұдыққа дейін кенді жеткізіп отырады. Қолданысқа ие болып отқан екі

скрепер бар , айта кетсек екі барабанды және де үш барабанды шығырламен жұмыс істейді. Техникалық көрсеткіштеріне қарай, мен өзімнің есептеп шығарған қазу жүйесіне байланысты 30ЛС-2ПМ скреперлік жабдықты тиімді алдым. Жазық қатпармен толтыра қазу жүйесіне сәйкес скреперлік қондырғым блоктан шығарылатын кенді толықтай жұмысын атқаратындай тиімді болып, 1 блокка 1 скреперлік жабдықты алу тиімде деп қолданысқа алдым.

3.1 кесте- 30ЛС-2ПМ скрепер шығырының техникалық сипаттамасы

Өлшем	Тарту күші, кН	Қозғалтқыш қуаты, кВт	Арқанның жылдамдығы, м/с		Барабан саны	Арқанның максималды диаметрі, мм	Барабанның сыйымдылығы, м	Масса, кг	Габарит, мм
			тол	бос					
30ЛС-2ПМ	28	30	1,17	1,61	2	16	90	1530	1227 × 1560 × 940

Кенді скрепермен жеткізу есептері Д қосымшасында келтірілген.

4. Арнайы бөлім

Кенді ұсақтау сапасын арттыру

Ақбақай кен орны әр түрлі минералогиялық құрамды құламалы кен сілемдерімен ұсынылған. Негізгі минералдар 0,5 см-ден 15 см-ге дейінгі өлшемдегі прапленниктер, ұя және қабыршақтар түрінде кездеседі. Сиымды жыныстар, негізінен-граниттер және құмтас-сланец қабатының аз дәрежедегі жыныстар және адемеллиттер. Протодьяконов шкаласы бойынша бүйір жыныстарының кен денелерінің бекемдігі 12-15. Қазбаның 1м² әртүрлі бағытталған жарықтар саны бірнеше пайызға дейін өзгереді. Жарылыс жұмыстары кезіндегі қопсытудың орташа коэффициенті 1,6 құрайды.

Ақбақай тау-кен байыту комбинатының кеніштерінде ұсақтау сапасын жақсарту бойынша зерттеу жұмыстары әр кезде жүргізіліп келеді.

Металдың ең көп мөлшері көбінесе жоғалатын ұсақ фракцияның кенінде болады : сумен шығарылады, жату бүйірінде және кентіректе тұрады, бос жыныстардың үйінділері түзілетін сыйымды жыныстардың ыдырауы мен тік еместігін толтырады, кенді тиеп-жеткізу барысында.

Шпур диаметрінің шағылған кен массасын ұсақтау дәрежесіне әсерін тұрақтандыру мақсатында "Ақбақай" шахтасында 11 эксперименттік жарылыс өткізілді[8].

Ұнтақталған кеннің гранулометриялық құрамын талдау нәтижесінде 40-43 мм орнына диаметрі 30-35 мм шпурларды қолдану кезінде ұсақ фракциялы кеннің шығуы 10-15% төмендегені анықталды, габаритті емес кесектердің шығуы байқалмады[9]. Кенді ұсақ-түйек шығуының одан әрі төмендеуіне жетілдірілген зарядтардың құрылымдарын қолдану арқылы қол жеткізілді.

Академик Н.В. Мельникова және техника ғылымдарының докторының зерттеулерімен анықталғандай ауа аралықтары бар шпурлық зарядтарды қолдану кезінде жарылыс көрсеткіштері айтарлықтай жақсарады: зарядтың шпур қабырғасымен түйіскен жағдайында қайта ұсақталған кеннің шығуы азаяды, негабариттің шығуы жойылады, яғни ұсақтау сапасы артады[10,11].

Ауа аралықтары бар зарядтарды қолдану арқылы ақталатын тау-кен массасының кесектерін өзгерту мүмкіндігі тау-кен геологиялық жағдайлары бойынша әр түрлі кен орындарында басқа мамандардың көптеген зерттеулерімен расталды. Мысалы, кендердің бірінде жұқа талсымдарды қазу кезінде ауа аралықтары бар зарядтарды қолдану кенді ұсақтау сапасын едәуір жақсартты[12].

Жоғарыда келтірілген [8] аттырудың осы кен орнына жасаған жұмыстарының нәтижелерін 4.1 кестеде келтірілген.

Кен сілемінің қуаты 1-ден 2 м-ге дейін 70-90% бұрыштарда тұрады. Детонитпен оқталған , оқтаулардың диаметрі 28 мм алып, тазалау забойындағы кенді қоймалап қазу жүйесі кезінде 2 м дейінгі тереңдіктегі шпурдың көмегімен аттырған. Тау-кен массасының кесектілігін өлшеуді фотопланиметриялық әдіспен жүзеге асырған.

Бір және екі ауа аралықтары бар зарядтарды сынаған. Ауа аралықтарының ұзындығы 5 см-ден 20 см-ге дейін өзгерді. Теспенің ішіндегі зарядтың жекелеген бөліктері арасындағы қашықтық 20см-ден аспады, себебі ауа аралықтарының үлкен көлемі кезінде ЖЗ толық емес детонациясы байқалды.

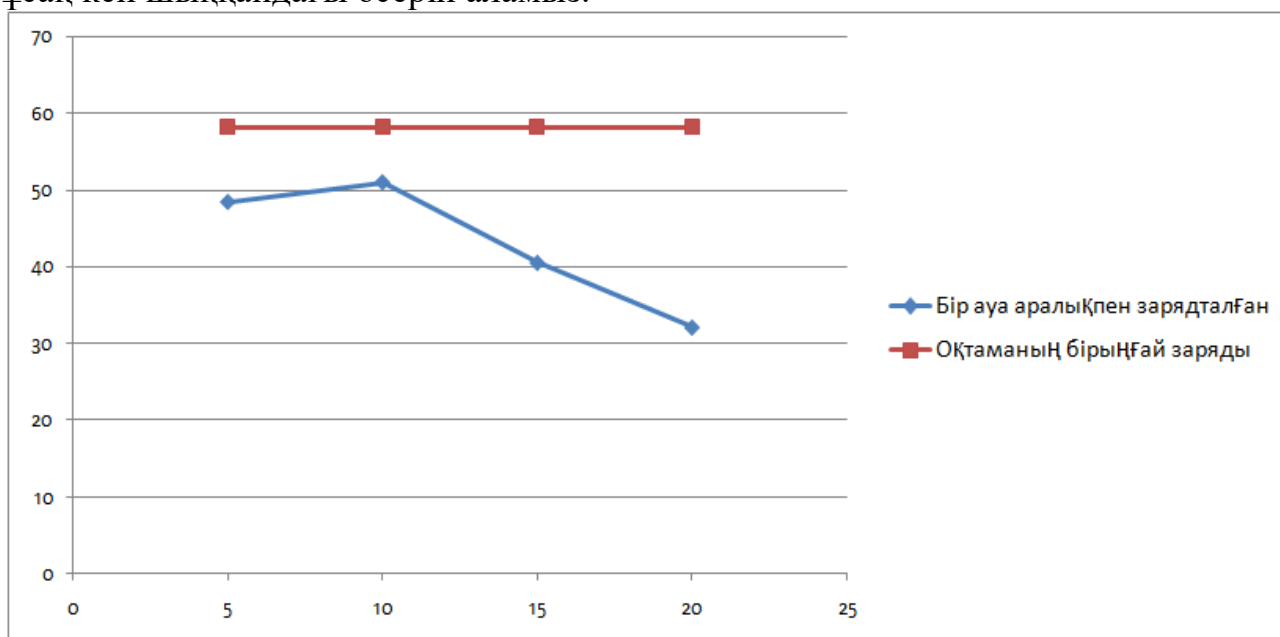
Ауа аралықтарын құру үшін ағаш және инертті шашыратқыштармен салыстырғанда детонацияның жақсы берілуін қамтамасыз ететін картон түтіктер пайдаланылды.

4.1кесте -Ауа аралықтары бар зарядтарды қолдану кезінде ағартылған кеннің кесектігі

Ауа аралығының қашықтығы	Ірілік класстары бойынша кеннің шығуы,%				
	>400мм	400-200мм	200-100	100-50мм	<50мм
Тұтас зарядтау конструкциясы					
-	4,24	6,44	15,16	15,54	58,2
Бірауа аралығы бар зарядтар					
5	1,89	7,58	16,72	25,40	48,41
10	-	9,74	13,20	26,10	50,96
15	-	12,00	19,22	28,31	40,47
20	-	14,30	22,40	31,25	32,05

Кестеде көрсетілгендей, ауа аралығының қашықтығы 5 см ден 20 см дейін өскенде, ірі кесек кесекті кен 0%-ға дейін азайды, ал ұсақ кен 48%-дан 32%-ға дейін азайды.

Осы кестедегі нәтижелерді өндеу арқылы, ауа аралық қашықтығының ұсақ кен шыққандағы әсерін аламыз.



4.1 сурет - Ауа аралықтары бар зарядтарды қолдану кезінде аттырылған кеннің кесектілігі

5. Кеңіш көлігі және оқпан албары

5.1 Кеңіш көлігін таңдау

Жерасты қазбалары бойындағы тау-кен массалары рельсті, конвейерлі және құбырлы көліктермен тасымалданады. Олардың ішінде ең көп қолданылатын-рельсті көліктер. Олар тау-кен массаларынан басқа да адамдарды, материалдарды және жабдықтарды та тасымалдау үшін қолданылады.

Рельсті жолдар оқпан албары бағытында 0,003-0,005 еңістікпен салынады. Көлденең қимада екі рельстің биіктік айырмасы 4мм ден аспауы керек. Қазба забойы алға жылжыған сайын рельсті жолдар да үнемі ұзартылады. Алғашқы кездері уақытша рельсті жолдармен ұзартылады. Олар тасымалданатын буыннан немесе алға жылжитын рельстерден тұрады. Тасымалданатын рельс буындары металл тақталарға немесе швеллерден жасалған шпалдарға бекітілген ұзындығы 1-2 м рельстерден тұрады. Тұрақты рельсті жол төменгі және жоғарғы екі құрылымнан тұрады. Төменгі құрылым – ол қазбаның табаны. Жоғарғы құрылым – толықтырма, шпалдар, рельс және оларды бекіту материалдары[13].

Рельсті көліктер ретінде кеніштік вагонеткалары және локомотивті бар жылжымалы құрам пайдаланылады. Вагонеткалардың жүк тасымалдаушы, яғни тиелген қопсыма жүктерді тасымалдаушы, адамдарды тасымалдаушы және арнайы, яғни әртүрлі қосалқы жүктерді тасуға арналған түрлері болады.

Вагонеткалардың негізгі элементтері болып шанақ, жақтау доңғалақтары, буфер, тіркемелері және вагон асты тіреуіштері болады. Жылдық өнімділікке байланысты және тасымалдауға байланысты, кенді жер бетіне вагонеткаларды клетпен жоғары көтеріп тасымалдау үшін ВГ-2,2 типті вагонеткаларды алдым. -ВГ типті түбі тұтас шанағы жақтауға бекем бекітілген. Осы вагонеткалардағы жүктерді аударғыш деп аталатын арнайы қолданып аударады. ВГ типті вагонеткалар төзімді әрі сенімді болғандықтан кеніштерді колданады.

5.1 кесте -ВГ-2,2 вагонетканың техникалық сипаттамалары

Вагонетканың типі	Сыйымдылығы, м ³	Колея мм	Негізгі өлшемдері			Тұрақты базасы, мм	Массасы, кг
			ұзындығы	ені	биіктігі		
Шанағы тұтас							
ВГ-2,2	2,2	600; 750	2950	1200	1300	1000	1540

Кеніштік локомотивтер тұрақты немесе айналмалы жұмыс істейтін – электровоздар, дизельмен жүретін дизелевоздар, инерциялық локомотивтер – гиревоздар және сығылған ауамен пайдаланылатын локомотивтер болып бөлінеді. Ең көп қолданылатын электровоздар. Олар екі түрге бөлінеді контактылы және аккумуляторлы болып.

Контакттылы локомотивтер дегеніміз – электровоздардың қозғалтқыштары ток көзіне жалғанған қазбаның бойында орналасқан ол деген контакттылық және ол жлектржелілі сымдардағы ток көзімен қоректенеді. Электровоздар өзіне тіркейтін салмақтары бойынша жеңіл < 50 кН, орташа 50 ÷ 140 кН және де ауыр кН болып бөлінеді. Жалпы біздің ТМД елдерінде электровоздардың 7КРІV, К10, К14, КН10 осындай түрелері шығарылады. Техникалық сипаттамаларына қарап және өзімнің жылдық өнімділігіме сай К10 типті котакттылы электровозды тандап алдым.

Кеніш көлігін таңдау Е қосымшасында келтірілген.

5.2 Оқпан албары

Оқпан албары дегеніміз оқпан жанында орналасқан, жер асты жұмыстарын атқаратын және тасымалдаудың басты жері. Оқпанмен желдеткіш үңгілерді байланыстырады, яғни басты қазбалардың бірі болып саналады. Атқаратын қызметі негізінен оқпанмен байланыс. Оқпан албарының жұмыс істеу мерзімі кеніштің жұмыс істеу мерзіміне сәйкес келеді және оны күтіп ұстау үшін қаражат кетпес үшін бекітпелермен бекітіп қояды, мысалы бетонмен, металмен, темірбетонмен бекітеді. Жабдықтарды, кеніштегі техникалардың жөндейтін, жұмысшыларды қабылдайтын камералар салынады оның ішінде асхана, демалыс орны, дәрігерлік орын, өрт сөндіру депосы, аялдама және де басқа диспетчерліктер орналасады.

Оқпан албарында жарылғыш зат сақтау қоймасы да болады, оған тек арнайы пропусктері бар жұмыскерлер кіреді. Оқпан албары жер бетіне шығатын және жер бетінен қабылдайтын бірден бір маңызды қазбалардың бірі болып келеді. Жүктерді жер бетінен келетін бүт жабдықтарды жұмыс орнына жеткізетін және сақтайтын камера.

Оқпан албарын таңдау кезінде ескеретін жайттардың бірі ол кеніштің жобаланған өнімділігінен 1,5 есе көп өнім шығаруы тиіс. Сондықтанда оқпан албарының кеңіште атқаратын қызметі өте зор.

Кеніштің жылдық өнімділігіне және кенорын игерудің кентехникалық шарттарына сәйкес, электровозды аударғыш арқылы өткізетін айналмалы оқпан албарын қабылдаймыз.

$$r_g = \frac{n \cdot t'_p}{Z} + \frac{l'}{60 \cdot V}, \quad (5.2.1)$$

мұнда l' – кезекті локомотив пен төңкергішке дейінгі қашықтық, м;
 V – құрамның төңкергішке дейінгі қозғалыс жылдамдығы, м/с;
 t'_p – 1 вагонды түсіру (босату) уақыты, сағ.

$$r_g = \frac{133 \cdot 0,83}{15,3 \cdot 1} + \frac{20}{60 \cdot 1} = 8 \text{ мин.}$$

Сағаттық өткізу қабілеті:

$$A_{дс} = \frac{60 \cdot Q}{(1 + K') \cdot r_g}, \quad (5.2.2)$$

мұнда K' – оқпан албарының бірқалыпсыз жұмыс істеуінің коэффициенті;

T – оқпан албарының жұмыс уақыты, сағ/тәул;

K' - жіберілетін тау-жынысының , жіберілетін кенге қатынасының коэффициенті.

$$A_{дс} = \frac{60 \cdot 133}{(1 + 0,08) \cdot 8,6} = 867 \text{ м/сағ}$$

Тәуліктік өткізу қабілеті:

$$A_{май} = \frac{A_{дс} \cdot T}{R}, \quad (5.2.3)$$

$$A_{май} = \frac{867 \cdot 113}{1,5} = 65314 \text{ т/тәу.}$$

ОА өткізу қабілетін, шақтының тәуліктік өнімділігімен салыстыра отырып, оқпан албарының өткізу қабілеті жоғары екендігін көреміз ($65314 > 867$). Қазбаның көлденең қимасының ауданы өлшемдері көліктік жабдықтармен қазбалар қабырғаларының арақашықтығының қауіпсіз ережелеріне байланысты алынған.

6 Кеніш аэрологиясы

6.1 Кенішті желдету және желдету схемасын таңдау

Кенішті желдету дегеніміз кеніш ауасының қасиеттерін, тау кен қазбаларынымен жыныс массивтерінен бөлініп шығатын шаң, газ тәріздес қоспалармен улы ауалардың қасиетінен тұратын және ауа заңдылықтарын анықтап желдету болып саналады.

Қазба жүйесінде кенішті желдету ауа ағынын жасау арқылы жүзеге асырылады. Желдетудің негізгі міндеті болып адамның физиологиялық іс әрекеті үшін қазбадағы ауаны сұйылтып, зиянды газ және шаңды сорып алып, жылулықпен қамтасыз ету үшін ауа шығының қалыптастырады. Ауа ағынының параметрі ауа мен оның жылдамдығы турбуленттігі осы мәселені шешуді қамтамасыз ету керек.

Берілген шамашарттар:

- кен денесінің жату тереңдігі – 460 м;
- кен денесінің қалыңдығы – 3 м;
- кен денесінің созылым ұзындығы – 900 м;
- кен денесінің құлама ұзындығы – 508 м;
- кен денесінің құлау бұрышы – 65° ;
- жылдық өнімділік – 230168,8 т;
- ашу тәсілі кеннің жатпа бетінен тік және тұйық оқпанымен және қылуәттермен ашу;
- қазу жүйесі бір жазық қатпармен кенді толтыра қазу жүйесі.

Кеніштің желдету сұлбасы, ашу сұлбасымен анықталады. Таза ауа клеттік оқпанмен беріледі де, ластанған ауа кен орнының қапталаныда орналасқан көмекші желдетіс оқпандары арқылы шығарылады. Сору әдісімен желдетудің қапталдан желдету сұлбасы қабылданады [14].

Кеніш аэрологиясы Ж қосымшасында келтірілген.

6.2 Кеніш депрессиясын анықтау

Тізбектей қосылған қазбалардың депрессиясының сомасы ретінде орталық бөліктің депрессиясын есептеу басты желдету желдеткіштерінен ауа шығаратын көтергіштердің сағасына байланысты анықталады. Жалпы депрессияның барынша тереңдігін, екі деңгейжиектің бір мезгілде жұмысын таза ауаның барлық көлемін екіге бөліп анықтаймыз.

$$h = \frac{\alpha * L * P}{S^3} * Q^2, \text{ даПа.} \quad (6.1)$$

$$h = R * Q^2, \text{ даПа.} \quad (6.2)$$

$$R = \frac{\alpha * L * P}{S^3}, \text{ Нс}^2/\text{м}^8. \quad (6.3)$$

Мұндағы, α – қазбалардың аэродинамикалық қарсылығының коэффициенті, $Hc^2/m^4 \cdot 10^{-4}$;

L – қазбалардың ұзындығы, м;

R – қазбалардың ағынымен жүретін бөліктің периметрі, м;

S – ағыс қозғалатын қазбалардың көлденең қимасының ауданы, m^2 ;

Q – ауаның көлемі, m^3 ;

R – қазбалардың аэродинамикалық қарсылығы, Hc^2/m^8 .

6.1 кесте - Депрессияны анықтау

Депрессияны анықтау								
Қазбалардың аты	$L_{каз, м}$	$S_{желд, м^2}$	$R_{желд, м}$	$Q, м^3/с$	$V_{ауа, м/сек}$	$\alpha, Hc^2 / м^8$	$R, Hc^2 / м^8$	$h, Па$
ГВВ	508	10	9.8	219.4	21.9	0.005	0.03020	1453.51
ВВ-1	508	10	9.8	219.4	21.9	0.005	0.03020	1453.51
Желд.канал ГВВ	143	12.9	12	109.7	8.5	0.00205	0.00204	24.50
Желд.канал ВВ№1	31	12.9	12	109.7	8.5	0.00205	0.00044	5.31
Желд.штрек №1 508м	441	12.9	12	109.7	8.5	0.00205	0.00628	75.55
Желд.штрек №2 508м	140	12.9	12	109.7	8.5	0.00205	0.00199	23.98
Бас тасымалдау штрегі (орталық бөлік)	995	12.9	12	54.9	4.3	0.00205	0.01416	42.62
Бас тасымалдау штрегі (шығыс бөлік)	1040	12.9	12	54.9	4.3	0.00205	0.01481	44.54
ВХВ (орталық бөлік)	596	10	9	54.9	5.5	0.00205	0.01508	45.38
ВХВ (шығыс бөлік)	588	10	9	54.9	5.5	0.00205	0.01488	44.77
Барлығы								3213.7

Қауіпсіздік ережелеріне сәйкес шахтаға берілетін ауаның саны мен қозғалыс бағытының тұраусыздығынан және ол шахтаны желдеті үшін жеткіліксіз болғандықтан, бір ғана табиғи тартым күшімен желдетуге болмайды. Ауаның салыстырмалы таразысының айырмашылығы негізінен оның температурасынан туындайды. Табиғи тартқыштар шахтыларды желдету үшін өте маңызды роль атқарады. Табиғи тартқыш тартымның қосымша көзі мына жағдайда боларды, егерде басты желдету желдеткішімен пайда болған ауа қозғалысының бағытына сәйкес келген жағдайда ғана болады. Егерде қарама қарсы бағытта табиғи тартқышты, желдетуді жобалау кезінде ескеру қажет.

Табиғи тартқыш депрессияны есептеу:

$$H_c = 0,04 \times H \times (t_{орт}^1 - t_{орт}), Па. \quad (6.4)$$

Мұндағы H – кен орнының жату тереңдігі, м;

$t_{орт}^1$ – ауа жіберетін қазбадағы ауаның орташа температурасы, °C;

$t_{орт}$ – ауа беретін қазбағы ауаның орташа температурасы, °C.

Қазбаға беретін және жіберетін ауаның орташа температурасын мына формуламен анықтадым:

$$t_{\text{орт}}^1 = t_0 + \frac{H-h_0}{\Gamma_{\text{ст}}}, \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (6.5)$$

Мұндағы t_0 – жер бетіндегі орташа жылдық температура, $^\circ\text{C}$

h_0 –жату тереңдігінің бейтарап қабаты, м;

$\Gamma_{\text{ст}}$ –геометриялық саты, м.

Қазбаға жіберетін ауаның орташа температурасын мына формула арқылы табамыз:

$$t_{\text{орт}} = t_0 + \eta \times H, \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (6.6)$$

Мұндағы, η –орта жылдық конвективті градиент, град/м.

$$t_{\text{орт}}^1 = 5,5 + \frac{508-23,3}{33} = 20,2 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$t_{\text{орт}} = 5,5 + 0,01 \times 508 = 10,6 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

$$H_c = 0,046 \times 508 \times (20,2 - 10,6) = 224,3 \text{ Па немесе } 22,4 \text{ даПа}.$$

Жалпы депрессия

$$\sum H = K_M \times H_{\text{г.в}} + H_c, \text{ даПа}. \quad (6.7)$$

Мұндағы, $K_M=1,25$ ауа қозғалысының депрессиясының жергілікті қарсылығының коэффициенті.

$$\sum H = 1,25 \times 32,1 + 22,4 = 62,5 \text{ даПа}.$$

6.3 Басты желдіткішті таңдау

Шахтаның желдету сұлбасы деп жер асты жұмысындағы ауаның қалыптасуын яғни таза ауа мен ластанған ауаны ағының бағытын реттейді, сонымен айтқанда ауа ағының бағытын сызып көрсетеді. Желдету сұлбасын таңдау үшін шахтыны ауамен қамтамасыз ету тиімді әрі шығыны аз болғаны дұрыс. Ашу тәсіліне байланысты және де жылдық өнімділігіне сонымен қатар жұмыс істеу мерзіміне байланысты екі басты желдеткіш құрылғысын яғни ВО-24К таңдап ладым. Проектіме шахтыны желдету айдау схемасын таңдап алынды. Жұмыс істеуі таза ауа “Басты” оқпаннан айдау арқылы жіберіліп, ары қарай қазбаларға таралып таза ауа жеткізумен барлық қазбаны толықтай тазартып болған соң, РЭШ-1 атты көмекші оқпанмен жер бетіне шығады.

6.2кесте- ВО-24К желдеткішінің техникалық сипаттамасы

Доңғалықтың жұмыс істеу диаметрі, мм	2400
Айдаудың жұмыс орнындағы шегі, м ³ /с	55-215
Жұмыс шегіндегі статикалық қысым, даПа	45-230
Жұмыс орнынан реверс кезінде беру, %	94
Электр жетегінің қуаты, кВт	630
Айналу жиілігі, мин ⁻¹	750
Габариттері, мм	
-ұзындығы	5960
-ені	3500
-биіктігі	3100
Масса, кг	12000

7 Шахтаны электр қондырғыларымен жабдықтандыру

Шахтадағы жер асты қабаттары ЗРУ-6кВ жабық қондырғысының қосалқы станциясынан электр энергиясымен қоректенеді. “Басты” және РЭШ-1 шахты оқпандары арқылы кеніштің өндірістік аланында орналасқан. Оқпан ішімен қатты әрі брондалған ЦСПл кабельдерімен жабдықталған. Учаскелік подстанциялар оқпан албарында орналасқан..

Қуатты электр энергияны кернеулі 0,4 кв қолданатын олар , горизонтты желдету ВМП тәрізді және скреперлік қондырғы 30ЛС-2СМ, бұрғылау перфераторларына осындай токпен электр энергияны қамтиды.

Тұтынушыларды электрмен жабдықтау төмендеткіш бөлектен бастап көзделген, өз кезегінде жұмыс учаскелерінде қосалқы станциялар орналасқан. Күштік желі үшін оқшауланған бейтарап жүйе қабылданады.

Барлық электр қозғалтқыштар кешенді механизмдермен таратады.

Электр қозғалтқыштары мен оқшаулағыш аппаратураның орындалуы механизмдердің жетегіне қоршаған орта жағдайларына және желі параметрлеріне сәйкес болуы қажет. Іске қосудан қорғау үшін ВР-160, ПР-100 және ПВИ-125 типті қалыпты кеніштік орындаудағы автоматты ажыратқыштар мен іске қосқыштар пайдаланамыз.

380 В асинхронды электр қозғалтқыштар қысқа тұйықталу тогынан қорғаыспен, шамадан тыс жүктелудің қорғанысынан және ең аз кернеуді қорғауды қамтамасыз етеді. Қосалқы учаскелік станцияларда 380В желісін кемуден қорғауды қарастырамыз. Ол үшін ТСВП-400 кв 6/0,4 кв және ТСВП-630 кв 6/0,4 кв трансформаторлары қолданылады.

Шамдардың түрлері ортаның сипаттамасынан және жарықтандыру нормаларын ескере отырып алынған. Қыздыру шамдары жарық көздері ретінде тандалған. Блоктарды жарықтандыру үшін тұрақты жарықтандыру желісі қарастырылған. Үңгілеу забойларын жарықтандыру үшін қосымша жеке тасылмаданатын шамдар арқылы жүреміз. Жарықтандыру желісінің және шамдағы кернеу 127В тан болып келеді. Бейтарап жүйесінің ағу тоқтары қорғаныспен оқшауланып келеді. Жұмыс орындарын жарықтандыру ТШС-380/24 кв трансформаторларынан ПНР арқылы жүргізіледі.

8 Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары

8.1 «Ақбақай» кенішінің өндірістік алаңы

«Ақбақай» кенішінің өндірістік алаңында жерүстілік технологиялық комплекстері шаруашылыққа ыңғайлы болу жағдайы қарастырыла отырылып және шахтыдан шығатын жылдық өнімге байланыстырылып жобаланған. Технологияның кешендер екіблокқа бөлінеді: бірінші блок - негізгі (скипті-клетті) оқпан, екінші - әкімшілік - шаруашылық комбинаты мен технологиялық талаптарға сәйкес орнатылатын желдеткіштер, тоқ қуаты тұратын орын, су жинағыш, эстакада, градирня және тағы басқалар. Негізгі оқпан блогіне жататындар-шақтының көтергіш қондырғылары, кен және тау жыныстарын қабылдауға арналған ғимараттар, теміржол вагондарына бункерсіз тиейтін орындар, жыныстар тиейтін станциялар, жылытқыштар. Кеніштің көтергіш қондырғыларына жататындары - көтергіш машина, көтергішкұбыралар (клеттер, скиптер), тиейтін және түсіретін құрылғылар көтергіш арқандар. Көтергіш қондырғылар – скипті-клетті. Жүктер (көмір, жыныс) скипті қондырғылармен жерүстіне шығарылып, арнайы құрылғылармен бункерге тиеледі. Клет қондырғыларымен адамдар мен материалдар және жабдықтар көтеріліп-түсіріледі.

Кеніш территориясының сипаты бойынша, біртекті өндірістер, ғимараттар және құрылыстардың топтары енгізілген аймақтарға бөлінген. Мысалға: шеберханалар тобы, қоймалар тобы, АБК тобы, асхана.

Мұндай жоспарлау ішкі көлікті жақсы пайдалануды қамтамасыздандырады. Өндірістік аймақтан таза аймақты бөлу арқасында, қолайлы еңбек жағдайын туғызады.

Кеніштің қалған аумағында қатысты өндірістік – механикалық шеберханалар, қоймалар және басқалары орналасады.

Шу мен шаң активті бөлінетін өнеркәсіптік және таза аймақтар арасында, аралығы 40-50 м жасыл жолақтарды отырғызу қарастырылады. Ғимараттар бөлмелерінің табиғи жарықтануының санитарлық талаптары сақталатындай, желдің бас бағыты және жарық жағына қатысты реттелген. Өндірістік алаңындағы ғимараттар, желдің бас бағыты ғимарат қабырғаларының бұрышына немесе қабырға бойына бағытталады бөлек қатарларымен орналасуы тиіс[16]. Барлық өндірістік ғимараттар және құрылыстар мен қоймалар арасындағы қатынастарды қамтамасыз ету үшін, бір уақытта өртке қарсы аралық функцияларын орындайтын автожолдар орналасады.

«Ақбақай» кеніші аумағында келесі ғимараттар мен құрылыстар орналасқан:

- ӨТК солтүстігінде скиптік-клеттік- оқпан орналасқан;
- шығыста желдеткіш оқпан орналасқан;
- солтүстік-шығыста үйінділер орналасқан;
- солтүстік-батыста қоймалар орналасқан;
- цемент қоймасы;

- АЗ қоймасы;
- жабдықтар қоймасы;
- ППМ қоймасы;
- электростанция;
- көліктік басқару;
- су резервуары;
- заправка;
- кен байыту фабрикасы.

8.2 Раушан желі және жер бетінің бас жоспарын салу негіздері

Таңдалып алынған өндірістік алаңға ғимараттар, құрылыстар, транспорт жүйесі, негізгі оқпанның өндірістік ғимараттары, құрылыстыры мен қоймалары кіреді.

Әкімшілік - әлеуметік комбинат бұленіне кеншілерге қызмет атқару, әкімшілік – кеңес бөлмелері, кеніш басқармасы, автоматикалы телефон бекеті (АТБ), дәрігер жайы, монша, кір жуатын және киім ілетін орындар кіреді. Өндіріс алаңы таза және қара алаңдарға бөлінеді [15].

Пайдасыз жыныс үйіндісін, отын, құрылыс материалдар қоймаларын, от жағатын орындарды (қазаншық) желдің жылына көп соғатын қарама – қарсы жағына орналастырса оттың түтіні, қоқым – қоныс заттары, улы газдар өндірістік алаңға кеншілердің қалашығына аз зиян келтіреді.

Қарастырып отырған аудандағы желдің жылы уақыттағы жылда көбірек соғу, бағыты БАСЫМ БАҒЫТ (господствующее направление) деп аталады. Мысалы, «Шалқия» кенорнында қаңтар айында ең төменгі температура – 130С, шілде айында ең жоғарғы температура +430С, орта жылдық жел жылдамдығы 4,3м/с, барометр қысымы 971 – 993мм сынап бағасы бойынша бірінші кестедегі келтірілген деректер бойынша раушан желін (роза ветров) саламыз да желдің басым бағытын табамыз.

“0” нүктесінен солтүстік – оңтүстік, батыс – шығыс, солтүстік – батыс (СБ), оңтүстік-шығыс (ОШ), оңтүстік батыс (ОБ) және солтүстік-шығыс (СШ) сызықтарын жүргізіп алады. Бұл сызықтарға 9.1-кестедегі көрсетілген желдің қайталану мөлшерін нүкте өтіп түсіреді де табылған нүктелерді сызықтармен қосады. Әрбір бағыттағы сызықтар желдің “0” нүктесіне соғып тұрғанын және оның мөлшерін көрсетеді. Айталық, орталыққа “0” нүктесінде, солтүстік шығыстан жылына ең көп уақыт (23%) жел соғады екен. Яғни, «Шалқия» үшін желдің басым бағыты СШ бағыт болып саналады. Сондықтан өндірістік алаңның қара алаңын ОБ жаққа орналастыруы керек. Ал әкімшілік - әлеуметтік бөлімін, дене шынықтыру алаңын, дәрігер жайын, асханасы СШ жаққа орналастырады.

Ғимараттар мен құрылыстар салынғанда олардың орталық сызықшасы, жағдайы келгенше, өндірістің алаңның орталық сызықшасына паралельді өткізілгені жарасымды болады.

Ғимараттар мен құрылыстар арасындағы қашықтық тазалық сақтау және өртке қарсы күресу шарттарына сай болғанын қажет етеді.

8.1 кесте – Раушан желін салу бағыты

Әлем бағыты (румбы)	С	СБ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СШ
Жылдың қайталануы	21	4	3	4	11	11	6	23
Желдің орташа жылдамдығы, м/с	4,6	5,5	5,3	5,3	5,3	5,4	6,9	6,1

Өндіріс алаңына міндетті түрде гүл шоқтары мен ағаштар отырғызылады.

Жер бетінің жалпы жоспарын жасағаннан бұрын, біріншідеп, раушан желін салып алған жөн.

Екіншіден, географиялық мекенжай торын белгілеп алады да, үшіншіден жоспарға колденең жазықтардың белгілерін (изолиниялар) түсіреді. Тек қана осы жұмыстардан кейін негізгі оқпанның өндірістік ғимараттары, құрылыстыры мен қоймаларын, яғни, технологиялық кешен деп аталатын құрылыстарды салуға кіріседі. Өндірістің алаңы гүлдендіріледі, ағаш отырғызылады. Жер беті сәулеттендіреді. Демалыс бағы да жабдықтандырылады.

9 Қауіпсіздік және еңбек қорғау

9.1 Қауіпті және зиянды өнімді факторлық талдау

«Ақбақай» кенорнын қазуда кезінде және игеру кезінде жұмысшыларға мынадай қауіпті және зиянды факторлар әсер етуі мүмкін:

- төнбе бүйіріндегі жыныстың құлап кетуі;
- электроқондырғыштармен жұмыс істеу кезінде электр тоғынан зиян шегуі;
- атылыс жұмысы кезінде;
- тасымалдау, тиеу, түсіру және т.с.с.;
- шу және діріл;
- жарықтың толық жетіспеушілігінен;
- қазба жүргізгенде;
- ұжымдық;
- техникалық;
- санитарлы-гигиеналық;
- өртке қарсы шаралар.

9.2 Ұйымдастырушылық іс-шаралар

Әрбір жобадағы кеніш тұтынымдыққа жарамды деп тануы үшін келесі нұсқаманы толық қанағаттандыруы керек:

- берілген құрылыстың бухгалтерлік құжаттамасы және осы құрылыстың күрделі қаржы қоры, техникалық жобасы және жұмыс жоспарлары, маркшейдерлік-геологиялық құжаттары болуы керек;

- тау-кен жұмыстарының жүргізілуін ғимараттарда және қондырғыш жүктемелер арқылы тексеріледі. Авария қолданатын тексеруі;

- шахта ішіндегі еңбек қорғау мен қауіпсіздік негіздері, бұл бас инженерлерге жүктеледі. Ал кен аймақтарында – аймақ басшыларына;

- кеніш жұмысшылардың бәрі кем дегенде жылына бір рет медициналық тексеруден өтуі керек;

- кенішке жіберілген жұмысшылар бірінші мамандықтан келесі мамандыққа ауысқандар, қосымша қауіпсіз негіздермен танысуы керек, бірінші рет кенішке жұмысқа жіберілгендерді қосымша өзін таныстырады;

- еңбек ұжымдылығы өндірістік мамандықтарды қосып қарауына қарай, сонықтан тазалау кен жолымен дайындау жолдарындағы жұмысшылар жұмыстың толық түрін үйреніп оқиды;

- көлікті және механизмді жүргізуге және де электро жабдықтарды жөндеуге, оқпанды жұмыстарды тек қана арнаулы дайындықтан өткен, емтихан тапсырған, қажетті сәйкес құжатты бар адамдар жіберіледі. Шахтада жұмыс істеп жүрген жұмыскерлердің барлығы бас және көмекші шығуы есіктерін білуі керек;

- жылына кемінде бір рет “Мехтех бақылау”-дан адамдар келіп жұмысшыларды жұмыс орнынан, қазбалармен немесе көмекші шығу жолдарымен, жұмыс орындарын тез тастап кетуін тексеріп отырады[15]

9.3 Тұрмыстық қызмет көрсету

Тұрмыстық бөлмелердің құрылымы: киім- кешек тұратын орын, киініп- шешінетін орын, жуынатын орны, тазалау орны, жұмыс киімді кеептіру және, шаңнан тазарту бөлмесі, киімді даярлау және тазалау бөлмелері болып табылады.

Жуынатын жердегі су температурасы 37°C. Киім жуынатын орында таза киім үшін, жұмыс киім үшін деп 2-ге бөлінген.

Киімді сақтау орны – 130, шкафтардың ені мен ұзындығы 40×40 см биіктігі де 70 см. Жүретін және отырып тұратын ені 1 м.

Шаңды басатын қоспаларды пайдалануда, пайдасы ауадағы шаңды жерге басып түсіру болып табылады. Атылыс жұмыстары жүргізілген кезде сулау шаңды басу үшін және улы газдарды болдырмау үшін жүргізіледі. Бұл шаңдар, улы газдар атылғыш заттарды қолданысқы әкелгенде пайда болады.

Осының ішіндегі ең көп қолданылатыны сумғен бүрку ыңғайлы және пайдалы, өйткені ауадағы шаңның 80-85%- ін жойып және желдету уақытын 2 есеге қысқартады.

Қазбада сулы тұманды құру, жасау үшін су сепкіштің ТОН-5, ОП-1, АСШУМ деген түрлері қолданылады.

9.1 кесте - Су сепкіш түрлері

Су сепкіш түрлері	Су қысымы кг/м ²	Су салмағы, л/мин	Қысылған ауа мөлшері кг/см ²	Факель ені, м	Ағыстың ұзындығы, м	Факель түрі, пішіні
ТОН-5	3-6	10	2.5	0.6-3	5-15	Конус тәріздес
ОП-1	4	10	0.3	-	8-10	-
АСШУМ	3-6	10	2.5	-	5-15	-

Әрбір дайындау қазбасында 2 тұман жасағыш аймақ орнатылады. Біріншісі 15-20 м аралыққа, екіншісі 30-40 м аралыққа кен- торда орнатылады.

Атылыстан кейін 10- 15 минуттан кейін, атылыс жүргізуші адам сепкішті қосу жұмысын атқарады.

9.4 Еңбек қорғау

Еңбекті қорғау жөніндегі нормативтік талаптарға сәйкес жобада:

- Қызметкерлерді горизонттағы жұмыс орнына жеткізу үшін клет арқылы адамдарды тасымалдау;
- Горизонттар арасындағы байланыс үшін және төтенше жағдайлар үшін желдеткіш оқпан клетпен жабдықталған;
- ауысым лагерінде медициналық көмек станциясын пайдалану;
- ауысым лагерінде тамақтану;
- өндірістегі қалыпты жұмыс жағдайларын, қосалқы және санитарлықгигиеналық объектілерді: жылыту аспаптарымен, ауаны айдау қондырғыларымен қамтамасыз ету;
- құрылысқа зиянды әсері жоқ және қызметкерлердің денсаулығына әсер етпейтін материалдарды пайдалану;
- техникалық қызмет көрсету орындары және баспалдақтар кемінде 1,0 м биіктікте қоршаулармен қоршалған.

Шудың басты көзі– желдету жүйесінің негізгі желдеткіші. Шуды санитарлық нормаларға дейін төмендету үшін барлық шу көздері оқшауланған құрылғымен оқшауланған жайларға бөлінеді.

Тау – кен жұмыстарында шудың пайда болуын азайту тазарта қазып алу, тасымалдау және жеткізу құрылғыларын уақытылы, сапалы жөндеу және түзету, жолдың беті мен әртүрлі байланыстарды қалыпты күйде ұстау, сығылған ауада және су құбырларында ағып кетуді уақтылы жою. Жергілікті желдеткіш құрылғылары өндірушінің шуылдың дыбыс азайтқышымен жабдықталған.

Дірілмен күресу шаралары мыналар: виброқұрылғыларға арналған қондырғылар орнату, телескопты бұрғылау перфораторларын пневматикамен жабдықтау. Жылыту және желдету жабдығының орны мен объектілері қауіпсіз жөндеу және техникалық қызмет көрсету, шуды азайту үшін оларға еркін қол жеткізуді қамтамасыз ету есебіне сәйкес орнатылады.

10 Экономикалық бөлім

Экономика бөлімі 4 өлшем(критерия) бойынша есептелді: жалақы, материалдар, амортизация және элетр қуатының шығыны.

1) Жалақы

10.1-кесте-Жалақы

Мамандық аталуы	Саны	Айлық	Жылдық еңбек ақы	Жиынтық
1	2	3	4	5
Кеніш бастығы	1	300000	3600000	3600000
Бастық орынбасары	1	250000	3000000	3000000
Кеңсе меңгерушісі	1	150000	1800000	1800000
Бас инженер	1	200000	2400000	2400000
Бас геолог	1	190000	2280000	2280000
Участок геологы	2	100000	1200000	2400000
Бас маркшейдер	1	150000	1800000	1800000
Участок маркшейдер	3	100000	1200000	3600000
Бас механик	1	160000	1920000	1920000
Бас энергетик	1	150000	1800000	1800000
Участок бастығы	1	170000	2040000	2040000
Бұрғылаушы	12	80000	960000	11520000
Скрепер маманы	12	100000	1200000	14400000
Су тасығыш	2	700000	840000	1680000

$$A_{ж} = 230\ 168,8 \text{ т/ж}$$

$$\sum_{\text{жалақы}} = 54\ 240\ 000 \text{ тенге}$$

1т рудаға шаққандағы меншікті жалақы:

$$\frac{\sum_{\text{жалақы}}}{A_{ж}} = \frac{54240000}{230168,8} = 236 \text{ тенге/т}$$

2) Жабдықтардың амортизациясы

10.2-кесте-Амортизация

Жабдықтың атауы	Саны	Бағасы, 10 ⁶ тг		Амортизациялық бөлініс мөлшері, %	Жыл амортизациялық бөлініс қоры, 10 ⁶ тг
		бірлік	жалпы		
Электровоз	3	17	51	15	7,65
Вагонетка	32	0,5	15	15	2,4
Перфоратор	12	2	36	15	3.6

10.2-кесте(жалғасы)

Жабдықтың атауы	Саны	Бағасы, 10 ⁶ тг		Амортизациялық бөлініс мөлшері, %	Жыл амортизациялық бөлініс қоры, тг
		бірлік	жалпы		
Скрепер жабдығы	12	1,5	27	15	4,05
Желдеткіш ВОД-21	1	144	144	15	21,6
Автогрейдер	1	40	40	15	6
Насос ЦНС 150-500	1	5,4	5,4	15	0,81
Насос ЦНС 60-150	1	1	1	15	0,15
Колорифер	1	50	100	15	15
Автосамосвал САМС	5	60	300	15	45
ПДМ-ST	3	100	300	15	45
Бәрі					152,91
Есептелінбеген материалдар 20%					30,5
Барлығы					181,76

Амортизация мөлшері – 181 760 000тенге

1т рудаға шаққанда амортизация мөлшері:

$$\frac{\sum \text{амортизация}}{A_{\text{ж}}} = \frac{181760000}{230168,8} = 789 \text{тенге/т}$$

3) 10.3-кесте-Электр энергиясының құны

Энергия тұтынушы жабдықтар атауы	Саны	Қуаты,кВт	Жылдық энергия шығыны, кВт.сағ	1кВт.сағ энергия құны, тг	Жылдық энергия құны, тг
Электровоз	1	66	475200	15	712500
Желдеткіш	1	500	1600000	15	24000000
Скрепер жабдығы	12	30	888000	15	11320000
Вагон аударғыш	1	5,5	39600	15	594000
Түрлендіргіш	1	88	633600	15	9504000
Бәрі					46130500
Ескертілмеген энергия 20%					9226100
Барлығы					55356600

Электр энергияға кететін шығын – 55 356 600тенге

1т рудаға шаққанда электр энергиясының мөлшері:

$$\frac{\sum_{\text{электр э.}}}{A_{\text{ж}}} = \frac{55356600}{230168,8} = 240 \text{тенге/т}$$

4) Материалға кететін шығынды барлық шығындардың 15% алдым, барлық шығындар, яғни жалақы, электр энергияға, амортизацияға кеткен шығын –291 356 600 тг.

$$\text{Материал шығыны} = 291\,356\,600 \cdot \frac{15\%}{100\%} = 43\,703\,490 \text{ тенге}$$

1т рудаға шаққанда материал мөлшері:

$$\frac{\sum_{\text{материал}}}{A_{\text{ж}}} = \frac{43\,703\,490}{230\,168,8} = 190 \text{ тенге/т}$$

Қорыта келгенде участкелік өзіндік құны:

$$\sum \text{өзіндік құн} = 236 + 789 + 240 + 190 = 1455 \text{ тенге}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада «Ақбақай» кенорнын жерасты қазу жұмыстарын жобалау кен-геологиялық жағдайларға, басты шамашарттарға, техника-экономикалық көрсеткіштерге сүйене отырып орындалған. Ашу және даярлау, қазу жүйелерін таңдаудағы техникалық есептер О.А.Байқоңыров, С.К.Соволевский және М.И.Агошков сияқты ғалымдардың теорияларына негізделі орындалған. Жобада жерасты жұмыстары есептелген.

Жобада кенорнын ашу тәсілі таңдалған, кенді көтеру, тасымалдау, қуатпен қамтамасыз ету мәселелерін терең қамтитын қазу жүйесі сарапталады, оның кемшіліктері анықталған. «Ақбақай» кенорны жерасты кен қазу технологиясының негізгі процестері зерттеліп, талқыланып, есептеліп жобалық шешімдер өндіріске ұсынатындай дәрежеге жеткізілді.

Жобалауға алынған кенорнын учаскесінің берілген кен геологиялық және кентехникалық жағдайлары үшін жүйелерінің нұсқаларын салыстыру арқылы тиімді қазу жүйесі ретінде жазық бір қатпармен толтыра қазу жүйесі таңдап алынды. жазық бір қатпармен толтыра қазу жүйесінің негізгі шамашарттары есептелді, соның ішінде бұрғылап аттыру кенжарды және толтырманы тиімді қолдану шамашарттары анықталды.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімінде кеннің сапасын арттыру әдістеріне талдау жасалды. Ақбақай кенорны жағдайы үшін күрт құлама кен қазбаларын өтудің тиімді әдісі ретінде бұрғылау аттыру әдісі таңдалып алынды. Бұл әдістің негізгі шамашарттары, соның ішінде теспенің өлшемдері, аттыру заттарының түрі, шығыны есептелді.

Көмекші үдірістердің де барлық сан есебі шығарылып, оларды қазу технологиясына жұмылдыру жолдары қарастырылған. Экология, еңбекті қорғау мәселелері де шешім тапқан. Жобаның экономикалық бөлімінде көрсеткіштері анықталып, есептеу нәтижелері келтірілген. Жобаланып отырған «Ақбақай» кенорнының жазық бір қатпармен толтыра қазу жүйесімен игеруде әр 1 тонна өндірілген алтын кенінің өзіндік құны 1455 тенге құрайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Геологический отчет по детальной разведке обоих участков месторождения Акбакай с подсчетом запасов по состоянию на 1 августа 1994 г. (Хижняк В.И. и др., 1994), утвержденным ГКЗ РК. – Акбакай, – 275 с.
- 2 Цой С.В. Основы проектирования рудников.– Алматы. КазНТУ им. К.И. Сатпаева, –452с.
- 3 Баязит Н.Х. Кенді жерастында қазу және жобалау.–Алматы, –39 б.
- 4 Баязит Н.Х. Кенді жерастында қазу және жобалау. – Алматы, – 66 б.
- 5 А.М. Бейсебаев, М.Ж. Битимбаев, Д.Г. Букейханов, С.Ж. Даукеев, Б.М. Жаркимбаев, Л.А. Крупник, Б.У. Раскельдинов, В.Ф. Съедин, И.Н. Столповских, Г.И. Тамбиев, С.В. Цой, Х.А. Юсупов. Горно–геологический справочник по разработке рудных месторождений.– Алматы, – 128 с.
- 6 А.М. Бейсебаев, М.Ж. Битимбаев, Д.Г. Букейханов, С.Ж. Даукеев, Б.М. Жаркимбаев, Л.А. Крупник, Б.У. Раскельдинов, В.Ф. Съедин, И.Н. Столповских, Г.И. Тамбиев, С.В. Цой, Х.А. Юсупов. Горно–геологический справочник по разработке рудных месторождений.– Алматы, – 109 с.
- 7 Ә. Бегалинов. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы. – Алматы, – 43 б.
- 8 Ибраев Ш.И. Алибаев А.О.Иванов Ю.Г., Мусин К.А. Влияние диаметра шпура на степень дробления горной массы при разработке жил. Сб. «Горное дело», вып.111, Алма-Ата.
- 9 Мельников Н.В. Марченко Л.Н. Энергия взрыва и конструкция заряда. М. «Недра».
- 10 Мельников Н.В. МАРченко Л,Н. Новое в разрушении пород взрывом на открытых разработках. Сб. «Проблема разрушения горных пород взрывом», М. «Недра».
- 11 Чудаков В.В. Толочко М.К. Лукашев А.В.Гуров Е.Е. Рациональные параметры буровзрывных работ при арзработке тонких жил. М. Изд. АН СССР.
- 12 Барон Л.И. Кускаватость и методы ее измерения. М. Изд. АН СССР.
- 13 Ә.Бегалинов. Тау–кен ісінің негіздері. – Алматы, – 216 б
- 14 Б.Бахмагамбетова. Тау–кен кәсіпорындарының аэрологиясы.– Алматы. – 180 б.
- 15 Кукин П.П. и др. Оснавы безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда). - М: ВШ. – 252 б.
- 16 Баязит Н.Х. Өндірістік алаң және жер бетінің бас жоспары. –Алматы, – 127 б.
- 17 Климова Т.Г. Экономика горного предприятия. Учебное пособие. – Алматы: КазНТУ, – 152с.

Қосымша А

Тиімді ашу тәсілін таңдау

Ашу тәсілдерінің технико-экономикалық көрсеткіштерінің 1-ші тәсілі:

I) Күрделі қаржы:

1) Бас тік оқпанды өту құны:

$$K_{BO} = (H_{BO} + h_3) \cdot K_{BO} \cdot S_{BO} \quad (\text{A.1})$$

мұндағы H_{BO} - клеттік бас оқпан тереңдігі, м;

K_S - 1м оқпанды өту құны, тг/м;

h_3 - зумф тереңдігі, м;

S_{BO} - оқпан ауданы, м²;

$$K_{BO} = (480\text{м} + 30\text{м}) \cdot 120\$ \cdot 24\text{м}^2 = 1\,468\,800 \$$$

2) Көмекші оқпанды өту құны:

$$K_{KO} = H_{KO} \cdot K_{KO} \cdot n \cdot S_K \quad (\text{A.2})$$

Мұндағы H_{KO} - оқпан тереңдігі, м;

K_{KO} - 1м желдетпе оқпанды өту құны, тг/м;

n - оқпандар саны, дана;

S_{KO} - көмекші оқпан ауданы, м²;

$$K_{KO} = 480\text{м} \cdot 1 \cdot 100\$ \cdot 16\text{м}^2 = 768\,000 \$$$

3) Қылуеттерді өту құны:

$$K_{QYL} = L_K \cdot K_K \quad (\text{A.3})$$

Мұндағы L_K - қылуеттің ұзындығы, м;

K_K - 1м қылуетті өту құны, тг/м;

$$K_{QYL} = 1512\text{м} \cdot 70\$ \cdot 8\text{м}^2 = 846\,720 \$$$

4) Жерүсті ғимараттарды салу құны:

$$K_{ЖҒ} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{Ж} \quad (\text{A.4})$$

мұндағы $A_{Ж}$ - кеніштің жылдық өнімділігі, т/ж

$$K_{ЖҒ} = 9,2 + 3,24 \cdot 0,23 = 9\,945\,200$$

5) Күрделі жұмсалымдар жиынтығы:

$$\sum K = 13\,028\,720 \$$$

6) Күрделі қаржы

$$K = \frac{\sum K}{A_{Ж}}, \quad (\text{A.5})$$
$$K = \frac{13\,028\,720 \$}{230\,168,8\text{т/ж}} = 56 \$$$

I) Тұтынымдық қаржы:

1) Шахты үсті ғимаратын күтіп ұстау және жөндеу құны::

$$C_{ШҒ} = (0,06 + 0,045 \cdot A_{Ж}) \cdot T \quad (\text{A.6})$$

мұндағы: T - кеніштің қызмет ету мерзімі, жыл;

$$C_{ШҒ} = (0,06 + 0,045 \cdot 0,23) \cdot 24\text{жыл} = 1\,656\,000\$$$

Қосымша А-ның жалғасы

2) Бас оқпанды күтіп ұстау құны:

$$C_{BO} = (H_{BO} + h_3) \cdot C_{OK} \cdot T \quad (A.7)$$

мұндағы: C_{OK} - 1м оқпанды күтіп ұстау құны, \$/м;

$$C_{BO} = (480\text{м} + 30\text{м}) \cdot 2\$ \cdot 24\text{ж} = 24\,480\$$$

3) Көмекші оқпандарды күтіп ұстау құны:

$$C_{K\Theta} = H_{K\Theta} \cdot C_{K\Theta} \cdot n \cdot T \quad (A.8)$$

мұндағы: $C_{K\Theta}$ - 1м көмекші оқпанды күтіп ұстау құны, \$/м;

$$C_{K\Theta} = 1 \cdot 480\text{м} \cdot 1,5\$ \cdot 24\text{ж} = 17\,280\$$$

4) Қылуеттерді күтіп ұстау құны:

$$C_{KY} = \sum L_K \cdot C_K \cdot T \quad (A.9)$$

мұндағы: C_K - 1м қылуетті күтіп ұстау құны, \$/м

$$C_{KY} = 1512\text{м} \cdot 1\$ \cdot 24\text{ж} = 36\,288\$$$

5) Қылуетпен кен тасымалдау құны:

$$C_{\text{Тасымалдау}} = I_{\text{ср}} \cdot Q_T \cdot C_T \quad (A.10)$$

мұндағы: C_m - тасымалдау құны, \$/м;

$$C_{\text{Тасымалдау}} = 189\text{м} \cdot 4404960\text{т} \cdot 0,01\$ = 8\,325\,374,4\$$$

6) Кенді көтеру құны:

$$C_K = \frac{1}{2} \cdot H_{BO} \cdot Q_m \cdot C_K \quad (A.11)$$

мұндағы: C_K - 1т-ны 1 м-гекөтеру құны, \$/т·м;

$$C_K = \frac{1}{2} \cdot 480\text{м} \cdot 4404960\text{т} \cdot 0,02\$ = 21\,231\,907,2\$$$

7) Тұтынымдық шығындар жиынтығы:

$$\sum C = 31\,291\,329,6 \$$$

8) Тұтынымдық қаржы:

$$C_{\text{Э}} = \frac{\sum C}{Q_B} \quad (A.12)$$
$$C_{\text{Э}} = \frac{31\,291\,329,6\$}{3\,377\,600\text{т}} = 8,9\$$$

2-ші тәсіл

II) Күрделі қаржы:

Бас тік оқпанды өту құны:

$$K_{BO} = (H_{BO} + h_3) \cdot K_{BO} \cdot S_{BO} \quad (A.13)$$

мұндағы H_{BO} - клеттік бас оқпан тереңдігі, м;

K_S - 1м оқпанды өту құны, тг/м;

h_3 - зумф тереңдігі, м;

S_{BO} - оқпан ауданы, м²;

$$K_{BO} = (280\text{м} + 30\text{м}) \cdot 120\$ \cdot 24\text{ м}^2 = 892\,800\$$$

Қосымша А-ның жалғасы

2) Тұйық оқпанды өту құны:

$$K_{TO} = (H_{TO} + h_3) \cdot K_S \cdot S_{TO} \quad (\text{A.14})$$

мұндағы T_{TO} - клеттік бас оқпан тереңдігі, м;

K_S – 1м оқпанды өту құны, тг/м;

h_3 – зумф тереңдігі, м;

S_{TO} – оқпан ауданы, м²

$$K_{TO} = (200\text{м} + 30\text{м}) \cdot 120\$ \cdot 24 \text{ м}^2 = 662\,400\$$$

3) Көмекші оқпанды өту құны:

$$K_{KO} = H_{KO} \cdot K_{KO} \cdot n \cdot S_{KO} \quad (\text{A.15})$$

мұндағы H_{KO} – оқпан тереңдігі, м;

K_{KO} – 1м желдетпе оқпанды өту құны, тг/м;

n - оқпандар саны, дана;

S_{KO} – көмекші оқпан ауданы, м²;

$$K_{KO} = 480\text{м} \cdot 1 \cdot 100\$ \cdot 8\text{м}^2 = 768\,000 \$$$

4) Қылуеттерді өту құны:

$$K_{КЫЛУ} = L_K \cdot K_K \quad (\text{A.16})$$

мұндағы L_K – қылуеттің ұзындығы, м;

K_K - 1м қылуетті өту құны, тг/м;

$$K_{КЫЛУ} = 874\text{м} \cdot 70\$ \cdot 8\text{м}^2 = 489\,440 \$$$

5) Жерүсті ғимараттарды салу құны:

$$K_{ЖҒ} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{Ж} \quad (\text{A.17})$$

мұндағы $A_{Ж}$ – кеніштің жылдық өнімділігі, т/ж

$$K_{ЖҒ} = 9,2 + 3,24 \cdot 0,23 = 9\,945\,200 \$$$

б) Күрделі жұмсалымдар жиынтығы:

$$\sum K = 12\,757\,840 \$$$

7) Күрделі қаржы:

$$K = \frac{\sum K}{A_{Ж}} \quad (\text{A.18})$$

$$K = \frac{12\,757\,840 \$}{230\,168,8\text{т/ж}} = 55,4 \$$$

II) Тұтынымдық қаржы:

1) Шахты үсті ғимаратын күтіп ұстау және жөндеу құны::

$$C_{ШҒ} = (0,06 + 0,045 \cdot A_{Ж}) \cdot T \quad (\text{A.19})$$

мұндағы: T – кеніштің қызмет ету мерзімі, жыл;

$$C_{ШҒ} = (0,06 + 0,045 \cdot 0,23) \cdot 24\text{жыл} = 1\,656\,000 \$$$

2) Бас оқпанды күтіп ұстау құны:

$$C_{БО} = (H_{БО} + h_3) \cdot C_{ОК} \cdot T \quad (\text{A.20})$$

Қосымша А-ның жалғасы

мұндағы: C_{OK} – 1м оқпанды күтіп ұстау құны, \$/м;

$$C_{BO}=(280м+30м) \cdot 2\$ \cdot 24 ж = 14 880 \$$$

3)Тұйық оқпанды күтіп ұстау құны:

$$C_{TO}=(H_{TO}+h_3) \cdot C_{OK} \cdot T \quad (A.21)$$

мұндағы: C_{OK} – 1м тұйық оқпанды күтіп ұстау құны, \$/м;

$$C_{TO}=(200м+30м) \cdot 2\$ \cdot 24 ж = 11 040 \$$$

4)Көмекші оқпандарды күтіп ұстау құны:

$$C_{K\theta}=H_{K\theta} \cdot C_{K\theta} \cdot n \cdot T \quad (A.22)$$

мұндағы: $C_{K\theta}$ – 1м көмекші оқпанды күтіп ұстау құны, \$/м;

$$C_{K\theta}=1 \cdot 480м \cdot 1,5\$ \cdot 24ж = 17 280 \$$$

5) Қылуеттерді күтіп ұстау құны:

$$C_{KY}=\sum L_K \cdot C_K \cdot T \quad (A.23)$$

мұндағы: C_K – 1м қылуетті күтіп ұстау құны, \$/м

$$C_{KY} = 874м \cdot 1\$ \cdot 24 ж = 20 976 \$$$

5)Қылуетпен кен тасымалдау құны:

$$C_{Тасымалдау} = l_{cp} \cdot Q_m \cdot C_m \quad (A.24)$$

мұндағы: C_m – тасымалдау құны, \$/м;

$$C_{Тасымалдау}=109м \cdot 4404960т \cdot 0,01\$ = 4 801 496,4\$$$

6) Кенді көтеру құны:

$$C_K=\frac{1}{2} \cdot H_{BO} \cdot Q_m \cdot C_K \quad (A.25)$$

мұндағы: C_K – 1т-ны 1 м-ге көтеру құны, \$/т·м;

$$C_K=\frac{1}{2} \cdot 480м \cdot 4404960т \cdot 0,02\$ = 21 143 808 \$$$

7) Тұтынымдық шығындар жиынтығы:

$$\sum C = 27 665 390,4 \$$$

8) Тұтынымдық қаржы:

$$C_{\theta} = \frac{\sum C}{Q_B} \quad (A.26)$$
$$C_{\theta} = \frac{27 665 390,4\$}{3 477 600т} = 7,9\$$$

1-ші тәсілдегі кететін шығын:

$$J = C_{\theta} + K \cdot E_H \quad (A.13)$$

мұндағы: $E_H=0,12-0,14$

$$J_1=8,9\$+56\$ \cdot 0,12=15,6\$/т$$

2-ші тәсілдегі кететін шығын:

$$J_2=7,9\$+55,4\$ \cdot 0,12 =14,5\$/т$$

$$J_1 > J_2$$

Қосымша Б

Бас ашу қазбасы түсетін жерді анықтау

Кесте Б.1 – Бөлінген аумақтардың мәліметтері

№	Бөліктердің созылым ұзындығы, l, м
1	100
2	150
3	120
4	130
5	220
6	180
Барлығы	900

$$Q_n = \frac{S_{n-1} + S_n}{2} * l_n * \gamma = \frac{m_{n-1} * l_{n-1(k,y)} + m_n * l_{n(k,y)}}{2} * l * \gamma \quad (Б.1)$$

мұндағы Q_n – әр бөліктің баланстық қоры
 S_n – әр бөлік аумағының ауданы, м²;
 l_n – әр бөлік аумағының созылым ұзындығы, м;
 m_n – әр бөлік аумағының қалыңдығы, м;
 $l_{k(n)}$ – әр бөлінген аумақтың құлама ұзындығы, м;
 γ – кен тығыздығы, т/м³

$$Q_1 = \frac{2м * 300м + 2,5м * 430м}{2} * 100м * \frac{2,8т}{м^3} = 234\ 500\ т$$

$$Q_2 = \frac{2,5м * 430м + 2,9м * 440м}{2} * 150м * \frac{2,8т}{м^3} = 513\ 710\ т$$

$$Q_3 = \frac{2,9м * 440м + 3,5м * 400м}{2} * 120м * \frac{2,8т}{м^3} = 469\ 568\ т$$

$$Q_4 = \frac{3,5м * 400м + 4м * 380м}{2} * 130м * \frac{2,8т}{м^3} = 551\ 440\ т$$

$$Q_5 = \frac{4м * 380м + 3,6м * 410м}{2} * 220м * \frac{2,8т}{м^3} = 942\ 768\ т$$

$$Q_6 = \frac{3,6м * 410м + 3,4м * 350м}{2} * 180м * \frac{2,8т}{м^3} = 691\ 832\ т$$

$$\Sigma Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8 \quad (Б.2)$$

$$\Sigma Q = 234\ 500т + 513\ 710т + 469\ 568т + 551\ 440т + 942\ 758т + 691\ 832т = 3\ 403\ 808т$$

Қосымша В

Қазу жүйесін таңдау

Қазу жүйесін таңдау

1-ші қазу жүйесі – Кенді блоктармен магазиндеп қазу жүйесі

2-ші қазу жүйесі – Қабатаралық қабаттармен құлата қазу жүйесі

3-ші қазу жүйесі – Кенді жазық қатпарлармен алып толтыра қазу жүйесі

Кесте В.1 – Қазу жүйелерінің көрсеткіштері

Техника- экономикалық көрсеткіштері	Қазу жүйелері		
	1	2	3
Өнімділігі, т/ауысым	11	80	10
Жоғалым, %	6	12	3
Құнарсыздану, %	8	30	3
Даярлау-тілме қазбалары, м/1000т	7	9	10
Өзіндік құны	5	6,5	7

$$J_i^j = \begin{vmatrix} 11 & 80 & 10 \\ 6 & 12 & 3 \\ 8 & 30 & 3 \\ 7 & 9 & 10 \\ 5 & 6,5 & 7 \end{vmatrix}$$

$$\Delta J_i^j = \frac{J_i^j - J_i^{onm}}{J_i^{onm}} \quad (B.1)$$

$$\Delta J_1^1 = \frac{11-80}{80} = 0,86; \quad \Delta J_1^2 = \frac{80-80}{80} = 0; \quad \Delta J_1^3 = \frac{10-80}{80} = 0,87;$$

$$\Delta J_2^1 = \frac{6-3}{3} = 1; \quad \Delta J_2^2 = \frac{12-3}{3} = 3; \quad \Delta J_2^3 = \frac{3-3}{3} = 0;$$

$$\Delta J_3^1 = \frac{8-3}{3} = 1,6; \quad \Delta J_3^2 = \frac{30-3}{3} = 9; \quad \Delta J_3^3 = \frac{3-3}{3} = 0;$$

$$\Delta J_4^1 = \frac{7-7}{7} = 0; \quad \Delta J_4^2 = \frac{9-7}{7} = 0,3; \quad \Delta J_4^3 = \frac{10-7}{7} = 0,4;$$

Қосымша В-ның жалғасы

$$\Delta J_5^1 = \frac{5-5}{5} = 0; \quad \Delta J_5^2 = \frac{6,5-5}{5} = 0,3; \quad \Delta J_5^3 = \frac{7-5}{5} = 0,4;$$

$$R_i = \sqrt{(\Delta J_1^1)^2 + (\Delta J_2^1)^2 + (\Delta J_3^1)^2 + \dots + (\Delta J_i^j)^2 + \dots + (\Delta J_n^1)^2} \quad (\text{B.2})$$

$$R_1 = \sqrt{(0,86)^2 + (1)^2 + (1,6)^2 + 0 + 0} = 1,816$$

$$R_2 = \sqrt{0 + (3)^2 + (3)^2 + (0,3)^2 + (0,3)^2} = 9,49$$

$$R_3 = \sqrt{(0,87)^2 + 0 + 0 + (0,4)^2 + (0,4)^2} = 1,03$$

Қосымша Г

Бұрғылап-аттыру жұмыстарында патрондалған “Аммонит 6ЖВ” қолданамыз.

Жарылғыш заттың үлес шығыны:

$$q=q_0 \cdot e \cdot k_a \quad (\text{Г.1})$$

мқндағы $q_0=1,09 \text{ кг/м}^3$ – теориялық үлес шығыны;

$e=1$ – ЖЗ-тың салыстырмалы жұмыс коэффициенті;

$k_a=1,6$ – алу коэффициенті;

$$q=1.09 \cdot 1 \cdot 1.6=1.74 \text{ кг/м}^3$$

Қысқа қарысу сызығы (Л.Н.С.):

$$W = \frac{32 \cdot d_n}{\sqrt[4]{f}} \cdot \sqrt{n} \cdot \sqrt[3]{\frac{Q}{3561}} \quad (\text{Г.2})$$

мұндағы $d_n=35 \text{ мм}$ - патронның диаметрі;

$f=14$ – бекемдік коэффициенті;

$n=2$ – ашық кеңістік саны;

$Q=4300$ – атылғыш заттың жылулық жырылыс күші;

$$W = \frac{32 \cdot 35 \text{ мм}}{\sqrt[4]{14}} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{\frac{4300}{3561}} = 0,9$$

Қатардағы шпуралар арасындағы қашықтық:

$$a = mW \quad (\text{Г.3})$$

$$a=0,8 \cdot 0,9=0,7$$

Аттырылған кеннің көлемі:

$$V_{\text{ат}}=S_k \cdot l_{\text{ш}} \cdot K_k \quad (\text{Г.4})$$

мұндағы $S_k=7,5 \text{ м}^2$ – кенжар ауданы;

$K_k=0,8$ – шпурды қолдану коэффициенті;

$$V_{\text{ат}}=7,5 \text{ м}^2 \cdot 1,6 \text{ м} \cdot 0,8=9,6 \text{ м}^3$$

Шпурлардың жалпы ұзындығы:

$$L_{\text{ш}}=N \cdot l_{\text{ш}} \quad (\text{Г.5})$$

$$L_{\text{ш}}=16 \cdot 1,6 \text{ м} = 25,6 \text{ м}$$

ЖЗ бір аттырудағы жалпы шығыны:

$$Q_{\text{ЖЗ}}=q_{\text{ш}} \cdot L_{\text{ш}} \cdot K_{\text{т}} \quad (\text{Г.6})$$

$$Q_{\text{ЖЗ}}=1,34 \text{ кг/м} \cdot 25,6 \text{ м} \cdot 0,7=24,4 \text{ кг}$$

Қосымша Г-ның жалғасы

Аттыруға кететін ЖЗ-тың меншікті шығыны:

$$q = \frac{Q_{\text{ЖЗ}}}{V_{\text{ат}}} \quad (\text{Г.7})$$

$$q = \frac{24,4\text{кг}}{9,6\text{м}^3} = 2,5 \text{ кг/м}^3$$

Қосымша Д

Скрепермен жеткізу

Жеткізу құрылғысы ретінде – 30ЛС-2ПМ атты скреперлік жабдығын алдым.

30ЛС-2ПМ техникалық сипаттамасы:

Тарту күші – 28кН

Қозғалтқыш қуаты – 30кВт

Арқан жылдамдығы – жұмыс кезінде – 0,5м/с
бос кезінде – 0,8м/с

Арқанның ең үлкен диаметрі – 16мм

Массасы – 1530кг

Өлшемдері – 1227x1560x940 (мм)

Скреперлік қондырғының есептік өнімділігі:

$$Q = \frac{A_{ay} \cdot K}{T_{ay} \cdot K_k} \quad (Д.1)$$

мұндағы $A_{ay} = 27$ т/ау, блоктың сменадағы өнімділігі;

$K = 0,8$, кеннің біркелкі емес түсу коэффициенті;

$K_k = 0,6$, скреперді қолдану коэффициенті;

$$Q = \frac{27 \cdot 0,8}{10 \cdot 0,6} = 3,6 \text{ т/сағ}$$

Скрепердің қажетті геометриялық сыйымдылығы:

$$U = \frac{Q}{3600 \cdot K_T \cdot \gamma} \cdot \left(\frac{L}{v_{тиел}} + \frac{L}{v_{бос}} + t_a \right) \quad (Д.2)$$

мұндағы $K_T = 0,6$ – скрепердің толу коэффициенті;

$v_{тиел} = 0,5$ м/с – тиелген скрепердің жылдамдығы;

$v_{бос} = 0,8$ м/с – бос скрепердің сыйымдылығы;

$t_a = 10$ с – скреперді ауыстыруға кететін уақыт;

$$U = \frac{3,6 \text{ т/сағ}}{3600 \cdot 0,6 \cdot 2,8 \text{ т/м}^3} \cdot \left(\frac{30 \text{ м}}{0,5 \text{ м/с}} + \frac{30 \text{ м}}{0,8 \text{ м/с}} + 10 \text{ с} \right) = 0,0645 \text{ м}^3$$

Скрепердің тасымалдайтын массасы:

$$G = 1000 \cdot U \cdot K_T \cdot \gamma, \text{ кг} \quad (Д.3)$$

$$G = 1000 \cdot 0,0645 \text{ м}^3 \cdot 0,6 \cdot 2,8 \text{ т/м}^3 = 108 \text{ кг}$$

Қосымша Е

Кеніштегі электровоздың тиімдісін таңдау

Вагонның пайдалы массасы (шақты жүк көтергіштігі):

$$G = V \cdot \rho_m \cdot K_m, \quad (E.1)$$

мұнда V – вагон шанағының сиымдылығы, м³;

ρ_δ – кеннің сеппелі күйіндегі тығыздығы, т/м³;

K_m – шанақты толтыру коэффициенті.

$$G = 2,2 \times 2,8 \times 0,9 = 5,54 \text{ т}$$

Вагонның тиелген және бос қозғалысының негізгі меншікті кедергісі:

$$W_{\text{тиел}} = 10,5 G^{-\frac{1}{3}} = 10,5 \times 5,54 \text{ т}^{-\frac{1}{3}} = 5,9 \text{ Н/кН} \quad (E.2)$$

$$W_{\text{бос}} = 10,2 G_0^{-\frac{1}{3}} = 10,2 \times 1,54^{-\frac{1}{3}} = 9 \text{ Н/кН} \quad (E.3)$$

Жүк тиелген жылжымалы құрамның өрге қозғалғандағы қабысу шарты бойынша қабылдауға болатын ең үлкен шамадағы массасы:

$$Q_{\text{тиел}} = P_c \times n_c \left[\frac{g 1000 \times \Psi}{1000(1+Y_n)j_0 + g(1,5W_{\text{тиел}} + i)} - 1 \right] \quad (E.4)$$

мұнда n_c – электртасығыштың секциялар саны ($n_c = 1 - 7\text{КР}, \text{К}10, \text{К}14$ – электртасығыштарын қолданғанда);

$P_c = 10 \text{ т}$ – электртасығыштың қабысу массасы;

$\varphi = 0,2$ – құм себілмегендегі қабысу массасы;

$\gamma_{жс} = 0,07-0,08$ - жылжымалы құрамның айналыстағы массасының екпін көрсеткіші;

$1,5$ - тиеу орындағы темір жолдарының ластануын ескеретін коэффициент;

g - гравитациялық үдеу, м/с²;

$W_{жс}$ – жүк тиелген вагон қозғалысына негізгі үлесті кедергі, Н/кН;

i – жол еңісі, ‰ (промилльмен) $i = 3-5 \text{ ‰}$ – вагон жүккөтергіштігі 5т-ға дейін, $i = 2 - 10-25 \text{ т}$ болғанда.

$$Q_{\text{тиел}} = 10 \times 1 \left[\frac{10 \times 1000 \times 0,2}{1000(1+0,075)0,04 + 10(1,5 \times 5,9 + 2)} - 1 \right] = 122 \text{ т}$$

Қабылданған поездың салмағы үшін, құрамдағы поездың вагондар саны:

$$n = \frac{Q_{гр}}{G + G_0} = \frac{119,4}{5,54 + 1,54} = 16 \text{ дана} \quad (E.5)$$

мұнда G, G_0 – тиелген және бос вагондардың сәйкес салмағы.

Бос және тиелген құрамдардың орнатылған қозғалыс кезіндегі, 1 қозғалтқышқа келетін тарту күші.

$$F_{\text{тиел}} = \frac{g}{n_{ог} \times n_c} (P_c \times n_c + Q_{\text{тиел}})(W_{\text{тиел}} + i) \quad (E.6)$$

$$F_{\text{тиел}} = \frac{10}{2 \times 1} (10 \times 1 + 122)(5,9 + 2) = 5214,4 \text{ Н}$$

Қосымша Е-нің жалғасы

$$F_{\text{бос}} = \frac{g}{n_{\text{об}} \times n_c} (P_c \times n_c + Q_{\text{бос}})(W_{\text{бос}} + i) \quad (\text{E.7})$$

$$F_{\text{бос}} = \frac{10}{2 \times 1} (10 \times 1 + 24,64)(9 + 2) = 1212,4 \text{ Н}$$

мұнда g - гравитациялық үдеу, м/с^2 ;

$n_{\text{КОЗГ}}$ - тарту қозғалтқыштарының саны;

P_T - электровоздың тіркелген салмағы.

Бос құрамның салмағы:

$$Q_{\text{бос}} = n \times G_0 = 16 \times 1,54 = 24,64 \text{ т} \quad (\text{E.8})$$

Поездың пайдалы салмағы:

$$Q = n \times G = 16 \times 5,9 = 94,4 \text{ т} \quad (\text{E.9})$$

$$K_F = \frac{F_{\text{үз}}}{F_{\text{сағ}}} = \frac{9,5}{18,5} = 0,5 \quad (\text{E.10})$$

$$K_V = \frac{V_{\text{үз}}}{V_{\text{сағ}}} = \frac{18,7}{11,7} = 1,6 \quad (\text{E.11})$$

Травматикалық қозғалтқыштар немесе бекітілген локомотивтің тартқыш сипаттамасының теңдеуінен анықталады.

$$V_{\text{тиел}} = \frac{a_3 \times N_{\text{сағ}}}{F_{\text{тиел}}} + b_3 V_{\text{сағ}} = \frac{564 \times 33}{5214} + 0,4 \times 11,7 = 8,24 \text{ м/с} \quad (\text{E.12})$$

$$V_{\text{бос}} = \frac{a_3 \times N_{\text{сағ}}}{F_{\text{бос}}} + b_3 V_{\text{сағ}} = \frac{564 \times 33}{1212,4} + 0,4 \times 11,7 = 20,03 \text{ м/с} \quad (\text{E.13})$$

мұнда a_3 , b_3 - коэффициент, оның шамалары электр қозғалтқышының сағаттық және ұзақ қозғалтқышты жұмыс режимдерімен тежеу сипаттамасына сәйкес белгіленеді.

$$a_3 = \frac{1000 \times \eta_n \times K_F (K_V - 1)}{1 - K_F} = \frac{1000 \times 0,94 \times 0,5 (1,6 - 1)}{1 - 0,5} = 564 \quad (\text{E.14})$$

$$b_3 = \frac{1 - K_F \times K_V}{1 - K_F} = \frac{1 - 0,5 \times 1,6}{1 - 0,5} = 0,4 \quad K_F = \frac{F_{\text{үз}}}{F_{\text{сағ}}} = \frac{9,5}{18,5} = 0,5 \quad K_V = \frac{V_{\text{үз}}}{V_{\text{сағ}}} = \frac{18,7}{11,7} = 1,6$$

Горизонттағы тасымалдаудың орташа ұзақтығы

$$L_{\text{ш}} = \frac{L_n + L_r}{2} = \frac{350 + 250}{2} = 450 \text{ м} \quad (\text{E.18})$$

$$\sum L_k = 109 \text{ м}$$

$$L = 450 + 109 = 559 \quad (\text{E.19})$$

Механикаландырылған тежеуішті электровоздың тежеуіш күші:

$$B_T = g \times 1000 \times P_m \times \psi_n \times n_c \quad (\text{E.20})$$

мұнда g - гравитациялық үдеу, м/с^2 ;

ψ_m - құм сеуіп тежеу режиміндегі тіркелу коэффициенті;

$P_T = P_c$ - электровоздың тіркеу салмағы, т.

$$B_T = 10 \times 1000 \times 10 \times 0,2 \times 1 = 20000 \text{ Н}$$

Қосымша Е-нің жалғасы

Бос және тиелген поездың меншікті тежеуіш күші:

$$b_{т.тиел} = \frac{B_m}{P_c \times n_c + Q_{тиел}} = \frac{20000}{10 \times 1 + 122} = 151,5 \text{ Н/т} \quad (\text{E.21})$$

$$b_{т.бос} = \frac{B_m}{P_c \times n_c + Q_{бос}} = \frac{20000}{10 \times 1 + 24,64} = 577,3 \text{ Н/т} \quad (\text{E.22})$$

Тиелген және бос поездың тежеу бәсеңдеуі:

$$J_{т.тиел} = \frac{b_{т.тиел} + g(W_{тиел} + i)}{1000(1 + \gamma_n)} = \frac{151,5 + 10(5,9 + 2)}{1000(1 + 0,07)} = 0,220 \text{ м/с}^2 \quad (\text{E.23})$$

$$J_{т.бос} = \frac{b_{т.бос} + g(W_{бос} + i)}{1000(1 + \gamma_n)} = \frac{577,3 + 10(9 - 2)}{1000(1 + 0,07)} = 0,622 \text{ м/с}^2 \quad (\text{E.24})$$

Тиелген және бос поездың тежелуі бойынша мүмкін жылдамдығы:

$$V_{т.тиел} = j_{т.тиел} \left(\sqrt{t_0^2 + \frac{21_m}{j_{т.тиел}}} - t_0 \right) = 0,220 \left(\sqrt{3^2 + \frac{2 \times 40}{0,220}} - 3 \right) = 3,58 \text{ м/с} \quad (\text{E.25})$$

$$V_{т.бос} = j_{т.бос} \left(\sqrt{t_0^2 + \frac{21_m}{j_{т.бос}}} - t_0 \right) = 0,622 \left(\sqrt{3^2 + \frac{2 \times 40}{0,622}} - 3 \right) = 5,43 \text{ м/с} \quad (\text{E.26})$$

Алынған жылдамдықтардан, күш пен тежеу күші бойынша, ең кішкентай жылдамдық индикаторымен жабдықталған электровоздарға қабылданады:

$$V'_{тиел} = 0,5 \times V_{тиел} = 0,5 \times 3,58 = 1,79 \text{ м/с} \quad (\text{E.27})$$

$$V'_{бос} = 0,5 \times V_{бос} = 0,5 \times 5,43 = 2,71 \text{ м/с} \quad (\text{E.28})$$

Жүктелген және бос пойыздың орташа жылдамдығы

$$V_{х.тиел} = 0,75 \times V'_{тиел} = 0,75 \times 1,79 = 1,34 \text{ м/с} \quad (\text{E.29})$$

$$V_{х.бос} = 0,75 \times V'_{бос} = 0,75 \times 2,71 = 2,03 \text{ м/с} \quad (\text{E.30})$$

Пойыздың қозғалысы анықтама бойынша анықталады.

$$T_{1тиел} = \frac{1000(1 + \sigma_n)V'_{тиел}}{\frac{n_{\partial в} \times F_{\psi} \times n_c}{P_c \times n_c + Q_{тиел}} - g(W_{тиел} + i)} = 21,89 \text{ с} \quad (\text{E.31})$$

$$T_{1бос} = \frac{1000(1 + \sigma_n)V'_{бос}}{\frac{n_{\partial в} \times F_{\psi} \times n_c}{P_c \times n_c + Q_{бос}} - g(W_{бос} - i)} = 10,7 \text{ с} \quad (\text{E.32})$$

Тиелген және бос поездың іске қосылуы кезеңінде өтетін жол:

$$L_{1тиел} = 0,5 \times V'_{тиел} \times t_{1тиел} = 0,5 \times 1,79 \times 21,89 = 19,5 \text{ м} \quad (\text{E.33})$$

$$L_{1бос} = 0,5 \times V'_{бос} \times t_{1бос} = 0,5 \times 2,71 \times 10,7 = 14,5 \text{ м} \quad (\text{E.34})$$

Тиелген және бос поезды тоқтату ұзақтығы:

$$T_{3тиел} = \frac{1000(1 + \gamma_n)V'_{тиел}}{g \left(\frac{1000 \times P \times n_c \times \psi}{P \times n_c + Q_{тиел}} + W_{тиел} + i \right)} = \frac{1000(1 + 0,07) \times 1,79}{10 \left(\frac{1000 \times 10 \times 1 \times 2}{10 \times 1 + 122} + 5,9 + 2 \right)} = 19,1 \text{ с} \quad (\text{E.35})$$

Қосымша Е-нің жалғасы

$$T_{360c} = \frac{1000(1+\gamma_n)V'_{60c}}{g\left(\frac{1000 \times P \times n_c \times \psi}{P \times n_c + Q_{60c}} + W_{60c} + i\right)} = \frac{1000(1+0,075) \times 10,01}{10\left(\frac{1000 \times 10 \times 1 \times 2}{10 \times 1 + 24,64} + 9 - 2\right)} = 16,6 \text{ с} \quad (\text{E.36})$$

Тоқтау кезеңінде тиелген және бос поездбен өтетін жол

$$L_{3\text{тиел}} = 0,5 \times V'_{\text{тиел}} \times t_{3\text{тиел}} = 0,5 \times 4,075 \times 18,1 = 36,8 \text{ м} \quad (\text{E.37})$$

$$L_{360c} = 0,5 \times V'_{60c} \times t_{360c} = 0,5 \times 10,88 \times 16,8 = 36,8 \text{ м} \quad (\text{E.38})$$

Тиелген және бос поездың белгіленген қозғалысы кезеңінің ұзақтығы:

$$t_{2\text{тиел}} = [L - (L_{1\text{тиел}} + L_{3\text{тиел}})] \frac{1}{V'_{\text{тиел}}} \quad (\text{E.39})$$

$$t_{2\text{тиел}} = [509 - (45,1 + 39,34)] \frac{1}{4,12} = 103,04 \text{ с}$$

$$t_{260c} = [L - (L_{160c} + L_{360c})] \frac{1}{V'_{60c}} \quad (\text{E.40})$$

$$t_{260c} = [509 - (53,5 + 83,08)] \frac{1}{10,01} = 37,2 \text{ с}$$

Жүк тиелген және бос поездың қозғалыс уақыты

$$T_{\text{тиел}} = \frac{1}{60} (t_{1\text{тиел}} + t_{2\text{тиел}} + t_{3\text{тиел}}) \quad (\text{E.41})$$

$$T_{\text{тиел}} = \frac{1}{60} (21,89 + 103,04 + 19,1) = 2,4 \text{ мин}$$

$$T_{60c} = \frac{1}{60} (t_{160c} + t_{260c} + t_{360c}) \quad (\text{E.42})$$

$$T_{60c} = \frac{1}{60} (10,7 + 37,2 + 16,6) = 1,1 \text{ мин}$$

Рейс ішінде поезд қозғалысының ұзақтығы:

$$T_{\text{коз}} = T_{\text{тиел}} + T_{60c} = 2,4 + 1,1 = 3,5 \text{ мин} \quad (\text{E.43})$$

Құрамды тиеу уақыты

$$t_{\text{п}} = t'_{\text{п}} \times n = 1,5 \times 16 = 24 \text{ мин} \quad (\text{E.44})$$

мұнда $t'_{\text{п}}$ -бір вагонды тиеу уақыты, мин

Рейстің толық ұзақтығы

$$T_{\text{р}} = T_{\text{коз}} + t_{\text{п}} + T_{\text{рз}} + t_{\text{м}} = 3,5 + 24 + 9,6 + 22,5 \approx 59,6 = 60 \text{ мин} \quad (\text{E.45})$$

Бос және тиелген поездың қозғалыс кезіндегі қозғалтқышқа қажетті токтың мағынасы, электрмеханикалық сипаттар графигінен немесе келесі теңдеумен табылады:

$$J_{\text{тиел}} = J_{\text{сағ}} - \frac{J_{\text{сағ}} - J_{\text{ҰЗ}}}{F_{\text{сағ}} - F_{\text{ҰЗ}}} (F_{\text{сағ}} - F_{\text{тиел}}) \quad (\text{E.46})$$

$$J_{\text{тиел}} = 152 - \frac{152 - 152}{18,5 - 9,5} (18,5 - 5214) = 152 \text{ А}$$

$$J_{60c} = J_{\text{сағ}} - \frac{J_{\text{сағ}} - J_{\text{ҰЗ}}}{F_{\text{сағ}} - F_{\text{ҰЗ}}} (F_{\text{сағ}} - F_{60c}) \quad (\text{E.47})$$

$$J_{60c} = 152 - \frac{152 - 152}{18,5 - 9,5} (18,5 - 1212,4) = 152 \text{ А}$$

Қосымша Е-нің жалғасы

мұнда $J_{ca\bar{z}}, J_{y\bar{z}}$ – бір қозғалтқыш үшін сағаттық және шарадағы тарту күшінің мағынасы (паспорттық).

Эквивалентті ток:

$$J_{\text{эқв}} = a \sqrt{\frac{1}{60T_p} [J_{ca\bar{z}}^2(t_{1миел} + t_{1бос}) + J_{ca\bar{z}}^2 t_{2миел} + J_{ca\bar{z}}^2 t_{2бос}]} \quad (\text{E.48})$$

мұнда a – орамдылық операциялар, тиеп – түсіру жұмыстары уақытындағы электровоздың жұмысын ескеретін коэффициент.

$$J_{\text{эқв}} = 1,5 \sqrt{\frac{1}{60 \times 60} [152^2(21,89 + 10,7) + 152^2 \times 103,04 + 152^2 \times 37,2]} = 49,95 \text{ A}$$

$$J_{\text{эқв}} \leq I_{y\bar{z}}$$

$$49,95 \text{ A} \leq 152 \text{ A}$$

Эквиваленттік ток ұзақ токтан аз болғандықтан $J_{\text{эқв}} \leq I_{y\bar{z}}$ шарты сақталады және қызуы болмайды.

Ауысымдағы бір электровоздың мүмкін болатын рейстерінің саны:

$$r_p = \frac{60 \times T_{cm}}{T_p} = \frac{60 \times 7,5}{60} \approx 7,5 = 8 \text{ рейс} \quad (\text{E.49})$$

Негізгі жүкті шығару үшін ауысымдағы қажетті рейстер саны:

$$R_{\text{тиел}} = \frac{K \times K_n \times K_{cm}}{Q} = \frac{1,25 \times 360 \times 1}{95,1} = 5 \quad (\text{E.50})$$

мұнда K - біркелкі еместік коэффициент;

K_n тау-жынысының тасуын ескеретін коэффициент;

K_{cm} шақтының ауысым өнімділігі. т/ауыс.

Ауысымдағы қажетті рейстердің қосындыларының саны:

$$r_0 = r_{\text{ауыс}} + r_{\text{ад}} + r_{\text{ж}} \quad (\text{E.51})$$

мұнда $r_{\text{ад}}$ – адамы бар рейстер саны;

$r_{\text{ж}}$ – жабдықтар мен жадығаттарды тасымалдау үшін қажетті рейстер саны.

$$r_0 = 5 + 1 + 1 = 7 \text{ рейс}$$

Жұмысшы электровоздың қажетті саны:

$$N_3 = \frac{r_0}{r_p} = \frac{7}{8} = 1 \quad (\text{E.52})$$

Орташа жылдық ток:

$$J_{\text{орт}} = \frac{n_c}{60T_{\text{об}}} [J_{ca\bar{z}}(t_{1миел} + t_{1бос}) + n_g J_{миел} \times t_{2миел} + n_g J_{бос} \times t_{2бос}] \quad (\text{E.53})$$

мұнда n_g – тартылыс қозғалтқыштарын параллельді қосқандағы коэффициент (қатар жалғанғанда $n_g = 2$, тізбектей жалғанғанда $n_g = 1$.)

$$J_{\text{орт}} = \frac{1}{60 \times 3,5} [152(21,89 + 10,7) + 1 \times 152 \times 103,04 + 1 \times 152 \times 37,2] = 125,1 \text{ A}$$

Қосымша Е-нің жалғасы

Қосалқы тарту станциясының ең жоғары қуаты

$$P_{\max} = U \times J_{\text{пуск}} \times N_3 \times n_c \times 10^{-3} \quad (\text{E.54})$$

мұнда K_o - электровоздың біруақытта жұмыс істеуінің коэффициенті;

U - қосалқы тарту станциясының кернеуі, В;

$J_{\text{пуск}}$ - қозғалтқышты қосу тогы;

n_c - электровоз секциясының саны.

$$P_{\max} = 250 \times 152 \times 1 \times 1 \times 10^{-3} = 38 \text{ кВт}$$

Тарту бекетінің жұмыс қуаты:

$$P_{\text{тп}} = \frac{P_{\max}}{K_{\text{нер}}} = \frac{38}{1,6} = 23,75 \text{ кВт} \quad (\text{E.55})$$

Жұмыс қуатында АТП ШС-320/725 түрлендіру агрегатын қабылдаймыз.

Агрегаттың сипаттамалары: 85-қуаты, кВт; 0,96-агрегаттың ПӘК; 1,5- сағаттық тиеу қабілеттігі.

Бір рейстің қуат шығыны:

$$\mathcal{E}_p = \frac{a \times U \times J_{\text{ср}} \times T_{\text{дв}} \times n_c}{60 \times 1000} \quad (\text{E.56})$$

$$\mathcal{E}_p = \frac{1,5 \times 250 \times 125,09 \times 3,5 \times 1}{60 \times 1000} = 2,74 \text{ кВт}$$

Ауысымдағы ОЖАП:

$$\mathcal{E}_{\text{см}} = \frac{\mathcal{E}_p \times r_0}{\eta_{\text{пр}} \times \eta_c} \quad (\text{E.57})$$

$$\mathcal{E}_{\text{см}} = \frac{2,74 \times 7}{0,96 \times 0,95} = 21 \text{ кВт/сағ}$$

мұнда r_0 - ауысымдағы рейстер саны;

$r_{\text{түз}}$ - түзету қондырғысының ПӘК-і, (КПД);

r_i - тармақтың ПӘК-і.

Электрэнергиясының меншікті шығыны:

$$\mathcal{E}_{\text{уд}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{см}} \times 1000}{K_n \times A_{\text{см}} \times L} = \frac{21 \times 1000}{1,1 \times 324 \times 559} = 0,1 \text{ кВт.сағ/км} \quad (\text{E.58})$$

Қосымша Ж

Кеніштік аэрология

1) Тазарту жұмыстарына кететін таза ауа шығыны

Факторлар бойынша есептеу:

Адамдар бойынша

$$Q = q \cdot N, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.1})$$

Мұндағы: $q=0,1\text{ м}^3/\text{с}$, бір адамға қажетті ауа нормативі;

$N=2$, тазалау жұмыстарындағы бір уақытта жұмыс істейтін адамдар саны;

$$Q_A=0,1\text{ м}^3/\text{с} \cdot 2= 0,2\text{ м}^3/\text{с}$$

АЗ мөлшеріне сәйкес ауаның қажетті мөлшері:

$$Q_{AZ}=\frac{3,4}{t} \cdot \sqrt{A \cdot b \cdot V}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.2})$$

Мұндағы: $A=19\text{ кг}$, бір мезгілде жарылатын ЖЗ салмағы;

$b - 35\text{ л/кг}$

$t=30\text{ мин}$, желдетуге кететін уақыт;

$$V=(0,5A + 5) \cdot S, \text{ м}^3 \quad (\text{Ж.3})$$

$$V=(0,5 \cdot 19\text{ кг} + 5) \cdot 5\text{ м}^2=72,5\text{ м}^3$$

$$Q_{AZ}=\frac{3,4}{30} \cdot \sqrt{19\text{ кг} \cdot 35\text{ л/кг} \cdot 72,5\text{ м}^3} = 25\text{ м}^3/\text{с}$$

Шаңдылық бойынша қажетті ауа мөлшері:

$$Q_{ш} = (I \cdot b_1)/(n - n_{ex}), \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.4})$$

Мұндағы: I – шаң бөліну қарқындылығы, мг/сек

$$Q_{ш} = 6,8\text{ мг/сек} \cdot 0,2 / 1\text{ мг/м}^3 - 0,3\text{ мг/м}^3 = 1,94\text{ м}^3/\text{с}$$

Ауаның ең аз рұқсат етілген жылдамдығы бойынша:

$$Q_{ж} = V_{\min} \cdot S, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.5})$$

Мұндағы: V_{\min} – ауа қозғалысының ең төменгі жылдамдығы, м/с

$$Q_{ж} = 0,5\text{ м/с} \cdot 5\text{ м}^2 = 2,5\text{ м}^3/\text{с}$$

Кесте Ж.1-Факторлар бойынша ең үлкен мәні:

Параметрлері	Өлшем бірлігі	Мәні
Адамдар бойынша кенжарға берілетін ауаның есептік мөлшері	$\text{м}^3/\text{с}$	0,2
Ауаның ең аз рұқсат етілген жылдамдығы бойынша берілетін ауа мөлшері	$\text{м}^3/\text{с}$	2,5
Шаңдылық бойынша берілетін ауа мөлшері	$\text{м}^3/\text{с}$	1,94
АЗ мөлшеріне сәйкес берілетін ауа мөлшері	$\text{м}^3/\text{с}$	25
Кенжарға берілетін ауаның ең көп есептік мөлшері	$\text{м}^3/\text{с}$	29,64

Тазарту жұмыстарына берілетін ауа мөлшері: $Q_{\text{ТЖ}}=25\text{ м}^3/\text{с}$

Қосымша Ж-ның жалғасы

2) Блокты дайындауға кететін ауа шығыны

Факторлар бойынша есептеу:

Адамдар бойынша

$$Q = q \cdot N, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.6})$$

Мұндағы: $q=0,1\text{м}^3/\text{с}$, бір адамға қажетті ауа нормативі;

$N=4$, тазалау жұмыстарындағы бір уақытта жұмыс істейтін адамдар саны;

$$Q_A=0,1\text{м}^3/\text{с} \cdot 4= \underline{0,4\text{м}^3/\text{с}}$$

АЗ мөлшеріне сәйкес ауаның қажетті мөлшері:

$$Q_{AZ}=\frac{1}{60} \cdot \frac{2,25}{t} \cdot \sqrt[3]{\frac{A \cdot b \cdot S^2 \cdot L^2 \cdot K_{ай}}{K_k^2}}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.7})$$

Мұндағы: $S=12,9\text{м}^2$, желдететін қазбаның қимасы;

$A=152\text{кг}$, АЖ сменадағы шығыны;

$L=100\text{м}$, желдету қазбасының ұзындығы;

$b=41,3\text{л/кг}$, жалпы газдылық;

$K_{ай}=0,8$, айналым коэффициенті;

$K_k=1,05$, ауаның шығып кетуі(утечка) коэффициенті;

$$Q_{AZ}=\frac{1}{60} \cdot \frac{2,25}{30} \cdot \sqrt[3]{\frac{152\text{кг} \cdot \frac{41,3\text{л}}{\text{кг}} \cdot (12,9\text{м}^2)^2 \cdot 100^2 \cdot 0,8}{(1,05)^2}}=2,45\text{м}^3/\text{с}$$

Шаңдылық бойынша қажетті ауа мөлшері:

$$Q_{ш} = (I \cdot b_1) / (n - n_{вх}), \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.8})$$

Мұндағы: $I = 6,8\text{мг/сек}$, шаң бөліну қарқындылығы;

$$Q_{ш} = 6,8\text{мг/сек} \cdot 0,2 / 1\text{мг/м}^3 - 0,3\text{мг/м}^3 = 1,94\text{м}^3/\text{с}$$

Ауаның ең аз рұқсат етілген жылдамдығы бойынша:

$$Q_{ж} = V_{\min} \cdot S, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.9})$$

Мұндағы: $V_{\min} = 0,5\text{м/с}$, ауа қозғалысының ең төменгі жылдамдығы;

$$Q_{ж} = 0,5\text{м/с} \cdot 5\text{м}^2 = 2,5\text{м}^3/\text{с}$$

Кеніш машиналарынан шығатын түтін(выхлопные газы) бойынша:

$$Q_{т} = \frac{1}{60} \cdot q \cdot N, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.10})$$

$$Q_{т} = \frac{1}{60} \cdot 5\text{м}^3/\text{мин} \cdot 193\text{л.с.} = 16,1\text{м}^3/\text{с}$$

Кесте Ж.2-Факторлар бойынша ең үлкен мәні:

Параметрлері	Өлшем бірлігі	Мәні
Адамдар бойынша кенжарға берілетін ауаның есептік мөлшері	$\text{м}^3/\text{с}$	0,4

Кесте Ж.2 жалғасы		
Ауаның ең аз рұқсат етілген жылдамдығы бойынша берілетін ауа мөлшері	м ³ /с	2,5
Шаңдылық бойынша берілетін ауа мөлшері	м ³ /с	1,94
АЗ мөлшеріне сәйкес бірілетін ауа мөлшері	м ³ /с	2,45
Кеніш машиналарынан шығатын түтін(выхлопные газы) бойынша берілетін ауа мөлшері	м ³ /с	16,1
Кенжарға берілетін ауаның ең көп есептік мөлшері	м ³ /с	23,29

Дайындау жұмыстарына берілетін ауа мөлшері: $Q_{дж} = 16,1 \text{ м}^3/\text{с}$

3) Кен алу блоктарын желдетуге арналған ауа шығыны

$$\sum q_{KB} = (N_6 \cdot Q_{тж}) + (N_6 \cdot Q_{дж}) \cdot K_3, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.11})$$

$$\sum q_{KB} = (2 \cdot 25 \text{ м}^3/\text{с}) + (3 \cdot 16,1 \text{ м}^3/\text{с}) \cdot 1,3 = 112,7 \text{ м}^3/\text{с}$$

4) Технологиялық камераларды желдетуге арналған ауа шығынын есептеу

$$Q = V_{кам} + K_{ес}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.12})$$

Мұндағы: $K_{ес} = 0,33$, еселік коэффициенті;

$V_{кам}$ = камера көлемі, м³;

Өздігінен жүретін жабдықтарды жөндеу камерасы:

$$Q = 2251 \cdot 0,33 = 742,8 \text{ м}^3/\text{мин} \text{ немесе } 12,4 \text{ м}^3/\text{с}$$

Жарылғыш материалдар склады:

$$Q = 150 \cdot 0,07 = 10,5 \text{ м}^3/\text{мин} \text{ немесе } 0,18 \text{ м}^3/\text{с}$$

Сорғы камерасы:

$$Q = 418,2 \cdot 0,066 = 27,8 \text{ м}^3/\text{мин} \text{ немесе } 0,46 \text{ м}^3/\text{с}$$

Технологиялық камераларды желдетуге арналған ауа шығыны:

$$\sum q_{тк} = 13,04 \text{ м}^3/\text{с}$$

5) Ұстап тұратын қазбаларды желдетуге арналған ауа шығынын есептеу

$$Q = V_{min} \cdot S, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{Ж.13})$$

$$Q_{ұ} = 0,5 \text{ м}^3/\text{с} \cdot 12,9 \text{ м}^2 = 6,45 \text{ м}^3/\text{с}$$

6) Желдету құрылыстары арқылы шығып кететін ауа шығынын есептеу

Металды екі жақты шлюзді есіктер – $3,15 \text{ м}^3/\text{с}$

Металл есікті бетон маңдайша – $0,75 \text{ м}^3/\text{с}$

$$\sum q_{у} = 3,15 \text{ м}^3/\text{с} + 0,75 \text{ м}^3/\text{с} = 3,9 \text{ м}^3/\text{с}$$

7) Жер асты кенішін желдетуге арналған ауа шығынын есептеу

$$Q_{ш} = K \cdot (Q_{тж} + Q_{дж} + \sum q_{KB} + \sum q_{тк} + Q_{ұ} + \sum q_{у}) \quad (\text{Ж.14})$$

Мұндағы: $K = 1,1$, ауаның біркелкі емес таралуын көрсететін коэффициент.

$$Q_{ш} = 1,1(25 + 16,1 + 112,7 + 13,04 + 6,45) \text{ м}^3/\text{с} = \underline{194,9 \text{ м}^3/\text{с}}$$

Сонымен кенішке қажет ауа мөлшері: $Q_{ш} = 194,9 \text{ м}^3/\text{с}$