

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

Әйпен Арысбек Нұржанұлы

Шалқия кеніші жағдайында жер асты кен игеру жобасы

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

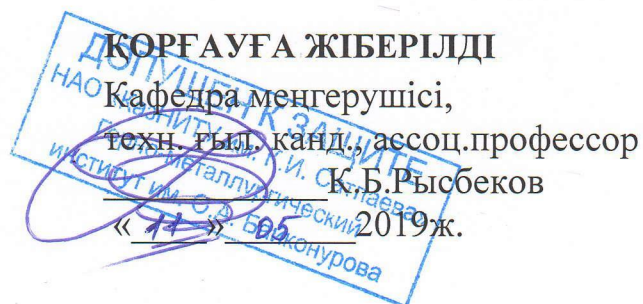
Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

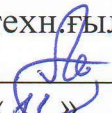


Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Шалқия кеніші жағдайында жер асты кен игеру жобасы

5B070700 – «Тау-кен ісі»

Орындаған: Әйпен Арысбек Нұржанұлы

Ғылыми жетекші,
техн. ғыл. канд., сениор-лектор
 Е.Х. Абен
«11» 05 2019 ж.

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-кен ісі кафедрасы

5B070700 – «Тау-кен ісі» мамадығы



Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Жіпен Арысбек Нұржанұлы Т.А.Ж.

Тақырыбы Шалқия кеніні жаздағанда жер сіткі кен
изеру жобасы

Университет ректорының «08» қазан 2018 ж. № _____ бұйырығымен
бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «06» мамыр 2019 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Қазан оқнасы
тереңдігі, $H = 280$ м; Тау шоңыстары массивінің сипаттамасы: беки-
дің коэффициенті $f = 14$; Қазда ғимаратның ауданы $S = 5,76$ м²;

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

- а) Шалқия жаздағанда-шоңыстары кен оқнасының геологиялық сипаттамасы
- б) Кен оқнасының тау-кен геологиялық сипаттамасы
- в) _____
- г) _____

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

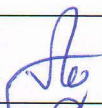
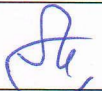
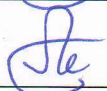
Кен оқнасының геологиялық картасы; Кен оқнасының ашу
схемасы; т.б

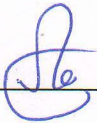
Ұсынылған негізгі әдебиеттер Бегалинов Ж., Қазақ және көкей
жерасты қазбаларының құрылысының технологиясы, ҚОО
арналған оқу құралы. Алматы 2008.

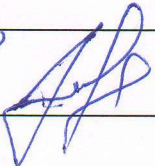
Дипломдық жобаны орындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Кен орнының геологиясы	04.04.2019	
Тау - кен бөлімі	12.04.2019	
Арнайы бөлім	17.04.2019	
Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары	21.04.2019	
Экономика және өндірісті ұйымдастыру	25.04.2019	

Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты бөлімдерінің
кеңесшілерінің және норма бақылаушының
ҚОЛТАҢБАЛАРЫ

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Кен орнының геологиясы	Е.Х. Абен	07	
Тау - кен бөлімі	Е.Х. Абен		
Арнайы бөлім	Е.Х. Абен		
Экономика және өндірісті ұйымдастыру	Е.Х. Абен		
Қауіпсіздік және еңбек қорғау	Е.Х. Абен		
Мөлшер бақылаушы	Е.Х. Абен		

Ғылыми жетекшісі  Е.Х. Абен

Тапсырманы орындауға білім алушы  А.Н. Әйпен

Күні « 11 » 05 2019ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жобада Қызылорда облысы Жаңақорған ауданы территориясындағы Қаратау жотасының етегінде орналасқан Шалқия қорғасын-мырыш 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 Шалкия, которое находится у юго-западного подножия хребта Каратау на территории Жана-Корганского района Кызылординской 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 Shalkiya deposit was compiled, which is located at the southwestern foot of the Karatau ridge in the Zhana-Korgan district of the Kyzylorda 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		
1	«Шалқия» кенорнының геологиясы	11
1.1	«Шалқия» кенорнының сипаттамасы	11
1.2	Кенорнының геологиялық құрылымы	12
2	Кенішті ашу және даярлау	15
2.1	Кенорнын қазу тәсілін таңдау	15
2.2	Кеніштің басты шамашарттарын анықтау	16
2.3	Кенорнын тиімді ашу тәсілін таңдау	17
2.4	Кеніштің оңтайлы созылым ұзындығын анықтау	19
2.5	Қабаттың биіктігін анықтау	19
2.6	Бас ашу қазбасы түсетін жерді анықтау	20
3	Қазу жүйесін таңдау	21
3.1	Қазу жүйелерін таңдау	21
3.2	Кенүңгірлік-бағаналы қазу жүйесі	23
3.3	Кенүңгірлі бағаналы қазу жүйесінде кентіректердің шамашарттарын анықтау	25
4	Арнайы бөлім	28
5	Кеніш көлігі және оқпан албары	30
5.1	Кеніш қабаты бойынша тасымалаудың орташа өлшемді ұзындығы. Көлікті және көлік құралдарын таңдау.	30
5.2	Электровоз өнімділігі және саны	30
6	Кеніш аэрологиясы	33
6.1	Кенішті желдетудің әдісін және сұлбасын таңдау	33
6.2	Кенішті желдету қажет ауа мөлшері анықтау	33
6.3	Басты желдетудің желдеткішін таңдау	36
7	Қауіпсіздік және еңбек қорғау	36
7.1	Қауіпті және зиянды өнімді факторлық талдау	36
7.2	Ұйымдастырушылық іс-шаралар	36
7.3	Техникалық шаралар	37
7.4	Жерастындағы атылғыш зат қоймаларының орналасу тәртібі	37
7.5	Өртке қарсы шаралар	38
7.6	Санитарлы-гигиеналық шаралар	38
8	Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары	39
8.1	«Шалқия» кенішінің өндірістік алаңы	39
9	Экономикалық бөлім	40
9.1	Кеніштің жұмыс істеу режимі	40
ҚОРЫТЫНДЫ		
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ		

КІРІСПЕ

Мынадай металлдар: темір, қорғасын, мыс, мырыш, қалайы халық шаруашылығында үлкен маңызға ие. Сол себепті тау-кен өндірісі металлургиялық өндірістің шикізат базасы болып табылады. Металсыз халық шаруашылығының бір де бір саласы дами алмайды. Ал метал шикізатының көзіне кен рудасы жатады, сондықтан пайдалы қазбалар кенорнын игеру тау-кен өндірісінің басты саласы болып табылады.

Кен өнеркәсіптерінің ашу, қазу, тасымалдау машиналары мен жабдықтары олардың негізгі қаржыларының маңызды бөлігі және техника-өндірістік әлеуметті болып табылады. Сондықтанда жерасты кеніштерінің жоғары өнімді жабдықтардың соңғы үлгілерімен жабдықталғанын ескере отырып, оларды үнемді пайдалану және ұзақ мерзімдік жұмыс күйінде сақтау кеніш басшыларының күнделікті есінде ұстайтын мәселесі болуға тиісті. Машинаның техникалық жағдайы жұмысшының еңбек өнімділігін, шығаратын өнімнің саны мен өзіндік құнын анықтайды.

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

Мемлекетіміздің экономикасының қарқынды, жылдам дамуының басты шарттарының бірі – түсті және басқада металлдарды өндіру көлемін одан әрі ойдағыдай ұлғайту болып табылады. Ол үшін жерасты жұмыстарын жаңа технологиялармен жетілдіріп, капиталдық және дайындық қазбаларын оздыра кең көлемде жүргізу керек. «Шалқия» кенорны Қазақстан Республикасындағы барлық мырыш (цинк) қорының 30% қамтиды. Шалқия кенорны 1963 жылы ашылған.

Дипломдық жоба «Шалқия» кенорнын қазу 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 негізделіп орындалған. Жобада кен-геологиялық жағдайларға, басты шамашарттарға, техника-экономикалық көрсеткіштерге сүйене отырып жерасты жұмыстары есептелген.

1 «Шалқия» кенорнының геологиясы

1.1 «Шалқия» кенорнының сипаттамасы

Шалқия қорғасын-мырыш кенорны 1963 жылы ашылған. «Шалқия» кенорны Қазақстан Республикасындағы барлық мырыш (цинк) қорының 30% қамтиды.

Шалқия кенорны Қазақстан Республикасы Қызылорда облысы Жанакорған ауданы территориясындағы Қаратау жотасының етегінде орналасқан. Кенорнының географиялық координаталары $44^{\circ}01'20''$ с.ш. және $67^{\circ}25'00''$ с.ш. (1.1 сурет).

Кенорны инфраструктурасы жақсы дамыған ауданда және Жанакорған станциясынан 20 км қашықтықта орналасқан. Кенорнынан 165 км қашықтықта Кентау қаласында «ШалқияМырыш» АҚ тесілі кенбайыту фабрикасы орналасқан. «Шалқия» кеніші кенбайыту фабрикасымен теміржол және асфальтталған шоссе арқылы байланысады.

Кенорны ауданының рельефі солтістік шығыста абсолюттік биіктігі 400 м дейін және қатысты биіктігі 100 м дейін таулы болып келеді. Оңтүстік батыс бөлігі әлсіз шоқылы жазық болып табылады, мұнда абсолюттік биіктік 250-300 м және қатысты биіктік 5-15 м тең.

Ауданның гидрожүйесі әлсіз дамыған. Барлық өзендер аз сулы және Сырдария өзеніне құяды. Өзендердің ішіндегі ірілеулері Жиделі, Келте, Ақұйық және олардың салалары жатады. Осы өзендердің толысу көздеріне жерасты суларының көздері жатады. Көпсулы өзендер палеозойлық жыныстардың суларымен байланысты. Гидрокарбонатты-магнийлі-натрийлі сулар 0,5 г/л ден төменгі минералданған болып табылады.

Кенішке қажетті су мөлшері бар. Жобада қарастырылған жылына 2 млн.т өнімділік үшін ішетін су қажеттілігі $470 \text{ м}^3/\text{сағ.}$ болады, ал техникалық – $50 \text{ м}^3/\text{сағ.}$

Ауданның климаты күрт континентальді және ауа температурасы тәулік және жыл бойы айтарлықтай өзгерулерімен сипатталады. Аққұм метеостанциясының мәліметтері бойынша ең ыстық айға шілде айы ($+40-46^{\circ}\text{C}$ дейін), ал ең суық ай – қантар (-30°C дейін).

Жауын-шашын көп мөлшерде түсетін айға мамыр-сәуірге келеді, ал жауын-шашын ең аз түсетін айларға шілде-тамыз жатады. Жыл бойы түсетін жауын-шашынның орташа мөлшері 183 мм құрайды. Аудан құрғақ солтүстік-шығыс және оңтүстік-батыс бағыттарындағы желдермен сипатталады, кейде олар бірнеше күн соғатын шанды боранға айналады.

Ауданның топырағы – ұсақкарбонатты сероземдер және қоңыр шөлейт далалық сероземдер. Көптеген жерлерде топырақ қабаты мүлде болмайды.

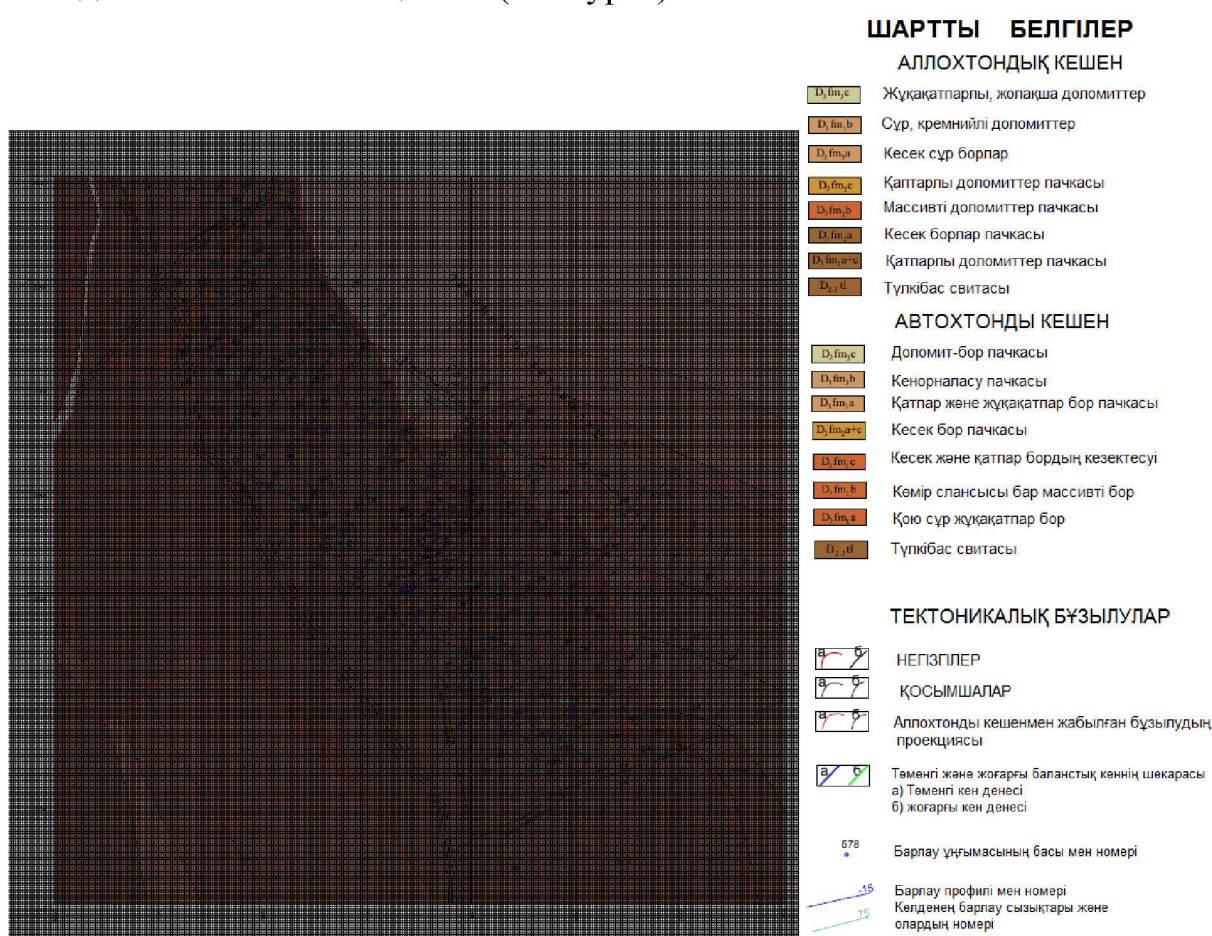
1.2 Кенорнының геологиялық құрылымы

1959 жылы шашыранды қорғасын құрамы 0,08-0,10% ореол анықталған. 1962-1963 жылдары максимал құрамы 0,5% ге дейінгі 2,5-3,0 км созылған қорғасын ореолы нақтыланды.

C_1 және C_2 категориялары бойынша қорларды есептеу үлкен қордың барлығын дәлелдеді. Кен қабаты 600-700 м тереңдікке дейін оңтүстік-шығыс бағытта орналасады. Кен орнының жалпы ұзындығы 5 км дейін және ені 800 м дейін, бұл Республикамыздағы ең үлкен қорлардың бірі болып саналады [1].

Шалқия қорғасын-мырыш кенорны Қаратау жотасының етегінде оңтүстік-шығыс бағытта орналасқан.

Іздеу барлау жұмыстары негізінде Шалқия кен алабының Ақұйық Майдантал аймағы анықалған (1.2-сурет).



1.2 сурет – Шалқия кенорнының оңтүстік-шығыс бөлігінің геологиялық картасының схемасы

Қандықтысай синклиналдары және Шұқұрай, Кемер солтүстік-батыс бойлықты антиклиналдары, олар сыну және жылжу тектоникаларымен шектеледі (Жаңа-Қорған, Ақұйық, Жертансай, Майдантал, Бақтысай және тағы басқалар).

Құрылымдық жоспарда кенорны солтүстік-батыс қиылысында Бақтысай синклинала қосылады.

Шалқия кенорнының кеналабының құрылымы оңтүстік-батыстан солтүстік-шығысқа қарай төңкерілген синклина қаптарды жасай пайда болды.

Қарастырылған кенорны қорғасын, мырыш және мыс пайдалы қазбалар кендерінен тұрады. Ақұйық-Майдантал кенді аймағының негізін Шалқия қорғасын-мырыш кенорны құрайды.

Кенорнының солтүстік батыс учаскесі карбонат кешенінен құралады. Олар карбонат сілемінде орналасқан қорғасын мырыш кенорындарына тән.

Карбонат формациясының қимасындағы максимал қалыңдықтар 1400 м жетеді. Төменнен жоғарыға қарай үш горизонтқа және литологиялық қабаттар қатарына бөлінеді.

Қалыңдығы 260-400 м қатпарлы-кесекті известтердің төменгі фамен D_3fm_1 горизонты текстуралық-құрылымдық белгілер бойынша қатпарлы, қатпарлы-кесекті болып бөлінеді.

Слоистая пачка (D_3fm_{1a+b}) қатпарлы пачкасы нормал қиамсында корпеш горизонтының аргиллиттері үстіне орналасады. Жұқақабатты және қатпарлы известтен құрылады. Қатпар қалыңдығы 2-3 мм ден 2-3 см дейін. Пачканың 70-75% кальциттен, 8-9% доломиттен және 20% ерімейтін қалдықтардан тұрады, олардың мөлшері төменнен жоғары 30 дан 17% дейін азаяды. Ерімейтін қалдықтарда пирит, циркон, кварц, слюда және 4-5% мөлшерде көміртекті заттар кездеседі. Пачканың қалыңдығы 190-265 м.

Қатпарлы-кесекті (D_3fm_{1c}) пачка бірдей мөлшерде араласып орналасатын известтің кесек және қатпар тақталарынан тұрады. Тақта қалыңдығы 1-2 ден 10-13 м дейін. Мұнда ерімейтін қалдықтар (12% дейін) және и көміртекті заттар (2-5% дейін) азаяды, кальцит пен доломиттің қатынасы бұрынғыдай. Пачка қалыңдығы 77 ден 140 м дейін өзгереді.

Орта-фамен горизонты бір ғана (D_3fm_{2a+c}) пачкасымен беріледі. Ол кесек известтен тұрады. Пачкадағы доломит құрамы 22% жетеді, ал кальцит және көміртекті заттар – 55% және 15% дейін азаяды, ерімейтін қалдықтар – 5% дейін. Пачка қалыңдығы 220 тен 315 м дейін өзгереді.

Жоғарғы фамен горизонты үш пачкаларға бөлінеді.

Массивті доломиттер және қатпарлы известняктар (D_3fm_{3a}) пачкалары сұр жұқақатпарлы известняктардан тұрады. Пачканың сипатты ерекшеліктеріне оның сыртқы пішіні, құрылымдық-текстуралық ерекшелігі жатады. Тау жыныстарындағы доломиттің құрамы төменгі пачканикідей болады, ал кальцит құрамы 48% дейін төмендейді, ерімейтін қалдықтар 18% дейін көбееді. Көміртекті заттар 1-2% мөлшерінде. Пачка қалыңдығы 140-200 м.

(D_3fm_{3b}) кенді пачка күрделі құрылымды. Оның құрамына сазды-кремнийлі-доломитті, кремнийлі-сазды-доломитті ырғақты-қатпарлы тау жыныстары

(ритмиттер), сұр және қою-сұр массивті доломиттер, органогенді-сынықты әлсіз сазды учаскелі кремнийлі доломиттер, седиментационды-диагенетикалық брекчийлер, доломиттер және ритмиттер кіреді. Бұл пачка үшін доломиттің (30 және одан да жоғары %) құрамы тән, ерімейтін қалдықтар, кремнезем, темір, алюминий, қорғасын, мырыш.

Тау жыныстарының литологиялық құрамы бойынша, олардың текстуралық-құрылымдық ерекшеліктері бойынша, және де химиялық құрамы мен физикалық сипаттамалар бойынша кен пачкасы Шалқия кенорны аумағында алты пачкаға бөлінеді. Пачкалардың қалыңдығы 60 тан 180 м дейін өзгереді.

Бірінші пачка (қатпарлы известняктар D_3fm_1a+b) кенорны аумағында кеңінен таралмаған және Орталық сырғу бойында кездеседі. Ол сазды жұқақатпарлы известняктардан тұрады, оның арасында аз қалыңдықты ашық сұр қатпарлы және линзапішінді-қатпарлы доломитті известняктар бар. Пачкадағы доломиттің орташа құрамы 22,6%, кальциттің 63,6%, көміртекті заттың құрамы – 4% және ерімейтін қалдықтар – 11% құрайды, мұнда биотит мөлшері көбееді. Пачканың қалыңдығы 40-120 м.

Екінші пачка (кесек известняктар D_3fm_2a) кенорнының шығыс бөлігінде орналасқан және көбінесе кесек текстуралы известняктан тұрады және сирек массивті текстуралы және кесек-қатпарлы. Пачкада тау жыныстарындағы доломиттің құрамы 15%, кальцит – 75%, ерімейтін қалдықтар 7%, көміртекті заттың құрамы 2%. Пачканың қалыңдығы 200-400 м.

Төменгі кен денесіне кіретін үшінші пачка ритмиттердің жұқа және микроқатпарлы текстурасымен ерекшеленеді. Пачканың орталық бөлігінде 0,3 қалыңдығы 1-1,5 м массивті карбонатты жыныстар бөлінеді.

Төртінші пачка седиментационды ашық шұбар доломитті брекчийлерден немесе аралас құрамды брекчийлерден тұрады. Арасында бұзылмаған қара доломиттер және қатпарлы ритмиттер кездеседі.

Бесінші пачка, жоғарғы кен денесіне жатады, ол басқа пачкалардан ішкі құрамының әртүрлілігімен ерекшеленеді. Оның төменгі бөлігі жұқа қатпарлы ритмиттерден құралады, олар жоғары қарай массивті тау жыныстарына ауысады. Және ең жоғары жақта жұқа қатпарлы ритмиттер қайта орын алады.

Кен пачкасын қара қою сұр доломиттерден тұратын алтыншы пачка аяқтайды. Оның құрылымы қарапайым және біртекті болып келеді және сазды-кремнийлі, сазды-доломитті-кремнийлі қабаттардан және тау жыныстарының қатпарлану дәрежесінің үлкеюімен сиптталады.

2 Кенішті ашу және даярлау

2.1 Кенорнын қазу тәсілін таңдау

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

Кен денесінің жату тереңдігі – 250 м;

Кен денесінің қалыңдығы – 15 м;

Кен денесінің созылым бойымен ұзындығы – 1000 м;

Кен денесінің көлденең ұзындығы (ені) – 250 м;

Кен денесінің құлау бұрышы – 5° ;

Кеннің тығыздығы – $3,0 \text{ т/м}^3$.

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.

Ашудың шектік коэффициентін анықтаймыз:

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

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

$$C_{ж} = 14500 \text{ тг/т};$$

C_a - кенді ашық тәсілімен өндірудің өз құны, $C_a = 7750 \text{ тг/т}$;

C_{ap} - ашудың өз құны – 1500 тг/т .

$$K_{ш} = \frac{14500 - 7750}{1500} = 4.5$$

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

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

мұнда K_u - аршудың шектік коэффициенті, 4,5;
 K_m - ашық тәсілмен қазғандағы түсім коэффициенті, 0,8;
 m_{op} - кен сілемінің орташа қалыңдығы, 15 м;
 $ctg\alpha, ctg\gamma$ - карьер беткейінің қиябетінің орташа бұрышы, құлама және төнбе бүйірлері жағына сәйкес, $\beta=45^0$, $\gamma=37^0$.

$$H_k = \frac{4,5 \cdot 0,80 \cdot 15}{1,0 + 1,3} \approx 91 \text{ м.}$$

Пайдалы қазбалар кенорнын ашық тәсілмен қазудың максимал тереңдігі 91м –ге тең, ал кен денесінің жату тереңдігі 250 м болғандықтан, кенорнын жерасты тәсілімен қазу орындыды тиімді деп қорытынды жасаймыз.

2.2 Кеніштің басты шамашарттарын анықтау

Есептік қор:

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

$$Q_e = 1000 \cdot 250 \cdot 15 \cdot 3,0 = 11250000 \text{ м},$$

мұнда L_{cos} -созылым ұзындығы,м;
 B - тазартпа жұмыс шебінің ені,м;
 m - кеннің қалыңдығы, м;
 γ - кенің тығыздығы, т/м³.

Түсім қоры:

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

$$Q_m = 11250000 \cdot \frac{0,83}{1 - 0,08} = 10149456,0 \text{ м},$$

мұнда K_m - түсім коэффициенті,
 ρ - құнарсыздану коэффициенті.

Жазық және көлбеу кен денелері үшін кенішітің жылдық өнімділігі мына формуламен орындалады:

$$A_{ж} = B \cdot m \cdot V \cdot \gamma \cdot \frac{K_m}{1 - K_p}, \quad (2.5)$$

мұнда B - тазартпа жұмыс шебінің ені, м;
 m - кеннің қалыңдығы, м;

V - тау-кен жұмыстарының жылдық жылжуы, м.

$$V = N \cdot n_{ayc} \cdot V_{ayc} \cdot V_o, \quad (2.6)$$

$$V_{ayc} = 295 \cdot 3 \cdot 0,01 \cdot 3 = 30,6 \text{ м},$$

$$A_{жс} = 250 \cdot 15 \cdot 30,6 \cdot 3,0 \cdot \frac{0,83}{1 - 0,08} = 310573,0 \text{ т/жыл.}$$

Кеніштің қызмет ету мерзімі:

$$T = t_o + t_n + t_o, \quad (2.7)$$

мұнда t_o - кеніштің даму мерзімі, $t_o = 3 - 5$ жыл;

t_n - кен орнын қазымдаудың негізгі уақыты;

t_o - кеніштің өшу мерзімі, $t_o = 2 - 4$ жыл.

Кен орнын қазымдаудың негізгі уақыты:

$$t_n = \frac{Q_T}{A_{жс}}, \quad (2.8)$$

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

$$t_n = \frac{10149456}{310573} = 32 \text{ жыл},$$

$$T = 3 + 32 + 2 = 37 \text{ жыл.}$$

2.3 Кенорнын тиімді ашу тәсілін таңдау

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

Ашу қазбаларына – тік және көлбеу шахталық оқпандар, шурфтар, штольнялар, уклондар және оқпан албары қазбалары, жерасты бункеры, дозаторлық камера, ұнтақтау қондырғысының камерасы, негізгі кентүсіргіштер, квершлагтар мен штректер, арнайы желдету, су айдау және құғату қазбалары, өздігінен жүретін жабдықтардың негізгі гозонттан аралық горизонтқа жеткізу уклондары, концентациондық горизонттың қазбалары жатады.

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 5-6 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 тандап 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.

«Шалқия» 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.

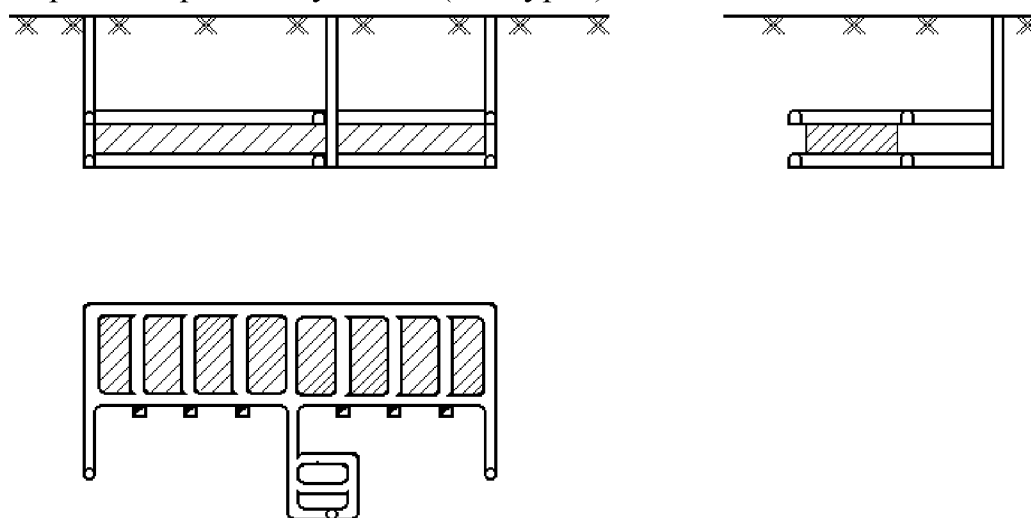
Екі бәсекелес нұсқалардың ішінен біреуін, яғни қолайлысын таңдаймыз.

1- тәсіл: Негізгі клеттік-скиптік оқпанмен және ығысу аймағынан тыс екі қапталдан желдетпе оқпандармен ашу.

2- тәсіл: Ығысу аймағынан тыс бір жақ қапталдан негізгі клеттік және скиптік оқпандармен және екінші қапталдан ығысу аймағынан тыс желдетпе оқпандармен ашу.

Техника экономикалық көрсеткіштер нәтижесі Қосымша А-да келтірілген

Техника экономикалық көрсеткіштерді салыстыра келе келтірілген шығынның ең аз көрсеткіші І-нұсақа болды. Яғни, сырғу алабынан тысқары кен сілемнің жатпа бүйірінен бас тік оқпанмен, желдетпе оқпандармен және квершлагтармен ашу тәсілі (2.1 сурет).



2.1 сурет – Кенорнын ашу схемасы

2.4 Кеніштің оңтайлы созылым ұзындығын анықтау

Тиімді ашу тәсілі анықталғаннан соң біз енді кеніштің оңтайлы созылым ұзындығын есептейміз:

$$L_{ш} = \sqrt{\frac{H_{ш}(K_c + Q_c \cdot T) \cdot n + H_{ш}(K_{\theta} + Q_{\theta} \cdot T) \cdot n + \sum L_k \cdot Q_k + \sum L_{\theta} \cdot Q_{\theta} + D + E + N + K}{H_k \cdot m \cdot \gamma \cdot K_m \cdot K_o}}, \quad (2.45)$$

мұнда $H_{ш}$ - негізгі оқпанның тереңдігі, м;

K_c - 1 м оқпанның өту құны, тг/м;

Q_c - 1 м оқпанды жөндеуге жұмсалған қаржы, тг/м;

T - жұмыс істеу мерзімі, жыл;

H_{θ} - желдету оқпанның тереңдігі, м;

K_{θ} - 1 м желдету оқпанның өту құны, тг/м;

Q_{θ} - желдету оқпанның жөндеуге жұмсалған 1 жылдық қаржысы, тг/м;

n - оқпан саны, дана;

L_k - қылуеттердің ұзындығы, м;

K_k - қылуеттерді өту құны, тг/м;

L_{θ} - барлық қабат қазбаларының ұзындығы, м;

K_{θ} - қабаттарды өту құны, тг/м.

яғни, жалпы шахта алабының ұзындығы 960 м тең болды.

$$L_{ш} = \sqrt{\frac{320(300000 + 100000 \cdot 37) \cdot 1 + 270(200000 + 80000 \cdot 37) \cdot 2}{320 \cdot 15 \cdot 3,0 \cdot 0,94 \cdot 0,02}} +$$

$$+ \sqrt{\frac{250 \cdot 80000 + 1134 \cdot 5000 + 3,8 \cdot 10^6 + 5,2 \cdot 10^6 + 6,9 \cdot 10^6 + 3401 \cdot 10^6}{320 \cdot 15 \cdot 3,0 \cdot 0,80 \cdot 0,02}} = 1000 \text{ м},$$

Есептеу бойынша кеніштің оңтайлы созылым ұзындығын 1000 м тең болады.

2.5 Қабаттың биіктігін анықтау

Қабаттың биіктігі төменде келтірілген формула бойынша анықталады:

$$h_{\theta} = \frac{A_{ж} \cdot W \cdot t_{ад} \cdot (1 - \rho)}{S_k \cdot \gamma \cdot K_m}, \quad (2.46)$$

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

W - даярлау және тілме жұмыстарының озықтық коэффициенті;

$t_{ад}$ - қабатты ашу, даярлау уақыты, жыл;

ρ - құнарсыздану коэффициенті;

S_k – қабаттағы кеніштің ауданы, m^2 ;
 γ - кенің тығыздығы, t/m^3 ;
 K_m – түсім коэффициенті;

$$h_9 = \frac{310573 \cdot 1,25 \cdot 1,7 \cdot (1 - 0,08)}{9920 \cdot 3,0 \cdot 0,8} \approx 9 \text{ м.}$$

Есептеулер нәтижелері бойынша қабаттың биіктігі 5-20 м шамасында болуы тиіс. Қабаттың оңтайлы биіктігі 15м.

2.6 Бас ашу қазбасы түсетін жерді анықтау

Анықталған ашу теориясынан кенді ашатын негізгі және көмекші қазбалардың көлемі тек бүйір тұсынан жүргізгенде ғана азайып, оларды ұңғылауға жұмсалатын күрделі қаржының анағұрлым қысқаратынына көз жеткізіледі. Дегенмен ашу тәсілін жобалау жұмысы осымен аяқталмақ емес. Ендігі кезекте бас окпанның түсетін жерін анықтау қажет. Бас ашу қазбасы түсетін жер, ашу тәсілдерін таңдау кезінде жобаланып алынып қояды. Бас ашу қазбасы түсетін орнын анықтар алдында ескерілетін талаптар: тау жыныстарының геологиялық құрылымы; жер бетінің бедері; жол қатынасын салу мүмкіншілігі; шахты үсті ғимараттар мен басқа да өнеркәсіптік құрылыстар салу; кен жинайтын қоймалар мен бос тау жынысын төгетін алаңдар т.б.

Бас окпанның түсетін орнын анықтауда ең бірінші ескеріліп, көңіл аударатын фактор қажетсіз шығынды азайту. Кеніш алабының оң және сол қанатынан тасылып жеткізілетін кенге жұмсалатын қаражат бірдей аспайтын қашықтықта орналасуы шарт.

Жерасты көлігі жұмысының ең аз мөлшерін қамтамасыз ететін негізгі ашу қазбасының түсетін орнын анықтаудың екі түрлі әдісі бар:

- 1) Академик А.Д. Шевяковтың графикалық және аналитикалық әдістері;
- 2) Профессор С.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдістері.

Негізгі ашу қазбалары түсетін орынды профессор С.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісімен анықтау бізге тиімдірек.

Практикада құлау бұрышы үлкен, қалыңдығы біркелкі емес, әрі жанас тау жыныстарымен шекарасы айқын байқалмайтын жеке кен сілемдерінен кен қазу жиі кездеседі. Бұл жағдайда академик Л.Д. Шевяковтың ұсынған негізгі ашу қазбалары түсетін орынды анықтау әдістерінің дәлдігі кеміп, көп жағдайларда жарамсыз болыпта қалады. Сондықтан да жарылымы көлбеу, күрт құлама жататын кен қабаттарынан кен өндірудің жобасы жасалған кездерде бас окпанның немесе штольняның түсетін орны басқа әдістерді пайдалану арқылы нықталады. Ондай әдістің бірі профессор С.К. Соболевский ұсынған графика-аналитикалық әдіс (2.2 сурет):

1) Көлденең жүргізілген M , N сызыққа кез-келген $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ қашықтықта түзіледі;

-

3.1 кесте - Тұрақты және тұрақсыз айғақтар

Қазу жүйесін таңдауға әсер ететін айғақтар	Айғақтардың сипаттамасы	Қолданылуға мүмкін қазу жүйелері
Тұрақты айғақтар		
Кеніштің қалыңдығы	Қуатты	1,2,3,4,5
Кеніштің құлау бұрышы	Жазық	1,2,3,4,5
Кеннің бекемділігі	6-8	3,4,5
Жыныстың бекемділігі	8-10	3,4,5
Айнымалы айғақтар		
Қазу тереңдігі	250 м	1,2,3,4,5
Кен мен жыныстың тотығуы	тотықпайды	1,2,3,4,5
Кен мен жыныстың өздігінен жануы	жанбайды	2,3,4,5
Газ бөліну қасиеті	бөлінбейді	1,3,4,5

3.1 кестеде көрсетілген тұрақты және айнымалы айғақтарға байланысты біз 2,3,4 қазу жүйелерін таңдап аламыз.

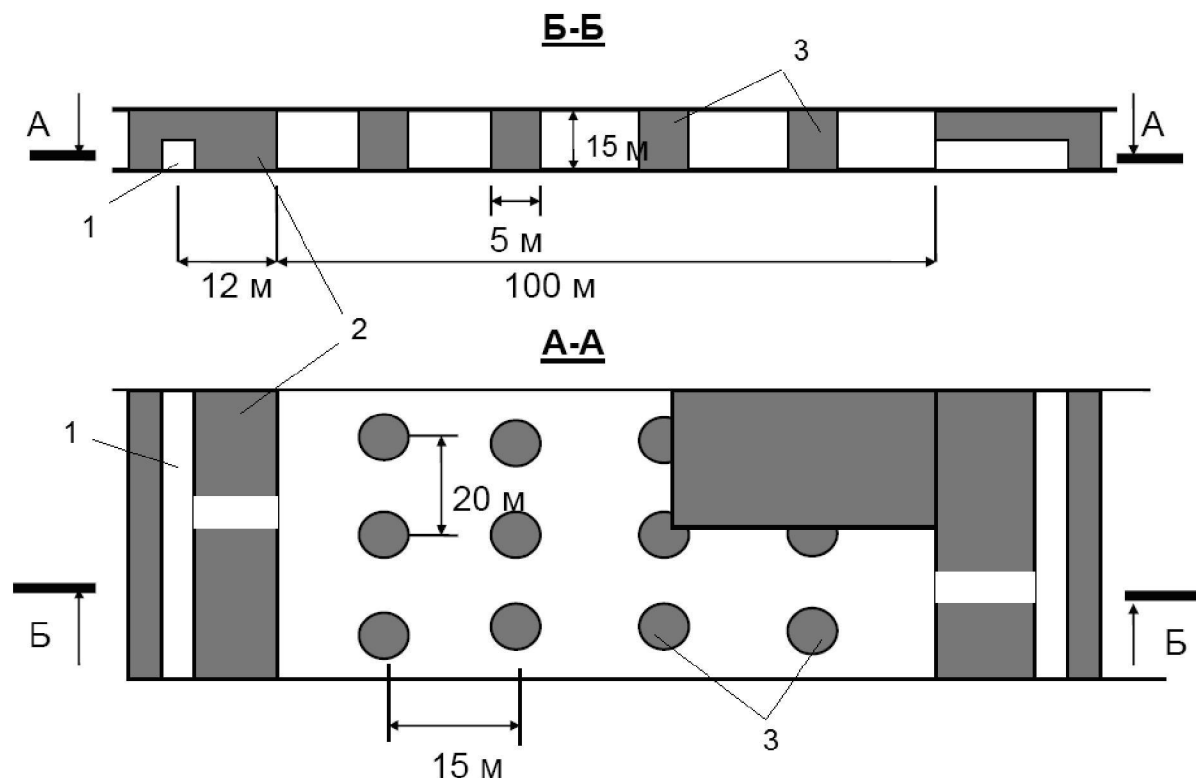
Алдын – ала таңдауға түскен қолдануға мүмкін деген үш қазу жүйелерінің ішінен академик Ө.А.Байконуров ұсынған *салыстырмалы әдісін* пайдаланып ең тиімді қазу жүйесін таңдап аламыз.

Тиімді жерасты кен қазу жүйесін академик Ө.Байқоңыров әдіс таңдау критерийлерінің жиынтықты әсеріне негізделген векторлық мөлшер шамасына қарап анықтаудың айғақ санына қарай тау-кен ғылымында көп айғақты әдістеме атымен белгілі болды.

Қазу жүйесін таңдау Қосымшада Б-да келтірілген.

Критерий мәні тиімді шамадан ауытқитын айырымдық ауытқу мәні Қосымша В-да келтірілген.

Сайрақ ең төменгі мөлшері болып І-нұсқа, яғни, кенүңгірлік-діңгекті қазу жүйесі тиімді болды (3.1 сурет).



1 – панелдік қуақазы (штрек); 2 – таспа кентірек; 3 – дінгек кентірек.

3.1 сурет - Кенүңгірлік-бағаналы қазу жүйесі

3.2 Кенүңгірлік-бағаналы қазу жүйесі

Кенүңгірлік бағаналы қазу жүйесінің мәні панельдік әдіспен дайындалған кен сілемі тазарту кенүңгірлері мен кенүңгіраралық бағаналы кентіректердің кезектесіп орналасуымен және блоктар арасында ұзын таспалық кентіректердің қалдыруымен сипатталады. Яғни, кен сілем панелінде тұтас таспалық және бағана пішінді біркелкі (дөңгелек, квадрат, тіктөртбұрыш) кентіректер қалдырылаып, кенүңгірлерге бөлініп қазылып алынады.

Бұл қазу жүйесін қолдану үшін кен сілем мен жабынды тау жыныстары сілемінің тұрақтылығы жоғары болуы керек. Кен сілемінің қалыңдығы 3 ден 30 м дейін, ал құлау бұрышы 0 ден 35° қа дейін болады. Кенүңгірлі бағаналы қазу жүйесінің қолдану тереңдігі 800-1000 м дейін [1].

Кеннің өзі және тау жыныстары орнықты, төзімді және қатты болуы тиіс. Әсіресе төбе тау жыныстары тым орнықты болуы тиіс. Кен сілемінің жату бұрышы 5°. Кеніштің қалыңдығы 15 м. Кен орта және одан төмен бағалығында, қазу тереңдігі 250 м.

Қазу жүйесінің өлшемі: Шақты алабы ені 50 м, ұзындығы 100м кенүңгірлерге бөлінеді. Кенүңгірдің биіктігі кеніштің қалыңдығына 15 м тең.

Дайындық-тілме жұмыстары. Дайындық-тілме жұмыстарына далалық тасымалдау квершлагы, кен құдығы, кен квершлагы дайындық жұмыстарына жатады. Желдету квершлагын өту де дайындық жұмысына жатады. Келешектегі кенүңгірдің ортасында, кен құдықтың ең жоғарғы бет сызығында

қысқа орт немесе кірме қазбасын өтеді. Бұл бірінші тілме ұңғымасы болып саналады. Осы орттың аяқ жағынан кесу өрлемесін кенүңгірдің еніне, ал биіктігі кеніштің қалыңдығына тең. Кенүңгірлі-бағаналы қазу жүйесінде шпурды қол немесе ауыр қондырғы перфораторлармен бұрғылайды. Шпурдың тереңдігі 1,8-2,5 м. Кенді сырмалап жеткізеді. өздігінен жүретін жабдықтарды пайдалағанда шпурларды бұрғылау қондырғылары СБУ, УБШ, Максиматик, Миниматик, Минибур ("Тамрок" фирмасы) бұрғылайды. Шпурларды түйіршектенген атылғыш заттармен оқтағанда кен сілемінің қалыңдығы 15 м болғандықтан оқтауға ПМЗШ-2 жабдығын пайдаланады. Аттырғыш Зат-зерногранулит. Кеніштің тиеу-жеткізу жұмыстарында мынадай жабдықтар қолданылады: ПНБ-4, ЭО-512, ЭП-1, "Катерпиллер 980 С", МоАЗ-6401.

Кенүңгірлік-баналы қазу жүйесі артықшылығына кенүңгірдің тәуілік және кенжаршылардың ауысым өнімділігінің жоғарлығы, кеннің 1 т өз құнының төмендігі жатады. Тазалап қазу жұмысының жылжу жылдамдығы, кенді жеткізу жылдамдығы кенді жеткізу жолының ұзындығымен де байланысты.

Кемшіліктері - кен жоғалымының жоғарлығы оның мөлшері 35% жетеді, дайындық тілме қазбалар көлемінің көптігі, төбе жыныстарын әр кезі бақылап, оны мерзімінде сапалы опырып тұру, кенүңгірлерді желдетудің қиындығы.

Қолдану шарты: орта және қалың 12-14 м, кейде 18-20 м-ге дейін жазық, жәйпақ, көлбеу кен сілемінде, қоршаған жанас жыныстар да берік, әрі тұрақты, не болмаса беріктігі мен тұрақтылығы орта болуы шарт, кен құндылығы онша жоғары емес. Кен сілеміндегі кедей немесе бос тау жыныс қыртысының кездесуі жүйені қолдануға кедергі жасамайды.

Шамашарттары: қазым кеңестіктің ені шектелетін төбе жыныс беріктігіне байланысты 6-8 м-ден 15-20 м, ұзындығы жеткізбе жұмысын механикаландыруға байланысты 50-60 м-ден 100-200 м, қазым кеңестіктік биіктігі кеннің қалыңдығына тең, жұмыр кентіректер диаметрі кен қалыңдығына қарай 4-12 м аралығында, шаршы кентіректің тұрпаты 4x4 м-ден, төртбұрыштінікі 4x6 м-ден, 4x8 м және бұдан жоғары.

Даярлау. Жазық және жәйпақ кен сілемдерді даярлауға екі тәсіл қолданылады: бейкендік (далалық) және кеніштік (панельдік) қуақаздар немесе тек кеніштік қуақаздар. Далалық және одан жоғарырақ тұсынан жүргізілетін қуақаздар кенүңгір кіндігінен өтілетін өрлемен және 3-4 кенүңгір сайын бір рет жүргізілетін материалды жүрісжол өрлемесімен қосылып жалғастырылып отырылады. Қуақаздар арасы яғни кенқұдығының биіктігі 6-10 м. Кеніштік қуақаздардан кенүңгірге жүрісжол өтіледі.

Көлбеу кен сілемі кеніштік және далалық қуақаздармен даярланғанда айналымды тасыма үшін олар әрбір 150-300 м сайын (қияқаз оралым) қияқаздармен қосылып отырылады.

Қуаты 4-6 м дейінгі кен сілемі кемерсіз тұтас қазылады. Ал қалың кеннің кеніш биіктігі 6-7 м болатындай етіп 2-3 қыртыстап қазылып алынады.

Жүйенің артықшылығы: жүйе құрылымының, даярлау тәсілі және тазартысты қазу жұмыстарының қарапайымдылығы, негізгі өндірістік процестер мен қосалқы жұмыстарын кешенді механикаландыруға болатындығы, еңбек

өнімділігінің жоғарылығы және өндірілген кеннің өзіндік құнының арзандығы. Бұл Жезқазған кеніштерінде өзіжүргі жабдықтарды барлық өндірістік процестерде қолдануға мүмкіндік берді.

Жүйенің басты, әрі ең үлкен кемістігі кентіректерде қалатын кен жоғалымның көптігі, орташа 20-25%, көбіне ол 30-35%, кейде бұдан да асып кетеді.

Кенүңгірлік – дінгекті қазу жүйесі Жезқазғанның жайпақ көлбеу, Мырғалымсай, Бакен және Қадамжай көлбеу кеніштерін де кеңінен қолданылады. Осы кен орындарда аталмыш жүйе тек қолданылып қана қойған жоқ, сонымен қатар уату, жеткізу, тау қысымын басқару процесстерін және басқа да ұйымдастыру айғақтарын (факторларын) жетілдіру бағытында көптеген нұсқалары сынақтан да өткізіліп, ТЭК жақсартылды. Мәселен Жезқазған кеніштерінде осы жүйемен қазылған кен үлесі 80-90% - жетті. Жезқазған кенішінде кенүңгірлік – дінгекті қазу жүйесінің оннан астам түрі сынақтан өтті.

3.3 Кенүңгірлі бағаналы қазу жүйесінде кентіректердің шамашарттарын анықтау

Кенүңгірлі бағаналы қазу жүйесінде кентіректер қазылып алынбайтындықтан, жоғалымды азайту үшін олардың тиімді шамашарттарын анықтау қажет. Кенүңгірлердің төбесінің құлау қашықтығын (пролет) дұрыс анықтау қажет, себебі құлау қашықтығын кішірейті кен жоғалымының 30-40 % өсуіне алып келеді, $\mu = 0,17-0,3$ Пуассон коэффициентінде, аршудың рұқсат етілген құлау қашықтығы С.Г.Борисенко формуласымен анықталады:

$$A_{\partial on} = \frac{4,5(0,001\nu \cdot \gamma \cdot H + |\sigma_p|)}{0,001\gamma \cdot H(1 - 0,8\nu) - 0,8|\sigma_p|}, \text{ м} \quad (3.3)$$

мұнда ν – бүйір керілу коэффициенті, $\nu = \mu/(1 - \mu) \approx 0,2 - 0,4$;

μ – Пуассон коэффициент, тау жыныстары үшін $\mu = 0,2-0,4$;

$|\sigma_p|$ - төбе жыныстарының созылуы кезіндегі шектік қысым, МПа. $|\sigma_p| = (0,03 - 0,04)\sigma_{сж}$ деп қабылданады.

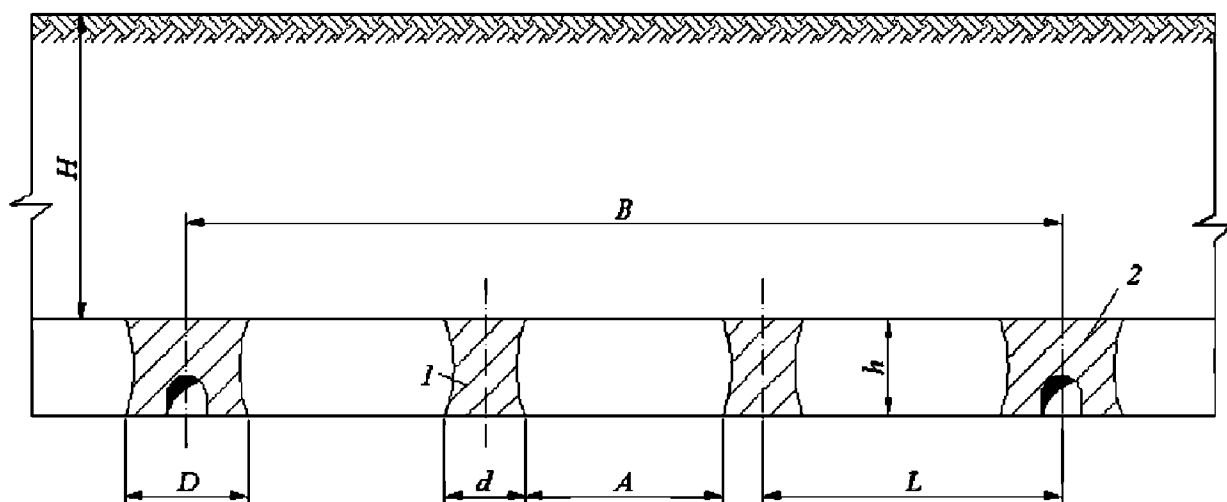
H – кен сілемінің жату тереңдігі, м;

γ – жабынды тау жыныстарының тығыздығы, кН/м³.

Бұл формуланы кен сілемдерінің құлау бұрышы 20-30° дейін қолданады.

Жазық және көлбеу кенорындарын қазу кезінде төбені ұстап тұрудың негізгі элементіне кентіректер жатады. Олар панелді және бағаналы тіреу кентіректері болады (3.2 сурет).

Панелді кентіректер панель шетінде штректерді қорғау және жоғарғы тау жыныстарын ұстап тұру үшін қалдырылады. Бағана (опорный) кентіректері қазылым кеңістігінде төбені ұстап тұру үшін қажет және панелді кентіректер арасында қалдырылады.



3.2 сурет – Кенүңгірлі бағаналы қазу жүйесінің кентіректерінің шамашарттарын есептеу сұлбасы

1 – бағана кентіректері; 2 - панелді кентіректер; D - панелді кентіректердің ені, м; H – жерасты қазу жұмыстарының тереңдігі, м; A – кенүңгір төбесінің құлау қашықтығы, м; d - тіреу кентіректері ені, м; L – кентірек осьтерінің арақашықтығы, м; h – қазу қалыңдығы, м

$$A_{oon} = \frac{4,5(0,001\nu \cdot \gamma \cdot H + |\sigma_p|)}{0,001\gamma \cdot H(1 - 0,8\nu) - 0,8|\sigma_p|} = \frac{4,5(0,001 \cdot 0,3 \cdot 3,1 \cdot 250 + 6,4)}{0,001 \cdot 3,1 \cdot 250(1 - 0,8 \cdot 0,3) - 0,8 \cdot 6,4} = 10,0 \text{ м}, \quad (3.4)$$

мұнда ν – бүйірден керу коэффициенті, $\nu = \mu/(1 - \mu) \approx 0,2 - 0,4$;

γ – тау жынысы тығыздығы, кг/м³, кН/м³; $\gamma = 3,1 \text{ кг/м}^3 = 31 \text{ кН/м}^3$;

H – жерасты жұмыстарын жүргізу тереңдігі, біздің жағдайда $H=250$ м;

$|\sigma_p|$ - төбе жыныстарының созылу кезінде рұқсат етілген қысым, МПа.

$|\sigma_p|$ шамасының мәні $(0,03 - 0,04)\sigma_{сж}$;

$\sigma_{сж}$ - төбе жыныстарының сығылуға шектік беріктігі, МПа,

$\sigma_{сж} = 10f$;

f – тау жыныстарының қаттылығы, $f=6,4$.

Кен сілемінің құлау бұрышын ескеретін коэффициент:

$$\kappa_a = \cos^2 \alpha + \mu \sin^2 \alpha = 1, \quad (3.5)$$

мұнда μ – тау жыныстарының бүйірлік керілуі, орта тереңдіктер үшін $\mu = 0,2-0,4$.

κ_ϕ – кентірек пішінінің коэффициенті.

Панельдік таспа кентіректерінің ені:

$$d_{moc} = \frac{A_{дон} \cdot n \cdot \gamma \cdot H \cdot \kappa_n \cdot \kappa_\alpha}{1000 \kappa_\phi \cdot \sigma_{сж} - n \cdot \gamma \cdot H \cdot \kappa_n \cdot \kappa_\alpha} = \frac{8,7 \cdot 3 \cdot 3,1 \cdot 250 \cdot 0,6 \cdot 0,98}{1000 \cdot 0,61 \cdot 160 - 3 \cdot 3,1 \cdot 250 \cdot 0,6 \cdot 0,6} = 12,0 \text{ м}, \quad (3.6)$$

Жұмыр бағана кентіректің диаметрі:

$$d_{\kappa p} = \frac{A_{дон} \cdot C}{(0,89 - C)}, \text{ м}, \quad (3.7)$$

$$\text{мұнда } C = \sqrt{\frac{n \cdot \gamma \cdot H \cdot \kappa_n \cdot \kappa_\alpha}{1000 \sigma_{сж} \cdot \kappa_\phi}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 3,1 \cdot 250 \cdot 0,6 \cdot 0,5}{1000 \cdot 160 \cdot 0,61 \cdot 0,98}} = 0,5. \quad (3.8)$$

Сонда өлшемсіз шамасының C мәнін ескере отырып, жұмыр бағана кентіректің диаметрінің тиім мәнін табамыз:

$$d_{\kappa p} = \frac{A_{дон} \cdot C}{(0,89 - C)} = \frac{10,0 \cdot 0,5}{(0,89 - 0,5)} = 5,0 \text{ м}.$$

4. Арнайы бөлім.

Ұңғымалардың ауытқуының кенді ұсақтау сапасына әсері

Жұмыс авторы жобалау параметрлеріне және даму жүйелерінің техника-экономикалық көрсеткіштеріне әсер ететін негізгі процестердің бірі ұңғымаларды бұрғылау болып табылады деген қорытындыға келеді. Ұңғыманы пайдалану арқылы тау-кен өндіру тәжірибесі жоғары өнімді тау-кен технологиясына көшу үлкен көлемді фракциялар сынған рудада толығымен жойылғанда мүмкін болатындығын және операциялық ысыраптар мен разбавления стандартты көрсеткіштерге жақын екенін көрсетеді. Дегенмен тау-кен массивын жоғары сапалы бұрғылауды қамтамасыз ету үшін қолданыстағы жарылыс технологиясы технологиялық сипатта болады, өйткені бұрғылау кезінде ұңғымалар оларды жобалау бағытынан едәуір ауытқиды. Қисықтың себебі бұрғылау қондырғысының бағдарындағы қателіктерге, ұңғымаларды бұрғылау процесінде траекториядағы күтпеген өзгерістерге байланысты бұрғылауға негізделеді. Алайда, бастапқы кезеңде алғашқы екі қатені жою мүмкін болса, олар анық және оларды қайта бұрғылауды талап етеді. Бұрғылау кезінде ұңғымаларды қадағалауды реттейтін басқа да нақты заңдар жеткіліксіз зерттелген. Сонымен бірге таулы аймақта трассалардың жобалық позициясының сақталуын қамтамасыз ететін тиімді техникалық құралдар жоқ әмбебап әдістер жоқ. Сондай-ақ, қисықтықты ұңғымалы жарылыспен дамыту жүйелерінің жобалау және технологиялық параметрлері бойынша толықтай зерттелмеген. Автор бұрғылау кезінде жарылыс саңылауларының қисаюын төмендетуге негізделген кенді жарылыстың технологиялық параметрлерін және даму жүйелерінің құрылымдық элементтерін оңтайландыруды ұсынады. Бұрғылау ұңғымаларының тереңдігі мен бағыты бойынша жоғары сапалы сызықты функциялар түрінде пайда болатын технологиялық параметрлердің және сапалық көрсеткіштерінің өзгеру заңдылықтары анықталды, бұрғылау басының бас бөлігін басқарудың математикалық моделін әзірледі, процесті сапалы және сандық сипаттайтын. Соның салдарынан ірі өндіріс 22%-дан 7%-ға дейін төмендеді, ұңғымалар 0,4 м-ден 1,2 м-ге дейін сусымалы бөлшектердің 1%-дан 5%-ын құрады.

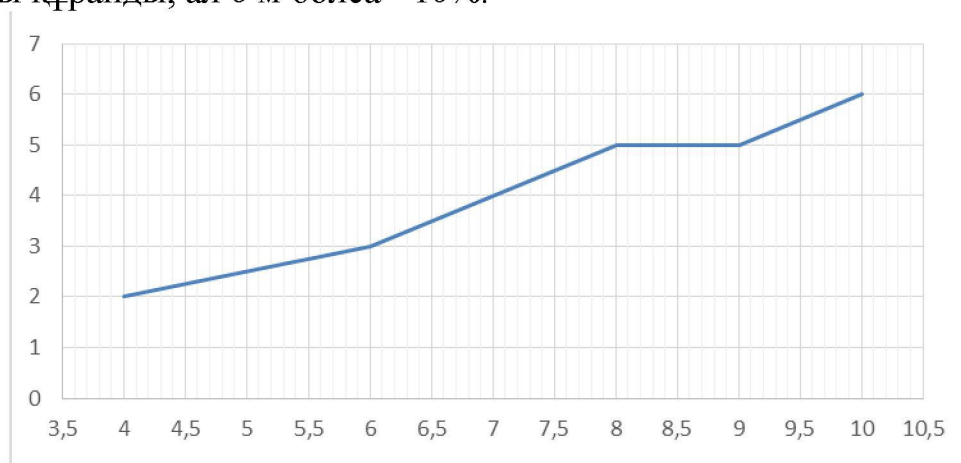
Рудалардың сапасын ұңғымалардың ауытқуының тәуелділігін және ұңғыманың ұшы арасындағы тереңдіктің оның тереңдігін анықтау үшін шахтада эксперименталды жұмыс жүргізілді. Эксперименттің нәтижелері кестеде көрсетілді:

Таблица 4,1 – ұңғымалардың ұштары мен оның тереңдігі арасындағы ауқымды шығудың өзгеруі

Ұңғыма тереңдігі, м	Ұңғыманың соңына дейінгі қашықтық, м	Жарылыс саны, шт.	Орташа шығымдылық , %
------------------------	--	----------------------	-----------------------------

4,0-6,0	1,30	4	2
6,0-8,0	1,6	3	3
8,0-9,0	1,8	3	5

Кестеден көріп отырғанымыздай, ұңғымалардың тереңдігі тиісінше 6 метрге дейін, олардың төбесінде және олардың қисық бұрышымен, үлкен мөлшерде елеулі ауытқу байқалады. Мысалы, ұңғыма тереңдігі 4 м бола, шығым көлемі 2%-ды құрайды, ал 6 м болса - 10%.



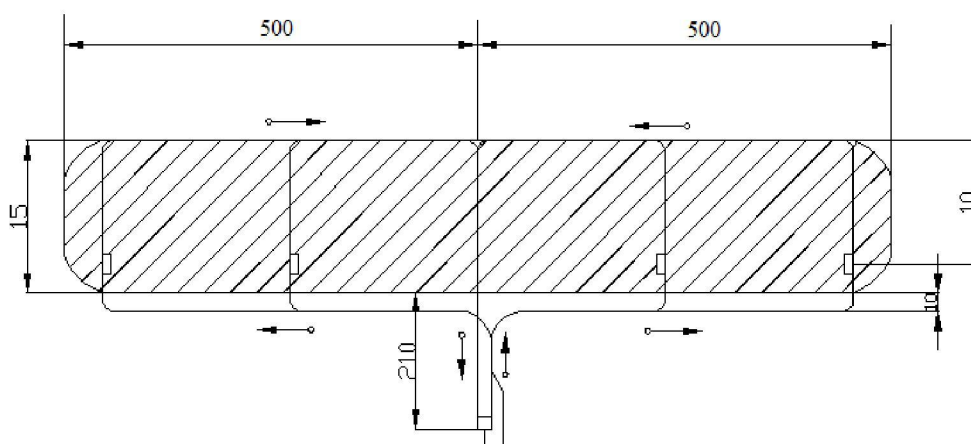
4,1 сурет. Шығымның көлемі ұңғымалардың тереңдігіне тәуелді

5 Кеніш көлігі және оқпан албары

5.1 Кеніш қабаты бойынша тасымалаудың орташа өлшемді ұзындығы. Көлікті және көлік құралдарын таңдау.

Тасымалдаудың технологиялық сұлбасы кен орнының тау кен техникалық жағдайына ашу сұлбасына, қазу жүйесіне байланысты өндірістік бөлімдеріне сүйене құрылады [16, 17].

Кеніш қабаты бойынша кенішті екі қанатты айналмалы тасмалдау сұлбасы бойынша жүргіземіз (5.1-сурет).



5.1 сурет – Бір рудалы және бос жыныстық штрегі бар жерасты көлігінің айналмалы сұлбасы

Электровоз және вагондардың түрі мен өлшемін таңдауға, көп факторлар әсер етеді. Олардың негізгілері өндірістік қуаты және тасымалдаудың арақашықтығы. Жобаға қарасты кеніштің жылдық өнімділігі 310 000 т. Кенішті тасымалау есептемелері қосымшада келтірілген.

Түсіру пунктiнен тиеу пунктiне дейiн бос бағыттағы қозғалыс кезiнде тасып шығару қашықтығы: (қосымша Г)

Вагон сыйымдылығы мен электртасығышты таңдауға кеніштің жылдық өнімділігі 310000т мен қабаттың орташа тасмалдау ұзындығына $L_{opt} = 2700$ м жобалау институтының арнайы кестесіне байланысты К-14 м контактілі электровозын (газ және шаңы бойынша қауіпсіз шақтылар) және ВГ-10 типті вагонды қабылдаймыз [17].

5.2 Электровоз өнімділігі және саны

Ауысымдағы бір электровоздың мүмкін болатын рейстерінің саны:

$$r_p = \frac{60 \cdot T_{AVC}}{T_r}, \quad (5.1)$$

мұнда T_{AVC} – ауысымдағы электровоздың жұмысының ұзақтығы. Ол ауысым ұзақтығынан 30 мин-қа аз болады.

$$T_{AVC} = 60 - 0,5 = 5,5 \text{ сағ.}$$

$$r_p = \frac{60 \cdot 5,5}{69} \approx 5 \text{ рейс.}$$

Негізгі жүкті шығару үшін ауысымдағы қажетті рейстер саны:

$$r_{p.AVC} = \frac{K \cdot K_{II} \cdot A_{AVC}}{Q}, \quad (5.2)$$

мұнда K – біркелкі еместік коэффициент;

K_{II} – тау-жынысының тасуын ескеретін коэффициент;

A_{AVC} – шақтының ауысым өнімділігі. т/ауыс.

$$r_{p.AVC} = \frac{1,25 \cdot 1,12 \cdot 1200}{159} = 10 \text{ рейс.}$$

Ауысымдағы қажетті рейстердің қосындыларының саны:

$$r_0 = r_{p.AVC} + r_{AD} + r_{Ж}, \quad (5.3)$$

мұнда r_{AD} – адамы бар рейстер саны;

$r_{Ж}$ – жабдықтар мен жадығаттарды тасымалдау үшін қажетті рейстер саны.

$$r_0 = 10 + 2 + 2 = 14 \text{ рейстер.}$$

Жұмысшы электровоздың қажетті саны:

$$N_{\ominus} = \frac{r_0}{r_T}, \quad (5.4)$$

$$N_{\ominus} = \frac{14}{5} = 3 \text{ электровоз.}$$

Электровоздың инвентарлық саны:

$$N_C = N_g + N_p, \quad (5.5)$$

$$N_c = 3 + 1 = 4$$

мұнда N_p – резервтік электровоздың саны;
Негізгі жүк бойынша электровоздың мүмкін орташа айлық өнімділігі:

$$A_{\text{э}} = \frac{r_p \cdot Q \cdot L}{K}, \quad (5.6)$$

мұнда Q - поездың пайдалы салмағы, т;
 L - тасымалдау ұзындығы;
 K - жұмыстың бірқалыпсыз коэффициенті.

$$A_{\text{э}} = \frac{5 \cdot 159 \cdot 2700}{1,5} = 1400 \text{ ткм/аус.}$$

Электровоздың есептік ауысымдық өнімділігі:

$$A'_{\text{э}} = \frac{K_{\text{п}} \cdot A_{\text{см}} \cdot L}{N_{\text{э}}}, \quad (5.7)$$

мұнда $K_{\text{п}}$ – тау-жыныстарын тасымалдауды ескеретін коэффициент.

$$A'_{\text{э}} = \frac{1,12 \cdot 1200 \cdot 2700}{1000 \cdot 3} = 1200 \text{ ткм/аус.}$$

Адамдарды, жадығаттарды тасуды ескеріп, ауысымдағы электровозды пайдаланғандағы есептік коэффициент:

$$K_{\text{пайд}} = \frac{r_0}{r_T \cdot N_{\text{э}}}, \quad (5.8)$$

$$K_{\text{пайд}} = \frac{14}{5 \cdot 3} = 0,93$$

Ол $0.75 \leq K_{\text{пайд}} \leq 1$ шегінде қабылданады.

Қажетті вагондар саны:

$$N_{\text{в}} = K_{\text{в}} \cdot n(N_{\text{э}} + K_{\text{г}}), \quad (5.9)$$

мұнда $K_{\text{в}}$ – резервтегі және жөндеудегі вагондарды ескеретін коэффициент;
 $K_{\text{г}}$ – скиптік көтерудегі қауғаларды ескеретін коэффициент;
 n - құрамдағы вагон саны.

$$N_{\text{в}} = 1,25 \cdot 10 \cdot (3 + 2) = 62 \text{ вагон.}$$

6 Кеніш аэрологиясы

6.1 Кенішті желдетудің әдісін және сұлбасын таңдау

Жерасты кеніштерін желдетудің мақсаты - тау-кен қазбаларынан, онымен жымдасқан тау жыныстары массивінен бөлінетін шаң, жылу, газ тәрізді әртүрлі коспалардан тұратын кеніштік ауаның қасиетін, оны алмастырудағы ауаның қозғалу заңдылықтарын анықтау.

Шақтыны желдетуге қажетті ауаның мөлшерін анықтау – шақтыны желдетуді жобалаудағы маңызды кезеңдердің бірі. Шақтыға берілетін таза ауа-кеніш ауасын қажетті оттегімен, улы және жарылысқа қауіпті газдар мен шаңдардың шектік мөлшерін, ауаның қажетті температурасын сақтау жолдарымен қауіпсіз еңбек жағдайын тудыруға арналған.

Берілген шамашарттар:

- кен денесінің жату тереңдігі – 250 м;
- кен денесінің қалыңдығы – 15 м;
- кен денесінің созылым ұзындығы – 1000 м;
- кен денесінің ені – 250 м;
- кен денесінің құлау бұрышы -5^0 ;
- жылдық өнімділік – 310573 тонна;
- ашу тәсілі – жатыс бүйірінде жылжу аймағынан тыс орналасқан тік оқпанмен және квершлагтармен ашу;
- қолданылатын қазу жүйесі —камералы-бағаналық.

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 [12].

6.2 Кенішті желдету қажет ауа мөлшері анықтау

Кенішке қажетті ауа мөлшері мынадай факторлар: кеніштегі ең жоғарғы адам саны бойынша, аттыру заттарының шығыны бойынша, кеніштің тәуліктік өнімділігі бойынша, шаңдылық бойынша есептеледі.

Адамның максимал санына қажетті ауа мөлшері:

$$Q_{AD} = q_{AD} \cdot K \cdot N_{AD} \quad (6.1)$$

мұнда q_{AD} – 1 адамға кететін ауа шығыны, м³/с;

K - ауа қорының коэффициенті; кенішті айдау-сору желдету әдісі үшін, жер бетімен аэродинамикалық байланыс болғанда, $K = 1,1$;

N_{AD} – кеніштегі адамдардың максимал саны.

Шақтыдағы адамдар санын бір жұмыс ауысымында жұмыс істейтін адамдар санына тиісті қабылдаймыз:

- даярлау жұмыстарында, 20 адам;

- тазартыс жұмыстарында, 40 адам;
- адам, кен, бос жыныс тасымалдауда, 12 адам;
- адамдарды және кен массасын көтеру, 4;
- басқа жұмысшылар және ИТЖ жоғарыда айтылғандардың 20 пайызы, 15 адам.

Демек адамдардың жалпы саны: $91 + 0,2 \cdot 91 = 109$ адам.

$$Q_{AD} = (6 \cdot 1,1 \cdot 109) / 60 = 12,0 \text{ м}^3 / \text{сек.}$$

Аттыру заттарының мөлшеріне сәйкес ауаның қажетті мөлшері:

$$Q_B = \frac{N}{t} \sqrt{A_y \cdot V_3}, \quad (6.2)$$

$$Q_{K3} = (B \cdot N_B \cdot Q_B + H_B \cdot Q_{H.AP} + V(Q_K)) K_3,$$

мұнда N – пропорционалдық көрсеткіші, $N = 40,3$;

t – желдету уақыты, $t = 720$ с;

A_y – блокты жаппай аттырудан кейін газбөліну көлеміне сәйкес келетін АЗ мөлшері, кг;

V_3 – газ жайлаған қазбалар көлемі, м^3 :

$$V_3 = V_{ИСХ} + A_y \cdot b_a, \quad (6.3)$$

мұнда V_K – шығыс ағын жақтағы қазбалардың көлемі, блоктан жер бетіне дейін есептеледі, м^3 ;

b_a – 1кг АЗ атылған кезде пайда болатын барлық газдар көлемі, $b_a = 0,9 \text{ кг/м}^3$:

$$A_y = i \cdot A, \quad (6.4)$$

мұнда A – блокта жаппай аттыру кезінде атылған АЗ мөлшері, кг;

i – кеністің қазбаларына бөлінетін газдардың нақты көлемін ескеретін көрсеткіш;

$$A_y = 0,7 \cdot 354,4 = 248 \text{ кг},$$

$$V_3 = 2700 + 248 \cdot 0,9 = 2923 \text{ м}^3,$$

$$Q_B = \frac{40,3}{720} \sqrt{248 \cdot 2923} = 47,6 \text{ м}^3 / \text{с.}$$

$$Q_{K3} = (0,797 \cdot 5 \cdot 47,6 + 2 \cdot 10 + 8 \cdot 2,7) 1,4 = 231,3 \text{ м}^3 / \text{с.}$$

Іштен жану двигателі (ДВС) бойынша ауаның қажетті мөлшері:

$$Q_{КОЗ} = \sum W \cdot b_M \cdot K_3 / 60, \quad (6.5)$$

мұнда N_D – қазбада жұмыс істейтін барлық қозғалтқыштардың атаулы жиынтық қуаты, кВт;

b_M – 1 а.к қозғалтқыш күшіне келетін ауаның нормативті шығыны, м³/мин;

$$Q_{КОЗ} = 4 \cdot 6815 \cdot 1,4 / 60 = 636 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Кеніштің тәуліктік өнімділігі бойынша:

$$Q_{III} = Q_H \cdot A_T \cdot K_3 \quad (6.6)$$

мұнда Q_H – 1т кенге ауаның нормативті шығыны, м³/с.

$T_{мәу}$ - кеніштің тәуліктік өнімділігі, т/тәу, $T_{мәу} = 3000$ т/тәу;

K - ауаның жоғалымын ескеретін коэффициент;

мұндағы

A_T – кеніштің тәуліктік өнімділігі, т/жыл.

$$Q_{III} = 0,025 \cdot 3000 \cdot 1,4 = 105 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Шаңдылық бойынша ауаның қажетті мөлшері:

$$Q_{III} = (V_g \sum S_g + V_K \cdot \sum S_K) \cdot K, \quad (6.7)$$

мұнда V_g – ҚЕ бойынша қазбалардың кен өндірілетін ең төменгі ауа жылдамдығы, м/сек;

$\sum S_g$ - параллель желдетін кен өндірілетін қазбалардың аудандарының қосындысы, м²;

V_K - ҚЕ бойынша қазбалардың даярлау-тілме қазбаларындағы ең төменгі ауа жылдамдығы, м/сек;

$\sum S_K$ - параллель желдетін даярлау-тілме қазбалардың аудандарының қосындысы, м².

$$Q_{III} = (0,75 \cdot 48 + 0,6 \cdot 54) \cdot 1,2 = 82,1 \text{ м}^3 / \text{сек}.$$

Әр түрлі тәсілдермен қарастырылған қажетті ауа мөлшерлерінің арасынан ең үлкенін шақтыны желдетуге қажетті ауа мөлшері етіп таңдаймыз. Сонда $Q_{III} = Q_{КОЗ} = 636 \text{ м}^3/\text{с}$ деп қабылдаймыз.

6.3 Басты желдетудің желдеткішін таңдау

Басты желдетудің желдеткішін таңдау есептемелері Д қосымшада келтірілген.

Бастапқы мәліметтер бойынша $Q_{AVA} = 350 \text{ м}^3/\text{с}$, $Q_{III} = 636 \text{ м}^3/\text{с}$, басты желдетудің желдеткішін таңдаймыз. Сонымен бас желдетудің желдеткішін ВЦД - 47,5У таңдаймыз. Басты желдетудің желдеткішінің сипаттамасы:

- 1) Өнімділігі – $140 - 590 \text{ м}^3/\text{с}$;
- 2) Дөңгелек диаметрі – 4700 мм;
- 3) ПӘК – 77%.

7 Қауіпсіздік және еңбек қорғау

7.1 Қауіпті және зиянды өнімді факторлық талдау

«Шалқия» кенорнын қазуда, игеруде жұмысшыларға келесі қауіпті және зиянды факторлар әсер етеді:

- төнбе бүйіріндегі жыныстың құлап кетуі;
- электроқондырғыштармен жұмыс кезінде электр тоғынан зиян шегуі;
- атылыс жұмысын жүргізу кезінде;
- тасымалдау, тиеу, түсіру, және т.б кезінде;
- шу және діріл;
- жарықтың толық жетіспеушілігі;
- қазба жүргізіліп жатқанда;
- жұмысшылардың көтеріп –түсіру шағында, жұмысшылардың өміріне кері әсерін тигізетін факторлар үшін, оларға қарсы шараларда өткізіліп отыруда;
- ұжымдық;
- техникалық;
- санитарлы-гигиеналық;
- өртке қарсы шаралар.

7.2 Ұйымдастырушылық іс-шаралар

Әрбір жобадағы кеніш тұтымдыққа 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 қогдырғыш 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, шқпанды 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.

7.3 Техникалық шаралар

Техникалық қауіпсіздік сұрақтары осы жобада қарастырылған техникалық әрекеттер мен жұмыс түрлерімен тығыз байланысты.

Барлық жұмыс жүріп жатқан қазбалар таза және жұмыс жасау күйінде тұруы керек, ал көлденең қазбалары паспортта берілгендей болуы керек.

Қазбалардың таза, жұмыс істейтін күйінде тұруы және адамдардың кіріп-шығуына жауапты боолу, ал осы жүйедегі таңдаулы ұсынған адамдар жауап береді.

Шахтаның жағдайын тексеруден өткізгеннен кейін, арнаулы журналға тіркеліп отырады.

7.4 Жерастындағы атылғыш зат қоймаларының орналасу тәртібі

Атылғыш зат қоймасы-шахта оқпанының оқпан албарының қазбасынан, желдеткіш есіктерінен кем дегенде 100 м қашықтықта болуы керек.

Қоймада екі шығу жолы және ерекше ауа ағысымен жеделдетеді.

Кенүңгір тектес жер асты қоймасы келесі аталғандардан тұрады:

- АЗ кенүңгір сақтау орны;
- № 1 электрооталдырғыштарды тексеру кенүңгірі;
- АЗ-ты беру кенүңгірі;
- Электрооталдырғыш қондырғысына және өртке қарсы заттарға арналған кенүңгір.

АЗ-ты клетпен түсірген кезде адамдардың бірге түсуіне шартты түрде түсірілген уақытты клеттің есігінен асып кетпеуінен қадағалау керек. Атылғыш заттарда қоймадан қоймаға ауыстыру шағында да жабық рұқсат етілмейді. Оталдырғышты арнайы жәшіктермен, бірақ АЗ-тан бөлек түсіріледі, жәшіктерде тасымалданады.

7.5 Өртке қарсы шаралар

Өртті болдырмау үшін жер үстіндегі ғимараттар мен құрылыстар өртке төзімді материалдан жасалған есіктер мен өрт сөндіргіш құралдар қарастырылған.

Шахтаның қазба жүріп жатқан қабатында өртке қарсы құралдар қоймасы болады, онда: өрт сөндіргіш құралдар, материалдар, құрал-саймандар болады. Өртке қарсы арналған құбырда әрқашан жақсы қысыммен су болуы керек.

7.6 Санитарлы-гигиеналық шаралар

Санитарлы-гигиеналық шараларға жұмысшылардың өміріне қауіп төндіретін факторлар.

Зиянды факторлардың бәрі де кіреді, оның ішінде атап айтсақ, кенштегі шаң, атылыстан соңғы ауа, радиоактивті минералдар және сол сияқты факторлар жатады. Адамдардың өміріне зардабын тигізетін факторды жою немесе алдын-ала біздің міндетіміз болып табылады, ал ондай хәлге жеткізбеу үшін, болдырмау үшін қандай шаралар қолдану керек.

Кеніштегі шаңның алдын-алу, болдырмау қарсаңындағы санитарлы-гигиеналық шараларға мыналар жатады:

- техникалық;
- медико-санитарлы;
- әлеуметтік-тұрмыстық.

Техникалық шпурларды және ұңғымаларды бұрғылауда сумен шаюмен жүргізеді. Тиеу кезінде де уатылған кенді сулау қолданылады.

Медико-санитарлық мұнда жұмысшылардың өкпе ауруына шалдықтырмау үшін қолданылатын шаралар туралы түсінік береді. Олар: қосымша тегін ауқаттану, демалу орындарында кезеңмен демалу және шығысымен флюорографиялық тексеруден өтуі болып табылады.

Әлеуметтік-тұрмыстық жер асты жұмысшыларына қысқартылған жұмыс күні, сүтке тегін талон алуы, қосымша демалыс орындарына, демалыс үйлеріне рұқсат қағаздарымен жіберілуі.

8 Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары

8.1 «Шалқия» кенішінің өндірістік алаңы

«Шалқия» кенішінің өндірістік алаңында жерүстілік технологиялық комплекстері шаруашылыққа ыңғайлы болу жағдайы қарастырыла отырылып және шақтыдан шығатын жылдық өнімге байланыстырылып жобаланған. Технологияның кешендер екі блокқа 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, көтергіш құбыралар (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 бағытталатындай бөлек қатарларымен орналасуы тиіс. Барлық өндірістік ғимараттар және құрылыстар мен қоймалар арасындағы қатынастарды қамтамасыз ету үшін, бір уақытта өртке қарсы аралық функцияларын орындайтын автожолдар орналасады.

«Шалқия» 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.

9 Экономикалық бөлім

9.1 Кеніштің жұмыс істеу режимі

Жұмыс күнін алты күндік деп алатын болсақ, кеніштің жылдық жұмыс тәртібі үзілмелі болады. Бір жылдағы жұмыс күндер саны:

$$N_{ЖМ} = N - (N_{ДЕМ} + N_{МЕЙР}), \quad (9.1)$$

мұнда N – бір жылдағы күндер саны, күн;

$N_{ДЕМ}$ – демалыс күндерінің саны, күн;

$N_{МЕЙР}$ – бір жылдағы мейрам күндерінің саны, күн.

$$N_{ЖМ} = 365 - (48 + 10) = 305 \text{ күн.}$$

Жерасты жұмысшыларының ауысым ұзақтығы 6 сағат, жербеті жұмысшыларында 8 сағат.

Тәуліктік ауысым саны 3 – ке тең.

Жерасты жұмысшыларының жұмыс аптасының ұзақтығы - 36сағат, жерүсті жұмысшылары үшін – 48 сағат.

Кеніштің әкімшілік шаруашылық мен тау-кен күрделі жұмыстарының шығындары ... Е қосымшада келтірілген.

9.1 кесте – Кеніштің ТЭК-ін келтіру

Көрсеткіштердің аталуы	Көрсеткіштердің мәні
Кеніштің жылдық өнімділігі	310 000 т
Кеніштің қызмет мерзімі	43 жыл
Күрделі жұмсалымдар	2137 млн.тг
Меншіктік капитал жұмсалымдары	144
Кеніштің тәуліктік өнімділігі	3934,4т/тәул
Жұмысшылардың тізімдік саны	343
Еңбекшілердің тізімдік саны	150
Бір жылдағы жұмыс күндері	305
Кенжар жұмысшысының өнімділігі	90т/тәул

Товар өнімінің құны	4730 млн.тг
Еңбекті төлемдер қоры	163,3 млн.тг
Материалды шығындар	475,7 млн.тг
Энергетикалық шығындар	366,7 млн.тг
Амортизациялық бөліну	102,8 млн.тг
1 т кеннің өзіндік құны	1547,5 тг/т

Қорытынды: Жобаланып отырған «Шалқия» кенорнының кенұңгірлік-бағаналы қазу жүйесімен игеруде әр 1 тг өндірілген қорғасын және мырыш кенінің өзіндік құны 1547,5 тг/т құрайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада «Шалқия» 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 негізделе орындалған. Жобада жерасты жұмыстары есептелген.

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

Жобалауға алынған кенорын учаскесінің берілген кен геологиялық және кентехникалық жағдайлары үшін жүйелерінің нұсқаларын салыстыру арқылы тиімді қазу жүйесі ретінде қазу кенүңгірлік-бағаналы қазу жүйесінің таңдап алынды. Кенүңгірлік бағаналы қазу жүйесінің негізгі шамашарттары есептелді, соның ішінде панельді және жұмыр кентіректердің тиімді шамашарттары анықталды.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімінде жазық қазбаларды өтудің әдістеріне талдау жасалды. Шалқия кенорны жағдайы үшін жазық 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 «Шалқия» кенорнының кенүңгірлік-бағаналы қазу жүйесімен игеруде әр 1 тг өндірілген қорғасын және мырыш кенінің өзіндік құны 1547,5 тг/т құрайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Геологический отчет по детальной разведке обоих участков месторождения Шалкия с подсчетом запасов по состоянию на 1 августа 1994 г. (Хижняк В.И. и др., 1994), утвержденным ГКЗ РК.- Шалкия, 1994. – 275 с.
- 2 Цой С.В. Основы проектирования рудников.- Алматы.: КазНТУ им. К.И. Сатпаева, 2006.- 452с.
- 3 Агошков М.И., Борисов С.С., Боярский В.А. Разработка рудных и нерудных месторождений. - М.: Недра, 1983.- 325 с.
- 4 Байконуров О.А. Классификация и выбор методов подземной разработки месторождений. -Алма-Ата: Наука КазССР, 1969.- 606с.
- 5 Баязит Н.Х. Системы подземной разработки рудных месторождений (методические указания по составлению курсового проекта). - Алматы.: КазПТИ, 1991.-18с.
- 6 Баязит Н.Х. Кенішті жобалау негіздері. - Алматы: ҚазҰТУ, 1994.-175 б.
7. Баязит Н.Х., Әбдіраман Ш.Ә. Кенішті ашу және қазу. - Алматы: Ана тілі, 1992-214 б.
- 8 Баязит Н.Х. Жерасты кен қазу жүйелері. - Алматы.: 1992.-173 б.
- 9 Әбдіраман Ш.Ә. Жерасты кен қазу технологиясы. - Алматы.: Білім, 1999.-186 б.
- 10 Баязит Н.Х. Жерасты кен қазу жүйелерінің технологиясы.-Алматы.: ҚазҰТУ, 1992.-149 б.
- 11 Баязит Н.Х. Кенді жерастында қазу және жобалау. - Алматы.: 1996.-165 б.
- 12 Әбдіраманов Ш.Ә. Жерастында руда қазу процестерін есептеу. - Алматы.: Ана тілі, 1991. – 184 б.
- 13 Қаражанов Д.Ж. Жерасты кен өндіру процестері. - Алматы:ҚазҰТУ, 1998. – 163 б.
- 14 Байқоңыров Ә.А., Филимонов А.Т., Колошин С.Г. Комплексная механизация подземной разработки руд. - Москва: Недра, 1975. – 286 б.
- 15 Әлібеков К.Т. Тасымалдау машиналары мен кешендерін тандау және есептеу. Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТУ, 2004. – 96 б.
- 16 Цой С., Цой Л. С. Основы аэрологии горных предприятий. - Алматы,«КазНТУ», 2009.- 421 б.
- 17 Кукин П.П. и др. Основы безопасности технологических процессов и производств (Охрана труда). - М: ВШ.,1999. – 252 б.
- 18 Баязит Н.Х. Өндірістік алаң және жер бетінің бас жоспары. -Алматы, 1992. – 127 б.
- 19 Климова Т.Г. Экономика горного предприятия. Учебное пособие. – Алматы: КазНТУ, 2005. - 152с.
- 20 Қазақша-орысша терминологиялық сөздік, кен ісі және металлургия.- Алматы.: Рауан, 2000. – 273 б.

21 А.М.Бейсебаев., М.Ж.Битимбаев. Горно-геологический справочник по разработке рудных месторождений. Том 1. – Алматы, 1997.-376 б.

Ашу тәсілдерінің техн

икалық көрсеткіштері

Қаржы шығындары	Пайдаланылған формула	Ашу тәсілдері	
		I	II
I Күрделі қаржы			
Бас тік оқпанды өту	$K_{BO} = H_{BO} \cdot K_{BO} \cdot n$	960000000	160000000
Желдетпе оқпанды өту	$K_{ЖО} = H_{ЖО} \cdot K_{ЖО} \cdot n$	108000000	189000000
Қылуеттерді өту	$K_{КЫЛ} = L_K \cdot K_K$	37500000	75000000
Күрделі өрлемелерді өту	$K_o = \sum h_o \cdot K_k$	16800000	25200000
Оқпан албарын өту	$K_{OA} = (0,24 + 0,48 \cdot A_{Ж}) \cdot n_{OA}$	291580	2915578
Жерүсті ғимараттарды салу	$K_{ЖТ} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{Ж}$	196823	196823
Күрделі қаржы жиынтығы	$\sum K$	378007120	449688401
Іт түсім қорына шаққанда	$K_1 = \frac{\sum K}{Q_e}$	235,0	279,1
II) Тұтынымдық шығындар			
Бас оқпанды күтіп ұстау құны	$C_{BO} = H_{BO} \cdot r_{BO} \cdot T \cdot n_{BO}$	1536000000	204000000
Қаржы шығындары	Пайдаланылған формула	Ашу тәсілдері	
Меншікті күрделі қаржы	$K_2 = \frac{\sum K}{A_{Ж}}$	6223	7402,9
Желдетпе оқпандар-ды күтіп ұстау құны	$C_{ЖО} = H_{ЖО} \cdot r_{ЖО} \cdot n_{ЖО} \cdot T$	1382400000	2073600000
Қылуеттерді күтіп ұстау құны	$C_{КЫЛ} = L_K \cdot r_K \cdot T \cdot n_K$	480000000	800000000
Өрлемелерді күтіп ұстау құны	$C = L_K \cdot r_K \cdot T \cdot n_K$	134400000	313600000
Қылуетпен кен тасымалдау құны	$C_{КТ} = L_{КТ} \cdot Q \cdot K_T$	32218440	32218440
Кенді көтеру құны	$0,5(H + h_{\Delta}) \cdot Q_C \cdot C_{КТ}$	153033759	153033759
Сутөкпе құны	$C_{С.КОТ}=0,5(H_6+h_6)Q_m \cdot K_{cm}$	4993858	5799319
Шақты үсті ғима-ратын күтіп ұстау және жөндеу	$C_{ШГ} = (0,164 + 0,007 \cdot A_{Ж}) \cdot T$	136074	136074
Тұтынымдық шы-ғындар жиынтығы	$\sum \mathcal{E}_{Ж}$	1272368659	2430857592
Іт түсім қорына шаққанда	$\mathcal{E} = \frac{\sum \mathcal{E}_{Ж}}{Q_T}$	10,7	12,1

Келтірілген шығын	$J = C_p + K_T \cdot E$	46,0	54,0
-------------------	-------------------------	------	------

Қосымша Б

Қазу жүйелерінің технико-экономикалық көрсеткіштері

Оңтайлы критерилердің аталуы	Өлшемі	Қазу жүйелері		
		3	4	5
Кенжар кеншілерінің ауысымдық өнімі	т/аус	23,8	48	42
Даярлау-тілме жұмыстарының үлесі	м/1000т	4,8	6	9,1
3.2 кесте – жалғасы				
Кеніштің толық өзіндік құны	тг/т	7800	5900	7810
Тазартпа қазбаларының құны	тг/т	1100	600	500
Түсім коэффициенті	б.ү.	0,82	0,80	0,78
Құнарсыздану коэффициенті	б.ү.	0,88	0,92	0,88
Кен құндылығы	тг/т	11750	12600	12200
Технологиялық шығындардың қосындысы	тг/т	8000	6200	8300
1т кеннен түсетін пайда	тг/т	13750	16400	13800
Рентабельділігі	%	85	90	87

Қосымша В

Қазу жүйесін таңдау

Салыстырмалы бәсекелес жүйелердің, белгілердің математикалық матрицасын құрамыз:

$$\Delta J_i^j = \frac{J_i^P - J_i^0}{J_i^0},$$

$$\Delta J_1^1 = \frac{23,8 - 48}{48} = -0,5;$$

$$\Delta J_1^2 = \frac{48 - 48}{48} = 0;$$

$$\Delta J_1^3 = \frac{42 - 48}{48} = -0,1;$$

$$\Delta J_2^1 = \frac{4,8 - 4,8}{4,8} = 0$$

$$\Delta J_2^2 = \frac{6 - 4,8}{4,8} = -0,25;$$

$$\Delta J_2^3 = \frac{9,1 - 4,8}{4,8} = 0,8;$$

$$\Delta J_3^1 = \frac{7800 - 5900}{5900} = 0,2;$$

$$\Delta J_3^2 = \frac{5900 - 5900}{5900} = 0;$$

$$\Delta J_3^3 = \frac{7810 - 5900}{5900} = 0,33;$$

$$\Delta J_4^1 = \frac{1100 - 500}{500} = 1,2;$$

$$\Delta J_4^2 = \frac{600 - 500}{500} = 0,2;$$

$$\Delta J_4^3 = \frac{500 - 500}{500} = 0;$$

$$\Delta J_5^1 = \frac{0,82 - 0,82}{0,82} = 0;$$

$$\Delta J_5^2 = \frac{0,80 - 0,82}{0,82} = -0,08;$$

$$\Delta J_5^3 = \frac{0,78 - 0,82}{0,82} = -0,06;$$

$$\Delta J_6^1 = \frac{0,88 - 0,88}{0,88} = 0;$$

$$\Delta J_6^2 = \frac{0,92 - 0,88}{0,88} = -0,01;$$

$$\Delta J_6^3 = \frac{0,88 - 0,88}{0,88} = 0;$$

$$\Delta J_7^1 = \frac{11170 - 12600}{12600} = -0,06;$$

$$\Delta J_7^2 = \frac{12600 - 12600}{12600} = 0;$$

$$\Delta J_7^3 = \frac{12200 - 12600}{12600} = -0,03;$$

$$\Delta J_8^1 = \frac{8000 - 6200}{6200} = 0,2;$$

$$\Delta J_8^2 = \frac{6200 - 6200}{6200} = 0;$$

$$\Delta J_8^3 = \frac{8300 - 6200}{6200} = 0,3;$$

$$\Delta J_9^1 = \frac{13750 - 13750}{13750} = 0;$$

$$\Delta J_9^2 = \frac{16400 - 13750}{13750} = 0,7;$$

$$\Delta J_9^3 = \frac{13800 - 13750}{13750} = 0,01;$$

$$\Delta J_{10}^1 = \frac{85 - 90}{90} = -0,05;$$

$$\Delta J_{10}^2 = \frac{90 - 90}{90} = 0;$$

$$\Delta J_{10}^3 = \frac{87 - 90}{90} = -0,03.$$

Барлық критерий бойынша анықталған айырымдық ауытқу матрицасын құрамыз:

$$\Delta J_j^i = \begin{vmatrix} -0,05 & 0 & -0,1 \\ 0 & 0,25 & 0,8 \\ 0,2 & 0 & 0,3 \\ 1,2 & 0,2 & 0 \\ 0 & -0,08 & -0,06 \\ 0 & -0,01 & 0 \\ -0,06 & 0 & -0,03 \\ 0,2 & 0 & 0,3 \\ 0 & 0,7 & 0,01 \\ -0,05 & 0 & -0,03 \end{vmatrix}$$

Енді осы келтірілген айырым мәні негізінде қарастырылып отырған әрбір бәсекелес қазу жүйелеріне ғана тән мөлшерлік векторды анықтаймыз:

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

$$R_2 = \sqrt{(0)^2 + (0,25)^2 + (0)^2 + (0,2)^2 + (-0,08)^2 + (0,1)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (0,7)^2 + (0)^2} = 0,7,$$

$$R_3 = \sqrt{(-0,1)^2 + (0,8)^2 + (0,3)^2 + (0)^2 + (-0,06)^2 + (0)^2 + (-0,03)^2 + (0,3)^2 + (0,01)^2 + (-0,03)^2} = 1,07$$

$$R_4 = \sqrt{(-0,05)^2 + (0,1)^2 + (0,2)^2 + (1,2)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (-0,06)^2 + (0,2)^2 + (0)^2 + (-0,05)^2} = 1,3$$

Қосымша Г

Түсіру пунктiнен тиеу пунктiне дейiн бос бағыттағы қозғалыс кезiнде тасып шығару қашықтығы:

$$L_{1Б} = L_K + L_1 + S_1 - L_B + 0,5 \cdot L_{III}, \quad (\Gamma.1)$$

$$L_{2Б} = L_{1Б} - L_B, \quad (\Gamma.2)$$

$$L_{3Б} = L_K + L_1 + S_2 - L_B + 0,5 \cdot L_{III}, \quad (\Gamma.3)$$

$$L_{4Б} = L_{3Б} - L_B, \quad (\Gamma.4)$$

мұнда L_K – кен сiлемiнен бас окпанға дейiнгi қашықтық, м;

S_1 және S_2 – бiрiншi және екiншi шақты алабы қанаттарының ұзындығы, м;

L_B – блоктың ұзындығы, м;

L_1 – кен сiлемiнен бос жыныстық қияқазға дейiнгi қашықтық, м;

L_{III} – қуақаздың ұзындығы, м;

$$L_{1Б} = 150 + 150 + 480 - 250 + 0,5 \cdot 250 = 655 \text{ м},$$

$$L_{2Б} = 655 - 250 = 405 \text{ м},$$

$$L_{3Б} = 150 + 150 + 520 - 250 + 0,5 \cdot 250 = 695 \text{ м},$$

$$L_{4Б} = 695 - 250 = 445 \text{ м}.$$

Жүк тиелген бағытта қозғалыс кезiнде түсіру пунктiнен тиеу пунктiне дейiн тасып шығару қашықтығы:

$$L_{1Ж} = L_K + L_1 + S_1 - L_B + 1,5 \cdot L_{III}, \quad (\Gamma.5)$$

$$L_{2Ж} = L_{1Ж} - L_B, \quad (\Gamma.6)$$

$$L_{3Ж} = L_K + L_1 + S_2 - L_B + 1,5 \cdot L_{III}, \quad (\Gamma.7)$$

$$L_{4Ж} = L_{3Ж} - L_B, \quad (\Gamma.8)$$

$$L_{1Ж} = 150 + 150 + 480 - 250 + 1,5 \cdot 250 = 905 \text{ м},$$

$$L_{2Ж} = 905 - 250 = 655 \text{ м},$$

$$L_{3Ж} = 150 + 150 + 520 - 250 + 1,5 \cdot 250 = 945 \text{ м},$$

$$L_{4Ж} = 945 - 250 = 695 \text{ м},$$

Кенiш қабаты бойынша тасымалаудың орташа өлшемдi ұзындығы:

$$L_{op} = \frac{L_{\bar{o}} + L_{\text{жс}}}{2}, \text{ м}, \quad (\text{Г.9})$$

мұнда $L_{\bar{o}}$ – түсіру пунктiнен тиеу пунктiне дейiн бос бағыттағы қозғалыс кезiнде тасып шығару қашықтығы, м;

$L_{\text{жс}}$ – жүк тиелген бағытта қозғалыс кезiнде түсіру пунктiнен тиеу пунктiне дейiн тасып шығару қашықтығы, м.

$$L_{\bar{o}} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot L_{\bar{o}i}}{\sum_{i=1}^n A_i} \text{ м}, \quad (\text{Г.10})$$

$$L_{\text{жс}} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot L_{\text{жс}i}}{\sum_{i=1}^n A_i}, \text{ м}, \quad (\text{Г.11})$$

мұнда A_i – i -ші тазарту немесе тасымалдау бөлігінің ауысымдық өнімділігі, т/ау;

$L_{\bar{o}i}$, $L_{\text{жс}i}$ – жүкпен және бос бағыттағы i -ші тасымалдау бөлігінің ұзындығы.

$$L_{\bar{o}} = \frac{4 \cdot 330 \cdot (655 + 405 + 695 + 445)}{4 \cdot 330} = 2200 \text{ м},$$

$$L_{\text{жс}} = \frac{4 \cdot 330 \cdot (905 + 655 + 945 + 695)}{4 \cdot 330} = 3200$$

$$L_{op} = \frac{2200 + 3200}{2} = 2700 \text{ м}.$$

Кеніштің ауысымдық өнімділігі:

$$A_{ay} = \frac{A_{\text{жс}}}{n_T \cdot n_{ay}}, \text{ т/ау}, \quad (\text{Г.12})$$

мұндағы $A_{\text{жс}}$ – кеніштің берілген жылдық өнімділігі, т/жыл;

$n_T = 305$ – жылдағы жұмыс тәуліктерінің саны;

$n_{ay} = 3$ – тәуліктегі ауысым саны.

$$A_{ay} = \frac{1110000}{3 \cdot 305} = 1200 \text{ т/ау}.$$

Қосымша Д

Басты желдетудің желдеткішін тандау есептемелері

$$Q_{AVA} = \frac{Q_{III} \cdot 1,1}{2}, \quad (Д.1)$$

$$Q_{AVA} = \frac{636 \cdot 1,1}{2} = 350 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$$A_{III} = \frac{0,38 \cdot Q_{III}}{2 \cdot \sqrt{h_{III}}}, \quad (Д.2)$$

$$A_{III} = \frac{0,38 \cdot 636}{2 \cdot \sqrt{831,2}} = 4,19 \text{ м}^2.$$

$$R_{III} = \frac{h_{III}}{Q_{III}^2}, \quad (Д.3)$$

$$R_{III} = \frac{831,2}{636^2} = 0,0021 \text{ кг} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4.$$

$$D = \sqrt{\frac{A_{III}}{0,44}}, \quad (Д.4)$$

$$D = \sqrt{\frac{2,1}{0,44}} = 3,29 \text{ м}.$$

$$R_{Ж.К.} = a \frac{\pi}{D^4}, \quad (Д.5)$$

мұндағы a – орталықтан тебуші желдеткіштер коэффициенті.

$$R_{Ж.К.} = 0,06 \frac{3,14}{3,29^4} = 0,0013 \text{ кг} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4.$$

$$H_e = h_{жалт} + R_{Ж.К.} \cdot Q_{AVA}^2, \quad (Д.6)$$

$$H_e = 831,1 + 0,0013 \cdot 350^2 = 990,45 \text{ мм.су.бағ. немесе } 9900 \text{ Па}.$$

$$H_e = h + R_{i,k} \cdot Q_{AVA}^2, \quad (Д.7)$$

$$H_e = 751,5 + 0,009 \cdot (60,61)^2 = 784,6 \text{ кгс}/\text{м}^2.$$

$$N_{БАГ} = \frac{Q_{AVA} \cdot H_e}{102 \cdot \eta_e \cdot \eta_{коз} \cdot \eta_б}, \quad (Д.8)$$

мұндағы η_e – желдеткіштің ПӘК-і;

$\eta_{коз}$ – қозғалтқыштың ПӘК-і;

$\eta_б$ – беріліс ПӘК-і.

$$N_{\text{БЛГ}} = \frac{350 \cdot 9900}{1000 \cdot 0,77 \cdot 0,95 \cdot 0,98} = 4833 \text{ кВт.}$$

Қосымша Е

Әкімшілік шаруашылық шығындар

Мамандық аталуы	Саны	Айлық	Жылдық еңбек ақы қоры	Сыйлық		Жиынтығы
				%	Σ	
Кеніш бастығы	1	52500	630000	15	94500	724500
Бастықтың орынбасары	1	34500	414000	10	41400	455400
Кеңсе меңгерушісі	1	27000	324000	10	32400	356400
Жер үсті шебері	1	21000	252000	10	25200	277200
1-ші бөлім инженері	1	21000	252000	10	25200	277200
Бас инженер	1	48000	576000	15	86400	862400
Бас үнемдеу маманы	1	34500	414000	15	62100	476100
Үнемдеу инженері	1	24000	288000	10	28800	316800
Технология бөлім бастығы	1	30000	360000	10	36000	396000
Құрлыс инженері	1	27000	324000	10	32400	356400
Инженер-технолог	2	21000	504000	10	50400	554400
Бас геолог	1	34500	414000	15	62100	476100
Аға геолог	1	31500	378000	10	37800	415800
Участок геологы	3	25500	978000	10	97800	1015800
Бас маркшейдер	1	31500	378000	15	56700	434700
Участок маркшейдер	2	27000	648000	10	64800	712800
Бас механик	1	37500	450000	15	67500	517500
Бас энергетик	1	37500	450000	15	67500	517500
Шік (ВШТ) механигі	1	27000	324000	10	32400	356400
Шахта құрлыс, жөндеу қызметі						
Қызмет бастығы	1	33000	396000	15	59400	455400
Участок бастығы	3	31500	1134000	15	170100	1304100
Участок баст. орынбас.	1	30000	720000	15	108000	828000
Механик	2	30000	720000	15	108000	828000
Энергетик	2	30000	720000	15	108000	828000
Шебер	3	27000	972000	15	145800	1117800

Е.1 кесте – Тау-кен күрделі жұмыстар

Тау-кен қазбаларының атауы	Жалпы құны, тг
----------------------------	----------------

Бас тік оқпанды өту	204800000
Желдетпе оқпанды өту	166400000
Қылуеттерді өту	445440000
Күрделі өрлемелерді өту	2080000
Оқпан албарын өту	6912003
Жерүсті ғимараттарды салу	3888001
Күрделі қаржы жиынтығы	829520004
1т түсім қорына шаққанда	12,3
Меншікті күрделі қаржы	691

10.2- кестенің жалғасы

Тау-кен қазбаларының атауы	Жалпы құны, тг
Бас оқпанды күтіп ұстау құны	1250471564
Желдетпе оқпандарды күтіп ұстау құны	1016008145
Өрлемелерді күтіп ұстау құны	25400204
Қылуеттерді күтіп ұстау құны	3401162007
Қылуетпен тасымалдау құны	1177221818
Сутөкпе құны	470888727
Шақты үсті ғимаратын күтіп ұстау және жөндеу	5128897

10.1- кестенің жалғасы

Тау-кен қазбаларының атауы	Жалпы құны, тг
Тұтынымдық шығындар жиынтығы	10066057013
1т кеннің өзіндік құны	149,6

9.2 Кеніш көлігінің экономикалық көрсеткіштері

«Шалқия» кенорнында қолданылатын көлік түрін және оларға келетін шығындарды есептеу нәтижесінде сол сала жұмысшыларының жалақысы, электр энергиясының құны 10.3-10.5 кестелерде берілген.

Е.2 кесте – Төлемақы

Жұмысшылар мамандығы	Жұмысшы саны		Жылдық адам ауысым саны	Күнді к төлем ақы,тг	Жылдық төлем ақы,тг
	ауысым	тәулік			
Электрокөлікжүргізушісі	2	6	1830	12000	3660000
Кен тиеуші	3	9	2745	16200	4941000
Жөндеу слесарі	3	9	2745	14400	4392000
Жол жұмысшылары жөндеу	4	12	3660	16800	5124000
Электрослесарь	5	15	4575	21000	6405000
Газ пісіруші	4	12	3660	16800	5124000

Барлығы	29646000
Қосымша жалақы, 70 %	20752200
Жиынтығы	50398200

Е.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
Түрлендіргіш	2	88	1288320	13	16748160
Вагон аударғыш	2	28	409920	13	5328960
Бәрі					22077120
Ескертілмеген энергия 10 %					2207712
Барлығы					24284832

Е.4 кесте – Жабдықтардың амортизациясы

Жабдықтар атауы	Саны	Бағасы, тг		Амортизациялық бөлініс мөлшері,%	Жыл амортизациялық бөлініс қоры, тг
		бірлік	Жалпы		
Электртасығыштар	3	1923840	5771520	18,6	1073502,72
Жүк вагоны	48	403200	19353600	32,1	6212505,6
Материалдық вагон	7	100800	705600	32,1	226497,6
Адам таситын вагон	6	784000	4704000	32,1	1509984
Өртке қарсы вагон	2	107800	215600	32,1	69207,6
Арнайы вагон	8	798000	6384000	32,1	2049264
Түрлендіргіш агрегат	1	3268800	3268800	26,7	872769,6
Вагон аударғыш	1	806400	806400	9	72576
Стрелкалы ауыстырғыш	25	72000	1800000	15	270000
Бәрі					12356307,12
Құрал жабдықтар 10 %					1235630,712
Құрастыру 20 %					2471261,424
Барлығы					16063199,26

«Шалқия» кенорнындағы жабдықтардың амортизациясы, материалдар құны, тасымалдаудың жалпы құны, құрылыс жұмыстарының құны, электромеханикалық қондырғылардың құны, жалақы, қуат шығыны, амортизация, шығындардың салыстырмалы кестесі, кеніштің ТЭК-ін келтіру 10.5-10.12кестелерде берілген.

Е.5 кесте – Материалдар құны

Материалдар атауы	Жылдық құны, тг
Майлағыш, сүрткіш материалдары (энергия құнынан 10 %)	2428483,2
Қосалқы бөлшектер (жабдықтар амортизациясынан 5 %)	803160
Арзан және тез тозатын құралдар, арнайы киім (энергия құнынан 3 %)	728545
Барлығы	3960188

Е.6 кесте – Тасымалдаудың жалпы құны

Шығындар элементтері	Жылдық шығын, тг	1т руданы тасымалдаудың өзіндік құны, тг/т
Төлем ақы	50398200	42,0
Жабдық амортизациясы	16063199,26	13,4
Материалдар	24284832	20,2
Электр энергия	3960188	3,3
Барлығы		78,9

Е.7 кесте –Құрылыс жұмыстарының құны

Ғимараттарменмен құрылыстардың аттары	Сыртқы көлемі	Көлем бірлігінің құны, тг	Жалпы сметалық құны, тг
ӨТК	209000	1400	292600000
Желдетпе қондырғы ғимараты	25000	1100	27500000
Подстанция	47500	1100	52250000
Асхана	50250	1150	57787500
Колорифер ғимараты	40000	1200	48000000
Кеніш үсті ғимараты	50000	1500	73000000
Котельная	57500	1100	63250000
Тазалау станциясы	8500	980	8330000
Вагондарды жөндеу	55000	1000	55000000
Темір жолдары	28000	2500	70000000
Тас жолдары	30000	2500	75000000
Барлығы			822717500

Е.8 кесте – Электромеханикалық қондырғылардың құны

Қондырғылардың аты	Саны	Қондырғылар -дың баланстық құны, тг	Қондырғылардың жалпы құны, тг	Амор. норм. %	Амортизация -ның жылдық құны, тг
--------------------	------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------	----------------------------------

1. Тазартпа жұмыстары:					
СБУ-2к	3	7740000	23220000	25	5805000
МоАЗ-6401	8	10320000	82560000	25	20640000
Cat-9821	3	5914000	17742000	20	3548400
Полок СП18	2	860000	1720000	25	430000
ПТ-45	2	218322	436644	25	109580
Қосынды:					30532980
2. Дайындық жұмыстары:					
СБУ-2м	4	7760000	31040000	25	7760000
ПНБ-3Д	3	12600000	37800000	25	9450000
МоАЗ-6401	4	10320000	41280000	25	10320000
Желдеткіш	3	600000	1800000	28	504000
Қосынды:					28034000
3. Жерасты көлігі:					
К-14 электровозы	7	1386000	9702000	17	1649340
ВГ-4,5 вагоны	91	158800	14450800	32	4624256
АТПШС	1	88500	88500	15	13275
Вагон төнкергіші	2	2260000	4520000	25	1134000
СЦБ	1	3200000	320000	25	80000
Рейсті жол	3600 м	3600	12960000	10	1296000
Қосынды:					8792871
4. Көтеру:					
ЦШ 3,25*4	2	10100000	202000000	4	808000
ЦШ 2,25*4	1	7053000	7053000	4	282120
2Ц 6*2,8	2	17090000	34180000	4	1367200
Аркан	4000	3620	14480000	25	3620000
Қондырғылардың аты	Саны	Қондырғылар -дың баланстық құны, тг	Қондырғы- лардың жалпы құны, тг	Амор. норм. %	Амортизация -ның жылдық құны, тг
Скип	3	800000	2580000	50	1290000
Клеть	2	435000	870000	25	217500
Қосынды:					7584000
5. Компрессор шаруашылығы:					
50ТВП 130/200	3	1125000	3375000	10	337500
Қозғалтқыштар	3	630000	1890000	10	189000
Автоматика	3	380000	1140000	15	171000
Құбырлар	6000	1023	4108000	10	410800
Қосынды:					1108300
6. Су төкпе:					
ЦНС 180-340	5	719300	3596500	20	863160
Құбырлар	1100	3564	3920400	12	470448
7. Энергоқызметі					

ГРШЭ 3*95	11407	500	5703500	50	2851750
АСБ 3*16	3800	500	1900000	50	800000

Е.9- кесте – Жалақы

Мамандығы	Дәреже	Тариф ставкасы	Жылдық қор, тг
ВГП операторы	5	471	287310
Слесарь	5	420	256200
Кезекші слесарь	6	426	259860
Қосынды			803370

Е.10 кесте – Қуат шығыны

Тұтынушы	Қуат, кВт	Саны	Баға бірл.тг.	Жылдық шығын	Қосындысы, тг
АКИ 2-19-33-24	800	1	2	4856000	19424000

Е.11 кесте – Амортизация

Жабдықтардың аталуы	Саны	Бағасы, тг		Норм. аморт.	Жылдық қор, тг
		Бірлік	Барлығы		
ВОД-30М	2	13303950	13303950	7	931276,5
АКИ 2-19-33-24	2	800000	800000	10	80000
Калорифер	21	132000	2772000	7	194040
Автоматика	1	2100000	2100000	7	147000
Реверсир	1	3275600	3275600	7	229292
Құралдар					158160
Қосынды					1739768,5