

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау – кен металлургия институты

«Тау – кен ісі» кафедрасы

Айдар Санжар Қайратұлы

Қоржынкөл кен орнын ашық игеруге жоба жасау

Дипломдық жұмысқа
ТҮСІНІКТЕМЕ ЖАЗБА

5В070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау – кен металлургия институты

«Тау – кен ісі» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
т.ғ.к. асоц. профессор
Қ.Б. Рысбеков
2019ж.

ДОПУСҚАН
НАО «ҚазНТУ»
Горно-металлургиялық
институт им. Ө.А. Байқоңырова

Дипломдық жұмысқа
ТҮСІНІКТЕМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: Қоржынкөл кен орнын ашық игеруге жоба жасау

5B070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Айдар Санжар Қайратұлы
Ғылыми жетекші
т.ғ.к.

_____ Калиева А. П.

« 29 » 04 _____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау – кен металлургия институты

«Тау – кен ісі» кафедрасы

5B070700 – «Тау – кен ісі»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

Ғ.ғ.к., ассоц. профессор

Қ.Б. Рысбеков

2019ж



**Дипломдық жобаны орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: *Айдар Санжар Қайратұлы*

Тақырыбы: *«Қоржынкөл» кен орнын ашық игеруге жоба жасау.*

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

Аяқталған жұмыстың тапсыру мерзімі 2019 жылғы «14» мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Кенорнының геологиялық мәліметтері, геологиялық картасы, негізгі жоспары.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының тау-кен-геологиялық сипаттамасы; ә) тау – кен бөлімі; б) арнайы бөлім;

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): кенорнының геологиялық картасы, негізгі жоспары, карьер алабын ашу, бұрғылау блогы, қосыма, экономикалық бөлім.

Сызбалық материалдар: 3 сызбамен көрсетілген.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 11 атау.

1 *Диплом алды практика бойынша есеп беру. – ҚазҰТЗУ: Тау – кен ісі каф., 2018.*





2 *Ә. Бегалинов, Н.А. Жайсаңбаев, Е.С. Зұлқарнаев, Т. Қалыбеков, М.Н. Сәндібеков. Ашық тау – кен жұмыстарының технологиясы. – Алматы, 2012 – 296 бет.*

3 *Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 2008. – 494с*


Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты	05.04.19	
Тау – кен бөлімі	18.04.19	
Арнайы бөлім	24.04.19	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты	Калиева А.П. т.ғ.к., лектор	25.04.19	
Тау – кен бөлімі	Калиева А.П. т.ғ.к., лектор	25.04.19	
Арнайы бөлім	Калиева А.П. т.ғ.к., лектор	25.04.19	
Норма бақылаушы	Шампикова А.Х PhD, ассистент	25.04.19	

Ғылыми жетекшісі  Калиева А. П.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Санжар Айдар
Қайратұлы

Күні «13» мамыр 2019ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада Қоржынкөл кен орнында жүргізілетін жалпы тау-кен жұмыстары, кен орны жайлы жалпы мағұлмат, онда жүргізілетін қазу-тиеу жұмыстары, бұрғылау-аттыру жұмыстары, тау жыныстарын тасымалдау және үйінділеу жұмыстары жайлы жазылған. Сонымен қатар Қоржынкөл кен орнының геологиялық сипаттамасы, өндірістік қоры жайлы айтылған.

Мен диплом алды тәжірибемді өткізген кәсіпорында, онда атқарылатын тау-кен жұмыстары жайлы таныстым. Тау-кен жұмыстарының құрамына бұрғылау, аттыру, экскаваторлық, тау-кен массасын тасымалдау, бульдозерлік, үйінділеу жұмыстары кіреді. Және де кәсіпорынның жапты талаптарымен таныстым.

Бұл дипломдық жобада кен орнындағы ең негізгі процесстердің бірі: бұрғылау-аттыру жұмыстары бойынша есептеулер жүргізілген. Кен мен аршыма жыныстардың көлемі, аршу коэффициенті анықталған. Ең тиімді бұрғылау станогін, экскаваторды, атылғыш затты және көптеген параметрлерді дұрыс таңдау көзделген.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте описаны общие сведения об общих горных работах на месторождении Куржункуль, о месторождении, о проводимых в нем выемочно-погрузочных работах, бурово-выгрузочных работах, транспортировании и обваловании горных пород. Также говорится о геологической характеристике месторождения Куржункуль, о производственных запасах.

Я познакомился с предприятием, где проходил преддипломную практику, о проводимых на нем горных работах. В состав горных работ входят буровые, погрузочные, экскаваторные, транспортировка горной массы, бульдозерные, отвальные работы. С правилами предприятия ознакомлен.

В данном дипломном проекте произведен расчет по одному из основных процессов на месторождении: буро-взрывные работы. Определены объемы руд и вскрышных пород, коэффициент вскрыши. Предусмотрен правильный выбор наиболее эффективного бурового станка, экскаватора, взрывчатого вещества и многих других параметров.

ANNOTATION

In this thesis project describes an overview of General mining operations in the Kurzhunkul Deposit, on the field, on its excavation and loading work,

unloading works, transportation and the embankment of rocks. It is also said about the geological characteristics of the Kurzhunkul Deposit, about production reserves.

I got acquainted with the enterprise, where I passed my undergraduate practice, about the mining works carried out on it. Part of the mining operations include drilling, loading, excavating, transportation of rock mass, dozer, dumping operations. I am familiar with the rules of the enterprise.

In this diploma project the calculation of one of the main processes in the field: drilling and blasting. The volumes of ores and overburden, overburden coefficient were determined. The right choice of the most effective drilling rig, excavator, explosive and many other parameters is provided.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты	9
1.1 Қоржынқөл кенорны жайлы мәлімет	9
1.2 Кенорнының геологиялық құрылуы	9
2 Тау – кен бөлімі	11
2.1 Қазіргі жағдайы	11
2.2 Қазу жүйесі	11
2.3 Кен орнын ашу	11
2.4 Тау – кен жұмыстарының кешенді механикаландырылуы	12
2.5 Карьердің ақтық жағдауларының бұрышын анықтау	12
2.6 Кенорнын игеру кезіндегі жоғалымдар мен құнарсыздану, карьер жұмысының күнтізбелік режимі	14
2.7 Карьер алаңының басты параметрлерін және пайдалы қазба мен аршыма көлемдерін анықтау	15
2.8 Карьердің өнімділігін және қызмет мерзімін анықтау	15
3 Арнайы бөлім. Ашық тау-кен жұмысындағы бұрғылау аттыру жұмыстары.	18
3.1 СБШ – 250МН бұрғылау станогының өнімділігін анықтау	18
3.2 Бұрғыланатын ұңғымалардың параметрлерін анықтау	20
3.3 Бұрғылау блогының параметрлерін есептеу	24
3.4 Аттыру жұмыстарының параметрлерін анықтау	27
3.5 Алынған нәтижелерді талдау және тұжырымдар мен ұсыныстар	30
Қорытынды	31
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	32

КІРІСПЕ

Мемлекеттің экономикасының дамуы, көршілес елдермен бәсекеге түсуі, халық жағдайының жақсаруы барысында тау - кен өндірісінің маңызы зор. Тау – кен өндірісі көптеген бағыттар мен салалардың тұрақты жұмысына тікелей әсер етіп, дамуына септігін тигізеді.

Жер қойнындағы пайдалы қазбаларды игеру кезінде алдыңғы, озық технологиялы ашық әдіспен қазу қолданылады. Өндірілетін пайдалы қазбалардың барлығының 70 % – ы ашық әдіспен өндіріледі. Ашық әдісті игерудің кең таралуының басты себебі ашық тау – кен жұмыстарының технологиялары, кешенді механизациялану мен ұйымдастырылу шараларының дамуы үшін жасалып жатқан ғылыми – зерттеу жұмыстарының жоғары дәрежеде жасалынып, қазіргі өндіріске тікелей қатысының бар болуы болып табылады.

Тау – кен өндірісіндегі негізгі атқарылуға тиісті мәселелер: еңбек өнімділігін барынша арттырып, өндірілетін өнімнің өзіндік құнын төмендету, қоршаған ортаға мейлінше аз залал келтіру және т.б.

Тау – кен саласының осындай деңгейге көтерілуі, ашық әдістің өнімділігінің молдығымен айқындалады. Оның техникалық және технологиялық артылықшылықтарының болуымен байқалады. Кенді ашық әдіспен өндіру барысында еңбек өнімділігі 3 – 10 есе артып, өнімнің өзіндік құны 3 – 4 есе төмендейтіні мәлім.

Ашық тау – кен өндірісін дамыту жолында жоғары өнімділікті, әрі қуатты техникалармен қарьерді жабдықтау өте маңызды. Осындай іс – әрекеттер арқылы ғана біз еліміздің экономикасын көтеріп, экологиясын барынша сақтай аламыз.

1 Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты

1.1 Қоржынкөл кенорны жайлы мәлімет

Қоржынкөл магнетиттік кен орны Қостанай облысының Таран ауданында Қазақстан Республикасының 80 км оңтүстік-батысқа қарай "ССКӨБ" АҚ (Рудный қ.), жүйесінде орналасқан. Қоржынкөл кен орнына жақын елді мекендер: Лисаков қаласы (10 км), Тобыл станциясы (20 км), Октябрь елді мекені (15 км) және Новоильиновка елді мекені (12 км).

Кен орны 1983 жылдан бастап ашық тәсілмен игерілуде.

Жазық кен орны ауданындағы рельеф, терең емес тұйық төмендеулердің, ұсақ арқалықтар мен көлдердің дамуымен айқын бөлшектелген. Жер бетінің абсолюттік белгілері кен орнынан солтүстік-батысқа қарай 10 км ағатын Тобыл өзенінің алқабында 212-ден 162 м-ге дейін азаяды. Қоржынкөл кен орны ауданындағы салыстырмалы биіктіктер 10-нан 12 м-ге дейін құрайды.

1.2 Кенорнының геологиялық құрылуы

Қоржынкөл кен орны Вальерянов структуралық-формационды зонаның орталығында орналасқан, Елтай-Қоржынкөл ауданына жатады және оған Қоржынкөл жанартаулы-тектоникалық құрылымы тиесілі.

Кен орынның геологиялық құрылымында екі тау жыныс кешені кіреді : палеозойлы фундаменттің жанартаулы-шөгінді кешені, құрамында кен қабаттары бар және оны жауып жатқан мезо-кайнозойлық қалдықтар кешені.

Палеозойлық жыныстар таскөмір қалдықтары ретінде Сарыбай, Соколов және Қоржынкөл қабаттарында көрінеді.

Соколов қабаты екі бөліктен тұрады.

Төменгі бөлігі негізінен, андезит порфирит линзасы және органогенді әктас қабатшаларынан тұрады. Сирек кезде жұқа қабатты туфиттер мен туфтардан. Жоғарғысы, аралас андезит порфириттарынан және бөлек қабатшасы бар дацит порфир туфтарынан құралған, кейде кварцтік порфирмен әктас кездеседі. Қабат қалыңдығы 1000 м-ге дейін жетеді.

Қоржынкөл қабатында жанартаулы брекчия, порфирит және туфтар, сирек жанартаулы құмдар, алевролиттер кездеседі. Қабаттың жалпы қалыңдығы 400-500 м және одан да артық.

Желілі жыныстар кенге дейінгі «құмтектес» диориттік порфириттардан, әктас-порфирлардан кеннен кейінгі диабаз порфириттардан, долеритпен спессариттардан құралған.

Кеннен кейінгі жыныстардан басқасы метасоматикалық және гидротермалық, магнетиттік және сульфиттік өзгерістерге ұшыраған.

Кенорында екі ерекшеленген учаскелер бар – Қоржынкөл (оңтүстік-батыс) барлау сызықтары арасындағы 14+50-12 және Темір (солтүстік-шығыс). Бұл жұмыста тек қана Қоржынкөл кенорны қарастырылады. Осы

тапсырмада, жобалауға сейкес Темір учаскесінің ашық тау-кен жұмыстарының шекарасын есептеуде алынған жоқ.

Магнетиттік қор скарн кенді зонаның ішіндегі күрделі құрылымды субжанартаулы диорит порфирит массивінде орналасқан. Оның субпласты формасы созылуы солтістік-шығыста, құлау бұрышы солтүстік-батыста 15° - 25° дейін. Кен зонасының қалыңдығы 300-400 м дейін.

Кенорынның кеніш алаңында тығыз ерекшеленген және кенсіз зоналармен бөлінген кен зоналары бар (сегізіншісі Темір учаскесі).

Қоржынкөл учаскесінде басты қор бірінші, үшінші, төртінші кен зоналарына тиесілі.

Кен зоналарының барлық вертикальді тілмесінде олардың әктастың горизонттарына орналасуына байланысты, 306 кен денесі бар қабаттәріздес, линзатәріздес штокверк формалы төрт кенді этаж ерекшеленген.

Кен денесінің қалыңдығы 5м-ден 100м-ге дейін және одан да жоғары, жатысы бойында күртқұламадан еңкішке дейін, басымы күртқұлама болып келеді.

Үлкен және орташа кен денелерінің формасы ұзын. Кіші кен денелері изометриялық формада кездеседі.

Негізгі қорлар (шамамен 70 %) 24 ірі денеде шоғырланған.

Жалпы кен орны күрделі салынған штокверк ретінде қарастырылады.

Чеган қабатының сазы керамзит шикізаты ретінде, аршылған тау жыныстары - құрылыс қиыршық тастарын өндіру үшін шикізат ретінде жарамды.

2 Тау – кен бөлімі

2.1 Қазіргі жағдайы

Қоржынкөл кен орны, Соколов-Сарыбай тау-кен байыту комбинатының қуатын жоғары сақтап тұру үшін, 1983 жылдан бастап ашық тәсілмен игерілуде.

Қазіргі уақытта тау-кен жұмыстары барлық бағыттарда 210 м-ден 25 м-ге дейінгі белгілер диапазонында 13 горизонтта жүргізілуде. 2009 жылы Қоржынкөл карьерімен 3301 мың тонна кен өндірілді, 2,3% жоғалым және 23,8% ластану анықталды. Аршу жұмыстарының көлемі 7881 мың м куб. құрады. Байыту фабрикасына жіберілетін, кендегі жалпы темірдің құрамы 33,36% құрады.

2.2 Қазу жүйесі

Қазу жүйесі және оның параметрлері "ССКӨБ"АҚ-ның Қоржынкөл карьерінде "Қайта жаңартудың I жобасы" бойынша қабылданды. Аршу жыныстарын сыртқы үйінділерге шығару арқылы тасымалдаудың көліктік жүйесі көзделеді.

Жоғарғы горизонттардың борпылдақ жыныстарын жер бетінен 160 м белгіге дейінгі белгілер диапазонында қазу биіктігі 10 м, 160 м горизонттан төмен және карьердің түбіне дейін, биіктігі 15 м кемерлермен жүзеге асырылады.

Жоспарларды салу кезінде жұмыс алаңдарының есептік ені мынадай болып қабылданады:

- жартасты жыныстар мен кендер бойынша жұмыс кезінде автокөліктерге арналған мехкүрек табаны-40 м;
- бос жыныстар бойынша темір жол көліктеріне мехкүрек жұмысы кезінде-35 м.

Өңдеу процесінде жұмыс алаңдары қажет болған жағдайда тау-кен жұмыстары қайта басталған кезде оларды тиісті кеңейте отырып, көліктік бермалардың еніне дейін азайтылуы мүмкін.

Карьерден аршудың ағымдағы көлемін реттеу мақсатында жұмыс аймағында биіктігі 30-дан 75 м-ге дейін уақытша жұмыс істемейтін борттар (кентіректер) жүйесін құру көзделген.

2.3 Кен орнын ашу

Кен орны құрамды тәсілмен, көлбеу ішкі темір жол траншеялары мен автомобиль съезд жүйесімен ашылған болатын.

Кен автомобиль көлігімен жер бетіне жеткізіледі:

- бай кен қайта тиеу қоймасына және әрі қарай думпкарларға тиеледі және ДОФ-қа тасымалданады;

- қалған кен автокөлікпен жер бетіне ІМКІ кешенінің қабылдау бункеріне (ірі кесекті магнитті кенді іріктеу) дейін жеткізіледі.

Тау жынысы - автомобиль-темір жол көліктері арқылы карьерішілік тиеу қоймаларынан үйінділерге жіберіледі. Темір жол съезді карьердің шығыс және оңтүстік-шығыс ернеулерінің бойымен 100 м горизонтқа дейін төселген. Қазіргі уақытта қайта тиеу қоймасы, карьердің шығыс борттыңдағы 180 м көкжиекте орналасқан және оңтүстік-шығыс борттағы 160 м көкжиекте салынып жатыр.

2.4 Тау – кен жұмыстарының кешенді механикаландырылуы

Ашық кен жұмыстарында атқарылатын жұмыс көлемі өндірістік процестерде қабылданған технология мен құралдарға байланысты анықталады.

Карьерде атқарылатын негізгі өндірістік процестер тізбегі келесідей:

- таужыныстарын қазуға дайындау;
- қазу – тиеу жұмыстары;
- таужынысын тасымалдау;
- аршыма таужыныстарын үйінділеу;
- пайдалы қазындыны қоймалау.

Негізгі өндірістік процестердің жоғары деңгейде және қауіпсіз орындалуы үшін келесідей көмекші жұмыстар жүргізіледі:

- электр энергиясымен қамтамасыз етілу;
- сақтандыру бермаларын тазалау;
- қолданылатын техникаларды уақытылы күту және жөндеу.

Карьердегі таужыныстары бекем болса, онда таужыныстарын қазуға дайындау міндетті түрде бұрғылау – аттыру жұмыстары арқылы жүзеге асырылады. Бұрғылау жұмыстары үшін СБШ – 250МН станогын қабылдаймын. Ұңғымаларды шахмат пішінді орналастырамыз. Тау – кен массасын аттыру үшін гранулит-э қолданады. Аттыру жұмыстары бір аптада бір рет жүргізіледі.

Қопсытылған жыныстарды қазу – тиеу үшін процесі үшін қуатты экскаватор қарастырылған, аршу жұмыстары және өндіру жұмыстары үшін ЭКГ – 8И экскаваторын қабылдадым. Кемер биіктігі – 15 м.

Аршыма таужыныстарын үйіндіге, пайдалы қазындыны қоймаларға тасымалдау үшін БелАЗ – 75091 автоөзітүсіргішін қабылдадым.

2.5 Карьердің ақтық жағдауларының бұрышын анықтау

Карьердің жұмыс істемейтін жағдауында сақтандыру, тазалау және тасымалдау бермалары орналасады, ол үшін жұмыс істемейтін жағдаудың құрылысы мен параметрі осы алаңдардың орналасу талаптарын қанағаттандыруы керек. Карьердегі жұмыстарды тоқтату кезінде жағдаудың бұрышын 2 – 3° ғана азайту аршыма таужыныстардың алынатын көлемдерін

және кенорынды игеруге жұмсалатын қаражаттың күрт көбейюіне әкелуі мүмкін.

Карьердің тұрақты жағдауының құлау бұрышы жағдауда қауіпсіздік бермалары мен көлік бермаларының орналасуына мүмкіндік беруі керек.

Жағдаулардың соңғы бұрышы келесі формуламен есептелінеді [3]:

$$\beta_K = \arctg \frac{H_K}{n_K \cdot h_K \cdot ctg\alpha + n_c \cdot b_c + n_m \cdot b_m}, \quad (2.1)$$

мұндағы H_K – карьердің шартты қабылданған тереңдігі, 215 м;

h_K – кемер биіктігі, 15 м;

α – кемер бектейінің құлау бұрышы, 70 град;

b_c – сақтандыру бермасының ені, 5 м;

b_m – тасымалдау бермасының ені, 18 м;

n_K – карьердің шартты тереңдігіне келетін кемерлер саны;

n_c – сақтандыру бермаларының саны;

n_m – тасымалдау бермаларының саны.

Карьердің шартты тереңдігіне келетін кемерлер саны кемер келесі формуламен анықталады:

$$n_K = \frac{H_K}{h_K}, \quad (2.2)$$

$$n_K = \frac{215}{15} = 14 \text{ кемер.}$$

Сақтандыру бермаларының саны кемер келесі формуламен табылады:

$$n_y = 0,75 \cdot n_K, \quad (2.3)$$

$$n_y = 0,75 \cdot 14 = 10 \text{ кемер.}$$

Тасымалдау бермаларының саны кемер келесі формуламен анықталады[2]:

$$n_m = n_K - n_c, \quad (2.4)$$

$$n_m = 14 - 10 = 4 \text{ кемер.}$$

$$\beta_{ж} = \arctg \frac{215}{14 \cdot 10 \cdot ctg 70^\circ + 10 \cdot 4 + 4 \cdot 18} = 1 = 45^\circ.$$

2.6 Кенорнын игеру кезіндегі жоғалымдар мен құнарсыздану,

карьер жұмысының күнтізбелік режимі

Кемер беткейінің құлау бұрышы мен кен денесінің жер қойнауында орналасу шама – шарттарын ескере отырып, жоғалымды 2,49 %, ал құнарсыздандуды 6,9 % деп қабылдадым (практикалық мәліметтер бойынша).

Карьердің өнімділігі жұмыстардың жоғары деңгейде ұйымдастырылуы арқылы ғана жүзеге асырылады, өнімділікті қамтамасыз ету үшін жобада келесідей жұмыс режимі қабылдаған болатын:

- бір жылдағы жұмыс күндерінің саны – 340 күн;
- тәуліктегі ауысым саны – 2 ауысым;
- ауысым ұзақтығы – 12 сағат.

2.7 Карьер алаңының басты параметрлерін және пайдалы қазба мен аршыма көлемдерін анықтау

Карьерді қазу барысында оның тереңдігі артқан сайын карьер контурындағы таужыныстарының көлемі көбінесе пайдалы қазбаның көлеміне қарағанда арта бастайды. Сол себепті пайдалы қазбаның өзіндік құнының көп бөлігін аршу жұмыстарының өзіндік құны алады.

Карьердің ақтық тереңдігі шектік аршу коэффициенті $k_{ш}$ арқылы, ашық немесе жерасты тау – кен жұмыстарын жүргізудің тиімділігін экономикалық салыстыру жолымен анықталады.

Карьердің ақтық тереңдігін орташа аршу коэффициенті арқылы анықтайтын болсақ, онда орташа аршу коэффициенті және шекаралық аршу коэффициенттерінің теңдігі шарты сақталуы қажет:

$$K_{op} \leq K_{шек.}$$

Карьердің ақтық тереңдігі 215 м.

Карьер түбінің өлшемдері (l_m , b_m), карьердің ақтық тереңдігі белгісінде кен сілемінің алынатын бөлігін контурлау арқылы анықталады. Олар келесідей $l_m=190$ м, $b_m=50$ м.

Көлбеу және күртқұлама кеніштерді ашық әдіспен игергенде карьердің түбінің ені кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізу жағдайларымен анықталады. Карьер түбінің ұзындығы, сілем созылым ұзындығымен бірдей болады.

Карьердің жер бетіндегі ені (B_k) және ұзындығы (L_k) практикалық мәліметтер бойынша алынды. Олар келесідей $B_k=1600$ м; $L_k=1850$ м.

Карьер ішіндегі тау – кен жыныстары қоспаларының жалпы көлемі m^3 келесі формуламен анықталды:

$$V_{ж.к} = \frac{1}{3} (e_T \cdot l_T + \sqrt{e_T \cdot l_T \cdot B_k \cdot L_k} + B_k \cdot L_k) \cdot H_k, \quad (2.5)$$

$$V_{ж.к} = \frac{1}{3} \cdot (50 \cdot 190 + \sqrt{50 \cdot 190 \cdot 1600 \cdot 1850} + 1600 \cdot 1850) \cdot 215 = 173,3 \text{ млн } m^3.$$

Карьер контурындағы пайдалы қазылым көлемі m^3 келесі формуламен анықталады:

$$V_{П.К} = M \cdot (H_K - h_{Ж}) \cdot L_{П.К}, \quad (2.6)$$

мұндағы M – кен денесінің қалыңдығы

$L_{П.К}$ – сілемнің созылым ұзындығы, м;

$h_{Ж}$ – кенге дейінгі шымтезек қабатының қалыңдығы. Кен жер бетіне өте жақын болса, бұл параметрді жоқ деп есептеуге болады.

$$V_{П.К} = 41 \cdot 215 \cdot 3425 = 30,2 \text{ млн } m^3.$$

Карьерден шығарылатын аршыма жыныстардың көлемі m^3 келесі формуламен анықталады:

$$V_{А.Ж} = V_{Ж.К} - V_{П.К}, \quad (2.7)$$

$$V_{А.Ж} = 173300000 - 30200000 = 142,8 \text{ млн } m^3.$$

Орташа аршу коэффициенті m^3/m^3 келесі формула арқылы анықталады[2]:

$$k_{ОПТ} = \frac{V_{А.Ж}}{V_{П.К}}, \quad (2.8)$$

$$k_{ОПТ} = \frac{142800000}{30200000} = 4,72 \text{ } m^3/m^3.$$

$$k_{Ш} \succ k_{ОПТ}. \quad (2.9)$$

2.7 Карьердің өнімділігін және қызмет мерзімін анықтау

Карьердегі пайдалы қазба бойынша жылдық өнімділікті тау – кен жұмыстарының жылдық төмендеу көрсеткіші арқылы қабылдаймыз.

Төмендеу көрсеткішін $v_i=5$ м/жыл деп қабылдаймын.

Тау – кен жұмыстарының жылдық төмендеу көрсеткіші арқылы карьердің пайдалы қазынды өнімділігі т/жыл, m^3 /жыл келесі формулалармен анықталады [4] :

$$A_{ПК} = h_i \cdot S_i \cdot \frac{(1-r)}{(1-\rho)} \cdot \gamma, \quad (2.10)$$

$$A_{ПК} = h_i \cdot S_i \cdot \frac{(1-r)}{(1-\rho)}, \quad (2.11)$$

мұндағы v_i – карьердегі тау – кен жұмыстарының i – ші периодтағы төмендеу көрсеткіші, м/жыл, ($v_i=5$ м/жыл);

S_i – i –ші периодтағы карьердегі жұмыс алаңындағы пайдалы қазындының ауданы, m^2 ; ($S_i = m_K \cdot L_T = 41 \cdot 3425 = 102779 m^2$);

γ – таужыныстың тығыздығы (аршыма жыныстары үшін – $\gamma_a = 2,84$ т/м³, пайдалы қазындылар үшін – $\gamma_{пк} = 5,2$ т/м³).

r – жер қойнауындағы пайдалы қазындының жоғалымы ($r=0,057$);

ρ – пайдалы қазындының құнарсыздануы ($\rho=0,069$).

$$A_{пк} = 5 \cdot 102779 \cdot \frac{(1-0,057)}{(1-0,069)} \cdot 5,72 \approx 2672254 \text{ т/жыл,}$$

$$A_{пк} = 5 \cdot 102779 \cdot \frac{(1-0,057)}{(1-0,069)} = 513895 \text{ м}^3/\text{жыл.}$$

Карьердің аршыма жыныстары бойынша жыдық өнімділігі , м³/жыл келесі формуламен анықталады:

$$A_{ж} = \frac{A}{\gamma} \cdot K_{ш}, \quad (2.12)$$

$$A_{ж} = \frac{2672254}{5,2} \cdot 4,72 \approx 2425584,4 \text{ м}^3/\text{жыл.}$$

Карьердің тау – кен жыныстары қоспаларының жылдық өнімділігі , м³/жыл келесі формуламен анықталады:

$$A_{ж} = \frac{A}{\gamma} \cdot (1 + K_{орт}), \quad (2.13)$$

$$A_{ж} = \frac{2672254}{5,2} \cdot (1 + 4,72) = 2929201 \text{ м}^3/\text{жыл.}$$

Карьердің тәуліктік өнімділігі:

а) аршыма жыныстары бойынша м³/тәулік келесі формуламен анықталады:

$$A_{т.ж} = \frac{A_{ж}}{N}, \quad (2.14)$$

$$A_{т.ж} = \frac{2425584,4}{340} = 7134 \text{ м}^3/\text{тәулік.}$$

ә) пайдалы қазылым бойынша т/тәулік, м³/тәулік келесі формуламен анықталады:

$$A_{T.П.К} = \frac{A}{N}, \quad (2.15)$$

мұндағы N – жыл ішіндегі жұмыс күндерінің саны.

$$A_{T.П.К} = \frac{2672254}{340} = 7859 \text{ т/тәулік.}$$

$$A_{T.П.К} = \frac{513895}{340} = 1511 \text{ м}^3/\text{тәулік.}$$

Карьердің ауысымдық өнімділігі:

а) аршыма жыныстары бойынша $\text{м}^3/\text{ауысым}$ келесі формуламен анықталады:

$$A_{A.T.Ж} = \frac{A_{T.Ж}}{n_a}, \quad (2.16)$$

$$A_{A.T.Ж} = \frac{7134}{2} = 3567 \text{ м}^3/\text{ауысым.}$$

ә) пайдалы қазылым бойынша т/тәулік , $\text{м}^3/\text{тәулік}$ келесі формуламен анықталады:

$$A_{A.П.К} = \frac{A_{T.П.К.}}{n_a}, \quad (2.17)$$

мұндағы n_a – тәулік ішіндегі ауысым саны.

$$A_{A.П.К} = \frac{7859}{2} = 3929 \text{ т/ауысым,}$$

$$A_{A.П.К} = \frac{1511}{2} = 755 \text{ м}^3/\text{ауысым.}$$

Карьердің қызмет мерзімі жыл келесі формуламен анықталады:

$$T = T_K + \frac{V_{П.К.} \cdot \gamma}{A} + T_\theta, \quad (2.18)$$

мұндағы T_K – карьерді салу мерзімі, жыл;

T_θ – карьердегі тау – кен жұмыстарының өшу уақыты, жыл.

$$T = 3 + \frac{30200000 \cdot 5,2}{2672254} + 2 = 64 \text{ жыл.}$$

3 Арнайы бөлім: Ашық тау-кен жұмысындағы бұрғылау аттыру жұмыстары.

3.1 СБШ-250МН станогының өнімділігін анықтау

3.1 кесте – СБШ-250МН бұрғылау станогының техникалық сипаттамасы

№	Көрсеткіштер	СБШ-250МН
1	Ұңғы диаметрі, мм	243
2	Ұңғылардың максималальды тереңдігі, м	32
3	Ұңғының горизонтқа көлбеулік бұрышы, градус	60-90
4	Бұрғылау қондырғысының айналу жиілігі, айн/мин.	30-150
5	Бұрғылау қондырғысын көтеру-түсіру жылдамдығы, м/мин.	0-0,75
6	Станоктың жылжу жылдамдығы, км/сағат	0,7
7	Электрлік қозғалтқыштардың қуаты, кВт	384
8	Ұңғыны тазалауға жұмсалатын сығылған ауаның шығыны, м ³ /мин	25
9	Станоктың массасы	55

Бұрғылау-аттыру жұмыстары технологиялық тізбектегі бір ғана процесс бола тұра, барлық технологиялық тізбек процестерінің көрсеткіштеріне, карьердің технико-экономикалық көрсеткіштеріне әсер етеді.

Тау-кен массасының ұсақталуының сапасы карьердегі қазу-тиеу, тасымалдау жабдықтарының тиімді жұмыс атқаруына әсерін тигізетін негізгі фактор болып табылады.

Ұңғыманы бұрғылаудың әдісін таңдағанда басты назар таужынысының бекемдігіне аударылатыны белгілі. Бекемдігі жоғары таужыныстарында сөзсіз қолдау тапқан шарошка долоталы бұрғылау станоктары. Бұл станоктармен бұрғылау әдісінің артықшылығы: жоғары өнімділігі, бұрғылау процесінің үздіксіздігі, бұрғылау процесінің автоматтандырылуы, құрылымының қарапайымдылығы және сенімділігі болып саналады. Бұрғылау жұмыстарына СБШ-250МН станогын таңдаймын.

Шарошкалы бұрғылау станоктары үшін бұрғылаудың техникалық жылдамдығы м/сағ келесі формуламен анықталады [7]:

$$v_{\sigma} = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} P_{oc} \cdot n_{ep}}{P_{\sigma} \cdot D^2}, \quad (3.1)$$

мұндағы n_{ep} – қашаудың айналу жиілігі, с⁻¹ ($D=0,243$ мм қашау үшін $n_{ep} = 1$ с⁻¹);

D – қашау диаметрі ($D=0, 243$ мм);

P_{σ} – бұрғылау күрделілігі көрсеткіші ($P_{\sigma} = 12$);

P_{oc} – осьтік күш салу.

Бекемдігі f жынысты бұзу үшін диаметрі D (мм) қашауға түсетін қажетті осьтік күш салу кН келесі формуламен анықталады:

$$P_{oc} = 10^{-2} k \cdot f \cdot D, \quad (3.2)$$

мұндағы k – қашаудың өлшеміне байланысты көрсеткіш ($k=6-8$, үлкен қашаулар үшін одан да үлкен болуы мүмкін);

f – тау жыныстың бекемдік коэффициенті ($f=10-16$).

$$P_{oc}^a = 10^{-2} \cdot 8 \cdot 10 \cdot 243 = 194 \text{ кН.}$$

Техникалық бұрғылау жылдамдығы:

$$v_{\bar{o}}^a = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 194 \cdot 1}{12 \cdot (0,243)^2} = 6,9 \text{ м/сағ.}$$

Бұрғылау станогының ауысымдық өнімділігі м/ауысым келесі формуламен анықталады:

$$Q_{ауыс} = k_{акс.п} \cdot T \cdot v_{\bar{o}}, \quad (3.3)$$

мұндағы T – ауысым ұзақтылығы, сағ ($T=12 \text{ сағ}$);

$k_{акс.п}$ – ауысым уақытын пайдалану коэффициенті

($k_{акс.п} = 0,6 \div 0,8$).

$$Q_{ауыс} = 0,7 \cdot 12 \cdot 6,9 = 58 \text{ м/ауысым.}$$

Бұрғылау станогының айлық өнімділігі м/ай келесі формуламен анықталады:

$$Q_{ай} = Q_{ауыс} \cdot n_a \cdot N_{ай}, \quad (3.4)$$

мұндағы n_a – ауысым саны ($n_a=2$);

$N_{ай}$ – бір айдағы жұмыс күндерінің саны ($N_{ай}=20-23$ күн).

$$Q_{ай} = 58 \cdot 2 \cdot 23 = 2668 \text{ м/ай.}$$

Бұрғылау станогының жылдық өнімділігі м/жыл келесідей анықталады:

$$Q_{жыл} = Q_{ай} \cdot N_{ж}, \quad (3.5)$$

мұндағы $N_{ж}$ – бір жылдағы жұмыс айларының саны, ($N_{ж} = 12$ ай).

$$Q_{жыл} = 2668 \cdot 12 = 32016 \text{ м/жыл.}$$

Бұрғылау станогының бұрғыланған тау-кен қазындысы бойынша жылдық өнімділігі $\text{м}^3/\text{жыл}$ ұңғыманың 1 метрінен тау-кен қазындысының шығымымен анықталады $V_{TK} = 31,2 \text{ м}^3$:

$$Q_{o.жыл} = Q_{жыл} \cdot V_{TK}, \quad (3.6)$$

$$Q_{o.жыл} = 32016 \cdot 31,2 = 998899 \text{ м}^3/\text{жыл}.$$

Карьердегі бұрғылау станоктарының саны дана келесі формуламен анықталады:

$$N_{BC} = \frac{A_{KOC}}{Q_{o.жыл}}, \quad (3.7)$$

$$N_{BC} = \frac{2425584}{998899} \approx 3 \text{ дана}.$$

Блокты бұрғылауға кететін уақыт ауысым келесі формуламен анықталады:

$$T_{\sigma} = \frac{\Sigma L_y}{Q_{аууы}}, \quad (3.8)$$

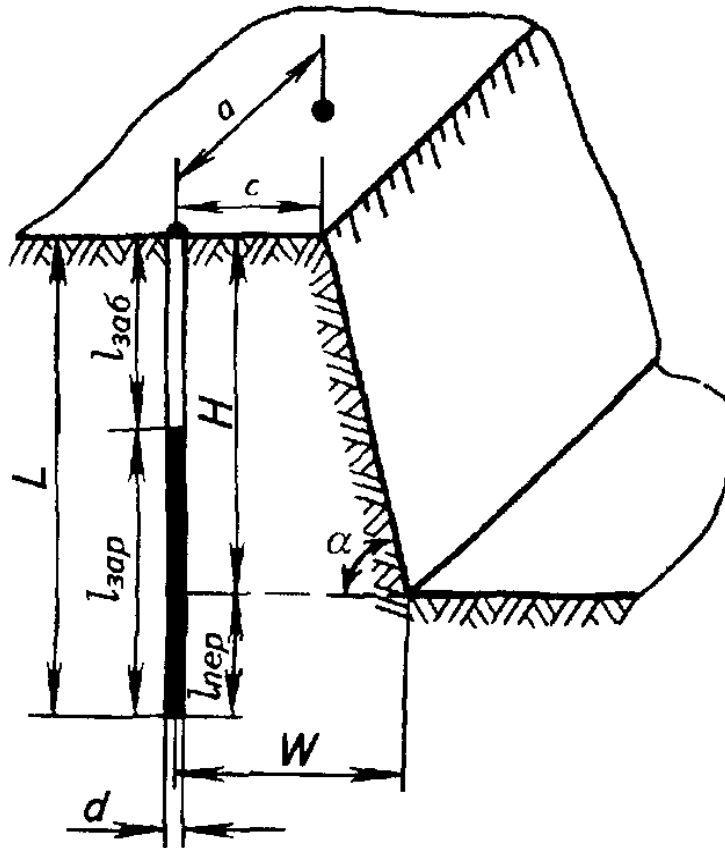
мұндағы ΣL_y - блоктағы ұңғымалар ұзындығының қосындысы, м ($\Sigma L_y = 5350\text{м}$).

$$T_{\sigma} = \frac{9774}{58 \cdot 3} = 28 \text{ ауысым}.$$

3.2 Бұрғыланатын ұңғымалардың параметрлерін анықтау

Бұрғылау-аттыру жұмыстарының тиімділігі АЗ кенжарда орналасуына және аттыру әдісіне байланысты.

Тау-кен массасының қажетті ұсақталу дәрежесін алу бұрғылау-аттыру жұмыстары параметрлерін оның бұрғыланатын блоктың физико-механикалық және құрылымдылық қасиеттерін қолданғанда мүмкін болады.



2.5 сурет – Ұңғыманың параметрлері

Таужыныстардың бекемдігіне байланысты бұрғылау станогын таңдап, бұрғылайтын ұңғыманың диаметрін мм анықтаймыз:

$$d_y = d_D \cdot K_{ук}, \quad (3.9)$$

мұндағы d_D – қашаудың диаметрі, мм (СБШ-250МН қатысты $d_D = 0,243$ мм);

$K_{ук} - 1,1$ бұрғылау кезіндегі ұңғыманың кеңею коэффициенті.

$$d_y = 243 \cdot 1,1 \approx 267 \text{ мм.}$$

Ұңғыманың тереңдігі м келесі формуламен анықталады[2]:

$$L_y = \frac{h_k}{\sin \beta_y} + l_{a.б.}, \quad (3.10)$$

мұндағы h_k – кемердің биіктігі, м ($h_k = 15$ м);

β_y – ұңғыманың горизонтқа келбеу бұрышы, градус;

$l_{a.б.}$ – асыра бұрғылау тереңдігі.

Ұңғыманы асыра бұрғылау тереңдігі м келесі формуламен анықталады [3]:

$$l_{a.б.} = 0,5qW, \text{ м}, \quad (3.11)$$

мұндағы q – АЗ есептік шығыны, кг/м³;

W – кемер табаны бойындағы кедергі сызығы, м.

АЗ есептік шығыны кг/м³ келесі формуламен анықталады (Кутузов, 91):

$$q = \frac{q_o \cdot e \cdot k_d \cdot \gamma}{2,6}, \quad (3.12)$$

мұндағы q_o – гранулит-э эталондық шығыны, кг/м³ (біздің тау жынысымыз үшін $q_o=0,6$);

k_d – түзету коэффициенті ($k_d=1$);

e – АЗ жұмыс қабілеттілік коэффициенті;

γ – таужыныстың тығыздығы ($\gamma=5,2$ т/м³).

$$q = \frac{0,6 \cdot 1,1 \cdot 1 \cdot 3}{2,6} = 0,7 \text{ кг/м}^3.$$

Кемер табаны бойындағы кедергі сызығы, м келесі формуламен анықталады[2]:

$$W = (25 - 35)d_y,$$

(Қиын қопарылатын тау жыныстары үшін)

$$(3.13)$$

$$W = 0,267 \cdot 34 = 9 \text{ м}.$$

Ол келесі шартқа сай келуі керек[2]:

$$W_{min} \geq h_k ctg \alpha + c, \text{ м}, \quad (3.14)$$

мұндағы c – ұңғыма осінен кемердің жоғарғы жиегіне дейін қауіпсіз ара қашықтық, $c=3$ м).

$$W_{min} \geq 15 \cdot ctg 70^\circ + 3,$$

$$W_{min} \geq 8 \text{ м}.$$

Кемер табаны бойындағы кедергі м сызығы келесі формуламен де анықталады:

$$W = \sqrt{\frac{p}{q}}, \quad (3.15)$$

мұндағы α – кемер беткейінің құлау бұрышы, градус ($\alpha=75^0$);

p – АЗ ұңғыманың 1 м сыйымдылығы, кг/м.

Зарядтың есептеулі шамасын ұңғының сыйымдылық мөлшері бойынша тексереміз, ұңғының сыйымдылық мөлшерін анықтаймыз:

$$p = \frac{\pi \cdot d_v^2}{4} \cdot \Delta, \text{ кг/м}, \quad (3.16)$$

мұндағы Δ – оқталынған АЗ тығыздығы, кг/м³ ($\Delta=850$ кг/м³).

$$p = \frac{3,14 \cdot 0,267^2}{4} \cdot 1000 = 56 \text{ кг/м}^3.$$

$$W = \sqrt{\frac{56}{0,7}} = 9 \text{ м.}$$

Кемер табаны бойындағы кедергі сызығын $W = 9$ м деп қабылдаймыз.

Сонда ұңғыманы асыра бұрғылау тереңдігі келесідей анықталады:

$$l_{a.б.} = 0,5 \cdot 0,7 \cdot 9 \approx 3 \text{ м.}$$

Ұңғыманың тереңдігі:

$$L_y = \frac{15}{\sin 90^0} + 3 = 18 \text{ м.}$$

Қатардағы ұңғымалардың арақашықтығын m келесі формуламен анықталады:

$$a = m \cdot W, \quad (3.17)$$

мұндағы m – ұңғымалардың жақындау коэффициентін (қиын қопарылатын тау жыныстары үшін $m=0,75 \div 1,0$).

W – кемер табаны бойындағы кедергі сызығы, м ($W=6,5$ м).

$$a = 0,78 \cdot 9 = 7 \text{ м.}$$

(3.18) Ұңғымаларды

шахматша

орналастырсақ:

$$b = 0,85 \cdot a$$

$$b = 0.85 \cdot 7 = 6 \text{ м.}$$

3.3 Бұрғылау блогының параметрлерін есептеу

Бірінші қатар ұңғымаларының үйілімінің ені м келесі формуламен анықталады [5]:

$$B_{1Y} = k_a \cdot k_{кз} \sqrt{q} \cdot h_y, \quad (3.19)$$

мұндағы k_a – жыныстардың аттырылу коэффициенті ($k_a = 2,5-3$).

$k_{кз}$ – жыныстың лақтырылу қашықтығының коэффициенті ($k_{кз} = 0,9-1$).

h_K – кемердің биіктігі, м ($h_K = 15$ м);

q – грануллиттің есептік шығыны, кг/м³ ($q = 0,76$ кг/м³).

$$B_{1Y} = 3 \cdot 1 \sqrt{0,7} \cdot 15 = 37,64 \text{ м.}$$

Үйілімнің қажетті ені м келесі формуламен анықталады:

$$B_Y^K = B_E \cdot n_E, \quad (3.20)$$

мұндағы B_E – экскаватор енбесінің ені, м ($B_E = 27,6$ м);

n_E – енбелер саны;

$$B_Y = 27,6 \cdot 2 = 55,2 \text{ м.}$$

Аттырылатын блоктың ені м келесі формуламен анықталады:

$$B_{a\bar{b}}^K = B_Y^K - B_{1Y} + W, \quad (2.39)$$

$$B_{a\bar{b}}^K = 55,2 - 37,64 + 9 = 26,56 \text{ м.}$$

Ұңғымалар қатарының есептік саны келесі формуламен анықталады:

$$n_Y = \frac{B_{a\bar{b}}^K}{W}, \quad (3.21)$$

$$n_Y = \frac{26,56}{9} = 3.$$

Ұңғымалар қатарының санын $n_Y = 3$ деп қабылдаймыз.

Аттырылатын блоктың нақты ені m келесі формуламен анықталады:

$$B_{AB} = (n_y - 1) \cdot b + W, \quad (3.22)$$

$$B_{AB} = (3 - 1) \cdot 6 + 9 = 21 \text{ м.}$$

Аттырылған жыныс үйілімінің нақты ені m келесі формуламен анықталады:

$$B_y = B_{1y} + (n_y - 1) \cdot b, \quad (3.23)$$

мұндағы b – ұңғылардың қатар арасындағы қашықтық, м.

$$B_y = 37,64 + (3 - 1) \cdot 6 = 50 \text{ м.}$$

Экскаватор енбесінің нақты ені m келесі формуламен анықталады:

$$A_H = B_y / n_E, \quad (3.24)$$

$$A_H = 50 / 2 = 25 \text{ м.}$$

Келесі шарттан блоктың көлемін m^3 табамыз:

$$V_{AB} = Q_T \cdot A, \quad (3.25)$$

мұндағы Q_T – экскаватордың тәулік өнімділігі, m^3 ($Q_T = 26496 \text{ м}^3/\text{тәу}$);
 $A = 15$ тәулік (автокөліктерге тиегенде).

$$V_{AB} = 26496 \cdot 15 = 397440 \text{ м}^3.$$

Бұрғылау – аттыру блогының ұзындығы m келесі формуламен анықталады:

$$L_{AB} = \frac{V_{AB}}{B_{AB} \cdot h_K}, \quad (3.26)$$

$$L_{AB} = \frac{397440}{21 \cdot 15} = 1262 \text{ м.}$$

Қатардағы ұңғымалар саны келесі формуламен анықталады:

$$n_y = \frac{L_{AB}}{a} + 1, \quad (3.27)$$

$$n_y = \frac{1262}{7} + 1 = 181.$$

Блоктағы ұңғымалар саны келесі формуламен анықталады:

$$\Sigma n_y = n_y \cdot n_k, \quad (3.28)$$

$$\Sigma n_y = 181 \cdot 3 = 543.$$

Блоктағы ұңғымалар ұзындығының қосындысы м келесі формуламен анықталады:

$$\Sigma L_y = L_y \cdot \Sigma n_y, \quad (3.29)$$

$$\Sigma L_y = 18 \cdot 543 = 9774 \text{ м.}$$

Аттыру нәтижесінде қопсытылған сілемдегі енбе формасындағы тау жыныс үйіледі. Жыныстардың қопсу коэффициентін ескерсек, үйілімнің ауданы енбе ауданынан м² үлкен болады :

$$S_y \approx K_k \cdot S_E, \quad (3.30)$$

мұндағы K_k – үйілімдегі тау жыныстың қопсу коэффициенті ($K_k = 1,3-1,5$);

$$S_E - \text{енбе ауданы, м}^2 (S_E = B_{AB} \cdot L_{AB}, \text{м}^2).$$

$$S_E = 21 \cdot 1262 = 26502 \text{ м}^2.$$

$$S_y = 1,5 \cdot 26502 = 39753 \text{ м}^2.$$

Қопсытылған таужыныстардың кесектілігі см келесі формуламен анықталады:

$$d_{opt} = \frac{60}{\frac{1}{l_{opt}} + \frac{300 + h_k}{100 + d_y} \cdot q}, \quad (3.31)$$

мұндағы l_{opt} – құрылымдық блоктың орташа мөлшері, м (біздің таужынысымызда $l_{opt}=80$ см [3]:

q – АЗ меншікті шығыны, кг/м³ (тәжірибелік жолмен анықталады (Разрушение, УП, 134), біздің жынысымызға қатысты $q=(0,4-0,7) \times 1,2$ шамасында [3]);

d_y – ұңғының диаметрі, мм ($d_y=243$);

h_K – кемер биіктігі, м ($h_K=15$ м).

$$d_{opt} = \frac{60}{\frac{1}{0,8} + \frac{300+15}{100+243} \cdot 0,45} = 36 \text{ см.}$$

ЭКГ-8И экскаваторының шөмішіне қатысты қопсытылған таужынысының ең жоғарғы рұқсат етілетін кесектілігін м анықтаймыз [10]:

$$d_{opt} \leq 0,75\sqrt[3]{E} , \quad (3.32)$$

мұндағы E – экскаватор шөмішінің сыйымдылығы, м³ ($E=8$ м³).

$$d_{opt} \leq 0,75\sqrt[3]{8} = 1,5 \text{ м.}$$

БелАЗ-75091 шанағының сыйымдылығына қатысты қопсытылған таужынысының ең жоғарғы рұқсат етілетін кесектілігін м анықтаймыз [10]:

$$d_{opt} \leq 0,5\sqrt[3]{V_a} , \quad (3.33)$$

мұндағы V_a – автоөзітүсіргіш шанағының сыйымдылығы, м³ ($E=35$ м³).

$$d_{opt} \leq 0,5\sqrt[3]{110} = 2,39 \text{ м.}$$

Жоғарыда байқап тұрғанымыздай, үйілімдегі таужыныс кесектерінің мөлшері екі шартқа да сәйкес келеді.

3.4 Аттыру жұмыстарының параметрлерін анықтау

Атылғыш затты таңдау тау-кен жыныстарының физико-механикалық қасиеттеріне, кенжардың сулылығына байланысты, оқтау энергиясы концентрациясының максималды қажетті көлеміне жету және оқтауды механикаландыруды есепке ала отырып жүзеге асырылады.

Ұңғымаларды аттырылатын орнында орналасуы, техника қауіпсіздігінің сақталуы, ұңғымалардың дұрыс есептелуі аттыру жұмысының дұрыс орындалуының басты негізі. Бұрғылау-аттыру жұмысының жобалық құжаттарынсыз аттыру жұмыстары орындалмайтыны белгілі. Кемердегі үйілімнің ені аз болуы үшін жыныстың лақтырылуы кемердің беткейінде ілікпе тастардың болмауын қамтамасыз етуі керек. Кемердің табаны экскаватор енбесінің енімен шамалас бұзылуы қажет және қосымша аттыруларсыз жұмыс істеуі қажет. Кемердегі аттырылған жыныстың көлемі экскаватордың үздіксіз жұмыс жасауын қамтамасыз етуі керек. Бұрғылау-аттыру жұмыстарының құны төмен болуы керек.

Бірінші қатардағы ұңғымалар зарядының мөлшері кг келесі формуламен анықталады:

$$Q_{31} = q \cdot W \cdot h_K \cdot a, \quad (3.34)$$

мұндағы q – игданиттің есептік шығыны, кг/м³ ($q=0,7$ кг/ м³);

h_K – кемердің биіктігі, м ($h_K=15$ м);

W – кемер табаны бойындағы кедергі сызығы, м ($W=9$ м);

a – бір қатардағы ұңғымалардың ара қашықтығын, м ($a=7$ м).

$$Q_{31} = 0,7 \cdot 9 \cdot 15 \cdot 7 = 661,5 \text{ кг}.$$

Келесі қатар ұңғымаларындағы заряд мөлшері кг келесі формуламен анықталады:

$$Q_{3K} = q \cdot b \cdot h_K \cdot a, \quad (3.35)$$

мұндағы b – ұңғыма қатарларының ара қашықтығы, м ($b=6$ м).

$$Q_{3K} = 0,7 \cdot 15 \cdot 6 \cdot 7 = 441 \text{ кг}.$$

A3 зарядының ұзындығы м келесі формуламен анықталады:

$$l_3 = l_y - l_T, \quad (3.36)$$

мұндағы l_T – тығынның ұзындығы, м.

Ұңғымадағы тығынның ұзындығы м келесі формуламен анықталады:

$$l_T = \mu W, \text{ м}, \quad (3.37)$$

мұндағы μ - тығындық коэффициенті ($\mu=0,4 \div 0,7$).

$$l_T = 0,4 \cdot 9 = 3,6 \text{ м},$$

$$l_3 = 18 - 3,6 = 14,4 \text{ м}.$$

Сыйымдылық мөлшері бойынша кг ұңғымадағы зарядтың массасын келесі формуламен анықтаймыз:

$$Q_3 = p \cdot l_3, \quad (3.38)$$

$$Q_3 = 56 \cdot 14,4 = 806,4 \text{ кг}.$$

Табылған нәтижені салыстырамыз. $Q_3 \leq Q'_3$ шарты орындалса $Q_3 = Q'_3$ деп аламыз.

Бұрғыланған блокты қопсыта аттыру үшін АЗ жалпы массасын кг табамыз:

$$Q_{AZ} = Q_3 \cdot \Sigma n_y, \quad (3.39)$$

$$Q_{AZ} = 806,4 \cdot 543 \approx 437875,2 \text{ кг.}$$

Аттырылған таужыныстың орташа шығуы м³/м төмендегідей:

$$q_{ТЖ} = \left[\frac{a \cdot W \cdot h_k}{L_y} + (n_y - 1) \cdot \frac{h_k \cdot b \cdot a}{L_y} \right] \cdot \frac{1}{n_y}, \quad (3.40)$$

$$q_{ТЖ} = \left[\frac{7 \cdot 9 \cdot 15}{18} + (3 - 1) \cdot \frac{15 \cdot 6 \cdot 6}{18} \right] \cdot \frac{1}{3} = 40,8 \text{ м}^3/\text{м.}$$

1 м ұңғымадан тау – кен қазындысының шығымы м³/м:

$$V_{ТК} = \frac{a \cdot W \cdot h_k}{L_y}, \quad (3.41)$$

$$V_{ТК} = \frac{7 \cdot 9 \cdot 15}{18} = 52,5 \text{ м}^3/\text{м.}$$

Лезде аттыру кезінде бірінші қатардағы зарядтардың басты әсері жоғары бағытталады, сол себепті кемер табаны дұрыс өңделмейді. Қысқа бәсеңдетіп аттыру кезінде жарылыс сапасы жақсарады және ұңғылар қатарын біртіндеп аттыру арқасында кемер табаны жақсы өңделеді, содан кейін келесі қатардағы зарядтардың жұмыс жасау жағдайын жақсартады және жарылыс энергиясын қолайлы пайдалануды қамтамасыз етеді.

Зарядтарды жалғауда қатарлап аттыру сұлбасы таңдалды, ол таужынысын ұсақтау процесін басқарады.

Қысқа бәсеңдетіп аттыру кезінде бәсеңдету аралығын анықтау маңызды. Оның артуы кезінде жарылыс әсері жоғарлап, бірақ шектес ұңғыманың аттырылуы болуы мүмкін. Бәсеңдеу аралығы әдетте, тәжірибелік жолмен анықталады. Бәсеңдетудің шамалас аралығы мс келесі тәуелдікпен анықталады (Хохряков, 69):

$$\tau = W \cdot k_T, \quad (3.42)$$

мұндағы W – кемер табаны бойындағы кедергі сызығы, м ($W=9$ м);

k_T – жыныстың кеуектілік категориясына байланысты түзету коэффициенті (IV категория үшін $k_T=3$).

$$\tau = 9 \cdot 3 = 27 \text{ мс.}$$

Қысқа бәсеңдетіп аттыру үшін 27 мс бәсеңдетуді пайдаланамыз.

3.5 Алынған нәтижелерді талдау және тұжырымдар мен ұсыныстар

1. Кен орны құрамды тәсілмен, көлбеу ішкі темір жол траншеялары мен автомобиль съезд жүйесімен ашылды. Карьердегі автомобиль тасымалдары 80 % дейін еңістігі бар уақытша съезд жүйесі бойынша жүзеге асырылады.

2. Тау жынысы темір жол көлігімен үйіндіге тікелей кенжарлардан немесе карьерде орналасқан қайта тиеу қоймаларынан жеткізіледі. Жоғарғы горизонттардың борпылдақ жыныстарын жер бетінен 160 м белгіге дейінгі белгілер диапазонында қазу биіктігі 10 м, горизонттан 160 м төмен және карьердің түбіне дейін биіктігі 15 м кемерлермен жүзеге асырылады.

Қабылданған қазу жүйесі тау – кен жұмыстарының жылына 5 метрге тереңдеуін қамтамасыз ете алады. Бұл қарқындылық карьердің жоспарлық қуаттылығын қамтамасыз етеді.

3. Таужыныстарын қазуға дайындау, бұрғылап – аттыру жұмыстары арқылы жүзеге асырылады. Бұрғылау жұмыстарына СБШ – 250МН станогы қабылданған. Ұңғымаларды шахматша орналастырады. Ұңғыма тереңдігі 18 м. Тау-кен массасын аттыру үшін гранулит-э қолданылады. Аттыру жұмыстары – аптасына бір рет жасалынады.

4. Қазу-тиеу жұмыстары кенжардағы тау-кен массасын қазып тасымалдау көліктеріне тиеуге негізделеді. Қоржынкөл карьерінде қопсытылған жыныстарды қазып-тиеу үшін қуатты ЭКГ – 8И экскаваторы қарастырылған.

5. Незізгі процестердің тиімді әрі қауіпсіз орындалуы үшін келесідей көмекші жұмыстар жүргізіледі: электр қамтамасыздандыру желілерін жылжыту, сақтандыру бермаларын тазалау, техникаларды жөндеу.

6. Карьердің өнімділігін қамтамасыз ету үшін техникалық жобамен келесідей жұмыс режимі қабылданған: бір жылдағы жұмыс күндер саны – 340 күн; тәуліктегі ауысым саны – 2 ауысым; ауысымның ұзақтығы – 12 сағат.

Қоржынкөл кен орнының өнімділігі жылына 3,5 млн. т деп қабылданған.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобаның негізгі тапсырмасы Қоржынкөл магнетитті кенорнындағы бұрғылау-аттыру жұмыстарына жоба жасау.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімінде бұрғылау-аттыру жұмыстарының басты параметрлері анықталып, негізделген.

Диплом жобасында кенорынының геологиялық құрылымы мен қорлары жөнінде мәліметтер берілген. Тау-кен бөлімінде келесі негізгі мәліметтер келтірілген: кен орынының қазіргі жағдайы, қазу жүйесі, кен орнын ашу, тау-кен жұмыстарының кешенді механикаландырылуы, карьердің ақтық жағдауларының бұрышын анықтау, кенорнын игеру кезіндегі жоғалымдар мен құнарсыздану, карьер жұмысының күнтізбелік режимі, карьер алаңының басты параметрлерін және пайдалы қазба мен аршыма көлемдерін анықтау, Карьердің өнімділігін және қызмет мерзімін анықтау.

Барлық технологиялық процесстерді жан-жақты зерттеп, бұрғылау-аттыру жұмыстарына экономикалық жағынан тиімді, өнімділігі жоғары бұрғылау аппараты мен экскаваторды таңдау да мақсат болды.

Карьердің жобалық жұмыс істеу мерзімі 64 жыл. Қоржынкөл карьерінің өнімділігі тау-кен жұмыстарының ілгерілеуіне және кеннің қорына байланысты жобамен жылына 3,5 млн т деп қабылданған.

Бүгінгі нарықтық экономика заманында жобаланған әрбір жоба барлық жағынын тиімді болу керек, әсіресе экономика жағына салмақ түсірмеу керек, сондықтан жасалған жобаның құны ісжүзіндік шындыққа үйлесуі керек, яғни жұмыс жүргізу барысында мүмкіндіктің барынша материалдық шығынды азайту керек.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Диплом алды практика бойынша есеп беру. – ҚазҰТЗУ: Тау – кен ісі каф., 2018.
- 2 Ә. Бегалинов, Н.А. Жайсаңбаев, Е.С. Зұлқарнаев, Т. Қалыбеков, М.Н. Сәндібеков. Ашық тау – кен жұмыстарының технологиясы. – Алматы, 2012 – 296 бет.
- 3 Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 2008. – 494с
- 4 Б. Рақышев. Карьер алаңдарын ашу және ашық игеру жүйелері. – Алматы, 2013. – 304 бет.
- 5 Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003. – 328 с.
- 6 Кенжебаев Ә. Кенорнын ашық тәсілмен қазу. – Алматы: ҚазҰТУ, 2000. – 323б.
- 7 Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч.1 и 2. – М.: Недра, 1985. – 549 с.
- 8 Қалыбеков Т., Бегалинов А., Зұлқарнаев Е.С., Сәндібеков М.Н.. Кенді ашық тәсілмен қазу технологиясы. – Алматы: ҚазҰТУ, 1999. – 170б.
- 9 Қалыбеков Т., Бегалинов А., Сәндібеков М.Н. Ашық тау – кен жұмыстарының процестері. – Алматы: ҚазҰТУ, 1997.– 127б.
- 10 Мальгин О.Н., Рубцов С.К., Шеметов П.А., Шлыков А.Г. Совершенствование технологических процессов буровзрывных работ на открытых горных работах. – Ташкент, 2003. –152с.
- 11 Ә. Бегалинов. Тау – кен ісінің негіздері. – Алматы, 2016. – 730 бет.