

8D07202 - "Тау-кен ісі" білім беру бағдарламасы бойынша PhD философия докторы дәрежесін алу үшін диссертациялық жұмысқа

АННОТАЦИЯ

Акпанбаева Асем Гусмановна

ШАХТАЛАРДА ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫН ОРЫНДАУ КЕЗІНДЕГІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ӘЗІРЛЕУ

Жұмыстың өзектілігі. Кәсіпорындағы кез-келген процесті басқару әр түрлі себептерден пайда болатын түрлі тәуекелдермен байланысты. Айта кету керек, тау – кен өндірісі бұл жағынан ең қауіпті өндірістердің бірі.

Тау-кен қазбаларын бекіту - тау-кен қазбаларын, сондай-ақ басқа да жер астындағы құрылымдарды, жүргізу және күтіп-ұстау негізгі процестерінің бірі болып табылады. Қазіргі таңда тау-кен кәсіпорындарында жүргізілетін тау-кен қазбаларын бекіту процесі (сонымен қатар оларды күтіп-ұстау, жөндеу, калпына келтіру және т.б.) кезең-кезеңімен жүзеге асырылатын процесс ретінде сипатталады. Жерасты кеінштерінде дайындық және күрделі тау-кен қазбаларын жүргізу, күтіп-ұстау және бекіту кезінде бекітудің рационалды түрін анықтау, тау соққыларын, жыныстардың опырылып құлауын, қабаттардың қыртыстануын алдын-ала болдырмау жөніндегі шараларды әзірлеу - жерастындағы кен орындарындағы табиғи-технологиялық тәуекелдерді басқару жүйесін құрудың негізгі шараларының бірі болып табылады.

Тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету және кен орындарын тиімді игеру үшін тау жыныстарының физикалық-механикалық және беріктік қасиеттерін, жарықшақтануын, тау жыныстар массивінің табиғи кернеулі күйін ескеру қажет. Бұл кернеулердің таралуын анықтап, кен орындарында қауіп тудыратын жоғары кернеулі аймақтарды анықтауға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде қазбалардың тұрақтылығына және жұмысшылардың қауіпсіздігіне әсер етеді.

Қазбаларды пайдалану және тау-кен жұмыстарын жүргізу жағдайларының қазіргі кездегі талдауы кейбір жағдайларда қазбалардың тұрақты контурларын сенімді түрде ұстау және олардың қауіпсіз жұмыс істеу үшін бекітудің қолданыстағы түрінің жетіспейтіндігін көрсетеді.

Технологиялық тәуекелдер - өндірістік апаттардың, өрттердің, жарылыстардың және т.б. қауіптері, соның салдарынан адамдардың өмірі мен денсаулығына ғана емес, қоршаған ортаға да зиян мен шығын келтіреді. Бұл жұмыста технологиялық тәуекелдердің көзі ретінде геомеханикалық процестер нәтижесінде пайда болатын қазбалардың бүйір жыныстарының орнықтылығының бұзылуы, мысалы, қазбаның төбесі мен бүйіріндегі жыныстарының құлауы мен бөлінуі, қыртыстануы, БЖЖ сапасыз жүргізілуіне

байланысты тау-кен массасынадғы іліктастар мен консольдердің пайда болуы қарастырылған.

Жұмыстың идеясы - тау-кен қазбалары айналасындағы белсенді кернеулердің өзгеру заңдылықтарын анықтау, тау жыныстарының құрылымдық және беріктік қасиеттерінің бұзылуы мен тау-кен қазбаларының тұрақтылығының нашарлауы нәтижесінде технологиялық тәуекелдердің пайда болу ықтималдығын төмендету - болат-полимерлі қарнақ және торкретбетонды аралас бекітпелер мен жоғары тиімді күшейткіш химиялық қоспалар пайдалану негізінде жүзеге асырылады.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты - болат-полимерлі қарнақ және торкретбетон аралас бекіту схемалары негізінде жоғары тиімді қатайту үдеткіштер мен гиперпластификаторларды және химиялық қоспаларды пайдалануымен орындалатын ылғалды әдісті қолдану арқылы тау-кен қазбаларын жүргізу және күтіп-ұстауда технологиялық тәуекелдерді төмендетіп жұмыс тиімділігі мен қауіпсіздігін арттыру.

Зерттеу жұмысының негізгі міндеттері:

- тау-кен қазбаларын күтіп-ұстауға және бекітпе параметрлерін таңдауға әсер ететін факторларды анықтау, жерасты кеніштері жағдайында ылғалды тәсілмен торкреттеу үшін химиялық қоспаларды қолдану мүмкіндігі мен орындылығын зерттеу;

- RS2 (Rocscience) бағдарлама арқылы соңғы элементтер әдісімен тау жыныстары массивінің кернеу күйін сандық талдап: тау жыныстары массивінің әлсіреу және шоғырлану аймақтарын, жыныстар беріктік қорының коэффициентін, массивтегі негізгі кернеулердің шамаларын, серпімді және серпімді емес деформация аймақтарын, игеру тереңдігіне және тау жыныстарының тұрақтылық рейтингіне байланысты бекітпенің оңтайлы параметрлерін, анықтау;

- шекті элементтер әдісімен орындалған сандық модельдеу нәтижелерін салыстыру, Хук-Браун бұзылу критерийі бойынша, тау жыныстарының GSI тұрақтылық сапасы рейтингі мен қазба тереңдігіне байланысты құлау аймақтарының динамикасын құру;

- тау жыныстарының тұрақтылық рейтингіне байланысты тау-кен қазбаларын бекітудің оңтайлы параметрлерін негіздеу;

- ұсынылған ғылыми-тәжірибелік технологиялық шешімдердің тестілеу және тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтарын жүргізу.

Зерттеу объектісі - кен қорларын өндіру кезінде жер астындағы тау-кен қазбалары айналасындағы тау жыныстары массиві.

Зерттеу әдістері. Тау-кен жұмыстарын жүргізу барысында технологиялық тәуекелдерді басқару жүйелерін зерттеу және әзірлеудегі ғылыми-тәжірибелік тәжірибені бағалау. Қазба жұмыстарын жүргізу кезінде тау-кен қазбаларын бекіту бойынша ұсынылған технологиялық шаралардың тиімділігін бағалау үшін кен орны жағдайында тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар жүргізу.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңашылдығы келесіде:

- салыстырмалы өсетін дөңес логарифмдік функция бойынша тау жыныстарының массиві ыдырай бастайтын кернеу мәндерінің эмпирикалық тәуелділіктері;

- аралас бекітуді (қарнақ+ТБК+тор) қолдану кезінде GSI тұрақтылық рейтингіне байланысты тау жыныстарының тұрақтылық қорының коэффициентінің өзгеру заңдылықтары;

– қарнақ пен қалыңдығы 0,05 метірден кем емес торкретбетонның үйлесімімен тау-кен қазбаларын біріктіріп бекіту кезінде контурлық массивтің тұрақтылығына 1,2-ден кем емес тұрақтылық қорының коэффициентін қамтамасыз ете отырып қол жеткізіледі, ал тау-кен қазбаларын болат-полимерлі қарнақтарды қолдана отырып бекіту кезінде тау жыныстарының беріктік қоры осы мәндікінен төмен болады;

- біріктірілген анкерлік және торкретбетонды бекітудің оңтайлы параметрлері тау жыныстарының беріктігі қорының коэффициентін ескере отырып, UnWedge бағдарламалық қамтамасыз етуін қолдана отырып, екі және одан да көп жарықтардың қиылысында тау жыныстарының құлауын ықтималды талдаумен негіздеу.

Қорғауға шығарылатын негізгі ғылыми ережелер:

1. GSI рейтингі мен игеру тереңдігіне байланысты тау-кен қазбаларының айналасындағы құлау аймақтарының өзгеру динамикасы игеру тереңдігі ұлғайған кезде максималды кернеулердің өсуімен сипатталады және тау-кен қазбалары контурларының тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып, әрбір 100 м үшін 35-40% құрайды.

2. Тау жыныстарының құлау тәуекелін азайту тау-кен қазбаларының айналасындағы массивтегі қолданыстағы кернеулерге байланысты, олар логарифмдік функционалдық тәуелділіктің жоғарылауымен өзгереді және сандық мәнде 300-500 м диапазонында тау-кен жұмыстарын жүргізу тереңдігінің 12-14% өсуімен қазба контурының бұзылуына әкеледі.

3. GSI тұрақтылық рейтингіне байланысты тау жыныстарының тұрақтылық қорының өзгеру сипаты қазбаның үстіндегі сыйымды жыныстардағы деструктивті (серпімді емес) деформациялар аймағы 1,0 м дейінгі қашықтықта орналасатынын және ұзындығы 2,4 м бекіткіш металл өзектерін орнатумен біріктірілген бекітпені (якорь+тор+ТБК) қолданған кезде тұрақты болатынын көрсетеді.

Жұмыстың практикалық мәні:

- MasterRoc SA 167 сілтісіз орнату үдеткіші мен MasterGlenium UG 3553 гиперпластификаторын қолданатын торкреттеу ылғал әдіс технологиясында;

- Normet өндірген химиялық қосымшалары бар шашырау-бетон қоспасында;

- технологиялық тәуекелдер деңгейін басқарудың тау-кен жылу картасы.

Зерттеу нәтижелері Қазақстан Республикасының жерасты кеніштері мен Орта Азия мен Ресейдің жазық жатқан кен орындарын игеріп жатқан тау-кен кәсіпорындары үшін, өндіріс барысында тау-кен массасының оппырылуы мен құлауына байланысты технологиялық тәуекелдерді азайту мақсатында болат-

полимерлі қарнақ және торкретбетонды бекіткіштердің түрлері мен параметрлерін таңдау және негіздеу кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Жұмыстың нәтижелері. Бұл диссертациялық жұмыста жүргізілген ғылыми және тәжірибелік зерттеулердің, сандық модельдеудің, әзірленген технологиялық шешімдердің апробациясының нәтижелері ретінде мынадай қорытындылар шығарылды: тау жыныс массасын нығайтудың прогрессивті технологиялық әдістерін, бекіту схемаларын және материалдарын қалыптастыру, шахталық қазбалар контурының айналасындағы оның тұрақтылығын қамтамасыз ету арқылы тау-кен кәсіпорындарында осы технологиялық шешімдерді енгізу.

Автордың жеке үлесі: Зерттеу тапсырмалары әзірленіп, оларға сәйкес ғылыми-тәжірибелік жұмыстар жүргізіліп, аналитикалық зерттеулердің нәтижелері бойынша тәжірибелік-өнеркәсіптік және сынақтық тексерулер өткізілді, негізгі ғылыми қағидалар мен ұсыныстар жасалды. Таулы жыныстар массивінің тұрақтылығын сандық модельдеу әдістерімен талдау жүргізілді, кернеулерді болжамды бағалау және әсер етуші факторлардан туындайтын физикалық заңдылықтарды анықтау мақсатында. Технологиялық тәуекел деңгейін басқару жөніндегі тау-кен картасы әзірленіп, енгізілді.

Публикациялар мен диссертацияның апробациясы: Ғылыми зерттеулердің нәтижелері 6 ғылыми жарияланымда ұсынылған, оның ішінде 1 мақала халықаралық Scopus дерекқорында индексируемые рецензируемых мерзімді басылымдарда жарияланған, ал 5 мақала — КОКСОНВО ұсынған басылымдар тізіміне енгізілген журналдарда, 4 ғылыми конференцияның тезистерінде, оқу және өндірістік процестерге енгізу актілерінде жарияланған.

Ғылыми тағылымдама Ташкент мемлекеттік техникалық университеті И.Каримов атындағы зерттеу зертханаларының жабдықтары мен стендтерін пайдаланып, тау қысымының көріністерін зерттеу бағыты бойынша өтті (Ташкент қ., Өзбекстан); «Жиланды», «Жомарт» тау-кен кәсіпорындарында технологиялық әзірлемелерді апробациялау үшін.

Жұмыс құрылымы: Диссертациялық зерттеу кіріспеден, төрт бөлімнен тұрады, 60 иллюстрациялық материал және 30 кестеден, сондай-ақ 52 атаудан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және төрт қосымшадан тұрады. Жұмыстың көлемі 116 бет.

Алғыс сөздер: Докторант зерттеу және тәжірибелік жұмыстарды жүргізуде, диссертация бөлімдерін дайындауда көрсеткен ұсыныстары үшін ғылыми кеңесшілеріне, сондай-ақ «Пайдалы кен қазбаларын игеру» кафедрасының профессорлық-оқытушылық құрамына, Абылқас Сагинов атындағы Қарағанды техникалық университетінің оқытушыларына және «Жиланды» мен «Жомарт» тау-кен кәсіпорындарының инженерлік-техникалық қызметкерлеріне, өндірістік жағдайларда тәжірибелік жұмыстарды жүргізу және ғылыми зерттеулерді жүзеге асырудағы көмек көрсеткендері үшін алғысын білдіреді.