

АННОТАЦИЯ

PhD философия докторы ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертациялық жұмыстың

(PhD) 6D070700 – «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша

ӘБДІКӘРІМОВА ГҮЛНҰР БАҚЫТБЕКҚЫЗЫ

ҚАЧАР КАРЬЕРІНДЕГІ ТАУ ЖЫНЫСТАРЫ МАССИВІНІҢ КЕРНЕУЛІ-ДЕФОРМАЦИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНЫҢ ГЕОМОНИТОРИНГІНІҢ БІРЫҢҒАЙ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУҒА АРНАЛҒАН ҒЫЛЫМИ-ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРДІ ӨЗІРЛЕУ

Ғылыми-техникалық қолданбалы мәселенің қазіргі жай-күйін бағалау.

Ашық тау-кен жұмыстарының тереңдігінің артуы тау жыныстары массивіндегі кернеулердің жоғарылауына әкеледі, бұл карьер борттарының құлау қаупін арттырады және өндіріс процесінің бұзылуына себеп болады. Мұндай тәуекелдерді төмендету үшін қазіргі заманғы мониторинг құралдарына негізделген карьер борттарының жағдайын бақылау жүйесі жүзеге асырылады.

Тау жыныстары массивінің кернеулі жағдайы терең карьерлерді игерудегі геомеханикалық ахуалдың негізгі факторы болып табылады.

Қатты пайдалы қазбалар кен орындарының терең деңгейлерін игеру кезінде нақты кернеулі-деформациялық жағдайды ескеру қажеттілігі туындап отыр. Жоғары кернеулі, массивті және морт жыныстарда жылжулар апаттық күйге жеткенше анықталмауы мүмкін. НДС әсерінен туындайтын тұрақсыз еңіс бетті басқару Қачар карьерінде қауіпсіздік мәселесін шешудегі маңызды бағыттардың бірі болып табылады.

Қачар кен орны инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлардың күрделілігімен сипатталады. Ұзақ мерзімді ашық игеру және жыныс массасының көп көлемде орын ауыстыруы жер қыртысының табиғи кернеулі-деформациялық жағдайының бұзылуына алып келді.

2015 жылы Қачар карьерінде геодинамикалық қозғалыстардың әсерінен НДС өзгерісіне байланысты күтпеген деформациялық процесс орын алып, карьер жұмысының уақытша тоқтауына және экономикалық шығындарға әкелді. Бетон тіреу қабырғаларының құрылысы кезінде оңтүстік-батыс борты –30 м мен –120 м белгілері аралығында елеулі деформацияға ұшырады. Бұл деформация борттың бойымен бағытталған жоғары жанама сығу кернеулерінің әсерінен орын алған, нәтижесінде ығысу сипатындағы бұзылыстар орын алды.

Қазіргі таңда кернеулі-деформациялық жағдайды бағалау әдістері екі негізгі топқа бөлінеді: деформация параметрлерін өлшеуге негізделген әдістер және геофизикалық өрістердің табиғи немесе жасанды өзгерістерін пайдаланатын геофизикалық әдістер. Геофизикалық әдістердің негізгі кемшілігі – оларды НДС параметрлерімен нақты сәйкестендірудің күрделілігі, бұл әдістерді практикалық тау-кен инженерлік міндеттерінде қолдануды қиындатады.

Деформациялық әдістер энергияға қаныққан аймақтардың қалыптасуы туралы ақпарат береді. Жоғары кернеулер әсерінен туындайтын тау соққылары – бұл физикалық тұрғыдан кенет (морт) бұзылулар немесе құрылымдық ақаулар блоктарының қозғалысы кезінде энергияның бөлінуі.

Қачар карьерінің борт аймағындағы барлық дерлік тау жыныстары морт болып табылады. Тік беткейлердегі құлау, опырылу, көшкін сияқты кенет бұзылыстар көбіне морт

сипатқа ие және үлкен көлемдегі жыныстарды қамтуы мүмкін. Мұндай құбылыстардың болжауы күрделі, себебі олар кенет пайда болып, тез дамиды.

Осы себепті, жыныстар массивінің кернеулі жағдайымен сенімді корреляцияланатын деформациялық жағдайын бақылау жүйесін қолдану көзделеді. Қазіргі замандағы компьютерлік технологиялар мен 3D модельдеу интерфейсінің дамуы НДС бағалау мен болжауға арналған 3D модельдеуге көшуге мүмкіндік береді.

Карьер борттарының және сатыларының тұрақтылығын модельдеу, деформацияны болжау, және еңіс мониторинг жүйелерін пайдалану бұрын бір-бірінен бөлек қарастырылған. Алайда геотехникалық зерттеулер көптеген карьерлік құлауларды ғылыми тұрғыда түсіндіруге болатынын көрсетті. Потенциалды қауіпті аймақтарды алдын ала анықтап, жобалау кезеңінде қажетті шараларды қабылдауға мүмкіндік бар.

Зерттеу барысында Қачар карьерінің борт маңындағы массивінің тұрақсыздығы әртүрлі бұзылу түрлеріне байланысты геотехникалық талдау жүргізілді. Терең карьерлерді игеру кезінде тау жыныстары массивтерінің бастапқы кернеу жағдайы бұзылады. Бұл деформациялар кернеулердің артуына әкеледі.

Зерттеу нәтижесінде Қачар карьері бортындағы массивтің бетін геотехникалық мониторингтеуге арналған ғылыми-әдістемелік тәсіл дайындалды. Ұсынылған геомониторинг құрылымы деформацияларды, ығысу механизмдерін және бұзылу аймақтарын болжау әдістемесін қамтиды.

RS2 RocScience бағдарламасы көмегімен НДС моделінің сандық модельдеуі орындалды. Бұл модель карьердің әртүрлі кезеңдерінде борттардың күйін сенімді бағалауға мүмкіндік береді.

Диссертацияның мақсаты:

Қачар карьеріндегі тау жыныстары массивінің табиғи кернеу жағдайының геомониторингінің біртұтас жүйесін құрудың ғылыми-әдістемелік негіздерін әзірлеу, еңіс беткейлердің сын көтермейтін деформацияларын болжау және алдын алу.

Диссертацияда шешілген міндеттер:

- Геомеханикалық модель арқылы карьер борт маңы массивінің ағымдағы жағдайын бағалау;
- НДС таралу заңдылықтарын анықтап, НДС сандық моделдеу арқылы тұрақсыз аймақтарды болжау әдістемесін әзірлеу;
- Қачар карьері үшін кешенді геотехникалық мониторинг бағдарламасын әзірлеу;
- Карьер бортының күтілетін қозғалыс шектерін, оқиғаның бағасын және шұғыл әрекет ету жоспарын анықтау.

Зерттеу нысаны: Қачар карьерінің борт маңы тау жыныстары массиві

Зерттеу пәні: Кернеулі-деформациялық жағдайдың әсерінен туындайтын жылжулар

Зерттеу әдістері:

- НДС бағалау және геомеханикалық мониторинг әдістерін талдау;
- Бұрынғы зерттеулер нәтижелерін саралау;
- Қачар карьері үшін геомониторинг құрылымын әзірлеу;
- 2D сандық әдістермен карьер массивінің кернеу жағдайын бағалау;
- Мониторинг құралдарын шолу және тиімділігін бағалау;
- Қозғалыс шектерін анықтау және шұғыл әрекет ету жоспарын дайындау.

Қорғауға ұсынылатын негізгі тұжырымдар:

- Батыс борттағы (-300)-(-330) м тереңдікте тектоникалық жарылым зонасында басты кернеулердің бағыты өзгереді;

- Динамикалық бұзылуға қауіпті аймақтар карьердің батыс бортында –380 м белгіден төмен орналасқан;

- Тектоникалық кернеулер әсерінен пайда болатын қауіпті аймақтарды анықтау критерийлері анықталды.

Негізгі ғылыми нәтижелер:

- Қачар карьері бойынша НДС әсерінен туындайтын қауіпті аймақтардың геомеханикалық картасы жасалды;

- Кешенді геотехникалық мониторинг бағдарламасы дайындалды;

- Әрбір геотехникалық мониторинг нысанына сай құрал-жабдық, көлем, бақылау мерзімділігі анықталды;

- Қозғалыс шектері, оқиғаны бағалау және әрекет ету жоспары анықталды;

- Дайындалған ғылыми-әдістемелік негіздер Қазақстан Республикасының басқа да карьерлеріне қолдануға жарамды.

Ғылыми жаңалығы:

- Кернеулердің ауысу заңдылықтары анықталды;

- Геомониторинг жүйесінің ғылыми-әдістемелік негіздері әзірленді;

- Қачар карьерінің қауіп аймақтары картасы жасалды.

Практикалық маңыздылығы:

- Қауіпті аймақтардың геомеханикалық картасы әзірленді;

- Кешенді мониторинг бағдарламасы құрылды;

- Әр мониторинг нысаны бойынша бақылау құралдары мен әдістері анықталды;

- Қауіпсіз жұмыс жағдайларын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді;

- Әзірленген тәсілдер басқа рудниктерге де бейімделуі мүмкін.

Жарияланымдар:

Жалпы саны 6 мақала халықаралық рейтингтік журналдарда (Q2 және Q3), 4 мақала ҚР БҒМ ККСОН мен РИНЦ ұсынған басылымдарда, 2 баяндама халықаралық конференциялар мен форумдарда жарияланған. Сонымен қатар, 2020 жылғы 17 қыркүйекте берілген №12049 авторлық куәлікке ие.

Диссертация құрылымы:

Жұмыс кіріспеден, 3 бөлімнен, қорытынды мен пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Жалпы көлемі – 107 бет, 12 кесте, 47 сурет, 72 дереккөз қамтылған.