

AP22787307 «Разработка технологии крепления горных выработок на глубоких горизонтах на основе исследования геомеханического состояния массива» - н.р. Имашев А.Ж.

Актуальность

Развитие горной промышленности в Республике Казахстан сопровождается вводом в эксплуатацию новых горизонтов для добычи полезных ископаемых, что требует выполнения значительного объема горно-капитальных и подготовительных работ. С увеличением глубины ведения горных работ свыше 700 м решение геомеханических задач и вопросы управления состоянием массива становится все более сложным, начинается проявление интенсивности деформационных процессов при проходке и поддержании горных выработок, также возрастает количество случаев обрушений кровли и боков выработок. Изменение напряженно-деформированного состояния массива горных пород вокруг выработок на глубоких горизонтах происходит за счет действия на контуре выработки высоких напряжений.

Проходка выработок на больших глубинах всегда сопровождается перераспределением исходного поля напряжений, при этом формируется вторичное поле напряжений. Одним из основных недостатков при обосновании параметров устойчивости породных обнажений в приконтурной части массива является недостаточная изученность геомеханических процессов. Причиной этого является то, что для используемые модели описания геомеханических процессов, которые происходят вблизи массива техногенных обнажений не вполне корректно отражают размеры зон неупругих деформаций. Несмотря на большой объем теоретических и экспериментальных исследований по оценке напряженно-деформированного состояния массива горных пород вокруг горных выработок до настоящего времени нет окончательного научно-обоснованного подхода по достоверному определению зон неупругих деформаций, особенно на глубоких горизонтах. Обеспечение безопасности ведения горных работ достигается правильным обоснованием геомеханического состояния массива и расчета нагрузки на крепь горных выработок. При проведении научно-исследовательских работ необходимо применять опыт зарубежных стран, где проблемы устойчивости горных пород решаются использованием результатов исследований, которые имеют практическое апробирование на месторождениях, основанные на рейтинговых классификациях качества горных пород. На основании проведенного анализа и обзора состояния вопроса сформулирована цель научно-прикладной работы – определение параметров зоны неупругих деформации вокруг выработки на глубоких горизонтах с учетом трещиноватости пород в зависимости от глубины расположения и формы сечения выработки, физико-механических свойств и модуля упругости горных пород для выбора типов и параметров крепления в соответствии с рейтинговыми классификациями массива. Оценка мощности зон неупругих деформаций при проходке и поддержании горных выработок на рудниках Казахстана, особенно на глубинах ведения горных работ свыше 700 м, необходимая для оценки устойчивости вмещающего выработку массива горных пород, планирования горных работ, выбора параметров крепи и систем крепления выработок, в настоящее не проводится или является методически недостоверной. Поэтому прогноз параметров зон неупругих деформаций при проходке подготовительных горных выработок на глубоких горизонтах является актуальной научно-практической задачей исследований.

Ожидаемые и достигнутые результаты:

Выполнен анализ мирового опыта по ведению горных работ на больших глубинах, а именно определены основные горно-геологические и горнотехнические проблемы, влияющие на устойчивость массива горных пород вокруг выработки на глубоких горизонтах.

В лаборатории «Механика горных пород» Назарбаев Университета проведены лабораторные исследования для определения предела прочности образцов горных пород на одноосное сжатие и растяжение. Испытания образцов горных пород проводились на

электрогидравлической испытательной системе для одноосных испытаний скальных грунтов UCT-1000 (рисунок 1 а). Установка образца под прессом для определения прочности его при одноосном сжатии показана на рисунке 1 б. Нагрузка повышалась вплоть до разрушения образца с фиксацией максимального ее значения. Построены паспорта прочности горных пород по критериям Кулона-Мора и Хоека-Брауна.

Проведены шахтные исследования для изучения трещиноватости горного массива и влияния трещиноватости на формирование зон неупругих деформаций. А также определены степени влияния глубины разработки на трещиноватость, напряженно-деформированное состояние массива и изменений напряжений, а также зоны их концентраций в массиве горных пород вокруг выработки. Проведены исследования для определения влияния формы поперечного сечения на формирование зон неупругих деформаций горных пород на глубоких горизонтах.

Проведены исследования по изучению зоны трещиноватости горных пород в приконтурной части выработки, в результате установлено, что размеры условных зон трещиноватости горных пород составляет 1-1,3 м.



Рисунок 1 – Разрушенные образцы горных пород

Список публикаций за 2024г.

А.Ж. Имашев, А.А. Мусин, Г.Б. Ескенова, Г.Ж. Жунусбекова. «Исследование возможных зон неупругих деформаций горных пород на глубоких горизонтах» // Горный

Получено Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом №49516 от «9» сентября 2024 года. Имашев А.Ж., Мусин А.А., Ескенова Г.Б., Жунусбекова Г.Ж. «Исследование возможных зон неупругих деформаций горных пород на глубоких горизонтах».

Исследовательская группа

1. Имашев Аскар Жанболатович – научный руководитель, PhD, заведующий кафедрой РМПИ.

Researcher ID – ABC-2138-2021;

ORCID - 0000-0002-9799-8115;

Scopus Author ID – 57204153972.

2. Суимбаева Айгерим Маратовна – ответственный исполнитель, PhD, и.о. доцента кафедры РМПИ.

Researcher ID - AAC-8234-2022;

ORCID - 0000-0001-6582-9977;

Scopus Author ID – 57204776922.

3. Мусин Айбек Абдукалыкович – исполнитель, PhD, старший преподаватель кафедры РМПИ.

Researcher ID – AGD-8697-2022;

ORCID - 0000-0001-6318-9056;

Scopus Author ID – 57225333744.

4. Матаев Азамат Қалижанұлы – исполнитель, PhD, старший преподаватель кафедры РМПИ.

Researcher ID D-3766-2019;

ORCID - 0000-0001-9033-8002;

Scopus Author ID – 57219561578.

5. Жунусбекова Гаухар Жумашевна – исполнитель, магистр, старший преподаватель кафедры РМПИ.

Researcher ID – AAE-8004-2022

ORCID - 0000-0003-2842-270X

Scopus Author ID – 57919123700

Шәйке Нұрлан Қанатұлы – исполнитель, магистр, старший преподаватель кафедры РМПИ.

Researcher ID – HLH-4610-2023,

ORCID – 0000-0002-2395-4566,

Scopus Author ID - 58220559500

Ескенова Гульнура Бериковна – исполнитель, магистр, старший преподаватель кафедры РМПИ.

Researcher ID – ABC-2138-2021

ORCID - 0000-0001-8184-4085

Scopus Author ID – 58191278200

Информация для потенциальных пользователей

Объектами исследования являются отечественные горные предприятия, где добыча полезных ископаемых осуществляется на глубоких горизонтах. В настоящее время глубина разработки на рудниках «Орловский» и «Артемевский» составляет 800 м и более. Также

есть ряд подземных рудников «Восход» ТОО «Восход-Oriel», «Ушкатын-3» АО «Марганец Жайрема», «Западный Каражал» ТОО «Оркен», которые планируют вести горные работы на глубоких горизонтах.

Область применения

Горная предприятия, ведущие горные работы на глубоких горизонтах.

Дата обновления информации: 08.11.2024 г.