



**ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-ТЕХНИК АНЖУМАН
«КОН-МЕТАЛЛУРГИЯ ТАРМОҒИНИНГ
МУАММОЛАРИ ВА ИННОВАЦИОН
РИВОЖЛАНТИРИШ ЙЎЛЛАРИ»**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ
ОТРАСЛИ»**

**THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE
«PROBLEMS AND WAYS OF INNOVATIVE
DEVELOPMENT OF MINE-METALLURGICAL
BRANCH»**

**ИЛМИЙ МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ
СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
PROCEEDING OF THE CONFERENCE
PART-I**

TASHKENT 2014

случае образуются пустоты, что приводит к воздушному удару. Быстрое бесконтрольное обрушение может привести к преждевременному разубоживанию [7].

В исследованиях Б.В. Кулямина и А.В. Баршова [4] была поставлена задача создания условия физического моделирования процесса самообрушения и подбора такого аналога трещиноватого массива, при подосечке которого начало бы развиваться самообрушение с параметрами, присущими натурному очистному блоку.

Экспериментом доказана принципиальная возможность использования уплотненного материала для моделирования развития процесса самообрушения руды в блоке и последующего выпуска руды. В результате были сделаны выводы: 1) дробленая руда определенного фракционного состава, уплотненная вибрационным воздействием с нагрузкой, может в принципе рассматриваться как аналог трещиноватого массива и использоваться для физического моделирования систем разработки самообрушением руды; 2) в качестве критерия приняты равенство в модели и массиве соотношения полупротята подосечки к высоте свода — кривизны предельного свода при образовании подсечки.

В исследовании поведения массива при отработке рудных залежей системой с самообрушением на шахтах Дюпоиского ГОКа, было выявлено формирование зоны разрыхленных пород налегающего массива над очистной камерой. Данное явление рассматривается как процесс развивающийся во времени с учетом геотехнических особенностей налегающих пород и массива в целом.

Процесс формирования зоны обрушенных пород и его параметры находятся в прямой зависимости от высоты очистного пространства и геотехнических характеристик массива налегающих пород и, в первую очередь, от характера обрушаемости налегающих пород, определяемого коэффициентом разрыхления k_p . Для условий, когда налегающие породы представляли относительно изотропным в геомеханическом отношении массивом, где степень разрыхляемости может быть выражена единым коэффициентом k_p , вопрос сводообразования не представляет особых трудностей. Однако в практике отработки месторождений имеют место случаи, когда налегающий массив представлен слоями пород различной мощности и различными геотехническими характеристиками, что несколько усложняет задачу.

Для решения поставленного вопроса, была разработана общая схема к расчету сводообразования при отработке рудных залежей под слоистым массивом, когда налегающие слои пород имеют различные мощности h_{cs} и геотехнические характеристики, в частности k_p , представленные на рисунке 1.

Для данной схемы, при решении вопроса развития и формирования свода обрушения в процессе отработки очистной камеры второй очереди, необходимо установить коэффициент разрыхления k_p^i пород первого слоя h_{cs}^i , который находится в прямой функциональной зависимости от степени уплотнения k_{um} обрушенных пород h_{cs}^i . Для решения поставленной задачи первоначально определим высоту слоя h_{cs}^i для заданных значений параметров очистных камер первой очереди, в результате отработки которых и сформируется слой обрушенных пород.

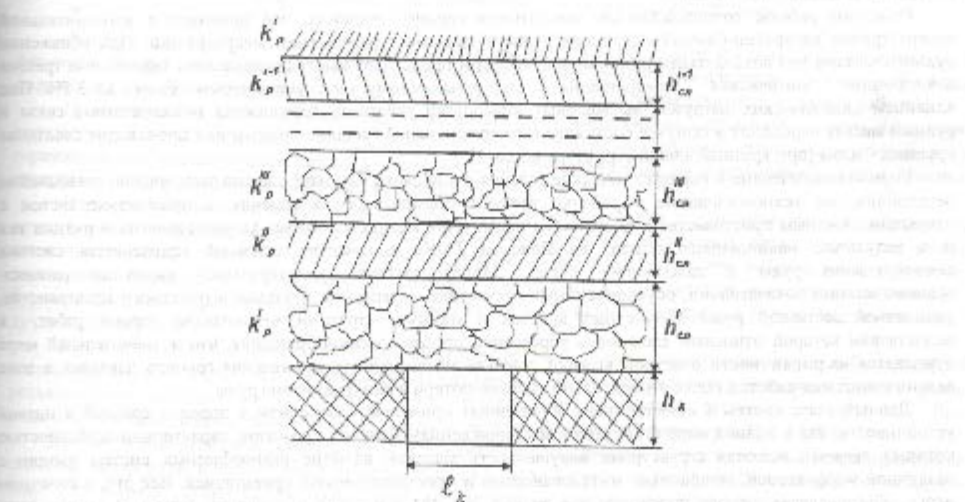


Рис. 1. Схема для определения высоты свода обрушения при отработке очистных камер под обрушенным массивом

ЛИТЕРАТУРА

1. Пришела Е.А., Кучерявый Ю.Ф., Майнов В.И. Эффективный способ снижения сейсмического эффекта в блоковой зоне. – В сб.: Взрывное дело. – М.: Недра, 1992. №71/28. С. 181-184.
2. Друкованый М.Ф., Ефремов Э.И. Область применения метода взрывания высоких уступов и механизм разрушения пород // Горный журнал, 1990. №11. С. 39-41.
3. Семенов И.П., Жариков И.Ф., Валиев Б.С. Об эффективности применения активной забойки. – В сб.: Взрывное дело. – М.: Недра, 1992. №71/28.
4. Смапов В.Г., Безматерных В.А. О зависимости давления продуктов детонации в скважине от естественной трещиноватости массива // Известия вузов. Горный журнал, 2003. №3. С. 63-65.

УДК 622.273:622.34

ГЕОМЕХАНИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ С САМООБРУШЕНИЕМ РУДЫ В ГЛУБИННЫХ ГОРИЗОНТАХ РУДНИКА «ДНК» ДОНГОКА

Бекбергенов И.К., Джангулова Г.К., Кабдешев А.Н., Токтаров А.А.

Филиал РГП «НЦ КПМС РК» «Институт горного дела им. Д.А. Кунаева», г. Алматы, Казахстан

Важным этапом в развитии геомеханических процессов сопутствующих технологиям с самообрушением руды явились исследования проф. М.М. Протодаконова, опубликованные в горном журнале 1907 г. Широкое применение в горной практике формул определения давления на крепь подготовительных выработок позволяет считать, что им создана теория свода естественного равновесия. Теория свода проф. М.М. Протодаконова позволяет определять высоту свода в зависимости от пролета, величиной которого следует задаваться при расчетах. На практике же необходимо определять пролеты плоской и сводчатой кровли широких камер, приуроченных к трещиноватым рудам и породам.

Анализ деятельности наиболее крупных и успешных горных компаний свидетельствует о том, что системы с самообрушением являются сегодня самыми дешевыми и высокопроизводительными системами разработки. Отличительным их признаком является естественное, без принудительного взрывания, обрушение массива руды после его подсечки – оседания в массиве горизонтального обнажения необходимых размеров. Группа систем разработки с самообрушением руды относится к третьему классу систем разработки по классификации [1] профессора В.Р. Именинова – с обрушением руды и вмещающих пород.

Этажное самообрушение, как считалось ранее, можно применять только в мощных залежах и только для руд, которые при подсечке на значительной площади, с пролетом обнажения от 20-30 м до 50-70 м (по длине и ширине), вскоре начинают обрушаться и дробиться при этом на сравнительно небольшие куски, так, чтобы выход негабарита не превышал приемлемых величин. Этим условиям отвечают руды слабые или пронизанные густой сетью трещин и мягких прослоев.

В конце 40-х годов прошлого века этажное самообрушение имело значительное распространение на рудниках США и Канады. В 50-60-х гг. ее применяли на отдельных железорудных шахтах Кривбасса, на полиметаллическом руднике «Техели», однако руда там оказалась склонна к возгоранию, и после 15 лет работы отказались от ее применения, на Пикитовском рудном комбинате (при повторной разработке) и на нескольких других рудниках.

В последние десятилетия за рубежом, в связи с вовлечением в отработку мощных залежей с низким содержанием полезных компонентов, на практике наблюдается явная тенденция применения систем с самообрушением в условиях более прочных руд с невысокой степенью трещиноватости.

Основные аспекты, которые необходимо рассматривать при применении систем с самообрушением, следующие: обрушаемость, дробимость, размеры пролетов между пунктами и зонами выдуска, разработка схемы организации работ, последовательность проведения подсечки, крепление выработок достаточного горизонта.

За рубежом уже более 20 лет успешно используется методика определения параметров систем с самообрушением проф. Д. Лобшира [2,3], ключом к которой является рейтинговая классификация горных пород MRMR. Выбор классификации для определения степени устойчивости или обрушаемости массива является очень важным, поскольку в различных классификациях делаются разные акценты на геомеханические параметры массива.

Мониторинг большого числа процессов показал, что возможны два типа обрушения: обрушение под давлением и обрушение оседания. Обрушение под давлением происходит в обрушаемых блоках, когда давление в своде превышает прочность горных пород. Обрушение может прекратиться при образовании устойчивого свода в кровле блока. Дальнейшее обрушение может быть инициировано путем увеличения размеров подсечки или ослаблением краевых граней – паты свода. Оседание протекает в более трудно контролируемой форме и проявляется, когда блок массива сильно ослаблен по периметру.

Темп обрушения может быть увеличен путем повышения скорости проведения подсечки, однако в этом