

УДК 622.272

Ю.М. Погудин, В.И. Сарычев

**ХАРАКТЕР ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПОРОД
ПРИКОНТУРНОГО МАССИВА В ОКРЕСТНОСТИ
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК**

Семинар № 13

Одним из эффективных способов обеспечения устойчивости подготовительных выработок является активное управление состоянием окружающего их породного массива. Стремление к максимальному использованию несущей способности породного массива вокруг выработки накладывает дополнительные требования к изучению и прогнозированию характера деформирования и разрушения.

С целью возможного прогнозирования состояния подготовительных выработок в сложных горно-геологических условиях для определения параметров установки анкеров в плоскости сечения выработки проведены исследования по определению размера зоны трещиноватости по мере движения очистного забоя путем измерения суммарной трещинной воздухопроницаемости горных пород по скорости падения давления сжатого воздуха в шпуре, а также визуальные наблюдения за характером и величиной разрушения зоны приконтурного массива на сопряжении выработки с очистным забоем.

Шахтные наблюдения проводились в предназначенных для повторного использования выемочных выработках пластов Мошного и Пятого шахты «Промышленная» ОАО «Воркутауголь».

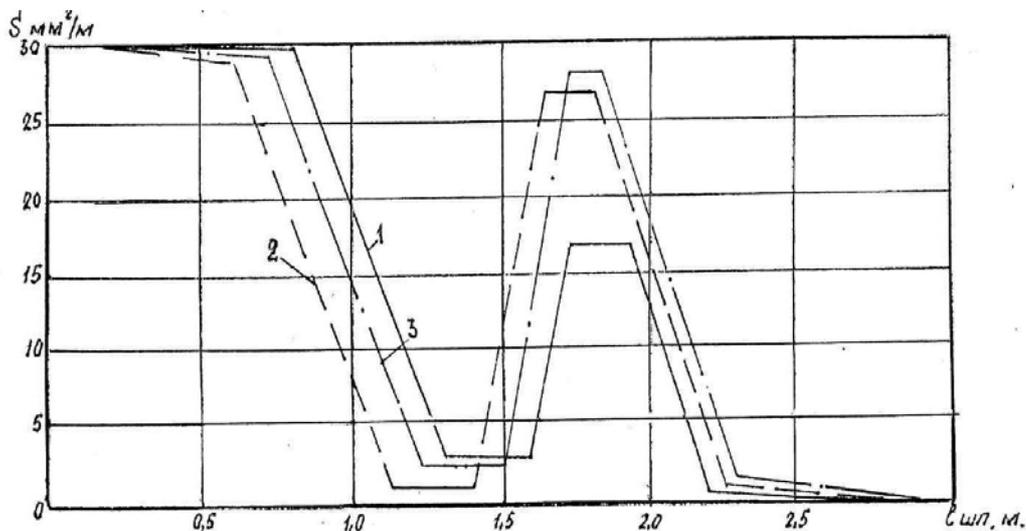
Пласт Мошный: мощность – 4,0 метра; угол падения – 3° - 5° ; глубина залегания от поверхности – 680-710 метров. Непосредственная кровля представлена алевролитом, мощность которого составляла 5-10 метров ($\sigma_{сж} = 45-60$ МПа). Основная кровля – песчаники мощностью 14-19 метров ($\sigma_{сж} = 70-95$ МПа). Непосредственная почва – алевролиты мощностью 1,5-2,5 метра ($\sigma_{сж} = 40$ МПа).

Пласт Пятый: мощность – 1,0 метра; угол падения – $1-7^{\circ}$, глубина залегания – 720-760 метров. Непосредственная кровля представлена пачкой слабоустойчивого аргиллита, мощностью 0,3-0,5 м ($\sigma_{сж}=30$ МПа). Выше аргиллита – 1,5-2,0 м ($\sigma_{сж}=40$ МПа), далее расположен алевролит мощностью 3,0-5,0 м ($\sigma_{сж}=50-60$ МПа). Основная кровля песчаники. Почва пласта сложена алевролитом и песчаником.

Пласт «Пятый» является защитным при отработке Пласта Мошного. Средняя мощность междупластия составляла 25-35 м.

На рисунке представлены результаты исследований развития зоны трещиноватости в конвейерном штреке лавы 414-ю пласта Мошного на расстоянии 240, 35, и 12 метров до очистного забоя.

При подвигании очистного забоя на 228 м в течении четырех месяцев было выполнено около 300 замеров.



Результаты исследований трещинной воздухопроницаемости пород в зависимости от расстояния до очистного забоя

1, 2 и 3 – на расстоянии, соответственно 240, 35 и 14 м от лавы

На основании полученных данных установлено, что до начала влияния на выработку очистных работ наблюдалось небольшое смещение пород контура выработки. В этот период вокруг выработки образовалась система микротрещин. К началу влияния очистных работ глубина проникновения системы трещин достигла 0,8-1,1 метра.

На участке 30-12 м от очистного забоя процесс разрушения происходил интенсивнее. При этом отмечено, что на расстоянии $1,4 \pm 0,2$ м от контура выработки происходит раскрытие-сжатие трещин в деформированных породах.

В окрестности подготовительной выработки интенсивность трещинообразования происходит неравномерно. Так, максимальная величина суммарной трещинной воздухопроницаемости отмечена со стороны обрабатываемой лавы и составила $388,5$ мм²/м. По оси выработки и со сторо-

ны массива эти величины соответственно составили $347,3$ и $312,5$ мм²/м.

Таким образом, с учетом выявленных областей напряженно-деформированного состояния массива и степени расслоения пород в зоне влияния очистных работ установлено, что величина суммарной трещинной воздухопроницаемости вокруг выработки имеет по зонам переменный характер. На глубине $1,4 \pm 0,2$ м происходит раскрытие-сжатие трещин в деформированных породах, на глубине $(1,4 \dots 2,2) \pm 0,2$ м находится зона неупругих деформаций, характеризующаяся образованием новых трещин, а далее – зона упругих деформаций.

Визуальные наблюдения, проведенные на участках сопряжения выработки с лавой («массив-массив») позволили уточнить характер и величины разрушения приконтурного массива.

На основании полученных данных установлено, что величина зоны раз-

рушения по контуру выработки вглубь массива носит ассиметричный характер. Со стороны отрабатываемой лавы ее высота на 0,8-1,1 м превышала величину ухода кровли по оси выработки и на 0,4-0,7 м – со стороны целика. Замеры производились по контуру выработки в местах предполагаемой установки анкерной крепи.

Выполненные исследования показали, что для надежного поддержания кровли необходима длина анкера в половине выработки, прилегающей к очистному забою, должна быть равна 2,5-2,7 м, а со стороны целика достаточно иметь 1,8-2,0 м – по пласту Мощному, 2,2-2,5 м и 1,5-1,8 м, соответственно, по пласту Пятому. **ГИАБ**

Коротко об авторах

Погудин Ю.М. – кандидат технических наук, филиал СПГИ (ГУ) «Воркутинский горный институт»

Сарычев В.И. – доктор технических наук, Тульский ГУ.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 13 симпозиума «Неделя горняка-2008». Рецензент д-р техн. наук, проф. *В.В. Мельник*.



ДИССЕРТАЦИИ

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
ВОЛКОВ Михаил Анатольевич	Моделирование кинетики трещинообразования на основе оценки физико-механических свойств разрушаемых горных пород	05.13.18	к.т.н.