

УДК 622.833.5

Напряженно-деформированное состояние породного массива при плавном опускании основной кровли

В горно-геологических условиях ГП «Угольная компания «Краснолиманская» организованы и выполнены натурные измерения процесса деформирования откаточного штрека по мере подвигания забоя лавы. Установлены закономерности нелинейного деформирования. Разработана и верифицирована геомеханическая модель, на основе которой можно адекватно описывать геомеханические процессы в шахте.

Ключевые слова: породы кровли, породы подошвы, опускание пород кровли, смыкание пород кровли и подошвы, закономерности нелинейного деформирования, верификация геомеханической модели, численное моделирование.

Контактная информация: nv.khozyaykina@gmail.com

Постановка задачи, натурные измерения. Учитывая сложное строение пород кровли, залегающих над вынимаемым пластом m_4^2 на ГП «Угольная компания «Краснолиманская», наличие в них прочных, нетрещиноватых пород, есть достаточно предпосылок для того, чтобы утверждать: после того как обрушается непосредственная кровля породы основной кровли и подошвы позади очистного забоя плавно смыкаются. С целью проверки данной предпосылки в 4-м конвейерном штреке были установлены замерные станции ЗС № 1, ЗС № 2 и ЗС № 3. На них с помощью контурных реперов измеряли вертикальную конвергенцию и перемещения подошвы. Динамика развития геомеханических процессов в подошве выработки по мере приближения забоя лавы показана на рис. 1.

Эти процессы, характеризующиеся прежде всего поднятием подошвы выработки, начинают активно проявляться с расстояния 90 м от забоя лавы. Поднятие пород нелинейно возрастает до 0,7–0,8 м. После этого на расстоянии 30 м от забоя подрыва



Н. В. ХОЗЯЙКИНА,
канд. техн. наук
(Национальный горный университет)



В. А. ЧЕРЕДНИК,
аспирант
(Национальный горный университет)



А. И. ДУБОВИК,
горный инженер
(ГП «Угольная компания «Краснолиманская»)

Породный слой		Модуль Юнга, МПа	Коэффициент Пуассона	Предел прочности на одноосное сжатие, МПа	Мощность вмещающих слоев, м
Номер	Наименование				
1	Уголь	13478,6	0,3	12,05	1,3
2	Известняк	6143,7	0,28	75	1,3
3	Сланец песчаный известняковый	11341	0,28	54	0,7
4	Аргиллит	10856	0,3	40	3,6
5	Алевролит	7738	0,3	50	1,0

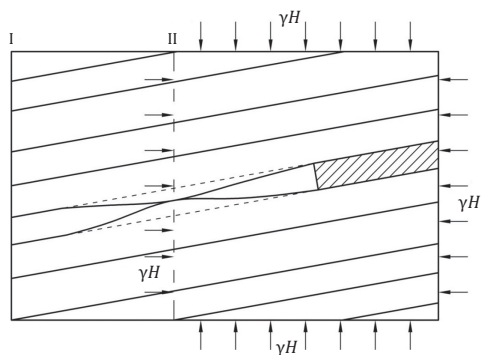


Рис. 4. Расчетная схема к решению задачи о плавном опускании пород основной кровли на стадии II.

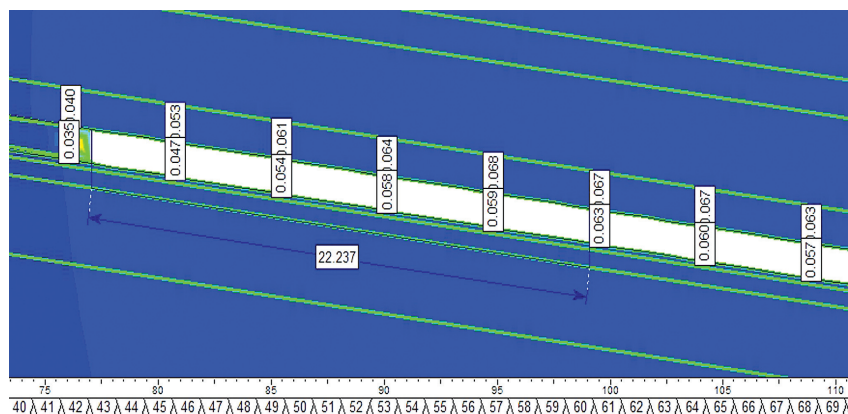


Рис. 5. Смыкание пород кровли и подошвы на стадии II расчетов.

[1]. Это практически совпадает с результатами натуральных измерений (20–30 м).

Таким образом, геомеханическая модель верифицирована и ее можно использовать в дальнейших исследованиях.

Выводы. Натурные измерения, выполненные в 4-м северном конвейерном штреке пласта m_4^2 ГП «Угольная компания «Краснолиманская», показали, что на расстоянии 20–30 м позади забоя лавы перемещения подошвы стабилизируются. На этом основании можно утверждать, что произошло смыкание пород кровли и подошвы. Разработана и верифицирована геомеханическая модель для оценки напряженно-деформированного состояния слоистого породного массива в окрестности подготовительных выработок, находящихся в зоне влияния лавы. На основании численного моделирования установлено, что первичное смыкание пород кровли и подошвы происходит на расстоянии 22,5 м от забоя лавы. Это соответствует данным натуральных измерений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Предоставление научно-технической помощи по обоснованию параметров рамно-анкерной крепи и охранной конструкции при повторном использовании конвейерных штреков в горно-геологических условиях ГП «УК «Краснолиманская» // Отчет по НИР (заключ.) / ГВУЗ «Нац. горн. ун-т»; Руководитель А. Н. Шашенко. – Шифр темы 050403. – Днепр, 2017. – 113 с.*
2. *Hoek E. Practical Rock Engineering / E. Hoek. – London: Institution of Mining and Metallurgy, 2002. – 325 p.*
3. *Шашенко А. Н. Геомеханика / А. Н. Шашенко, В. П. Пустойтенко, Е. А. Сдвижкова: учеб. для вузов. – К.: Новий друк, 2016. – 528 с.*
4. *Хозяйкина Н. В. Определение первичного шага обрушения пород основной кровли в лавах шахт Западного Донбасса / А. Н. Пашко, А. В. Хозяйкин // Форум гірників-2013: матеріали міжнарод. конф., 2–5 жовт. 2013 р. – Дніпропетровськ: Нац. гірнич. ун-т, 2013. – Т. 2. Геомеханіка і геотехніка. – С. 180 – 187.*
5. *Шашенко А. Н. Управление устойчивостью протяженных выработок глубоких шахт / А. Н. Шашенко, А. Н. Солюдянкин, А. В. Мартовицкий: моногр. – Днепропетровск: ЛизуновПресс, 2012. – 384 с.*

ПО МАТЕРИАЛАМ ЖУРНАЛА «УГОЛЬ УКРАИНЫ» ПРОШЛЫХ ЛЕТ

Год 1978

В журнале № 1 в статье Ю. Ф. Савенко, А. Ф. Борзых, В. А. Дмитриева «Управление кровлей с применением бутовых полос, возводимых буровзрывным способом» приведен анализ геологических условий разработки пластов с периодическими осадками кровли на шахтах Ворошиловградской области. Рассмотрен способ управления кровлей частичным обрушением с возведением бутовых полос буровзрывным способом для предотвращения вредных последствий периодических осадков.