

А.В. Чернышов

БЕЗОРГАННАЯ ОХРАНА ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ КРЕПЯМИ

Рассмотрен способ охраны повторно используемых выработок с помощью подвижной гидравлической бортовой крепи.

Ключевые слова: охрана горных выработок.

Различные горно-геологические и горнотехнические условия отработки шахтных полей и их участков формируют и требования, предъявляемые к выбору того или иного способа поддержания выемочных выработок в рабочем состоянии. Особенно это важно в случаях поддержания их с целью повторно-го использования при отработке следующего очистного забоя. Иногда применение традиционных способов не позволяют выполнить поставленные задачи поддержания выемочных выработок в заданных режимах.

Одной из задач при любом способе охраны является надежная охрана крепь выработки от бокового давления обрушенных пород.

Выявленные при анализе способов охраны выемочных выработок закономерности позволяют предположить, что в перспективе возможно управление системой «нагрузка — конвергенция» с помощью крепей временного распора — как охранных, так и усиливающих, имеющих датчики давления, прямые и обратные связи.

Технология отработки выемочных участков с безорганной охраной повторно используемых выработок, может быть реализована с помощью подвижной гидравлической бортовой крепи.

Секции бортовой охранной ограждающей крепи последовательно вводятся за механизированным комплексом после первичного обрушения основной кровли до набора необходимой длины (35—40 м).

Гидравлические секции попарно объединены поперечно-продольными шарнирными связями и гидравлическими домкратами, которые обеспечивают перемещение любого ряда половин секций относительно раскрепленного ряда секция крепи, сразу вслед за подвиганием лавы.

Технология безорганной охраны выемочных выработок с управлением давлением и конвергенцией позволит:

- создать благоприятный нагрузочный режим при их поддержании с целью повторного использования при отработке следующего участка шахтного поля в зонах активных проявлений горного давления;
- улучшить состояние выработок к моменту стабилизации скоростей смещений боковых пород;
- позволит получить значительную экономическую выгоду за счет уменьшения объемов ремонтных работ;
- снизить общую трудоемкость работ на выемочном участке;
- существенно сэкономить лесоматериалы и так далее.

Существенным фактором применения этого способа будет, видимо, эффект «топтанья» секциями крепи пород кровли, бровки сопряжения лавы с выемочной выработкой. Отсюда — возможность вывалообразования и последующей уборки пород кровли и боковых пород выемочной выработки, необходимость закладки пустот кострами, увеличение трудоемкости работ на выемочном участке, снижение безопасности труда и повышенные травмоопасности работ.

Поэтому, очень интересным и перспективным, на наш взгляд, является способ охраны выемочной выработки передвижной органной крепью высокой несущей способности, устанавливаемой на участке длиной до 40–60 м. При этом способе охранный гидравлическая крепь устанавливается с высоким начальным распором, поэтому кровля начинает смещаться незначительно, а основная крепь сохраняемой выработки будет находиться в удовлетворительном состоянии и без обрезной крепи в лаве на линии сопряжения с выемочной выработкой. Отдельные элементы передвижной механизированной крепи после отхода линии очистного забоя на необходимое расстояние извлекаются и используются повторно.

Как уже отмечалось новые нетрадиционные комбинации испытанных в шахтных условиях технических и технологических способов позволяет обеспечить значительный рост скорости проходки, совершенствование процесса очистных работ, снижение экономических затрат и трудоемкости работ. Одним

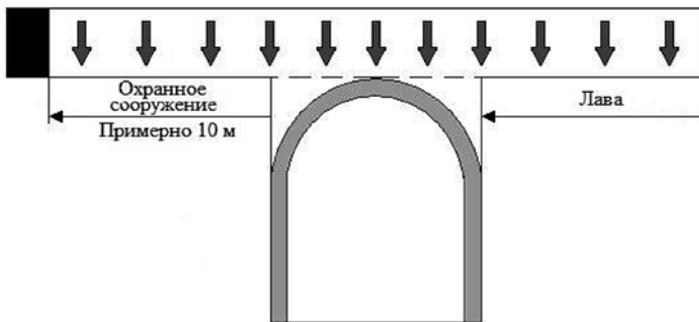


Рис. 1. Способ проходки штрека позади лавы с заложением его в породах почвы угольного пласта

из таких способов является способ проходки штрека с опережающей короткой лавой.

Заложенный в породах почвы пластовый выемочный штрек оформляется позади короткой лавы с отставанием на 5–10 м от груди очистного забоя (рис. 1). Такой способ предполагает, что штрек окажется в разгруженной зоне с установившимся горным давлением, и в этом случае отпадет необходимость в применении податливой крепи. Устанавливаемая позади лавы крепь, совместно с частью непосредственно примыкающего к выработке массива горных пород, будет способна противостоять воздействию давления вышележащих пород.

При проведении выемочного штрека в слабых породах почвы, независимо от схемы раскройки участка, следует учиты-

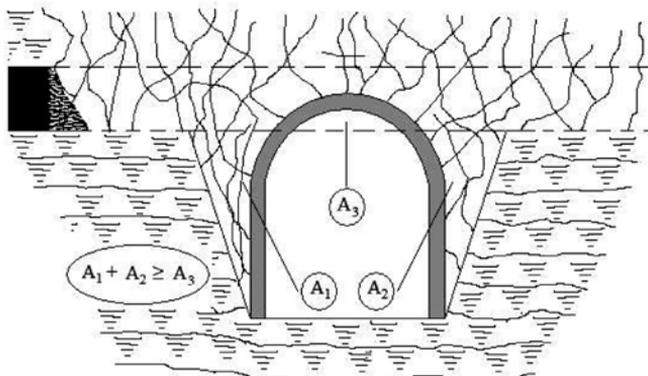


Рис. 2. Способ проведения штрека на 2/3 высоты сечения в почве угольного пласта, где A_1 и A_2 – отпор пород откоса у стен выработок воздействию обрушающихся и оседающих вышележащих пород A_3

вать характер смещения и обрушения пород из боковых стенок выработки до установки постоянной крепи.

При расположении выемочного штрека только на $2/3$ высоты сечения в почве вынимаемого угольного пласта (рис. 2), за счет образования значительного откоса у стенок штрека, крепь воспринимает такое количество обрушившейся горной массы, что гарантировано полноценное, и без помех, оседание вышележащих слоев пород кровли. Одновременная подсыпка откосов в боках выработки противостоит вывалам пород из стенок выемочного штрека.

Рассмотренный способ проходки является широкомасштабной программой исследований, направленных на разработку новой концепции опережающей короткой лавы (рис. 3, 4). Лава оборудуется новым короткозабойным комбайном с режущим исполнительным органом, угловым скребковым конвейером, специально разработанной щитовой крепью пускового типа с выдвижными козырьками для подхвата обнажаемой кровли непосредственно после прохода комбайна и минимизации отставания крепи (рис. 3, 4).

Секция крепи со стороны завала имеет выдвигающийся козырек, с устройством для бурения шпуров и установки анкерной крепи в зоне будущего выемочного штрека. Тем самым нагрузки, воспринимаемые крепью очистного забоя, перераспределяются

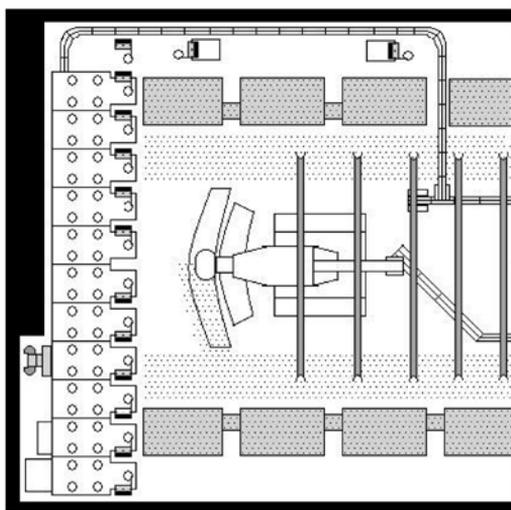


Рис. 3. Проведение штрека заложенного в породах почвы разрабатываемого угольного пласта с опережающей короткой лавой

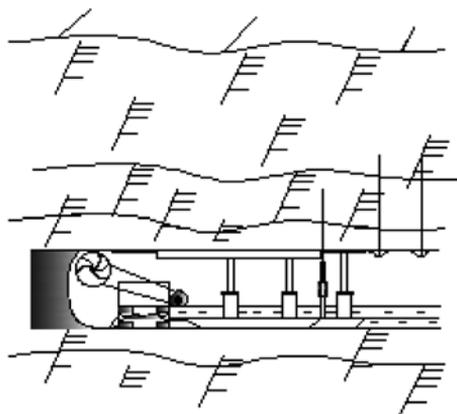


Рис. 4. Поперечное сечение опережающей короткой лавы

на временную крепь выемочной выработки при сохранении постоянного подпора кровли. Таким образом, временная анкерная крепь выемочной выработки становится составной частью возводимой позади проходческого комбайна постоянной крепи (рис. 3).

Подрывка пород почвы проводится позднее обычным проходческим комбайном (рис. 4) в зоне защищенной временной крепью, поэтому отпадает необходи-

мость при проходке тратить время на установку постоянной крепи. Также отсутствует процесс зарубки. В итоге возможно четырехкратное, до 30 м сутки, увеличение скорости подвигания проходческого и очистного забоев по сравнению со средними показателями, при условии приведения к равной площади сечения стенки проходческого забоя.

Породу от проходческих работ возможно выдавать на-гора раздельно от угля или использовать для возведения околоштрековых бутовых охранных полос (рис. 2).

Отработка пологих угольных пластов короткими очистными забоями, оборудованными специальными средствами комплексной механизации для ведения очистных и проходческих работ, ведется на ряде шахт Германии, Англии, Австралии, Чехии и Словакии с середины 50-х годов прошлого века. Добыча ведется в сложных горно-геологических и горнотехнических условиях, где технически и технологически невозможна или экономически невыгодна выемка длинными лавами, камерной и камерно-столбовой системами разработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ардашев К. А., Бажин Н. П. Геомеханические основы выбора и свершенствование бесцеликовых способов охраны и поддержания выработок // Уголь. — 1976. — № 94. — С. 23–31.
2. Борисов А. А., Матанцев В. И., Овчаренко Б. П., Воскобоев Ф. Н. Управление горным давлением. — М.: Недра, 1983. — 168 с.
3. Чернышов А. В. Разработка способа охраны выемочных выработок с целью их повторного использования жесткими охранными сооруже-

ниями многоразового использования. Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. — М.: ИГД им.А.А.Скочинского, 1994.

4. Шпис К. Новая концепция штреков, проводимых независимо от очистных работ // Глюкауф. — 1994. — № 5/64. — С. 29–33.

5. Гапанович Л. Н., Попов С. Ф. Новый вид технологии очистных работ // Научные сообщения ИГД им. А.А. Скочинского. — 1994. — № 300. — С. 81–89. **ИАС**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Чернышов Андрей Васильевич — кандидат технических наук, доцент, докторант, МГИ НИТУ «МИСиС», e-mail: ud@msmu.ru.

Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'. 2016. No. 12, pp. 222–224.

UDC 622.283

A.V. Chernyshov

NO-PROPS HYDRAULIC-POWERED SUPPORT OF STOPES

The way of protection of reusable developments by means of mobile hydraulic onboard is considered fix.

Key words: protection of mountain developments.

AUTHOR

Chernyshov A. V., Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor, Doctoral Candidate, Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS», 119049, Moscow, Russia, e-mail: ud@msmu.ru.

REFERENCES

1. Ardashev K. A., Bazhin N. P. *Ugol'*. 1976, no 94, pp. 23–31.
2. Borisov A. A., Matantsev V. I., Ovcharenko B. P., Voskoboev F. N. *Upravlenie gornym davleniem* (Ground control), Moscow, Nedra, 1983, 168 p.
3. Chernyshov A. V. *Razrabotka sposoba okhrany vyemochnykh vyrabotok s tsel'yu ikh povtornogo ispol'zovaniya zhestkimi okhrannymi sooruzheniyami mnogorazovogo ispol'zovaniya* (Development of protection method involving multiuse rigid structures for stopes to be reused), Candidate's thesis, Moscow, *IGD im. A.A. Skochinskogo*, 1994.
4. Shpis K. *Glyukauf*. 1994, no 5/64, pp. 29–33.
5. Gapanovich L. N., Popov S. F. *Nauchnye soobshcheniya IGD im. A.A. Skochinskogo*. 1994, no 300, pp. 81–89.

