

А.В. Чернышов

ПРОХОДКА ВЫЕМОЧНОГО ШТРЕКА С ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ КОРОТКОЙ ЛАВОЙ

Рассматриваются способы проходки штрека с опережающей короткой лавой. Способ проходки штрека с заложением его в породах почвы угольного пласта позади лавы в разгруженной зоне. Такой способ предполагает, что штрек окажется в разгруженной зоне с установившимся горным давлением, и в этом случае отпадет необходимость в применении податливой крепи.

Ключевые слова: охрана подготовительных выработок, короткая лава, угольный пласт, штрек, очистной забой, крепь.

Выемочные и очистные забои, с точки зрения техники, технологии и горной геомеханики, тесно увязаны в единую систему очистных работ.

При планировании горных работ возможны различные варианты способа подготовки и расположения выемочных штреков, их привязки к системе очистной выработки. Все известные способы проходки и методов раскройки шахтных полей связаны со значительными трудностями. Так, при комбайновом проведении выработок более половины затраченного рабочего времени расходуется на возведение крепи при одновременном простое проходческой техники. Сопряжение лава-штрек, из-за особенностей конструкции крепи и технологических сложностей, стало узловой

точкой всего выемочного процесса, оказывающей большое отрицательное влияние на весь технологический процесс и производительность выемочных машин. Транспортирование громоздких элементов крепи значительно усложняет инфраструктуру всей шахты, даже при наличии современных вспомогательных средств.

При ведении горных работ на малых и средних глубинах эти проблемы в основном решаемы, а связанных с ними трудностей можно избежать, применяя новые крепи для выемочных выработок. На больших глубинах нельзя ожидать успеха, опираясь только на решение этих проблем.

Производственный опыт ведения горных работ на больших глубинах, теоретические расчеты и моделирование показали следующее. Горное давление вокруг выемочных штреков при увеличении глубины ведения очистных и подготовительных работ возрастает с такой интенсивностью, что применяемые методы раскройки шахтных полей и способы крепления уже не могут обеспечить надлежащее поддержание выемочных выработок на должном технико-экономическом уровне.

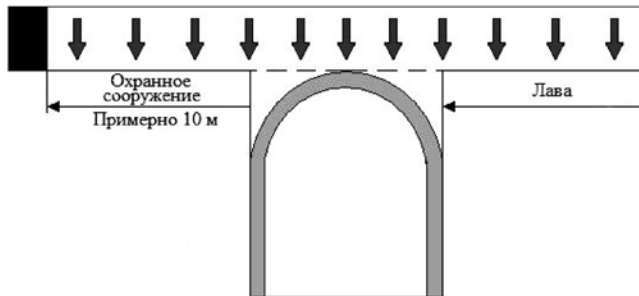


Рис. 1. Способ проходки штрека с заложением его в породах почвы угольного пласта позади лавы в разгруженной зоне

На основе геомеханических исследований на различных моделях, проведенных различными учеными, были разработаны новые нетрадиционные методы проектирования и выбора формы сечения выработок, соответствующего оборудования, позволяющие более эффективно противостоять проявлениям горного давления на больших глубинах. 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.

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.

Рассмотренный способ проходки является широкомасштабной программой исследований, направлен-

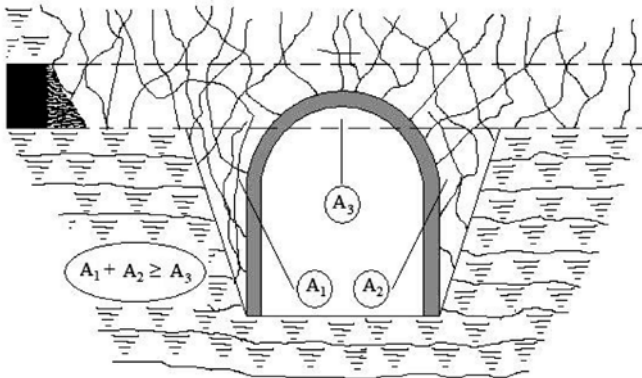


Рис. 2. Способ проведения штрека на 2/3 высоты сечения в почве угольного пласта, где A_1 и A_2 – опор пород откоса у стен выработок воздействию обрушающихся и оседающих вышележащих пород A_3

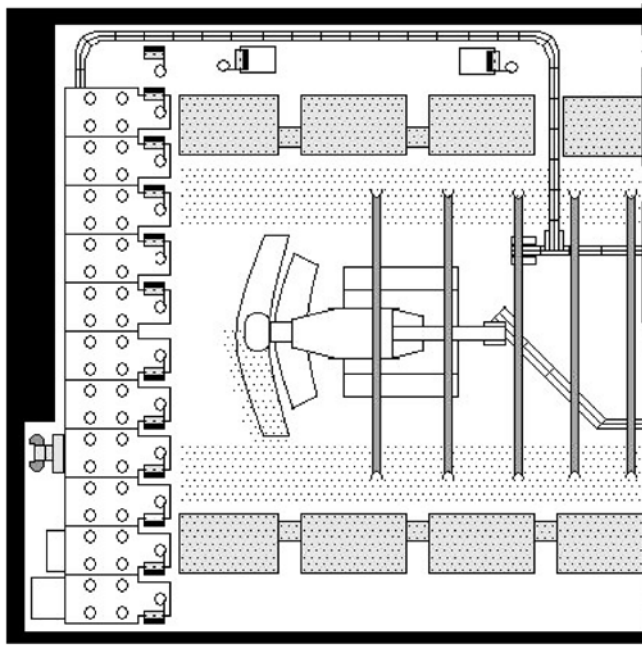


Рис. 3. Проведение штрека заложенного в породах почвы разрабатываемого угольного пласта с опережающей короткой лавой

ных на разработку новой концепции опережающей короткой лавы (рис. 3). Лава оборудуется новым короткозабойным комбайном с режущим исполнительным органом, угловым скребковым конвейером, специально разработанной шитовой крепью пу-

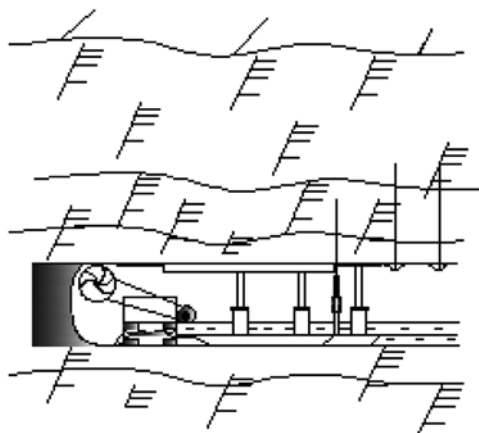


Рис. 4. Поперечное сечение опережающей короткой лавы

скового типа с выдвижными козырьками для подхвата обнажаемой кровли непосредственно после прохода комбайна и минимизации отставания крепи (рис. 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 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.

Подрывка пород почвы проводится позднее обычным проходческим комбайном (рис. 3) в зоне защищенной временной крепью, поэтому отпадает необходимость 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 отдельно от угля или использовать для возведения околострековых бутовых охранных полос (рис. 3).

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 гг. 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.

Из различных систем разработки наибольшее распространение по объему добытого угля, принадлежит к системе разработки полосам с тупиковой лавой. Эта система применяется в основном на пластах с малой газоносностью, и характеризующаяся более высокими (в 8–10 раз) показателями нагрузки на очистной забой и производительности труда. Максимальная нагрузка на очистной забой составила 4800–5200 т/сут., производительность – 202 т/чел.-см. Большинство лав имеет ширину 25–40 м, а на шахте «Вистроу» в Великобритании успешно работают «мини-лавы» длиной 15 м.

Минимальная вынимаемая мощность пласта, отрабатываемого короткой лавой, составила 1,4 м, максимальная – 2,4–3,0 м, а при отработке охранных целиков на мощных пластах с выпуском угля и разделением на два слоя – 4,7–5,8 м.

По оценкам зарубежных специалистов технология коротких лав конкурентоспособна по отношению к традиционным технологиям и пер-

спективна для применения в благоприятных горно-геологических условиях [2]. Это заключение сделано на основании анализа работы в весьма благоприятных и аналогичных условиях трех длинных и короткой (25–32 м) лав, нескольких очистных камер.

Добыча из короткой лавы сопоставима с одновременной добычей из трех очистных камер. Однако в ней меньшая в три раза производительность труда, при одинаковых капитальных затратах на оборудование и более высоких эксплуатационных затратах. Короткая лава в 1,4 раза уступает длинной лаве по производительности труда и эксплуатационным затратам, но выше во столько же раз по капитальным затратам на 1 т добычи [2].

Наряду со значительными преимуществами, обусловленными соображениями горной геомеханики, новый метод планирования горных работ обеспечивает такой высокий уровень добычи, что проходка двух штреков по пласту мощностью 1,8 м, соответствует мощности высокопроизводительной лавы. Концепция новой технологии подготовительных работ базируется на комбинации испытанных

в производственных условиях компонентов механизации и технологии работ. Прямые и косвенные экономические преимущества настолько значительны, что продолжения изысканий по новой концепции представляют большой интерес.

В угольных полях действующих шахт Российской Федерации находится около одного миллиарда тонн неперспективных для отработки длинными комплексно-механизированными лавами запасов. Около 30–35% общих промышленных запасов находятся в неизвлекаемых целиках угольных пластов со сложными горно-геологическими условиями. Примерно 56,8% шахтного фонда России приходится на шахты малой (до 600 тыс. т/год) и 32,2% – средней (до 1500 тыс. т/год) мощности, применение в которых комплексов нового технического уровня типа КМ-138, КМ-142, КМ-144 и других, с нагрузкой 2500–3000 тонн в сутки практически невозможно [2]. Внедрение на этих шахтах коротких лав в сочетании с длинными очистными забоями или в качестве основной технологии, позволит поднять рентабельность предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шпис К. Новая концепция штреков, проводимых независимо от очистных работ // Глюкауф. – 1994. – № 5/6. – С. 29–33.

2. Гапанович Л.Н., Попов С.Ф. Новый вид технологии очистных работ / Научные сообщения ИГД им. А.А. Скочинского, вып. № 300. – М., 1994. – С. 81–89. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

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

UDC 622.281

EXTRACTION DRIFT DRIVING WITH ADVANCE SHORT LONGWALL FACE

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

Methods of penetration of the roadway ahead short lava. The method of penetration of the roadway with its inception in rocks, soil coal seam behind lava in the unloaded zone. This method assumes that the drift will be in the unloaded zone with established rock pressure, and in this case there will be no need to use mal-leable lining. Conducting drift laid down in the rocks of soil developed coal seam ahead short lava, with the load, perceived support stope, switch to the temporary shoring mining production while maintaining constant backwater of the roof. Development system bands with dead lava. Proposed in the mines for the development of unpromising for development of long complex-mechanized lava stocks, introduce a technology of short love in combination with by means of longwall mining.

Key words: protection of preparatory developments, short lava, coal layer, drift, cleaning face, shoring.

REFERENCES

1. Shpis K. *Gljukauf*, 1994, no 5/6, pp. 29–33.
2. Gapanovich L.N., Popov S.F. *Novyj vid tehnologii ochnistnyh robot. Nauchnye soobshhenija IGD im. A.A. Skochinskogo*, vyp. no 300 New type of extraction technology. A.A. Skochinsky Institute of Mining's Scientific Reports, issue 300), Moscow, 1994, pp. 81–89.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЗАРИСОВКИ

Австралийский город Кубер-Педи, являющийся одним из центров по добыче опалов, расположен в пустынной и жаркой местности.



Город известен как столица опалов, здесь сосредоточено около 30% общемировых запасов. Обыкновенный опал был впервые обнаружен в Австралии в 1849 году, но благородный опал в Кубер-Педи нашли лишь в 1915 году. Название Кубер-Педи переводится с языка австралийских аборигенов (кура piti), как «нора белого человека» или «белый человек под землей». Из 2 000 человек населения большинство живет в подземных пещерах, которые остаются после выработки шахт. Там сделаны полноценные квартиры, проложены коммуникации. Кроме того, в пещерах расположены многие городские объекты, включая кладбище и церкви.

Источник: ru.wikipedia.org