

УДК 622.272.64

Последовательная разработка запасов сближенных шахтопластов высоконагруженными лавами

При бесцеликовой технологии и высокой концентрации горных работ нецелесообразно направлять грузопотоки угля, породы на один групповой (сборный) штрек. Более эффективна подготовка угольного столба одним конвейерным штреком с его повторным использованием. Групповые подготавливающие выработки следует сооружать в региональной зоне предварительной разгрузки нижнего пласта (после выемки запасов разгрузочной лавой).

Ключевые слова: сближенные пласты, упрощение компоновки производства горных работ.

Контактная информация: nshlupkin@yahoo.com

В Украине имеется примерно 72 пары (43 %) сближенных пологих и наклонных шахтопластов, расстояние между которыми по нормали не превышает 30-кратной мощности над- или подрабатываемого пласта. В условиях Донецкого угольного бассейна разрабатываются пласты тонкие и средней мощности (до 1,8–2 м). Опыт работы шахт показал прогрессивность бесцеликовой отработки запасов сближенных пластов. При этом доминирует нисходящий порядок выемки пластов (примерно 72 %). Восходящий порядок отработки сближенных пластов применяется в следующих условиях:

- нижний пласт является защитным, отработка его предотвращает выбросоопасность подрабатываемого (верхнего) пласта;
- в породах кровли верхнего пласта залегают труднообрушаемые песчаники или песчаные сланцы, подработка которых облегчает применение способа управления кровлей полным обрушением;
- в последующем при отработке запасов ранее подработанного (верхнего) пласта в горные выработки будет уменьшен приток воды, метана и других вредных газов.

Следовательно, в приемлемых природных и технологических условиях допустимы как нисходящий, так и восходящий порядок отработки запасов сближенных пластов.

При малой мощности пород междупластья и восходящем порядке отработки пластов свиты необходимо строго выдерживать расстояние между пластами по нормали, чтобы в последующий период подработанный (разгруженный) верхний пласт оказался пригодным для производства очистных и подготовительных работ.



М. П. ЗБОРЩИК,
доктор техн. наук
(ДонНТУ)

Практикой разработки свиты пластов установлено, что после выемки угля на почве ранее подработанного пласта располагается мелкодробленый слой пород мощностью, как правило, не превышающей мощности извлеченного пласта. Породы мелкодробленого слоя имеют интенсивную хаотическую трещиноватость. По своим свойствам они достаточно близки к сыпучей среде. Размокая в воде, слой дробленых пород превращается в пластическую среду с малым углом внутреннего трения, что неблагоприятно сказывается на устойчивости выработок подрабатываемого пласта. Выше над мелкодробленным слоем располагаются породы упорядоченной трещиноватости, которые разбиты двумя главными системами трещин (вертикальной и отдельностей). Эти породы представляют собой блочную среду, аналогичную безрастворной кирпичной кладке.

По мере удаления по нормали от мелкодробленого слоя в глубину вышележащего массива уменьшается трещиноватость пород кровли и увеличиваются размеры блоков. На ранее подработанном (верхнем) шахтопласте обес-

печиваются благоприятные условия проведения очистных и подготовительных работ при следующих мощностях междупластий по нормали: угли малой степени метаморфизма (марки Д, Г и др.) – 5–6 мощностей и более извлеченного нижнего пласта [1]; угли высокой стадии метаморфизма (марки Т, ПА и А) – не менее 3,5–4 мощностей и более извлеченного подрабатывающего (нижнего) пласта [2]. На глубинах 600–700 м и более отмечается тенденция к росту (хотя и малая) числа случаев применения восходящего порядка разработки не только сближенных, но и близкозалегающих пластов (мощность пород междупластья не более 80–100 м).

При разработке свит сближенных и близкозалегающих пластов на глубоких горизонтах следует постоянно руководствоваться известными рабочими правилами ведения горных работ. В нынешнем естественном (природном) состоянии угольные пласты и вмещающие породы подвержены восприятиям неравномерного напряженного состояния, что обусловлено протекавшими в прошлом тектоническими процессами в угленосном массиве. Предварительная региональная над- и подработка смежных пластов (когда в них еще нет выработок) – это их надежная разгрузка от высоких исходных напряжений природного характера, благоприятно сказывающаяся в последующем при отработке угольных запасов смежного пласта. Первыми в свите следует извлекать запасы угольного пласта, залегающего в относительно более прочных и устойчивых вмещающих породах.

Система разработки каждого пласта должна быть конструктивно простой, обеспечивая непосредственное сопряжение участковых подготовительных выработок со входами в призабойное пространство действующей лавы. При малой мощности пород междупластий целесообразно проходить промежуточные квершлагги или гезенки, а транспортировать уголь по собственным участковым выработкам. Выемка угля высоконагруженными лавами (особенно пластов высокой газонности) исключает транспортирование угля на участковые штреки. Чем проще компоновка очистных и подготовительных выработок, тем, при прочих равных условиях, выше работоспособность эксплуатационной

сети, например транспортной или проветривания выработок.

В горнотехнической литературе имеется много публикаций об эффективности применения группирования сближенных пластов на участковые подготовительные выработки, примыкающие непосредственно к очистным забоям. В обоснованиях в большинстве случаев принята нагрузка на лаву до 600–700 т/сут.

В природно-технологических и нынешних кризисных условиях угольной отрасли Донбасса отработка запасов сближенных, близкозалегающих и расположенных далеко один от другого пластов (100 м и более по нормали) – это генеральное направление увеличения добычи угля и уменьшения издержек производства (его себестоимости). При выемке угля высоконагруженными лавами главные причины отказов от транспортирования угля на групповые участковые выработки:

- снижение общего уровня безопасного ведения горных работ на выемочных участках;
- преодоление ряда трудностей проведения промежуточных участковых квершлаггов, скатов или гезенков;
- появление трудностей разделения единой струи воздуха на два (три) потока и подачи в призабойные пространства высоконагруженных лав разных объемов (количества) свежего воздуха;
- соблюдение взаимосвязки ведения горных работ в смежных пластах, синхронности в подвигании очистных забоев и т. д.

Сближенные пласты не следует подрабатывать в восходящем порядке даже при малых подвиганиях очистных забоев (примерно до 60–70 м/мес), если в кровле верхнего (подрабатанного) пласта и в породах (малой мощности междупластья) залегают тонкослоистые и малоустойчивые глинистые и песчаные сланцы. Об этом свидетельствует, например, опыт отработки сближенных пластов I_8^H и I_8^B шахты им. В. Р. Менжинского объединения «Первомайскуголь» [3]. В лаве верхнего пласта I_8^B (ранее подрабатанного) вслед за подвиганием комбайна обрушились породы кровли мощностью 0,2–1 м. Малоэффективными оказались такие способы предотвращения обрушений пород кровли, как применение деревянной затяжки, выкладки костров. Снижение нагрузки на лаву составило более 40 % по

сравнению с нагрузкой без подработки пласта. В итоге пришлось прекратить выемку угля лавой ранее подработанного верхнего пласта.

В условиях Донбасса на тонких (более 0,7–0,8 м) и средней (до 1,8–2 м) мощности пластах наиболее эффективно применять комбинированную систему разработки с предварительной подготовкой угольных столбов и подвиганием высоконагруженных лав обратным ходом. Достоверные, подтвержденные опытом работы шахт преимущества комбинированной системы изложены автором в предыдущих публикациях [4, 5]. Отметим лишь основные преимущества:

- достижение высокой концентрации горных работ;
- высокое качество сооружения и поддержания горных выработок;
- уменьшение в 2 раза объема сооружаемых участковых выработок;
- повторное использование бывших конвейерных штреков;
- использование природной и остаточной прочности вмещающих пород;
- возведение в выработках комбинированной крепи с большим предварительным распором и без пустот в закрепном пространстве;
- достижение примерно одинаковых по размеру оседаний пород подработанной толщи с двух сторон поддерживаемых выработок (устранение косонаправленных нагрузок на возведенную комбинированную крепь) и др.

В настоящее время хорошо освоена бесцеликовая технология сооружения и поддержания участковых выработок, непосредственно примыкающих к очистным забоям. Сложнее осуществлять бесцеликовую технологию при группировании сближенных пластов на подготавливающие наклонные выработки и магистральные (погоризонтные) штреки (при подвигании лав по восстанию или падению пласта). Несомненно, что при планировании горных работ в каждом конкретном случае необходимо творческое решение.

Лучший вариант – создание зон предварительной региональной разгрузки путем выемки запасов угля нижнего пласта разгрузочной лавой, сооружение и поддержание подготавливающих выработок в толще обрушенных и уплотненных пород кровли или в разгру-

женных подстилающих породах почвы нижнего пласта. В этом случае сооружается только один этажный (ярусный) гезенк или скат для перепуска добываемого угля с верхнего пласта в конвейерную наклонную выработку нижнего. Если в зоне региональной разгрузки (над выработками нижнего пласта) даже не будет возможности извлечь запасы верхнего пласта, то вредное влияние оставленных запасов верхнего пласта ослабнет вследствие его предварительной подработки (разгрузки).

Ответственный период сохранения устойчивости подготавливающих выработок – приближение высоконагруженной лавы (движущейся, например, по простиранию) к границе зоны предварительной региональной разгрузки. Причем следует не только сохранять большую скорость подвигания приближающейся лавы, но и увеличивать ее [4]. При больших скоростях есть возможность существенно уменьшить ширину оставляемых бортовых штреков (полос угля), часто можно отработать запасы верхнего пласта, расположенные в зоне региональной разгрузки над подготавливающими, например наклонными, выработками нижнего пласта.

В угольной отрасли Украины имеется достаточно научно-прикладных наработок, чтобы возродить эффективную разработку сближенных и близкозалегающих пластов в Донбассе. Но для этого необходимо финансирование. В связи с тем что в данный кризисный период на государственную поддержку рассчитывать не приходится, проблему можно решить только опираясь на собственные силы, реализуя внутренние резервы.

Выводы. При разработке угольных пластов, особенно сближенных и близкозалегающих, крайне необходимо достичь высокого уровня концентрации горных работ путем применения комбинированной системы, включающей подготовку столбов и выемку угля высоконагруженными лавами с подвиганием их обратным ходом. Указанные пласты мощностью более 0,7–0,8 м целесообразно группировать на участковые подготовительные выработки. Каждый пласт лучше отрабатывать на собственные участковые выработки, примыкающие непосредственно к призабойному пространству лавы. Этажные или ярусные подготавливающие выработки (например, наклон-

ные) следует располагать и сооружать в региональных зонах предварительной разгрузки нижнего пласта, т. е. после выемки его запасов разгрузочной лавой. Наличие большой скорости подвигания лав часто позволяет извлечь запасы верхнего пласта, ранее подработанные и расположенные в региональной зоне разгрузки над подготавливающими выработками нижнего.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зборщик М. П.* Охрана выработок глубоких шахт в зонах разгрузки / М. П. Зборщик, В. В. Назимко. – К.: Техника, 1991. – 248 с.
2. *Мордасов В. И.* О допустимой мощности междупластья при подработке весьма сближенных антрацитовых пластов / В. И. Мордасов // Уголь Украины. – 1992. – № 12. – С. 13–16.
3. *Батманов Ю. К.* Отработка сближенных пластов при малой мощности междупластья / Ю. К. Батманов, А. Ф. Бахтин, Е. И. Булавка // Уголь Украины. – 1992. – № 11. – С. 26–30.
4. *Зборщик М. П.* Повторное использование выработок высоконагруженных лав – крупный резерв снижения производственных затрат / М. П. Зборщик, И. Г. Сахно // Уголь Украины. – 2013. – № 8. – С. 4–11.
5. *Зборщик М. П.* Снижение затрат на проведение и поддержание горных выработок – важная задача угольных шахт / М. П. Зборщик // Уголь Украины. – 2015. – № 10. – С. 11–14.



Про Концепцію Державної цільової економічної програми реформування вугільної промисловості до 2020 року

Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції Державної цільової економічної програми реформування вугільної промисловості до 2020 року», розроблений фахівцями Міненерговугілля України, погоджено з Мінфіном України та передано на розгляд Уряду.

Якнайшвидше ухвалення зазначеного проекту Концепції Урядом дасть можливість розпочати роботу з розробки Державної цільової економічної програми реформування вугільної промисловості до 2020 року, до якої будуть залучені фахівці обласних державних адміністрацій, на території яких розміщені підприємства вугільної галузі, Мінсоцполітики України, галузевих профспілок та інших установ.

Згідно з проектом Концепції оптимальним напрямом для розв'язання проблеми збиткової роботи вугільних підприємств буде ефективне реформування галузі та виведення шахт на беззбиткову роботу. Серед завдань, передбачених Концепцією, – удосконалення нормативно-правової бази для прискорення реструктуризації збиткових шахт; підвищення інвестиційної привабливості вуглевидобувних підприємств; створення механізмів для соціального захисту вивільнених працівників та вирішення екологічних

проблем; прискорення підготовки шахт до приватизації.

Конкретні заходи, включаючи підвищення інвестиційної привабливості вуглевидобувних підприємств, шляхи збільшення обсягів і підвищення економічної ефективності вуглевидобутку, будуть наведені в Державній цільовій економічній програмі реформування вугільної промисловості до 2020 року.

Варто зазначити, що основні напрями проекту Концепції Державної цільової економічної програми реформування вугільної промисловості до 2020 року цілком відповідають напрямку реформування вугільної галузі, затвердженої Постановою Верховної Ради України від 11.12.2014 р. № 26-VIII «Про Програму діяльності Кабінету Міністрів України», та Угоді про Коаліцію депутатських фракцій «Європейська Україна».

Нагадаємо, що зазначений проект доопрацьовано Міненерговугілля України на виконання доручення Кабінету Міністрів України від 07.11.2015 р. Для цього проведено додаткові консультації та заходи з метою врегулювання розбіжностей з Міністерством фінансів України. У результаті проект Концепції з незначними змінами погоджено з Міністерством фінансів України без зауважень.

**Із сайта Міненерговугілля України
11.03.2016 р.**