

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ДОБЫЧИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УГЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «ШАХТЕРСКАЯ–ГЛУБОКАЯ» (ДОНБАСС)

Канд. техн. наук, доц. КОЛОГРИВКО А. А.

Белорусская государственная политехническая академия

Необходимость строительства шахты «Шахтерская–Глубокая» (мощность 2,1 млн. т угля марки А в год), входящей в производственное объединение «Шахтерскуголь», обуславливалась, прежде всего, дефицитом энергетических углей, который не покрывался полностью даже с учетом функционирования проектируемых и реконструированных шахт.

Схема подготовки шахтного поля предусматривает размещение в каждом блоке по одной панели. Для обеспечения годовой производительности при максимально возможных по условиям проветривания нагрузках на лаву в одновременной отработке находятся два блока: центральный и восточный.

В настоящее время отрабатывается пласт h_8 (средней мощностью 1,1 м) в пределах первоначально принятых границ шахтного поля (по простиранию – 12 км, по падению – 4 км). Принятая система разработки – длинными столбами по простиранию – «лава–ярус» с возвратноточным проветриванием. В ярусе располагают одну лаву длиной 200 м, длина столба – 1800 м. По мере отработки лав обратным ходом запасы в межштрековых целиках извлекают лишь частично. Для проведения подготовительных выработок используется комбайн КП-25. В комплексе с комбайном работает перегружатель скребковый ПТК 1 и ленточный конвейер 1 ЛТП 80. Для комплексной механизации очистных работ в лаве применяется комплекс КД-80, в состав которого входят узкозахватный комбайн КА-80 и механизированная крепь «Донбасс-80».

При проведении выработок узким ходом уголь вынимают только в пределах поперечного сечения выработок, а породу, полученную от подрывки, выдают на поверхность шахты. В этом и заключается основной недостаток данного способа подготовки – выдача породы на поверхность, что загружает подземный транспорт и подъем, отрицательно влияет на рост добычи угля и производительность труда.

Порода на поверхности занимает большие площади, а ее отвалы (терриконы) загрязняют продуктами горения воздух вблизи шахт и населенных пунктов, ухудшая состояние окружающей среды (из общего количества терриконов в Донбассе более 35 % горит). На шахте количество выдаваемой породы на 1000 т добытого угля в среднем составляет 300 т. Затраты на подземный транспорт составляют до 10 % от всех общешахтных эксплуатационных расходов. Кроме того, на транспортировании породы занято около 35 % шахтного парка электровозов и вагонеток и свыше 30 % рабочих подземного транспорта.

Кроме перечисленных выше существенных недостатков по проведению ярусных штреков узким забоем, существует еще один, связанный с добычей угля в лавах.

Опыт выемки промышленных запасов угля на шахте свидетельствует о том, что эффективная добыча в данных условиях может быть обеспечена применением нового оборудования, способного экономично работать (меньшие затраты энергии на выемку угля, удобное техническое обслуживание, возможно меньшая трудоемкость работ, меньшие потери потенциально возможной добычи угля, равномерность загрузки забойного конвейера). Кроме того, в настоящее время предпочтение отдается крупно-средним сортам и обогащенным штыбам, однако не использованы еще все возможности струговой техники.

В связи с ограниченностью запасов сложилось такое положение, при котором для поддержания мощности шахты нужны не только капитальные вложения, но и принципиально новые решения по подготовке шахтного поля.

Из изложенного выше можно сделать следующий вывод: необходимо принять принципиально новую схему подготовки выемочных столбов, а также современную конструкцию выемочной установки для данных горно-геологических условий.

Для исключения указанных недостатков взамен базового (№ 1) нами предлагаются два новых (№ 2 и 3).

Во втором варианте предлагается проведение выработок широким забоем с использованием комплекса КСВ-1. Это решение позволит оставлять породу от подрывки в шахте, благодаря чему не будет загружаться подземный транспорт и подъем и увеличится попутная добыча угля. Кроме того, снижается зольность добываемого угля непосредственно в процессе добычи путем перехода с валовой на селективную технологию, предусматривающую раздельную выемку и транспортирование угля и породы.

Для очистных работ в лаве предлагается использование имеющегося комплекса КД-80.

В третьем варианте проведение ярусных штреков осуществляется аналогично второму, а очистные работы в лаве предлагается производить с помощью выемочного агрегата «Континиус Лонгуолл Майнер» (КЛМ), созданного германской фирмой «Бохумер Айзенхютте Хайнтцманн».

Для обратной отработки столба проходят спаренные штреки (два параллельных штрека с общей раскоской, в которую закладывают всю породу, подрываемую в забоях). Один штрек – конвейерный (площадь сечения в проходке – 15,9 м²), другой – вентиляционный (13,1 м²). Для полного оставления породы при проходке ярусных штреков необходимо принять раскоску шириной 22 м.

Для проведения спаренных выработок широким ходом также предлагается использовать комплекс КСВ-1, состоящий из очистного комбайна 1ГШ-68, крепи «Донбасс-80», двух проходческих комбайнов КП-25, двух дробильно-закладочных комплексов «Титан-1».

Решение по применению струговой выемки позволит получить поточный способ выемки угля, обеспечивающий: высокую нагрузку на забой; увеличенный выход крупно-средних сортов угля, что очень важно при выемке антрацитовых пластов; более безопасные условия работы, так как при работе стругового агрегата присутствие рабочих вблизи него необязательно; низкие удельные энергозатраты и отсутствие электроэнергии в лаве.

Для третьего варианта не рассматриваются отечественные струговые установки, так как они имеют ряд существенных недостатков:

большие затраты энергии на выемку угля;

ограниченность доступа к цепям струга, расположенным в закрытых каналах;

сложность технического обслуживания забойного конвейера в связи с размещением обратной ветви тягового органа под днищем решетаков;

потери потенциально возможной добычи угля из-за реверсирования направления движения струга в концевых частях лавы;

неравномерность загрузки забойного конвейера вследствие разности относительной скорости перемещения струга и тягового органа конвейера.

В табл. 1 представлены технико-экономические показатели базового (№ 1) и двух предлагаемых вариантов доработки.

Необходимо заметить, что во всех случаях потери угля в охранных целиках под стволы и промплощадку, в барьерных целиках у верхней границы, а также у западной и восточной границ (по 40 м), барьерных целиках между блоками (по 40 м) оставлены одинаковыми во всех вариантах.

Таблица 1

Показатель	Вариант		
	№ 1	№ 2	№ 3
Балансовые запасы угля (принятые к отработке), тыс. т	97680		
Потери,	16	11	11
в том числе эксплуатационные, %	8	3	3
Промышленные запасы угля, тыс. т	82054	86935	86935
Годовая производственная мощность, тыс. т / год	2100	2250	2300
Скорость проведения подготовительных выработок, м / мес.	110	80	80
Время подготовки одного столба, лет	1,4	1,8	1,8
Среднесуточное подвигание лавы, м / сут.	3,2	3,2	4,0
Время отработки одного столба, лет	1,8	1,8	1,5
Годовое подвигание лавы, м / год	1000	1000	2250
Среднесуточная добыча из очистных забоев (пяти лав), т / сут.	4600	4600	5500
Производительность забойного рабочего очистных работ, т / чел.-сут.	10,4	10,4	18,3
Рентабельность по углю, %:			
рядовому	6,7	7,1	8,0
обогащенному	11,0	11,8	13,0

Исходя из технико-экономических показателей, нами предлагается третий вариант, т. е. вариант столбовой системы разработки с проведением подготовительных выработок широким забоем, а также с использованием на очистных работах современных средств механизации и организации работ.

Этот вариант обеспечивает высокую производительность рабочих очистных забоев (в 1,8 раза большую по сравнению с двумя другими вариантами), более низкую себестоимость добычи 1 т угля (отражает технический прогресс, рост производительности труда, использование внутренних ресурсов шахты). А себестоимость продукции оказывает решающее влияние на результирующие показатели экономической эффективности шахты «Шахтерская–Глубокая», такие как уровень рентабельности (8,0 % – по рядовому и 13,0 % – по обогащенному углю), фондоотдача.

Итак, возведение бутовых полос экономически целесообразно, так как это позволяет оставлять в шахте всю породу проходки ярусных штреков, а, следовательно, и затраты на подземный транспорт и транспорт до террикона сокращаются до 10 % от всех общешахтных расходов.

Срок окупаемости дополнительных капиталовложений на внедрение новой техники – 2,4 года.

Изложенное выше – попытка обоснования перехода от применяемого на шахте «Шахтерская–Глубокая» варианта системы разработки к другому, более совершенному. Он существенно отличается по технике и технологии производства работ, при использовании которых повышается годовая производственная мощность шахты, прибыль и рентабельность производства.

Прогрессивным техническим решением является переход на технологические схемы с замкнутым циклом по переработке, доставке и использованию породы в пределах выемочного участка, т. е. бесцеликовая схема подготовки и отработки угольного пласта с повторным использованием подготовительных выработок, охраняемых бутовыми полосами.

Проведение ярусных штреков с применением малоотходных технологий позволяет более рационально использовать ресурсы недр, так как будет обеспечено полное извлечение угля при максимально возможном и экономически целесообразном уменьшении потерь. А это в свою очередь даст не только экономический, но и природоохранный эффект. Очистная выемка, в отличие от существующей, должна повысить эффективность и безопасность добычи угля на шахте.

Представлена кафедрой
горных работ

Поступила 22.05.2001