

УДК 622.2

Ремезов Анатолий Владимирович – д.т.н., профессор кафедры ГМ и К
Рябков Николай Владимирович – соискатель кафедры СПСШ и РМПИ
Кочкин Роман Олегович – студент ГПс-122 КузГТУ

**К ВОПРОСУ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНИКО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДГОТОВКИ ОЧИСТНОГО
ФРОНТА НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ КУЗБАССА**

В статье рассмотрено состояние вопроса проведения, крепления и поддержания подготовительных выработок, обеспечивающих своевременную подготовку очистных забоев.

Прогрессивное, поступательное развитие угольной промышленности не смогло снизить остроту взаимоотношений между двумя технологическими процессами – подготовительными и очистными работами. С одной стороны, повсеместно наблюдается резкое сокращение количества очистных забоев при одновременном увеличении нагрузок на них и, соответственно, увеличение объемов добычи угля. С другой стороны, совершенствуется горнопроходческая техника (к сожалению, в основном, за счет импортной техники), технология проведения горных выработок [2, 3, 4, 15], способы и средства их крепления, организация подготовительных работ, что приводит к значительному возрастанию скорости подвигания подготовительных забоев [1]. Однако увеличение скорости проведения подготовительных выработок не всегда обеспечивает своевременное воссоздание очистного фронта.

В практике работы угольной промышленности можно выделить несколько технических решений и технологий, при помощи которых в настоящее время стремятся решить вопрос своевременного воссоздания очистного фронта:

- увеличение скорости проведения горных выработок за счет комплексной механизации всех процессов при проведении горных выработок, оптимизации сечений горных выработок;
- развитие новых видов крепления и совершенствование комбинированных видов крепления, обеспечивающих увеличение скорости проведения горных выработок за счет снижения трудоемкости операций;
- сохранение и повторное использование горных выработок, оконтуривающих выемочные столбы угля, что вдвое сокращает объемы их проведения;
- применение спаренных очистных забоев, что сокращает проведение оконтуривающих выемочные столбы горных выработок на треть;

- использование комбинированной технологии подготовки и отработки угольных пластов, которая вдвое сокращает проведение выработок, а последующая подготовка и отработка выемочных столбов сокращает на две трети объемы проведения оконтуривающих выработок.

Кроме того, при эксплуатации угольных шахт собственник должен обеспечивать полноту выемки угля, что в первую очередь зависит от способа охраны подготовительных выработок, а также выбора эффективной технологии выемки угля (бесцеликовая технология, технологии с оставлением охранных угольных целиков, применением искусственных целиков).

Исследования ряда авторов показали, что технология поддержания и сохранения выработок, оконтуривающих выемочные столбы искусственными целиками, в том числе при помощи гидравлических крепей, оказалась не жизнеспособной [17,].

Технология проведения горных выработок и их поддержание в зоне опорного давления очистного забоя, сохранение их для повторного использования с помощью твердеющих смесей – процесс сложный, который зависит от многообразия горного массива и его напряженного состояния [16].

Напряженное состояние горного массива, смещение горных пород при проведении и поддержании горных выработок, а также прочность элементов, обеспечивающих их безопасное состояние, как при проведении, так и при поддержании выработок для повторного использования и зависит от способа их охраны, величины охранных целиков, вида крепи и ее несущей способности [7].

Следует отметить, что в настоящее время во всем мире, во всех странах с развитой угольной промышленностью широко используют способ охраны оконтуривающих выемочные столбы горных выработок целиками угля.

Несмотря на то, что охрана горных выработок целиками угля приводит к дополнительным потерям подготовленных запасов и с увеличением глубины отработки эти потери возрастают, в последние годы эта технология, при резко возросшей нагрузке на очистные забои, стала наиболее приемлемой, так как обеспечивает охрану оконтуривающих выработок в безопасном состоянии, минимальные затраты времени на концевых участках очистных забоев, снижает трудоемкость работ на концевых участках [6].

Вместе с тем, прочность угольных охранных целиков зависит от величины запредельных характеристик пород, а это, к сожалению, не всегда учитывается при расчетах. Кроме того, имеющиеся нормативные документы по определению размера охранных целиков устарели и не учитывают, например, порядок отработки выемочных столбов (в нисходящем или восходящем порядке) в пределах выемочного поля; направление действия главных горизонтальных напряжений, определяемых тектоническими нарушениями в горном массиве.

Это связано с тем, что изучение напряженного состояния горного массива требует производства натурных исследований и специального оборудования. Натурными исследованиями массива в необходимых объемах в настоящее время почти никто не занимается, а отечественного оборудования, соответствующего требованиям исследований, задачам науки – просто нет. Необходимо также отметить, что в странах с развитой угольной промышленностью большое значение уделяется изучению влияния главных напряжений [9].

Проводимые в настоящее время лабораторные исследования горного массива при помощи масштабного и математического моделирования не коррелируют с фактическими данными о горном массиве, его свойствах, ввиду его многообразия и значительной изменчивости.

Вместе с тем, принятие решения о применении технологии сохранения и повторного использования горных выработок, в первую очередь, должно учитывать безопасность работ и конечный экономический эффект [12, 15].

Развитием и разработкой новых технологий, совершенствованием уже применяемых в угольной промышленности бывшего СССР, занимались профильные научно-исследовательские институты, которые были созданы в угольных регионах.

Много исследований по прогрессивным технологиям проводилось на шахтах Ленинского и Беловского рудников, в том числе на шахте «Чертинская», и некоторые из этих технологий применялись успешно. Однако сечения проводимых в то время горных выработках составляли максимум $8 - 10 \text{ м}^2$. В настоящее время сечения оконтуривающих выработок достигают уже 30 м^2 и более. Поэтому назрела необходимость обратить особое внимание на многоштрековую подготовку выемочных столбов. Кроме того, без разработки поддерживающих крепей новой конструкции, механизации процессов их установки, технологии и устраниению пучения кровли с поддерживанием и повторным использованием оконтуривающих выемочные столбы горных выработок, разговоры о применении этой технологии можно считать бессмысленными [18].

Использованная литература:

1. Показатели работы угольных предприятий РФ за 2014 год, первое полугодие 2015 г. Журнал Уголь. - № 3. – 2014, Журнал Уголь - №3, 2015.
2. Ерофеев, Л.М. Совершенствование методов проектирования средств крепления горных выработок угольных шахт / Пути улучшения состояния горных выработок. – Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Донецк, 15-17 октября 1989 г.). – Москва. – МУП СССР, ЦНИЭИуголь, Институт Горного ела им. А. А. Скочинского, 1989. – С. 1-3

3. Ремезов, А.В. Технико-экономическая оценка технологических схем выемочных участков Кузбасса / А. В. Ремезов, Терентьев Б. Д. // Пути улучшения состояния горных выработок. – Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Донецк, 15-17 октября 1989 г.). – Москва. – МУП СССР, ЦНИЭИуголь, Институт Горного ела им. А. А. Скочинского, 1989. – С. 3-5

4. Никиничев, Б.Г. Пути улучшения состояния капитальных и подготовительных выработок на шахтах Южкузбассугля / Никиничев Б.Г., Морозов Ю.И., Осипов В.Н. // Пути улучшения состояния горных выработок. – Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Донецк, 15-17 октября 1989 г.). – Москва. – МУП СССР, ЦНИЭИуголь, Институт Горного ела им. А. А. Скочинского, 1989. – С. 7-8

5. Штумпф, Г.Г. Основные направления улучшения состояния капитальных и подготовительных выработок шахт Кузбасса / Пути улучшения состояния горных выработок. – Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Донецк, 15-17 октября 1989 г.). – Москва. – МУП СССР, ЦНИЭИуголь, Институт Горного ела им. А. А. Скочинского, 1989. – С. 8-10

6. Терентьев, Б.Ф. Обоснование методов количественной оценки состояния подготовительных выработок / Б. Ф. Терентьев, А. Ю. Еловин // Пути улучшения состояния горных выработок. – Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Донецк, 15-17 октября 1989 г.). – Москва. – МУП СССР, ЦНИЭИуголь, Институт Горного ела им. А. А. Скочинского, 1989. – С. 10-11

7. Назаренко Ю.Б. О соотношении динамической и статической составляющей опорного давления / Пути улучшения состояния горных выработок. – Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Донецк, 15-17 октября 1989 г.). – Москва. – МУП СССР, ЦНИЭИуголь, Институт Горного ела им. А. А. Скочинского, 1989. – С. 11-13.

8. Егоров А.П. Рациональные средства крепления и поддержания повторно используемых выемочных выработок на шахтах Кузбасса / А. П. Егоров, Б. К. Лебедев // Пути улучшения состояния горных выработок. – Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Донецк, 15-17 октября 1989 г.). – Москва. – МУП СССР, ЦНИЭИуголь, Институт Горного ела им. А. А. Скочинского, 1989. – С. 17-18

9. Касьян, Н.Н. Повышение устойчивости выработок с помощью податливой анкерно-рамной крепи / Н. Н. Касьян, А. П. Климов, В. И. Савохин, В. И. Лысенко // Пути улучшения состояния горных выработок. – Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Донецк, 15-17 октября 1989 г.). – Москва. – МУП СССР, ЦНИЭИуголь, Институт Горного ела им. А. А. Скочинского, 1989. – С. 24-25

10. Ковальчук, А.Б. Эффективность применения крепей для крепления выработок за лавой / А. Б. Ковальчук, С. А. Силютин // Пути улуч-

шения состояния горных выработок. – Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания (г. Донецк, 15-17 октября 1989 г.). – Москва. – МУП СССР, ЦНИЭИуголь, Институт Горного дела им. А. А. Скочинского, 1989. – С. 37-39

11. Методика оценки тектонической структуры массива для рационального планирования горных работ / П. В. Егоров, О. С. Курзанцев, А. В. Ремезов [и др.] – Кемерово, ГТУ Кузбассуголь, 1989. – 34 с.