

УДК 622.268.6.03

ЧЕМ ВЫЗВАНА НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПРОВЕДЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В СЛОЖНЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Шишков Р.И., студент гр. ГПС-121, V курс

Научный руководитель: Ремезов А.В., д.т.н., профессор

Кузбасский Государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

Торро В.О., преподаватель филиала КузГТУ в г. Междуреченск

Бубнов К.А., соискатель кафедры СПСШ и РМПИ

Краткая аннотация: В данной статье кратко изложено результаты исследования существующих технологических схем проведения горных выработок с присечкой боковых пород. Предложены новые технологические схемы с учетом развития техники и современной технологии проведения и поддержания горных выработок в сложных условиях.

Ключевые слова: угольная шахта, подготовительный забой, технология проведения горных выработок.

Актуальность работы. Развитие подземной угледобычи в Кузбассе связано широким внедрением систем разработки длинными столбами, внедрением современных высокопроизводительных средств механизации очистных работ, обеспечивают высокие «свыше 1 млн т /мес» нагрузки на очистной забой. В этих условиях особое значение приобретает своевременная подготовка в значительных объемах подготовленных запасов.

Имеющиеся технологические схемы проведения, поддержания и охраны подготовительных выработок, разработанные, в основном, в 70-80-е годы прошлого столетия не всегда позволяют обеспечить своевременную подготовку значительных объемов выемочных полей, так как не в полной мере учитывают взаимосвязь основных элементов технологических схем, влияющих на величину их параметров.

1. Продуктивность технологической схемы проведения, поддержания и охраны подготовительных выработок, пройденных в неоднородных породах при их повторном использовании, обеспечивается выбором оптимального сочетания элементов технологической схемы: «технология–техника–организация» в конкретных горно-геологических условиях.

2. Обоснование применения элементов технологических схем проведения подготовительных выработок, способов их поддержания и охраны осуществляется по основным критериям, характеризующим:

- способ проведения подготовительных выработок (комбайновый, БВР);
- продуктивность технологической схемы;

- способ поддержания подготовительных выработок (коэффициент изменения поперечного сечения выработки во времени);
- способ охраны подготовительных выработок (время, гарантирующее сохранение выработки в рабочем состоянии для конкретной технологической схемы).

3. Комплексный метод обоснования рациональных технологических схем проведения подготовительных выработок, способов их поддержания и охраны, базируется на использовании основных критериев и оптимизации параметров альтернативных технологических схем. Комплексный рейтинг технологической схемы рассчитывается аддитивным способом.

Разработанные рационально технологические схемы проведения, поддержания и охраны подготовит выработок в неоднородных породах при их повторном использовании обоснованы и внедрены в условиях шахты Чертинская-Коксовая и на других шахтах Кузбасса.

На основе проведенного контент-анализа источников информации по теме применения технологических схем проведения, поддержания и охраны подготовительных выработок, авторы выделяют основные элементы, которые не исследованы в полной мере: применяемая техника для проведения подготовительных выработок, способы организации проходческого цикла, а также вопросы, связанные с поддержанием и охраной подготовительных выработок при их повторном использовании (вентиляционные или конвейерные штреки), в зависимости от нисходящего или восходящего способа отработки.[5]

При буровзрывном способе проходки применяют бурильные установки в комплексе с погрузочными машинами. При транспортировании горной массы из забоев подготовительных выработок предпочтение отводится ленточным конвейерам с различного рода перегружателями, выполняющими функции связующего звена между забойным оборудованием и ленточными конвейерами. Для доставки материалов и людей используются монорельсовые дороги [5].

При проведении основных подготовительных выработок по углю, породам с коэффициентом крепости $f < 6$ и смешанным забоем широкое распространение получили технологические схемы с использованием комбайнов избирательного действия [5, 6].

Автором рассмотрены и проанализированы современные технологические схемы проведения подготовительных выработок комбайновым способом [1, 2, 3, 4].

Рассмотрим основные технологические схемы проведения подготовительных выработок при столбовых системах разработки, применяемые в Кузнецком угольном бассейне [5].

Технологическая схема 1 – проведение одиночным забоем горизонтальной выработки по пласту угля комбайном с использованием ленточного перегружателя (рис. 2).

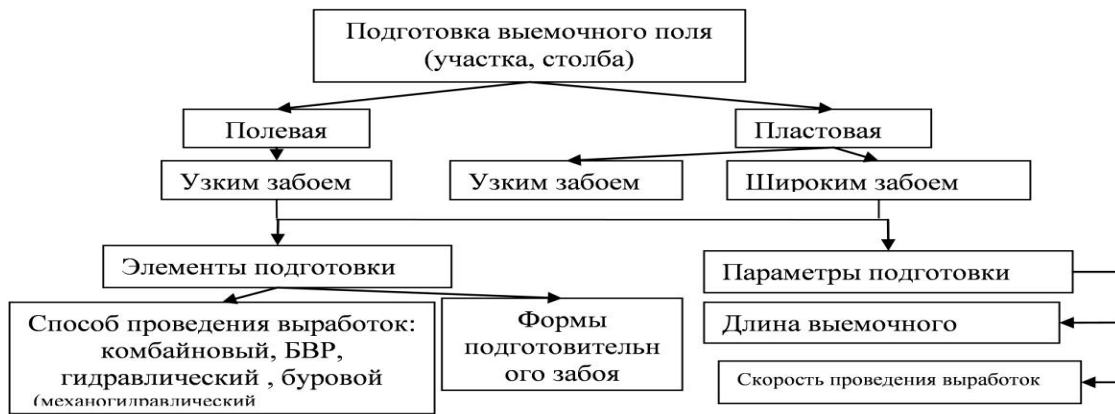


Рис. 1. Блок-схема выбора подготовки выемочного поля (участка, столба)

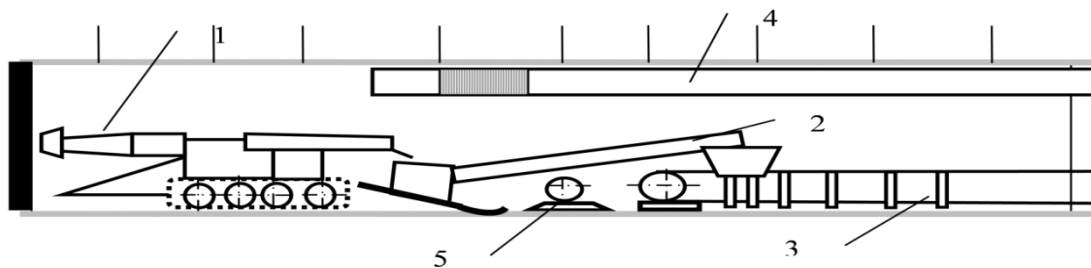


Рис. 2. Технологическая схема 1: 1 – проходческий комбайн; 2 – ленточный перегружатель; 3 – ленточный конвейер; 4 – вентиляционный став; 5 – лебедка проходческая

Технологическая схема 2 – проведение одиночным забоем горизонтальной выработки по пласту комбайном с использованием скребкового перегружателя (рис. 3).

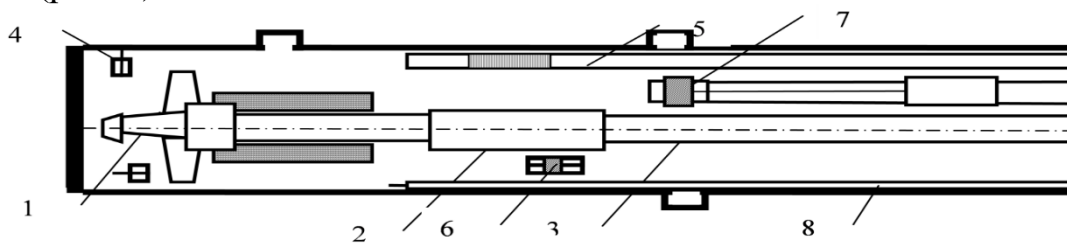


Рис. 3. Технологическая схема 2: 1 – проходческий комбайн; 2 – скребковый перегружатель; 3 – ленточный конвейер; 4 – ручные бурильные сверла; 5 – вентиляционный став; 6 – лебедка проходческая; 7 – лебедка для доставки; 8 – противопожарный став

Технологическая схема 3 – проведение горизонтальных выработок сдвоенными забоями по пласту комбайном с использованием перегружателя, самоходного вагона и ленточного конвейера (рис. 4, 5).

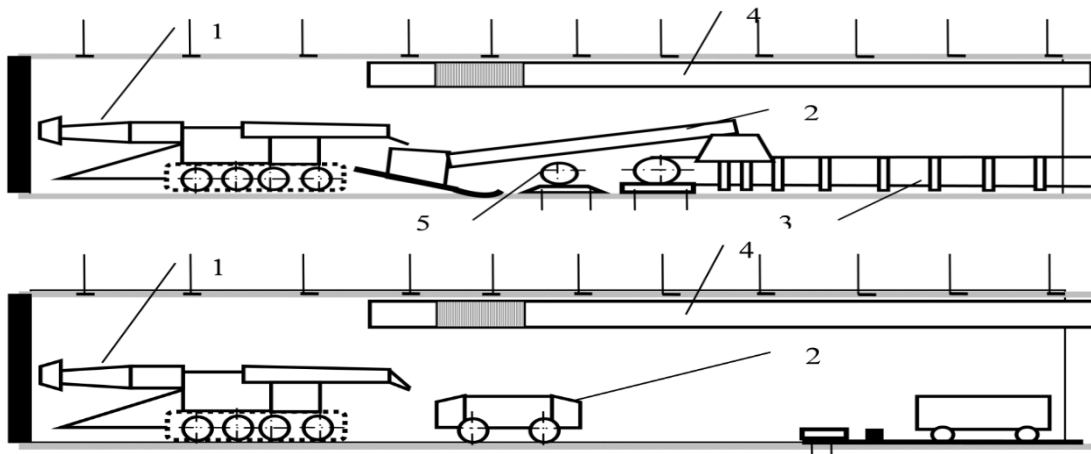


Рис. 4. Технологическая схема 3 (вид сбоку): 1 – проходческий комбайн; 2 – скребковый конвейер (самоходный вагон); 3 – ленточный конвейер; 4 – вентиляционный став; 5 – лебедка для доставки

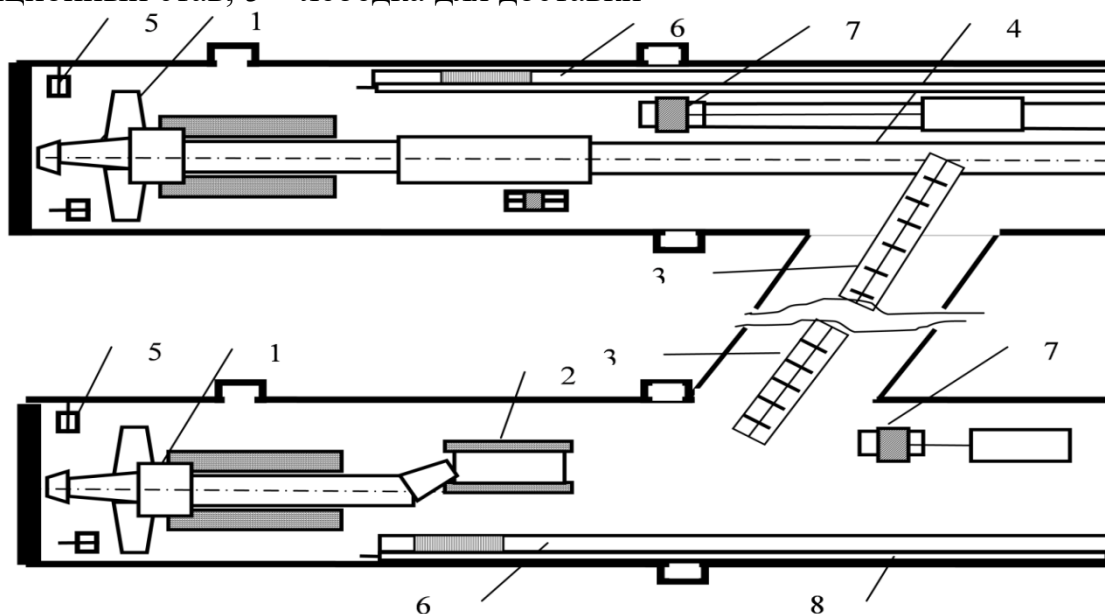


Рис. 5. Технологическая схема 3 (вид сверху): 1 – проходческий комбайн; 2 – самоходный вагон; 3 – скребковый конвейер; 4 – ленточный конвейер; 5 – ручные бурильные установки; 6 – вентиляционный став; 7 – лебедка для доставки; 8 – противопожарный став

Технологическая схема, дополнительно к указанным в описании первой технологической схеме машинам и оборудованию, включает самоходные вагоны типа 5BC-15M, Shuttl-Car для транспортирования горной массы от забоя и доставки материалов, а также скребковый конвейер CP-70 или CP-70/05.

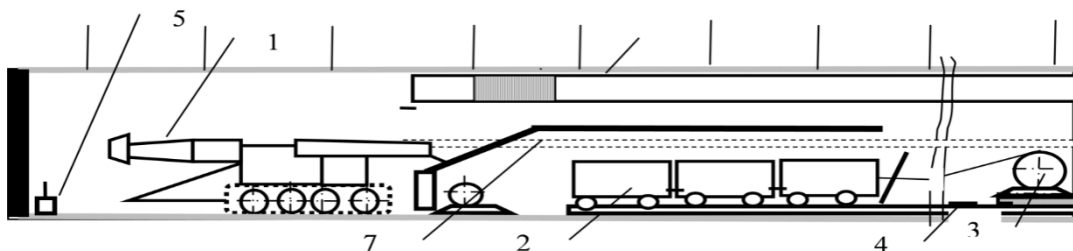


Рис. 6. Технологическая схема 4: 1 – проходческий комбайн; 2 – вагоны с донной разгрузкой; 3 – тяговая лебедка; 4 – скребковый конвейер; 5 – ручные бурильные установки; 6 – вентиляционный став; 7 – противопожарный став

Технологическая схема 5 – проведение одиночным забоем выработки комбайном с использованием скребкового и ленточного конвейеров (рис. 7). В этой схеме вместо перегружателей применяется скребковый конвейер СР-70 или СР-70/05.

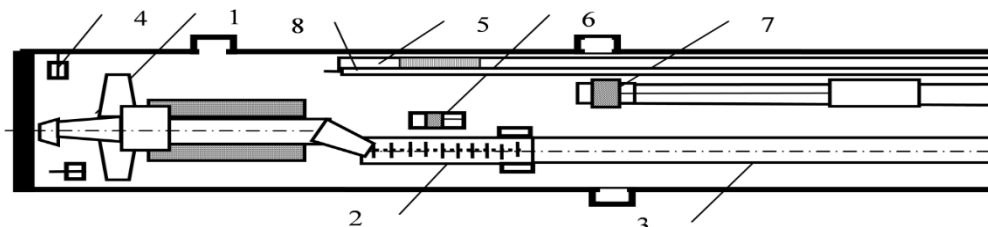


Рис. 7. Технологическая схема 5: 1 – проходческий комбайн; 2 – скребковый конвейер; 3 – ленточный конвейер; 4 – ручные бурильные установки; 5 – вентиляционный став; 6 – лебедка проходческая; 7 – лебедка для доставки; 8 – противопожарный став

В принципе, все вышеприведенные схемы сложно оценить, но в нормируемых условиях можно определить более экономичные из них при существующих нормах, ценах и тарифах, например, по фактору «энергозатраты», что отражает табл. 5.

По утверждению проф. А. В. Ремезова: «Производственный опыт показывает, что интенсификация очистных работ предопределяет серьезные требования к таким производственным комплексам как подготовительные работы, поддержание и охрана подготовительных выработок» [4]. Поэтому необходим поиск и реализация принципиально новых технологических решений по подготовке и отработке выемочных участков высокопроизводительным оборудованием.

Мировая практика показывает, что наивысшие показатели работы длинных забоев достигаются при применении многоштрековых (две, три или четыре выработки с каждой стороны выемочного столба) схем подготовки выемочных участков. Рекорды производительности – до 57 тыс. т/сут – были установлены в длинных очистных забоях шахт США в благоприятных горно-геологических условиях именно при использовании многоштрековых схем подготовки с оставлением неизвлекаемых ленточных целиков [4]. Отечественный опыт работы проходческих бригад характеризуется следующими данными, табл.1 [5].

Таблица 1

Сравнительный анализ производительности проходческих бригад

Бригадир	Тип комбайна	Объем проведенных выработок, м/год		
		2006 г.	2007 г.	2008 г.
Овдин И. И.	Джой12СМ15	2810	4062	4001

Карташов В. Н.	П110	1594	1901	2969
Титаев В. И.	ГПКС	3224	3086	2043

Как свидетельствует табл. 6, в Кузбассе достаточно эффективно работают технологические схемы подготовки выемочных столбов, как при использовании отечественной, так и зарубежной техники. При этом очень многое зависит от конкретных горно-геологических условий и рациональности разработанной технологической схемы подготовки выемочного столба.

Выводы:

Технологическая схема может называться по совокупности составляющих ее элементов, например: «Технологическая схема проведения конвейерного штрека комбайновым способом, с транспортом скребковым конвейером, парными штреками с присечкой пород, при угле наклона выработки до 12°». Но следует учесть, что в таблице элемент «А» присутствует постоянно, а элементы технологической схемы: *B, C, D, E, F* могут варьироваться в зависимости от требуемых условий.

Список литературы:

1. Рогачков, А. А. Совершенствование технологии крепления подготовительных выработок с использованием канатных анкеров в сложных условиях шахт Кузбасса / Коновалов Л. М., Ремезов А. В.
2. Ремезов, А. В. Исследование влияния опорного давления от очистного забоя и зон ПГД на подготовительные выработки / Климов В. В.
3. Бубнов, К. А. Проведение подготовительных выработок с применением оборудования фирмы «Джой» на ОАО шахта им.С.М. Кирова» филиала «СУЭК» в г. Ленинск–Кузнецкий / Ремезов А. В.
4. Бубнов, К. А. Исследование проявления горного давления при поддержании подготовительных выработок в подработанном массиве в условиях ОАО «Распадская» / Ремезов А. В.
5. Рябков Н.В. Ускорение подготовки выемочных столбов на пластах мощностью 1,2-2 м / Н.В. Рябков, А.В. Ремезов, В.В. Ульянов // Уголь. 2013. - № 12. – С. 4-5.
6. Рябков Н.В. Экономико-математическая модель оптимизации элементов технологических схем проведения, поддержания и охраны горных выработок, оконтуривающих выемочные столбы, проводимых с присечкой пород комбайновым способом в условиях шахты «Чертинская-Коксовая»/ Н.В. Рябков, А.В. Ремезов, С.В. Новоселов // Уголь, 2014. - №9. – С. 22-25.