

УДК 622.26: 338.5

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБАЙНОВЫХ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ШАХТЕ «ОКТЯБРЬСКИЙ РУДНИК»

Каменец В.И., доц., Татаренко Н.Н., магистрант, ДонНТУ, г. Донецк,
Украина

Рассмотрены особенности новых технологических схем комбайнового проведения и возможность их применения в разных геолого-промышленных районах Донбасса, в частности на шахте «Октябрьский рудник»

The thesis views the features of new technological head road schemes and the opportunity of their application in different geological-mining districts of Donbass, locally on “Zhovtneviy rudnik” coal mine”.

На угольных шахтах Украины в настоящее время удельный объём перекрепления выработок составляет 7,5 м/1000 т добычи, а для участковых выработок в зоне влияния очистных работ, доля которых составляет 70%, этот показатель ещё выше. Последние двадцать лет имеет место хроническое отставание темпов проведения вскрывающих и подготавливающих выработок по отношению к скоростям подвигания современных комплексно-механизированных очистных забоев примерно в 1,5 - 2,0 раза. Это не позволяет своевременно производить подготовку запасов к выемке и снижает производственную мощность предприятия. Очевидно, что эти обстоятельства, в числе прочих, существенно снижают конкурентоспособность угольной отрасли.

Научно-технический прогресс в области проведения горных выработок, в основном, реализуется путем развития комбайнового способа. Последний обеспечивает по сравнению с буровзрывным способом более высокие темпы проходки и производительность труда. При комбайновом способе проведения горных выработок существенно сокращается число основных процессов проходческого цикла по сравнению с буровзрывной технологией. Вспомогательные процессы остаются такими же, как и при буровзрывной технологии. По существу технология сооружения выработки сводится к механическому разрушению массива, погрузке и транспортировке породы из забоя, что можно частично совмещать с возведением постоянной крепи (например, в забое анкера – с остановкой комбайна, за пределами забоя рамы – параллельно с работой комбайна). Комбайновой технологии присуща циклично - поточная организация труда [1].

За последние 5 лет среднединамическая скорость проведения всех выработок составила 41,4 м/мес, а скорость подвигания очистных забоев - 46,3 м/мес. При этом среднединамическая скорость проведения комбайновым способом составила

92,3м/мес, а по буровзрывной технологии - 27,6 м/мес.

Сопоставление среднединамических скоростей подвигания очистных и подготовительных забоев позволяет сделать вывод, что последние не соответствуют требованиям нормативов, а именно - скорость проведения всех выработок должна быть не менее 81 м/мес. При этом скорость крепления постоянной крепью должна обеспечивать

В 2007 году ГП «ДонУГИ» разработал технологию скоростного проведения вскрывающих и подготавливающих выработок комбайновым способом, которая реализуется типовыми комплексами оборудования КПК [2]. Эти комплексы предназначены для механизации отбойки, погрузки и непрерывного транспортирования горной массы из забоя, а также механизации возведения анкерного (1КПК), рамного (2КПК) или смешанного (3КПК) крепления с использованием навесного оборудования при проведении выработок арочной, трапециевидной и прямоугольной (с горизонтальной и наклонной кровлей) форм поперечного сечения от 11,0 до 32,0 м².

В состав комплексов входит проходческий комбайн избирательного действия, оборудованный устройством для возведения анкерного крепления, ленточный перегружатель ПЛ800 (длина 45 м), проходческий ленточный конвейер 1ЛТП800Д, бункер-конвейер БК900, скребковый перегружатель СРП, пылеотсасывающая установка УП360, маневровая тележка ТМ300 и шахтная многофункциональная лебедка ЛШМ.

Возможно применение в составе комплексов комбайнов КПД, КПУ, КПЛ производства Горловского машзавода; КП21, 1ГПКС-09, КП200 производства Копейского машзавода; П110-01м, П110-04 производства Новокраматорского машзавода; КСП42(43), КСП35, КСП45 производства Ясиноватского машзавода. Эти комбайны нового технического уровня позволяют эффективно разрушать породы прочностью на сжатие до 100-120 МПа ($f=8-9$) и могут быть оборудованы одной или двумя механическими анкероустановщиками, связанными с гидросистемой комбайна.

При соответствующей подготовке персонала на установку анкера затрачивается четыре минуты, а для установки «веера» анкеров в сечении выработки требуется четыре перестановки бурового лафета с распорной стойкой. Установка анкеров непосредственно в забое в ненарушенный массив после выемки заходки позволит сохранить устойчивость приконтурных пород и снизить затраты на поддержание выработок при эксплуатации.

По нашему мнению, в настоящее время комбайновая технология с анкерным и комбинированным креплением может быть эффективно применена в условиях, где проведение горных выработок традиционно осуществляется по буровзрывной технологии. Рассмотрим для примера шахту "Октябрьский рудник" ГП "ДУЭК".

Шахта построена по проекту, разработанному институтом «Донгипрошахт» и сдана в эксплуатацию в декабре 1974 года с проектной производственной мощностью 1800 тыс. тонн угля в год. За период

эксплуатации, в связи с ухудшением горно-геологических условий и доразведкой шахтного поля, проект развития шахты и производственная мощность неоднократно корректировались и с 01.01.1996 г производственная мощность шахты установлена в объеме 800 тыс. тонн угля в год. Последняя корректировка проекта была выполнена институтом «Донгипрошахт в 1993 году ("Проектные проработки дальнейшего развития шахты "Октябрьский рудник" ПП947-3-ПЗ), по которым реализуются основные технические решения. Шахта имеет перспективный срок службы более 100 лет.

Промышленные запасы энергетических и коксующихся углей в границах шахтного поля составляют более 96,0 млн. тонн. На балансе шахты числятся пласты: m_4 , m_3 , m_2 , l_8 , l_8 , l_7 , l_4 , l_3 , l_1 , $к_8$.

Запасы и характеристика пластов, числящихся на балансе шахты, сведены в табл. 1.

Таблица 1- Запасы углей и характеристика пластов шахты «Октябрьский рудник»

| Индекс пласта | Марка угля | Геологическая мощность пласта, м | Промышленные запасы, тыс. т. | | |
|---------------|------------|----------------------------------|------------------------------|-------------|-------------------------|
| | | | всего | вскрытые | подготовленные к выемке |
| m_4 | Г | 0,48 – 0,93 | 9673 | – | – |
| m_3 | Г, ДГ | 0,80 – 1,59 | 13509 | 2194 | – |
| l_8 | Г | 0,80 – 1,59 | 12001 | 2182 | 306 |
| l_8 | Г, ДГ | 0,55 – 0,75 | 11632 | – | – |
| l_4 | Г, ДГ | 0,66 – 1,80 | 17368 | – | – |
| l_3 | Г, ДГ, Ж | 0,55 – 0,98 | 12419 | – | – |
| l_1 | Г, Ж | 0,59 – 1,01 | 9657 | – | – |
| $к_8$ | Ж | 0,63 – 1,23 | 10164 | 1205 | 71 |
| Итого: | | | 96423 | 5581 | 377 |

В настоящее время шахтой разрабатывается пласт $к_8$ (две лавы со сплошной системой разработки). В 2012 году предполагается ввести в эксплуатацию очистной забой по пласту l_8 (также сплошная система разработки). В более отдалённой перспективе будут дорабатываться вскрытые запасы пласта m_3 .

Схема подготовки шахтного поля панельная. Ранее применялись, кроме сплошной, столбовая и комбинированная системы разработки с отработкой по падению, восстанию и простиранию пластов.

За последние несколько лет на шахте "Октябрьский рудник" средний объем проведения подготовительных выработок составляет лишь 1,5-2 км. В основном применяется буровзрывной способ проходки из-за отсутствия достаточного количества проходческих комбайнов. Комбайновая выработка всего одна – вспомогательный уклон пласта $к_8$.

На основании анализа данных о вмещающих породах, глубине работ (более 1000 м), состоянии горных выработок, соотношения темпов очистных и подготовительных работ предлагаются следующие решения по совершенствованию проведения и поддержания выработок уклонного поля:

1- применить для проведения выработок комбайновые проходческие комплексы типа 2КПК и 3КПК (рис.1);

2 - проводить выработки пластов k_8 и m_3 трапециевидным и прямоугольным (с горизонтальной и наклонной кровлей) поперечным сечением с нижней подрывкой, т.к. в непосредственной кровле залегает соответственно известняк и песчаник (рис.2; рис.3), крепление анкерное и комбинированное анкерно-рамное;

3 - проводить выработки пласта l_8' арочным сечением с комбинированной подрывкой, т.к. пласт вмещают слабые породы, крепление комбинированное анкерно-рамное, анкера устанавливаются по схеме «сшивки».

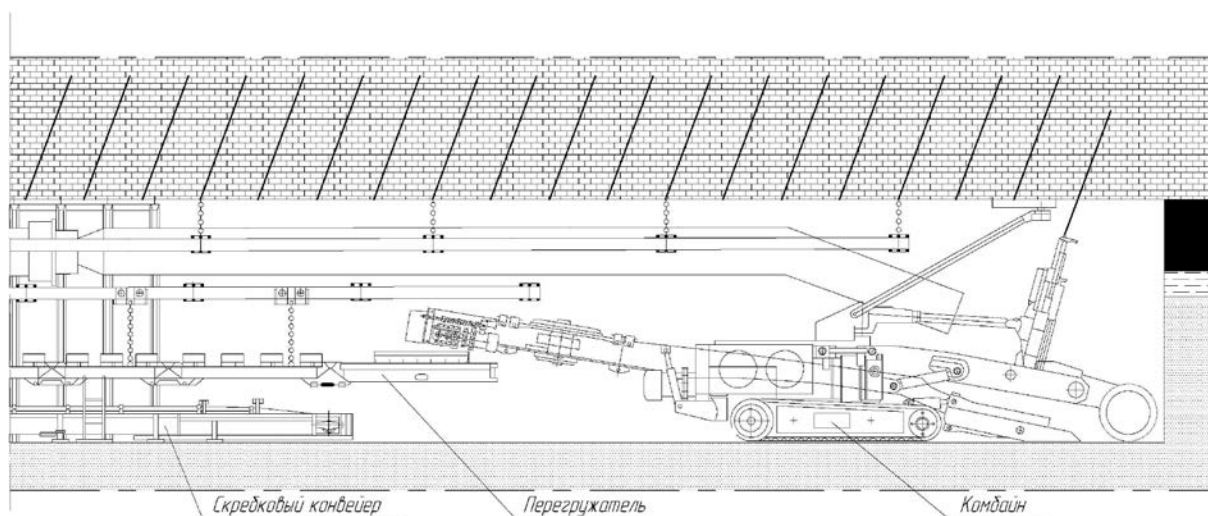


Рисунок 1 – Технологическая схема проведения выработок.

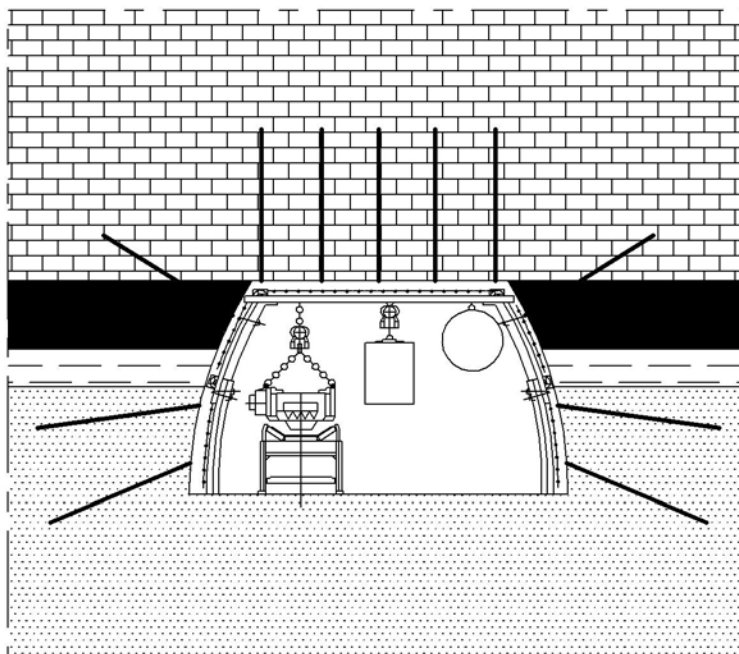


Рисунок 2 – Поперечное сечение уклона (ходка) пласта k_8 в проходке.

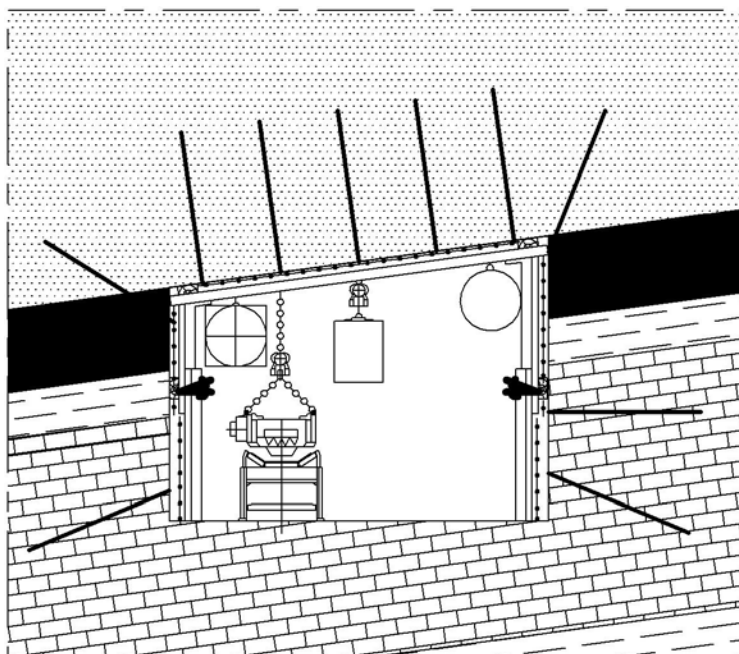


Рисунок 3 – Поперечное сечение штрека пласта m_3 в проходке.

Результаты выбора оптимальных типов комбайнов для условий шахты сведены в табл.2.

Требования к комбайнам в составе комплексов:

- возможность разрушения пород прочностью до 70 – 90 МПа;
- широкий диапазон площадей сечения выработок трапециевидной и арочной формы (8-25 м²);
- наличие анкероустановщиков;

- малая минимальная высота проводимых выработок.

Таблица 2 – Анализ применимости проходческих комбайнов в комплексах 2КПК и 3КПК для условий шахты «Октябрьский рудник»

| Тип комбайна | Площадь сечения, м ² | Прочность пород, МПа | Абразивность пород, мг | Тип коронки исполнительного органа | Тип и количество анкероустановщиков | Масса, т | Изготовитель |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|---|----------|-------------------|
| Лёгкого типа (20-30 т) | | | | | | | |
| КСП22 | 8,0-22,0 | 80,0 | 15 | продольная | не имеет | 30,0 | Ясиноватский МЗ |
| КПЛ | 7,0-20,0 | 80,0 | 15 | поперечная | 2 ручных бурильных установки с подкл к гидр | 27,0 | Горловский МЗ |
| 1ГПКС-09 | 10,0-20,0 | 70,0 | 15 | продольная | 2, Копейский МЗ | 28,3 | Копейский МЗ |
| Среднего типа (30-50 т) | | | | | | | |
| КПД | 11,0-35,0 | 100,0 | 15 | поперечная | 2, ТУУ 29.5-00174065-145-2003 | 41,0 | Горловский МЗ |
| КСП32 (33) | 10,0-33,0 | 100,0 | 15 | продольная | 1, ЯМЗ | 45,0 | Ясиноватский МЗ |
| П110-01м | 11,0-30,0 | 120,0 | 18 | поперечн/продольн | 1, АВЕ, Герм. | 48,0 | Н-Крамагорский МЗ |

Оптимальные типы комбайнов в комплексах КПК для шахты: П110-01м, КПД (рис.4), 1ГПКС-09.

Очевидно, что значительный объём выработок в Донецко-Макеевском, Торезо-Снежнянском и других геолого-промышленных районах может быть закреплен анкерной и анкерно-рамной комбинированной крепью при соответствующем обосновании [3] ($K \leq 20 \%$) и определённой психологической перестройке подземного персонала.

Финансовая составляющая совершенствования технологии комбайнового проведения одновременно с анкерованием, возможно, будет обеспечена с изменением государственной политики в развитии угольной промышленности или приходом эффективного инвестора, такого как ДТЭК или Донецксталь.

Перечень ссылок

1. Техника и технология горно-подготовительных работ в угольной промышленности. / Под ред. Э.Э.Нильвы. – М.: Недра, 1991. – 315 с.
2. КД 12.01.201-98 Технологические схемы разработки пологих пластов на шахтах Украины. Изменение №2 (Дополнение). Типовые технологические схемы скоростного проведения горизонтальных и наклонных до $\pm 12^\circ$ выработок проходческими комплексами. ПЕРВАЯ РЕДАКЦИЯ. - Донецк.: ГП «ДонУГИ», 2007. – 19 с.
3. Временная методика расчёта анкерной и анкерно-рамной (комбинированной) крепи ... - Донецк.: Фонды ГП «ДонУГИ», 2007, в 2-х томах.