

ПРОВЕДЕНИЕ И ПОДДЕРЖАНИЕ ВЫРАБОТОК УКЛОННОГО ПОЛЯ ШАХТЫ «ОКТЯБРЬСКИЙ РУДНИК»

Каменец В.И., доцент, Татаренко Н.Н., магистрант, ДонНТУ

На угольных шахтах Украины в 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 при столбовой системе разработки, зачастую вынуждает применять сплошную или комбинированную систему разработки с прямым ходом лав, что снижает производственную мощность предприятия. Низкие скорости подготовительных работ, большие затраты на поддержание выработок глубоких шахт, в числе других причин, ведут к росту себестоимости украинского угля и в 2010-2012 г.г. отечественные потребители увеличивают импорт российского, польского и австралийского угля.

В 2007 году ГП «ДонУГИ» разработал технологию скоростного проведения вскрывающих и подготавливающих выработок комбайновым способом, которая реализуется типовыми комплексами оборудования КПК [1]. 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, 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 производства Горловского машзавода; КП21, КП25, КП200 производства Копейского машзавода; П110-01м, П110-04 производства Новокраматорского машзавода; КСП42(43), КСП35 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 бурильными установками для возведения анкерной крепи.

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 там, 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: $m_4, m_3, m_2, l_8, l_8, l_7, l_4, l_3, l'_1, K_8$.

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	–	–
K_8	Ж	0,63 – 1,23	10164	1205	71
Итого:			96423	5581	377

В настоящее время шахтой разрабатывается пласт K_8 "Паровичный" (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 отдаленной перспективе будут отработаны оставшиеся 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 пл. K_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 КПК (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».

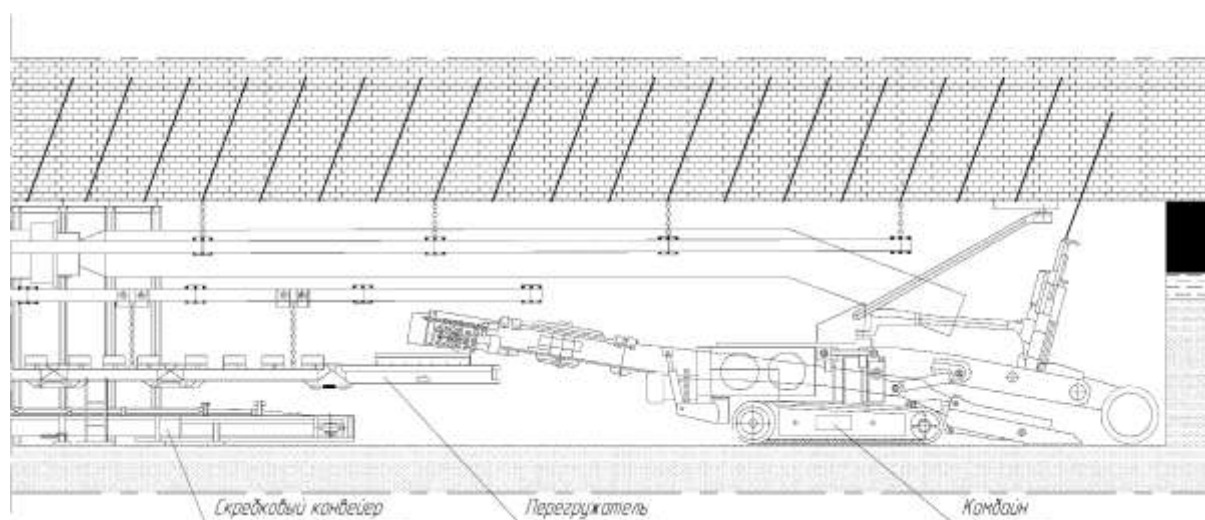


Рисунок 1 – Технологическая схема проведения выработок

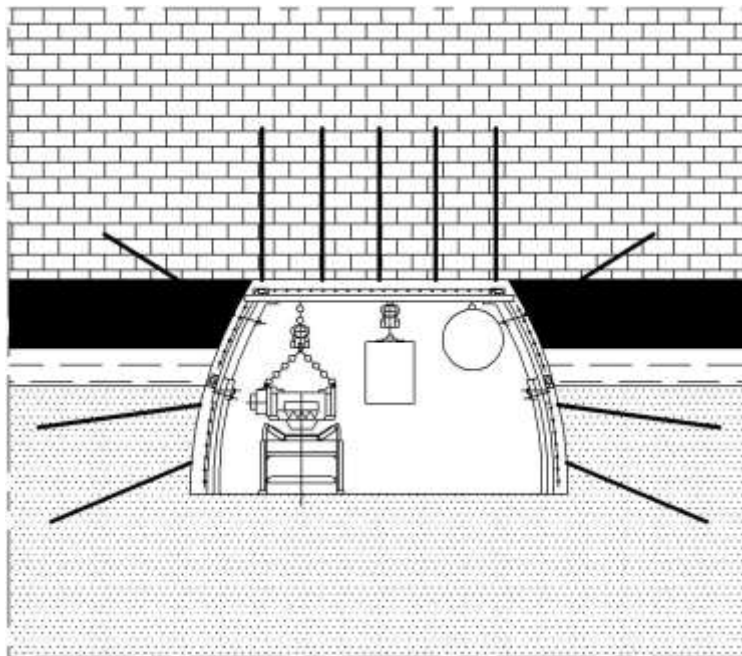


Рисунок 2 – Поперечное сечение уклона (ходка) пласта κ_8 в проходке

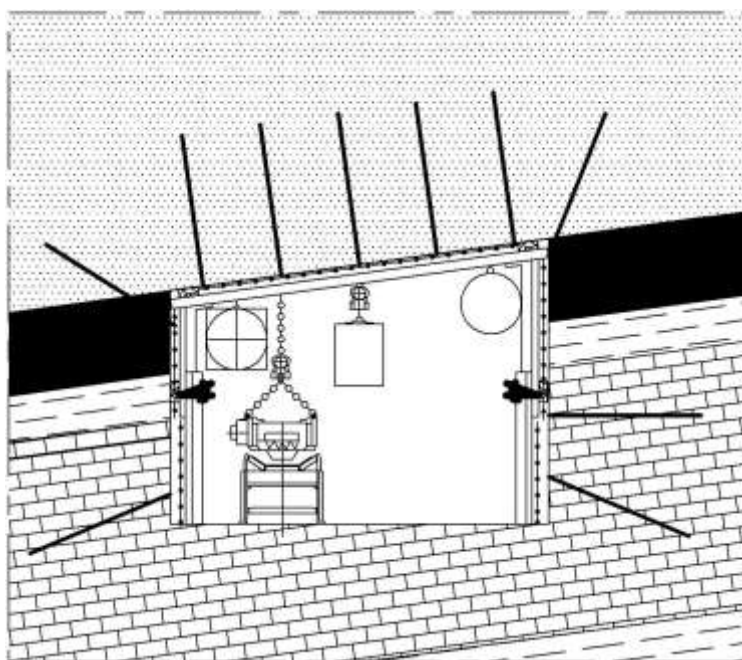


Рисунок 3 – Поперечное сечение штрека пласта m_3 в проходке

Очевидно, что значительный объём выработок на шахте может быть закреплен анкерной (по пластам κ_8 и m_3) и анкерно-рамной комбинированной крепью (по пласту l_8') при соответствующем обосновании [2] ($K \leq 20\%$) и определённой психологической перестройке подземного персонала.

Результаты выбора оптимального состава проходческого комплекса для условий шахты сведены в табл.2.

Таблица 2 – Анализ применимости проходческих комбайнов в комплексах 1КПК и 3КПК для условий шахты «Октябрьский рудник»

Тип комбайна	Площадь сечения, м ²	Прочность пород, макс., 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 подключением к гидросист	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, Ясиноватский МЗ	45,0	Ясиноватский МЗ
П110-01м	11,0-30,0	120,0	18	поперечн/продольн	1, АВЕ (Германия)	48,0	Н-Крама-торский МЗ

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.

Оптимальный состав комплекса КПК для шахты:

Комбайн П110-01м (КПД, 1ГПКС-09) с крепеустановщиком – перегружатель ленточный ПЛ800 – ленточный телескопический проходческий конвейер 1ЛТП800Д - бункер - конвейер БК90 – перегружатель скребковый СРП – установка пылеотсасывающая УП360 – тележка маневровая ТМ30 – лебёдка многофункциональная ЛШМ – вентилятор местного проветривания ВМЭ2-10.

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.

Перечень ссылок

1. 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 ±12° выработок проходческими комплексами. ПЕРВАЯ РЕДАКЦИЯ. - Донецк.: ГП «ДонУГИ», 2007. – 19 с.

2. Временная методика расчёта анкерной и анкерно-рамной (комбинированной) крепи ... - Донецк.: Фонды ГП «ДонУГИ», 2007, в 2-х томах.