

УДК 622.261:622.272.22

к.т.н. Штанько Л.А.,

Ремизов А.В.

**(горний факультет Ukrainianской инженерно-педагогической
академии, г. Ставанов, Украина)**

ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ОХРАНЫ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК ПЛАСТА m_3 НА ШАХТЕ „КАРБОНИТ”

Способи охорони виїмкових виробок обґрунтовано по результатам виробничих спостережень у штреку та техніко-економічного порівняння варіантів охорони.

Ключові слова: гірський тиск, підготовчі виробки, охорона виробок.

Способи охраны выемочных выработок обоснованы по результатам производственных наблюдений в штреке и технико-экономического сравнения вариантов охраны.

Ключевые слова: горное давление, подготовительные выработки, охрана выработок.

Обеспечение устойчивости выемочных выработок является одной из важнейших проблем на угольных шахтах Украины. Особенno актуально ее решение для выработок, поддерживаемых на большой глубине, в обводненных труднообрушающихся породах. В таких условиях отрабатывается пласт m_3 на шахте «Карбонит» ГП «Первомайскуголь». Применяемая сплошная система разработки пласта m_3 и способ охраны не обеспечивают устойчивость конвейерного штрека. Необходимо на основе нормативных документов [1, 2] технически и экономически обосновать способы охраны.

Цель работы – научно обосновать способы охраны выемочных выработок пласта m_3 на шахте «Карбонит».

Задачи:

- провести производственные наблюдения проявлений горного давления в конвейерном штреке;
- выполнить технико-экономическое сравнение возможных способов охраны выработок.

Горно-геологические условия отработки пласта m_3 следующие. Мощность пласта 1,45 м. Непосредственная кровля представлена об-

водненным песчаником мощностью 5 м с пределом прочности на сжатие (σ_c) 84,3 МПа, выше которого залегает алевролит мощностью 1,5 м, $\sigma_c = 50,2$ МПа. В основной кровле залегает песчаник мощностью 13,8 м, $\sigma_c = 84,3$ МПа. В почве по мере удаления от пласта m_3 залегают: аргиллит мощность 0,1 м, $\sigma_c = 27,1$ МПа, алевролит мощность 0,2 м, $\sigma_c = 43,6$ МПа песчаник мощностью 0,75 м, $\sigma_c = 84,3$ МПа и алевролит мощностью 6,7 м, $\sigma_c = 43,6$ МПа.

На шахте «Карбонит» ГП «Первомайскуголь» пласт m_3 до горизонта 625 м отрабатывался по столбовой системе разработки и проблем с охраной выемочных выработок не было. Штреки поддерживались в массиве и погашались вслед за подвиганием лавы. Среднесуточная нагрузка на лаву при этом составляла 800-1000 тонн.

Из-за отсутствия резервных лав, низких темпов прохождения подготовительных выработок (10-20 м/мес.), недостаточного обеспечения материалами и низкого уровня организации проходческих работ были вынуждены перейти на сплошную систему разработки.

11-я западная лава пласта m_3 гор. 665м отрабатывалась по сплошной системе разработки с восстановлением повторно использованного в качестве вентиляционного 10-го конвейерного штрека. Для поддержания 11-го конвейерного штрека применялось усложненное охранное сооружение. На рисунке 1 приведена технологическая схема способа, состоящего из накатных костров 1, бутовой полосы шириной 6м 2, выше которой располагались: бутовой штрек 3 с органной крепью 4 и деревянные костры 5. На границе охранного сооружения с механизированной крепью устанавливались два ряда органной крепи 6.

Способ охраны штрека предложен ДонУГИ. Расчетная величина смещения кровли и почвы 1684 мм, в том числе смещение за период проведения выработки 465 мм, впереди забоя лавы 312 мм и позади лавы 907 мм. Для поддержания штрека в рабочем состоянии необходима подрывка почвы на высоту 1,0 м.

Выемка угля в лаве осуществлялась с помощью механизированного комплекса 2МКД-90, в состав которого входили: очистной комбайн 1К101, механизированная крепь 2КД-90 и скребковый конвейер СПЦ-251. Конвейерный штрек проводили буровзрывным способом с применением погрузочной машины 2ПНБ-2.

Неудовлетворительное обеспечение выемочного участка необходимыми материалами и оборудованием, привело к снижению темпов проведения штрека (8-12 м/мес.) и уменьшению опережения подготовительного забоя относительно очистного до шести метров. Капеж воды с кровли пласта в проходческом забое также сказывался на снижении темпов прохождения.

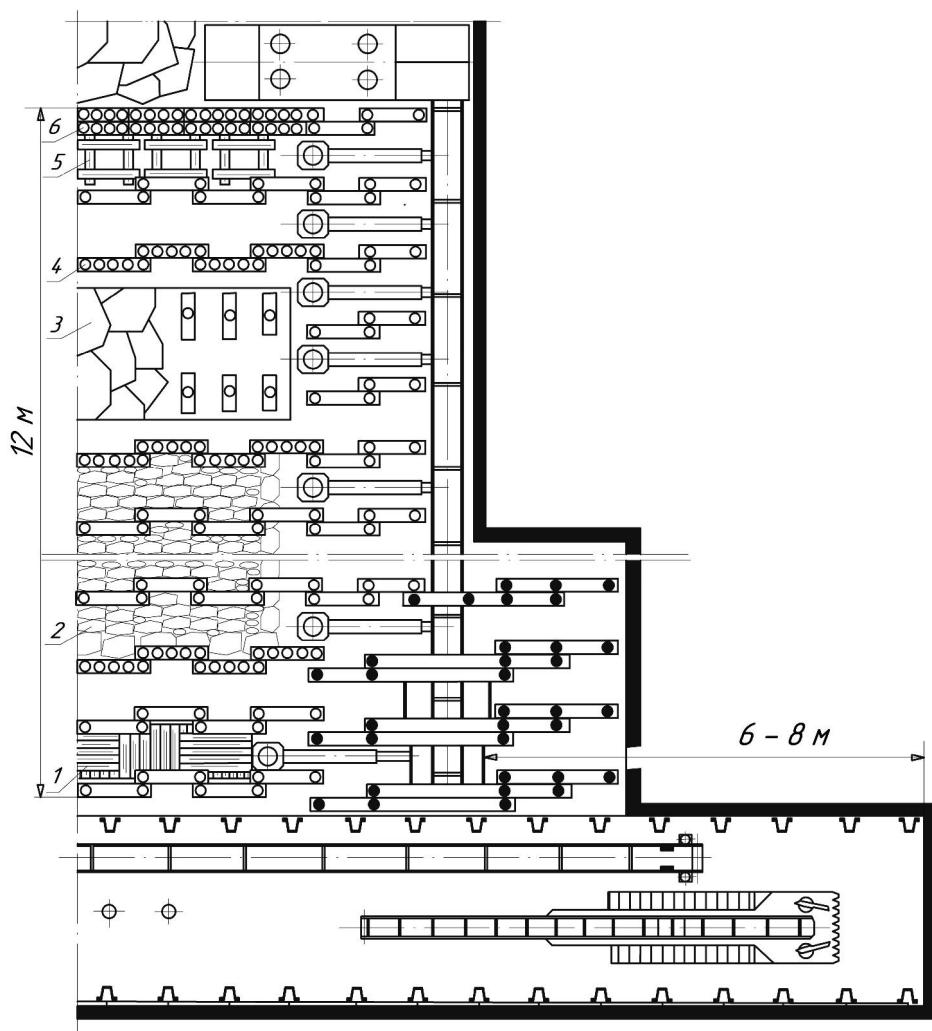


Рисунок 1 – Технологическая схема применяемого способа охраны конвейерного штрека

Подвигание лавы сдерживалось из-за недостаточного опережения подготовительного забоя. Подготовительные и очистные работы проводились одновременно, что существенно влияло на уменьшение добычи угля (150-300т/сут.) в комплексно-механизированной лаве, одной из опорных лав предприятия.

Производственные наблюдения и ремонтные работы в штреке были начаты после отхода лавы от монтажной камеры на расстояние 55 м. В работе [3] приведены данные о смещениях пород в выработку, о технологии возведения бутовой полосы, сделан вывод о необходимости перехода на столбовую систему разработки и применения более жестких искусственных ограждений.

В настоящей статье проанализированы результаты дальнейших исследований по методике производственных наблюдений проявлений горного давления в выработке. Оценивалось состояние контура выработки, ее

устойчивость, состояние крепи, влияние организационных факторов при проведении выработки и работы по ее поддержанию и др.

По мере подвигания очистного забоя на расстояние 300 м крепление штрека подвергалось значительным деформациям. Напряженное состояние породного массива, созданное в результате охраны конвейерного штрека сооружением шириной 12 м, отрицательно влияло на его устойчивость. Уже в 20 м позади очистного забоя выработку необходимо было перекреплять, что создавало неудовлетворительные условия для выполнения основных и вспомогательных процессов, связанных с обслуживанием очистного и подготовительного забоев.

Из-за податливости бутовой полосы происходило смещение кровли по контуру, толща пород оказывала влияние на состояние выработки.

При отходе очистного забоя от монтажной камеры на 350 м и дальнейшем его подвигании, на сопряжении лавы с конвейерным штремком происходили завалы протяженностью 4-7 м по длине выработки. Обрушенные породы перекрывали поперечное сечение выработки. Металлическая арочная податливая крепь деформировалась, высота штрека составляла 0,63 м, ширина 1,26 м. На выполнение ремонтных работ затрачивали несколько суток.

В соответствии с требованиями ПБ к размерам площади сечения выработок, состояние конвейерного штрека являлось неудовлетворительным, а на отдельных участках выработки не пригодна к эксплуатации.

Для выбора способа охраны выработки применили инженерный метод расчета смещений [1]. Смещения рассчитали для следующих пяти способов охраны:

- поддержание выработки в массиве и погашение вслед за лавой;
- охрана выработки искусственными сооружениями с целью повторного ее использования;
- проведение выработки вприсечку;
- проведение выработки вслед за лавой и охрана ее с двух сторон бутовыми полосами;
- проведение спаренных выработок, разделенных целиком с погашением первой выработки вслед за первой лавой, второй выработка вслед за второй с одновременным извлечением целика.

Учитывались затраты на проведение, поддержание выработок и на осуществление способов охраны. Затраты по первым двум статьям рассчитаны по укрупненным показателям, в связи с чем приведены только относительные затраты по способам.

Результаты расчетов на ЭВМ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение вариантов

Номер		Смещение, мм					Тип крепи	Затраты по варианту, %	
варианта	способа	U_k	U_n	$U_{общ}$	$U_{расч}$	$U_{пред}$			
I	1	200	287	487	200	300	ар., 3-х звенн.	166	
	3	239	344	583	239	300	ар., 3-х звенн.		
II	2	лп	499	804	1303	499	500	ар., 5-ти звенн.	100
		жб	582	779	1361	582	700	ар., 5-ти звенн.	108
		ок	664	755	1419	664	700	ар., 5-ти звенн.	120
		бк	995	655	1650	995	1000	ар., 5-ти звенн.	108
III	4	435	309	744	435	500	ар., 5-ти звенн.	158	
IV	5	207	298	505	207	300	ар., 3-х звенн.	125	

В таблице U_k , U_n , $U_{общ}$, $U_{расч}$ – соответственно смещения кровли, почвы, общее, расчетное; $U_{пред}$ – предельная податливость крепи; S – сечение выработки.

Технически наиболее благоприятны первый и третий способы и область их применения – пучащие породы почвы. Для данных условий коэффициент пучения – 36.

При втором способе охраны искусственными ограждениями для повторного использования выработки смещение минимальное 1303 мм, максимальное 1650 мм. При таких смещениях, как показали производственные наблюдения, выработка не пригодна к эксплуатации. Затраты по первому варианту на 66 – 48 % больше, чем по 2 варианту. Выводы. На основании результатов производственных наблюдений в выработке и технико-экономического сравнения вариантов охраны в условиях пласта m_3 рекомендуется конвейерный штрек поддерживать в массиве и погашать за лавой, а вентиляционный – проводить вприсечку.

Библиографический список

1. Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР. – Л.: ВНИМИ, 1986 – 222с.
2. Підготовчи виробки на пологих пластиах. Вибір кріплення, способів і засобів охорони: СОУ 10.1.00185790.011:2007. Видання офіційне. Мінвугелпром України – К.: 2007. – 113 с.
3. Штанько А.А. Влияние бутовых полос на устойчивость выемочных выработок / Л.А. Штанько, А.В. Ремезов, В.М. Воротилин // Уголь Украины, 2010. – №7. – С.6-9.

Рекомендовано к печати д.т.н., проф. Клишиным Н.К.