

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ГОРНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КРЕПЬЮ

Н.А.Николенко, Е.А.Воробьев, Н.А.Митрохина, В.М.Чубатенко
Автомобильно-дорожный институт ДонНТУ

Розроблена екологічно безпечна технологія керування гірничим тиском в очисних виробках. Технологія включає використання пневматичних стоек замість дерев'яних. Впровадження технології забезпечує скорочення використання лісоматеріалів і поліпшення екологічних параметрів в регіоні.

Преимущества мягких оболочек были оценены еще в древности. Их использовали для хранения жидкостей, сыпучих грузов и как плавательные средства. Однако, отсутствие достаточно прочных и герметичных материалов для их производства не позволяло длительное время широко использовать мягкие оболочки в технике. Развитие в XX веке химической и, в первую очередь, резинотехнической промышленности явилось мощным толчком в использовании мягких оболочек в различных отраслях промышленности, в частности, в горном деле. При разработке угольных месторождений подземным способом их преимущества по сравнению с жесткими конструкциями являются: небольшой вес, относительно невысокая стоимость, возможность занимать малый размер в сложенном состоянии. Последнее очень важно при создании как пневматических конструкций управления горным давлением, так и другого назначения для эффективного применения в шахтных условиях.

В центральном районе Донбасса (ЦРД) добыча ценных коксующихся углей в большинстве действующих лав осуществляется на крутопадающих пластах мощностью менее 1,2 м. В очисны забоях с комбайновой выемкой угля и отбойными молотками используется деревянная крепь, что связано с применением тяжелого ручного труда, значительными трудозатратами и расходом лесоматериалов – до 80 м³ на 1000 т добычи угля.

В таких сложных горнотехнических условиях разработки угольных пластов одним из направлений повышения безопасности труда при ведении работ в очисных забоях и снижения расхода лесоматериалов является создание крепей принципиально нового

технического уровня, в качестве несущих элементов которых используются пневматические конструкции из мягких оболочек.

Шахтные пневматические крепи из мягких оболочек обладают рядом особенностей и преимуществ по сравнению с другими конструкциями того же назначения. Это определяется особенностями взаимодействия таких конструкций с боковыми породами путем копирования их гипсометрии, равномерным распределением нагрузки по всей поверхности контакта, что обеспечивает отсутствие зон местной концентрации напряжений в породах. Большое сопротивление осевому сжатию обеспечивается при сравнительно малом удельном давлении на боковые породы, равном внутреннему избыточному давлению воздуха. Это способствует повышению устойчивости боковых пород и предотвращает их смятие и разрушение в местах контакта с крепью. Большая сопротивляемость ударам обрушившихся пород и падающих кусков угля, воздействию агрессивным шахтным водам определяет высокую надежность пневматических конструкций при эксплуатации.

Основное их преимущество в сравнении с деревянными конструкциями заключается в большом начальном сопротивлении осевому сжатию порядка 0,15-0,30 МН, мало отличающемся от рабочего сопротивления в течение всего времени использования. Для сравнения, деревянные костры устанавливаются вручную, имеют в 10-15 раз меньший начальный распор, вступают в работу лишь после значительного сближения боковых пород, что часто приводит к потере их сплошности и обрушению. В аналогичных условиях при применении пневматических крепей обеспечиваются вдвое меньшие величины сближения боковых пород, более высокая их устойчивость, улучшается состояние призабойной деревянной крепи.

Горловским научно-исследовательским институтом (ДонНИИ) созданы (освоено производство) на основе мягких оболочек пневматические костры, которые применяются в настоящее время в качестве специальной крепи в очистных забоях крутых, пологих и наклонных пластов мощностью 0,4-1,2 м шахт Донецкого, Кизилевского бассейнов, а также шахт Испании и Турции. Разработана и внедрена технология применения пневмокостров, разработаны нормативно-технические документы по их безопасной эксплуатации. [1]

Техническая характеристика пневмокостров

	6ПМ2	6ПМ3	6ПМ4
Диапазон раздвижности, м	0,4-0,7	0,6-1,0	0,8-1,2
Начальный распор /при	*		

давлении сжатого воздуха – 0,5МПа/кН	375-125	350-125	350-150
Начальный распор при максимальной раздвижности и давлении воды 0,75 МПа (0,7 кг/см ²), кН 9тс)	175 (17,5)	225 (22,5)	225 (22,5)
Рабочий распор при максимаьной раздвижности и давлении воды 1,0 Мпа (20 кг/см ²), кН (тс)	370 (37,0)	420 (42,0)	450 (45,0)
Время наполнения сжатым воздухом,с	40	55	80
Габариты, м			
длина	1,50	1,50	1,50
ширина	0,70	0,76	0,88
Высота (мин.)	0,20	0,40	0,50
Масса, кг	50	85	100

* - первое значение начального распора соответствует минимальной мощности пласта, второе – максимальной.

Пневмокостер состоит из из мглой оболочки, пневматического вентиля, рукава высокого давления, ручки передвижения.

Опыт применения пневматических костров на 33 шахтах Донецкого и Кизилловского угольных бассейнов показал, что их использование обеспечивает повышение безопасности и снижение трудоемкости при управлении горным давлением, экономию лесоматериалов в среднем 8 м³ на 1000 т добычи угля. [2]

В результате проведенных исследований установлено, что возможный объем применения пневматических костров в 2002 году только на шахтах Центрального района Донбасса составляет 60 лав, в т.ч. п.о. "Артемуголь" - 16, "Орджоникидзеуголь" - 24, "Дзержинскуголь" - 14, шахта им.Гаевого - 4, шахта "Ново-Дзержинская" - 2. Среднесуточная добыча добычных участков на пластах мощностью 0,6 - 1 м в 2001 г составляла 80 - 100 т, 2,5 тыс т в месяц. Применение пневматических костров в 60 лавах позволит снизить в 2002 году расход: лесоматериалов - более чем на 14000 м³, электроэнергии для транспортировки лесоматериалов по горным выработкам более чем на 600 тыс. кВт/час. В свою очередь: снижение расхода лесоматериалов позволит сохранить примерно 150 га хвойных лесов, и как следствие - обеспечить улучшение экологической обстановки в регионе, снижение расхода электроэнергии позволит сохранить более чем 30000 т условного топлива, т.е. сократить его

добычу, тем самым также улучшить экологическую обстановку в регионе.

Литература

1. Инструкция по эксплуатации пневматических костров. Донецк, 1985г.
2. Николенко Н.А. и др. Ресурсосберегающая технология управления кровлей пневматическими кострами. (Брошюра). ЦНИЭИ уголь. Выпуск 18, М., 1987г.