

отличающихся большой трудоемкостью доставки, монтажа и демонтажа оборудования.

При низконапорной пропитке не только снижается степень опасности по внезапным выбросам, но и уменьшается интенсивность газовыделения в выработку при отбойке угля. В тех случаях, когда пропитка применяется одновременно и для предотвращения внезапных выбросов, и для снижения интенсивности газовыделения, необходимо достигнуть влажности угля, удовлетворяющей как условию безопасности по выбросам ( $W_y \geq 6\%$ ), так и условию исключения загазирования выработки.

Результаты проведённых исследований свидетельствуют о возможности применения низконапорной пропитки как в качестве способа предотвращения внезапных выбросов угля и газа, так и способа предотвращения загазирований выработок при

отбойке угля. Снижение концентрации метана в выработке после того, как было начато применение низконапорного увлажнения в вентиляционном штреке 018(н) по пласту Андреевскому шахты «Анжерская» (Кузбасс), наглядно иллюстрируется на рис. 4.

Проведение вентиляционного штreta в выбросоопасной зоне после пропитки при применении наиболее провоцирующего внезапные выбросы способа проходки – буровзрывных работ, не привело к развязыванию внезапных выбросов.

В настоящее время скорость проведения выработок в невыбросоопасных зонах угольных пластов шахт Кузбасса и Воркутинского месторождения составляет 80-160 м (в среднем 120 м), в опасных зонах при применении локальных способов – 22-100 м (в среднем 61 м) [5]. При применении региональной противовыбросной об-

работки не потребуется применение в опасных зонах локальных способов, поэтому темпы проведения выработок в обработанных заранее зонах (там, где это возможно) увеличатся почти на 100 %. При необходимости выполнения локальных способов предотвращения выбросов следует по возможности, в зависимости от горно-геологических условий проведения выработки, выбирать новые более оперативные способы, применение которых, согласно проведенного анализа, позволит сократить потери в скорости подвигания забоя примерно на 20-30 %. В целом внедрение описанного выше оптимального комплекса противовыбросной обработки угольных пластов, по нашим расчетам, позволит повысить темпы проведения выработок в выбросоопасных зонах угольных пластов примерно в 1,5 раза.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инженерные методы расчета параметров региональных способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа (методические рекомендации) / В. Н. Пузырев, Т. Н. Калякина, В. Н. Хашин и др. Кемерово: ВостНИИ, 1986. – 29с.
2. А.С. СССР № 1815329. Способ определения истинного начального давления газа в газонасыщенном угольном пласте / В.С. Зыков, В.В. Славолюбов, Ю.П. Осокин // Изобретения. – 1993. – № 18. – С. 70.
3. Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа // Предупреждение газодинамических явлений в угольных шахтах: Сборник документов. Серия 05. Нормативные документы по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в угольной промышленности. Выпуск 2. Изд. 2-е, испр. / НТЦ «Промышленная безопасность». – М., 1989. – С. 120 – 303.
4. В.С. Зыков, А.В. Лебедев, А.В. Сурков. Предупреждение газодинамических явлений при проведении выработок по угольным пластам – Кемерово: КРО АГН, 1997. – 262 с.
5. Изыскать принципы безопасного проведения подготовительных выработок по выбросоопасным пластам с темпами, в 1,5-2,0 раза превышающими достигнутые: Отчет о НИР / ВостНИИ; Исп. В.С. Зыков, Е.С. Розанцев, В.С. Черкасов и др. – в ГР № 01880041563. – Кемерово, 1988. – 99 с.

□ Авторы статьи:

Денисенко  
Сергей Иванович  
- канд. техн. наук,  
генеральный директор ОАО  
«Угольная компания «Кузбассуголь»

Зыков  
Виктор Семенович  
- докт. техн. наук, проф., зав. каф.  
маркшейдерского дела и геодезии

УДК 622.281; 622.831; 622.834

В.Е. Ануфриев, А.С. Позолотин, А.А Ренев, В.М. Рычковский, Ю.Ю.Самолетов

## ОПЫТ ДОУПРОЧНЕНИЯ КАНАТНЫМИ АНКЕРАМИ КРОВЛИ ВЫРАБОТОК, СОХРАНЯЕМЫХ НА ГРАНИЦЕ С ВЫРАБОТАННЫМ ПРОСТРАНСТВОМ

Применение анкеров глубокого заложения для доупрочнения контура горных выработок в различных угледобывающих странах (США, Австралия, Англия и др.) повышает уровень безопасности работ, снижает материалоемкость крепления и затраты на крепление.

К области применения двухуровневого крепления относятся протяженные участки горных выработок, пересекающих геологические нарушения, сопряжения выработок, сопряжения с очистным забоем, монтажные выработки, а также выработки, сохраняемые на границе с выработанным пространством.

К анкерам глубокого заложения принято относить анкеры, длина которых превышает высоту выработки. К анкерам глубокого заложения относятся канатные и составные анкеры (рис.1).

Некоторый опыт применения составных и канатных анкеров на шахтах Кузбасса и развития технологии их изготовления указывает на то, что наибольшую перспективу использования в качестве анкеров глубокого заложения имеют канатные анкеры по факторам относительного удлинения, удельной прочности, технологичности и затратам на бурение.

В процессе исследования на-

грузочной способности канатного анкера (рис.2) было установлено, что на пределе текучести после предварительного опрессования доля относительного удлинения каната составляет 0,8-0,9 %, доля смещения муфты относительно каната составляет 0,4-0,5 % (табл 1). Таким образом, суммарные относительные удлинения канатного анкера составляют < 1,5%.

В отдельных случаях введение составных анкеров при доупрочнении кровли невозможно в условиях присутствия в кровле руинной зоны мощностью 1-1,5 м и более и наличия муфты, соединяющей груzonесущие стержни. Использование же канатных анкеров по опыту ш. Заречная в таких условиях позволяет успешно осуществлять доупрочнение кровли и подвешивать монорельсовые дороги к кровле эксплуатируе-

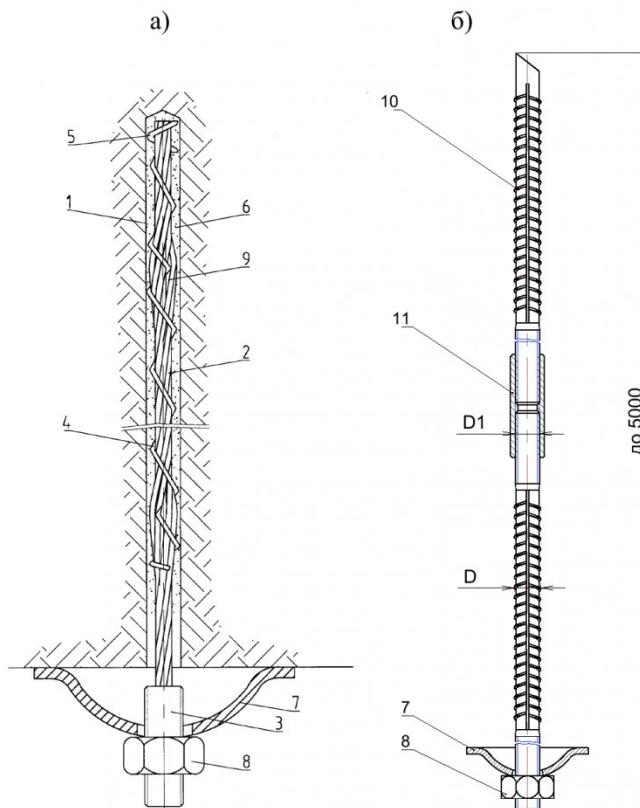


Рис. 1 Анкеры глубокого заложения: а) канатный анкер; б) составной анкер: 1 – шпур; 2 – канат; 3 – опорная муфта; 4 – проволочная спираль левой свивки; 5 – спираль правой свивки (винт); 6 – минеральная композиция; 7 – полусферическая шайба; 8 – гайка; 9 – местный узел уширения; 10 – стержень анкера; 11 – муфта

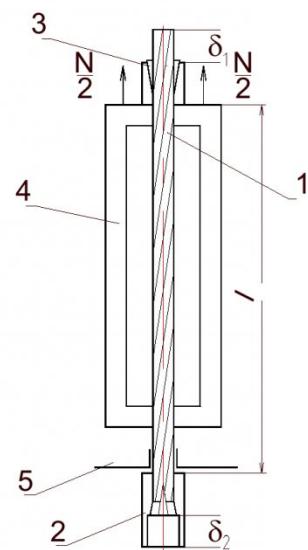


Рис.2 Измерительная схема нагружения канатного анкера AK01.000 для определения относительных деформаций  
1 – канатный анкер; 2 – соединительная муфта; 3 – цанговый захват;  
4 – нагрузочная колонна; 5 – гидроцилиндр