

ПРОВЕРЕНО

КАНАТНЫЙ АНКЕР АК01: СОХРАНЕНИЕ ВЫРАБОТОК ДЛЯ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А.В. Самок,
инженер-технолог
ООО «РАНК 2»;
Е.А. Разумов,
технический директор
ООО «РАНК 2»;
А.С. Позолотин,
к.т.н., директор по
перспективному развитию
ООО «РАНК 2»

Одним из факторов повышения эффективности поддержания и сохранения выработок на границе с выработанным пространством является использование в качестве крепи усиления анкеров глубокого заложения АК01 производства фирмы ООО «РАНК 2». Семилетний опыт использования данной крепи показал большую ее эффективность по сравнению с другими крепями усиления (рудстойки, гидростойки и др.) по следующим факторам:

- упрочнение пород кровли мощностью 4-10 м и более, путем увеличения сопротивления пород растяжению и срезу за счет прочности анкеров и закрепляющего их материала;
- уменьшение величины смещений контура выработки за счет связывания породных структур контура с более удаленными от него, более крупными блочными структурами, имеющими меньшие смещения, а также с породами кровли, не участвующими в активных сдвигах;
- технологичность функционирования в качестве крепи усиления на сопряжениях выработки с лавой независимо от высоты выработки, размещения оборудования, отсутствия необходимости зачистки почвы, присутствия людей в этой опасной зоне,

занятых переустановкой стоечной крепи усиления.

Разработанные ООО «РАНК 2» проекты крепления выработок с целью сохранения для повторного использования успешно применялись многими шахтами Кузбасса, такими как «Октябрьская», «Красноярская», «Чертинская-Коксовая», «Чертинская-Южная», «Березовская», «Романовская» и др.

Первый положительный опыт по поддержанию пород кровли газодренажного канала был получен на шахте им. С.М. Кирова. В вентиляционном штреке пласта Болдаревского был закреплен 1 ряд канатных анкеров длиной 4 м. Канатные анкеры типа АК01 были установлены в 1 м от борта противоположного лавному с шагом 1 м перед зоной опорного давления лавы. Благодаря канатным анкерам, при мощности пласта 1,8 м, высоте выработки – 3 м и ширине – 4,5 м было сохранено более 0,7 ширины выработки. Поддерживающие стойки не устанавливались.

На шахте «Октябрьская» по пласту Полысаевскому I поддерживалось 2,7 м конвейерного штрека №999 шириной 3,8 м. Поддерживание осуществлялось двумя рядами канатных анкеров под «бесконечные» подхваты и деревянными рудстойками ограждения. Длина канатных анкеров АК01 – 4 м. Анкеры устанавливались не менее чем за 30 м до лавы.

Между опорными элементами канатных анкеров наблюдались провисы кровли за 5-7 метров до лавы и после лавы. Провисы кровли между канатными анкерами у борта конвейерного штрека противоположного лавному за лавой увеличиваются. За лавой почва пласта пересыпана углем, отжатым из борта выработки и частично породой у завального борта выработки. Высота выработки умень-

шилась по завальному борту конвейерного штрека линии кровли с 2,7 м в 40 м до подхода лавы до 2,2-2,3 м в 150 м за лавой.

В результате проведенных эксплуатационных испытаний технологии сохранения выработок на сопряжении с лавой и на границе с выработанным пространством с упрочнением кровли канатными анкерами АК01 можно заключить, что дополнительная крепь усиления, состоящая из двух канатных анкеров АК01 длиной 4 м, обеспечила устойчивость пород кровли в зоне опорного давления, в створе с лавой без механизированной крепи сопряжения, а также в сочетании с органическим рядом и за лавой.

На шахте «Красноярская» поддержание части путевого штрека №1314-бис пласта Байкаимского осуществлялось двумя рядами канатных анкеров длиной 6,5 м и органическим рядом, установленным в 2,5 м от борта, противоположного лавному.

Таким образом, при ширине путевого штрека в проходке 4,5 м, согласно техническому заданию, было сохранено более 2,5 м.

Инструментальные наблюдения за геомеханическим состоянием приконтурного массива путевого штрека №1314-бис велось по деформациям пород кровли, краевой зоны пласта в борту противоположного лавному посредством глубинных реперов и по нагрузкам на опорные муфты канатных анкеров, оснащенных тензометрическими датчиками.

Результаты наблюдений за нагрузкой на канатные анкеры посредством тензометрических датчиков показывают, что анкеры, установленные под подхват у лавного борта, стали терять несущую способность в 12,5 м за лавой. Это является свидетельством того, что активные деформации пород кровли развились до закрепляющей втулки анкера,

В ШАХТЕ

СОХРАНЕНИЕ ВЫРАБОТОК ДЛЯ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КАНАТНЫХ АНКЕРОВ АК01 ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ ПОРОД КРОВЛИ ПОДТВЕРЖДАЕТ НЕСОМНЕННЫЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ ВИДАМИ КРЕПИ

а возможно, и выше. Ряд канатных анкеров, установленных у борта выработки, противоположному лавному, был закреплен в породах, не участвующих в сдвиганиях, поэтому нагрузка на них в активной стадии сдвижений за лавой не снизилась.

Результаты инструментальных наблюдений за геомеханическим состоянием пород кровли в путевом штреке №1314-бис показали, что породы кровли, упрочненные канатными анкерами, сохраняют устойчивое состояние за лавой.

На шахте Чертинская-Коксовая» конвейерный штрек 573 шириной 4 м, пройденный по пласту V в проходке, был закреплен анкерной сталеполимерной крепью А20В длиной 2,3 м. Перед лавой на расстоянии 30–70 м от очистного забоя проводили доупрочнение пород кровли канатными анкерами АК01 длиной 5,5 м (см. рис. 1). Для сохранения части штрека шириной 2,5 м устанавливался органый ряд из рудстоек из расчета 5 шт/п.м и ряд стоек через 1 м у «нерабочего» борта.

За деформационными процессами в приконтурном массиве конвейерного штрека 573 были проведены инструментальные исследования. Для этих целей выработки оборудовались замерными станциями. Каждая замерная станция была оборудована глубинными реперами, установленными в скважинах, пробуренных в породах кровли и в боках выработки по пласту. Кроме того, были установлены тензометрические датчики для оценки нагрузки на канатные анкера в процессе поддержания выработки.

Результаты исследований поинтервальной деформации приконтурного массива конвейерного штрека №573 пласта V шахты «Чертинская-Коксовая», сохраняемого на границе с выработанным пространством, показывают, что упрочненная анкерами глубокого заложения (канатные анкера АК01) непосредственная кровля мощностью 5–8 м сохранила за лавой свою устойчивость, в том числе и в зонах мелкоамплитудной нарушенности пликативного нарушения в мульдовой части пласта.

Более нагруженными анкерами глубокого заложения за лавой и зоной активного сдвижения являются анкера, расположенные вблизи «нерабочего» борта выработки. Однако до лавы, в створе с лавой и в начале зоны активного сдвижения более нагруженными являются анкера, установленные у «рабочего» борта выработки.

Таким образом, ряд канатных анкеров, расположенный ближе к «нерабочему» борту выработки, осуществили шарнирную подвеску пород кровли зоны активных сдвижений к породам кровли, не участвующим в активных сдвиганиях. Кроме того, другие ряды анкеров произвели связывание и упрочнение пород кровли. Таким образом, совместная работа всех рядов анкеров позволяет осуществлять сохранение выработок.

Накопленный многолетний опыт ООО «РАНК 2» позволяет сделать заключение о том, что сохранение выработок для повторного использования при применении канатных анкеров АК01 для упрочнения пород кровли подтверждает несомненные их технологические и экономические преимущества по сравнению с другими видами крепи.

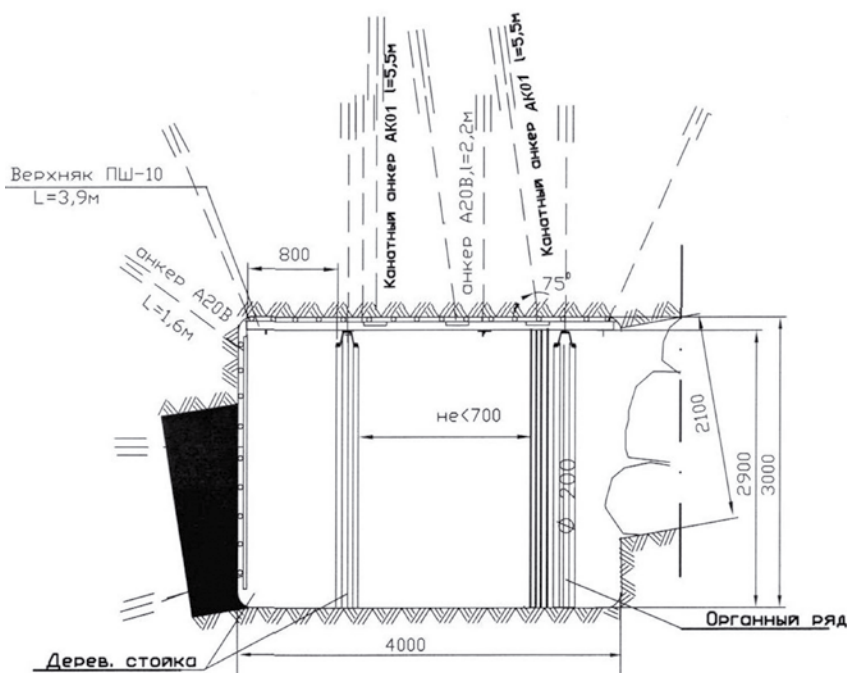


Рис. 1. Сечение конвейерного штрека 573 за лавой