

деформации ИИД-3 [4]. В результате измерений установлено разупрочнение угля до глубины $\approx 1,5$ м, что проявлялось в раскрытии трещин размером с $0,19 \cdot 10^{-3}$ м при 60 импульсах воздействия до $0,42 \cdot 10^{-3}$ м при 120 импульсах.

В результате экспериментальных исследований установлена принципиальная возможность использования систем гидравлических стоек в качестве вибрационного управления состоянием горного массива. Инструментальными измерениями подтверждено изменение физико-механических свойств угольного пласта при вибрационном воздействии на него через вмещающие породы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 114481 Украина, МКП⁴, Е21 23/16 Гидросистема механизированной крепи / К.К. Софийский, Е.А. Павленко, В.А. Нечитайло; Институт геотехн. мех. НАН Украины. - № 4087810; Заявлено 09.07.86; Оpubл. 25.04.97, Бюл. №2.

2. Хорин В.Н. Объемный гидропривод забойного оборудования. - М.: Недра, - 1980. - 415 с.

3. Приборы для прогноза виброопасных зон в угольных пластах ПГ-2МА, ЗГ-1 и ПК-1. Инструкция по эксплуатации. - Ворошиловград: Облполиграфиздат, - 1981. - 11с.

4. Методы и приборы исследования проявлений горного давления. Справочник. - М.: Недра, - 1981. - 128 с.

УДК 622.281.74

Г.В. Дубровин

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОВОРОТНО-РАСПОРНОГО КАНАТНОГО АНКЕРА

Обґрунтована конструкція та технологія застосування поворотно – розпорного канатного анкера для зміщення гірських порід. Зл. 1. Бібліогр. : - 4 найм.

Конструкция анкерной крепи с замковым закреплением сложна в изготовлении и недостаточно надежна в применении, особенно в условиях значительного перемещения пород в полость горной выработки.

Широко применяемые распорные анкера имеют ряд существенных недостатков, которые связаны с их закреплением в скважине: требуются дополнительные инструменты и приспособления; прочность закрепления анкера существенно зависит от качества его установки; возведение крепи сопряжено с большими трудозатратами.

Среди рациональных конструкций анкерной крепи (АК) можно выделить с такими способами закрепления:

- замковым (механическим);
- вяжущими составами (органическими или неорганическими);
- энергией взрыва ВВ.

Как правило, в качестве штанг в таких крепях применяются металлические стержни или трубы.

Начиная с 60-х годов, все больше в технических решениях АК находят применение металлические тросы в качестве штанг.

Эти решения позволяют:

- использовать установки АК в выработках с низким сводом, где длина штанги анкера превышает высоту выработки;
- использовать металлические тросы отслуживших срок эксплуатации в грузоподъемных механизмах, которые в больших количествах скапливаются на шахтах.

Основная трудоемкость в конструировании и изготовлении канатных шахт заключается в необходимости тщательного соединения каната с деталями замка и натяжного устройства.

Одним из первых было техническое решение [1], в котором анкерный болт со штангой из каната был снабжен с одного конца анкером, а с другого – гайкой и несущей плитой. В этом случае анкер состоит из набора четырехлопастных шайб с отогнутыми упругими лепестками, которые удерживают его от выпадения из шпура в момент установки, и включаются в работу непосредственно после его натяжения. Другое техническое решение представлено в патенте США [2] (Анкерный болт с тросом и

петлей). Здесь анкер выполнен в виде металлической головки квадратного поперечного сечения, имеющего ряд канавок, куда помещены стопорные кольца, которые имеют возможность поворота с одной стороны и взаимодействие со стенкой скважины с другой стороны. В патенте США [3] описан анкерный болт, предусматривающий использование пустотелого каната, который вводят в скважину, взрывают заряд ВВ с последующим введением в образовавшуюся полость бетона.

Учитывая недостатки вышеупомянутых конструкций, проведена соответствующая работа по совершенствованию элементов закрепления, анкерной крепи из троса. В результате этой работы получено авторское свидетельство (б. СССР) № 1310522 «Анкер для крепления горных выработок» [4]. Изобретение позволяет повысить надежность закрепления анкерного болта в скважине, значительно упрощает конструкцию анкера, облегчает работу крепильщика и дает возможность его извлечения для повторного использования.

Анкер (рис.1) включает тяговый элемент в виде каната 1, цилиндрический замок 4 с основными 5 и дополнительными продольно-параллельными каналами 6, опорную плиту 8 с отверстием и зажимной элемент 9. Канат 1 выполнен из двух ветвей 2, образующих петлю 3, размещенную в отверстии плиты 8, и обе ее ветви уложены в канавки 6. Свободный конец каната 1 заделан в дополнительном канале 5. Оба канала 5 смещены относительно продольной оси замка. В замке выполнено осевое конусное отверстие 7 с накаткой в виде винтовой резьбы для монтажной штанги.

Порядок установки анкера состоит в следующем.

Замок 4, закрепленный на концах ветвей 2 петли 3, поворачивают на 180° таким образом, чтобы его торец с меньшим отверстием конусной резьбы был обращен ко дну скважины, при этом ветви 2 входят в продольные канавки 6. В таком виде замок 4 вводят в скважину и досылают штангой на заданную глубину. Вследствие упругости каната 1 замок 4 разворачивается и при создании натяжения каната расклинивается в скважине. На петлю 3 надевают опорную плиту 8 и затем прижимают ее к породе зажимным элементом 9, например, клином. Извлечение анкера из

скважины осуществляют штангой с конусным резьбовым наконечником, который ввинчивают в конусное отверстие 7, извлекают анкер из скважины.

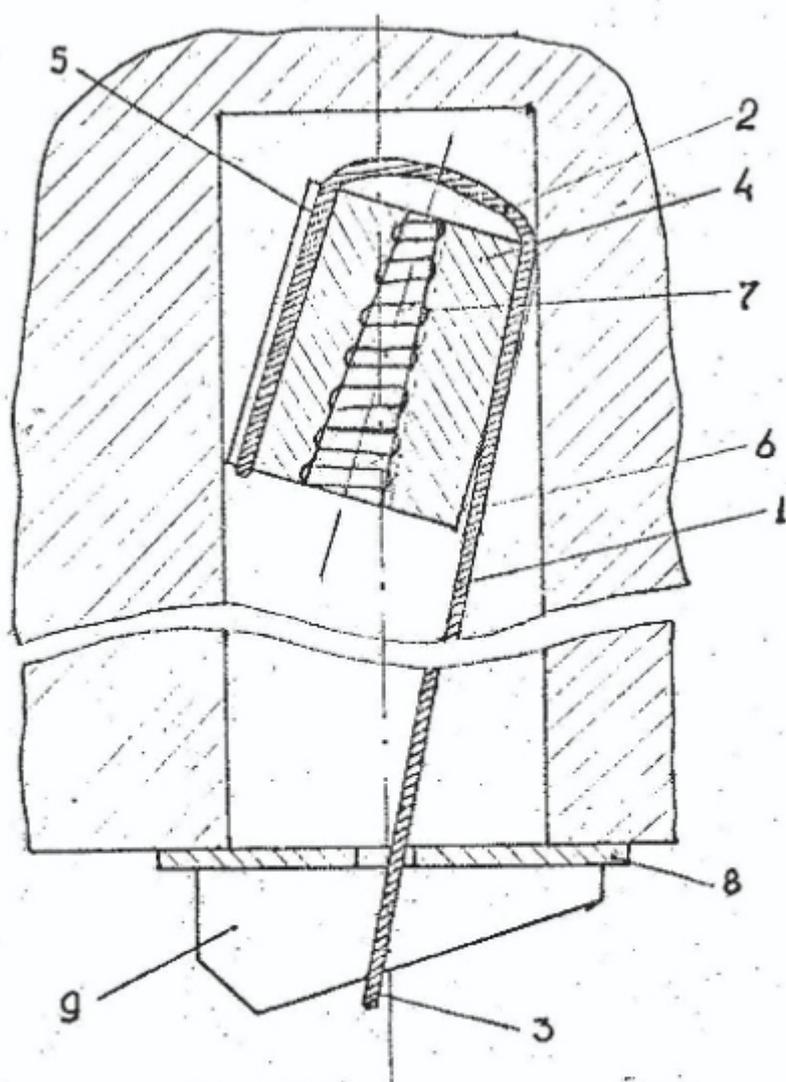


Рисунок 1

Используя указанное техническое решение, разработан и изготовлен экспериментальный образец поворотного-распорного канатного анкера (ПРКА) и проведены его испытания. Внесены некоторые изменения в новую конструкцию ПРКА. Новый замок, как и вышеописанный анкерный замок, состоит из металлического блока с отверстием, в котором жестко закреплен конец (или оба конца для образования петли) металлического троса. Такая конструкция анкерной крепи исключает недостатки прежней конструкции, например, отпадает необходимость поворота замка на 180° . Закрепление каната в замке под определенным углом исключает

применение штанги для установки анкера в скважину, что существенно упрощает технологию возведения АК.

Изготовленный и испытанный образец такого типа показал высокую грузонесущую способность, которая в зависимости от условий изменялась в пределах 12–18,5 т. Работа анкера также апробирована в качестве грузозахватного приспособления при монтаже железобетонных изделий и извлечении металлических элементов из грунтового массива. Очевидно, что ПРКА может стать одним из перспективных видов анкеров для использования в широком спектре горно-геологических условий и задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 3.077.809 США, МКИ Е 21 Д 20/00. Заявл. 28.05.58; Оpubл. 19.02.63.
2. Пат. 3.478.641 США, МКИ F 16 В 13/04. Заявл. 7.02.67; Оpubл. 5.02.68.
3. Пат. 3.389.561 США, МКИ Е 21 Д 61/45. Заявл. 23.05.66; Оpubл. 25.06.68.
4. А.с. 1310522 СССР, МКИ Е 21 Д 21/00. Анкер для крепления горных выработок / Б.М. Усаченко, А.В. Штепа, В.В. Дубровин, С.В. Кирилук, Г.В. Дубровин, Л.А. Заболотная (СССР); Заявл. 13.08.85; Оpubл. 15.05.87, Бюл. №18.

УДК.622.235

А.И Чайковский, О.А. Чайковский

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАЗРАБОТКАХ

Запропонована узагальнена структура технологічна схема комплексної механізації вибухових робіт, яка дозволяє побудувати програмно - функціональні модулі, кожен з яких відповідає визначеному процесу цієї схеми. Іл. 2.