

# **Анкерное крепление, его развитие, состояние и перспективы дальнейшего развития**

**О. Н. Лемзяков,**  
студент гр. ГП-083

**А. В. Ремезов,**  
д. т. н., профессор кафедры РМПИ ПС КузГТУ, научный руководитель

Для обеспечения рентабельности угольных предприятий необходимо резкое сокращение затрат по всем технологическим процессам. Одним из существенных направлений по снижению затрат является крепление горных выработок анкерного крепления вместо рамного. Кроме того, анкерное крепление резко улучшает технологичность и увеличивает производительность очистных забоев за счет снижения затрат на концевых операциях, т.е. на сопряжение очистного забоя с прилегающими горными выработками, но и последним необходимо исключить из непроизводительной работы очистных забоев за счет дальнейшего совершенствования технических и технологических решений.

За рубежом эта проблема успешно решается за счет применения вместо гидрофицированных громоздких и тяжелых крепей анкерной крепи, в том числе анкерами глубокого заложения (до 7-9м)- с использованием канатных анкеров различной длины, диаметра и несущей способности. В качестве составов закрепления анкера в шпуре используются минеральные и химические составы, которые подаются в шпур или нагнетательнием, или в полиэтиленовых ампулах.

Назначение анкерной крепи заключается в упрочнении приконтурного массива горных выработок путем увеличения его жесткости (увеличение сопротивления расслоению и сдвигу) с целью обеспечения безопасности работ. Увеличение сопротивления расслоению происходит за счет сопротивления растяжению груzonесущего стержня и подхвата. Увеличение сопротивления сдвига обеспечивается за счет сопротивления срезу анкера и закрепляющего материала, размещенного в кольцевом зазоре между стенками и анкером.

При армировке анкерами кровли функция анкерной крепи сводится к подвеске неустойчивой части массива к устойчивой, или сшивки слоев кровли в «несущую» балку, или к выполнению обоих функций, особенно в начальный период эксплуатации выработок.

Выполнение функций сшивки или подвески на конечной стадии эксплуатации зависит от формы и размеров контура неустойчивой части массива вокруг выработки, свойств анкеруемых пород, применяемой схемы анкерного крепления. На выбор той или иной схемы анкерования влияет уровень развития средств бурения, элементарной базы анкерного крепления, знаний о свойствах вмещающих пород, фор-

мах и качествах проявления горного давления в зависимости от качества армировки приконтурного массива анкерами.

Механизация возведения анкерной крепи в настоящее время осуществляется тремя основными способами.

- вертикальными портативными переносными машинами;
- мобильно перемещающимися машинами на гусеничном или колесном ходу с одним, двумя, тремя и четырьмя манипуляторами для анкерования;
- манипуляторами, размещенными непосредственно на комбайнах

Выполненные исследования и проведенные в США, Австралии, Великобритании и других странах работы по совершенствованию способов крепления горных выработок показали, что анкерование подземных выработок является высокоеффективным способом, обеспечивающим надежное поддержание непосредственной кровли и боковых стенок в горных выработках как на угольных шахтах, так и на рудниках.

В угольной промышленности главной составляющей себестоимости добывого угля является статья «затраты на материалы для крепления горных выработок», главным образом за-

траты на металл и лес. Для снижения затрат на крепление горных выработок во всех странах с развитой угольной промышленностью постоянно разрабатываются новые низкозатратные виды технологии и средства крепления горных выработок. Одним из прогрессивных и низкозатратных видов крепления горных выработок является анкерное крепление в сочетании с легкими верхняками (штрипсы).

Они изготавливаются из специального листового железа толщиною 1,5-3,0 мм. Такая форма верхняка получается за счет проката листового железа через фигурные валки. Полученный профиль обладает повышенной прочностью на изгиб вследствие наличия определенного количества ребер жесткости.

Как показывает опыт, интенсивное внедрение анкерного крепления на шахтах Кузбасса является эффективным средством по снижению затрат на крепление горных выработок и существенно влияет на снижение в конечном счете себестоимости добывчи тонны угля. Анализируя в тот же период динамику изменения удельного веса стоимости материалов на крепление горных выработок в себестоимости 1 т угля, необходимо отметить, что динамика роста удельного веса затрат на крепление горных выработок значительно ниже, чем динамика

роста вспомогательных материалов в целом. Это однозначно вызвано в большей степени снижением объемов и стоимости материалов на крепление горных выработок.

Анкерное крепление прогрессивно внедряется в Отечественную горную промышленность как показывает практика и на сегодняшний день. Это одно из самых перспективных направлений в технологическом процессе горной промышленности.

Перспективно развитие анкерного крепления в целях повышение производительности очистного забоя, снижение трудоемкости и травматизма, а также создание комфортных и безопасных условий труда.

Анализ опыта передовых угледобывающих стран показывает, что широкое освоение эффективной технологии анкерного крепления на горнодобывающих предприятиях России возможно при учете следующих основных факторов:

- пространственно-планировочные решения должны обеспечивать минимальную тяжесть проявления горного давления при проведении и последующем поддержании горных выработок;

- необходимо применение эффективной техники и технологии бурения скважин и установки анкерной крепи;

- эффективный мониторинг состояния анкерной крепи и приконтурного

массива должен быть систематическим;

- элементная база анкерной крепи должна удовлетворять многообразию горно-геологических и горнотехнических условий;

- поставка элементов анкерной крепи должна быть комплектной и отвечать параметрам, которые определяют опытные специалисты в области геомеханики для конкретного потребителя.

Эффективное решение проблемы освоения передовой технологии анкерного крепления позволит данному виду стать основным средством крепления подготовительных выработок и их со пряжений, монтажных и демонтажных камер, а в комбинации с рамным креплением и набрызгбетоном, анкерами глубокого заложения – и капитальных выработок на горнодобывающих предприятиях нашей страны.

#### Список используемой литературы:

1) Анкерное крепление на шахтах Кузбасса и дальнейшее его развитие: учебное пособие / А. В. Ремезов, В. Г. Харитонов, В. П. Мазикин и др. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2005. - 471 с.

2) Анкерная крепь: Справочник/ А. П. Широков, М. А. Дзауров и др. - М.: Недра, 1990. - 205 с.