



ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ВЫПУСК №2 (02) 2016

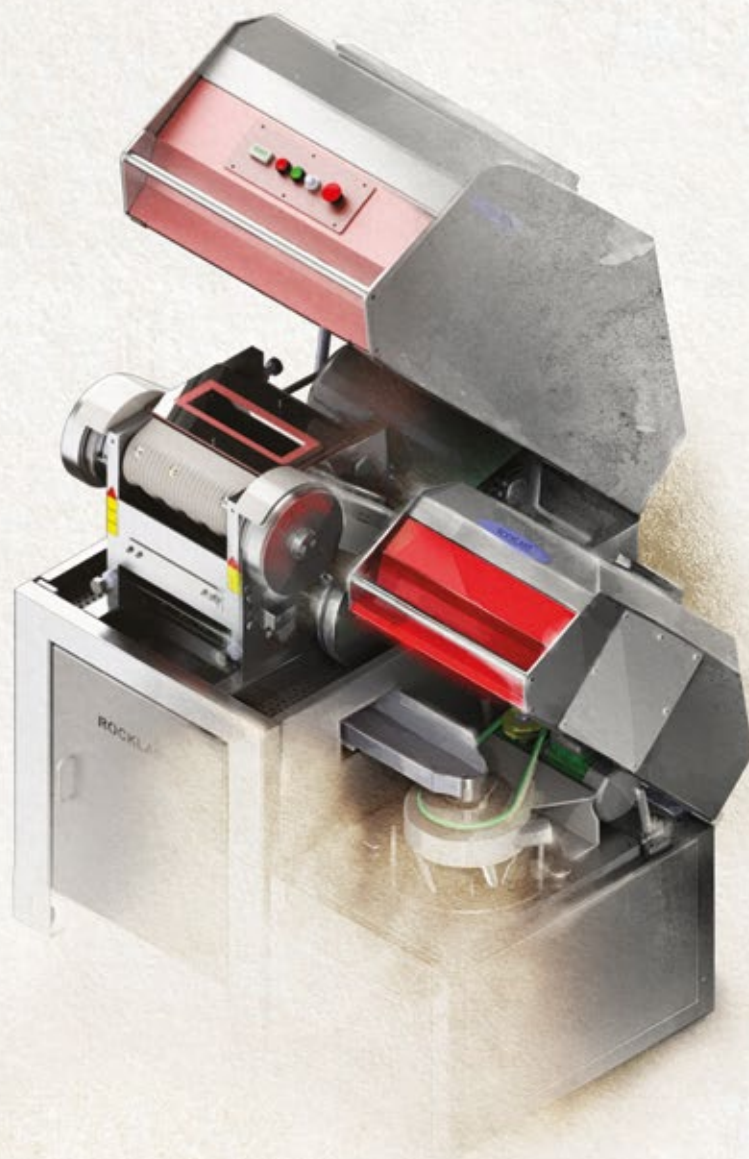
16+

для специалистов по добыче из недр сырья и топлива

Территория «Добыча»:
Какие богатства хранят крымские недра?

Горячие страницы:
0 тендерах без эвфемизмов

Технический сектор:
Большие надежды на углехимию



**МЫ РАБОТАЕМ ДЛЯ ТЕХ, КТО ИЩЕТ И ДОБЫВАЕТ
БОГАТСТВА НЕДР**



АНАКОН

ГРУППА КОМПАНИЙ

WWW.ANAKON.RU

Автор:
Евгений Гумбрис,
главный специалист
по развитию и науке
ООО «ОКС-Трейд»

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЕПОЛИМЕРНОЙ И ПОЛИМЕРНОЙ КРЕПИ НА ШАХТАХ И РУДНИКАХ РОССИИ

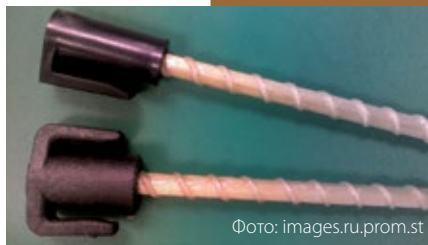


Фото: images.ru.prom.st

Сейчас на угольных шахтах и на рудниках России широко применяются как сталеполимерные анкера, так и стеклопластиковые анкера с химическим закреплением (далее по тексту полимерные анкера).

Для неспециалистов сделаем маленькое отступление. Сталеполимерный анкер представляет из себя арматурный стальной стержень (анкера) диаметром 16-22 мм, опорной плитки (шайбы), ампул с закрепляющими полимерными составами, парашюта для удержания ампул в полости шпура. Хвостовик стержня выполняется в виде шестигранной головки под ключ с полусферой. В центральной части опорной плитки имеется сферическая выпуклость: это необходимо для надёжной установки анкера и обеспечивает податливость конструкции при деформации горного массива. Часто гайки для сталеполимерных анкеров используются со штифтом или фиксатором. Фиксатор (штифт) служит для размешивания хим. ампул в шпуре, после того как наступает время полного отверждения хим. ампулы, фиксатор (штифт) на гайке срывается и происходит затягивание гайки на анкере до расчётных значений. Различают два вида стальных анкеров тип АВ и тип АМ. Тип АВ это анкер винтовой, а тип АМ — это анкер с метрической резьбой. Принято считать, что тип АМ при одинаковых диаметрах стержня с типом АВ может нести по гайке большую нагрузку. Однако применение АМ анкеров ограничено в связи с тем, что метрическая резьба в условиях шахт подвержена забиванию углеродной пылью, и это часто может приводить к некачественной установке анкеров.

Полимерный анкер представляет из себя стеклопластиковый стержень диаметром 16-25 мм, шайбы полимерной, гайки с фиксатором, под ключ 32 или 36. Податливость конструкции крепи обеспечивается за счёт особенностей конструкции шайбы и гайки. Стеклопласти-

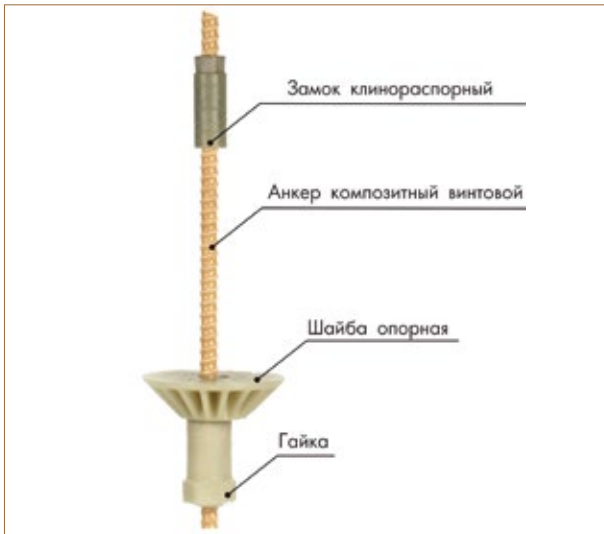
ковый анкер устанавливается в горный массив за счёт закрепления на хим. ампулу. На текущий момент различают две основных конструкции стеклопластиковых анкеров. Первый вид конструкции представляет собой винтовой стеклопластиковый профиль. Второй вид конструкции представляет из себя комбинированную систему, тело анкера — это стеклопластиковый стержень, а хвостовик выполнен из металлической арматуры, в зависимости от производителя способ соединения стеклопластикового профиля и металлической арматуры различается. Основное требование — чтобы металлический хвостовик визуально по диаметру отличался от диаметра металлических анкеров, применяемых в той же шахте что и комбинированные анкера. Например, если сталеполимерные анкера $D=20$ мм, то диаметр металлического хвостовика пластикового анкера будет $D=16$ мм.

Принято считать, что внедрение сталеполимерных анкеров в России началось в 1994 году с угольных шахт Кузбасса, полимерные анкера появились немного позже в 2001-2002 гг. также на угольных шахтах Кузбасса. Применение полимерных анкеров отразилось в ГОСТе ГОСТ Р 52042-2003, в дальнейшем в ГОСТ 31559-2012 «Крепи анкерные. Общие технические условия», а также подробно крепёж на полимерные анкера был освещен в «Инструкция по расчёту и применению анкерной крепи на угольных шахтах» в 2014 году.

Способ установки как сталеполимерной крепи, так и полимерной крепи схож и применяется одинаковая техника. Кратко опишем, как это происходит. Сначала в стенке выработки бурится шпур — узкая цилиндрическая скважи-

на, на длину анкера плюс десять сантиметров данная величина указана в паспорте крепления выработки. Затем в шпур подаются хим. ампулы в количестве необходимом для обеспечения несущей нагрузки анкера. После этого буровой установкой в шпур подаётся анкер, происходит досыл ампул в шпур. Затем запускается буровая на вращательные движения, и анкер досылается на расчётную глубину в шпур. Ампулы разрываются, и происходит смешивание компонентов ампул. Возникает химическая реакция двух компонентов, в результате которой создается соединение высокой прочности. Затвердевая и проникая в трещины стенок скважины, оно надёжно закрепляет стержень анкера в горном массиве. Для улучшения размешивания состава хим. ампулы производители предлагают делать на конце анкера косой запил под сорок пять градусов.

Несмотря на схожесть способа установки сталеполимерных и полимерных анкеров, на текущий момент их применение различается. Несмотря на то, что полимерные анкера не подвержены коррозии, их вес по сравнению с металлическими анкерами значительно меньше, однако на срез несущая нагрузка полимерных анкеров уступает сталеполимерным анкерам. Поэтому для крепления кровли на угольных шахтах России полимерные анкера не применяются. Однако полимерные анкера активно используются для крепления бортов угольных шахт в особенности в комбинации с полимерными или стеклопластиковыми сетками. В сочетании с полимерными шайбами, которые не режут полимерные сетки, такой вид крепежа позволяет надёжно закреплять борта



угольных выработок. Также стоит отметить, что при отработки таких бортов, полимерные анкера не вызывают фрикционного искрения и дополнительно не повреждают исполнительных органов проходческих и добычных комбайнов.

На рудниках возможна более широкая область применения полимерных анкеров более широкая. При использовании двухуровневой системы крепежа: полимерные анкера и набрыз-бетон, полимерные анкера используются как для крепления бортов, так и кровли. Но в данном случае при установке полимерных анкеров используется полное заполнение шпура закрепляющим составом. С одной стороны, это обеспечивает защиту полимерного анкера от возможного среза в шпуре при сдвиге горных масс, но с другой стороны, по экономическим показателям, может быть не выгодно.

В нашей статье стоит отметить такой немаловажный факт. Несмотря на то, что сталеполлимерные анкера и полимерные анкера почти полностью вытеснили своих предшественников — клинщелевые и железобетонные штанги при ведении очистных работ, сдерживающим фактором для повсеместного применения сталеполлимерных и полимерных анкеров является то, что зазор между телом анкера и стенкой шпура должен составлять не более 10 мм. Это значит, что в шпур диаметром 30 мм мы можем устанавливать анкера имеющие диаметр от 20 мм и выше.

Распространение самоходных буровых установок (СБУ) начинает приводить к тому, что технология анкерного крепления делает очередной эволюционный шаг. Происходит возвращение штанг, устанавливаемых на цементный раствор (ЖБШ), а также внедрение трубчатой фрикционной крепи. Однако на угольных шахтах сталеполлимерные и полимерные крепи пока остаются как основной вид крепи при проходке. Однако наука не стоит на месте, и большинство специалистов сходятся во мнении, что через 15-25 лет на шахтах и рудниках будут применяться иные виды крепи. В рамках нашей статьи мы не будем придаваться футуристическим прогнозам, а сделаем вывод, что на текущий момент в добывающей промышленности востребованы как сталеполлимерный крепеж, так и полимерный, весьма друг друга дополняющий и позволяющий решать задачи по безопасной добыче полезных ископаемых. **ДП**



**ПРОЕКТСТРОЙ
ЭКСПЕРТИЗА**

454048, г. Челябинск, ул. Профинтерна, 38
тел./факс: (351) 730-07-00, 730-07-70
e-mail: Mail@PSE74.ru



www.pse74.ru

ЭКСПЕРТИЗА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА!

ВСЕ ЛИЦЕНЗИИ И ДОПУСКИ

Для проведения работ мы имеем всю необходимую разрешительную документацию. Наше положительное заключение на 100% гарантирует безопасную дальнейшую эксплуатацию действующего объекта или сдачу нового объекта в эксплуатацию.

НИЗКИЕ ЦЕНЫ

Многолетний опыт, все необходимое современное оборудование, квалификация наших специалистов позволяют нам выполнять работы по ценам ниже наших конкурентов. Мы не занижаем цену с целью обмануть и привлечь клиента. Наши услуги оптимальны по цене и максимальны по качеству.

ПОИСК ЛУЧШИХ ПОДРЯДЧИКОВ

Наши специалисты, имеющие обширную базу контактов, могут посоветовать Вам лучших монтажников, проектировщиков и других профессионалов, а также проконтролировать качество выполняемых работ.

СЖАТЫЕ СРОКИ

Работы, выполняемые в максимально сжатые сроки, важны для обследования как строящегося, так и уже эксплуатируемого объекта и, тем более, объектов, находящихся в аварийном состоянии.

РАБОТАЕМ БЕЗ ПОСРЕДНИКОВ

Компания ООО «ПРОЕКТСТРОЙЭКСПЕРТИЗА» имеет свой собственный штат высококвалифицированных сотрудников, свою лабораторию неразрушающего контроля, что позволяет проводить все работы самостоятельно, не привлекая сторонние организации.

ЭКОНОМИМ ВАШ БЮДЖЕТ

Наши эксперты предлагают лучшие варианты решений сложных ситуаций с оборудованием или конструкциями при минимальном бюджете.