



КРЕПЛЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК АНКЕРНЫМИ КРЕПАМИ

Буриев Шукурулло Убайдуллаевич – ассистент кафедры Добыча и переработка руд редких и радиоактивных металлов Навоийского государственного горного и технологического университета

Зарипов Жасур Азамат угли студент кафедры Добыча и переработка руд редких и радиоактивных металлов Навоийского государственного горного и технологического университета

Аннотация. Анкеры изготавливаются под шпурь диаметром 32-39 мм и 43-52 мм. Толщина стенок трубы, выполненной из стали специальной марки, составляет 2- 3 мм. Несущая способность анкеров колеблется в пределах 100-200 кН. Одним из преимуществ данной системы является мгновенное вовлечение анкера в работу, причем по всей его длине.

Ключевые слова: анкер, шпур, стенка трубы, стержень, профиля, крепления, закрепление.

FASTENING OF MINING WORKINGS WITH ANCHOR CREPS

Buriev Shukurullo Ubaydullaevich - assistant of the department «Extraction and processing of ores of rare and radioactive metals» of Navoi State Mining and Technological University

Zaripov Jasur Azamat ugli is a student of the department “Extraction and processing of ores of rare and radioactive metals” of the Navoi State Mining and Technological University

Annotation. Anchors are made for boreholes with a diameter of 32-39 mm and 43-52 mm. The wall thickness of the pipe, made of steel of a special grade, is 2-3 mm. The bearing capacity of anchors ranges from 100-200 kN. One of the advantages of this system is the instant involvement of the anchor in the work, and along its entire length.

Key words: anchor, borehole, pipe walls, rod, profile, fastening, fastening.

KON LAHIMLARINI ANKER MUSTAXKAMLAGICHLAR YORDAMIDA MUSTAXKAMLASH

Bo’riev Shukurullo Ubaydullaevich - Navoiy davlat konchilik va texnologiya universiteti “Nodir va radioaktiv metallar rudalarini qazib olish va qayta ishlash” kafedrasi assistenti

Zaripov Jasur Azamat o’g’li Navoiy davlat konchilik va texnologiya universiteti “Nodir va radioaktiv metallar rudalarini qazib olish va qayta ishlash” kafedrasi talabasi

Annatsiya. Ankerlar diametri 32-39 mm va 43-52 mm bo’lgan quduqlar uchun tayyorlanadi. Maxsus navli po’latdan yasalgan trubaning devor qalinligi 2-3 mm. Ankrajlarining yuk ko’tarish quvvati 100-200 kN oralig’ida. Ushbu tizimning afzalliklaridan biri langarning ishda va uning butun uzunligi bo’ylab darhol ishtirok etishidir.

Kalit so’zlar: langar, quduq, quvur devorlari, rod, profil, mahkamlash, mahkamlash.

Фирма MINOVA выпускает анкерную крепь с кованными головками (рис. 1.), при этом разрывное усилие на кованой головке не менее разрывного усилия на анкерном стержне (24-25 т).

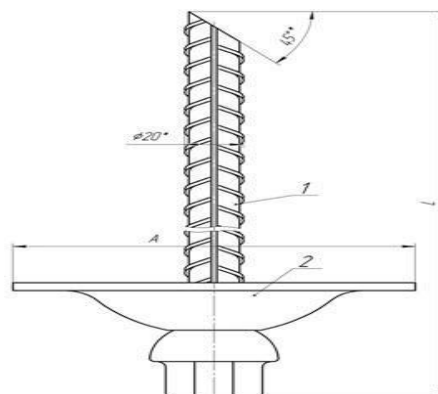


Рис. 1. - Анкерная крепь с кованными головками.

Крепь анкерная типа АВГ (рис. 1.), предназначена для крепления кровли подготовительных выработок с прочностью углей и пород на сжатие соответственно не менее 10 и 25 МПа и бортов выработок с прочностью углей и пород на сжатие соответственно не менее 6 и 20 МПа при химическом способе закрепления в шпуре стержня анкера, выполненного из арматурного проката винтового или серповидного периодического профиля, имеющего на установочном конце высаженную или прикрепленную сваркой многогранную головку с шайбой или сферической поверхностью под упорную шайбу.

Крепь анкерная АВГ состоит из стержня периодического профиля, имеющего на установочном конце высаженную многогранную головку с шайбой или сферической поверхностью под упорную шайбу, и применяется с ампулами с быстротвердеющими составами, время отверждения которых должны быть в пределах 30...170 с.

Крепь анкерная типа А-В из стали винтового профиля предназначена для крепления кровли подготовительных выработок с прочностью углей и пород на сжатие соответственно не менее 10 и 25 МПа и бортов выработок с прочностью углей и пород на сжатие соответственно не менее 6 и 20 МПа при химическом способе закрепления в шпуре стержня анкера, выполненного из арматурного проката винтового профиля.



*Рис. 2 - Крепь анкерная с высаженной головкой
1 - стержень с высаженной головкой; 2 - шайба анкерная выпуклая*

Крепь анкерная типа КРА (рис. 3) предназначена для крепления кровли и боков основных и подготовительных выработок, а также для анкерования оборудования к почве выработок. Закрепление в шпуре осуществляется за счет распирающей щечки специальной клиновидной гайкой, накручиваемой на стержень анкера. Крепь также может использоваться для анкерования оборудования к почве.

Основные параметры и размеры КРА16: диаметр стержня - 16 мм, диаметр шпура 33-35/40-45 мм, разрывное усилие сварного узла- не менее 110 кН, длина стержня - 1600-2500 мм.

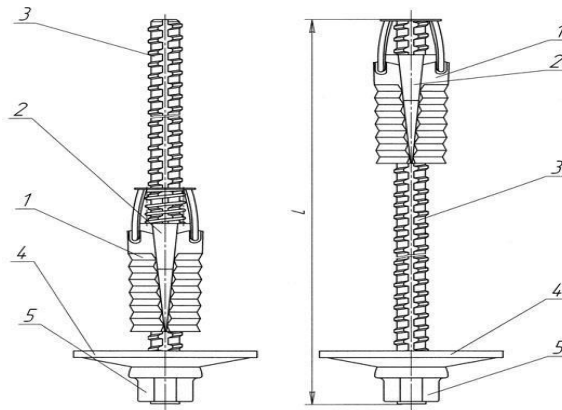


Рис. 3. - Крепь анкерная типа КРА

1- щёчки клинораспорного замка; 2 - клин с винтовой резьбой; 3 - стержень анкера;
4 - шайба анкерная выпуклая; 5 - гайка специальная сферическая.

Сталеполимерная анкерная крепь. Сталеполимерная анкерная крепь отличается использованием для закрепления армирующего стержня в породе высокопрочных быстротвердеющих составов на основе смол органического или минерального происхождения. В практике, в основном, получили распространение составы на основе синтетических термореактивных смол, таких, как эпоксидные, полиэфирные, мочевиноформальдегидные, полиуретановые и др.

Опорная шайба

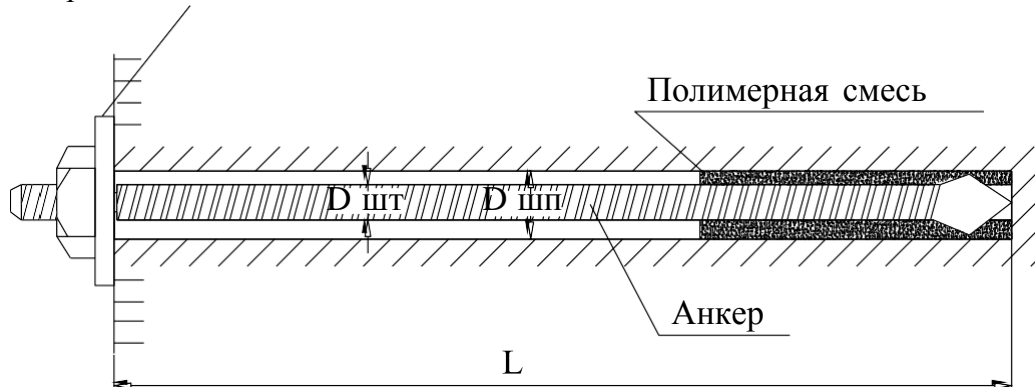


Рис. 4 - Вид сталеполимерного анкера в массиве

Сталеполимерные анкеры способны практически мгновенно после установки вступать в активную работу с массивом и обеспечивать высокую несущую способность даже в трещиноватых породах.

Сталеполимерная анкерная крепь состоит из комплекта: металлический анкерный стержень; опорная шайба (минимальный размер 65×65 мм); натяжная гайка различной конфигурации и ампул (рис. 4.).

Для закрепления стержней сталеполимерных анкеров в скважинах следует применять различные сертифицированные и допущенные к применению на шахтах ампулы с быстротвердеющими смолами.

У сталеполимерных штанг устанавливают несущую способность по несущей способности замковой части.

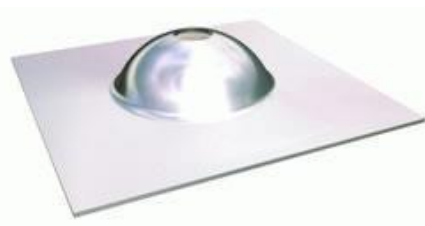
Сталеполимерные анкера в условиях небольшого горного давления и сухих породах допускается закреплять одной ампулой. В условиях обводненных пород и горного давления средней интенсивности закрепление стержней должно производиться, как правило, двумя и более ампулами на длине не менее 1,0 м.

В капитальных выработках и на сопряжениях с длительным сроком службы в качестве анкеров в кровле и боках следует принимать сталеполимерные анкера с закреплением стержней ампулами с быстротвердеющими смолами по всей длине скважин.

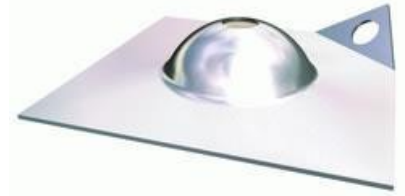
В качестве стержней для сталеполимерных анкеров при их расчетной длине меньше высоты выработки следует использовать, как правило, рифленые прутки из среднеуглеродистой стали и малоуглеродистой конструкционной стали диаметром 20-24 мм со стандартной резьбой для гайки.



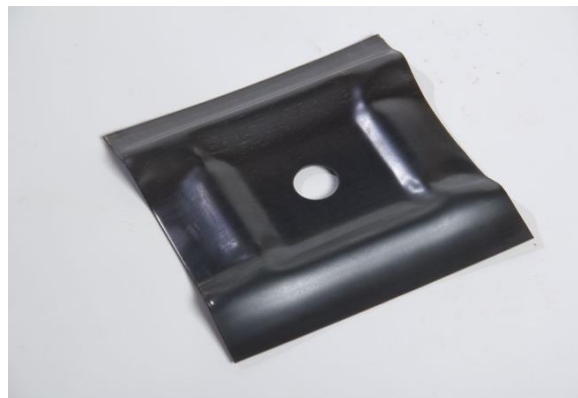
а) шайба АКВ.002



шайба ШС-1



шайба ШС-2



б) подхваты ПЗ00 и ПШЗ00

Рис. 5 - Фотографии шайб под сталеполимерную штанговую крепь.

Стеклопластиковые анкера. Анкер (рис.6) предназначен для крепления бортов и почвы подготовительных выработок, а также применяется для крепления угольных целиков в подготовительных и очистных забоях. В процессе последующей отработки анкер легко срубается исполнительным органом комбайна.



Рис. 6 - Конструкция стеклопластикового анкера.

Крепь анкерная стеклопластиковая S60-23 состоит из стержня анкера, выполненного из винтового стеклопластикового профиля, опорной шайбы и гайки. Анкер предназначен для шпуров диаметром 27-30 мм.

Таблица 1. - Технические характеристики анкерной крепи стеклопластиковой S60-23 производства ООО «НПК «Промсервис»

Наименование показателей	Значения
Диаметр стержня, min/max, мм	20/23
Разрывное усилие стержня, кН, не менее	80
Прочность гайки на растяжение, кН, не менее	80
Несущая способность шайбы, кН, не менее	80
Предел прочности стержня на растяжение, МПа, не менее	690
Предел прочности стержня на срез, МПа, не менее	120
Разрушающий крутящий момент, Н/м, не менее	80
Вес комплекта анкера L -1600мм/L -1800мм составляет, кг	1,86/2,04

Фирмой MINOVA изготавливается крепь анкерная штанговая стеклопластиковая из стекловолоконных материалов и характеризуется высокой прочностью на растяжение (рис.7). Закрепление анкеров в шпурах производится при помощи полимерных ампул или полимерных составов. По желанию заказчика анкеры поставляются стандартной длиной 2, 3, 4, 6 и 12 м.



Рис. 7 - Крепь анкерная штанговая стеклопластиковая производства фирмы MINOVA

Анкерное штанговое крепление «Swellex». Анкерное штанговое крепление «Swellex» фирмы AtlasCorso (рис.8) представляет собой трубчатую распорную крепь, которая распирается в шпуре за счет высокого внутреннего давления воды при установке.



Рис.8 - Анкерное штанговое крепление «Swellex» фирмы AtlasCorpo

Анкерная крепь «Swellex» предназначена для закрепления выработок с длительным сроком службы в особо сложных условиях при высокой влажности и снабжена защитным слоем от влияния коррозионных процессов.

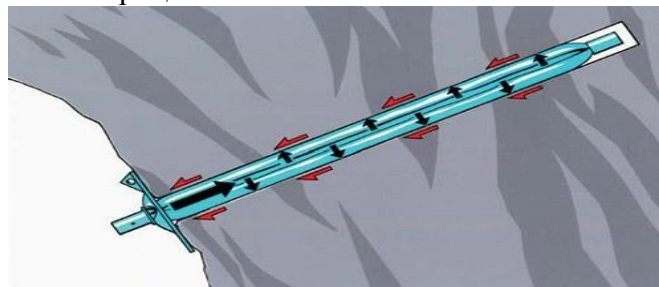


Рис. 9 - Схема установки и работы анкера «Swellex»

Анкер представляет собой трубу сложного профиля с разъемом для подключения шланга высокого давления. После того, как анкер вставлен в пробуренный для него шпур, внутрь трубы под давлением 20-30 Мпа нагнетается жидкость (вода). Под действием давления профиль трубы в шпуре расширяется, создавая при этом в прилегающем массиве давление на стенки шпура и дополнительное давление на стенки породных трещин, увеличивая по их плоскостям сцепление (рис.9).

Анкеры изготавливаются под шпуры диаметром 32-39 мм и 43-52 мм. Толщина стенок трубы, выполненной из стали специальной марки, составляет 2- 3 мм. Несущая способность анкеров колеблется в пределах 100-200 кН. Одним из преимуществ данной системы является мгновенное вовлечение анкера в работу, причем по всей его длине. Для прижатия арматурной сетки к опорной пяте анкера используются специальные шайбы. В тех случаях, когда массив приконтурных пород разрушен, в целях предотвращения его дальнейшего разрушения, на штангу надевают патрубков, исключая распрямление профиля анкера, и тем самым, ликвидируется дополнительная нагрузка на приконтурный массив от установки анкера.

На рис. 10 представлены типы анкеров «Swellex» обычного и антикоррозионного исполнения.



Рис. 10 - Типы анкеров «Swellex» а) обычные анкера; б) анкера с антикоррозионной защитой на основе битума; в) анкера с поливиниловым покрытием



Рис. 11 - Пластины для расширяемых анкерных болтов Swellex

Компания Atlas Copco предлагает широкий ассортимент дополнительных принадлежностей для расширяемых анкерных болтов Swellex, благодаря чему их можно использовать во множестве сфер.

Преимуществом описанных конструкций анкерного крепления системы «Swellex» является: возможность сохранять работоспособность при значительных смещениях контура горного массива; нечувствительность анкеров к вибрациям и взрывным работам; быстрая и легкая установка; большая несущая способность; большая длина анкеров; широкий диапазон использования в различных горно-геологических условиях.

Использованные литературы:

1. Справочник по горнорудному делу. М.: Недра, 1983
2. Ткачёв В.А. Шахтное и подземное строительство. Технология строительства горных выработок: учебное пособие В.А. Ткачёв, А.Ю. Прокопов, Е.В. Кочетов //Шахтинский и-т (филиал) ЮРГТУ (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2008.-244 с.
3. Каретников В.Н, Клейменов В. Б., Нуждихин А.Г. Крепление капитальных и подготовительных горных выработок –М.: Недра, 1989
4. Баклашов И.В. Механизация подземных сооружений.
5. Типовые паспорта крепления горных выработок для рудников цветной металлургии. –М.: МинЦветМет СССР 1978г
6. Мельников Н.И. Проведение и крепление горных выработок –М.: Недра 1988г