

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2435960

### СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2009102760

Приоритет изобретения 28 января 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 декабря 2011 г.

Срок действия патента истекает 28 января 2029 г.

*Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам*

Б.П. Симонов







ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

E21D20/00 (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009102760/03, 28.01.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **28.01.2009**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **28.01.2009**(43) Дата публикации заявки: **10.08.2010**(45) Опубликовано: **10.12.2011**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2177550 C1, 27.12.2001. SU 373421 A1, 12.03.1973. SU 846743 A1, 15.07.1981. SU 1382973 A1, 23.03.1988. SU 1507983 A1, 15.09.1989. SU 1652592 A1, 30.05.1991. CN 1693670 A, 09.11.2005. CN 101196118 A, 11.06.2008.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ(ТУ), патентный отдел, пат.пов. А.П.Яковлеву, рег. № 314**

(72) Автор(ы):

**Попов Михаил Григорьевич (RU),  
Синякин Кирилл Геннадьевич (RU),  
Протосеня Анатолий Григорьевич (RU),  
Лодус Евгений Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное  
учреждение высшего  
профессионального образования  
"Санкт-Петербургский государственный  
горный институт имени Г.В. Плеханова  
(технический университет)" (RU)****(54) СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК И  
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к горнодобывающей промышленности, в частности к способу анкерного крепления горных выработок и к устройству для осуществления способа. Техническим результатом является повышение эффективности крепления выработки при прохождении нарушений массива плоскостями ослабления. Способ крепления горных выработок включает бурение шпуров рядами перпендикулярно оси выработки, установку в них составных анкером, сцепление их между собой с помощью подхватов и уголков с отверстиями, выполненными в его полках, в одно из которых пропускают конец подхвата предыдущего ряда, а через другое устанавливают в шпур анкер следующего ряда. При подходе выработки к плоскости ослабления массива производят бурение наклонных шпуров и установку в них дополнительных анкером, при этом оси дополнительных анкером ориентируют перпендикулярно плоскости ослабления, а длину дополнительных анкером задают с обеспечением их закрепления за плоскостью ослабления. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано для крепления горизонтальных выработок при пересечении выработками различно ориентированных плоскостей ослабления.

Известен способ крепления горных выработок (АС № 1305356, кл. E21D 11/00, 1985), включающий бурение шпуров рядами перпендикулярно оси выработки, установку в них анкеров, сцепление их между собой. Устройство для реализации способа содержит петли в анкерах, металлический канат, протянутый в петли, и распорные элементы для скрутки каната.

Недостатком изобретения является низкая эффективность крепления выработки при прохождении нарушений массива плоскостями ослабления из-за невозможности установки анкеров под разными углами к оси выработки перпендикулярно плоскости ослабления и жесткому соединению анкеров с разными углами наклона в одной точке на поверхности выработки.

Известен способ крепления горных выработок (патент РФ № 1652592, кл. E21D 20/00, 1991), включающий бурение шпуров рядами перпендикулярно оси выработки, установку в них анкеров, сцепление их между собой. Устройство для реализации способа содержит петли в анкерах, стержни, пропущенные из каждого последующего анкера в петлю предыдущего анкера.

Недостатком изобретения также является низкая эффективность крепления выработки при прохождении нарушений массива плоскостями ослабления из-за невозможности установки анкеров под разными углами к оси выработки перпендикулярно плоскости ослабления и жесткому соединению анкеров с разными углами наклона в одной точке на поверхности выработки.

Известен способ крепления горных выработок (патент РФ № 2177550, кл. E21D 20/00, 1991), принимаемый за прототип. Способ крепления горных выработок включает бурение шпуров рядами перпендикулярно оси выработки, установку в них анкеров, сцепление их между собой с помощью подхватов и уголков с отверстиями, выполненными в его полках, в одно из которых пропускают конец подхвата предыдущего ряда, а через другое устанавливают в шпур анкер следующего ряда. Устройство для осуществления способа содержит уголок с отверстием на одной полке для размещения анкера и подхвата одного ряда анкеров и с отверстием на другой полке для размещения подхвата другого ряда анкеров.

Недостатком изобретения также является низкая эффективность крепления выработки при прохождении нарушений массива плоскостями ослабления из-за невозможности установки анкеров под разными углами к оси выработки перпендикулярно плоскости ослабления и жесткому соединению анкеров с разными углами наклона в одной точке на поверхности выработки.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности крепления выработки при прохождении нарушений массива плоскостями ослабления благодаря возможности установки анкеров под разными углами к оси выработки перпендикулярно плоскости ослабления и жесткому соединению анкеров с разными углами наклона в одной точке на поверхности выработки.

Технический результат достигается тем, что способ крепления горных выработок, включающий бурение шпуров рядами перпендикулярно оси выработки, установку в них анкеров, сцепление их между собой с помощью подхватов и уголков с отверстиями, выполненными в его полках, в одно из которых пропускают конец подхвата предыдущего ряда, а через другое устанавливают в шпур анкер следующего ряда, согласно изобретению при подходе выработки к плоскости ослабления массива производят бурение наклонных шпуров и установку в них дополнительных анкеров, при этом оси дополнительных анкеров ориентируют перпендикулярно плоскости ослабления, а длину дополнительных анкеров задают с обеспечением их закрепления за плоскостью ослабления.

Технический результат достигается также тем, что вертикальный и дополнительный анкеры соединяют общим уголком.

Технический результат достигается также тем, что устройство для осуществления способа, содержащее уголок с отверстием на одной полке для размещения анкера и подхвата одного ряда анкеров и с отверстием на другой полке для размещения подхвата другого ряда анкеров, имеет цилиндрический упор с диаметральной частью для размещения дополнительного анкера, в угловой части уголка выполнена прорезь, при этом дополнительный анкер расположен в прорези уголка и в отверстии упора, а длина упора превышает ширину прорези.

Технический результат достигается также тем, что упор выполнен в виде отрезка трубы из упругого материала.

Изобретение поясняется чертежом, на котором представлена схема устройства, два вида (а и б), и схема установки анкеров (в).

Устройство для осуществления способа содержит уголки 1, 2 с отверстием на одной полке для размещения анкера 3 и подхвата 4 одного ряда анкеров 3 и с отверстием на другой полке для размещения подхвата другого ряда анкеров 6.

Устройство имеет цилиндрические упоры 7 с диаметральной частью для размещения дополнительного анкера 8. В угловой части уголка 1 выполнена прорезь 9. Дополнительный анкер 8 расположен в прорези 9 уголка и в отверстии упора 7. Длина «а» упора 7 превышает ширину «b» прорези 9.

Упор 7 выполнен в виде отрезка трубы из упругого материала. Это позволяет путем подбора размеров трубы и материала задавать оптимальную жесткость упора для поддержания работоспособности анкера в заданных пределах при развитии деформаций пород вдоль оси анкера.

Позицией 10 на чертеже (в) обозначена выработка, позицией 11 - шпуры перед плоскостью ослабления 12, позицией 13 - дополнительные наклонные шпуры, позицией 14 - шпуры, выполняемые после прохождения плоскости 12. Затяжка анкеров и соединение подхватов с уголками осуществляются гайками 15.

Изобретение реализуется следующим образом.

При проведении выработки 10 бурят шпуры 11 рядами перпендикулярно продольной оси О-О выработки, устанавливают в них анкеры 3, 6 через соответствующие отверстия в уголках 1, 2 и соединяют уголки 1, 2 подхватами 4, 5.

При подходе выработки 10 к плоскости 12 ослабления массива производят бурение наклонных шпуров 13 и установку в них дополнительных анкеров 8, для чего размещают их в прорези 9 соответствующих уголков 1, 2 и в отверстия упоров 7. Оси дополнительных анкеров 8 ориентируют перпендикулярно плоскости 12 ослабления. Это создает наиболее благоприятные силовые контактные условия на плоскости ослабления, поскольку стягивающая сила анкера направлена перпендикулярно контактной плоскости и не создает сдвигающей нагрузки, которая могла бы провоцировать сдвиговые смещения по контакту, деформацию анкера вплоть до среза анкера и обрушения породы. Плоскость ослабления часто расположена под разными углами к оси выработки. Это требует бурения шпуров и установки анкеров под разными углами, что в полной мере обеспечивается предлагаемым устройством. Длину дополнительных анкеров 8 задают с обеспечением их закрепления за плоскостью ослабления 12. Поскольку наименьшую прочность массив имеет на плоскости ослабления, то для удержания пород лежащего бока по отношению к плоскости ослабления их необходимо связать с породами висячего бока. При необходимости вертикальный 3 или 6 и дополнительный 8 анкеры соединяют общим уголком, как показано на чертеже (а, б). Такое соединение анкеров создает в массиве условный клиновидный блок, острым углом направленный в сторону выработки. Клиновидный блок распирается в соседние участки пород, повышает плоские деформации сжатия поверхности выработки и тем самым повышает устойчивость пород кровли выработки. После прохождения выработкой 10 плоскости ослабления 12 шпуры 14 бурят в прежнем направлении перпендикулярно оси О-О выработки.

Предлагаемое изобретение позволяет эффективно крепить выработки при прохождении нарушений массива плоскостями ослабления благодаря возможности установки анкеров под разными углами к оси выработки перпендикулярно плоскости ослабления и жесткому соединению анкеров с разными углами наклона в одной точке на поверхности выработки.

#### Формула изобретения

1. Способ крепления горных выработок, включающий бурение шпуров рядами перпендикулярно оси выработки, установку в них составных анкеров, сцепление их между собой с помощью подхватов и уголков с отверстиями, выполненными в его полках, в одно из которых пропускают конец подхвата предыдущего ряда, а через другое устанавливают в шпур анкер следующего ряда, отличающийся тем, что при подходе выработки к плоскости ослабления массива производят бурение наклонных шпуров и установку в них дополнительных анкеров, при этом оси дополнительных анкеров ориентируют перпендикулярно плоскости ослабления, а длину дополнительных анкеров задают с обеспечением их закрепления за плоскостью ослабления.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что вертикальный и дополнительный анкеры соединяют общим уголком.

3. Устройство для осуществления способа, содержащее уголки с отверстием на одной полке для размещения анкера и подхвата одного ряда анкеров и с отверстием на другой полке для размещения подхвата другого ряда анкеров, отличающееся тем, что оно имеет цилиндрический упор с диаметральной прорезью для размещения дополнительного анкера, в угловой части уголка выполнена прорезь, при этом дополнительный анкер расположен в прорези уголка и в отверстии упора, а длина упора превышает ширину прорези.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что упор выполнен в виде отрезка трубы из упругого материала.

