

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2435959

### СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ВЫРАБОТОК АНКЕРНОЙ КРЕПЬЮ

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 № 2010120116

Приоритет изобретения 19 мая 2010 г.

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

Срок действия патента истекает 19 мая 2030 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: **2010120116/03, 19.05.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **19.05.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **19.05.2010**(45) Опубликовано: **10.12.2011**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2199012 C1,****20.02.2003. SU 595512 A1, 28.02.1978. SU****735791 A1, 25.05.1980. SU 1259030 A1,****23.09.1986. SU 1601384 A1, 23.10.1990. RU****217550 C1, 27.12.2001. DE 3237091,****12.04.1984. US 4784531 A, 15.11.1988.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия,****2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной****собственности и трансфера технологий****(отдел ИС и ТТ), пат.пов. А.П.Яковлеву,****рег. № 314**

(72) Автор(ы):

**Розенбаум Марк Абрамович (RU),  
Демёхин Дмитрий Николаевич (RU),  
Черняховский Сергей Михайлович (RU),  
Мухин Николай Анатольевич (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 ВЫРАБОТОК АНКЕРНОЙ  
КРЕПЬЮ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности, в частности к способу крепления горных выработок анкерной крепью. Техническим результатом является увеличение несущей способности анкеров под действием вертикальных нагрузок. Способ крепления горных выработок анкерной крепью включает бурение шпуров в кровлю к напластованию, установку в них анкеров с выступающей в выработку частью, навеску опорных элементов и затяжку на выступающую часть анкера. При этом у анкеров отгибают выступающую из шпуров часть таким образом, чтобы между выступающей и расположенной в шпуре части анкера образовался тупой угол, а выступающая часть располагалась перпендикулярно напластованию. Опорные элементы устанавливаются после отгиба выступающей части анкера. 1 ил.

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано для крепления горных выработок.

Известен способ крепления горных выработок анкерной крепью (патент RU № 2081331, опубл. 10.06.1997 г.). Сущность изобретения заключается в том, что в закрепляемых породах бурят шпур, образуют на его стенках винтовую канавку, а перед завинчиванием анкера в шпур досылают легкосжимаемый элемент, пропитанный антифрикционной жидкостью, которая по мере завинчивания анкера поступает в винтовой зазор между стенками шпура и стержнем анкера.

Недостатком способа является сложность технологии крепления горных выработок, связанных с большим количеством операций и их трудоемкостью.

Известен способ крепления горных выработок (а.с. СССР № 1305356, 1987 г.), включающий бурение шпуров, установку в них анкеров с петлями на концах хвостовиков, подвеску к анкерам стальной металлической решетки, протягивание в петли анкеров металлического каната и натяжением его путем закручивания в скрутку с помощью распорных элементов, закладываемых в зазор между канатами и поверхностью выработки, с последующим нанесением на поверхность торкрет-бетона.

Недостатком способа является то, что натяжение металлического каната путем закручивания в скрутку приводит к обрыву части его проволоки и потере прочности. Кроме того, с течением времени металлический канат способен вытягиваться, что в совокупности с общим смещением пород внутрь выработки приводит к снижению натяжения каната и общему снижению эффективности крепи.

Известен способ крепления горных выработок в трещиноватых породах, укрепление целиков, бортов карьеров и т.п., а также для усиления деформирующихся монолитных бетонных и железобетонных конструкций (патент RU № 2177550, опубл. 27.12.2001 г.), который является наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату и который мы принимаем в качестве прототипа. Способ включает бурение шпуров рядами, установку в них анкеров, загибание их хвостовиков вдоль выработки и прижатие хвостовиков к поверхности выработок. Сцепление анкеров между собой производят с помощью уголка с отверстиями, выполненными в его полках. Отогнутый конец хвостовика анкера предыдущего ряда пропускают через отверстие полки уголка, расположенной перпендикулярно поверхности выработки, и закрепляют его. Анкер следующего ряда устанавливают в шпур через отверстие, выполненное в полке того же уголка, прилегающей к поверхности выработки. Хвостовик анкера может быть закреплен с помощью стопорного устройства. Хвостовик анкера может быть закреплен на уголке с натягом. При закреплении хвостовика между полкой уголка и стопорным устройством может быть размещен упругоподатливый элемент. Хвостовик можно закреплять клином, установленным между полкой уголка, прилегающей к поверхности выработки, и концом хвостовика. В качестве анкера может быть использован гибкий трос. Анкер может выполняться составным из анкерной части и хвостовика, связанных петлевыми загибами.

Основным недостатком данного способа является то, что он не увеличивает несущую способность анкерной крепи по сравнению с предлагаемым изобретением.

Техническим результатом изобретения является увеличение несущей способности анкеров под действием вертикальных нагрузок.

Технический результат достигается тем, что способ крепления горных выработок анкерной крепью, включающий бурение шпуров в кровлю к напластованию, установку в них анкеров с выступающей в выработку частью навески на внутреннюю часть опорных элементов и затяжку, согласно изобретению у анкеров отгибают выступающую из шпуров часть таким образом, чтобы между выступающей и расположенной в шпуре части анкера образовался тупой угол, а выступающая часть располагалась перпендикулярно напластованию, а опорные элементы устанавливаются после отгиба выступающей части анкера.

Способ поясняется чертежом, где на чертеже представлено: 1 - анкер, 2 - хвостовик, 3 - кровля.

Способ осуществляется следующим образом. В кровлю (1) бурятся шпуры, в них помещают ампулы с клеем, затем в шпур устанавливают анкер (2) и вращательным движением задавливают его в шпур, раздавливая и перемешивая ампулы с клеем, после этого анкерным ключом отгибается хвостовик (2) анкера таким образом, чтобы между выступающей и расположенной в шпуре частью анкера образовался тупой угол, а выступающая часть располагалась перпендикулярно напластованию. А после этого производится установка опорных элементов (4) и затяжки.

Из чертежа видно, что вертикальная составляющая  $P_n$  будет больше, чем  $P_c$  и  $P_p$

$$P_n = \frac{P_c}{\cos \alpha}; \quad P_n = \frac{P_p}{\sin \alpha}$$

Преимущество данного способа по сравнению с прототипом является меньшая трудоемкость работ, связанная с числом операций по установке крепи и увеличению несущей способности анкера под действием вертикальных нагрузок.

Испытания показали, что несущая способность анкера увеличивается приблизительно на 40%.

### Формула изобретения

Способ крепления горных выработок анкерной крепью, включающий бурение шпуров в кровлю к напластованию, установку в них анкеров с выступающей в выработку частью, навеску опорных элементов и затяжку на выступающую часть анкера, отличающийся тем, что у анкеров отгибают выступающую из шпуров часть таким образом, чтобы между выступающей и расположенной в шпуре части анкера образовался тупой угол, а выступающая часть располагалась перпендикулярно напластованию, а опорные элементы устанавливаются после отгиба выступающей части анкера.

