

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2444629

### СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК АНКЕРНОЙ КРЕПЬЮ В ПОРОДАХ, СКЛОННЫХ К ПУЧЕНИЮ ПОЧВЫ

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 № 2010133460

Приоритет изобретения 09 августа 2010 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 марта 2012 г.

Срок действия патента истекает 09 августа 2030 г.



*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Б.П. Симонов*



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19)RU

(11) **2444629**

(13) **C1**

(51) МПК

**E21D20/00** (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2010133460/03**,  
**09.08.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия  
патента: **09.08.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **09.08.2010**

(45) Опубликовано: **10.03.2012**

(56) Список документов, цитированных в  
отчете о поиске: **RU 2134350 C1**,  
**10.08.1999. SU 1204736 A1, 15.01.1986. SU**  
**1544985 A1, 23.02.1990. SU 1693255 A1,**  
**23.11.1991. SU 1763674 A1, 23.09.1992. DE**  
**4209265 A1, 24.06.1993. US 5542788 A,**  
**06.08.1996.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21**  
**линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел**  
**интеллектуальной собственности и**  
**трансфера технологий (отдел ИС и ТТ),**  
**А.П.Яковлеву**

(72) Автор(ы):

**Розенбаум Марк Абрамович (RU),**  
**Савченко Егор Сергеевич (RU),**  
**Демёхин Дмитрий Николаевич (RU),**  
**Лодус Евгений Васильевич (RU),**  
**Ютяев Евгений Петрович (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 АНКЕРНОЙ  
КРЕПЬЮ В ПОРОДАХ, СКЛОННЫХ К ПУЧЕНИЮ ПОЧВЫ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности, в частности к способу анкерного крепления горных выработок. Техническим результатом является снижение пучения почвы горных выработок. При креплении горных выработок анкерной крепью в породах, склонных к пучению почвы, бурят шпур в кровлю и бока выработки, устанавливают в них анкерные стержни, опорные элементы и затяжки. Анкеры в бока устанавливают под углом к напластованию. Первый анкер располагают на минимальном технически возможном расстоянии от кровли выработки. Длину боковых анкеров определяют по математической формуле. 1 ил.

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано для крепления горных выработок в породах, склонных к пучению.

Известен способ снижения пучения почвы горных выработок (патент RU № 2019705, опубл. 15.09.1994 г.). Сущность изобретения заключается в том, что в почве выработки пробуривают скважину, определяют по геологическим данным слой пластичных горных пород и производит в этом слое камуфлетный взрыв. Пластичные породы уплотняются с образованием полости, в которую обрушают расположенные над ней горные породы. При этом в почве выработки образуется зона, заполненная разуплотненной горной массой, обладающая высокой податливостью.

Недостатком данного способа является высокая трудоемкость работ, невозможность использования выработки в качестве транспортной из-за неровностей почвы, а также то, что образовавшаяся зона обладает малой податливостью, что при интенсивном горном давлении не обеспечивает эффективной защиты от пучения почвы; высокая опасность в связи с необходимостью выполнения определенного объема взрывных работ.

Известен распространенный способ борьбы с пучением породы методом анкерования почвы выработок, включающий бурение шпуров в почве и установку анкеров с цементным закреплением штанг (см. Ш.А. - Г.Болгожин, Г.Д.Лезин. Охрана, крепление и поддержание выработок на большой глубине, Алма-Ата, "Наука" Казахской ССР, 1988, с.39-41).

Недостатком способа является высокая трудоемкость работ и недостаточная его эффективность, так как пучение почвы снижается не более 10-30%.

Известен способ крепления горных выработок, пройденных в породах, склонных к пучению (патент RU № 2134350, опубл. 10.08.1999 г.), который является наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату и который мы принимаем в качестве прототипа. Сущность изобретения заключается в том, что вначале производят установку основной крепи технологически заданного профиля, перетяжку кровли и анкерное крепление вспученных пород. В зонах вскрытия или присечки вспучивающих пород проводимой горной выработки в почве и (или) бортах последней производят установку полимерных анкеров с одновременным нагнетанием быстротвердеющего полимерного состава сразу во все шпуры в соответствии с принятым паспортом крепления, при этом направление шпуров в почве осуществляют с учетом направления смещений вспучиваемых частей контура выработки.

Недостатком данного способа является сложность и многооперационность технологии. Техническим результатом изобретения является снижение пучения почвы горных выработок за счет уменьшения удельной нагрузки на нее и перемещения максимального опорного давления в массив.

Технический результат достигается тем, что в кровлю и бока выработки бурятся шпуры и производят установку анкерных стержней, опорных элементов и затяжки, согласно изобретению анкер в бока устанавливаются под углом к напластованию, первый анкер располагают на минимальном технически возможном расстоянии от кровли выработки, а длину их определяют по формуле

$$l_{\sigma} = \frac{l_a}{\cos \alpha} \quad (1)$$

где  $l_a$  - длина анкеров установленных в кровле выработок;  $\alpha$  - угол наклона шпуров к горизонтальной плоскости.

Способ поясняется чертежом, на котором 1 - кровля выработки, 2 - бока выработки, 3 - анкер, 4 - анкер, установленные в бока выработки.

Способ осуществляется следующим образом: в кровлю (1) и бока (2) выработки бурятся шпуры (3), устанавливают в них анкерные стержни, а в бока выработки (4) они устанавливаются под углом к

напластованию, первый анкер располагают на минимальном технически возможном расстоянии от кровли выработки, а длину их определяют по формуле (1).

Преимущество данного способа в его технологичности, а также в том, что процесс крепления исключает последующие трудоемкие мероприятия по борьбе с пучением.

### Формула изобретения

Способ крепления горных выработок анкерной крепью в породах, склонных к пучению почвы, включающий бурение шпуров в кровлю и бока выработки, установку в них анкерных стержней, опорных элементов и затяжки, отличающийся тем, что анкеры в бока устанавливаются под углом к напластованию, первый анкер располагают на минимальном технически возможном расстоянии от кровли выработки, а длину их определяют по формуле

$$l_b = \frac{l_a}{\cos \alpha},$$

где  $l_a$  - длина анкеров установленных в кровле выработок;

$\alpha$  - угол наклона шпуров к горизонтальной плоскости.

