

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2426886

СПОСОБ ВЕДЕНИЯ ЗАКЛАДОЧНЫХ РАБОТ

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

Автор(ы): *Мозер Сергей Петрович (RU)*

Заявка № 2009149655

Приоритет изобретения **30 декабря 2009 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 августа 2011 г.**

Срок действия патента истекает **30 декабря 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

E21F15/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009149655/03**,
30.12.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия
патента: **30.12.2009**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **30.12.2009**

(45) Опубликовано: **20.08.2011**

(56) Список документов, цитированных в
отчете о поиске: **SU 1474278 A1**,
23.04.1989. SU 1196517 A1, **07.12.1985. SU**
1366652 A1, **15.01.1988. SU 1650914 A1**,
23.05.1991. SU 1694931 A1, **30.11.1991. SU**
1710781 A1, **07.02.1992. RU 2229607 C1**,
27.05.2004.

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

(72) Автор(ы):

Мозер Сергей 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 ВЕДЕНИЯ ЗАКЛАДОЧНЫХ РАБОТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано при подземной разработке тонких и средней мощности месторождений с закладкой выработанного пространства. Способ включает размещение в выработанном пространстве преобразователя скорости закладочного материала, подачу в скважину, сопряженную с выработанным пространством, последовательно сыпучего и твердеющего закладочных материалов. В качестве преобразователя скорости используют закрепленную на тросе со шлангом упругую эластичную замкнутую оболочку с грузом в нижней части. Укладывают ее на слой сухого закладочного материала, затем заполняют сжатый воздух до рабочего давления. Подают сыпучий закладочный материал до заполнения слоя высотой, не превышающей диаметр D оболочки. Затем подают твердеющий закладочный материал. Поднимают оболочку по вертикали на высоту нового слоя. Далее циклы по подаче закладочных материалов и перемещению оболочки повторяют до полного заполнения выработанного пространства. Диаметр D оболочки в заполненном состоянии принимают равным $0,2B$, где B - максимальный линейный размер выработанного пространства, м. Изобретение позволяет повысить эффективность распределения крупности закладочного материала и снизить износ преобразователя скорости. 1 ил.

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано при подземной разработке месторождений с закладкой выработанного пространства.

Известен способ закладки выработанного пространства при щитовой системе разработки месторождений полезных ископаемых и устройство для его осуществления (а.с. СССР 1763678, Е21 15/00, 23.09.1992, бюлл. № 35). Закладочный массив возводят, периодически подавая за щитовое перекрытие после его посадки на шаг возведения закладочной полосы дробленой породы. После уплотнения породы в нее инъецируют твердеющий материал, формируя ограждение массива и породных спусков, которые заполняют дробленой породой после опускания щитового агрегата к откаточному горизонту. Для этого к щитовому перекрытию прикреплены щиты шарнирно с возможностью соприкосновения свободных сторон, а к верхним частям щитов - силовые элементы. Другие концы силовых элементов присоединены шарнирно к щитовому перекрытию. Форсунки для инъецирования твердеющего материала размещены на щитах на стороне, противоположной креплению силовых элементов, и на щитовом перекрытии между указанными сторонами щитов.

Недостатком данного способа является низкий уровень безопасности при проведении закладочных работ и высокая трудоемкость проведения закладочных работ.

Известен способ закладки выработанного пространства (патент РФ № 2229607, Е21F 15/06, опубл. 27.05.2004). Способ включает механическую самотечную доставку материала по скважинам, создание закладочного массива путем периодической подачи закладочного материала, его уплотнения. Закладочный массив возводят под давлением закладочного материала в скважине, причем вначале опускают в закладываемое пространство эластичную замкнутую оболочку на тросе со шлангом, после чего производят подачу закладочного материала до полного заполнения скважины, нагнетают воздух в оболочку до рабочего давления воздуха, после чего давление воздуха в оболочке сбрасывают, при этом циклы по подаче закладочного материала, нагнетанию в оболочку воздуха и сбрасыванию давления воздуха повторяют до полного заполнения закладываемого пространства.

Недостатком данного изобретения является высокая трудоемкость и низкая прочность полученного закладочного массива.

Известен способ закладки выработанного пространства (патент РФ № 2229026, Е21F 15/06, опубл. 20.05.2004). Способ закладки выработанного пространства включает механическую самотечную доставку материала по скважинам, заполнение выработанного пространства закладочным материалом за счет использования кинетической энергии движения его кусков при отклонении и повороте струй материала в горизонтальной плоскости и формировании закладочного массива в виде полосы. Первоначальный поворот струи закладочного материала осуществляют в скважине или восстающем на высоте, определяемой из выражения

$$h_{\text{п}} = \frac{V_{\text{п}}^2}{2 \cdot g}, \text{ м}$$

где $h_{\text{п}}$ - высота установки дозирующего устройства, м;

$V_{\text{п}}$ - скорость выхода закладочного материала, м/с;

g - ускорение свободного падения, м/с²,

затем струю направляют по дугообразному желобу радиусом $r=0,8h_{\text{в}}$, м, где $h_{\text{в}}$ - высота выработанного пространства, и выбрасывают в выработанное пространство под углом к горизонтали $\alpha = 20-22^\circ$, причем заключительный участок пути струя закладочного материала проходит по прямолинейному участку пути длиной $L=0,3h_{\text{в}}$, м, выполненному касательным к дугообразной части желоба.

Недостатком данного изобретения является высокая трудоемкость и низкая прочность полученного закладочного массива.

Известен способ ведения закладочных работ, принятый за прототип (а.с. СССР № 1474278, Е21F 15/00, опубл. 23.04.1989). Способ включает размещение в вертикальном пространстве гасителя скорости закладочного материала, подачу в скважину, сопряженную с выработанным пространством, закладочного материала, состоящего из сухого наполнителя и раствора вяжущего, и погашение скорости его выхода с помощью гасителя (преобразователя скорости), согласно изобретению в качестве гасителя скорости размещают лучевой грохот с шириной отверстий, увеличивающейся от центра к его краям, который размещают на поверхности сухого наполнителя и перемещают по мере заполнения выработанного пространства к сопряжению закладочной скважины с выработанным пространством, при этом раствор вяжущего подают после заполнения сухим наполнителем.

Недостатком данного изобретения является быстрый износ преобразователя скорости и низкая эффективность распределения крупности закладочного материала.

Техническим результатом изобретения является снижение износа преобразователя скорости и повышения эффективности распределения крупности закладочного материала.

Технический результат достигается тем, что в способе ведения закладочных работ, включающем размещение в выработанном пространстве преобразователя скорости закладочного материала, подачу в скважину, сопряженную с выработанным пространством, последовательно сыпучего и твердеющего закладочных материалов, согласно изобретению в качестве преобразователя скорости используют закрепленную на тросе со шлангом упругую эластичную замкнутую оболочку с грузом в нижней части, укладывают ее на слой сухого закладочного материала, затем заполняют сжатым воздухом до рабочего

давления, подают сыпучий закладочный материал до заполнения слоя высотой, не превышающей диаметр D оболочки, затем подают твердеющий закладочный материал, поднимают оболочку по вертикали на высоту нового слоя, при этом циклы по подаче закладочных материалов и перемещению оболочки повторяют до полного заполнения выработанного пространства, причем диаметр D оболочки в заполненном состоянии принимают равным $0,2B$, где B - максимальный линейный размер выработанного пространства, м.

Способ ведения закладочных работ поясняется схемой, на которой показан вертикальный разрез выработанного пространства, где:

- 1 - выработанное пространство;
 - 2 - трос со шлангом (шланг на чертеже условно не показан);
 - 3 - скважина для подачи закладочного материала, сопряженная с выработанным пространством 1;
 - 4 - преобразователь скорости, выполненный в виде упругой эластичной замкнутой оболочки, например из резинокорда;
 - 5 - груз, размещенный в нижней части упругой эластичной замкнутой оболочки 4;
 - 6 - сыпучий закладочный материал повышенной крупности;
 - 7 - сыпучий закладочный материал пониженной крупности;
- D - диаметр упругой эластичной замкнутой оболочки, получаемый после ее заполнения сжатым воздухом до рабочего давления, м;
- B - максимальный линейный размер отработанного пространства, м.

Способ ведения закладочных работ осуществляют следующим образом. С поверхности или из выработки вышележащего горизонта в выработанное пространство 1 проходят по вмещающему рудному или породному массиву горных пород скважину 3 для подачи закладочного материала. Над скважиной 3 монтируют устройство для проведения спускоподъемных операций (на чертеже условно не показано), закрепляют на трос 2 шланг для подвода сжатого воздуха и преобразователь скорости, выполненный в виде упругой эластичной замкнутой оболочки 4 с грузом 5. Опускают трос 2 с упругой эластичной замкнутой оболочкой 4 с грузом 5 до почвы выработанного пространства 1. Затем в верхней части над скважиной 3 устанавливают приемный бункер с колосниковым грохотом (на чертеже условно не показан) для улавливания негабарита. Перед подачей сыпучего закладочного материала в упругую эластичную замкнутую оболочку 4 подают сжатый воздух по шлангу до ее заполнения для создания упругих свойств. Рабочее давление в упругой эластичной замкнутой оболочке 4 поддерживают весь период подачи сыпучего закладочного материала. Груз 5 предназначен для фиксации упругой эластичной замкнутой оболочки 4 при ударе по ней сыпучего закладочного материала в горизонтальной плоскости. Груз 5 может быть выполнен в виде штыря, который втыкают в сыпучий закладочный материал под действием собственного веса упругой эластичной замкнутой оболочки 4. Закладочный материал через колосниковый грохот (для улавливания негабарита) и через приемный бункер сбрасывают в скважину 3. Негабаритный материал отбрасывается колосниковым грохотом (для улавливания негабарита), а кондиционный закладочный материал попадает в выработанное пространство 1. За счет удара закладочного материала об упругую эластичную замкнутую оболочку 4 происходит его разделение по крупности, так как более крупные куски имеют более высокую кинетическую энергию. За счет упругого взаимодействия более крупные куски отбрасываются к краям выработанного пространства 1. Таким образом, у краев выработанного пространства 1 получают сыпучий закладочный материал 6 повышенной крупности, а в центральной части - сыпучий закладочный материал 7 пониженной крупности. После заполнения слоя высотой, равной диаметру D упругой эластичной замкнутой оболочки, закладочным материалом 6 и 7 из оболочки 4 выпускают воздух и извлекают ее из скважины. Затем в скважину 3 подают твердеющий закладочный материал, растекающийся по закладочному материалу 7 пониженной крупности и заполняющему пустоты закладочного материала 6 повышенной крупности. Для обеспечения наиболее эффективных условий работы упругой эластичной замкнутой оболочки 4 высоту слоя подачи сыпучего закладочного материала принимают менее диаметра D оболочки 4 в ее заполненном состоянии. Объем подаваемого твердеющего закладочного материала определяют из условия заполнения пустот закладочного материала 6 повышенной крупности. Твердеющий закладочный материал циклично подают по скважине 3 в выработанное пространство, и он стекает по сыпучему закладочному материалу 7 пониженной крупности и заполняет пустоту сыпучего закладочного материала 6 повышенной крупности. Далее циклы по подъему оболочки 4 на новый слой, нагнетанию в упругую эластичную замкнутую оболочку 4 воздуха до рабочего давления, подаче сыпучего закладочного материала до заполнения слоя высотой менее D и сбрасыванию давления воздуха повторяют до полного заполнения выработанного пространства 1 закладочным материалом. В итоге формируется разнопрочный закладочный массив из сыпучего закладочного материала 6 повышенной крупности, инъецированного твердеющим закладочным материалом, и сыпучего закладочного материала 7 пониженной крупности. За счет того, что преобразователь скорости выполнен в виде упругой эластичной замкнутой оболочки, закладочный материал с диаметром D оболочки в заполненном состоянии принимают равным $0,2B$, где B - максимальный линейный размер выработанного пространства, м, происходит наиболее эффективное распределение крупности закладочного материала. При больших значениях эффективность распределения крупности снижается.

Применение данного способа ведения закладочных работ при подземной разработке месторождений обеспечивает следующие преимущества:

- снизить износ преобразователя скорости за счет использования упругих материалов, устойчивых к истиранию;
- повысить эффективность распределения крупности закладочного материала;
- повысить безопасность проведения закладочных работ.

Формула изобретения

Способ ведения закладочных работ, включающий размещение в выработанном пространстве преобразователя скорости закладочного материала, подачу в скважину, сопряженную с выработанным пространством, последовательно сыпучего и твердеющего закладочных материалов, отличающийся тем, что в качестве преобразователя скорости используют закрепленную на тросе со шлангом упругую замкнутую оболочку с грузом в нижней части, укладывают ее на слой сухого закладочного материала, затем заполняют сжатым воздухом до рабочего давления, подают сыпучий закладочный материал до заполнения слоя высотой, не превышающей диаметр D оболочки, затем подают твердеющий закладочный материал, поднимают оболочку по вертикали на высоту нового слоя, при этом циклы по подаче закладочных материалов и перемещению оболочки повторяют до полного заполнения выработанного пространства, причем диаметр D оболочки в заполненном состоянии принимают равным $0,2 B$, где B - максимальный линейный размер выработанного пространства, м.

