

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2459087

### СПОСОБ ИЗОЛЯЦИИ АВАРИЙНОГО УЧАСТКА ПОДЗЕМНОЙ ВЫРАБОТКИ

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 № 2010154354

Приоритет изобретения **29 декабря 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 августа 2012 г.**

Срок действия патента истекает **29 декабря 2030 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2010154354/03, 29.12.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 29.12.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.12.2010

(45) Опубликовано: 20.08.2012

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2150585 C1, 10.06.2000. SU 1510453 A1, 07.06.1992. RU 28184 U1, 10.03.2003. RU 2223404 C2, 10.02.2004. RU 2328600 C2, 10.07.2008. CN 201306189 Y, 09.09.2009.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Зубов Владимир Павлович (RU),  
Овчаренко Григорий Васильевич (RU)

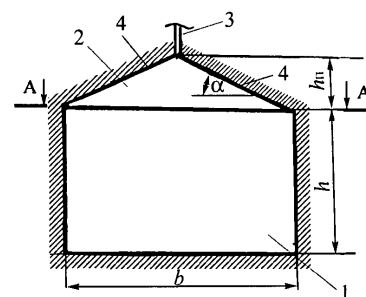
(73) Патентообладатель(и):

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

## (54) СПОСОБ ИЗОЛЯЦИИ АВАРИЙНОГО УЧАСТКА ПОДЗЕМНОЙ ВЫРАБОТКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу и может быть применено для изоляции аварийных участков подземных горных выработок угольных шахт при подземных пожарах. Способ включает бурение скважин между поверхностью и кровлей изолируемой подземной выработки, возведение в подземной выработке, при возникновении аварийных ситуаций, изолирующей барьерной перемычки нагнетанием в выработку твердеющего материала. При этом в кровле изолируемой подземной выработки до возникновения аварийной ситуации создают полость. Бурение скважины производят в геометрический центр полости, а подачу твердеющего материала производят до полного заполнения полости.



Фиг. 1

Размер полости в направлении, перпендикулярном продольной оси выработки, принимают равным ширине изолируемой подземной выработки, а высоту - равной произведению половины ширины изолируемой подземной выработки на тангенс угла растекания твердеющего материала. Размер полости по длине изолируемой подземной выработки определяют из соотношения:

$$l_n \leq 2h_n \operatorname{ctg} \varphi,$$

где  $l_n$  - размер полости по длине изолируемой подземной выработки, м;  $h_n$  - высота полости в кровле изолируемой подземной выработки, м;  $\varphi$  - угол растекания твердеющего материала, град. Технический результат заключается в повышении надежности изоляции аварийного участка при подземных пожарах. 2 ил.

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано для изоляции аварийных участков подземных горных выработок угольных шахт при подземных пожарах.

Известен способ изоляции аварийного участка при подземной разработке, включающий бурение скважины и возведение на пути движения пожара изолирующей перемычки посредством того, что опалубку выполняют в виде звеньев из соединенных между собой матерчатых оболочек, которые подают в горную выработку через скважину и осуществляют их заполнение в горной выработке наполнителем последовательно одну за другой с последующим их замораживанием в бурту жидким азотом (патент RU № 2066772, опубл. 20.09.1996).

Недостаток известного технического решения в сложности предложенного способа: создание опалубки в виде множества матерчатых оболочек, устройство для их транспортирования, наличие криогенных замораживающих коронок снижает надежность предложенного способа.

Известен способ изоляции аварийного участка при подземной разработке, включающий обсадную скважину, по которой посредством бурового станка и материального трубопровода подают замкнутую складную опалубку, закрепленную на конечном участке трубопровода, которую заполняют сжатым газом и наполнителем, при этом вначале подают летучую золу (до 2/3 объема), а затем вспучивающийся порошковый состав с водой (патент RU № 2052128, опубл. 10.01.1996).

Недостаток способа заключается в том, что для реализации способа требуются прочная складная замкнутая опалубка, подающий капсулой источник сжатого инертного газа, что осложняет изоляцию аварийного участка шахты.

Известен способ изоляции аварийного участка при подземной разработке, принятый за прототип. Способ включает бурение скважины между поверхностью и кровлей подземной выработки и возведение на пути движения пожара изолирующей барьерной перемычки нагнетанием в выработку изолирующего наполнителя со вспучивающимся компонентом, причем нагнетание в выработку изолирующего наполнителя производят одновременной подачей на эжекторное устройство, находящееся на конце обсадной трубы скважины, сыпучего материала и напылением через буровую штангу мелкодисперсного раствора пенообразователя или жидкого отвердителя с эжектированием при этом рудничной атмосферы аварийного участка с пониженным содержанием кислорода для распыления потока сыпучего материала, причем на одном из каналов эжекторного устройства закрепляют надувной тканевый стержневой активатор буртовой укладки тела изолирующей барьерной перемычки, (патент RU № 2150585, опубл. 10.06.2000).

Недостаток известного технического решения в сложности предложенного способа: ввод в верхнюю часть выработки распылителя для подачи пенообразователя, создание калиброванных каналов для подачи сухой смеси, подачу в горную выработку надувного тканевого стержневого активатора. Многооперационность выполняется без присутствия людей, что является причиной низкой надежности. Кроме того, тканевый стержневой активатор, выполненный из воздухопроницаемой ткани, может быть разрушен при возведении перемычки, что является причиной низкой надежности.

Техническим результатом является повышение надежности изоляции аварийного участка при подземных пожарах и снижение материальных и трудовых затрат.

Технический результат достигается тем, что в способе изоляции аварийного участка подземной выработки, включающем бурение скважин между поверхностью и кровлей изолируемой подземной выработки и возведение в подземной выработке, при возникновении аварийных ситуаций, изолирующей барьерной перемычки нагнетанием в выработку твердеющего материала, в кровле изолируемой подземной выработки, до возникновения аварийной ситуации, создают полость, при этом бурение скважины производят в геометрический центр полости, а подачу твердеющего материала производят до полного заполнения полости, размер которой в направлении, перпендикулярном продольной оси выработки, принимают равным ширине изолируемой подземной выработки, высоту полости принимают равной произведению половины ширины изолируемой подземной выработки на тангенс угла растекания твердеющего материала, а размер полости по длине изолируемой подземной выработки определяют из соотношения

$$l_n \leq 2h_n \operatorname{ctg} \varphi,$$

где  $l_n$  - размер полости по длине изолируемой подземной выработки, м;

$h_n$  - высота полости в кровле изолируемой подземной выработки, м;

$\varphi$  - угол растекания твердеющего материала, град.

Способ изоляции аварийного участка подземной выработки при подземной разработке угольных пластов представлен на фиг.1 и 2. На фиг.1 и 2 приведены схемы расположения полости, создаваемой в кровле выработки. На фиг.1 - сечение полости в направлении, перпендикулярном продольной оси выработки. На фиг.2 - вид в плане полости BCDF на уровне кровли выработки. На фиг.1 и 2 показаны: 1 - подземная горная выработка; 2 - полость; 3 - скважина; 4 - наклонные поверхности полости; 5 - продольная ось подземной горной выработки; BCDF - контур полости в кровле изолируемой выработки по линии А-А (фиг.1).

Сущность данного способа заключается в следующем. В кровле изолируемой подземной выработки 1 до возникновения аварийной ситуации (возникновения пожара на предполагаемом участке) создают полость 2. Место расположения полости 2 выбирают согласно плану ликвидации аварий, с таким расчетом, чтобы после возведения в указанном месте изолирующей перемычки изолировать участок, на котором может произойти пожар. Размер полости в направлении, перпендикулярном продольной оси

выработки, принимают равным ширине изолируемой подземной выработки  $b$  (фиг.1). Высота  $h$  подземной изолируемой выработки показана на фиг.1. Высоту полости  $h_n$  принимают равной произведению половины ширины изолируемой подземной выработки на тангенс угла растекания твердеющего материала. Наклонные поверхности 4 полости 2 располагают под углом  $\alpha$  больше угла растекания  $\varphi$  твердеющего материала. Размер полости  $l_n$  по длине изолируемой подземной выработки (фиг.2) определяют из соотношения

$$l_n \leq 2h_n \operatorname{ctg} \varphi,$$

где  $l_n$  - размер полости по длине изолируемой подземной выработки, м;

$h_n$  - высота полости в кровле изолируемой подземной выработки, м;

$\varphi$  - угол растекания твердеющего материала, град.

При возникновении пожара в геометрический центр полости BCDF бурят скважину 3 (фиг.2) и подают твердеющий материал до полного заполнения полости 2.

Выполнение данного условия позволит перекрыть изолируемую выработку быстротвердеющим бетоном на пути движения пожара по всей ее ширине.

Применение данного способа изоляции аварийного участка при подземной разработке угольных пластов позволит повысить надежность изоляции аварийного участка при подземных пожарах, а также снизить материальные и трудовые затраты.

### Формула изобретения

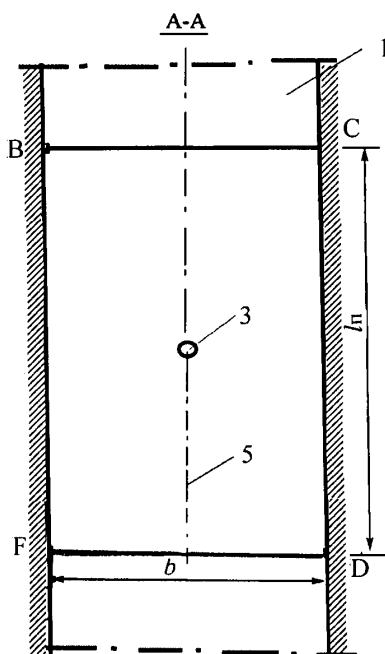
Способ изоляции аварийного участка подземной выработки, включающий бурение скважин между поверхностью и кровлей изолируемой подземной выработки и возведение в подземной выработке, при возникновении аварийных ситуаций, изолирующей барьерной перемычки нагнетанием в выработку твердеющего материала, отличающийся тем, что в кровле изолируемой подземной выработки до возникновения аварийной ситуации создают полость, при этом бурение скважины производят в геометрический центр полости, а подачу твердеющего материала производят до полного заполнения полости, размер которой в направлении, перпендикулярном продольной оси выработки, принимают равным ширине изолируемой подземной выработки, высоту полости принимают равной произведению половины ширины изолируемой подземной выработки на тангенс угла растекания твердеющего материала, а размер полости по длине изолируемой подземной выработки определяют из соотношения

$$l_n \leq 2h_n \operatorname{ctg} \varphi,$$

где  $l_n$  - размер полости по длине изолируемой подземной выработки, м;

$h_n$  - высота полости в кровле изолируемой подземной выработки, м;

$\varphi$  - угол растекания твердеющего материала, град.



Фиг.2