



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013129454/03, 27.06.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.06.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.06.2013

(45) Опубликовано: 10.08.2014 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2211334 C2, 27.08.2003. SU 1696728 A1, 07.12.1991. RU 2473810 C1, 27.01.2013. CN 101649751 B, 28.09.2011. БОЛЬШИНСКИЙ М.И. и др., Газодинамические явления в шахтах, Севастополь-Донецк, 2003, с.200-212

Адрес для переписки:

111020, Москва, Крюковский туп., 4, ИПКОН
РАН

(72) Автор(ы):

Забурдяев Виктор Семенович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
Институт проблем комплексного освоения
недр Российской академии наук (ИПКОН
РАН) (RU)

(54) СПОСОБ ПРОГНОЗА ВЗРЫВООПАСНОСТИ МЕТАНОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ В ШАХТАХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области горной промышленности, преимущественно к угольной, и может быть использовано для прогноза взрывоопасности метановоздушных смесей в шахтах. Техническим результатом является повышение достоверности прогнозирования взрывоопасности метановоздушных смесей в угольных шахтах. Способ прогноза взрывоопасности метановоздушных смесей в шахтах заключается в измерении метаноносности пластов угля, определении метанообильности выемочных участков, регистрации вспышек и взрывов метана в течение времени работы в шахте и установлении частоты аварийных по

метану ситуаций. При этом на шахтных полях выделяют выемочные участки с различными горнотехническими условиями разработки, а метанообильность участков определяют по метаноносности угольных пластов и объемам выделяющегося свободного метана и устанавливают показатель взрывоопасности метановоздушных смесей. Причем показатель взрывоопасности метановоздушных смесей устанавливают по наиболее опасным метанообильным выемочным участкам шахты с учетом объемов выделяющегося метана из источников скопления. 2 з.п. ф-лы.

RU 2 524 860 C1

RU 2 524 860 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013129454/03, 27.06.2013**

(24) Effective date for property rights:
27.06.2013

Priority:

(22) Date of filing: **27.06.2013**

(45) Date of publication: **10.08.2014** Bull. № 22

Mail address:

111020, Moskva, Krjukovskij tup., 4, IPKON RAN

(72) Inventor(s):

Zaburdjaev Viktor Semenovich (RU)

(73) Proprietor(s):

**FEDERAL'NOE GOSUDARSTVENNOE
BJuDZhETNOE UChREZhDENIE NAUKI
Institut problem kompleksnogo osvoenija nedr
Rossijskoj akademii nauk (IPKON RAN) (RU)**

(54) **FORECASTING OF EXPLOSIVE RISKS FOR METHANE-AIR MIXES IN MINES**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: proposed method consists in measurement of coal seam methane content, definition of block methane-bearing capacity, registration of methane flashes and blasts during operation and revealing of frequency of methane dangerous situations. Note here that blocks are isolated at mine fields with different mining conditions while methane-bearing capacity of

said blocks is defined by methane content of volumes of free methane release to set the explosion hazard index. Note here that said index is set by most dangerous methane-bearing capacity blocks with due allowance for methane release volumes from accumulation sources.

EFFECT: higher validity of evaluation.

3 cl

RU 2 524 860 C1

RU 2 524 860 C1

Изобретение относится к горному делу, преимущественно к угольной промышленности, и может быть использовано для прогноза взрывоопасности метановоздушных смесей в шахтах.

Известен способ прогноза взрывоопасности метановоздушных смесей, включающий измерение метаноносности пластов угля, определение метанообильности шахты, регистрацию вспышек и взрывов метана на шахтах России и установление частоты аварийных по метану ситуаций на пологих и крутых месторождениях угля. (Оценка ресурсов и объемов извлечения метана при подземной разработке угольных месторождений России / А.Д. Рубан, В.С. Забурдяев и Г.С. Забурдяев. - М.: Институт проблем комплексного освоения недр РАН, 2005. - 152 с.).

Недостатком этого способа является то, что оценку взрывоопасности метановоздушных смесей осуществляют в целом по угольным месторождениям без учета особенностей отдельных наиболее опасных по метану газовых шахт.

Известен способ прогноза взрывоопасности метановоздушных смесей в угольных шахтах, включающий измерение метаноносности пластов угля, определение метанообильности выработок угольных шахт, регистрацию вспышек и взрывов метановоздушных смесей на угольных шахтах и частоты аварийных по метану ситуаций в шахтах при отработке месторождений угля (Методические основы проектирования дегазации на действующих и ликвидируемых шахтах / В.С. Забурдяев, А.Д. Рубан, Г.С. Забурдяев и др. - М.: ННЦ ГП - ИГД им. А.А. Скочинского, 2002. - 316 с.).

Недостатком этого способа является то, что данные о вспышках и взрывах метановоздушных смесей на шахтах угольного месторождения приведены без учета особенностей наиболее опасных метанообильных шахт, то есть не учитывают совместное влияние факторов газа и пыли, их объемы и содержание на условия взрываемости.

Наиболее близким способом прогноза взрывоопасности метановоздушных смесей является способ, включающий измерение метаноносности пластов угля, определение метанообильности угольных шахт, регистрацию вспышек и взрывов метана и установление частоты аварийных по метану ситуаций, происходивших на шахтах России (Проблемы обеспечения высокой производительности очистных забоев в метанообильных шахтах / А.Д. Рубан, В.Б. Артемьев, В.С. Забурдяев и др. - М.: УРАН ИПКОН РАН, 2009. - 396 с., прототип).

Недостаток данного способа заключается в том, что оценку взрывоопасности метановоздушных смесей осуществляют в целом по угольным месторождениям государства без учета особенностей отдельных наиболее опасных по метану угольных шахт, в частности при наличии опасных скоплений свободного метана на выемочных полях и участках горного отвода шахты, что не способствует повышению безопасности ведения подземных работ по газовому фактору.

Целью изобретения является повышение достоверности прогноза взрывоопасности метановоздушных смесей в особо опасных по метану газовых шахтах, на выемочных участках которых присутствуют скопления свободного метана с интенсивным его выделением в выработки выемочных участков.

Согласно изобретению поставленную цель достигают тем, что в способе прогноза взрывоопасности метановоздушных смесей в угольных шахтах, включающем измерение метаноносности пластов угля, определение метанообильности выемочных участков, регистрацию вспышек и взрывов метана на шахтах углегазовых месторождений в течение времени их работы и установление частоты аварийных по метану ситуаций, на шахтных полях выделяют выемочные участки с различными горнотехническими условиями разработки, метанообильность участков определяют по метаноносности

угольных пластов и объемам выделяющегося свободного метана и устанавливают показатель выривоопасности метановоздушных смесей.

Показатель взрывоопасности метановоздушных смесей в шахтах углегазового месторождения определяют по формуле

$$5 \quad \Pi_{\text{м}} = \frac{N_{\text{в}}}{N_{\text{уч}} T},$$

где $\Pi_{\text{м}}$ - показатель взрывоопасности метановоздушных смесей;

10 $N_{\text{в}}$ - число взрывов и вспышек метана за период времени T ;

$N_{\text{уч}}$ - число отработанных выемочных участков.

Показатель взрывоопасности метановоздушных смесей на выемочных участках метанообильных шахт определяют с учетом объемов выделяющегося свободного метана.

15 Частоту аварийных по метану ситуаций на выемочных участках, содержащих скопления свободного метана, определяют по наибольшей ее величине в интервалах исследованной метанообильности шахт углегазового месторождения.

Способ осуществляют следующим образом.

20 На горном отводе угольной шахты выделяют выемочные участки с различными горнотехническими условиями разработки, включая геологические нарушения (взбросы, сбросы, пликативные и дизъюнктивные нарушения, геологические пустоты с метаном и прочие скопления метана в угольных пластах и породах), измеряют метаноносность пластов угля, определяют метанообильность выемочных участков по измеренной метаноносности пластов угля и объемам выделяющегося на участке свободного метана.

25 При этом регистрируют количество вспышек и взрывов метана на шахтах углегазового месторождения в течение времени их работы и устанавливают частоту аварийных по метану ситуаций, то есть определяют показатель взрывоопасности метановоздушных смесей.

30 Метаноносность пластов угля определяют на действующих шахтах путем проведения газовоздушных съемок в проводимых подготовительных выработках, либо по метаносодержанию в кернах угля, отобранных из пласта в шахтах. Допускается использование ее величин, измеренных в процессе геологической разведки месторождения в соответствии с рекомендациями нормативного документа путем отбора образцов угля в виде кернов и определения в них содержания метана в лабораторных условиях.

35 Метанообильность выемочных участков устанавливают по фактическим данным путем проведения газовоздушных съемок, либо прогнозом в соответствии с положениями нормативных документов по измеренной метаноносности разрабатываемого и сближенных пластов угля. Объемы выделения метана из угля и пород вблизи закрытых или открытых геологических нарушений и геологических пустот определяют прогнозом с учетом их геометрических параметров, газового давления и степени возможной дегазации горного массива вблизи нарушений. Объемы свободного метана в угольных пластах, склонных к внезапным выбросам угля и газа, определяют по фактическим данным ранее произошедших газодинамических явлений, либо по 40 результатам измерения газового давления, исследования структуры угольного вещества и определения показателей содержания метана в нем по константам уравнения Лэнгмюра.

Показатель взрывоопасности метановоздушных смесей в угольных шахтах в целом

по углегазовым месторождениям устанавливаются по фактическим случаям зарегистрированных вспышек и взрывов метана в процессе работы шахт и числу отработанных выемочных участков за весь период работы шахт на разрабатываемом месторождении угля.

5 Показатель взрывоопасности метановых смесей на выемочных участках высокометанообильных шахт в сложных условиях залегания пластов угля и скоплений свободного метана в углепородном массиве устанавливаются с целью прогноза наиболее опасных ситуаций по взрывоопасности метана в угольных шахтах по формуле

$$10 \quad \Pi_{\text{м}} = \frac{N_{\text{в}}}{N_{\text{уч}} T},$$

где $\Pi_{\text{м}}$ - показатель взрывоопасности метановоздушных смесей;

$N_{\text{в}}$ - число взрывов и вспышек метана за период времени T ;

15 $N_{\text{уч}}$ - число отработанных выемочных участков.

Таким образом, показатель $\Pi_{\text{м}}$ необходим для своевременного принятия технико-технологических решений по обеспечению безопасности ведения горных работ по газовому фактору, то есть своевременного исключения предпосылок к вспышкам и взрывам метановоздушных смесей в газовых шахтах.

Формула изобретения

1. Способ прогноза взрывоопасности метановоздушных смесей в шахтах, включающий измерение метаноносности пластов угля, определение метанообильности выемочных участков, регистрацию вспышек и взрывов метана на шахтах углегазовых месторождений в течение времени их работы и установление частоты аварийных по метану ситуаций, отличающийся тем, что на шахтных полях выделяют выемочные участки с различными горнотехническими условиями разработки, метанообильность участков определяют по метаноносности угольных пластов и объемам выделяющегося свободного метана и устанавливают показатель взрывоопасности метановоздушных смесей, при этом показатель взрывоопасности метановоздушных смесей в шахтах углегазового месторождения определяют по формуле

$$30 \quad \Pi_{\text{м}} = \frac{N_{\text{в}}}{N_{\text{уч}} T},$$

35 где $\Pi_{\text{м}}$ - показатель взрывоопасности метановоздушных смесей;

$N_{\text{в}}$ - число взрывов и вспышек метана за период времени T ;

$N_{\text{уч}}$ - число отработанных выемочных участков.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что показатель взрывоопасности метановоздушных смесей на выемочных участках метанообильных шахт определяют с учетом объемов выделяющегося свободного метана.

3. Способ по пп.1 и 2, отличающийся тем, что частоту аварийных по метану ситуаций на выемочных участках, содержащих скопления свободного метана, определяют по наибольшей ее величине в интервалах исследованной метанообильности шахт углегазового месторождения.