

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2403386

СПОСОБ РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ ПОЛОГИХ ПЛАСТОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

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

Автор(ы): *Зубов Владимир Павлович (RU)*

Заявка № 2009113377

Приоритет изобретения 09 апреля 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 ноября 2010 г.

Срок действия патента истекает 09 апреля 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

E21C41/16 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 18.11.2010 - действует

(21), (22) Заявка: **2009113377/03, 09.04.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.04.2009

(46) Опубликовано: **10.11.2010**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок. - Л.: ВНИМИ, 1986, с.74-75. SU 688624 A, 30.09.1979. SU 1239332 A1, 23.06.1986. SU 1289990 A1, 15.02.1987. SU 1411472 A1, 23.07.1988. SU 1620629 A1, 15.01.1991. RU 2186976 C1, 10.08.2002.**

Адрес для переписки:
199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ(ТУ), патентный отдел, пат.пов. А.П.Яковлеву, рег.№ 314

(72) Автор(ы):

Зубов Владимир Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ ПОЛОГИХ ПЛАСТОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано при подземной разработке мощных пологих пластов полезных ископаемых с разделением их на слои. Способ разработки мощных пологих пластов полезных ископаемых включает деление на слои, проведение подготовительных выработок в верхнем и нижнем слоях, крепление подготовительных выработок. Отработку слоев производят в нисходящем порядке лавами. Подготовительные выработки нижнего слоя проходят под краевой частью пласта, сформировавшейся при отработке лав верхнего слоя. До проведения подготовительных выработок нижнего слоя производят ослабление краевой части пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя путем, например, бурения по пласту скважин или создания в пласте щели. Подготовительные выработки нижнего слоя крепят анкерами, при этом глубину ослабления пласта принимают больше ширины подготовительной выработки нижнего слоя. Длину анкеров принимают больше расстояния от выработок нижнего слоя до кровли пласта, а глубину ослабления пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя определяют из выражения

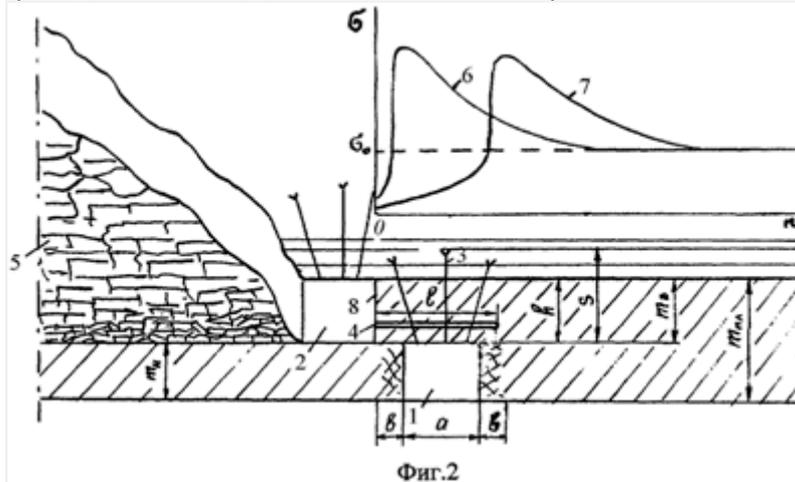
$$\ell > a + 2b, \quad (1)$$

где: ℓ - глубина ослабления краевой части пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя;

b - глубина зоны отжима угля в боку подготовительной выработки нижнего слоя;

a - ширина подготовительной выработки нижнего слоя.

Изобретение позволяет снизить трудоемкость работ и затраты на крепление, увеличить скорость проведения подготовительных выработок. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано при подземной разработке мощных пологих пластов полезных ископаемых с разделением их на слои.

Известен способ разработки пластов полезных ископаемых (Авт. свид. СССР № 1479646, опубликовано 15.05.89., Бюл. № 18, Е21С 41/04. Авторы: В.П.Зубов, К.И.Рутков, К.Н.Лазченко, А.А.Иванов, Н.М.Барыльников). Данный способ включает расположение подготовительных выработок нижнего (надрабатываемого) пласта в зонах пониженных напряжений, формирующихся под выработанным пространством вблизи краевых частей угольного массива, по вышерасположенному пласту.

Недостатком данного способа при отработке мощных пологих пластов полезных ископаемых с разделением их на слои являются значительные затраты на крепление подготовительных выработок нижних слоев и низкие темпы проведения подготовительных выработок.

Известен способ разработки мощных пологих пластов полезных ископаемых (Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок. Л., ВНИМИ, 1986, с.74-75), принятый за прототип.

Данный способ (фиг.1) включает деление пласта на слои - верхний мощностью m_v и нижний мощностью m_n . В верхнем и нижнем слоях проходят подготовительные выработки, соответственно 1 и 2. Отработку слоев производят в нисходящем порядке. Очистные работы в пределах слоев осуществляют лавами. При этом подготовительные выработки 2 нижнего слоя проходят под выработанным пространством 3 лавы верхнего слоя на определенном удалении X от границы выработанного пространства 4, сформировавшейся при отработке лавы верхнего слоя.

Недостатками данного способа являются: высокая стоимость крепи и повышенная трудоемкость работ при креплении подготовительных выработок нижнего слоя; низкие темпы проведения подготовительных выработок нижнего слоя. Это связано с тем, что при реализации данного способа кровля подготовительных выработок 2 (фиг.1) нижнего слоя представлена несвязными породами, обрушившимися при работе лавы верхнего слоя. В таких условиях обеспечить безопасное и технологически удовлетворительное состояние подготовительных выработок нижнего слоя возможно только при креплении их рамной (арочной, прямоугольной или трапециевидной) крепью, использование которой характеризуется высокой стоимостью крепи, повышенной трудоемкостью

работ при креплении и низкими темпами проведения подготовительных выработок.

Техническим результатом предлагаемого способа разработки мощных пологих пластов полезных ископаемых является: снижение затрат на крепление и трудоемкости работ при проведении подготовительных выработок нижнего слоя; увеличение скорости проведения подготовительных выработок нижнего слоя.

Технический результат достигается тем, что в предлагаемом способе разработки мощных пологих пластов полезных ископаемых пласт делят на слои, проводят подготовительные выработки в верхнем и нижнем слоях, крепят подготовительные выработки, обрабатывают слои в нисходящем порядке лавами.

Согласно изобретению подготовительные выработки нижнего слоя проходят под краевой частью пласта, сформировавшейся при отработке лав верхнего слоя, до проведения подготовительных выработок нижнего слоя производят ослабление краевой части пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя путем, например, бурения по пласту скважин или создания в пласте щели, подготовительные выработки нижнего слоя крепят анкерами, при этом глубину ослабления пласта принимают больше ширины подготовительной выработки нижнего слоя.

При отработке пластов, характеризующихся низкой прочностью полезного ископаемого, длину анкеров принимают больше расстояния от выработок нижнего слоя до кровли пласта, а глубину ослабления пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя определяют из выражения

$$\ell > a + 2b, \quad (1)$$

где: ℓ - глубина ослабления краевой части пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя;

b - глубина зоны отжима угля в боку подготовительной выработки нижнего слоя;

a - ширина подготовительной выработки нижнего слоя.

Предлагаемый способ разработки мощных пологих пластов полезных ископаемых поясняется чертежом, представленным на фиг.2, где приведена принципиальная схема расположения подготовительных выработок нижнего слоя относительно границы выработанного пространства, формирующейся при отработке лавы верхнего слоя.

На фиг.2: 1 - подготовительная выработка нижнего слоя; 2 - подготовительная выработка верхнего слоя; 3 - анкерная крепь; 4 - щель (скважина); 5 - породы, обрушившиеся при отработке лавы верхнего слоя; 6 - эпюра опорного давления в краевой части угольного массива до ее ослабления; 7 - эпюра опорного давления в краевой части угольного массива после бурения по пласту скважин или создания в пласте щели; 8 - граница выработанного пространства, формирующаяся при отработке лавы верхнего слоя; $m_{пл}$ - мощность пласта; $m_в$ - мощность верхнего слоя; $m_н$ - мощность нижнего слоя; h - расстояние от подготовительной выработки 1 нижнего слоя до кровли пласта; S - длина

анкера; a - ширина подготовительной выработки нижнего слоя; σ_o - уровень вертикальных напряжений (σ) в нетронутом массиве; b - глубина зоны отжима (зоны, в пределах которой уголь разрушен под воздействием горного давления) угля в боку подготовительной выработки нижнего слоя.

Предлагаемый способ разработки мощных пологих пластов полезных ископаемых осуществляют следующим образом. Пласт полезного ископаемого мощностью $m_{пл}$ делят на слои. В случае, приведенном на фиг.2, пласт разделен на два слоя мощностью $m_в$ и $m_н$. По верхнему и нижнему слоям проходят подготовительные выработки, которыми подготавливают к отработке лавы. Слои обрабатывают в нисходящем порядке лавами.

Подготовительную выработку нижнего слоя 1 проходят под краевой частью пласта, сформировавшейся при отработке лавы верхнего слоя. При этом до проведения подготовительной

выработки 1 нижнего слоя производят ослабление краевой части пласта над трассой проведения подготовительной выработки нижнего слоя 1 путем, например, бурения по пласту скважин или создания в пласте щели (4). Подготовительную выработку 1 нижнего слоя крепят анкерами. Глубину ослабления пласта 1 принимают больше ширины подготовительной выработки (а) нижнего слоя.

Для повышения эффективности способа при отработке пластов, характеризующихся низкой прочностью полезного ископаемого (например, отработывают угольные пласты с пределом прочности угля на одноосное сжатие менее 10-12 МПа), длину анкеров S принимают больше расстояния h от выработок нижнего слоя до кровли пласта, а глубину ослабления пласта (l) над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя определяют из выражения (1).

Обоснование существенности отличительных признаков

Проведение подготовительной выработки нижнего слоя 1 под краевой частью пласта, сформировавшейся при отработке лавы верхнего слоя, позволяет использовать для крепления данной выработки анкеров, следствием чего является снижение затрат на крепление и уменьшение трудоемкости работ по сравнению с известным способом - прототипом.

Ослабление краевой части пласта полезного ископаемого на глубину $l > a$, осуществляемое до проведения подготовительной выработки нижнего слоя, позволяет разгрузить от опасных напряжений область массива, над подготовительной выработкой 1 нижнего слоя. Разгрузка от опасных напряжений указанной области массива исключает интенсивное разрушение полезного ископаемого и пород кровли пласта, расположенных над подготовительной выработкой нижнего слоя 1, что позволяет в свою очередь эффективно использовать для крепления этой выработки технологичную и относительно недорогую анкерную крепь.

При отработке пластов, характеризующихся низкой прочностью полезного ископаемого, длину анкеров S принимают больше расстояния h от выработок нижнего слоя до кровли пласта, а глубину ослабления пласта l над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя определяют из выражения (1). При длине анкеров $S > h$ обеспечивается возможность закрепления верхней части анкера в породах кровли пласта, прочностные характеристики которых, как правило, выше прочностных характеристик полезного ископаемого. Слои полезного ископаемого, расположенные над выработкой 1, в этом случае «подвешиваются» анкерами к более прочным породам кровли пласта.

Глубину ослабления пласта l над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя при отработке пластов, характеризующихся низкой прочностью полезного ископаемого, определяют из выражения (1). Это объясняется тем, что в выработках, пройденных по полезному ископаемому с низкими прочностными характеристиками, характерным является отжим (интенсивное разрушение полезного ископаемого и высыпание его в выработку) полезного ископаемого в боках выработки. Глубина (b) распространения отжима вглубь массива достигает 0,5 высоты выработки. В результате отжима фактическая ширина выработки 1 увеличивается на $2b$. В этом случае разгрузка от опасных напряжений области массива над подготовительной выработкой 1 нижнего слоя обеспечивается при глубине ослабления пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя, определяемой из выражения (1).

Использование заявляемого способа позволяет существенно (в 1,5-2,0 раза и более) снизить стоимость крепи, трудоемкость работ и увеличить скорость проведения подготовительных выработок нижнего слоя при системах разработки мощных пластов с разделением пластов на слои, обрабатываемые в нисходящем порядке.

Основная область применения заявляемого способа связана с отработкой угольных пластов мощностью более 6-7 м и углами падения до 35°.

Параметры (l , b и др.), знание которых необходимо при реализации предлагаемого способа, зависят от геологических и горнотехнических условий отработки пластов и определяются в каждом конкретном случае с использованием известных методик шахтных, лабораторных или аналитических исследований.

Формула изобретения

1. Способ разработки мощных пологих пластов полезных ископаемых, включающий разделение пласта на слои, проведение подготовительных выработок в верхнем и нижнем слое, крепление подготовительных выработок, отработку слоев в нисходящем порядке лавами, отличающийся тем, что подготовительные выработки нижнего слоя проходят под краевой частью пласта, сформировавшейся при отработке лав верхнего слоя, до проведения подготовительных выработок нижнего слоя производят ослабление краевой части пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя путем, например, бурения по пласту скважин или создания в пласте щели, подготовительные выработки нижнего слоя крепят анкерами, при этом глубину ослабления пласта принимают больше ширины подготовительной выработки нижнего слоя.

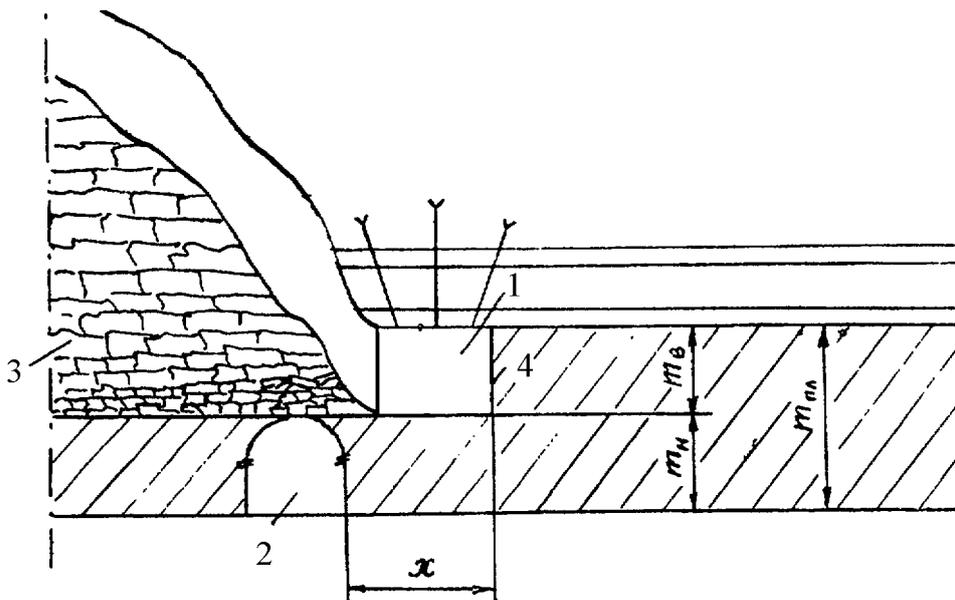
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при отработке пластов, характеризующихся низкой прочностью полезного ископаемого, длину анкеров принимают больше расстояния от кровли выработок нижнего слоя до кровли пласта, а глубину ослабления пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя определяют из выражения

$$l > a + 2b,$$

где l - глубина ослабления краевой части пласта над трассой проведения подготовительных выработок нижнего слоя;

b - глубина зоны отжима угля в боку подготовительной выработки нижнего слоя;

a - ширина подготовительной выработки нижнего слоя.



Фиг.1