

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037966**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.06.16

(51) Int. Cl. *E21C 41/18* (2006.01)
E21D 11/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201890135

(22) Дата подачи заявки
2016.06.24

(54) СПОСОБ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ С РАЗРУШЕНИЕМ КРОВЛИ

(31) **201510354518.X; 201510634165.9**

(32) **2015.06.24; 2015.09.29**

(33) **CN**

(43) **2018.07.31**

(86) **PCT/CN2016/086984**

(87) **WO 2016/206617 2016.12.29**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ХЭ МАНЬЧАО (CN)

(72) Изобретатель:
Хэ Маньчао, Гуо Чжибяо (CN)

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В. (RU)**

(56) CN-A-105134216
CN-A-101737056
CN-A-102536239
CN-A-102966354
CN-A-103195426
CN-A-103233740
CN-A-102337904
RU-C1-2282720

(57) Предложена противообвальная конструкция для откаточной выработки по способу подземной разработки с разрушением кровли, в котором один рабочий забой соответствует одной откаточной выработке без сохранения какого-либо угольного целика, причем в откаточной выработке сохраняется подготовительная выработка после осуществления снижения давления верхней врубкой в предыдущем рабочем забое, при этом кровля откаточной выработки имеет арочную форму, направленная врубка выполняется на одной стороне откаточной выработки, и угол скалывания составляет от 15 до 20°. При проведении подземной разработки один рабочий забой соответствует одной откаточной выработке без необходимости в сохранении угольного целика, что может сберечь ресурсы и улучшить производительность угледобычи. Дополнительно, арочная кровля сохраненной откаточной выработки может обеспечивать и улучшать безопасность рабочего забоя разработки угля. Кроме того, угол скалывания, равный 15-20°, может эффективно обеспечивать направление обрушения кровли после врубки по породе кровли и сводить к минимуму воздействие на сохраняющуюся откаточную выработку.

037966 B1

037966 B1

Перекрестные ссылки

Настоящая заявка основана на международной заявке PCT/CN2016/086984, поданной 24 июня 2016 года, которая основана и приоритет которой испрашивается по заявке на патент Китая № 201510354518.X, поданной 24 июня 2015 года, и по заявке на патент Китая № 201510634165.9, поданной 29 сентября 2015 года, которые полностью включены в настоящую заявку посредством ссылки.

Область техники

Данное изобретение относится к бесцеликовому способу подземной разработки, в частности к противообвальной конструкции подготовительной выработки во время бесцеликовой разработки.

Предпосылки изобретения

В настоящее время в процессе разработки длинными забоями используют способ подземной разработки, то есть для одного рабочего забоя сначала необходимо проходкой создать две откаточные выработки и сохранить один угольный целик для обеспечения опоры. При такой конструкции необходимо оставлять в резерве угольный целик, что является причиной значительной потери ресурсов. Поскольку для каждого рабочего забоя требуется выполнить проходку двух откаточных выработок, то эффективность работы становится низкой.

Для сбережения угольного ресурса на практике постепенно внедряется бесцеликовый способ подземной разработки. Однако при использовании бесцеликового способа подземной разработки возникает периодическое давление, обусловленное свойствами давления кровли длинных забоев. Периодическое давление является не только большим давлением, но оно также создает чрезвычайно большую разрушительную силу, действующую на рабочий угольный забой, и даже приводит к авариям на угольных шахтах.

Сущность изобретения

Для решения проблемы, существующей в предшествующем уровне техники, целью изобретения является создание противообвальной конструкции для откаточной выработки по способу подземной разработки с разрушением кровли для эффективного решения проблемы возникновения периодического давления, чтобы улучшить безопасность рабочего забоя при одновременном сбережении ресурсов.

Для достижения вышеуказанной цели предложено техническое решение в соответствии с данным изобретением, как изложено ниже.

При способе подземной разработки с дроблением кровли используют противообвальную конструкцию для подготовительной выработки, при этом один рабочий забой по способу разработки соответствует одной откаточной выработке, но без сохранения какого-либо угольного целика, причем откаточная выработка сохраняет подготовительную выработку после осуществления снижения давления верхней врубкой в предыдущем рабочем забое, при этом кровля откаточной выработки имеет арочную форму, на одной стороне откаточной выработки выполняется направленная врубка, и угол скалывания составляет от 15 до 20°.

В иллюстративном варианте выполнения арка является полукруглой.

В иллюстративном варианте выполнения арка является аркой с тремя центрами, состоящей из трех плавно сопряженных дуг.

В иллюстративном варианте выполнения кровля откаточной выработки поддерживается посредством анкерных стержней с постоянным большим сопротивлением деформации, и/или посредством обычных анкерных стержней, и/или анкерных оттяжек.

В иллюстративном варианте выполнения откаточная выработка на стороне снижения давления поддерживается композитной сеткой для ограждения рудной породы.

В иллюстративном варианте выполнения откаточная выработка поддерживается стойкой из двутавровой стали.

В иллюстративном варианте выполнения откаточная выработка поддерживается временными близко стоящими стойками перед рабочим забоем.

В иллюстративном варианте выполнения стойка из двутавровой стали и одна из близко стоящих стоек перед рабочим забоем отнесены друг от друга и соединены композитной сеткой для ограждения в целом рудной породы.

Преимущества данного изобретения заключаются в следующем: по сравнению с предшествующим уровнем техники один рабочий забой соответствует одной откаточной выработке, но без сохранения какого-либо угольного целика при проведении подземной разработки, что может сберечь ресурсы и улучшить производительность угледобычи. Кровля откаточной выработки, сохраненной подготовительной выработки, имеет арочную форму, что обеспечивает и улучшает безопасность рабочего угольного забоя. Кроме того, угол скалывания, равный 15-20°, обеспечивает возможность эффективного задания направления обрушения кровли после верхней врубки и максимального уменьшения воздействия обрушения кровли на сохраненную подготовительную выработку.

Краткое описание чертежей

Следующее подробное описание изобретения приведено со ссылкой на сопроводительные чертежи.

Фиг. 1 представляет собой схематический вид конкретного применения противообвальной конструкции для подготовительной выработки на основании способа подземной разработки с разрушением

кровли в соответствии с данным изобретением.

Фиг. 2 представляет собой схематический вид кровли откаточной выработки при противообвальной конструкции для подготовительной выработки на основании способа подземной разработки с разрушением кровли в соответствии с данным изобретением.

Подробное описание изобретения

В нижеследующем описании рассмотрены типичные варианты выполнения со свойствами и преимуществами данного изобретения. Следует понимать, что в данном изобретении возможно внесение различных модификаций в различные варианты выполнения, все из которых не отклоняются от объема правовой охраны изобретения, при этом описание и чертежи следует рассматривать как иллюстративные, а не ограничивающие данное изобретение.

Способ разработки длинным забоем представляет собой новый способ для угольной отрасли промышленности, характеризующийся тем, что один рабочий забой соответствует только одной откаточной выработке без сохранения какого-либо угольного целика.

Противообвальная конструкция для подготовительной выработки по способу подземной разработки с разрушением кровли используется в способе подземной разработки. Как показано на фиг. 1, в иллюстративном варианте выполнения откаточная выработка 1 сохраняет подготовительную выработку после снижения давления верхней врубкой в предшествующем рабочем забое, при этом кровля 2 выработки 1 имеет арочную форму.

В иллюстративном варианте выполнения для усиления несущей способности на кровле 2 используют анкерные стержни 3 с постоянным большим сопротивлением деформации. Как правило, для усиления несущей способности кровли 2 на ней вдоль поперечного сечения в направлении прохождения откаточной выработки 1 располагают с равными промежутками 3-7 анкерных стержней 3 с постоянным большим сопротивлением деформации. Кроме того, на кровле 2 для увеличения несущей способности могут быть использованы в сочетании обычные анкерные стержни и/или анкерные оттяжки, при этом анкерные стержни могут иметь меньшую длину, а анкерные оттяжки могут быть более длинными.

В иллюстративном варианте выполнения делают врубку на одной стороне выработки 1. Линия врубки показана на фиг. 1, при этом угол α скалывания составляет $15-20^\circ$ для обеспечения меньшего воздействия обрушиваемой посредством врубки кровли выработанного пространства на кровлю 2 выработки 1.

В иллюстративном варианте выполнения для образования полной трехмерной опоры с целью предотвращения падения раскиданной ломаной породы в выработку 1 используются стойка 5, брус 6 и композитная сетка 7, ограждающие рудную породу. При необходимости, разрушенный участок может быть защищен цементацией. В других вариантах выполнения откаточная выработка поддерживается стойкой из двутавровой стали, а также временными близко стоящими стойками, находящимися перед рабочим забоем. В одном варианте выполнения стойка из двутавровой стали и одна из близко стоящих стоек перед рабочим забоем отнесены друг от друга и соединены композитной сеткой для ограждения в целом рудной породы.

В иллюстративном варианте выполнения форма кровли 2 выработки 1 показана на фиг. 2. Кровля 21 представляет собой полукруглую арку с центром в точке О и радиусом R, причем центральная точка О расположена в середине откаточной выработки 1, а радиус R равен половине ширины откаточной выработки 1 и имеет самую верхнюю точку А. Кровля 22 представляет собой арку с тремя центрами, т.е. она состоит из трех плавно сопряженных дуг, как показано на чертежах. Первая дуга имеет центральную точку О1 и радиус r_1 , вторая дуга имеет центральную точку О2 и радиус r_2 , третья дуга имеет центральную точку О3 и радиус r_3 , при этом самой верхней точкой кровли 22 является точка В. Из чертежа можно видеть, что самая верхняя точка В кровли 22 находится ниже самой верхней точки А кровли 21, таким образом кровля 22 с аркой с тремя центрами является более безопасной и более надежной. Следует понимать, что фиг. 2 показывает вариант выполнения кровли 21, которая является полукруглой аркой, а также показывает вариант выполнения кровли 22, которая является аркой с тремя центрами, при этом как кровля 21, так и кровля 22 соответствуют кровле 2, показанной на фиг. 1.

К преимущественным результатам данного изобретения относятся нижеследующее: по сравнению с предшествующим уровнем техники один рабочий забой соответствует одной откаточной выработке, но без сохранения какого-либо угольного целика при проведении подземной разработки, что может сберечь ресурсы и увеличить производительность разработки угля. При этом кровля откаточной выработки сохраненной подготовительной выработки является арочной, что может обеспечить и улучшить безопасность рабочего угольного забоя. Кроме того, угол скалывания, равный $15-20^\circ$, обеспечивает возможность эффективного определения направления обрушения кровли после верхней врубки и максимального уменьшения воздействия на сохраняемую подготовительную выработку, обусловленного обрушением кровли.

Несмотря на то, что техническое решение данного изобретения описано на примере нескольких иллюстративных вариантов выполнения, тем не менее, специалистам следует понимать, что в данное изобретение возможно внесение модификаций и изменений без отклонения от объема его правовой охраны. Предполагается, что данное изобретение распространяется на модификации и изменения при условии,

что они подпадают под объем правовой охраны, определенный следующей формулой изобретения или эквивалентными признаками.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ подземной разработки с разрушением кровли, в котором один рабочий забой соответствует одной откаточной выработке без сохранения какого-либо угольного целика, включающий:

снижение давления верхней врубкой в предыдущем рабочем забое с сохранением в откаточной выработке подготовительной выработки и обеспечением арочной формы кровли откаточной выработки, причем арочная форма представляет собой арку с тремя центрами, состоящую из трех плавно сопряженных дуг,

выполнение направленной врубки на одной стороне откаточной выработки, при этом угол скалывания указанной направленной врубки больше или равен 15° и меньше 20° относительно вертикального направления.

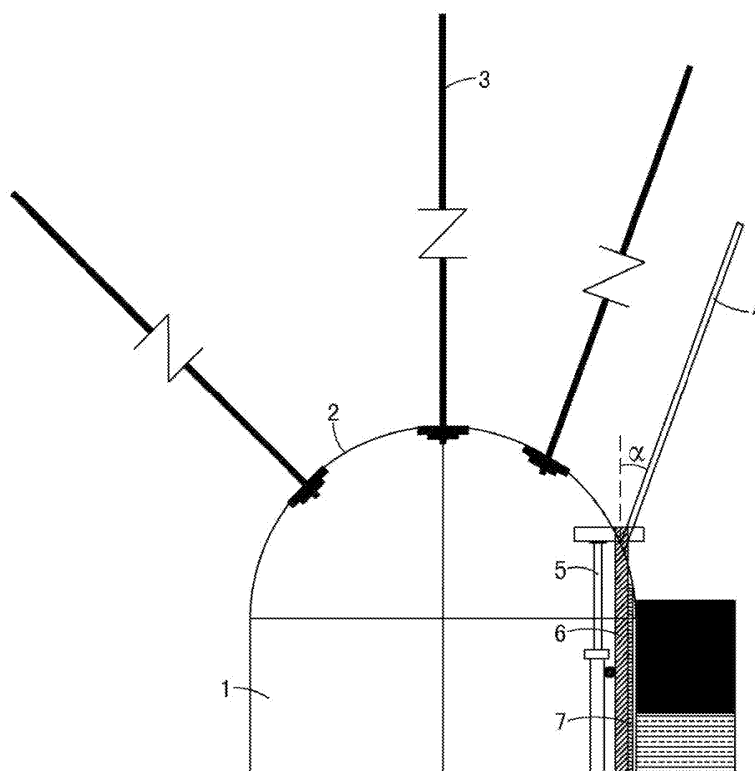
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что кровлю откаточной выработки поддерживают анкерными стержнями с постоянным большим сопротивлением деформации, и/или обычными анкерными стержнями, и/или анкерными оттяжками.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что откаточную выработку на стороне снижения давления поддерживают композитной сеткой для ограждения рудной породы.

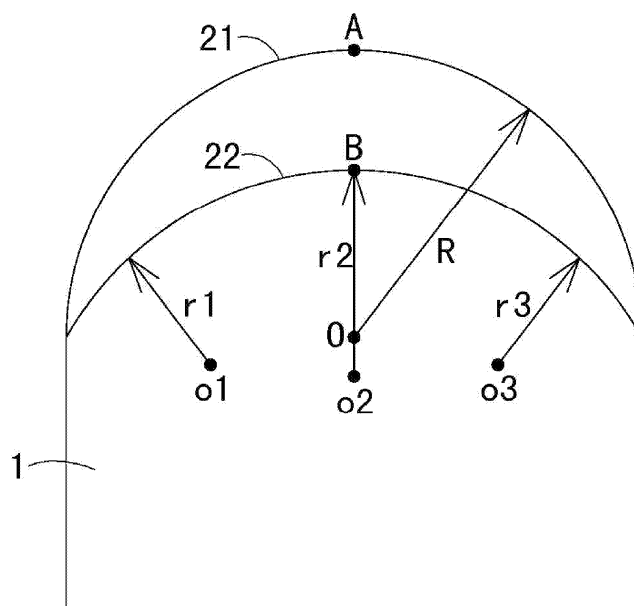
4. Способ по п.3, отличающийся тем, что откаточную выработку поддерживают стойкой из двутавровой стали.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что откаточную выработку поддерживают временными близко стоящими стойками перед рабочим забоем.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что стойку из двутавровой стали и одну из близко стоящих стоек перед рабочим забоем относят друг от друга и соединяют композитной сеткой для ограждения рудной породы в целом.



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2