

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040122**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.04.22

(51) Int. Cl. **E21D 11/04** (2006.01)
E21F 15/06 (2006.01)

(21) Номер заявки
201800390

(22) Дата подачи заявки
2018.07.06

(54) СПОСОБ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ С ЗАКЛАДКОЙ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА

(43) **2020.01.31**

(96) **2018000084 (RU) 2018.07.06**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

**ЖЕЛЯБОВСКИЙ ЮРИЙ
ГРИГОРЬЕВИЧ (RU)**

(56) ЖЕЛЯБОВСКИЙ Ю.Г. Инновационная система подземной разработки с сыпучей закладкой. Горнопромышленный портал России. 04.08.2013 [онлайн], [найден 06.02.2019] Найдено в <<https://web.archive.org/web/20131003151016/http://www.miningexpo.ru/articles/731>>, разделы: "Описание системы разработки с позицией пространственной геометрии", "Управление горным давлением, обеспечение безопасности при ведении очистных работ"

ЛУКЪЯНОВ В.Г. и др. Технология проведения горно-разведочных выработок. Учебник, Томск, 2011, Издательство Томского политехнического университета, с. 165, 167, рис. 47е, 168

RU-C1-2424432

RU-C1-2338880

GB-A-2186607

(57) Изобретение относится к подземной добыче руды. Предложен способ подземной разработки с использованием очистной выработки треугольного поперечного сечения, отбойкой руды из субвертикального забоя, подсыпкой закладки на подошву выработки и креплением наклонной потолочины балками, передвигающимися вслед за забоем. Для этого нижний конец балки заглубляют в массив сыпучей закладки. На этапе подготовки к отбойке ленты руды, приуроченной к боковой стенке выработки, верхний конец балки упирают в боковую стенку (фиг. 2). За счёт собственного веса и вертикального давления кровли балка саморасклинивается и работает в режиме балки с зафиксированными концами. После отбойки ленты руды балка начинает работать в режиме консоли, выполняя свои защитные функции (фиг. 3). После отгрузки руды балку поддёргивают соответствующим механизмом до упора её верхнего конца в стенку выработки (фиг. 4), в результате снова фиксируются оба конца.

B1**040122****040122****B1**

Описание изобретения

Изобретение относится к производству подземных горных работ. Известна система подземной разработки месторождений с сыпучей закладкой [1, 2], в которой поперечное сечение очистной выработки может быть треугольной формы, образуемой комбинацией горизонтальной подошвы, наклонной потолочины и субвертикальной плоскости забоя (фиг. 1). Руда отбивается лентами определённой толщины на всю высоту субвертикального забоя. После отгрузки руды на подошву подсыпается слой закладки, завершая рабочий цикл. Для безопасности производства работ наклонную потолочину выработки необходимо крепить. Очевидным способом крепления будет установка под потолочину балки (фиг. 1), которая зафиксирована за счёт саморасклинивания, так как она приурочена к самой длинной стороне поперечного сечения выработки (в частном случае это может быть гипотенуза) и имеет степень свободы только в пределах технологического зазора. По протяжённости выработки балки устанавливаются с определённым шагом, который зависит от физико-механических характеристик горного массива.

Очистная выработка перемещается в поперечном направлении по мере отработки руды. При отбойке очередной ленты руды вышепредставленная, саморасклиненная балка непременно упадёт.

Чтобы избежать этого, предлагается нижнюю часть балки заглубить в массив сыпучей закладки (фиг. 2). Длина заглублённой части определяется расчётом. В этом случае на период отбойки и отгрузки руды балка будет работать как консоль, выполняя возложенные на неё функции (фиг. 3). После отгрузки руды балка поддёргивается до упора её верхнего конца в боковую стенку выработки, что снова приводит её в положение саморасклинивания (фиг. 4). На подошву выработки подсыпается слой закладки. На этом добычный цикл заканчивается, наступает готовность к реализации следующего цикла добычи руды.

На первой стадии развития работ, пока заглублённая часть балки не достигла нужной величины, перед отбойкой руды балку фиксируют при помощи вертикальных стоек. После отбойки руды балку наращивают вверх, монтируя дополнительные секции. Путём подсыпки закладки на подошву выработки достигают необходимой величины заглубления балки в массив закладки.

Краткое описание рисунков

На фиг. 1 показано схематичное сечение горного массива в плоскости, перпендикулярной направлению очистной выработки. Нижняя часть массива сформирована сыпучей закладкой в результате проведения добычных работ, верхняя часть - руда, которую предстоит добыть.

Очистная выработка треугольного сечения. Наклонная потолочина закреплена балкой, которая жестко зафиксирована в результате саморасклинивания, так как приурочена к длинной стороне треугольника.

На фиг. 2 - то же сечение с креплением наклонной потолочины балкой, нижняя часть которой заглублена в сыпучую закладку. В этой позиции балка работает аналогично изображённой на фиг. 1.

На фиг. 3 - положение очистной выработки, когда с боковой стенки отбит слой руды. Верхний конец балки свободен, балка работает в режиме консоли.

На фиг. 4 - зафиксированы оба конца балки в результате её поддёргивания из закладки до упора верхнего конца в стенку выработки, т.е. полный аналог ситуации, показанной на фиг. 2.

Практическая реализация способа

Горные работы начинают с проходки первичной горизонтальной выработки треугольного сечения и крепления наклонной потолочины балками. Стеснённое пространство подземных выработок требует ограничения габаритных размеров оборудования и предметов оснастки. Поэтому крепёжная балка будет иметь сборную, из отдельных фрагментов оптимальной длины, конструкцию.

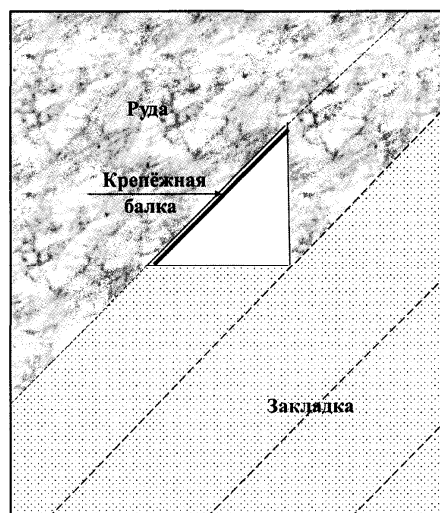
На первой стадии развития очистных работ в подошве выработки делается небольшое углубление, в которое помещают нижний конец балки. Верхний конец упирают в боковую стенку. Балка саморасклинивается. При малой длине зафиксированной части балка не может работать в режиме консоли. Поэтому перед отбойкой ленты руды балку дополнительно фиксируют вертикальными стойками, что позволяет ей исполнять крепёжные функции после отбойки руды. По мере отбойки, отгрузки руды и подсыпки закладки на подошву выработки длина зафиксированной части балки увеличивается. Верхнюю же часть наращивают, монтируя дополнительные секции. После того, как будет достигнута требуемая длина нижней, заглублённой в закладочный массив, части балки, появляется возможность реализации вышеописанного способа крепления перемещающейся очистной выработки. После отбойки очередной ленты руды балка начинает работать в режиме консоли, обеспечивая безопасность для горнорабочих. После отгрузки руды балку при помощи манипулятора поддёргивают до упора в стенку выработки.

Использованные источники:

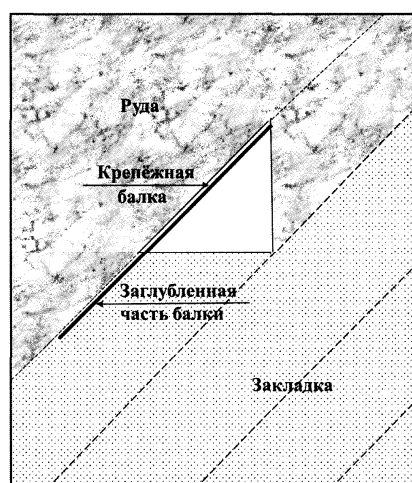
1. Патент RU 2219339 С2, 20.12.2003. Бюл. №35.
2. Желябовский Ю.Г. Горнопромышленный портал России (<http://www.miningexpo.ru>), форум - 2013.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

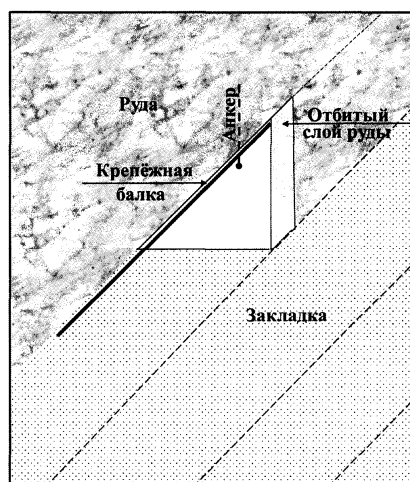
Способ подземной разработки с закладкой выработанного пространства с использованием очистной выработки треугольной формы поперечного сечения, образованного комбинацией горизонтальной подошвы, наклонной потолочины и субвертикальной плоскости забоя, включающий отбойку руды лентами на всю высоту субвертикального забоя, отгрузку руды, укладку закладочного материала на подошву выработки, крепление потолочины балкой, отличающийся тем, что на начальной стадии развития очистных работ в подошве выработки делают небольшое углубление, в которое помещают нижний конец балки, а верхний конец упирают в стенку забоя, что приводит балку в состояние саморасклинивания, перед отбойкой ленты руды балку дополнительно фиксируют вертикальными стойками, после отбойки и отгрузки руды балку наращивают вверх, монтируя дополнительные секции, что снова приводит балку в режим саморасклинивания, в завершение цикла операций на подошву подсыпают слой закладки, после чего приступают к реализации рабочих циклов, производят очередную отбойку руды, верхний конец балки освобождается, при этом балка начинает работать в режиме консоли, после отгрузки руды балку поддёргивают до упора верхнего конца в боковую стенку выработки, приводя балку в состояние саморасклинивания, на подошву подсыпают слой закладки, завершая рабочий цикл.



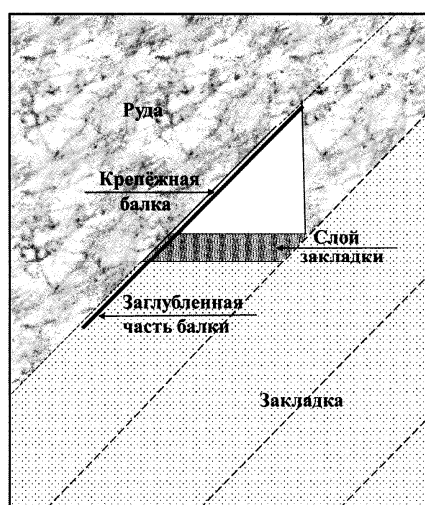
Фиг. 1. Сечение поперёк очистной выработки



Фиг. 2. Исходное положение на начало добычного цикла



Фиг. 3. Положение после отбойки руды



Фиг. 4. Положение на конец добычного цикла



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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