

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2459081

СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ РУДЫ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ МОЩНЫХ СЛОЖНОСТРУКТУРНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ БОГАТЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД

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 № 2011102984

Приоритет изобретения 26 января 2011 г.

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

Срок действия патента истекает 26 января 2031 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) RU (11) 2459081

(13) C1

(51) МПК

E21C41/22 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2011102984/03, 26.01.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 26.01.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.01.2011

(45) Опубликовано: 20.08.2012

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2149699 C1, 27.05.2000. RU 2291300 C1, 10.01.2007. RU 2307933 C1, 10.10.2007. DD 226032 A1, 14.08.1985. CN 1423032 A, 11.06.2003.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Зубов Владимир Павлович (RU),
Антонов Александр Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ РУДЫ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКЕ МОЩНЫХ СЛОЖНОСТРУКТУРНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ БОГАТЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу и может быть применено для формирования рудопотока с требуемым процентным содержанием железа при разработке сложноструктурных месторождений богатых железных руд. Способ включает отработку рудной залежи очистными заходками, для проходки которых используют проходческие комбайны с исполнительным органом избирательного действия. В пределах площадей забоев очистных заходок определяют границы раздела руд с различным процентным содержанием железа. При проходке заходок вначале производят отбойку руд с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень, после чего производят отбойку руд с процентным содержанием железа, не превышающим требуемый уровень. При этом отбойку руд с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень, производят при более высоких скоростях резания и более низких скоростях подачи исполнительного органа комбайна на забой, чем при отбойке руд с процентным содержанием железа, не превышающим требуемый уровень. Отбитую комбайном рудную массу транспортируют до грохота, где производят отделение мелких фракции руды с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень. Технический результат заключается в повышении надежности создания рудопотоков с требуемым уровнем процентного содержания железа.

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано для формирования рудопотока с требуемым содержанием полезного компонента при подземной разработке сложноструктурных крутопадающих месторождений богатых железных руд с использованием слоевых систем разработки. Известен способ управления качеством добываемой руды (патент ГДР № 226032, заявлен 09.07.84, № WP E21C /2650267, опубл. 14.08.85, МКИ E21C 41/06, G05B 15/02, P.Ж. № 5Б315, 1986), предназначенный для получения рудопотока с требуемым процентным содержанием полезного компонента. Способ включает определение места расположения руд с различным содержанием полезного компонента, ведение очистных работ одновременно в нескольких местах, транспортировку с ряда промежуточных погрузочных пунктов руды с разным содержанием полезного компонента на общий погрузочный пункт и получение на нем руды с заданным содержанием полезного компонента. Транспортировка руды производится погрузчиком, а его маршрут определяется компьютером. В программу закладывается содержание полезного компонента в каждом промежуточном пункте и требуемое в сборном.

Недостатками этого способа при подземной разработке мощных сложноструктурных залежей богатых железных руд являются высокие издержки производства и низкая надежность получения рудопотоков с требуемым процентным содержанием полезного компонента, обусловленные необходимостью подготовки большого числа очистных забоев, работающих с неполной нагрузкой, сложной организацией системы управления качеством руды, требующей большой численности специально обученного персонала и дорогостоящего оборудования для опробования руды.

Известен способ управления качеством добываемой руды при подземной разработке месторождений (патент РФ № 2149699, опубликован 27.05.2000, E21C 41/20), принятый в качестве способа-прототипа.

Данный способ включает определение мест расположения в рудной залежи руд с различным процентным содержанием железа, определение требуемого процентного содержания железа в добытой руде, отбойку руды и ее оперативное опробование, транспортировку руды в ковше погрузочно-доставочной машины с ряда промежуточных пунктов, характеризующихся разным процентным содержанием полезного компонента в руде, и отгрузку руды в рудоспуск.

Текущее содержание полезного компонента в руде определяют на ковш вперед. Эту величину сравнивают с предварительно определенной величиной среднего содержания полезного компонента в руде в обрабатываемом блоке. На основании данного сравнения выбирают маршрут движения погрузочно-доставочной машины к следующему погрузочному заезду с чередованием отгрузки порций руды от высокого содержания полезного компонента к низкому. Обеспечивают равенство объемов выпуска из промежуточных пунктов. Перед разгрузкой в рудоспуск порции руды объединяют в количестве 3-4 ковшей.

Недостатками данного способа при подземной разработке мощных сложноструктурных залежей богатых железных руд являются высокие издержки производства и низкая надежность получения рудопотоков с требуемым процентным содержанием полезного компонента, обусловленные необходимостью подготовки большого числа очистных забоев, работающих с неполной нагрузкой, сложной организацией системы управления качеством руды, требующей большой численности персонала и специальных приборов для опробования руды.

Это объясняется тем, что месторождения богатых железных руд характеризуются сложным внутренним строением: чередованием различных минералогических разновидностей железистых кварцитов, за счет которых образовалась рудная залежь; наличием пликативных нарушений различных порядков, вызывающих увеличение или уменьшение мощности отдельных включений; смещением отдельных разновидностей руд, вследствие развития дизъюнктивных нарушений; проявлением горизонтальной зональности, вызванной процессами карбонатизации и хлоритизации рыхлых руд.

Так, в горно-геологических условиях Яковлевской залежи богатых железных руд следствиями этого являются: вероятностный характер расположения в пределах технологических слоев участков залежи с содержанием железа 65% и более; относительно небольшие (8-35%) размеры отдельных участков с содержанием железа 65% и более; неравномерность размещения участков с содержанием железа 65% и более по площади технологического слоя; наличие прослоев некондиционных руд и пустых пород (железистые кварциты, хлоритовые сланцы) мощностью от 0,6 м до 5 м составляют в рудах 1,6% от объема руд, а прослой свыше 5 метров - 1,7%.

Техническим результатом заявляемого способа является снижение издержек производства и повышение надежности создания рудопотоков с требуемым уровнем процентного содержания железа при отработке мощных сложноструктурных залежей богатых железных руд.

Технический результат достигается тем, что в способе управления качеством руды при подземной разработке мощных сложноструктурных залежей богатых железных руд, включающем определение мест расположения в рудной залежи руд с различным процентным содержанием железа, определение требуемого процентного содержания железа в добытой руде, отбойку руды, оперативное опробование отбитой руды и раздельное транспортирование руд с различным процентным содержанием железа, отработку рудной залежи производят очистными заходками, для проходки которых используют проходческие комбайны с исполнительным органом избирательного действия, в пределах площадей забоев очистных заходов определяют границы раздела руд с различным процентным содержанием железа, при проходке заходов вначале производят отбойку руд с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень, после чего производят отбойку руд с процентным содержанием железа, не превышающим требуемый уровень, отбитую комбайном рудную массу транспортируют до

грохота, где производят отделение мелких фракции руды с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень, при этом отбойку руд с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень, производят при более высоких скоростях резания и более низких скоростях подачи исполнительного органа комбайна на забой, чем при отбойке руд с процентным содержанием железа, не превышающим требуемый уровень.

Способ осуществляют следующим образом. Отработку рудной залежи производят очистными заходками, для проходки которых используют проходческие комбайны с исполнительным органом избирательного действия. Перед отбойкой руды комбайном в пределах площади забоя очистной заходки инструментальными и визуальными наблюдениями устанавливают границы раздела руд с различным процентным содержанием железа.

При проходке заходок вначале производят отбойку руд с процентным содержанием железа, превышающим требуемый (минимально допустимый) уровень, после чего производят отбойку руд с процентным содержанием железа, не превышающим требуемый уровень. Требуемый уровень процентного содержания железа в руде определяется в зависимости от того, для каких целей добытая руда в дальнейшем будет использоваться. Так, в условиях Яковлевского рудника при использовании руды (без ее дополнительного обогащения на обогатительной фабрике) для производства металлургических брикетов требуемый уровень процентного содержания железа в руде составляет 65%.

Отбойку руд с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень, производят при более высоких скоростях резания и более низких скоростях подачи исполнительного органа комбайна на забой, чем при отбойке руд с процентным содержанием железа, не превышающим требуемый уровень.

Использование разных режимов работы комбайна при отбойке руд, отличающихся процентным содержанием железа, позволяет получать рудную массу, в которой руда с высоким процентным содержанием железа представлена более мелкими фракциями, чем руда с низким процентным содержанием железа.

При реализации заявляемого способа целесообразно использовать проходческие комбайны высокой энерговооруженности, обеспечивающие более широкий диапазон изменения режимов работы комбайна и возможность выбора оптимальных режимов с учетом специфики горно-геологических условий конкретных участков. Комбайны высокой энерговооруженности способны обеспечить большую глубину и площадь серповидного среза в прочных скальных и полускальных рудах (с низким процентным содержанием железа) при их отделении от массива и увеличить выход крупных фракций этих руд.

Отбитую комбайном рудную массу транспортируют до грохота, где производят отделение мелких фракции руды с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень.

Оптимальные размеры отверстий сита, используемого при грохочении рудной массы, в каждом конкретном случае определяют в зависимости от структуры, прочностных и других характеристик добываемых руд с использованием известных методов шахтных или лабораторных исследований.

Так, в условиях Яковлевского рудника руды с высоким (более 65%) содержанием железа (железно-слюдково-мартитовые рыхлые и полурыхлые), имеющие низкие прочностные характеристики и рыхлую структуру, интенсивно разрушаются при их отбойке комбайном. Предел прочности этих руд на одноосное сжатие составляет 0,3-15 МПа. В отбитой рудной массе более чем в 90% случаев железно-слюдково-мартитовые рыхлые и полурыхлые руды представлены мелкими фракциями с размерами отдельных кусков до 10 мм.

Руды с содержанием железа менее 60% (железно-слюдково-мартитовые скальные и полускальные и хлоритизированные), имеющие более высокие прочностные характеристики, при их отбойке комбайном имеют большие размеры кусков, которые сохраняются и при погрузочных работах.

Использование заявляемого способа позволяет снизить издержки производства и повысить надежность получения рудопотоков с требуемым процентным содержанием железа при отработке мощных сложноструктурных залежей богатых железных руд.

Указанный положительный эффект достигается за счет исключения необходимости подготовки большого числа очистных забоев, работающих с неполной нагрузкой; сложной организации системы управления качеством руды, требующей большой численности персонала и специальных приборов для опробывания руды; процесса обогащения руды.

Заявляемый способ предназначен главным образом для применения при подземной разработке сложноструктурных крутопадающих месторождений богатых железных руд с использованием слоевых систем разработки и выемкой руды проходческими комбайнами.

Формула изобретения

Способ управления качеством руды при подземной разработке мощных сложноструктурных залежей богатых железных руд, включающий определение мест расположения в рудной залежи руд с различным процентным содержанием железа, определение требуемого процентного содержания железа в добытой руде, отбойку руды, оперативное опробование отбитой руды и отдельное транспортирование руд с различным процентным содержанием железа, отличающийся тем, что отработку рудной залежи производят очистными заходками, для проходки которых используют

проходческие комбайны с исполнительным органом избирательного действия, в пределах площадей забоев очистных заходок определяют границы раздела руд с различным процентным содержанием железа, при проходке заходок вначале производят отбойку руд с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень, после чего производят отбойку руд с процентным содержанием железа, не превышающим требуемый уровень, отбитую комбайном рудную массу транспортируют до грохота, где производят отделение мелких фракций руды с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень, при этом отбойку руд с процентным содержанием железа, превышающим требуемый уровень, производят при более высоких скоростях резания и более низких скоростях подачи исполнительного органа комбайна на забой, чем при отбойке руд с процентным содержанием железа, не превышающим требуемый уровень.