



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1165 (13) C1

(51) B 02 C 17/22

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ФУТЕРОВКА БАРАБАНИХ МЛИНІВ

1

(15) 15.06.93
(21) 93030219
(22) 22.12.92
(31) 5035968
(32) 07.04.92
(33) RU
(46) 30.12.93. Бюл. № 3
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 597412, кл. В 02 С 17/22, 1978.
2. Авторское свидетельство СССР № 1151301, кл. В 02 С 17/22, 1984 (прототип).
(71) Науково-впроваджувальне колективне підприємство "Рудметалургпром"
(72) Степіна Алла Іллівна, Борисов Юрій Миколайович, Берізка Дмитро Степанович, Підберезний Микола Петрович, Ступак Анатолій Петрович, Бродський Сергій Сергійович, Салацинський Едуард Стефанович, Денисов Віталій Васильович, Шаповал Григорій Якович, Князіва Людмила Олексіївна, Біляева Лариса Іванівна

Изобретение относится к технике измельчения материалов, а именно, к футеровке барабанных мельниц, и может быть использовано в горнорудной, цементной, энергетической промышленности.

Известна бронефутеровка барабанной мельницы, включающая элементы сортового проката различной высоты и узел крепления [1]. Каждый элемент сортового проката выполнен Т-образного профиля с головкой, перемычкой и основанием. Головка на боковых поверхностях и основание выполнены с выступами и впадинами. Выступы на боковой поверхности головки последующего элемента состыкованы с впадинами предыдущих элементов, узел крепления расположен в пазу, образованном смежными элементами.

2

(73) Степіна Алла Іллівна
(57) 1. Футеровка барабанных мельниц, состоящая из набора катаных бронеплит с индивидуальным креплением к барабану мельницы, включающих рабочую поверхность, боковые грани, основание, отличающаяся тем, что каждая бронеплита в поперечном сечении выполнена вогнутой по радиусу с симметрично расположенными от оси бронеплиты участками, плавно сопряженными с одной стороны с углублением под болты, выполненным по центру вдоль бронеплиты, а с другой – с боковыми гранями бронеплиты через параллельные корпусу мельницы полочки.

2. Футеровка барабанных мельниц по п.1, отличающаяся тем, что ширина полочки, толщина бронеплиты под углублением и толщина максимально выпуклого участка относятся как 1:1:2.

Недостатком известной конструкции является низкая долговечность бронефутеровки, низкие мелющие свойства, низкая надежность крепления, высокая металлоемкость, высокая себестоимость изготовления.

Наиболее близким техническим решением является бронефутеровка [2], содержащая набор катаных бронеплит волнового профиля, имеющих рабочую поверхность, боковые грани и основание. Смежные бронеплиты крепятся к барабану мельницы клиновым крепежным элементом.

Однако известная бронефутеровка мельницы не дает возможности получить высокую тонину помола измельчаемого материала и не уменьшить при этом производительность мельницы. Причиной этому

(19) UA (11) 1165 (13) C1

является наличие в профиле футеровки гребней волн и выступов крепежных элементов (клиньев), которые увеличивают захват шаров, уменьшают пути их скольжения по бронеплитам, т.е. сокращают контактную поверхность, по которой происходит истирание (измельчение) материала. По этой же причине после удара шаров о выступы и гребни происходит забрасывание шаров на противоположную стенку барабана, и на тот момент они исключаются из процесса измельчения, т.е. уменьшается контактная поверхность шаров с измельчаемым материалом, ухудшается тонина помола и снижается производительность мельницы.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать футеровку мельниц путем изменения профиля бронеплит, использования индивидуального их крепления к барабану мельницы, чтобы обеспечить оптимальную конфигурацию рабочей поверхности футеровки, что позволит повысить качество измельчения, т.е. тонину помола, и, соответственно, производительность мельницы.

Поставленная задача решается тем, что в футеровке барабанных мельниц, состоящей из набора катаных бронеплит с индивидуальным креплением к барабану мельницы, включающих рабочую поверхность, боковые грани, основание, согласно изобретению, каждая бронеплита в поперечном сечении выполнена одного профиля, совмещающего в себе функции рабочих и крепежных составляющих, с вогнутыми по радиусу и симметрично расположенными от оси бронеплиты участками, плавно сопряженными с одной стороны с углублениями под болты, выполненными по центру вдоль футеровочной плиты, а с другой — с торцами футеровочной плиты через параллельные корпусу мельницы полочки. Ширина полочки, толщина футеровочной плиты под углублением и толщина максимально выпуклого участка относятся как 1:1:2.

Выполнение бронеплит вогнутыми по радиусу и симметрично расположенными от оси участками, плавно сопряженными с одной стороны с углублениями под болты, а с другой — с торцами плиты посредством параллельных корпусу полочек, позволит получить профиль бронефутеровки без резко выступающих поверхностей, линии рабочей поверхности плавно сопряжены с углублением под крепежные элементы, а полочки образуют плоские поверхности, по которым происходит скольжение шаров и интенсивное измельчение материала. Выполнение плит одного профиля позволит совместить функции рабочих и крепежных составляющих,

не требует использования дополнительного узла крепления. Выполнив плавное сопряжение рабочей поверхности с углублением под крепежный элемент, получили профиль бронеплиты, оптимальный для решения поставленной задачи. Следовательно, вся совокупность существенных признаков заявляемого изобретения позволит образовать профиль рабочей поверхности бронефутеровки, который позволит поддерживать каскадный режим работы мельницы, увеличить контактную поверхность, по которой происходит истирание, повысить тонину помола, а следовательно, и производительность мельницы.

На фиг.1 показано поперечное сечение бронеплиты.

На фиг.2 показаны линии износа бронеплит футеровки.

Футеровка состоит из набора однотипных бронеплит, содержащих рабочую поверхность 1, с полочками 2, боковые грани 3, углубление 4 под болты, основание 5. Поперечное сечение рабочей поверхности бронеплиты выполнено вогнутым по радиусу и с симметрично расположенными от оси бронеплиты участками, плавно сопряженными с одной стороны с углублением 4 под болты, выполненным по центру вдоль бронеплиты, а с другой стороны — с боковыми гранями 3 посредством полочек 2. При этом основание и полочки параллельны корпусу мельницы.

Конструкция футеровки, состоящая из набора катаных бронеплит одного типа, индивидуально крепящихся к барабану мельницы, позволяет в два раза сократить номенклатуру бронеплит, что приводит к соответствующему снижению себестоимости изготовления за счет повышения серийности производства, а также снижению трудоемкости и повышению безопасности монтажных работ.

Улучшение качества измельчения достигается тем, что на выпуклых частях рабочей поверхности бронеплиты имеются полочки 2, параллельные корпусу мельницы. При вращении мельницы наличие таких полочек приводит к увеличению веера падения шаров и длины свободного пробега шара вдоль плиты, а это способствует более тонкому помолу измельчаемого материала.

Увеличение долговечности обусловлено тем, что для крепежного болта предусмотрено углубление 4, которое, забиваясь в процессе эксплуатации мелкими шарами и измельчаемым материалом, надежно защищает головку болта от износа.

Основные геометрические размеры бронеплит определялись экспериментальным

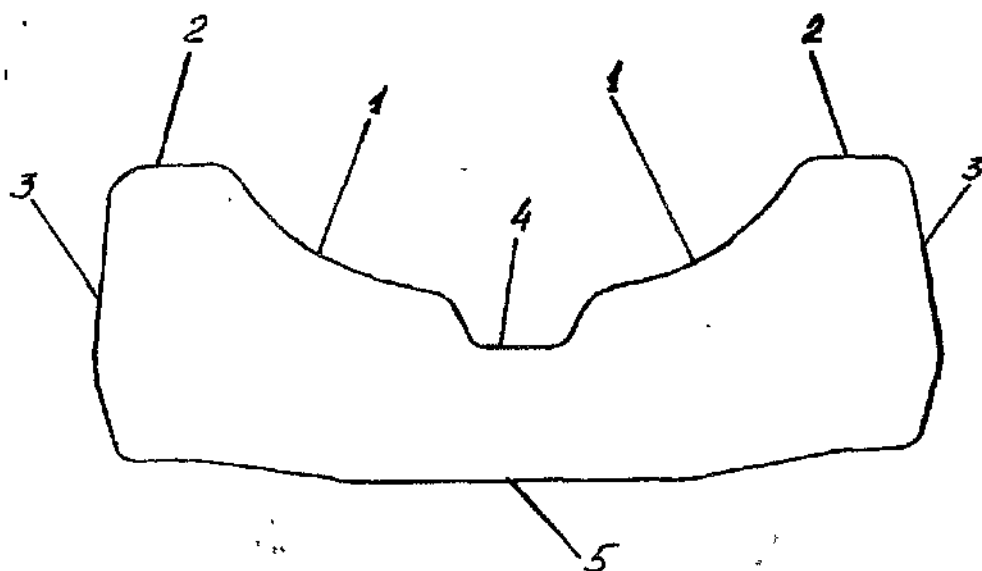
путем. Максимальная толщина бронеплиты Н выбрана исходя из сохранения оптимального рабочего объема мельницы и технических возможностей изготовления бронеплит методом прокатки. Размер поперечного сечения бронеплиты минимальной толщины h принят исходя из обеспечения механической прочности. Величина ширины d полочки 2 выбиралась с учетом следующих соображений. Профиль бронеплиты должен удовлетворять двум основным требованиям: обеспечить максимальную износостойкость и сформировать траекторию движения мелющих тел, обеспечивающую интенсивный процесс измельчения материала. Первое требование выполняется при надежном захвате шаров и минимальном пути их скольжения по бронеплитам, т.е. из тех профилей, где наличие гладких поверхностей сведено к минимуму. Второе требование выполняется при падении шаров широком веером, их длинном пробеге по плите и когда не происходит забрасывания шаров на противоположную стенку барабана, что достигается использованием бронеплит с гладкими поверхностями с незначительными выступами. Вышеперечисленные требования выполняются при следующем соотношении: ширина d полочки 2, толщина h бронеплиты под углублением 4 и толщина максимально выпуклого участка Н относятся как 1:1:2.

Футеровка работает следующим образом. После закрепления основаниями 5 к корпусу мельницы и боковыми гранями 3 друг к другу бронеплиты образуют замкнутое надежно закрепленное кольцо. В мельницу загружают мелющие тела и измельчаемый материал. При вращении мельницы происхо-

дит дробление и измельчение материала. Процесс дробления и измельчения материала сопровождается износом футеровки. Износ бронеплит происходит по линиям износа I-I, II-II, III-III. Линия максимально допустимого износа проходит на расстоянии 1/2 толщины футеровки под углублением 4 (на уровне головки крепежного болта). Наличие полочки 2 на выступающей части рабочей поверхности 1 будет способствовать измельчению в смешанном водопаднокаскадном режиме с широким веером падения шаров, повышающем качество измельчения и долговечность футеровки.

Пример конкретного исполнения. В рельсобалочном цехе Днепровского металлургического комбината им. Дзержинского изготовлена опытная партия бронеплит вышеуказанного профиля шириной, по основанию равной 445 мм, максимальной высотой рабочей части 150 мм, шириной полочки на выступающей части рабочей поверхности 70 мм, толщиной плиты под углублением 70 мм, шириной углубления 50 мм. Вогнутые участки рабочей поверхности сопряжены с полочками радиусом 15 мм, полочки сопряжены с боковыми гранями радиусом 15 мм. Таким же радиусом сопряжены боковые грани и основание. Углубление под болты сопряжено с рабочей поверхностью радиусом 30 мм.

Экономическая эффективность изобретения достигается за счет повышения долговечности, снижения трудоемкости изготовления и монтажных работ, улучшения качества измельчения, а также за счет обеспечения возможности замены литых футеровок катанymi.



фиг. 1

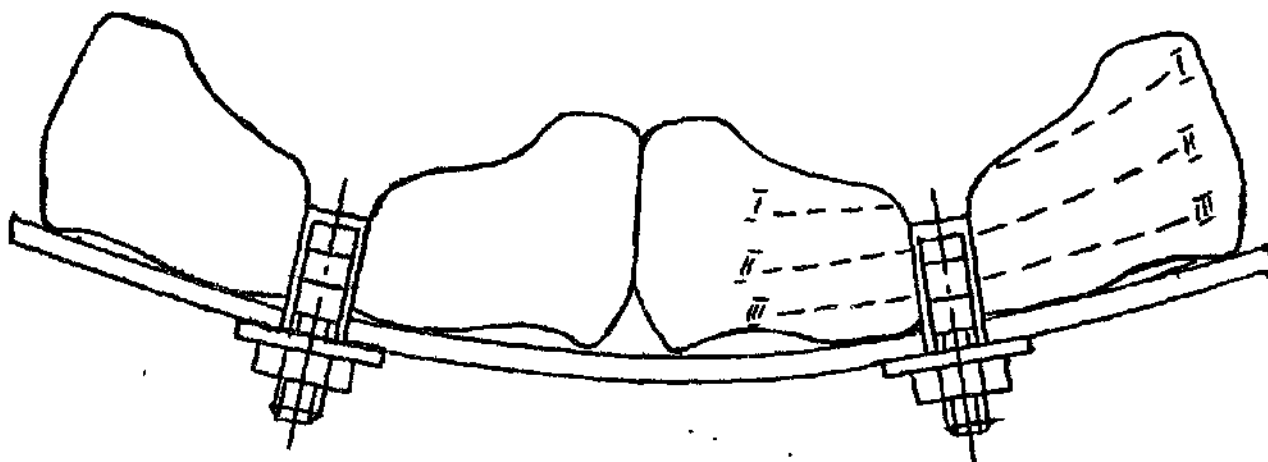


рис. 2.

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор А. Маковська

Замовлення 517

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101