



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C21C 5/48 (2019.05); C21C 7/00 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2018131475, 31.08.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.08.2018

Дата регистрации:
14.01.2020

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 31.08.2018

(45) Опубликовано: 14.01.2020 Бюл. № 2

Адрес для переписки:
622025, обл. Свердловская, г. Нижний Тагил,
ул. Металлургов, д. 1, корп. 2, кв. 401,
Начальнику БИПР ТУ Бальяну Владимиру
Жоржевичу

(72) Автор(ы):
Зажигаев Павел Анатольевич (RU),
Савельев Максим Владимирович (RU),
Сушников Дмитрий Владимирович (RU),
Белокуров Андрей Дмитриевич (RU),
Захаров Игорь Михайлович (RU),
Котляров Алексей Александрович (RU),
Стасов Иван Валерьевич (RU),
Коротков Юрий Николаевич (RU),
Метелкин Анатолий Алексеевич (RU),
Пузырев Юрий Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Акционерное общество "ЕВРАЗ НТМК
Нижнетагильский металлургический
комбинат" (АО "ЕВРАЗ НТМК") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 524388 A, 25.01.1978. SU 1201319
A, 30.12.1985. SU 1715862 A1, 29.02.1992. SU
1423603 A1, 15.09.1988. DE 3130972 A, 24.02.1983.

(54) Футеровка днища конвертера с донными фурмами

(57) Реферат:

Изобретение относится к черной металлургии, в частности к футеровке кислородного конвертера с комбинированной продувкой металла. Футерованное днище конвертера с донной фурмой, содержащее рабочий слой футеровки, в кладке которой расположена донная фурма с защитным блоком. Донная фурма имеет высоту на 1-50% выше высоты кладки рабочего слоя футеровки днища конвертера, а защитный

блок выполнен из одного и более рядов периклазоуглеродистых изделий и имеет высоту на 1-60% выше высоты кладки рабочего слоя футеровки днища конвертера. Изобретение позволяет увеличить срок службы донной фурмы и длительность эксплуатации конвертера с продувкой нейтральными газами через донную фурму увеличенного размера по высоте. 1 ил.

RU 2 710 826 C 1

RU 2 710 826 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
C21C 5/48 (2019.05); *C21C 7/00* (2019.05)

(21)(22) Application: **2018131475, 31.08.2018**

(24) Effective date for property rights:
31.08.2018

Registration date:
14.01.2020

Priority:

(22) Date of filing: **31.08.2018**

(45) Date of publication: **14.01.2020** Bull. № 2

Mail address:

**622025, obl. Sverdlovskaya, g. Nizhnij Tagil, ul.
Metallurgov, d. 1, korp. 2, kv. 401, Nachalniku
BIPR TU Balyanu Vladimiru Zhorzhevichu**

(72) Inventor(s):

**Zazhigaev Pavel Anatolevich (RU),
Savelev Maksim Vladimirovich (RU),
Sushnikov Dmitrij Vladimirovich (RU),
Belokurov Andrej Dmitrievich (RU),
Zakharov Igor Mikhajlovich (RU),
Kotlyarov Aleksej Aleksandrovich (RU),
Stasov Ivan Valerevich (RU),
Korotkov Yuriy Nikolaevich (RU),
Metelkin Anatolij Alekseevich (RU),
Puzyrev Yuriy Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aktsionernoe obshchestvo EVRAZ NTMK
Nizhnetagilskij metallurgicheskij kombinat (AO
EVRAZ NTMK) (RU)**

(54) LINING OF CONVERTER BOTTOM WITH BOTTOM TUYERES

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention relates to ferrous metallurgy, particularly to lining of oxygen converter with combined metal blowing. Lined converter bottom with bottom tuyere, comprising lining working layer, in masonry of which there is a bottom tuyere with a protective unit. Bottom tuyere height is 1–50 % above the installation lining bottom of the converter bottom lining liner, and protective unit is made of one and more

rows of periclase-carbon articles and has height of 1–60 % higher than masonry height of working layer of lining of converter bottom.

EFFECT: invention increases service life of bottom tuyere and duration of operation of converter with neutral gas blowing through bottom tuyere of increased height size.

1 cl, 1 dwg

Изобретение относится к черной металлургии, в частности к футеровке кислородного конвертера с комбинированной продувкой металла: верхняя продувка осуществляется кислородом, который подается через верхнюю фурму, нижняя продувка осуществляется нейтральными газами через донную фурму увеличенного размера по высоте.

5 Известна фурма для донной продувки металла газом, содержащая гнездовой блок, с расположенной в нем огнеупорной продувочной фурмой с продольными щелевыми каналами для подачи инертного газа, заключенной со стороны конусного основания в металлическую гильзу, к которой приварена металлическая крышка с отверстиями для газоподводящей трубки, закрывающая дно продувочной фурмы с образованием
10 сообщенной с продольными щелевыми каналами газораспределительной полости, обожженный керамический сердечник в бетонной оболочке, выполненной в виде бруса с продольными щелевыми каналами, индикатор износа, расположенного в нижней части продувочной фурмы [1] (Патент на полезную модель РФ, №118965, МПК⁶ C21C5/48, 2012).

15 Недостатком указанной фурмы является недостаточная высота над рабочим слоем днища и, как следствие, отсутствие технического результата по увеличению времени продувки.

Известно днище конвертера, содержащее газораспределительный коллектор с изогнутыми подводными трубопроводами, размещенные в слое огнеупорной засыпки
20 между рабочим и арматурным слоями футеровки днища, каналы фурм в верхней части на 1/3- 1/2 высоты, заполненные пористым огнеупором, вертикальные концы подводных трубопроводов свободно вставлены снизу каналы фурм [2] (Авторское свидетельство СССР, №1346681, МПК⁶ C21C5/48, 1985).

25 Недостатком этой конструкции является сложность конструкции и недостаточное время эксплуатации по сравнению с огнеупорными изделиями днища.

Известна фурма для донной продувки металла в конвертере, содержащая концентрично расположенные трубы, образующие тракты подачи газа и защитной среды,
30 теплоизолирующую оболочку из неметаллического негорючего материала, установленную на наружной металлической трубе на которой расположен арматурный слой из плотно навитой углеродистой проволоки. [4] (Авторское свидетельство СССР, №1423603, МПК⁶ C21C5/48, 1987).

35 Недостатком этой конструкции является сложность конструкции и необходимость использовать дорогостоящие материалы, также технический результат по увеличению стойкости, достигается по мере износа фурмы, что может отразиться на ее пропускной способности.

Наиболее близким решением к изобретению является фурменный блок для донной продувки, содержащий размещенные на поверхности фурменной трубы с шагом, равной
40 1,4-10 калибрам трубы, втулки длиной 0,4-6 калибров из экзотермического материала. [4] (Авторское свидетельство СССР, №1715862, МПК⁶ C21C5/48, 1989).

45 Недостатком изобретения является сложность конструкции и необходимость использовать дорогостоящие материалы, также технический результат по увеличению стойкости, достигается по мере износа фурмы, что может отразиться на ее пропускной способности.

Задача изобретения – увеличение срока службы донных фурм конвертера и длительности эксплуатации конвертера с продувкой через днище нейтральными газами.

Поставленная задача решается благодаря тому, что в футеровке днища конвертера

с донными фурмами, содержащей рабочую футеровку, донную фурму, предусмотрены следующие отличия: увеличение на 1-50% высоты донной фурмы по высоте относительно кладки рабочей футеровки днища конвертера.

Кроме того, предложенная футеровка днища конвертера с донными фурмами отличается наличием дополнительно защитных блоков, обкладываемых вокруг донных фурм, увеличенного размера по высоте кладки рабочей футеровки днища конвертера, а высота защитных блоков составляет 1-60% от высоты кладки рабочей футеровки днища конвертера.

Таким образом, данное техническое решение соответствует критерию «новизна». Анализ патентов и научно-технической информации не выявил использования новых существенных признаков, используемых в предлагаемом решении. Следовательно, предлагаемое изобретение соответствует критерию «изобретательский уровень».

Техническое решение позволяет увеличить срок службы донных фурм конвертера, увеличить длительность эксплуатации конвертера с продувкой через днище нейтральными газами.

Сущность предложенной футеровки днища конвертера с донными фурмами поясняется чертежом, на котором:

Фиг. 1 – общая схема днища футеровки конвертера с донными фурмами и обкладочными блоками увеличенного размера.

Предложенная футеровка днища конвертера с донными фурмами состоит из рабочей футеровки 1, донной фурмы 2, защитного блока 3.

Перечисленные выше конструктивные элементы выполнены следующим образом.

Рабочая футеровка днища конвертера 1 изготовлена из огнеупорного материала на основе периклазоуглерода. Высота рабочего слоя 1 составляет 850-950 мм и зависит от геометрии внутреннего пространства конвертера, а также от конструктивных особенностей металлоконструкции металлургического агрегата. Донная фурма 2 имеет высоту на 1-50% выше высоты Н кладки рабочего слоя футеровки днища конвертера 1. Минимальный размер высоты донной фурмы 2 обусловлен неполучением технического результата, максимальный размер высоты донной фурмы 2 обусловлен, по результатам гидродинамической модели, снижением массообмена в шлако-металлическом растворе, и как следствие, снижением технико-экономических показателей получения стали и извлечения ванадия из чугуна. Для увеличения срока эксплуатации донных фурм 2, производится ее обкладка защитным блоком 3 на 1-60% выше высоты рабочей футеровки кладки днища конвертера 1. Защитный блок 3 изготовлен из огнеупорного материала. В качестве огнеупорного материала для изготовления защитного блока 3 применяется, например, периклазоуглеродистые изделия, выполненные из высококачественного, крупнокристаллического периклаза с добавлением чешуйчатого графита.

Футеровка днища конвертера с донными фурмами работает следующим образом.

На внутреннюю поверхность днища конвертера выкладывают рабочую футеровку 1 по техническим чертежам АО «ЕВРАЗ НТМК». Затем вставляется донная фурма 2, которая обкладывается защитным блоком 3, выполненного из материала, например, периклазоуглерод.

Применение в качестве защитного блока 3 огнеупорного материала периклазоуглерода, изготовленного из высококачественного, крупнокристаллического периклаза с добавлением чешуйчатого графита и обусловлено тем, что данный материал коррозионно- и эрозионноустойчив к шлаку и металлу, тем самым предохраняет донную фурму 2 от прогара, а также препятствует интенсивному охлаждению донной фурмы

2, что приводит к увеличению сорока службы донных фурм. Огнеупорный материал по типу периклазоуглерода 3 способен выдерживать высокую температуру и уплотнить пространство между донной фурмой 2 и рабочей футеровкой 1 днища конвертера, что исключает попадание жидкого металла в стыки и швы кладки.

5 Высота защитного блока 3 предпочтительно на выше 1-60% высоты рабочей футеровки кладки днища конвертера 1. Минимальный размер высоты защитного блока 3 обусловлен неполучением технического результата, а максимальный размер высоты – должен обеспечить превышение высоты донной фурмы 2 и днища конвертера 1, тем самым обеспечить надежную работу донной фурмы 2.

10 Количество рядов защитного блока 3 предпочтительно составляет от 1 и более рядов, и количество рядов зависит от размеров самих донных блоков и возможностью защищать донную фурму 2. При минимальном значении рядов защитного блока в количестве 1 ряда, технический результат по повышению стойкости донной фурмы 2 минимален, при количестве 3 рядов и более приводит к увеличению толщины рабочего слоя рабочей футеровки днища конвертера 1 и, как следствие, к удорожанию проекта.

15 Предлагаемая футеровка днища конвертера с донными фурмами позволяет:

- увеличить срок службы донных фурм конвертера;
- увеличить длительность эксплуатации конвертера с продувкой через днище нейтральными газами.

20 Опытно-промышленные испытания предлагаемой футеровки днища конвертера с донными фурмами на АО «ЕВРАЗ НТМК» дали высокие результаты по стойкости донных фурм и конвертеров по сравнению с серийно применяемыми не менее чем 1,3-2,5 раза.

Источники информации

- 25 [1] Патент на полезную модель РФ, №118965, МПК⁶ C21C5/48, 2012.
 [2] Авторское свидетельство СССР, №1346681, МПК⁶ C21C5/48, 1985.
 [3] Авторское свидетельство СССР, №1423603, МПК⁶ C21C5/48, 1987.
 [4] Авторское свидетельство СССР, №1715862, МПК⁶ C21C5/48, 1989.

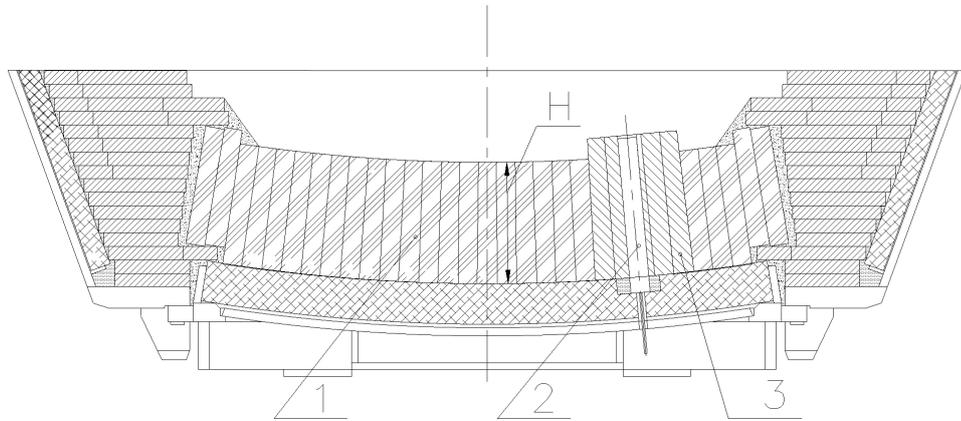
30

(57) Формула изобретения

Футерованное днище конвертера с донной фурмой, содержащее рабочий слой футеровки, в кладке которой расположена донная фурма с защитным блоком, отличающееся тем, что донная фурма имеет высоту на 1-50% выше высоты кладки рабочего слоя футеровки днища конвертера, а защитный блок выполнен из одного и более рядов периклазоуглеродистых изделий и имеет высоту на 1-60% выше высоты кладки рабочего слоя футеровки днища конвертера.

40

45



Фиг. 1