



ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2024/0115.2

(22) 26.01.2024

(45) 12.04.2024, бюл. №15

(72) Арипова Назгуль Михайловна; Никифоров Александр Степанович; Приходько Евгений Валентинович; Кинжибекова Акмарал Кабиденовна; Карманов Амангельды Ерболович

(73) Некоммерческое акционерное общество «Торайгыров университет»

(56) KZ 7002 U, 08.04.2022

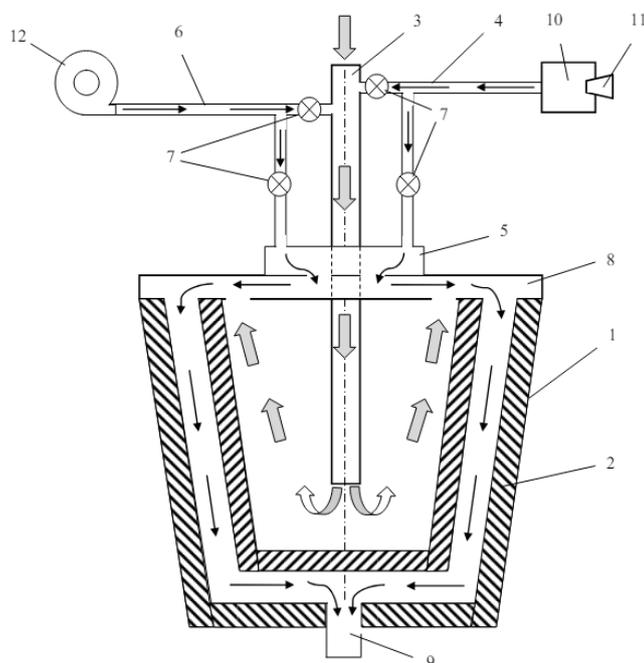
(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ФУТЕРОВКИ РАЗЛИВОЧНОГО КОВША ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

(57) Полезная модель относится к области чёрной и цветной металлургии, в частности, к охлаждению разливочных ковшей.

Технический результат предлагаемого изобретения – повышение точности процесса охлаждения футеровки разливочного ковша в соответствии с технологическим регламентом.

Устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства содержит воздухопровод и газоход для подачи продуктов сгорания от стенда разогрева разливочного ковша. При этом в газоходе установлена горелка для сжигания ферросплавного газа с целью повышения температуры охлаждающей среды в начальный момент охлаждения и корпус для охлаждения внешней поверхности футеровки.

(19) KZ (13) U (11) 9001



Фигура 1. Устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства

Полезная модель относится к области чёрной и цветной металлургии, в частности, к охлаждению разливочных ковшей.

Известна конструкция устройства для охлаждения футеровки металлургических ковшей, содержащее крышку с воздухопроводом и приспособление для подачи охладителя. При этом, для получения равномерной стойкости футеровки по всей поверхности и сокращения расхода окислителя, приспособление для подачи окислителя в процессе охлаждения совершает возвратно-поступательные движения и вращается [Патент СССР № 869966, МПК В22D 41/02, опубл. 07.10.81, бюл. № 37].

Недостатком этого способа является то, что в качестве охладителя используется вода, которая воздействует на поверхность футеровки с температурой 800-1000°C, что вызывает дополнительные термические напряжения в футеровке и снижает её стойкость.

Известен способ охлаждения футеровки высокотемпературного агрегата [Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № КР ДСМ -13] в котором при частичной смене кладки подины охлаждение производится только вентиляционным воздухом.

Недостатком этого способа является охлаждение горячей футеровки ковша холодным воздухом, что может привести к частичному разрушению футеровки вследствие возникновения в ней температурных напряжений.

Наиболее близким техническим решением, выбранным в качестве прототипа, является Способ охлаждения футеровки разливочного ковша и устройство для его осуществления [Патент на полезную модель № 7002 Республика Казахстан. В22D 41/02, бюл. № 14 от 08.04.2022], в соответствии с которым, охлаждение разливочного ковша при неполной замене футеровки предполагает подачу смеси продуктов сгорания от стенда разогрева разливочного ковша и воздуха.

Недостатком этого известного устройства является отсутствие возможности подачи охлаждающей среды с высокой температурой в начальный момент охлаждения в связи с использованием продуктов сгорания от стенда разогрева разливочного ковша. Это приводит к возникновению дополнительных термических напряжений в футеровке и снижает её стойкость.

В связи с этим поставлена задача – разработать устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства, которое позволило бы осуществлять охлаждение футеровки разливочного ковша с возможностью подачи охлаждающей среды с высокой температурой в начальный момент охлаждения.

Технический результат предлагаемого изобретения – повышение точности процесса охлаждения футеровки разливочного ковша в соответствии с технологическим регламентом.

Это достигается тем, что устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства, содержащее воздухопровод и газоход для подачи продуктов сгорания от стенда разогрева разливочного ковша, содержит горелку, установленную в газоходе, для сжигания ферросплавного газа с целью повышения температуры охлаждающей среды в начальный момент охлаждения и корпус для охлаждения внешней поверхности футеровки.

Изобретение поясняется чертежом.

На фиг.1 изображено устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша.

Устройство используется перед проведением промежуточных ремонтов, то есть когда часть футеровки предполагается использовать при дальнейшей работе разливочного ковша. Основная задача устройства для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства – осуществление контролируемого снижения температуры футеровки (внутренней и внешней поверхности) в соответствии с графиком охлаждения.

Устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства включает в себя следующие элементы: 1 – металлический корпус с футеровкой 2. Футеровка 2 предотвращает металлический корпус от воздействия высоких температур. Газоход 3 предназначен для подачи продуктов сгорания от стенда для разогрева и сушки ковшей. К газоходу 3 подачи продуктов сгорания от стенда для разогрева и сушки ковшей подключен газоход подачи высокотемпературной среды 4. Газоход подачи высокотемпературной среды 4 также подключен к коллектору подачи 5 охлаждающей среды на внешнюю поверхность футеровки 2. Воздуховод 6 предназначен для подачи воздуха, предназначенного для охлаждения футеровки 2. Воздуховод 6 подключен к газоходу 3 для подачи охлаждающей среды на внутреннюю поверхность футеровки 2, а также к коллектору подачи 5 охлаждающей среды на внешнюю поверхность футеровки 2.

Газоходы и воздухопроводы подачи охлаждающей среды на внутреннюю и на внешнюю поверхность футеровки 2 имеют регулировочные заслонки 7, позволяющие изменять температуру подаваемого теплоносителя за счёт изменения расходов составляющих частей охлаждающей среды.

Устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша имеет крышку 8, которая закрывает корпус, при размещении в нём разливочного ковша. Корпус 1 имеет выходное отверстие 9 для охлаждающей среды.

Для повышения температуры охлаждающей среды в газоход 3 подключена камера сгорания 10 с горелкой 11 для сжигания ферросплавного газа.

Вентилятор 12 предназначен для снижения температуры охлаждающей среды за счёт смешивания её с подаваемым воздухом.

Устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства работает следующим образом. Разливочный ковш

ферросплавного производства размещают внутри корпуса 1, который закрывают крышкой 8. Для охлаждения футеровки разливочного ковша на его внутреннюю поверхность подают охлаждающую среду через газоход 3. Температура охлаждающей среды регулируют за счёт изменения расходов трёх потоков: потока продуктов сгорания в газоходе 3 от стенда для разогрева и сушки ковшей; потока воздуха от вентилятора 12 и потока продуктов сгорания из камеры сгорания 10.

Температура продуктов сгорания в газоходе 3 от стенда для разогрева и сушки ковшей зависит от стадии процесса разогрева разливочного ковша. Если эта температура ниже значения, необходимого для охлаждения в соответствии с графиком охлаждения, то закрывают поток воздуха от вентилятора 12. Если температура не достигает необходимого уровня, то включают в работу горелку 11 и таким образом повышают температуру охлаждающей среды, подаваемой на внутреннюю поверхность футеровки через газоход 3. Изменение потоков сред осуществляют регулировочными заслонками 7.

После прохождения внутренней поверхности футеровки, охлаждающая среда подаётся на внешнюю поверхность футеровки 2. Температура подаваемой на внешнюю поверхность футеровки 2 охлаждающей среды регулируют за счёт изменения

потока воздуха от вентилятора 12 и потока продуктов сгорания из камеры сгорания 10.

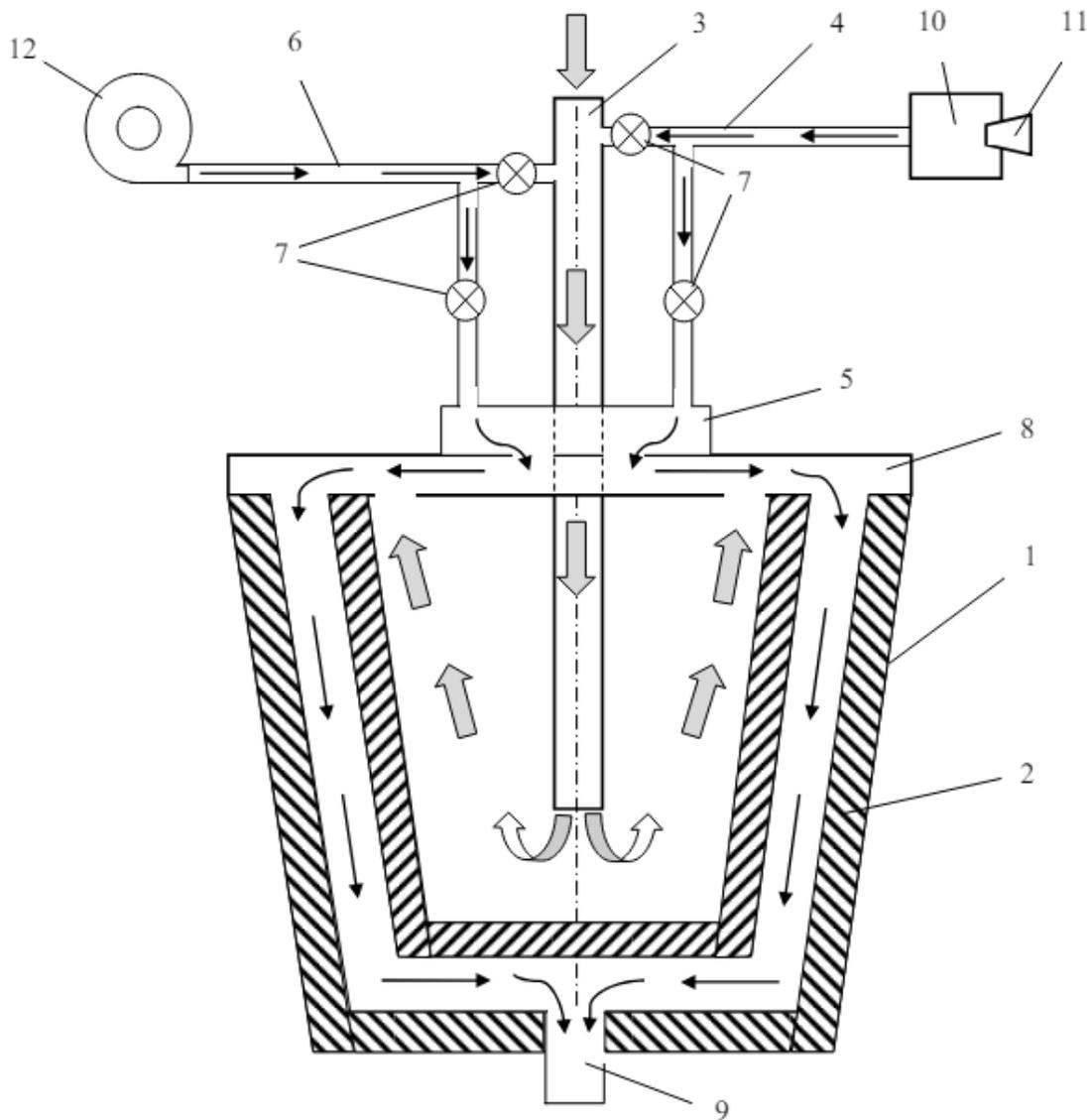
Выход охлаждающей среды из устройства для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства осуществляется через выходное отверстие 9.

Предлагаемое устройство позволяет повысить точность охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства в соответствии с технологическим регламентом.

Исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP19675777).

ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

Устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства, содержащее воздухопровод и газоход для подачи продуктов сгорания от стенда разогрева разливочного ковша, *отличающееся* тем, что газоход снабжен горелкой для сжигания ферросплавного газа с целью повышения температуры охлаждающей среды в начальный момент охлаждения и корпусом для охлаждения внешней поверхности футеровки.



Фигура 1. Устройство для охлаждения футеровки разливочного ковша ферросплавного производства

Верстка Д. Женьсова
Корректор Б.Омарова