



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 855360

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 09.10.79 (21) 2826947/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.08.81. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 25.08.81

(51) М. Кл.³

F 27 B 9/04

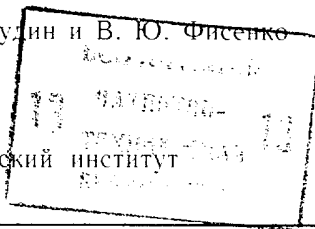
(53) УДК 621.783.
.231 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. И. Ващенко, Л. А. Шульц, В. Г. Скудин и В. Ю. Фисенко

(71) Заявитель

Московский вечерний металлургический институт



(54) ПРОХОДНАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ БЕЗОКИСЛИТЕЛЬНОГО НАГРЕВА МЕТАЛЛА

1

Изобретение относится к высокотемпературным печам для безокислительного нагрева металла с двухслойным сжиганием топлива и может быть использовано в металлургической и машиностроительной промышленности.

Известна проходная печь безокислительного нагрева металла, содержащая свод, горелки, сопла для подачи защитного газа, размещенные в нижней части продольных стен и дымовые каналы, расположенные у свода для исключения размывания защитного слоя газов над металлом [1].

Недостатком этой конструкции печи является то, что она применима при малой ширине рабочего пространства (до 1 м), так как при большей ширине струи защитного газа размываются продуктами полного сгорания, поступающими из верхней части печи.

Известна также проходная печь для безокислительного нагрева, содержащая рабочую камеру со сводовыми горелками и выступами на продольных стенах, подиной, над которой размещены поперечные трубы с соплами для подачи защитного газа, и

2

дымовые каналы, расположенные у свода печи [2].

Недостаток известной конструкции печи в том, что она устойчиво работает при 700—750°C и малой ширине рабочего пространства. При более высокой температуре поперечные трубы, нагреваясь теряют прочность, прогибаются и система подачи защитного газа нарушается.

5

10

Цель изобретения — обеспечение устойчивой защитной атмосферы над металлом в высокотемпературных печах (выше 1100°C) с шириной рабочего пространства 1,5 м и более.

15

Поставленная цель достигается тем, что система подачи защитного газа выполнена в виде концентрически расположенных труб и водоохлаждаемых теплоизолированных подвесок, на которых они укреплены, при этом трубы размещены по длине печи с шагом 8—10d и на высоте 1,5—2d от уровня пода, а внешняя труба имеет шелевые сопла, выполненные по длине ее с шагом 1,0—1,3d, где d — диаметр внешней трубы

20

Кроме того, дымоотводящие каналы расположены на уровне верхней поверхности выступов.

Указанные соотношения обеспечивают химически устойчивый состав защитных газовых слоев и благоприятствует движению продуктов неполного сгорания из нижней зоны в верхнюю, что установлено на гидравлической модели печи.

На фиг. 1 изображена предлагаемая печь, продольный разрез; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1.

Печь имеет свод 1, на котором расположены плоскостламенные горелки 2, подину 3, над которой находятся поперечные трубы 4 системы подачи защитной атмосферы с соплами 5. Внутри поперечных труб проходят водоохлаждаемые трубы 6 с ребрами 7. Поперечные трубы поддерживаются подвесками 8. В продольных стенах по длине рабочего пространства имеются выступы 9, на уровне верхней поверхности выступов расположены дымоотводящие окна 10.

Система подачи защитной атмосферы представляет собой ряд поперечных труб, расположенных над поверхностью металла на высоте $1,5—2d$, где d — диаметр внешней трубы. Нижний предел определяется возможностью нагрева заготовок с различным сечением, а верхний — обеспечивает аэродинамическую устойчивость потока. Поперечные трубы отстоят друг от друга с шагом $8—10d$ по длине печи и поддерживаются петлеобразными водоохлаждаемыми теплоизолированными подвесками, пропущенными через свод с шагом $1,6—1,8$ м. Шаг по длине печи получен из условий формирования устойчивой равномерно распределенной защитной атмосферы над металлом. Увеличение предела приводит к преждевременному размыванию защитного слоя, уменьшение расстояния между поперечными трубами — экономически нецелесообразно.

Трубчатые элементы состоят из двух концентрически расположенных труб. Во внутренней трубе протекает вода. К внешней поверхности приварены три продольных ребра под углом 120° . В пространстве между трубами проходит смесь природного газа с воздухом, взятая при коэффициенте расхода воздуха $0,4—0,5$. Смесь выходит в рабочее пространство через щелевидные сопла с сечением 10×150 мм, сделанные в стенке внешней трубы под углом $10—20^\circ$ к поверхности металла и расположенные на расстоянии $150—200$ мм друг от друга. При входе в рабочее пространство смесь сгорает, образуя продукты неполного сгорания с большим количеством CO и H_2 , предохраняющие металл от окисления.

Водоохлаждаемые трубы имеют поперечное сечение в $1,5—2$ раза меньше чем

внешние, а три продольных ребра, расположенных под углом 120° друг относительно друга предназначены для центровки и поддержания внешних труб. Указанные соотношения обеспечивают понижение температуры внешней трубы до $300—400^\circ C$.

Соотношения получены на гидравлической модели предлагаемой печи. Модель, построенная в масштабе $1:5$ и диаметром внешней трубы $12—15$ мм, при выполнении всех конструктивных условий обеспечивает равномерно устойчивую защитную атмосферу.

Печь работает следующим образом.

Через сводовые горелки подается смесь газа с воздухом при коэффициенте расхода воздуха $n=1,25—1,3$. Получающиеся при сгорании смеси продукты полного сгорания заполняют верхнюю часть рабочего пространства, в которой, смешиваясь с приходящими из нижней части продуктами неполного сгорания, обеспечивают их дожигание и полное использование их тепловой энергии. Через сопла поперечных труб на металл подают смесь газа с воздухом при $n \approx 0,4—0,5$, которая сгорая, дает продукты неполного сгорания, обеспечивая защиту металла от окисления. Наличие боковых выступов и расположение дымовых окон над ними способствует хорошему отделению продуктов неполного сгорания от продуктов полного сгорания.

Для расчета экономической эффективности от реализации предлагаемого технического решения принята методическая печь с производительностью 50 т/час, что составляет около 300000 т/год (наиболее распространены на металлургических заводах СССР). В металлургических печах обычного окислительного нагрева окисляется $1,5\%$ металла (при производительности печи равной 300000 т/год в виде окалины теряется 4500 т металла в год), а в предлагаемой печи окисляется $0,2\%$, что при производительности 300000 т/год соответствует переходу в окалину 600 т/год.

Формула изобретения

1. Проходная печь для безокислительного нагрева металла, содержащая рабочую камеру с выступами на боковых стенах и дымоотводящими каналами в них, плоскостламенные горелки, подину и систему подачи защитного газа, расположенную над подиной, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения устойчивого слоя над металлом, система подачи защитного газа выполнена в виде концентрически расположенных труб и водоохлаждаемых теплоизолированных подвесок, на которых они укреплены, при этом трубы размещены по длине печи с шагом $8—10d$ и на высоте $1,5—2d$ от уровня

2. Печь по п. 1, отличающаяся тем, что дымоотводящие каналы расположены на уровне верхней поверхности выступов.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР
№ 424895, кл. С 21 D 9/00, 1973.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 554301, кл. С 21 D 9/00, 1977.



Корректор В. Синицкая
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4