



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4671168/02
(22) 24.01.89
(46) 15.01.92. Бюл. № 2
(71) Белорусский политехнический институт
(72) А.В. Лукьянский, С.А. Федюшин и Г.В. Лукьянский
(53) 621.783 (088 8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 681310, кл. F 27 B 15/00, 1977.
(54) СПОСОБ НАГРЕВА ИЗДЕЛИЙ В ПЕЧИ С МЕЛКОДИСПЕРСНЫМ СЛОЕМ
(57) Изобретение относится к печам с псевдооживленным мелкодисперсным слоем и может быть использовано в металлургической, автомобильной промышленности.

Изобретение относится к печам с псевдооживленным мелкодисперсным слоем и может быть использовано в автомобильной, металлургической промышленности.

Известен способ нагрева изделий в печи с мелкодисперсным слоем теплоносителя, при котором нагрев изделий осуществляют в псевдооживленном мелкодисперсном слое теплоносителя, циркулирующем через печь и теплообменник. Нагрев изделий осуществляется в зоне подогрева и в зоне нагрева от мелкодисперсного теплоносителя. Воздух и газ нагреваются в зонах подогрева и окончательного нагрева изделий от псевдооживленного мелкодисперсного теплоносителя, затем газозвоздушную смесь сжигают в камере, где установлены горелки, а продуктами горения нагревают в теплообменнике мелкодисперсный теплоноситель.

Недостатки этого способа заключаются в следующем.

2

Цель изобретения – повышение эффективности нагрева изделий. Способ нагрева изделий в печи с мелкодисперсным слоем теплоносителя включает циркуляцию псевдооживленного слоя в зонах подогрева и окончательного нагрева. Для повышения температуры в зонах подают в зону подогрева продукты неполного сгорания из зоны окончательного нагрева и воздух с $\alpha = 0,6 - 0,7$ с температурой $700 - 800^\circ \text{C}$, а в зону окончательного нагрева смесь газа и воздуха с $\alpha = 0,4 - 0,5$ с температурой $700 - 800^\circ \text{C}$. 1 ил.

В зону подогрева и нагрева направляю холодный газ и воздух, который охлаждает при псевдооживлении мелкодисперсный теплоноситель и от которого нагреваются металлические заготовки. Для возникновения горения в слое при теоретической температуре 1250°C газозвоздушная смесь с коэффициентом избытка воздуха $0,1 - 0,3$ должна подогреваться до температуры более 1000°C , а действительная температура в печи будет $T_{\text{действ.}} = 1350^\circ \text{C} \times 0,8 = 1080^\circ \text{C}$. Эта температура недостаточна для осуществления нагрева заготовок до ковочных температур. Кроме того, не имеется рекуперация тепла отходящих газов для подогрева воздуха и возвращения нагретого воздуха в печь.

Необходим дополнительный источник тепла для дожигания продуктов неполноты горения в верхней зоне печи (в виде установки горелок).

Цель изобретения – создание такого способа нагрева изделий с мелкодисперс-

ным слоем, который позволит повысить эффективность нагрева за счет повышения температуры в зонах подогрева и окончательного нагрева металлических заготовок.

Цель достигается тем, что в зону подогрева подают в мелкодисперсный слой воздуха с температурой $700 - 800^\circ\text{C}$ из регенератора печи с расходом при коэффициенте избытка воздуха $0,7 - 0,6$, а также продукты неполного сгорания газа из зоны окончательного нагрева для полного сжигания, а в зону окончательного нагрева подают смесь холодного природного газа с подогретым до температуры $700 - 800^\circ\text{C}$ воздухом с расходом при коэффициенте избытка воздуха $0,4 - 0,5$.

На чертеже изображено устройство (печь) для реализации способа.

Печь содержит зону I подогрева, выполненную в виде туннеля, соединенного через беспровальную решетку 2 с трубой 9 подвода воздуха, регулируемого заслонкой 12, циклона 13 регенератора 5. Зона II окончательного нагрева имеет параболический свод 14, соединенный через беспровальную решетку с коробом 3 подвода газа и воздуха, регулируемого заслонкой 11. Кроме того, зона II через точку 15, эжектор 16, трубопровод 5 соединена с циклоном 13.

Способ нагрева изделий в печи осуществляют следующим образом.

Через окно 7 стальные заготовки 6 поступают в печь в зону I подогрева, где происходит сжигание продуктов неполного сгорания газа при соприкосновении с воздухом, расход которого регулируется заслонкой 12. Нагревание заготовок происходит в ожиганном мелкодисперсном слое сыпучего огнеупорного материала 1, поступающего из канала 10 шахты. Из зоны I подогрева стальные заготовки вместе с огнеупорным мелкодисперсным материалом 1 поступают в зону II окончательного нагрева, в которой заготовки подогреваются до температуры $800 - 1200^\circ\text{C}$, т. е. до ковочных температур для прессовой обработки. Нагрев до 1200°C в зоне II происходит от продуктов неполного сжигания газа при коэффициенте расхода воздуха $\alpha_1 = 0,4 - 0,5$, поступающего в зону из-под беспровальной решетки при температуре $700 - 800^\circ\text{C}$. Из условий ликвидации возникновения горения в коробе 3 смешения газ - подогретый воздух зоны II, скорость движения газовой смеси через щели решетки должна быть больше, чем скорость распространения пламени в газовой смеси, находящейся в коробе зоны II. Размер щели решетки определя-

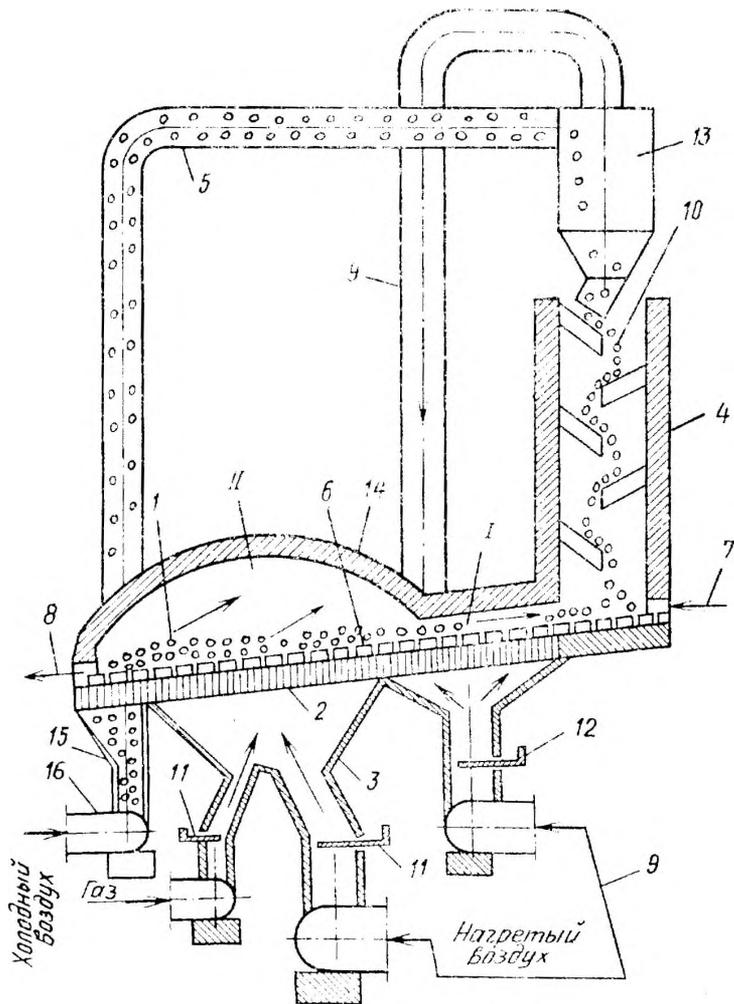
ется конструктивно путем расчета. Газовоздушная смесь, пройдя беспровальную решетку, загорается от огнеупорно сыпучего материала, поступающего из зоны подогрева с температурой выше 800°C , и процесс горения происходит при $T = 1300^\circ\text{C}$. Расход воздуха и газа в зоне II регулируется заслонкой 11. Мелкодисперсный материал 1 по течке 15 поступает к эжектору 16 и дальше воздухом по трубе 5 транспортируется в циклон 13, где огнеупорный материал 1 отделяется от воздуха и поступает в канал 10 шахты 4 для дальнейшего нагрева. При транспортировке воздухом мелкодисперсный материал охлаждается от 1250 до 900°C , а воздух нагревается от 20 до 800°C . Из циклона 13 воздух направляется в I и II зоны печи. В канале 10 шахты 4 огнеупорный материал нагревается от 900 до 1200°C , а дымовые газы охлаждаются от 1250 до 950°C . Нагрев металлических заготовок в зоне I происходит от 20 до 800°C , т. е. до начала интенсивного окисления. Тепло передается от сыпучего теплоносителя, поступающего из шахты 4 по каналу 10. Теплоноситель охлаждается в зоне I от 1200 до 1000°C . Вторая часть тепла к нагреваемым заготовкам поступает от сгорания продуктов сжигания неполного сгорания газа, проходящего из зоны II и поступающих в зону I.

Процесс горения продуктов неполноты сгорания природного газа происходит в зоне I при коэффициенте расхода воздуха $\alpha_2 = 0,7 - 0,6$. Температура горения равна $T = 1300^\circ\text{C}$. Общий коэффициент расхода воздуха на печь составляет $\alpha_1 + \alpha_2 = (0,4 - 0,5) + (0,7 - 0,6) = 1,1$.

Таким образом, предлагаемый способ более эффективен по сравнению с прототипом за счет экономии топлива (газа), получаемой при утилизации тепла от уходящих дымовых газов для подогрева воздуха.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ нагрева изделий в печи с мелкодисперсным слоем теплоносителя, включающий псевдооживление слоя в зонах подогрева и окончательного нагрева, с непрерывной циркуляцией его через печь и утилизацию тепла отработанных продуктов сгорания в теплоносителе, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности нагрева, в зону подогрева подают продукты неполного сгорания из зоны окончательного нагрева и воздух с коэффициентом избытка воздуха $0,6 - 0,7$, с температурой $700 - 800^\circ\text{C}$, а в зону окончательного нагрева подают смесь из газа и воздуха, нагретого до температуры $700 - 800^\circ\text{C}$ с коэффициентом избытка воздуха $0,4 - 0,5$.



Редактор М.Кобылянская

Составитель В.Шульга
Техред М.Моргентал

Корректор Т.Малец

Заказ

Тираж

Подписание

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101