



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37991 (13) U

(51) МПК (2006)

F27B 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) КАМЕРНА РЕГЕНЕРАТИВНА ПІЧ БЕЗПОЛУМЕНЕВОГО НАГРІВУ

1

2

(21) u200604260

(22) 17.04.2006

(24) 25.12.2008

(46) 25.12.2008, Бюл.№ 24, 2008 р.

(72) ГУБІНСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ЙОСИПОВИЧ,  
UA, ШЕМЕТ ТЕТЯНА МИКОЛАЇВНА, UA(73) НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ  
УКРАЇНИ, UA

(57) Камерна піч безполуменового нагріву, що містить робочий простір, в якому розташований неру-

хомий під, під яким знаходиться підподова камера з пальниками, яка **відрізняється** тим, що підподова камера розподілена герметичною стінкою на дві окремі камери із встановленими в кожній з них теплообмінниками, над якими знаходяться пальники, під теплообмінниками розташовані трубопроводи для попереминого підведення і відведення газоподібних теплоносіїв, причому як теплообмінники вибрані регенератори з високорозгорненою поверхнею насадки.

Корисна модель відноситься до галузі металургійної теплотехніки і застосовується, переважно, для нагрівання металовиробів перед їх механічною обробкою або в процесі термообробки, та може бути використана в металургії, машинобудуванні і ряді інших галузей промисловості.

Відома конструкція камерної печі з викатним подом, яка складається з робочої камери, що закривається заслінкою, та подини, що викачується на площадку біля печі. Пальники розташовуються у нижній частині бокових стін і направлені прямо у робочий простір. Продукти згоряння із робочого простору відводяться скрізь димові канали, розташовані біля пода печі. Далі вони поступають у рекуператори. [А.И. Ващенко, М.А. Глинков, Б.И. Китаев, Н.Ю. Тайц. Металлургические печи. Изд. второе, дополненное и переработанное. В 2-х томах. М. Металлургия. 1964 В том числе стр. 215]

Найбільш близькою до пропонованого рішення по технічній сутності і результату, що досягається, є конструкція камерної печі з підподовою топкою для спалювання палива, яка складається з робочої камери, що закривається заслінкою та топки, в якій розташовані пальники. Продукти горіння, що утворюються, проходять під подиною і надходять до робочого простору. Через рециркуляційний канал в підподову топку підсасуються гази з робочого простору, в результаті чого знижується температура газів, що виходять в робочий простір та забезпечується інтенсивність циркуляції пічних газів. [Н.П. Свинолов, В.Л. Бровкин. Печи чер-

ной металлургии. Учебн. пособие. -Днепропетровск: Пороги, 2002. Стр.129].

Ознаки, що збігаються з істотними ознаками корисної моделі, що заявляється: робочий простір, нерухомий під і підподова камера, в якій розташовані пальники.

Недоліком прототипу є те, що, незважаючи на скорочення втрат теплоти, при використанні камерних печей з підподовими топками, залишається ще ряд невирішених проблем. Має місце нерівномірність нагрівання металу; недостатньо глибока утилізація теплоти газів, що відходять з печі і, як наслідок, висока питома витрата палива; низька інтенсивність тепловіддачі від газів до металу.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечити рівномірне нагрівання металу у камерній печі завдяки організації реверсу підігрітого газоподібного теплоносія в робочому просторі печі, а також скоротити питому витрату палива на нагрівання за рахунок глибокої утилізації теплоти продуктів згоряння у регенераторах.

Поставлена задача досягається тим, що в камерній печі безполуменового нагріву, що включає робочий простір, в якому розташований нерухомий під, під яким знаходиться підподова камера з пальниками, згідно корисної моделі, підподова камера розподілена герметичною стінкою на дві окремі камери із встановленими в кожній з них теплообмінниками, над якими знаходяться пальники. А під теплообмінниками розташовані трубопроводи для попереминого підведення і відведення газоподібних теплоносіїв, при цьому в якості теплообмінників вибрані регенератори з високорозгорненою поверхнею насадки.

(13) U

(11) 37991

(19) UA

Суть корисної моделі полягає в наступному. У кожній із двох окремих підподових камерах установлені регенератори для підігріву повітря, над якими розташовані пальники. Паливо, що надходить через пальники, згоряє в підподовій камері, змішуючись із гарячим повітрям, що виходить із регенератора. Продукти горіння виходять у робочий простір, віддають теплоту на нагрівання металу й футеровки, ідуть у протилежну підподову камеру, нагрівають насадку іншого регенератора й направляються на димар. Процес відбувається у два послідовні періоди. Перший період: коли через лівий регенератор проходить, охолоджуючись, дим, що вийшов з робочого простору печі, через правий проходить й нагрівається холодне повітря, що йде на горіння палива. Димові гази, що утворюються, йдуть на обігрів робочого простору печі. Після того, як насадка правого регенератора остидається, а лівого нагріється до визначеної температури, після закінчення фіксованого часу, відбувається зміна напрямку (реверс) руху газових потоків і починається другий період: через правий регенератор проходить, охолоджуючись, дим, що вийшов з робочого простору печі, а через лівий проходить й нагрівається холодне повітря, що йде на горіння палива. Таким чином, рух гарячих газів з регенератору і холодного газоподібного теплоносія до регенератора в протилежному напрямку відбувається в тих самих каналах зі зрушенням у часі.

Зміна напрямку руху підігрітого газоподібного теплоносія в робочому просторі, визначає рівномірність (стандартність) нагрівання металовиробів.

Наявність двох окремих камер, що розподілені герметичною стінкою із встановленими в кожній з них регенераторами із високорозвиненою поверхнею теплообміну і пальниками над ними та реверсивно-регенеративна система опалення дозволяє досягти температури, необхідної для нагрівання металовиробів.

Відповідно до корисної моделі, можлива як реконструкція існуючої камерної печі з підподовою топкою, так і будівництво нової камерної регенеративної печі безполуменового нагріву за описаними вище принципами.

Відомості про наявність нового пристрою камерної регенеративної печі безполуменового нагріву, яка відрізняється тим, що підподова камера розподілена герметичною стінкою на дві окремі камери із встановленими в кожній з них теплообмінниками, над якими знаходяться пальники, а під теплообмінниками розташовані трубопроводи для попереминого підведення і відведення газоподібних теплоносіїв, при цьому в якості теплообмінни-

ків обрані регенератори з високорозвиненою поверхнею насадки, і не виявлення інших відмітних ознак у попередній техніці служать підставою для висновку про відповідність технічного рішення, що заявляється, критеріям „новизна" і „винахідницький рівень".

Сутність запропонованої корисної моделі пояснюється схемним кресленням, якому представлений загальний вид поперечного перерізу пропонуваної камерної регенеративної печі безполуменового нагріву.

Камерна регенеративна піч безполуменового нагріву, що заявляється, складається з робочого простору 1, у якому на поду 2 розташовуються металовироби 3, що нагріваються. Пальники 4 розташовані в двох окремих підподових камерах 5 над регенераторами 6. Трубопроводи 7 та перекидний клапан 8 служать для підведення до регенераторів холодного повітря і відводу відпрацьованих газів на димар.

Камерна регенеративна піч безполуменового нагріву працює наступним чином. Холодне повітря надходить від вентилятора до гарячої насадки правого регенератора 6 через трубопровід 7 і перекидний клапан 8. Проходячи через насадку правого регенератора 6 теплоносієм нагрівається. Пальники 4, що розташовані в лівій підподовій камері 5, вносять у камеру газоподібне паливо, яке спалюється над насадкою регенератора 6. Дим, що утворюється, надходить до робочого простору 1, а потім у ліву підподову камеру 5 та лівий регенератор 6, після чого через трубопровід 7 й перекидний клапан 8 відводиться на димар. Після того, як насадка правого регенератора 6 охолоне, а лівого нагріється до визначеної температури, відбувається перекидання перекидного клапану 8, вмикаються пальники 4 в лівій підподовій камері 5 і процес йде у зворотному напрямку. Час між перекиданнями клапана складає 1-5 хвилин.

Застосування заходів, представлених у заявці, в камерній регенеративній печі безполуменового нагріву в порівнянні з прототипом дозволяє поліпшити наступні показники:

- досягти рівномірного (стандартного) нагрівання металовиробів завдяки реверсу підігрітого теплоносія у робочому просторі печі;

- скоротити питому витрату палива на нагрівання, за рахунок глибокої утилізації теплоти димових газів в регенераторах;

- знизити питомий вихід  $\text{NO}_x$  в атмосферу, внаслідок зниження питомої витрати палива на нагрівання.

