



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1791674 A1

(51)5 F 23 J 15/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4917578/33  
(22) 11.03.91  
(46) 30.01.93. Бюл. № 4  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) В.И. Глуховский и А.М. Лазаренков  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1428894, кл. F 23 J 15/00, 1986.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВЫБРОСОВ ВАГРАНОК

(57) Использование: очистка газов от пыли с одновременной утилизацией их тепла. Сущность изобретения: устройство содержит

2

вагранку, пылеуловитель с форсунками для промывки газа, патрубки для подачи нагретого воздуха, полую жалюзийную решетку, трубчатый змеевик. Часть пылегазового потока направляется к завалочному окну, где воспламеняется и поджигает основной поток ваграночных газов. Тепло передается трубчатому змеевику. Газовые выбросы поступают в пылеуловитель, где попадают в зону действия горячего воздуха, закручиваются и, огибая кольцевой отбойник, выбрасываются в атмосферу. 2 з.п. ф-лы, 1 табл., 1 ил.

Изобретение относится к устройствам для очистки выбросов вагранок с одновременной утилизацией тепла отходящих газов и может быть использовано в литейном производстве, а также в строительной промышленности.

Известна система для очистки ваграночных газов, включающая плавильный агрегат, горелки для дожигания окиси углерода и искрогаситель, содержащий систему орошения, полный водоохлаждаемый отражатель, каплеуловитель.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является устройство для мокрой очистки ваграночных газов, содержащее дымовую трубу вагранки, установку дожигания, рекуператор, пылеуловитель с водоохлаждаемым зонтом-отражателем, жалюзийную решетку, форсунки для промывки газа.

Однако недостатком данного устройства является низкая эффективность пылеулавливания вследствие значительного уноса капель жидкости, содержащих в сво-

ем составе твердые частицы. Кроме того, выходящий из пылеуловителя ваграночный газ имеет, как правило, температуру точки росы (70–90°C), поэтому в устье дымовой трубы начинается интенсивная конденсация водяного пара. Образующиеся при этом капли осаждаются на корпусе пылеуловителя и окружающих его металлоконструкциях, вызывая коррозию и обмерзание в зимних условиях.

Цель изобретения – повышение эффективности очистки ваграночных газов от пыли с одновременной утилизацией их тепла.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для очистки выбросов вагранок, включающем вагранку, установку дожигания, рекуператор, пылеуловитель с водоохлаждаемым зонтом-отражателем, форсунки для промывки газа, выходящая дымовая труба содержит тангенциально расположенные по периметру патрубки для подачи нагретого воздуха и кольцевой отбойник, при этом высота дымовой трубы от

(19) SU (11) 1791674 A1

места ввода патрубков (Н) составляет 1–1,2  $D_{д.т.}$ , где  $D_{д.т.}$  – диаметр дымовой трубы.

При этом рекуператор представляет собой двухзонную конструкцию, причем зона предварительного нагрева выполнена в виде полой жалюзийной решетки, которая одновременно является первичным каплеотделителем, а вторая зона – зона основного нагрева расположена в дымовой трубе вагранки в районе горения окиси углерода и выполнена в виде трубчатого змеевика.

Кроме того, целесообразно, чтобы отношение диаметров кольцевого отбойника и дымовой трубы составляло 0,83–0,90.

В результате применения данного устройства происходит подогрев очищенных в пылеуловителе газов (на 15–30°C). Двухзонная конструкция рекуператора позволяет использовать как физическое и химическое тепло отходящих газов, возникающее в результате горения окиси углерода, так и тепло конденсации водяных паров. Нагретые газы испаряют мелкие капли жидкости в дымовой трубе, предотвращают процесс конденсации за пределами МПУ и улучшают условия рассеивания вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу. Кроме того, благодаря тангенциальному расположению патрубков для подачи нагретого воздуха возникают центробежные силы, которые отбрасывают взвешенные частицы к стенке и выводят их из газового потока. Совокупность этих факторов создает благоприятные условия для повышения эффективности очистки газов с одновременной утилизацией тепла.

На чертеже показано предлагаемое устройство.

Устройство очистки содержит вагранку 1 с дымовой трубой 2 и завалочным окном 3, установку дожигания 4, мокрый пылеуловитель 5 и рекуператор 6. Установка дожигания состоит из узла отбора 7, внутри которого расположены огнеупорные кирпичи, отводной трубы 8 с футерованными втулками, узла ввода 9. В туннели узла ввода смонтирован инжектор сжатого воздуха 10. Мокрый пылеуловитель 5 имеет цилиндрический корпус 11, конфузор 12, водоохлаждаемый зонт 13, систему орошения 14. В дымовой трубе пылеуловителя 15 равномерно по касательной установлены патрубки 16 для подачи нагретого воздуха. Устье дымовой трубы заканчивается кольцевым отбойником 17, который предотвращает вынос пленки жидкости и частиц в атмосферу. Рекуператор 6 является двухзонной конструкцией. Зона предварительного нагрева выполнена в виде полой жалюзийной ре-

шетки 18, которая одновременно служит первичным каплеотделителем, а зона основного нагрева представляет собой трубчатый змеевик 19 и расположена в дымовой трубе вагранки 2.

Устройство работает следующим образом.

Образующийся в процессе плавки пылегазовый поток движется вверх по дымовой трубе 2. При этом часть газов с высокой температурой и концентрацией окиси углерода отбирается из нижней зоны вагранки и направляется по отводной трубе 8 в район завалочного окна 3. Здесь горючие газы смешиваются с сжатым воздухом, поступающим через инжектор 10, и воспламеняются. Образующийся факел поджигает основной поток ваграночных газов. Происходит обезвреживание окиси углерода с выделением значительного количества тепла, которое передается рекуператору 19. Затем газовые выбросы поступают в пылеуловитель 5, где охлаждаются и очищаются от крупных и средних фракций пыли. Мелкие же частицы и капли, которые не обладают достаточной массой и выносятся газовым потоком из корпуса пылеуловителя 11, частично осаждаются в каплеотделителе 18. Одновременно с процессом пылеулавливания на наружной поверхности жалюзийных решеток происходит конденсация водяного пара. Выделяющееся при этом тепло нагревает атмосферный воздух, поступающий во внутренние полости каплеотделителя 18. Затем очищаемые газы попадают в зону действия горячего воздуха, который после предварительного нагрева в каплеотделителе 18 поступает в трубчатый рекуператор 19, дополнительно нагревается и подается в дымовую трубу 15 через патрубки 16. Здесь основной поток ваграночных газов закручивается и, огибая кольцевой отбойник 17 выбрасывается в атмосферу, а взвешенные частицы и капли в виде пленки осаждаются вниз на дно пылеуловителя.

В таблице приведены результаты испытаний предложенного устройства на опытно-промышленной вагранке производительностью 0,5 т/ч. Температура поступающего на очистку газа достигала 300–600°C, температура атмосферного воздуха после трубчатого рекуператора составляла 100–350°C, а начальная запыленность не превышала 4,5  $нм^3$ . Установка дожигания обеспечивала обезвреживание окиси углерода до 0,1%, а эффективность очистки устройства от твердых частиц при оптимальных режимах работы составляла 97–98%. Введение в дымовую трубу нагретого воздуха обеспечивало повышение температуры очи-

ценных газов на 15–30°C, которая составляла 85–120°C. Процессы конденсации водяных паров в устье дымовой трубы и каплеунос не наблюдались. Отношение высоты дымовой трубы к ее диаметру определяет оптимальный промежуток времени, в течение которого частица под действием центробежных сил достигают поверхности дымовой трубы и осаждаются вниз. При значении отношения более чем 1,2 возрастает его вес и возникают сложности при монтаже и эксплуатации установки. Уменьшение данного соотношения снижает качество очистки вследствие недостаточного действия центробежных сил.

Отношение диаметров кольцевого отбойника и дымовой трубы определяет оптимальные условия водяной пленки от газового потока, выбрасываемого в атмосферу. Если значение этого соотношения более 0,9, то процесс сепарации протекает не в полной мере, вызывая снижение эффективности очистки. При уменьшении соотношения увеличивается гидравлическое сопротивление установки. В результате часть отходящих из вагранки газов выбивается через завалочное окно, создавая тем самым антисанитарные условия труда на уровне колошниковой площадки.

Таким образом, применение данной конструкции позволяет использовать тепло отходящих газов для повышения степени пылеулавливания и улучшения условий рассеивания вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для очистки выбросов вагранок, содержащее вагранку, горелочное приспособление, пылеуловитель с форсунками для промывки газа и водоохлаждаемым зонтом-отражателем, рекуператор, размещенный в дымовой трубе вагранки. **о т л и ч а ю щ е е с я** тем, что, с целью повышения эффективности очистки газов от пыли с одновременной утилизацией их тепла, оно снабжено патрубками для подачи нагретого воздуха, расположенными тангенциально по периметру дымовой трубы пылеуловителя, и кольцевым отбойником, а высота дымовой трубы от места ввода патрубков составляет 1,0–1,2 ее диаметра.

2. Устройство по п.1, **о т л и ч а ю щ е е с я** тем, что оно снабжено полой жалюзийной решеткой, установленной в дымовой трубе пылеуловителя, а рекуператор выполнен в виде трубчатого змеевика.

3. Устройство по п.1, **о т л и ч а ю щ е е с я** тем, что соотношение диаметров кольцевого отбойника и дымовой трубы пылеуловителя составляет 0,83–0,90.

Показатели, определяющие эффективность очистки газов от пыли	Числовое значение	Эффективность очистки, %
Отношение высоты дымовой трубы от места ввода патрубков для подачи нагретого воздуха (Н) к диаметру дымовой трубы (Д <sub>д.т</sub> )	0,5	70,3
	0,9	81,4
	1,0	97,2
	1,1	97,5
	1,2	97,7
	1,4	97,7
	1,8	97,8
Отношение диаметров кольцевого отбойника и дымовой трубы	0,56	97,8
	0,62	97,7
	0,83	97,7
	0,86	97,7
	0,90	97,5
	0,95	83,2
	1,00	75,4

