

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201900043** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.03.31

(51) Int. Cl. *F23C 1/06* (2006.01)
F24H 9/00 (2006.01)
F23B 10/02 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.11.30

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДОЖИГАНИЯ ГАЗОВ В ТВЁРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛАХ
ДЛИТЕЛЬНОГО ГОРЕНИЯ**

(31) **2018/0656.2**

(32) **2018.09.11**

(33) **KZ**

(96) **KZ2018/078 (KZ) 2018.11.30**

(71)(72) Заявитель и изобретатель:

ПЕТРОВ АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ;

СЛЕМЕНЕВА ЯРОСЛАВНА

ЛЕОНИДОВНА (KZ)

(57) Устройство для дожигания газов в твердотопливных котлах длительного горения относится к способам сжигания топлива и конструкциям печей и может быть использовано для сжигания любого вида топлива. Представляет собой цилиндрический корпус с топочной камерой, в которой размещена теплообменная секция с камерой дожига и цилиндрический конвективный блок. Внутри цилиндрического корпуса котла находится водяная рубашка, топка, зольник, колосники, камера дожигания газов, обмурованная огнеупорным материалом, с установленной в ней трубкой Вентури. Цилиндрический топочный блок соединён с цилиндрическим конвективным блоком патрубком, в который впрессована трубка Вентури, в которой происходит второй этап дожига газов и снижение выбросов оксида азота и оксида углерода. Снаружи находятся загрузочная дверца, дверца зольника, манометр и термометр выходящей воды, труба подвода воздуха, труба отвода горячей воды, труба подвода обратной воды. Цилиндрический корпус топочной камеры соединён с цилиндрическим конвективным блоком, в котором находится дымоход и трубы подвода обратной воды. Снаружи находятся боковая дверца прочистки, верхняя крышка прочистки дымоходных путей, дымоход, труба подвода обратной воды. Сущность изобретения характеризуется техническим результатом: для выравнивания температуры в топке и в камере дожига последняя обмурована огнеупорным материалом; для снижения избытка воздуха в камере дожига внедрён второй этап дожига газов.

A1

201900043

201900043

A1

Устройство для дожигания газов в твёрдотопливных котлах длительного горения.

Заявленное изобретение относится к способам сжигания топлива и конструкциям печей и может быть использовано для сжигания любого вида топлива. Основным источником загрязнения окружающей среды токсичными выбросами оксидов азота (NO) и оксидов углерода (CO) являются твёрдотопливные котлы, работающие на пылеугольном топливе. При стандартных условиях оксид азота, проявляя восстановительные свойства, с большой скоростью реагирует с кислородом воздуха, образуя ядовитый бурый газ диоксид азота NO_2 . Оксид азота и оксид углерода - чрезвычайно ядовитые газы. Опасность отравления оксидом углерода усугубляется тем, что он бесцветен и не обладает запахом. Существуют различные способы борьбы с выбросами оксидов азота и углерода, наиболее предпочтительным и доступным из которых является применение различных технологических средств. Специально организуя топочный процесс, можно существенно уменьшить количество образующихся при горении оксидов азота и углерода. Практическое применение нашли следующие методы: А)Снижение температурного уровня в топке. Б)Рециркуляция дымовых газов. В)Впрыск влаги или пара в топку как средство снижения выбросов. Г)Ступенчатая подача топлива с восстановлением. Д)Конструкция горелочного устройства во многом определяет интенсивность воспламенения факела. Е)Снижение избытка воздуха в топке при всех видах топлива приводит к снижению выброса оксидов азота. Г)Предварительный подогрев топлив до 700°C изучен еще недостаточно. Все методы имеют общие недостатки: невысокие энергетические показатели печи, дороговизна установок. Известно «Устройство для дожигания дымовых газов печи и способ для него». Устройство для дожигания дымовых газов печи содержит корпус, топку, дымовую трубу, источник перегретого пара и камеру дожигания дымовых газов в виде трубы, расположенной в топке и соединенной одним концом с дымовой трубой, а другим с вихреобразователем и воздухопроводом. Источник перегретого пара соединен с дожигателем дымовых газов с помощью трубопровода, снабженного распылителем(ями) пара, установленным(и) внутри трубы камеры дожигания. Источник перегретого пара выполнен в виде камеры с теплоаккумулирующей загрузкой, расположенной над топкой и снабженной влагоподающим устройством и выпускной трубой, и содержит дополнительный вихреобразователь, установленный с торца выпускной трубы, расположенной в топке или над топкой с возможностью выхода пара через отверстие в ней, и распылитель(и) в трубу камеры дожигания дымовых газов. (Описание изобретения к патенту RU 2 419 747, МПК F24B 5/00, F23J 15/00. Автор Степанов Владимир Александрович(RU), Дата подачи заявки 08.12.2009. Опубликовано 27.05.2011 Бюллетень № 15)

В данном решении имеются следующие недостатки:

- влагоподающее устройство снабжено вентилем подачи воды от стационарного бака в паровую камеру. В случае отсутствия воды в баке система парообразования не будет работать. Подачу воды в паровую камеру необходимо подавать с водяной системы подачи воды;
- дополнительный вихреобразователь, установленный с торца выпускной трубы в процессе работы камеры дожига перегретым паром будет покрываться сажей при дополнительном сжигании, что отрицательно будет влиять на эффективность дожига. Для эффективности работы вихреобразователя его нужно установить непосредственно перед влагоподающим устройством.

Известен способ снижения содержания окислов азота в продуктах сгорания угля. «Способ сжигания пылеугольного топлива». Сущность способа заключается в том, что вводимые в объем факела интенсивные высокочастотные колебания (свыше 20000 колебаний в секунду) передаются частицам угля, активируя проведение процессов восстановления окислов азота в восстановительной зоне и окислительных процессов - в зоне дожигания. Для того, чтобы обеспечить равномерное ультразвуковое воздействие на пылеугольный факел, газоструйные акустические излучатели располагают по периметру восстановительной зоны и зоны дожигания. (Описание изобретения к инновационному патенту KZ 29171. МПК F23C 7/00. Авторы: Зейфман В.М., Шишкин А.А, Абдуллаев К. Дата подачи заявки 12.09.2013. Опубликовано 17.11.2014, бюл.№ 11). В данном способе имеются следующие недостатки:

- сложность и дороговизна технологического процесса;
- специфический эффект от действия высокочастотных колебаний, наиболее явно проявляющийся при ультра и сверхвысоких частотах, заключается в различных внутримолекулярных физико-химических процессах, или структурных перестройках, которые могут изменять функциональное состояние клеток тканей, что может отразиться на здоровье человека.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является «Твёрдотопливный котёл длительного горения с камерой дожигания газов». Данный твёрдотопливный котёл взят за прототип заявленного изобретения. Твёрдотопливный котёл длительного горения с камерой дожигания газов работает следующим образом. Твёрдотопливный котел, содержащий цилиндрический корпус с топочной камерой, в которой размещена теплообменная секция и цилиндрический конвективный блок. Внутри цилиндрического корпуса котла находится водяная рубашка, топка, зольник, колосники, камера дожигания газов. Снаружи находятся: загрузочная дверца, дверца зольника, манометр и термометр выходящей воды, труба подвода воздуха, труба отвода горячей воды, труба подвода обратной воды. Цилиндрический корпус топочной камеры соединён с цилиндрическим конвективным блоком, в котором находится дымоход и трубы подвода обратной воды. Снаружи находятся: боковая дверца прочистки, верхняя крышка прочистки дымоходных путей, дымоход, труба подвода обратной воды. Твёрдотопливный котёл работает следующим образом. Через загрузочную дверцу уголь загружается в количестве 2056 кг. в топку. Сверху угля укладываются

сухие дрова для розжига и поджигаются. На панели управления микропроцессорного регулятора выставляется температура нагрева воды ($50-85^{\circ}\text{C}$), включается вентилятор и подаётся воздух в топку и в камеру дожига чрез канал и трубки, запускается программирующее устройство. Горячая вода через отвод подачи воды идёт в систему отопления. Продукты сгорания из топки «подымаются» вверх в камеру дожига. В камере дожига поступающий воздух, обогащённый кислородом, дожигает не догоревшие продукты горения. Далее газы проходят в конвективный блок, где по тоннелям дымохода выбрасываются в атмосферу через дымоход. Не сгораемые частички топлива (сажа) проходя по тоннелям дымохода выпадают вниз и часть накапливаются на поверхности труб, где предусмотрена их прочистка через боковую дверцу, а в верхней точке через крышку.

(Описание полезной модели к патенту KZ 2576. МПК F24H 1/24. Авторы: Петров А.Ю., Слеменёва Я.Л. Дата подачи заявки 04.01.2017, Опубликовано 15.01.2018.бюл. 2). В данном прототипе имеются следующие недостатки:

- температура в камере дожига меньше чем в топке, что отрицательно влияет на дожигание газов продуктов горения;
- воздух подаваемый в камеру дожига не полностью участвует в дожиге газов.

Сущность изобретения характеризуется техническим результатом:

- для выравнивания температуры в топке и в камере дожига, последняя обмурована огнеупорным материалом;
- для снижения избытка воздуха в камере дожига внедрён второй этап дожига газов.

Поставленная задача решается тем, что:

- за счёт сохранения высокой температуры в камере дожига более эффективно будут дожигаться продукты горения;
- внедрение второго этапа дожига способствует снижению избытка воздуха в камере дожига и как следствие снижение выбросов оксидов азота и оксидов углерода. Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1

Блок А – цилиндрический топочный блок со встроенными колосниковой решеткой и зольником; Блок В - цилиндрический конвективный блок;

1 – Водяная рубашка; 2 – Загрузочная дверца ; 3 – Топка; 4 – Дверца зольника; 5 – Охлаждаемый колосник ; 6 – Откидывающиеся колосниковая решетка; 7- Зольник; 8- Лыжа для установки; 9- Отвод подачи воды; 10- Подача воздуха ; 11- Подача воздуха; 12- Подача воздуха ; 13- Верхняя крышка прочистки дымоходных путей; 14- Подвод обратной воды; 15- Боковая дверца прочистки; 16- дымоход; С – камера дожига. На фиг.2 изображено:

1 – патрубок соединения блока А с блоком Б; 2 – трубка Вентури; С – камера дожига. Отдельно установлена панель управления микропроцессорного регулятора температуры, который состоит из датчика температуры нагреваемой воды, вентилятора для подачи воздуха в топку, насоса для прокачки воды в системе, программирующего устройства. Имеются два датчика с выводом информации на табло о температуре газов: выходящих из топочного

блока и выходящих из конвективного блока, на панели управления. Предусмотрена защита котла от перегрева в случае падения напряжения в микропроцессорном регуляторе. В случае падения напряжения от микропроцессорного регулятора подаётся сигнал на включение в работу дизель генератора, которая обеспечивает питанием электросистем котла.

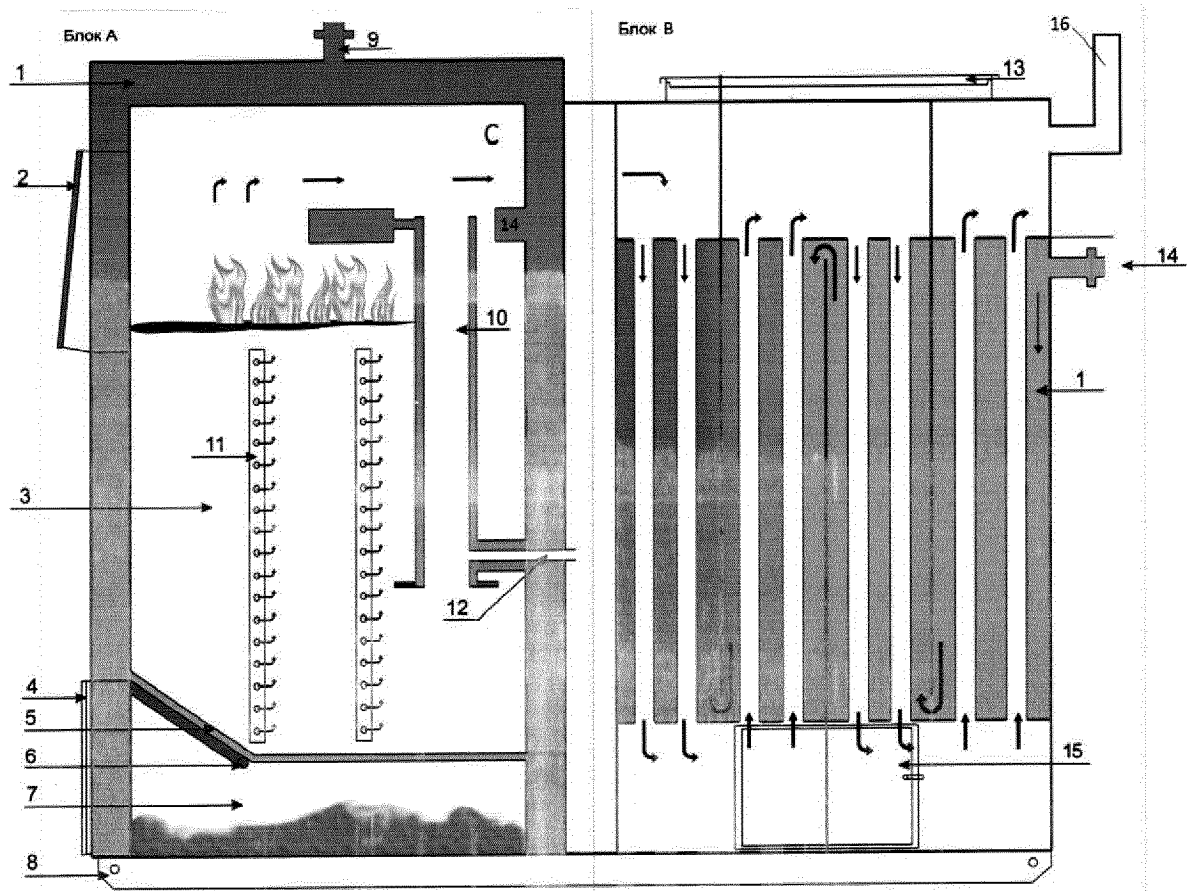
Предлагаемое изобретение используется следующим образом.

Применяется уголь любого качества включая «шлам». Через загрузочную дверцу (2) уголь загружается в количестве в топку (3). Сверху угля укладываются сухие дрова для розжига и поджигаются. На панели управления микропроцессорного регулятора выставляется температура нагрева воды ($50-85^{\circ}\text{C}$), включается вентилятор и подаётся воздух в топку (11) и в камеру дожига через канал (12) и трубки (10), запускается программирующее устройство. Горячая вода через отвод подачи воды (9) идёт в систему отопления. Продукты сгорания с топки (3) «подымаются» вверх в камеру дожига (С). Камера дожига С обмурована огнеупорным материалом и поддерживает температуру 1600°C . В камере дожига поступаемый воздух, обогащённый кислородом, дожигает не догоревшие продукты горения. Блок А соединён с блоком В посредством патрубка 1 в которую установлена трубка Вентури 2. В камере С трубка Вентури 2 «втягивает» газы в патрубок 1. Трубка Вентури изготовлена из термостойкой керамики, которая выдерживает 2000°C и впрессована в патрубок. В трубке Вентури проходит второй этап догорания газов и в узкой части трубки происходит «разгон» газов, что снижает избыток воздуха в топке и в камере дожига. Снижение избытка воздуха в указанных частях котла приводит к снижению выброса оксидов азота и оксидов углерода. Далее газы проходят в конвективный блок (В), где по тоннелям дымохода выбрасываются в атмосферу через дымоход (16). Не сгораемые частички топлива (сажа) проходя по тоннелям дымохода выпадают вниз и часть накапливаются на поверхности труб, где предусмотрена их прочистка через боковую дверцу (15), а в верхней точки через крышку (13).

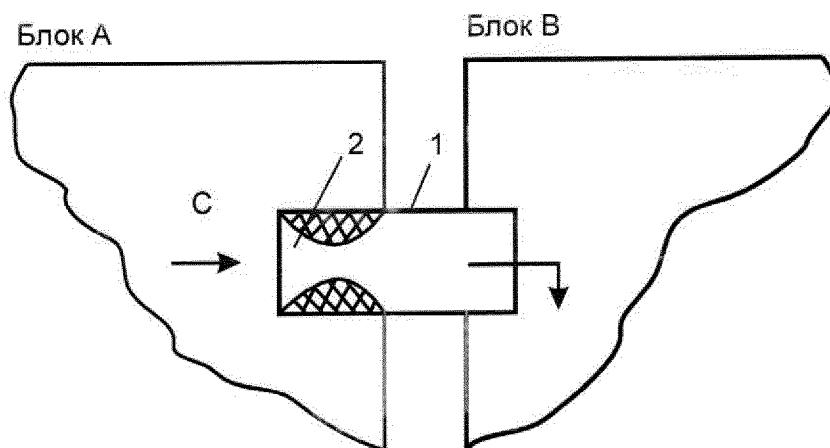
Формула изобретения.

Устройство для дожигания газов в твёрдотопливных котлах длительного горения, содержащее цилиндрический корпус с топочной камерой, в которой размещена теплообменная секция с камерой дожига и цилиндрический конвективный блок, отличающийся тем, что камера дожига обмурована огнеупорным материалом, внутри которого установлена трубка Вентури, впрессованная в патрубок, соединяющий цилиндр топочного блока с цилиндром конвективного блока, где происходит второй этап догорания газов, при этом трубка Вентури изготовлена из термостойкого керамика.

Устройство для дожигания газов в твёрдотопливных котлах длительного горения.



Фиг. 1



Фиг. 2

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201900043

Дата подачи: 30 ноября 2018 (30.11.2018) Дата испрашиваемого приоритета: 11 сентября 2018 (11.09.2018)

Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДОЖИГАНИЯ ГАЗОВ В ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ КОТЛАХ
ДЛИТЕЛЬНОГО ГОРЕНИЯ

Заявитель: ПЕТРОВ Александр Юрьевич и др.

☐ Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)☐ Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

МПК:	F23C 1/06	(2006.01)	СПК:	F23C 1/06	(2018-05)
	F24H 9/00	(2006.01)		F24H 9/00	(2013-01)
	F23B 10/02	(2011.01)		F23B 10/02	(2016-05)

Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)

F24H 1/00, 9/00, F23C 1/00, 1/06, F24B 1/00, 5/00, F24D 11/00, F23B 10/02

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	US 4389980 A (DUMONT INDUSTRIES) 28.06.1983, колонка 3, строка 40-колонка 5 строка 64, реферат, фиг. 2-4	1
Y	RU 2556848 C1 (ТРУБИЦЫН НИКОЛАЙ БОРИСОВИЧ) 20.07.2005, с. 6, строки 2-7, фиг. 1	1
Y	RU 2546370 C1 (ДОРОЖЕНКО АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ) 10.04.2015, реферат, фиг. 1	1
Y	WO 2016/124050 A1 (CHENDU NEW KELI CHEMICAL SCIENCE CO LTD CHINA) 11.08.2016, реферат	1

☐ последующие документы указаны в продолжении графы В☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники

"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета

"D" документ, приведенный в евразийской заявке

"Т" более поздний документ, опубликованный после даты

приоритета и приведенный для понимания изобретения

"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска: 05 июня 2019 (05.06.2019)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Федеральный институт
промышленной собственностиРФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб.,
д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:



Н. В. Толмачева

Телефон № (499) 240-25-91