

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 035910

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.08.31

(21) Номер заявки
201900265

(22) Дата подачи заявки
2019.04.24

(51) Int. Cl. F23B 10/02 (2006.01)

(54) ОТОПИТЕЛЬНЫЙ КОТЕЛ С ВИХРЕВОЙ КАМЕРОЙ ДОЖИГА

(31) 2018/0335.2

(32) 2018.05.18

(33) KZ

(43) 2019.11.29

(96) KZ2019/025 (KZ) 2019.04.24

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
НУРГОЖИН ФАДЛАН ЕРЛАНОВИЧ
(KZ)

(72) Изобретатель:
Нургожин Фадлан Ерланович,
Дербичев Сергей Анатольевич (KZ)

(74) Представитель:
Тусупова М.К., Дюсенов Е.Р. (KZ)

(56) RU-C1-2243450
RU-C1-2488037
WO-A1-2003048645
US-A-5138957

(57) Изобретение относится к отопительным котлам с вихревой камерой дожига и может быть применено для экологичного сжигания всех видов твердого и жидкого топлива, а также утилизации бытовых отходов. Техническим результатом является увеличение температуры сгорания в камере, повышение КПД горения благодаря встроенным воздуховодам, обеспечивающим закручивание в виде спирали газовойоздушной смеси и ее задержке в зоне максимальных температур. Это достигается тем, что отопительный котёл содержит прямоугольную топку, дожигатель (8), вихревую камеру дожига (9), теплообменник (5, 15) и дымоход (7), причем вихревая камера дожига (9) соединена с топкой клиновидным переходом (13) с образованием заднего колодца (15) теплообменника и представляет собой цилиндрическую камеру со встроенными воздуховодами (10), выполненными с возможностью закручивания в виде спирали газовойоздушной смеси и ее задержки в зоне максимальных температур, в нижней части упомянутой цилиндрической камеры (9) размещены два окна для выхода отгоревших газов, а дожигатель (8) размещен в верхней части цилиндрической камеры (9).

035910 B1

035910 B1

Изобретение относится к отопительным котлам с вихревой камерой дожига и может быть применено для экологичного сжигания всех видов твердого и жидкого топлива, а также утилизации бытовых отходов.

Известен отопительный котел, в котором описана камера дожига, выбранная в качестве наиболее близкого аналога, в виде горизонтально расположенной цилиндрической трубы с заглушенным торцом и отверстиями на её поверхности. Камера дожига выполнена с продольными наклонными рёбрами на боковой поверхности и отверстиями между ними и снабжена реакционной камерой в виде цилиндра с отверстиями на боковой поверхности, размещённого в ней коаксиально и с кольцевым зазором, который соединён с каналом принудительной подачи окислителя, причём реакционная камера соединена с теплообменником через катализатор, установленный в её свободном торце (ЕА 020432 В1, 28.11.2014).

Недостатком данного аналога является недостаточно высокая температура сгорания, невысокий КПД горения.

Задачей изобретения является создание усовершенствованной конструкции отопительного котла с вихревой камерой дожига, обеспечивающей наибольший КПД горения в камере.

Техническим результатом является увеличение температуры сгорания в камере, повышение КПД горения благодаря встроенным воздуховодам, обеспечивающим закручивание в виде спирали газовоздушной смеси и ее задержке в зоне максимальных температур. Подача вторичного воздуха (эффект миксера) перед дожигателем и после него (в камере дожига) способствует обогащению газовоздушной смеси кислородом, что приводит к более качественному сгоранию. Вихревой поток в процессе реакции горения доходит до дна и частично отражаясь вновь поднимается вверх в среду вращения, чем способствует более продолжительному нахождению твердых частиц в зоне реакции горения.

Это достигается тем, что отопительный котел содержит прямоугольную топку, дожигатель (8), вихревую камеру дожига (9), теплообменник (5, 15) и дымоход (7), причем вихревая камера дожига (9) соединена с топкой клиновидным переходом (13) с образованием заднего колодца (15) теплообменника и представляет собой цилиндрическую камеру со встроенными воздуховодами (10), выполненными с возможностью закручивания в виде спирали газовоздушной смеси и ее задержки в зоне максимальных температур, в нижней части упомянутой цилиндрической камеры (9) размещены два окна для выхода отгоревших газов, а дожигатель (8) размещен в верхней части цилиндрической камеры (9).

Также упомянутая цилиндрическая камера (9) изготовлена из керамики или шамотного кирпича, упомянутый переход (13) выполнен из цельного шамотного кирпича, а упомянутый дожигатель (8) выполнен в виде рядов шамотного кирпича, устроенных по кругу со встроенными окнами (17) в шахматном порядке.

Перед упомянутым дожигателем (8) дополнительно установлен канал для подачи воздуха, проходящий через вихревую камеру (9) дожига, а упомянутый теплообменник (5, 15) выполнен с возможностью подключения к сети теплоснабжения.

На фиг. 1-3 изображена наглядная схема отопительного котла с вихревой камерой дожига, включающей следующие элементы: 1 - люк загрузки угля; 2 - люк для чистки верхнего колодца теплообменника; 3 - люк зольника; 4 - колосники; 5 - верхний колодец теплообменника; 6 - уголь; 7 - дымоход; 8 - дожигатель; 9 - вихревая камера дожига; 10 - воздухопровод; 11 - шамотный экран топки; 12 - задний колодец теплообменника; 13 - клиновидный переход; 15 - задний колодец теплообменника; 16 - верхний колодец теплообменника; 17 - окно дожигателя.

Вихревая камера дожига представляет собой цилиндрическую камеру, снабженную клиновидным переходом (13), соединенным с топкой, встроенными воздуховодами (10), размещенными внутри цилиндрической камеры, и дожигателем (8), размещенным в верхней части цилиндрической камеры.

Дожигатель (8) выполнен в виде рядов шамотного кирпича, устроенных по кругу со встроенными окнами в шахматном порядке.

Перед дожигателем дополнительно установлен канал для подачи воздуха, проходящий через вихревую камеру дожига, а в нижней части цилиндрической камеры размещены два окна для выхода отгоревших газов.

Теплообменники размещены в верхней и боковых частях цилиндрической камеры и подключены к сети теплоснабжения.

Изобретение осуществляется следующим образом.

Пример. Процесс начинается с загрузки топлива в первичную топку. Она представляет собой камеру прямоугольной формы с водяными колосниками, имеющими специальную шлаковую изолирующую рубашку для того, чтобы увеличить температуру сгорания в камере.

Боковые стенки камеры и потолок-экран сделаны из шамотного кирпича. Под камерой имеется прямоугольный зольник, в который встроен вентилятор наддува. В задней части камеры имеется клиновидный переход в вихревую камеру дожига. Переход также выполнен из цельного шамотного кирпича.

В первичной топке происходит возгорание топлива и начинается движение продуктов горения (газосажевой смеси). Температура в первичной камере 1100-1200°C. Движение газосажевой смеси происходит в направлении вихревой камеры дожига.

Камера дожига представляет собой керамический цилиндр (шамотный кирпич) со встроенными

воздуховодами.

Воздуховоды устроены таким образом, чтобы поток газовойздушной смеси закручивался при движении по камере. Тем самым спиралевидное движение потока сгораемых частиц позволяет задержать поток в зоне максимальных температур (1200-1600°C), тем самым помогает произойти реакции горения с максимальным КПД.

В верхней части камеры дожига устанавливается дожигатель. Он представляет собой несколько рядов шамотного кирпича (рядность зависит от мощности установки). Кирпич в дожигателе устанавливается по кругу таким образом, чтобы между кирпичами (в шахматном порядке) оставались окна 65 на 70 мм.

Предварительно кирпич обрезаем под углом 25-30°C, чтобы газовойздушная смесь, проходя через окна, имела нужное направление вращения.

Перед дожигателем в кладке кирпича камеры дожига устанавливаем каналы для подачи воздуха. Каналы проходят через все "тело" камеры дожига, тем самым позволяя подать воздух для горения максимальной температуры.

Газосажевая смесь, полученная при горении топлива в первичной топке, проходя через клиновидный переход перед дожигателем, смешивается с дополнительно поданным разогретым воздухом, проходит через раскаленный дожигатель под углом. Закрученную горячую смесь подхватывают воздуховоды, которые встроены непосредственно в самой камере дожига. Они тоже установлены так, чтобы поток горящих частиц и газов закручивался, тем самым заставляя его проходить по спирали в зоне максимальной температуры большее расстояние, нежели если бы поток просто проходил по прямой.

Внизу камеры дожига устроены два окна для выхода отгоревших газов.

Водяную рубашку устанавливаем так, чтобы сгоревшие газы поднимались вверх после камеры дожига, тем самым согревая наружные стенки камеры дожига, что позволяет достичь максимальной температуры внутри камеры.

Над камерой дожига и первичной топкой устанавливаем теплообменник. Он выполняется из листовой стали 4-5 мм и трубы диаметром 48-60 мм. Теплообменник устанавливается и по бокам камеры дожига, но с тем условием, чтобы его элементы не касались кирпичной кладки камеры дожига. Теплообменник подключаем к сети теплоснабжения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Отопительный котел, содержащий прямоугольную топку, дожигатель (8), вихревую камеру дожига (9), теплообменник (5, 15) и дымоход (7), причем вихревая камера дожига (9) соединена с топкой клиновидным переходом (13) с образованием заднего колодца (15) теплообменника и представляет собой цилиндрическую камеру со встроенными воздуховодами (10), выполненными с возможностью закручивания в виде спирали газовойздушной смеси и ее задержки в зоне максимальных температур, в нижней части упомянутой цилиндрической камеры (9) размещены два окна для выхода отгоревших газов, а дожигатель (8) размещен в верхней части цилиндрической камеры (9).

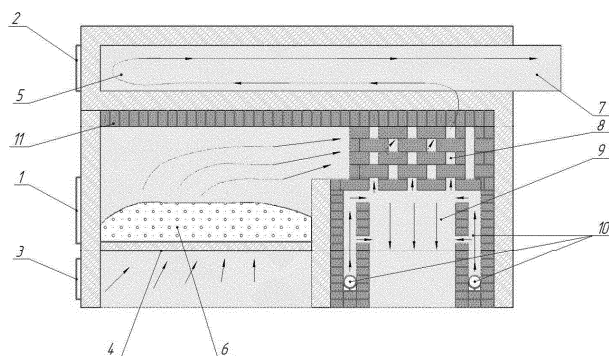
2. Котел по п.1, в котором упомянутая цилиндрическая камера (9) изготовлена из керамики или шамотного кирпича.

3. Котел по п.1, в котором упомянутый переход (13) выполнен из цельного шамотного кирпича.

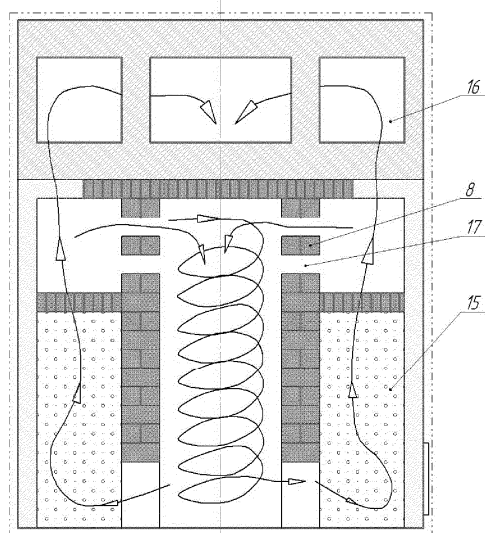
4. Котел по п.1, в котором упомянутый дожигатель (8) выполнен в виде рядов шамотного кирпича, устроенных по кругу со встроенными окнами (17) в шахматном порядке.

5. Котел по п.1, в котором перед упомянутым дожигателем (8) дополнительно установлен канал для подачи воздуха, проходящий через вихревую камеру (9) дожига.

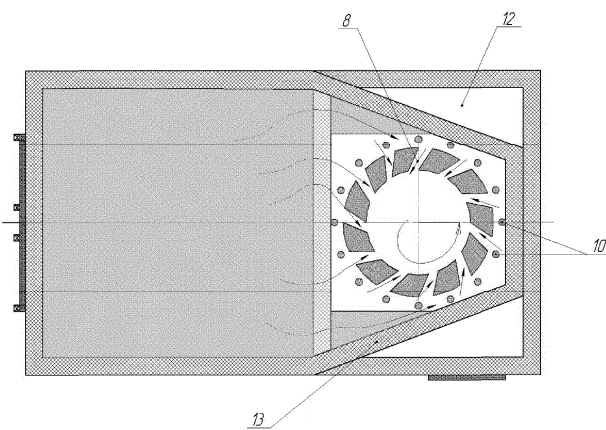
6. Котел по п.1, в котором упомянутый теплообменник (5, 15) выполнен с возможностью подключения к сети теплоснабжения.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

