

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8447

(13) U

(46) 2012.08.30

(51) МПК

F 22B 1/00 (2006.01)

F 24H 1/00 (2006.01)

(54)

ПАРОГАЗОГЕНЕРАТОР

(21) Номер заявки: u 20120070

(22) 2012.01.26

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

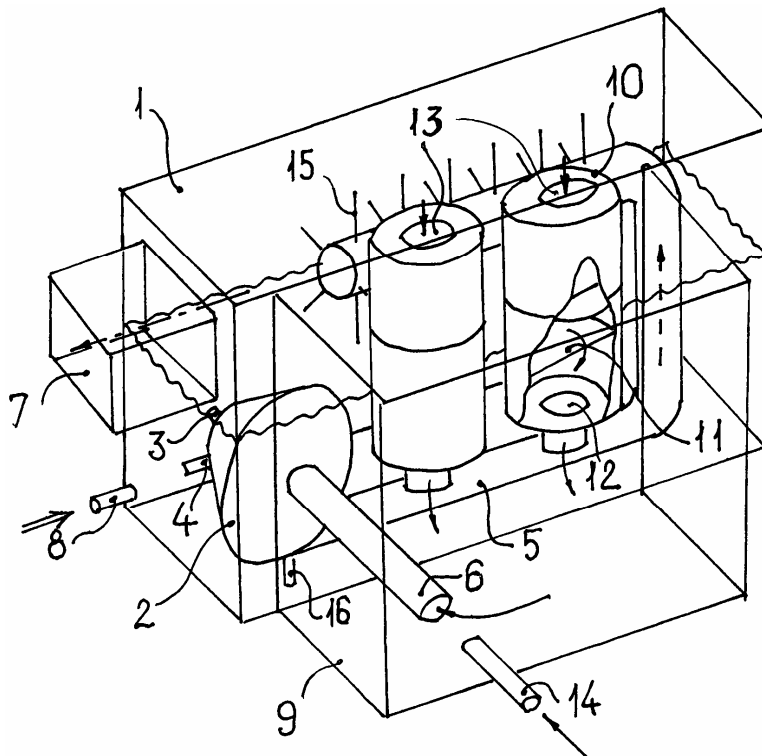
(72) Авторы: Северянин Виталий Степано-
вич; Журко Анатолий Викторович
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

1. Парогазогенератор, состоящий из корпуса, камеры воспламенения с форсункой и электросвечой, резонансной трубы, изогнутой в вертикальной плоскости, аэродинамического клапана, выходящего из корпуса наружу, отличающийся тем, что к аэродинамическому клапану примыкает воздушный короб, на котором располагаются цилиндры, каждый из которых имеет внутренние перегородки, внутреннее торцевое отверстие, направленное вовнутрь воздушного короба, и внешнее торцевое отверстие, направленное наружу, а также трубка пускового воздуха.

2. Парогазогенератор по п. 1, отличающийся тем, что верхний конец резонансной трубы оборудован стержнями.



ВУ 8447 U 2012.08.30

(56)

1. Патент РБ 4935 U, МПК F 24 H 1/00, F 22 B 1/00. Парогазогенератор. - 2000 (аналог).
 2. Патент РБ 5854 U, МПК F 24 B 1/00, F 24 H 1/00. Парогазогенератор. - 2009 (прототип).
-

Парогазогенератор относится к промышленной и коммунальной теплоэнергетике и может быть использован для тепловлажностной обработки строительных материалов (железобетонные изделия и т.п.) и нагрева различных объектов парогазовой средой.

Известны устройства, в которых генерируется парогазовая смесь за счет испарения воды, предназначенной для охлаждения горячих частей устройства [1]. Аналог состоит из камеры пульсирующего горения, в состав которой входят камеры воспламенения, аэродинамический клапан, резонансная труба, форсунка, электросвеча. Этот комплекс находится в корпусе, служащем водяной ванной. Недостатки аналога - значительные размеры из-за прямолинейной формы резонансной трубы, отсутствие непосредственного контакта горячих продуктов сгорания с поверхностью воды, что снижает паропроизводительность агрегата.

В устройстве, принятом за прототип [2], камера пульсирующего горения имеет изогнутую в вертикальной плоскости резонансную трубу, верхний конец которой выше уровня воды, выше камеры воспламенения. Благодаря этому габариты снижаются, тепло-массообмен между водой (паром) и продуктами сгорания интенсифицируется. Прототип состоит из корпуса, камеры воспламенения, резонансной трубы, аэродинамического клапана, систем топливоподачи и зажигания.

Недостаток прототипа - значительное звуковое излучение из аэродинамического клапана в окружающую среду, что ограничивает применение парогазогенератора.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в уменьшении акустического загрязнения окружающей среды излучением звука из аэродинамического клапана.

Технический результат - парогазогенератор как источник парогазовой смеси различного назначения, приемлемый по санитарно-гигиеническим требованиям.

Это достигается тем, что парогазогенератор, состоящий из корпуса, камеры воспламенения с форсункой и электросвечой, резонансной трубы, изогнутой в вертикальной плоскости, аэродинамического клапана, выходящего из корпуса наружу, имеет примыкающий к аэродинамическому клапану воздушный короб, на котором располагаются цилиндры, каждый из которых имеет перегородки и внутреннее торцевое отверстие, направленное вовнутрь воздушного короба, и внешнее торцевое отверстие, направленное наружу, и трубку пускового воздуха; а верхний конец резонансной трубы оборудован стержнями.

На фигуре изображена аксонометрическая схема заявляемого парогазогенератора, где обозначено: 1 - корпус, 2 - камера воспламенения, 3 - форсунка, 4 - электросвеча, 5 - резонансная труба, 6 - аэродинамический клапан, 7 - парогазопровод, 8 - водяной патрубков, 9 - воздушный короб, 10 - цилиндр, 11 - внутренняя перегородка, 12 - внутреннее торцевое отверстие, 13 - внешнее торцевое отверстие, 14 - трубка пускового воздуха, 15 - стержень, 16 - дренаж. Стрелки: сплошные - воздух, пунктирная - газ, двойная - вода, штрихпунктирная - парогаз. Волнистая линия - уровень воды. Некоторые элементы даны условно прозрачными.

Парогазогенератор состоит из металлического корпуса 1 (выполняет также функцию водяной ванны), внутри которого смонтированы камера воспламенения 2 конусного типа, на которой закреплены форсунка 3 и электросвеча 4 (вне корпуса 1), резонансная труба 5. Из камеры воспламенения выходит наружу, за стенку корпуса 1, аэродинамический клапан 6 трубчатого типа. В верхней части короба 1, напротив конца резонансной трубы 5,

BY 8447 U 2012.08.30

находится парогазопровод 7, связывающий полость корпуса 1 с потребителем генерируемого пара (с пропарочными камерами, очищаемыми железнодорожными цистернами, теплицами и т.д.). В удобном для монтажа и эксплуатации месте корпуса 1 имеется водяной патрубок 8 для подачи воды, дренажа, циркуляции и т.п.

На корпусе 1 с примыканием к аэродинамическому клапану 6 установлен воздушный короб 9 (одной из его стенок является стенка корпуса 1). На нем монтируются цилиндры 10 (внутри, снаружи, частично внутри, в любом направлении - обусловлено конкретным заказчиком, их может быть один или несколько). Это аналог общеизвестных автомобильных глушителей, т.к. акустические параметры выхлопов двигателей внутреннего сгорания и камер пульсирующего горения сопоставимы. Внутри цилиндра 10 в определенных порядке, форме, расположении выполнены внутренние перегородки 11, не перекрывающие свободный проход вдоль оси цилиндра 10. Торцы цилиндра 10 имеют внутреннее торцевое отверстие 12 и внешнее торцевое отверстие 13 для связи с окружающей средой и полостью воздушного короба 9. На фигуре отверстие 13 направлено вверх, другое отверстие 12 - вниз. Напротив аэродинамического клапана 6 установлена трубка пускового воздуха 14.

На концевую часть резонансной трубы 5 снаружи наварены теплообменные сепарирующие стержни 15, располагающиеся в паровом пространстве над уровнем воды.

Камера воспламенения 2 снизу оборудована дренажем 16 в виде трубы с краном.

Работает заявляемый парогазогенератор следующим образом.

Корпус 1 заполняется водой через водяной патрубок 8 (как показывает опыт, не требуется специальная обработка ее). Уровень (волнистая линия) устанавливается регулятором (например, обычного поплавкового типа), не показанным на фигуре. В камеру воспламенения 2 форсункой 3 подается топливо, предварительно включается электросвеча 4 и подается воздух из трубки пускового воздуха 14 в аэродинамический клапан 6. Топливо воспламеняется, и продукты сгорания с температурой 800-1200 °С, частотой пульсаций автоколебаний 30-70 Гц, амплитудой давления 100-5000 Па через резонансную трубу 5 поступают в верхнюю часть корпуса 1. Вода в корпусе 1 нагревается от горячих элементов и закипает. Бурлящая поверхность воды выбрасывает капли, которые улавливаются стержнями 15, на которых испаряются. Высокая температура продуктов сгорания и турбулентность интенсифицируют перемешивание пара и газов, и смесь выходит из устройства через парогазопровод 7.

После установления устойчивого режима горения электросвеча и пусковой воздух от трубки подачи пускового воздуха 14 отключаются, а воздух для горения в режиме самовсаса, характерного для камер пульсирующего горения, поступает в аэродинамический клапан из воздушного короба 9. В него воздух идет из глушителей - цилиндров 10, куда воздух засасывается через внешние торцевые отверстия 13, проходит по лабиринту внутренних перегородок 11, которые не пропускают обратные акустические колебания из аэродинамического клапана 6, и через внутренние торцевые отверстия 12 заполняет воздушный короб 9. Благодаря этому акустическое загрязнение окружающей среды снижается.

Для очистки тракта горения от возможных жидких остатков периодически открываются дренаж 16.

Технико-экономическая эффективность устройства заключается в усовершенствовании энергосберегающих источников теплоты и улучшении условий их использования.