

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4935

(13) U

(46) 2008.12.30

(51) МПК (2006)

F 24H 1/00

F 22B 1/00

(54)

ПАРОГАЗОГЕНЕРАТОР

(21) Номер заявки: u 20080466

(22) 2008.06.09

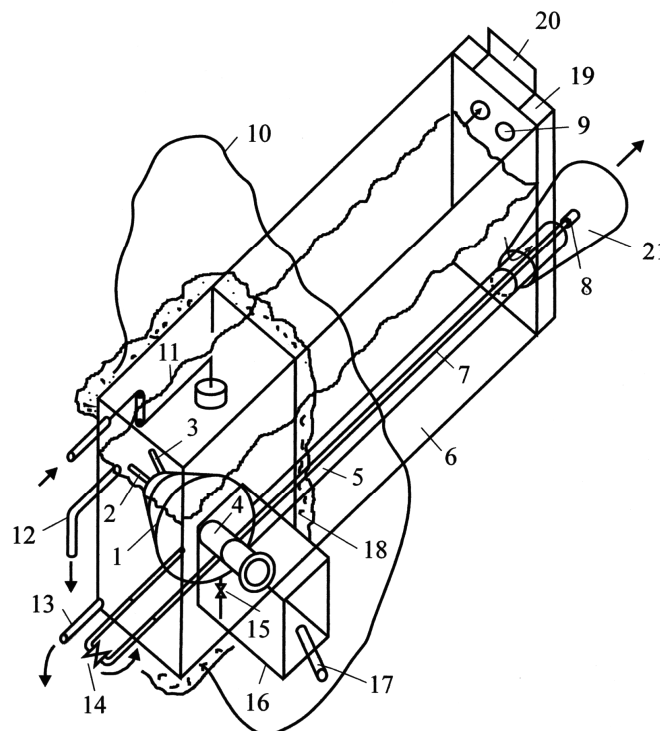
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный техни-
ческий университет" (ВУ)

(72) Авторы: Северянин Виталий Степано-
вич; Дьяконов Юрий Петрович; Чер-
ников Игорь Анатольевич; Горбачева
Мария Григорьевна; Павленко Сергей
Николаевич; Тромза Евгений Нико-
лаевич; Партин Владимир Степанович
(ВУ)

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

(57)

Парогазогенератор, состоящий из камеры воспламенения, резонансной трубы, аэродинамического клапана, системы зажигания, форсунки, бака, насадки, отличающийся тем, что камера воспламенения, резонансная труба, аэродинамический клапан расположены внутри бака, при этом конец резонансной трубы и аэродинамического клапана и часть камеры воспламенения с форсункой и системой зажигания выходят наружу из бака, а насадка связана с емкостью бака трубопроводом, один открытый конец которого расположен в емкости бака в районе контакта камеры воспламенения с аэродинамическим клапаном на



ВУ 4935 U 2008.12.30

ВУ 4935 U 2008.12.30

расстоянии от нее, равном 2...3 диаметра трубопровода, другой конец подсоединен к насадке, трубопровод проложен вдоль резонансной трубы и приварен к ней, и имеет регулирующий вентиль вне бака, в верхней части бака под резонансной трубой выполнены отверстия, связанные с паровым коробом, который имеет шибер и диффузор соосно с концом резонансной трубы.

(56)

1. Патент РФ 2096644-С1, F02K7/10, 1997 (аналог).

2. Подымов В.И. и др. Прикладные исследования вибрационного горения. - Казань: Казанск. университет, 1978. - С. 65-66, рис. 3-15.

Парогазогенератор относится к промышленной теплоэнергетике и может быть использован в технологиях производства строительных материалов, для пропарочных процессов в различных аппаратах и устройствах.

Известны устройства, в которых парообразование происходит благодаря пульсирующему горению топлива. Аналоги, производящие смесь пара и продуктов сгорания, состоят из камеры воспламенения, резонансной трубы, аэродинамического клапана, форсунки, охлаждающей рубашки [1]. Недостаток аналога - необходимость высокого давления жидкости перед ее испарением, требование чистоты этой жидкости.

В устройстве [2], являющемся прототипом, камерой пульсирующего горения создаются испаряющиеся аэрозоли для образования туманообразной среды, воздействующей на растения. Прототип состоит из камеры пульсирующего горения, объединяющей камеру воспламенения, аэродинамический клапан, резонансную трубу, форсунку, систему зажигания, а также бака для рабочей распыляемой туманообразующей жидкости и насадки для распыления. Жидкость в насадку подается под давлением в баке, она предварительно не подогревается. Камера пульсирующего горения в прототипе названа реактивным пульсирующим двигателем, в качестве которого она получила первое применение. Недостатки прототипа - слабое охлаждение горячих элементов устройства, т.к. они обдуваются только потоком воздуха, недостаточная тепловая подготовка жидкости перед ее распылением в насадке, сложность конструкции. Поэтому тепловая мощность устройства ограничена, эксплуатация усложнена.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в упрощении конструкции, повышении эффективности парообразования, повышении надежности работы используемого огневого устройства. Технический результат - парогазогенератор как источник смеси горячих продуктов сгорания и водяных паров для различных технологий, в частности для термообработки бетонных изделий, заменяющий громоздкие неэкономичные котельные с паропроводами между котлами и камерами термообработки.

Это достигается тем, что парогенератор, состоящий из камеры воспламенения, резонансной трубы, аэродинамического клапана, системы зажигания, форсунки, бака, насадки, компоуется так, что камера воспламенения, резонансная труба, аэродинамический клапан расположены внутри бака, а насадка связана с емкостью бака трубопроводом, один открытый конец которого расположен в емкости бака у наиболее горячей части камеры воспламенения, в районе контакта ее с аэродинамическим клапаном, на расстоянии, равном 2...3 диаметра трубопровода, от стенки камеры воспламенения, другой конец трубопровода подсоединен к насадке, при этом трубопровод проложен вдоль резонансной трубы с тепловым контактом в виде сварки и имеет регулирующий вентиль вне бака, в верхней части бака над резонансной трубой выполнены отверстия.

На чертеже представлена конструктивная схема парогенератора, где обозначено: камера воспламенения - 1, форсунка - 2, система зажигания - 3, аэродинамический клапан - 4, резонансная труба - 5, бак - 6, трубопровод - 7, насадка - 8, отверстия - 9, стенка - 10,

ВУ 4935 U 2008.12.30

регулятор уровня - 11, перелив - 12, дренаж бака - 13, регулирующий вентиль - 14, дренаж камеры воспламенения - 15, глушитель - 16, воздухопровод - 17, теплоизоляция - 18, паровой короб - 19, шибер - 20, диффузор - 21.

Парогазогенератор состоит из камеры воспламенения 1 в виде полого конуса, на котором закреплены форсунка 2 механического или другого типа, система зажигания 3 (автомобильная электросвеча, соединенная высоковольтным кабелем с источником высокого напряжения и реле) аэродинамический клапан 4 трубчатого типа и резонансная труба 5, подсоединенная тангенциально. Камера воспламенения 1, резонансная труба 5, аэродинамический клапан 4 смонтированы внутри бака 6 так, что конец резонансной трубы 5, часть аэродинамического клапана 4, доньшко камеры воспламенения 1 с форсункой 2 и свечой системы зажигания 3 расположены вне внутренней емкости бака 6, т.е. выходят из его стенок наружу.

К резонансной трубе 5 снаружи приварен трубопровод 7, один конец его расположен около камеры воспламенения 1 в месте контакта ее с аэродинамическим клапаном 4, на расстоянии от них в 2...3 его диаметра, конец открыт. Другой конец вместе с резонансной трубой 5 выходит наружу и имеет насадку 8 в виде перфорированного отрезка трубы, этот конец может быть изогнут по форме, определяемой при доводке аппарата.

Бак сверху закрыт, на боковых стенках, наверху, над резонансной трубой 5, выше уровня воды, сделаны отверстия 9 для выхода пара кипящей в баке 6 жидкости. Размер отверстий 9 такой, чтобы в баке 6 не создавалось высокого давления от пара.

Бак 6 монтируется в амбразуре стенки 10 камеры термообработки и на внешней части имеет регулятор уровня 11 поплавочного типа, соединенный с водопроводом, перелив 12, связанный с канализацией, дренаж бака 13, регулирующий вентиль 14 на части трубопровода 7, выходящей из емкости бака 6, и дренаж камеры воспламенения 15 из самой нижней точки ее.

К баку 6 прикреплен глушитель 16 камерного типа, охватывающий выходную часть аэродинамического клапана 4, и воздухопровод 17 от пускового вентилятора или цеховой разводки сжатого воздуха. Часть бака вне стенки 10 теплоизолирована слоем теплоизоляции 18.

На торцевой стенке бака 6, напротив отверстий 9, смонтирован паровой короб 19, имеющий сверху шибер 20, а снизу - диффузор 21, охватывающий с зазором конец резонансной трубы 5.

Действует парогазогенератор следующим образом. В камеру воспламенения 1 форсункой 2 впрыскивается топливо (соляр и т.п.), системой зажигания 3 оно воспламеняется, из аэродинамического клапана 4 засасывается воздух для горения. Продукты сгорания движутся в резонансной трубе 5 и передают тепло воде, находящейся в баке 6. Тепло воде передается также от камеры воспламенения 1. Трубопровод 7 интенсивно прогревается от резонансной трубы 5, и вода из бака 6, войдя в трубопровод 7 около самого горячего элемента, подходит к насадке 8, нагретой до температуры кипения. Поэтому на выходе из резонансной трубы создается парогазовая смесь.

Вода в баке 6 также нагревается, режим доводится до кипения, пар выходит через отверстия 9 в объем камеры термообработки. Уровень воды в баке 6 поддерживается поплавковым регулятором уровня 11, который компенсирует расход воды на пар. Лишняя вода сливается через перелив 12, этим фиксируется заданный уровень в баке 6. При ремонтах вода сливается через дренаж бака 13. Расход воды в трубопроводе 7 обусловлен регулирующим вентилем 14.

При неблагоприятных запусках камера воспламенения 1 очищается дренажом камеры воспламенения 15.

Глушитель 16 подавляет звуковое излучение из аэродинамического клапана 4 до приемлемого уровня.

ВУ 4935 U 2008.12.30

Воздухопровод 17 включается только в режимах запуска, а также для вентиляции установки перед запуском. Теплоизоляция 18 уменьшает теплопотери, является средством техники безопасности.

Пар из бака 6 через отверстия 9 поступает в паровой короб 19, его количество может регулироваться шибером 20, при открытии которого пар выходит наружу. При закрытом шибере 20 пар входит в диффузор 21 через зазор между ним и резонансной трубой. За счет эжекции высокоскоростной струи газов из резонансной трубы облегчается выход пара из бака 6. Парогазосмесь из диффузора 21 и насадки 8 подается на объект воздействия.

В бак заливается около 200 л воды из водопровода. Тепловая мощность 50...200 кВт регулируется вентилем подачи топлива на форсунку. Габариты - 0,3×0,5×2 м. Парообразование 100-200 кг/час. Температура в начале резонансной трубы 1000...1500 °С, парогазовой смеси на выходе 50...120 °С. Температура воды в баке 100 °С, то же - для пара на выходе из него. Давление пара и газа нигде не превышает 1 атм. абс.

Парогазогенератор вводится в объем камеры термообработки (например бетонных конструкций) и обеспечивает технологический процесс подачей парогазовой среды.

Технико-экономический эффект заключается в повышении коэффициента полезного действия процесса термообработки, уменьшении расхода топлива, уменьшении потерь тепла, уменьшении занимаемой площади, удешевлении конструкции и эксплуатации, повышении надежности.