

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12460

(13) U

(46) 2020.12.30

(51) МПК

F 28F 13/12 (2006.01)

(54)

ТУРБУЛИЗАТОР

(21) Номер заявки: u 20200124

(22) 2020.05.18

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

(72) Авторы: Северянин Виталий Степано-
вич; Волчек Александр Александро-
вич (ВУ)

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

(57)

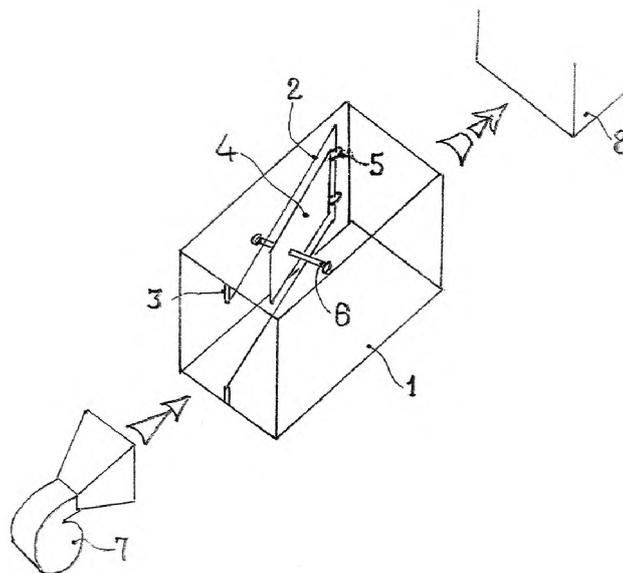
Турбулизатор, состоящий из корпуса и пластины, отличающийся тем, что внутри корпуса установлена рама, своими концами введенная во втулки в корпусе, на раме свободно подвешена на петлях пластина на противоположной стороне относительно втулок, пластина имеет с обеих сторон выступы.

(56)

1. Делягин Г.Н. Теплогенерирующие установки. - М.: Стройиздат, 1986. - С. 257, рис. 4.17; 4.18; 4.19 (аналоги).

2. А.с. СССР 251742, МПК F23 D 5/00, С 11/04, 1969 (прототип).

3. Попов В.А. и др. Технологическое пульсационное горение. - М.: Энергоатомиздат, 1993. - С. 262, рис. 5.4-а (прототип).



ВУ 12460 U 2020.12.30

BY 12460 U 2020.12.30

Турбулизатор относится к теплотехнике и может быть использован для интенсификации процессов в топочных камерах, теплообменных аппаратах, смесителях.

Для интенсификации горения, смешения, теплоотдачи необходимо усиливать диффузию компонентов, увеличивать их относительные скорости. Эффективным мероприятием является турбулизация потоков. В топочной технике используются горелки, в которых установлены специальные устройства, воздействующие на смешение воздуха и топлива. В аналогах [1] турбулизация достигается круткой потока воздуха или газа. Аналоги состоят из топливопроводов и воздушных завихрителей в виде улиточных каналов или серии направляющих лопаток. Недостатки аналогов - сложность конструкции, большая затрата энергии на преодоление аэродинамического сопротивления.

Известно устройство [2, 3] для создания пульсирующего турбулентного потока, подаваемого в топку, простой конструкции и с малым потреблением энергии для возбуждения турбулентности. Прототип состоит из шибера (пластины) с незафиксированной осью вращения, на стенках корпуса - ограничители движения этой пластины. Поток воздуха действует на пластину, она поворачивается в одну из сторон, пока не коснется одного из ограничителей. Затем ось скользит по щелевому упору до образования угла, при котором поток начинает действовать на обратную сторону пластины. Цикл повторяется, пластина совершает автоколебания, турбулизируя поток воздуха, достигается эффект интенсификации горения.

Недостатки прототипа - неустойчивость колебания, особенно при малых расходах воздуха, когда пластина становится в положение, параллельное вектору скорости до устройства, а также быстрый износ щелевого упора при больших расходах воздуха. Требуется другая подвеска пластины в корпусе с надежным поворотом ее для обратного хода, а также устранения скользящих движений.

Цель настоящего предложения - создание эффективного перемешивающего устройства в различных технологиях.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в организации сочетаний элементов, их компоновке для получения устойчивого автоколебания рабочего органа.

Технический результат - турбулизатор как средство интенсификации технологических процессов при горении и теплообмене с малыми конструкционными и энергетическими затратами, позволяющее повысить производительность обслуживаемого оборудования.

Это достигается тем, что турбулизатор, состоящий из корпуса и пластины, имеет раму, своими концами введенную во втулки в корпусе, на раме свободно подвешена на петлях пластина на противоположной стороне рамы относительно втулок, пластина имеет с обеих сторон выступы.

На фигуре представлена аксонометрическая схема турбулизатора, расположенного в потоке воздуха между генератором потока и объектом воздействия турбулизированным потоком, где обозначено: 1 - корпус, 2 - рама, 3 - втулка, 4 - пластина, 5 - петля, 6 - выступ, 7 - генератор потока, 8 - объект воздействия. Стрелки: сплошная - постоянный поток, прерывистая - турбулизированный. Соединяющие воздушные каналы условно не показаны.

Турбулизатор состоит из корпуса 1 с прямоугольным поперечным сечением, в котором вдоль его оси расположена рама 2, своими концами введенная во втулки 3 сверху и снизу, способная поворачиваться в них. На средней вертикальной части рамы 2 свободно подвешена пластина 4 при помощи петель 5, которые позволяют пластине 4 поворачиваться вокруг вертикальной части рамы 2. Пластина 4 оборудована выступами 6 на противоположном относительно петель 5 конце пластины 4. Выступы 6 снабжены на своих концах резиновыми накладками или пружинами. Генератор потока 7 (вентилятор, или другое дутьевое устройство, или короб естественной тяги) расположен со стороны втулок 3, объект воздействия 8 - со стороны петель 5 (это или топка, в которой требуется интен-

ВУ 12460 U 2020.12.30

сифицировать процесс горения, или теплообменник, или смеситель и т.д.). Корпус может располагаться в любом положении (вертикальном, горизонтальном, наклонном). Размеры и соотношения основных элементов турбулизатора для конкретного использования.

Действует турбулизатор следующим образом. Под действием динамического напора потока, вывешаемого генератором потока 7, пластина 4, поворачивается на петлях 5, под углом движется к правой (по фигуре) стенке корпуса 1, увлекая туда же раму 2, поворачивающуюся на втулках 3.

Выступ 6 касается стенки корпуса 1 раньше, чем часть пластины с петлями 6, повернутой рамкой 2. Поэтому между пластиной 4 и стенкой корпуса 1 образуется угол вершинной по потоку, который разворачивает пластину 4 к стенке корпуса 1, на которой происходит такой же процесс. Так образуются автоколебания системы рама 2 - пластина 4, турбулизирующие течение среды в корпусе 1 за счет движения пластины 4. Колебания в потоке передаются в объект воздействия 8 (например, в топку), интенсифицируя соответствующую технологию. Частота и амплитуда колебаний параметров потока зависят от размеров, массы, соотношений в устройстве (частоты - единицы или десятки герц, амплитуды - по вентилятору).

Изготовленный и испытанный макет заявляемого устройства подтвердил высокую работоспособность при конструктивной простоте принципа турбулизации газового потока при помощи колеблющейся на раме пластины, без потребления внешней энергии.

Технико-экономическая эффективность данного турбулизатора заключается в интенсификации обслуживаемого технологического процесса (горения, теплообмена), приводящей к повышению производительности, снижению материальных и энергетических затрат.