

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13195

(13) U

(46) 2023.06.30

(51) МПК

F 23B 60/00 (2006.01)

(54)

## ТОПКА МЕЛКОКУСКОВОГО ТОПЛИВА

(21) Номер заявки: u 20220294

(22) 2022.12.19

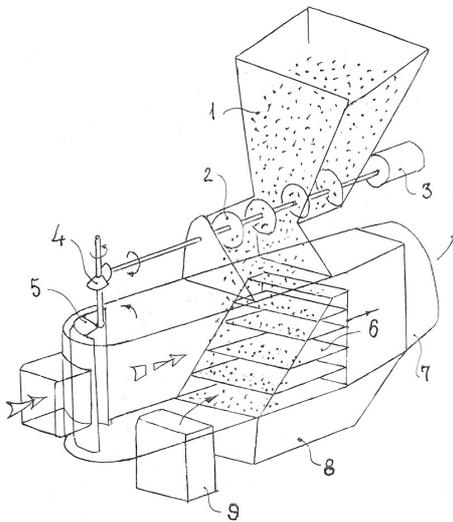
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Северянин Виталий Степано-  
вич; Шалобьта Николай Николаевич  
(ВУ)

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

(57)

Топка мелкокускового топлива, состоящая из бункера, питателя, газохода, зольника, растопочного устройства, комплекса ступенчато горизонтально расположенных под бункером поддонов, отличающаяся тем, что перед поддонами установлен воздушный прерыватель, связанный кинематически с питателем, а за поддонами - газоход.



(56)

1. ТИХОМИРОВ Н.В. и др. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. Москва: Стройиздат, 1991, с. 329. Рис. 17.1-1. Схемы топков. Топка с наклонной колосниковой решеткой (аналог).

2. ВУ 4733, 2008.

3. ПОПОВ В.А. и др. Технологическое пульсационное горение. Москва: Энергоатомиздат, 1993, с. 87. Горение твердого топлива в колеблющемся потоке. Рис. 2.7. Пламя вокруг горячей частицы.

ВУ 13195 U 2023.06.30

# ВУ 13195 U 2023.06.30

Топка мелкокускового топлива относится к теплоэнергетике и может быть использована для сжигания отходов при утилизации вторичных энергоресурсов (опилки, щепа, мелочь и куски при торфообработке, сортировке угля, сланцев, испорченных продуктов, растений) в малой энергетике, строительных и сельскохозяйственных технологиях.

Известны топки с наклонной колосниковой решеткой [1], в которых на наклонные колосники сверху подается мелкокусковое топливо, обычно дробленый уголь или торф. Воздух поступает от дутьевого вентилятора, пронизывает медленно опускающийся наклонный слой, продукты сгорания отводятся дымососом на теплообменники, шлак сбивается через колосники.

Аналоги состоят из крупногабаритной топочной камеры, сложной системы топливоподачи, газа и шлакоудаления. Недостаток аналогов - вынос мелочи из слоя топлива, что приводит к недожогам, нерегулируемый спуск топлива вниз по колосникам, сложность регулирования процесса горения, распределения воздуха по площади колосниковой решетки.

В прототипе [2] увеличение зеркала горения, расширение контакта топливо-воздух путем организации наклонного слоя реализуется при помощи комплекса ступенчато расположенных горизонтальных пластин (поддонов), между которыми создается проход для воздуха и продуктов сгорания, а топливо располагается на выступающих краях поддонов, восполняющих роль колосников. Топливо, как и в аналогах, подается сверху и рассыпается по выступающим краям поддонов, образуется универсальная топка для широкого диапазона топлив.

Недостаток прототипа - слабое обдувание топлива воздухом по комплексу поддонов, когда они распределены по всему живому сечению топки, особенно в случае естественной тяги в устройстве.

Цель разработки нового типа топки - интенсифицировать воздушный режим на комплексе, образующий наклонный топливный слой, пересекаемый несколькими воздушными потоками, путем использования пульсаций расхода воздуха.

Задача, на решение которой направлено настоящее предложение, состоит в подборе и разработке конструкции и действия специального прерывателя воздушного потока на топливо без уменьшения общего требуемого количеством воздуха для горения прерывателя, входящего в общую конструкцию топки.

Технический результат - источник теплоты, горячих газов для различных технологий на дешевом органическом топливе (система отопления, производство и использование пеллет, сжигание отходов). Данная топка может служить дополнением к сушилке опилок, часть которых может быть использована для получения теплоты в процессе сушки.

Это достигается тем, что гонка мелкокускового топлива состоит из бункера, питателя, газохода, зольника, растопочного устройства, комплекса ступенчато горизонтально расположенных под бункером поддонов, при этом перед поддонами установлен воздушный прерыватель, связанный кинематически с питателем, а за поддонами - газоход.

На фигуре дана принципиальная схема предлагаемой топки мелкокускового топлива, где обозначено: 1 - бункер, 2 - питатель, 3 - двигатель, 4 - зубчатая коническая передача, 5 - воздушный прерыватель, 6 - поддоны, 7 - газоход, 8 - зольник, 9 - растопочное устройство. Точки - куски топлива, стрелки - движение элементов и горячего газа, широкая - воздуха, прерывистая - пульсации воздушного потока. Некоторые элементы условно прозрачны. Люки обслуживания, шиберы, заслонка, взрывные клапана, несущие конструкции, смотровые площадки не показаны и устанавливаются при конкретном изготовлении топки.

Топка мелкокускового топлива состоит из бункера 1 с питателем 2 шнекового типа с двигателем 3. Вал питателя 2 имеет зубчатую коническую передачу 4, по оси которой закреплен воздушный прерыватель 5. Это цилиндрическая поверхность, способная перекрыть при своем вращении окно в корпусе, связанное с внешним воздухом. Длина дуги

# ВУ 13195 U 2023.06.30

этой поверхности (закрытая часть цилиндра) задает длительность открытия окна в корпусе. Под бункером 1, под выпускной частью шнека питателя 2 смонтирован комплекс поддонов 6. Это плоскости разной длины, вставленные в щели корпуса. Каждый нижний поддон 6 длиннее своего верхнего, образуя полку. Эти полки создают наклонный порядок краев поддонов 6. Поддоны 6 могут выниматься из корпуса через люк в боковой стенке, могут иметь отбортовки, продольные ребра, стальные щетки и др. После комплекса поддонов 6 подсоединен газоход 7 на потребителя горячих газов, а снизу зольник 8 с лопаточными сепараторами над ним, это короб с разгрузочным люком. Растопочное устройство 9 снизу, перед комплексом поддонов 6 представляет собой небольшую вспомогательную топку с ручным или автоматическим запуском.

Действует топка мелкокускового топлива следующим образом. Загружается заданным топливом бункер 1 внешними транспортирующими средствами. Включается дымосос на линии газохода 7, вся установка становится на разрежение. Разжигается растопочное устройство 9, горячие газы (стрелки) разогревают поддоны 6. Включается двигатель 3, он вращает вал шнека питателя 2 и вал воздушного прерывателя 5 через зубчатую коническую передачу 4. Топливо (опилки, щепы, куски дерева, торф, пеллеты и др.) на поддонах 6 (точки) горит, обдуваемое воздухом в прерывистом режиме (широкая разделенная стрелка). Горячие продукты сгорания (стрелки) поступают по газоходу 7 к потребителю до дымососа. Возможные твердые остатки от сгоревшего топлива потоком воздуха ссыпаются в зольник 8, из него - на выгрузку.

Важно отметить интенсифицирующее [3] влияние пульсаций скорости воздуха, создаваемое воздушным прерывателем 5 (частота и амплитуда колебаний задаются конструкцией и предварительной наладкой). Кроме роста скорости горения части топлива в момент закрытия воздушного потока растет разрежение, и при открытии вращающегося воздушного прерывателя 5 имеющийся возросший перепад давления на входе воздуха увеличивает его расход. Эти достоинства являются незначительными конструкционными усовершенствованиями.

Технико-экономическая эффективность топки заключается в создании теплогенератора средней тепловой мощности для использования горючих отходов и мелкокусковых топлив в малой энергетике, строительной и отопительной технологиях без существенных капитальных затрат.