

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13021

(13) U

(46) 2022.10.30

(51) МПК

F 23G 5/00 (2006.01)

F 23C 5/08 (2006.01)

(54)

## РОТОРНАЯ ТОПКА

(21) Номер заявки: u 20220043

(22) 2022.02.21

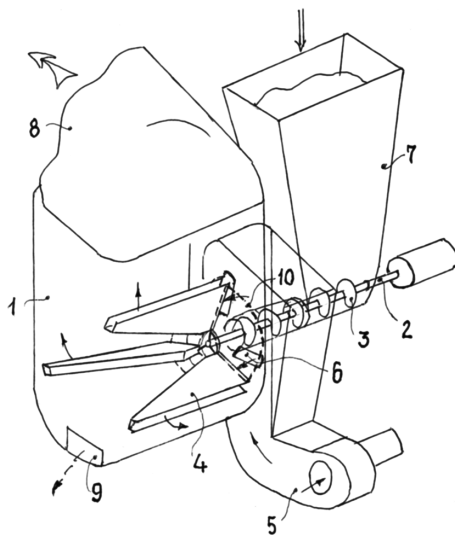
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный техни-  
ческий университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-  
вич (ВУ)

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

(57)

Роторная топка, состоящая из топочной камеры, введенного в нее ротора, бункера для топлива, вентилятора, отличающаяся тем, что ротор имеет лопасти, выполненные полыми треугольными, в стенке топочной камеры со стороны вентилятора имеются отверстия, расположенные напротив радиальных катетов лопастей ротора.



(56)

1. ВУ 2764 U, 2006 (прототип).

2. ТИХОМИРОВ К.В. и др. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. Москва: Стройиздат, 1991, с. 328-330, рис. 17.1 в - топка с шурующей планкой (аналог).

3. Политехнический словарь. Гл. редактор А.Ю. Ишлинский. Москва: Советская энциклопедия, 1989, с. 599 - шахтно-мельничная топка (прототип).

4. ПОПОВ В.А. и др. Технологическое пульсационное горение. Москва: Энергоатомиздат, 1993, с. 87-90.

# ВУ 13021 U 2022.10.30

Роторная топка относится к теплотехнике и может быть использована для сжигания низкокачественных, малореакционных топлив, горючих отходов различных производств с целью утилизации больших количеств дешевого энергоисточника (многозольные угли, сланцы, замазученные и битуминозные пески, торф, бытовой измельченный мусор с содержанием горючих и т. п.).

Известны топочные устройства в котельных, на тепловых электростанциях, обеспечивающие высокотемпературной теплотой котельные агрегаты при сжигании твердого топлива. Это камерные, вихревые, циклонные, слоевые топки [1]. Для интенсификации процесса горения используются различные способы: перемешивание слоя топлива, подвод острого воздушного дутья, очистка и удаление продуктов сгорания - шлака, летучей золы. Аналогом может служить топка с шурующей планкой [2], в которой механическое воздействие на слой топлива способствует лучшему сжиганию.

Недостатки таких аналогов - слабое проникновение воздуха в некоторые участки слоя, ненадежная работа механических приводов в топке.

В прототипе [3] резко интенсифицировано первичное перемешивание топлива, куда добавляется дутьевой воздух. Прототип состоит из топочной камеры вертикальной шахтной формы, в нижней части которой смонтирован вращающийся ротор, в который подается кусковое топливо; оно размалывается ударными элементами ротора и сжигается в зоне горения. Полученный топочный газ подается на теплообменные поверхности.

Недостаток прототипа - ось ротора устройства находится в зоне горения, что снижает надежность.

Цель настоящей разработки - удовлетворительное сжигание малореакционного топлива путем интенсивного его перемешивания с подаваемым воздухом в его подвижный объем, используя воздухоохлаждаемые элементы внутрикамерного ротора, применяя пульсационное усиление теплообмена.

Задача, на решение которой направлена техническая идея эффективного использования мелкокускового топлива низкого качества, состоит в конструктивном объединении ворошения слоя топлива и пульсирующей подачи воздуха в горящее топливо.

Технический результат - компактное топочное устройство малой и средней мощности для стационарных и передвижных теплогенераторов, использующее местное топливо и отходы предприятий и др.

Это достигается тем, что роторная топка состоит из топочной камеры, введенного в нее ротора, бункера для топлива, вентилятора, при этом ротор имеет лопасти, выполненные полыми треугольными, в стенке топочной камеры со стороны вентилятора имеются отверстия, расположенные напротив радиальных катетов лопастей ротора.

На фигуре представлена аксонометрическая схема данного устройства, где обозначено: 1 - топочная камера, 2 - ротор, 3 - шнек, 4 - лопасть, 5 - вентилятор, 6 - отверстие, 7 - бункер, 8 - газоход, 9 - сброс, 10 - перегородки (пунктир); стрелки - воздух, двойная - топливо, широкая - топочные газы, пунктирная - шлак, зола.

Роторная топка состоит из топочной камеры 1 вертикальной шахтной формы из огнеупорного материала, в которую введен ротор 2, с одного конца которого - регулируемый электродвигатель, ротор 2 имеет шнек 3 спирального типа, на другом конце закреплены лопасти 4 (здесь их 3). Это коробчатые треугольные конструкции, согнутые так, что катеты открыты. В стенке топочной камеры 1 от вентилятора 5 имеются отверстия 6 напротив радиальных катетов лопастей 4. Отверстий 6 может быть несколько. Над шнеком 3 установлен бункер 7 для топлива. Шахта топочной камеры 1 завершается газоходом 8, снизу - сброс 9 в виде разгрузочного люка. Лопасти 4 закреплены на конце ротора 2 радиальными стержнями, а между собой - перегородками 10. Плоскости этих перегородок 10 (их три здесь) при монтаже определены от стенки топочной камеры 1 с отверстиями 6 на минимальное расстояние, позволяющее ротору 2 свободно вращаться, при удовлетворительном перекрытии перегородками 10 отверстий 6. Перегородки 10 закреплены на внешних сто-

## ВУ 13021 U 2022.10.30

ронах лопастей 4 так, чтобы полости лопастей 4 стыковались с отверстием 6. Соотношение между количеством лопастей 4 и отверстий 6, их формой и поперечным сечением определяется доводкой конструкции для конкретного топлива.

Действует роторная топка следующим образом. После подключения газоходом 8 к обслуживаемому объекту и установки требуемого разрежения в топочной камере 1 через сброс 9 подается и поджигается растопочное топливо. Включается вентилятор 5, по воздухопроводу к отверстиям 6 подается регулируемое шиберами количество воздуха. Запускается вращение ротора 2, при этом из бункера 7 шнеком 3 на горящее пусковое топливо подается основное топливо (двойная стрелка), его количество также регулируется шиберами в бункере 7. Топливо в нижней полуцилиндрической части топочной камеры 1 лопастями 4 перемешивается, свежие куски быстро прогреваются горящими, выход летучих способствует дожиганию коксовых остатков. Воздух лопастями 4 (стрелки) вводится непосредственно в горящий подвижный слой топлива. Так как вращение ротора 2 организует периодическое открытие/закрытие отверстий 6 перегородками 10, то пульсирующий характер воздушного потока интенсифицирует тепломассообменные процессы в массе топлива дожигания выделяющихся газов [4].

Охлаждаемые изнутри лопасти 4 подаваемым на горение воздухом обеспечивают их надежную длительную работу при достижении поставленной цели - получение горячего газового теплоносителя, отделение негорящего сброса, использование запасов низкокачественного энергетического ресурса.

Технико-экономическая эффективность заключается в создании нового перспективного топочного оборудования.