

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13187

(13) U

(46) 2023.06.30

(51) МПК

F 23B 30/00 (2006.01)

(54)

ПУЛЬСАЦИОННАЯ ТОПКА

(21) Номер заявки: u 20220293

(22) 2022.12.19

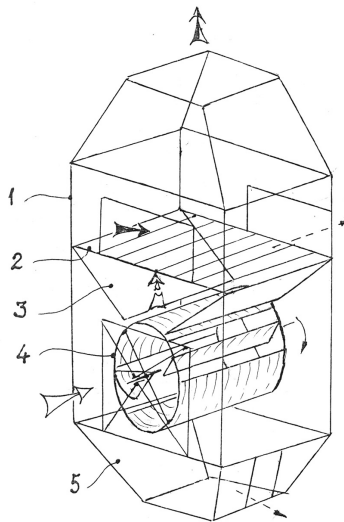
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

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

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

(57)

Пульсационная топка, состоящая из корпуса и размещенных в нем колосников, отличающаяся тем, что под колосниками установлены перегородки, ниже них - пульсатор.



(56)

1. НИКИФОРОВА Н.М. Теплотехника и теплотехническое оборудование предприятий промышленности строительных материалов и изделий. Москва: Высшая школа, 1981, с. 99, рис. 3.8. Схема топки с неподвижной колосниковой решеткой (аналог).

2. ПОДЫМОВ В.Н. и др. Прикладные исследования вибрационного горения. Изд. Казанского университета, 1978, с. 35...46. Устройства с колебательным горением.

3. ПОПОВ В.А. и др. Технологическое пульсационное горение. Москва: Энергоатомиздат, 1993, с. 87, 88, рис. 2.3, 2.7, с. 257, рис. 5.1-Г (прототип). Топка с вращающимся механическим клапаном.

Пульсационная топка относится к теплотехнике и может быть использована для сжигания кускового органического топлива в коммунальных системах отопления и в мелких и средних промышленных предприятиях.

ВУ 13187 U 2023.06.30

ВУ 13187 U 2023.06.30

Известны слоевые колосниковые топки [1], состоящие из корпуса (топочной камеры) с системой колосников в нем. Топливо наносится различными питателями на колосниковую решетку, воздух подается снизу в зазоры между колосниками за счет естественной тяги, дымососа, вентилятора, горячие газовые продукты сгорания выдаются потребителю. Недостаток аналогов - сложности с полным выгоранием топлива, когда недожоги требуют усложнения процесса горения.

Интенсификацию процесса горения можно получить использованием переменных режимов обдувания топлива воздухом и горячими газами. При этом [2] ускоряется прогрев, воспламенение, горение, выжигание углерода, устраняются механический и химический недожоги. Такие устройства действуют автоматически (так называемое резонансное движение газов) или при помощи механических прерывателей газовых или топливных потоков. Пульсирующее (пульсационное, вибрационное) горение повышает плотность тепловыделения при горении на порядок, теплообмен на обслуживаемых объектах, снижается расход энергии на дутье.

Прототипом заявляемому устройству может служить топочная камера, куда воздух периодически подается через отверстия, которые открываются/закрываются вращающимся под действием лопаточного аппарата прерывателем воздушных отверстий [3].

Недостаток прототипа - невозможность сжигать кусковое топливо, он предназначен для форсуночной топливоотдачи.

Цель предлагаемого технического решения - слоевое сжигание на колосниках в пульсирующем режиме движения воздуха и дымовых газов при помощи прерывистой подачи воздуха, засасываемого в топочный объем.

Задача, на решение которой направлена данная разработка, состоит в конструировании воздушного вращающегося пульсатора, установке его в соответствующее расположение, организации его действия.

Технический результат - пульсационная топка, т. е. топочное устройство с пульсирующим действием, дающим повышенные теплотехнические показатели с небольшими конструктивными и материальными затратами.

Это достигается тем, что пульсационная топка состоит из корпуса и размещенных в нем колосников, при этом под колосниками установлены перегородки, а ниже них - пульсатор.

На фигуре представлена конструкция заявляемой пульсационной топки, где обозначено: 1 - корпус, 2 - колосники, 3 - перегородки, 4 - пульсатор, 5 - зольник. Некоторые детали условно прозрачны. Стрелки: круговая - направление вращения, широкая белая - воздух, прерывистая - пульсации, черная - топливо, двойная - газы, пунктирная - отходы.

Пульсационная топка состоит из корпуса 1 с металлическими стенками, внутри вмонтирована колосниковая решетка с чугунными колосниками 2. Под ними установлены перегородки 3, это две наклонные плоскости, между нижними краями их - зазор, образующий продольное окно. Сверху они охватывают колосники 2, снизу - часть поверхности пульсатора 4.

Пульсатор 4 - это вращающийся прерыватель воздушного потока - представляет собой цилиндр, боковая поверхность которого частично закрыта жестью (на фигуре заштрихована) так, что остается открытая часть (величина которой задается условиями действия, т. е. длительностью открытия). Внутри цилиндра, вдоль открытой части, закреплены узкие длинные поверхности - лопасти, а в торце цилиндра - треугольные лопасти. Они крепятся к окружностям оснований цилиндра (проволочные круги), от них отходит ось цилиндра, которая введена в тефлоновые подшипники на корпусе 1. Торец цилиндра пульсатора 4 открыт и направлен на окно в корпусе 1, в этом окне - упомянутый подшипник, закрепленный стержнями от стенки корпуса 1. Пульсатор 4 изготавливается максимально легким, уравновешенным, отбалансированным, с минимальным трением в опорах.

ВУ 13187 U 2023.06.30

В нижней части корпуса 2 - короб зольника 5 для сбора возможных отходов от колосников 2. Люки, стойки, крепления и др. уточняются отдельно.

Действует пульсационная топка следующим образом. На колосники 2 подается кусковое топливо (черная стрелка) внешним питателем или вручную, топливо разжигается различными способами через люк, возникает в корпусе 1 разрежение, образуется самотяга (двойная стрелка вверх). Возможно подсоединение к дымососу. Воздух на горение поступает в нижнюю часть корпуса 1 через свой воздушный люк (широкая белая стрелка) и попадает в торец пульсатора 4. Благодаря имеющимся в нем лопастям (у торца - радиальным, треугольным, вдоль оси - удлиненным) пульсатор (как цилиндр) вращается. Скорость вращения зависит от величины и наклона лопастей, общего расхода воздуха, потребляемого топливом. Открытая и закрытая части цилиндра пульсатора 4 (штриховка) периодически сочетаются с широким зазором у нижних частей перегородок 3, открывая - закрывая путь воздуху из полости пульсатора 4, т. е. входящему в корпус 1 и направляемому под колосники 2. Наклон перегородок 3 обеспечивает раздачу воздуха по всей колосниковой решетке, т. к. сечение зазора соизмеримо с живым сечением колосниковой решетки. Конструкция, материал, условия работы (тефлоновые подшипники, тонкостенные поверхности лопаток и боковых частей цилиндра, охлаждение проходящим воздухом) способствуют надежной длительной работе. Параметры пульсаций (частота, амплитуда) определяются характеристикой воздушного потока (прерывистая стрелка). Описанный пульсатор 4 может явиться самостоятельным устройством, которое легко монтируется в существующие устройства с целью усовершенствования.

Возможные остатки после горения топлива с поверхности колосников 2 удаляются обычными способами (шурующие планки, скребки и т. д.), зола и шлак как провал, про- вернутые пульсатором 4, собираются в зольнике 5 и удаляются из него (пунктирные стрелки). Пульсатор 4 может иметь рукоятку на своей оси для такого действия.

Технико-экономическая эффективность предлагаемого топочного устройства - пульсационной топки - заключается в совершенствовании топочного процесса, что позволяет повысить коэффициент полезного действия, особенно малой и средней тепловой мощности, при малых конструкционных затратах.