



УКРАЇНА

(19) UA (11,27528 (із, С2

(51) 6F23C11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ТОПКА ДЛЯ СПАЛЮВАННЯ ГРУДКОВОГО ТВЕРДОГО ПАЛИВА

(21)95062936

(22)22.06.1995

(24) 15.09.2000

(46) 15.09.2000, Бюл № 4, 2000 р.

(72) Головач Анатолій Григорович, Гупало Михайло Трифонович, Коваленко Микола Дмитрович

(73) Інститут технічної механіки Національної академії наук України

(56) Авторское свидетельство СССР № 228216, МКИ F 23 В 1/36, 1968.

(57) 1. Топка для сжигания кускового твердого топлива, содержащая камеру сгорания с расположенными в нижней части ее колосниковой решеткой и поддувалом, отличающаяся тем, что поддувало снабжено съемным поддоном, а камера сгорания размещена в кожухе с образованием между боковыми стенками камеры и кожуха полости, которая сообщена с внутренней полостью камеры сгорания через поддувало, колосниковую решетку и выходное устройство, а также с атмосферой через отверстия, выполненные в боковой поверхности

кожуха, и щель, выполненную между поддоном и кожухом, при этом выходное устройство выполнено в виде двух щелей, образованных верхней конической и нижней горизонтальной поверхностями кольца, помещенного между установленным на камере нижним плоским фланцем и установленным на кожухе верхним фланцем, часть поверхности которого над кольцом выполнена конической, а между кольцом и фланцами установлены ограничители щелей, смещенные в окружном направлении.

2. Топка по п. 1, отличающаяся тем, что на выходе камеры сгорания установлена подъемная жаровая труба с теплоизоляцией внутри.

3. Топка по п. 1, отличающаяся тем, что поддувало выполнено разъемным и имеет кронштейны, обеспечивающие шарнирный поворот его относительно кожуха.

4. Топка по п. 1, отличающаяся тем, что на выходе ее установлен завихритель потока продуктов сгорания

Предлагаемое изобретение относится к области энергетики и предназначено преимущественно для применения в отопительных теплотехнических устройствах, тепловых аппаратах и др.

Известные топki для сжигания кускового твердого топлива включают камеру сгорания, в которую загружается, например, уголь, колосниковую решетку, выходное устройство, и описаны, например, в книге Ливчак И. Ф. Квартирное отопление М - Стройиздат, 1982. При этом осуществляется ламинарное горение топлива, которому присущи такие недостатки, как невысокая экономичность, большие габариты устройства, токсичность выхода и др.

Более выгодно сжигать топливо в пульсирующем режиме горения. Отечественными и зарубежными исследованиями доказано, что при пульсирующем горении интенсифицируется процесс тепловыделения и улучшаются экологические характеристики выхода (см книгу Раушенбах Б.В. "Вибрационное горение", Госиздат, М, 1961).

Известно устройство для сжигания твердого топлива, выбранное в качестве прототипа, - топка, содержащая поддувало, вертикальную цилинд-

рическую камеру с горизонтальной колосниковой решеткой и, расположенную над последней, поверхность нагрева, причем колосниковая решетка расположена на высоте 1/4 высоты камеры, а поверхность нагрева на расстоянии 1/4 высоты от верхнего торца камеры для возбуждения акустических колебаний с целью интенсификации горения (ас СССР № 228216. М кл. F 23 В 1/36, 1968). Общими существенными признаками известного устройства и заявляемого являются камера сгорания, колосниковая решетка, поддувало.

Ввиду того, что в устройстве-прототипе колебания газа в камере сгорания носят акустический характер, их амплитуда невелика. Колебания (пульсации) общего расхода газа, проходящего через топку, отсутствуют. Кроме этого, конструкция топki-прототипа имеет большие габариты по высоте. Это снижает как эффективность сжигания топлива, так и габаритные характеристики.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования топki для сжигания кускового твердого топлива, в которой новое выполнение пневматической связи входа и выхода камеры сгорания обеспечивает колебания (пульсации) обще-

СМ
О00
СМ Ю

a>

го расхода газа, проходящего через топку, и за счет этого улучшает полноту сгорания топлива

Поставленная задача решается тем, что в топке для сжигания кускового твердого топлива, содержащей камеру сгорания, колосниковую решетку, поддувало, согласно изобретению, поддувало снабжено съемным поддоном, а камера сгорания размещена в кожухе с образованием между боковыми стенками камеры и кожуха полости, которая сообщена с внутренней полостью камеры сгорания через поддувало, колосниковую решетку и выходное устройство, а также с атмосферой - через отверстия, выполненные в боковой поверхности кожуха, и щель, выполненную между поддоном и кожухом, при этом выходное устройство выполнено в виде двух щелей, образованных верхней конической и нижней горизонтальной поверхностями кольца, помещенного между установленным на камере нижним плоским фланцем и установленным на кожухе верхним фланцем, часть поверхности которого над кольцом выполнена конической, а между кольцом и фланцами установлены ограничители щелей, смещенные в окружном направлении.

Кроме этого, на выходе камеры сгорания установлена подъемная жаровая труба с теплоизоляцией внутри.

Кроме этого, поддувало выполнено разъемным и имеет кронштейны, обеспечивающие шарнирный поворот его относительно кожуха.

Кроме этого, на выходе топки установлен завихритель потока продуктов сгорания

• Сопоставительный анализ прототипа и заявляемого устройства показывает, что предлагаемая топка отличается наличием кожуха, внутри которого помещена камера сгорания, причем образуется полость, обеспечивающая пневматическую связь входа (через поддувало и колосниковую решетку) и выхода камеры сгорания (через щели) Эти признаки являются достаточными во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны

Кроме этого, предлагаемая топка отличается тем, что на выходе камеры сгорания имеется подъемная жаровая труба с теплоизоляцией внутри, завихритель, а также тем, что поддувало выполнено разъемным Эти признаки характеризуют топку в отдельных случаях ее выполнения

Такая конструкция обеспечивает обратную связь входа и выхода камеры сгорания и создание колебательной газодинамической системы При этом достигается надежность пульсирующего режима, улучшение термодинамических характеристик горения, интенсификация процесса за счет многих факторов, улучшения смешения и прогресса компонентов, подачи дыма в смесь воздуха и горючих газов, увеличения объемной скорости тепловыделения, полноты сгорания.

Надежность пульсирующего режима в предлагаемой топке обеспечивается тем, что два потока - дым (из камеры сгорания) и смесь дыма с воздухом (мимо камеры сгорания через щели выходного устройства) конкурируют друг с другом, генерируя колебания расхода.

Наличие щелей выходного устройства - плоской и конической обеспечивает эффективное дожигание окиси углерода и сажи Причем пересе-

чение струй дает местное повышение концентрации кислорода, а наличие в щелях ограничителей, смещенных в окружном направлении друг относительно друга, создает лабиринтную завесу из струй теплового воздуха и дыма, между которыми проходят продукты сгорания из топки. Все это позволяет обеспечить уровни содержания углекислого газа на выходе, не только удовлетворяющие санитарным нормам по ГОСТ 9817-82, но и получить значительно лучшие характеристики. Наличие съемного поддона поддувала улучшает удобство обслуживания при чистке топки

Установка подъемной жаровой трубы с теплоизоляцией внутри увеличивает теплоциркуляцию в зоне горения Поток инфракрасного излучения из жаровой трубы идет назад в зону горения и улучшает подготовку, смешение и горение компонентов

Размещение на выходе из жаровой трубы завихрителя потока продуктов сгорания сообщает продуктам сгорания винтовое движение, увеличивает скорость их движения, что улучшает теплоотдачу в стенки теплового аппарата.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежом, где изображен поперечный разрез топки для сжигания кускового твердого топлива.

Сопка содержит камеру сгорания 1, боковая поверхность которой покрыта теплоизоляционным материалом 2 (смесью на основе глины), поддувало 3, образованное колосниковой решеткой 4, съемным поддоном 5 и боковыми стенками с отверстиями 6, выходное устройство, дожигающее продукты сгорания Выходное устройство состоит из нижнего фланца 7, закрепленного на камере сгорания, верхнего фланца 8, установленного на кожухе 9 (фланцы 7 и 8 скреплены болтами 10) и помещенного между фланцами 7 и 8 кольца 11, образующего щели 12 и 13 для вдува смеси воздуха и дыма Для обеспечения заданной толщины щелей 12 и 13 в них помещены прямоугольные в плане ограничители щелей 14, смещенные друг относительно друга в окружном направлении. Поддувало 3 выполнено съемным, для чего в области колосниковой решетки кожух имеет разъем в горизонтальной плоскости К поддувалу приварены два кронштейна 15 с отверстиями, в которых находятся оси 16 На кожухе 9 имеются ответные кронштейны, в результате чего поддувало 3 имеет возможность шарнирно поворачиваться на осях 16 относительно кожуха 9 на угол, обеспечивающий удобство очистки колосниковой решетки от шлака и других остатков топлива Над топкой установлена жаровая труба 17 с теплоизоляционным покрытием 18 внутри Из жаровой трубы дым поступает, например, в печь или в другой тепловой аппарат. На выходе из жаровой трубы 17 имеется завихритель 20

Топка работает следующим образом. Для загрузки топки растопочным материалом, например дровами, кусковым твердым топливом, например углем или торфом, необходимо поднять вверх жаровую трубу 17 и подвесить, например на цепочке (на рисунке не показано) При этом открывается отверстие топки, через которое можно ее загрузить топливом и поджечь его Затем жаровая труба 17 опускается и топка начинает выходить на режим стационарного горения

Высокотемпературные продукты сгорания поднимаются вверх и выходят из топки в жаровую трубу 17, затем, например, в теплообменник (на рисунке не показан), где происходит отбор тепла для полезного использования. Жаровая труба 17 с теплоизоляцией 18 обеспечивает наличие максимально высокой температуры вблизи зоны горения, что положительно влияет на процесс горения, так как инфракрасное и световое излучение попадает обратно в топку, интенсифицирует процессы подготовки, смешения и горения топлива.

Воздух в зону горения попадает через колосниковую решетку 4, а также через щели 12 и 13 из поддувала 3 и из полости, образованной стенками кожуха 9 и боковыми стенками камеры сгорания 1.

Внутри топки из атмосферы воздух всасывается через отверстия 6 в стенках поддувала 3, через зазоры между стенками поддувала и съемным поддоном 5, через зазоры между кожухом 9 и поддувалом 3.

Расходы газов через топку и через щели 12, - 13 примерно равны, поэтому эти потоки конкурируют друг с другом, генерируя колебания расходов и давления. В результате колебаний возникают возвратные потоки так, что дым из области горения заполняет все пространство в полостях поддувала 3 и между камерой сгорания 1 и кожухом 9. При этом воздух перед горением предварительно прогревается и, несмотря на то, что концентрация кислорода в нем из-за наличия дыма снижается, влияние нагрева оказывается более сильным. Поэтому процесс горения интенсифицируется.

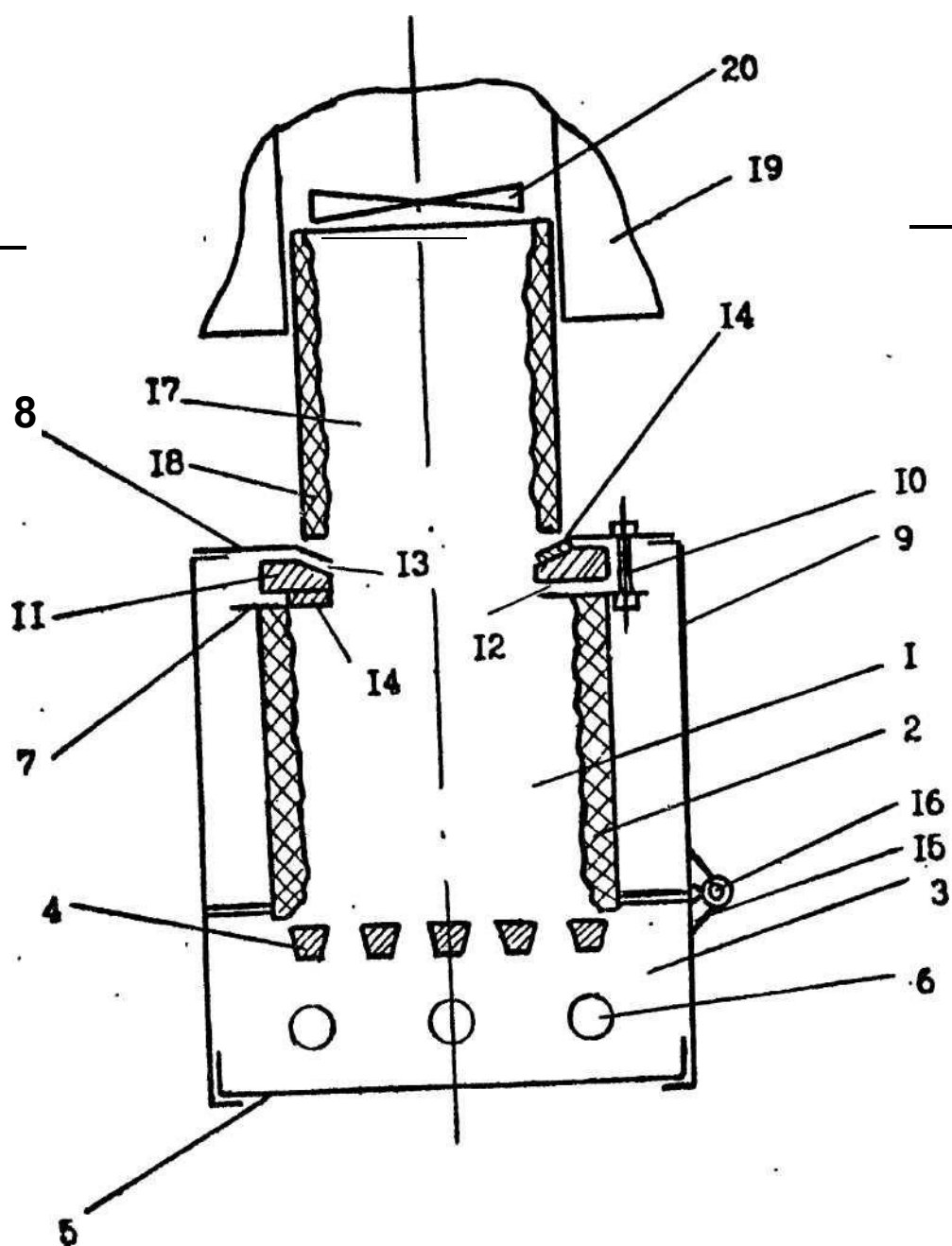
Наличие нескольких отверстий и щелей на входе воздуха из атмосферы в топку также спо-

собствует развитию колебаний, так как такая конструкция обеспечивает образование газодинамической системы, аналогичной многомассовой механической системе. При этом достигается надежность пульсаций, улучшаются термодинамические характеристики, интенсифицируется процесс за счет улучшения смешения и прогрева компонентов, увеличения объемной скорости тепловыделения, полноты сгорания, увеличения температуры горения.

Увеличение шума при пульсирующем горении очень небольшое и находится в допустимых пределах, так как рабочий процесс в потоке осуществляется при очень малых разрежениях порядка 8-20 Па. При этом колебания скорости сопровождаются, в основном, колебаниями плотности газа, а на давление (и, соответственно, шум) практически не влияют. Это доказано и теоретически и экспериментально.

После выгорания топлива и остывания его в предлагаемой топке необходимо приподнять жаровую трубу 17, отодвинуть топку в сторону, откинуть кожух 10 с камерой сгорания 1, повернув его на угол, обеспечивающий доступ к колосниковой решетке. После этого крупные очаговые остатки легко убираются с колосниковой решетки 4. Одновременно производится контроль теплоизоляционного покрытия 2 внутри камеры сгорания 1 и» при необходимости, оно ремонтируется. Затем вынимается поддон 5 с мелкими и пылевидными очаговыми остатками, которые можно вынести и выбросить.

Сборка топки производится в обратном порядке. После чистки и сборки топка снова готова к использованию.



Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122)3-72-89 (03122)2-57-03