



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006115139/06, 02.05.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.05.2006

(45) Опубликовано: 10.12.2007 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2212585 C2, 20.09.2003. SU 29912
A1, 30.04.1933. ЗИБОРОВ Н.М. и др.
Промышленные паровые котлы малой
мощности. - М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961,
с.63. GB 1159717 A, 30.07.1969. US 4469085 A,
04.09.1984.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, ГОУ ВПО
"Уральский государственный технический
университет УГТУ-УПИ", центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Филипповский Николай Федорович (RU),
Сможевских Юрий Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

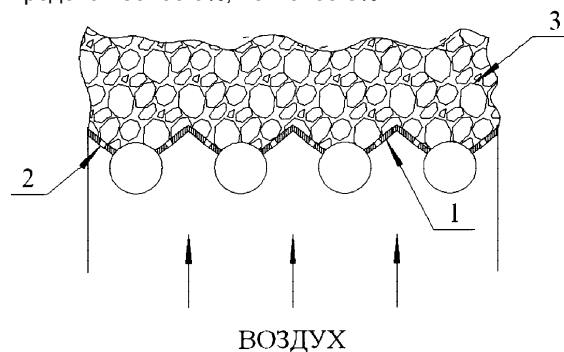
ГОУ ВПО "Уральский государственный
технический университет УГТИ-УПИ" (RU)

(54) КОЛОСНИКОВАЯ РЕШЕТКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для сжигания твердого топлива в плотном слое и может быть использовано в топках твердотопливных теплогенераторов, печей, паровых и водогрейных котлов. Техническим результатом изобретения является повышение энергоэффективности работы устройств для сжигания твердого топлива в плотном слое путем снижения энергозатрат на подачу воздуха. Этот результат достигается тем, что в колосниковой решетке, содержащей отдельные элементы (колосники), образующие полотно со сквозными отверстиями для прохода воздуха, согласно изобретению живое сечение решетки, равное отношению суммарной площади

сквозных отверстий в их минимальном сечении к полной площади полотна решетки, выполнено в пределах более 3%, но менее 5%. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2006115139/06, 02.05.2006**

(24) Effective date for property rights: **02.05.2006**

(45) Date of publication: **10.12.2007 Bull. 34**

Mail address:
**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, GOU VPO
"Ural'skij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet UGTU-UPI", tsentr
intelektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):
**Filippovskij Nikolaj Fedorovich (RU),
Smozhevskikh Jurij Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**GOU VPO "Ural'skij gosudarstvennyj
tekhnicheskij universitet UGTI-UPI" (RU)**

(54) **FIRE GRATE**

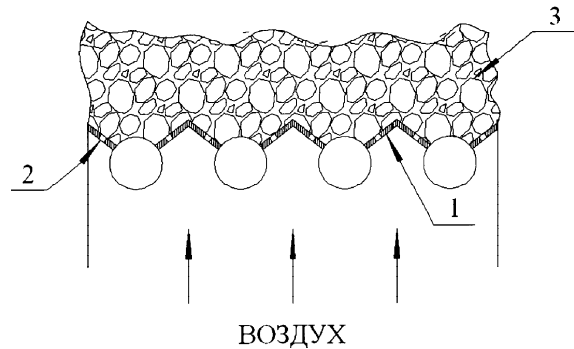
(57) Abstract:

FIELD: incineration of solid fuel.

SUBSTANCE: fire grate comprises individual members (grates) that form a breadth provided with through openings for flowing air. The cross-section of the grate is equal to the ratio of the total area of the through openings to the total area of the grate breadth.

EFFECT: enhanced efficiency.

1 dwg



RU 2 3 1 2 2 7 3 C 1

RU 2 3 1 2 2 7 3 C 1

Изобретение относится к устройствам для сжигания твердого топлива в плотном слое и может быть использовано в топках твердотопливных теплогенераторов, печей, паровых и водогрейных котлов.

Известны конструкции колосниковых решеток, включающих отдельные элементы (колосники), выполненные в виде балок (брусков) или плит /Зиборов Н.М. и др. Промышленные паровые котлы малой мощности, М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961, с.62-65, рис.4-6/ или труб, подключенных к системе циркуляции теплоносителя /Этус А.Е. Монтаж отопительных котельных. - М.: Стройиздат, 1989, стр.48/. Колосники образуют плотно лежащего на полотне решетки топлива. Площадью полотна колосниковой решетки называют ее активную часть, над которой расположено зеркало горения. Живое сечение известных колосниковых решеток, равное отношению суммарной площади всех сквозных отверстий ко всей площади полотна решетки, составляет от 5% до 60% /Зиборов Н.М. и др. Промышленные паровые котлы малой мощности, М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961, с. 63/. При чем площадь сквозных отверстий берется в их минимальном сечении, поскольку отверстия обычно расширяются книзу, т.е. имеют переменное сечение.

Недостатком известной конструкции колосниковой решетки с живым сечением от 5% до 60%, является неэффективное сжигание на ней топлива с большим содержанием мелочи (более 20% с размером кусков до 6 мм). Такие топлива горят неравномерно по площади решетки в, так называемом, «кратерном» режиме. Из-за неизбежной неравномерности фракционного состава слоя топлива по площади слоя, а также неодинаковой высоты слоя топлива, сопротивление движению потока воздуха по площади решетки всегда неравномерно. Если топливо достаточно крупное, то это практически не мешает процессу горения. Если же в топливе много мелочи, то в тех участках поверхности колосниковой решетки, где начальное сопротивление слоя топлива меньше, а скорость воздуха больше, мелочь начинает выдуваться из слоя топлива, сопротивление прохождению воздуха через слой топлива здесь становится еще меньше, а скорость воздуха возрастает. За счет большой скорости в этой зоне начинают выбрасываться более крупные частицы топлива - образуется кратер с меньшей, а иногда и нулевой, толщиной слоя топлива. Скорость воздуха в кратере возрастает еще больше. Практически весь воздух из-под решетки проходит через один или несколько кратеров. Давление воздуха под решеткой падает и через остальную часть живого сечения полотна колосниковой решетки (остальные отверстия) воздуха идет значительно меньше, чем необходимо для нормального горения. При большом живом сечении полотна колосниковой решетки (5-60%) гидравлическое сопротивление самой решетки незначительно. Через отверстия суммарной площадью сечения 1-3% от площади решетки, т.е. через небольшую часть всех отверстий может проскочить весь воздух, подаваемый на горение, если после выдувания мелочи, сопротивление слоя топлива над этими отверстиями будет небольшим. Над остальными отверстиями решетки лежит слой топлива с мелочью, обладающий большим гидравлическим сопротивлением, поэтому воздуха через эти отверстия идет мало. Из-за сильно неравномерного распределения потока воздуха по площади колосниковой решетки условия горения топлива не оптимальны. В зоне кратеров воздуха идет значительно больше, чем необходимо для нормального горения, а на остальной площади колосниковой решетки воздуха для горения топлива сильно недостает и топливо не догорает.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемой конструкции следует считать колосниковую решетку, описанную в патенте 29.11.2001. RU 2212585 C2, которая и выбрана в качестве прототипа.

Данная колосниковая решетка содержит отдельные элементы (колосники), образующие плотно решетки со сквозными отверстиями для прохода воздуха. Живое сечение такого типа колосниковых решеток, равное отношению суммарной площади всех сквозных отверстий в их минимальном сечении к полной площади полотна решетки, выполнено в пределах от 0,3% до 3%.

Недостаток данной колосниковой решетки заключается в том, что она обладает

большим гидравлическим сопротивлением движению потока воздуха, что вызывает повышение энергозатрат на подачу воздуха.

Техническим результатом изобретения является повышение энергоэффективности работы устройств для сжигания твердого топлива в плотном слое путем снижения энергозатрат на подачу воздуха.

Технический результат достигается тем, что колосниковая решетка, содержащая отдельные элементы (колосники), образующие плотно со сквозными отверстиями для прохода воздуха, отличается тем, что живое сечение решетки, равное отношению суммарной площади всех сквозных отверстий в их минимальном сечении к полной площади полотна решетки, выполнено более 3%, но менее 5%. По данным проведенных экспериментов, качество выгорания рядового каменного угля на колосниковой решетке с живым сечением 4% и на решетке с живым сечением 2% практически одинаково, в то же время гидравлическое сопротивление решетки с живым сечением 4% в 4 раза ниже, чем у решетки с живым сечением 2%. То есть, если для организации нормального горения, в случае применения колосниковой решетки с живым сечением 2% требовался вентилятор напором 120 мм вод. ст. и потребляемая мощность составляла 2,2 кВт, то в случае применения колосниковой решетки с живым сечением 4% необходим вентилятор с напором в 30 мм вод. ст. и соответственно потребляемая мощность будет порядка 0,55 кВт. При живом сечении решетки более 5% качество выгорания угля существенно ухудшается. Поэтому оптимальные размеры сквозных отверстий для прохода воздуха, должны быть такими, чтобы живое сечение решетки, равное отношению суммарной площади всех сквозных отверстий в их минимальном сечении к полной площади полотна решетки, было выполнено более 3%, но менее 5%.

Пример конкретного выполнения изобретения приведен на чертеже.

Колосниковая решетка содержит элементы (колосники) 1 любой известной конструкции: плиты с отверстиями, балки, водоохлаждаемые элементы трубчатой формы. Колосники образуют плотно решетки со сквозными отверстиями 2 для прохода воздуха, необходимого для горения лежащего на полотне решетки топлива 3. Отверстия в самих колосниках или между ними выполняют с таким расчетом, чтобы живое сечение полотна колосниковой решетки, равное отношению суммарной площади всех сквозных отверстий ко всей площади полотна решетки, составляло более 3%, но менее 5%.

Колосниковая решетка работает следующим образом. Сверху на поверхность полотна решетки набрасывается слой топлива 3, а снизу через сквозные отверстия из-под решетки подается воздух, необходимый для горения топлива.

Через все отверстия воздух идет в расчетном режиме, необходимом для нормального выгорания топлива. Даже если над какими-либо отверстиями слоя топлива вообще не окажется, весь воздух из-под решетки через эти отверстия не пройдет из-за их малого сечения. Суммарное гидравлическое сопротивление прохождению потока воздуха складывается из гидравлического сопротивления самой решетки и гидравлического сопротивления слоя топлива. За счет малого живого сечения решетки основное гидравлическое сопротивление прохождению воздушного потока в предлагаемом устройстве создается не слоем топлива, а отверстиями решетки. Неизбежная неравномерность гидравлического сопротивления самого слоя топлива по площади решетки уже почти не оказывает влияния на расход воздуха из каждого отдельно взятого отверстия полотна колосниковой решетки.

Формула изобретения

Колосниковая решетка, содержащая отдельные элементы (колосники), образующие плотно со сквозными отверстиями для прохода воздуха, отличающаяся тем, что живое сечение решетки, равное отношению суммарной площади всех сквозных отверстий в их минимальном сечении к полной площади полотна решетки, выполнено в пределах более 3%, но менее 5%.