



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 059 154** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **F 23 D 14/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93054246/06, 06.12.1993
(46) Дата публикации: 27.04.1996
(56) Ссылки: Ентус Н.Р. Трубчатые печи. М.:
Химия, 1977, с.55-56. Авторское
свидетельство СССР N 1712840, кл. F 23D
14/04, 1992.

(71) Заявитель:
Самарский государственный технический
университет

(72) Изобретатель: Шарихин В.В.,
Степанчук В.В., Печников А.С., Малиновский
А.С., Кезин А.Н., Гусев Ю.В., Габутдинов М.С.

(73) Патентообладатель:
Самарский государственный технический
университет

(54) ГАЗОВАЯ ГОРЕЛКА

(57) Реферат:
Использование: для сжигания топлива в
топках печей и котлов. Сущность
изобретения: внутри камеры дополнительно
установлено устройство для сжигания
топлива при малых производительностях,
причем отношение внешнего диаметра
корпуса устройства для сжигания топлива к

диаметру вихревой камеры составляет 0,45 -
0,8, отношение длины цилиндрической части
устройства к диаметру вихревой камеры 0,6 -
1,5, отношение дискового отражателя к
диаметру сопла горелки 0,5 - 0,75 и угол
перехода от цилиндрического корпуса к оси
горелки не более 30 . 1 ил.

RU 2 0 5 9 1 5 4 C 1

RU 2 0 5 9 1 5 4 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 059 154** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **F 23 D 14/04**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93054246/06, 06.12.1993

(46) Date of publication: 27.04.1996

(71) Applicant:
Samariskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet

(72) Inventor: Sharikhin V.V.,
Stepanchuk V.V., Pechnikov A.S., Malinovskij
A.S., Kezin A.N., Gusev Ju.V., Gabutdinov M.S.

(73) Proprietor:
Samariskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet

(54) **GAS BURNER**

(57) Abstract:

FIELD: fuel combustion in combustion chambers and boiler furnaces. SUBSTANCE: chamber is provided, in addition, with facility for fuel combustion at low capacities, ratio of outer diameter of facility case to swirl chamber diameter

being 0.45-0.8, ratio of facility cylindrical portion length to swirl chamber diameter, 0.6-1.5, disk deflector to burner nozzle diameter ratio, 0.5-0.75, and angle of transition from cylindrical case to burner axis, not over 30 deg. EFFECT: improved design. 1 dwg

RU 2 0 5 9 1 5 4 C 1

RU 2 0 5 9 1 5 4 C 1

Изобретение относится к энергетике и может быть использовано для сжигания топлива в топках печей и котлов.

Известна горелка, предназначенная для сжигания газообразного топлива, разработанная Институтом Газа АН УССР. Эта горелка имеет смеситель, эжектор, сопло, футеровку сферической формы, на которой происходит горение топливо-воздушной смеси. Топливо-воздушная смесь в этих горелках готовится внутри корпуса, сгорание топлива происходит на выходе из горелки с максимальной местной теплонапряженностью топочного пространства [1]

Недостатком чашеобразных горелок является чрезмерная локальная концентрация излучения, особенно в центральной части панели, что приводит к местным перегревам продуктового змеевика.

Эти недостатки устранены в центробежных горелках с настилом пламени на гладкую излучающую поверхность топки.

Наиболее близкой к предлагаемой является центробежная горелка, содержащая вихревую смесительную камеру с тороидальной выходной амбразурой, против которой установлен дисковый отражатель, завихритель с газовыми каналами в виде многозаходной спирали, сформированными внутренней поверхностью корпуса газовой горелки и прорезями на внешнем контуре завихрителя [2]

Вращающийся поток топливного газа способствует образованию зоны разрежения в центре вихревой смесительной камеры, что обеспечивает подсос части воздуха, необходимого для горения, в корпус газовой горелки, а регулировкой кольцевого зазора между тороидальной выходной амбразурой и дисковым отражателем в зависимости от производительности обеспечивается оптимальный расход воздуха, топливо-воздушная смесь на выходе из сопла под действием центробежной силы разворачивается в плоский горящий ореол пламени, равномерно настилаяющийся на излучающую поверхность.

Недостатком этой газовой горелки является появление объемного горения топливо-воздушной смеси при малых производительностях по топливному газу, когда из-за недостатка центробежной силы горящий факел имеет аксиальное направление, в частности при разогреве кладки, в период пуска и останова печи, при выжиге кокса в продуктивном змеевике и т.д. что приводит к нарушению теплового режима в топке и снижению эффективности ее работы.

Задачей изобретения является повышение эффективности сжигания газообразного топлива в широком диапазоне производительности;

равномерное распределение топливо-воздушной смеси на излучающей кладке топки печи во всех режимах работы в период пуска и останова, при выжиге кокса, в эксплуатационном режиме;

улучшение эксплуатации материальной части печных агрегатов сырьевых змеевиков, подвесок и т.д.

Предлагаемая газовая горелка имеет следующие отличительные признаки:

размещение в дисковом отражателе устройства для сжигания топлива при малых

производительностях с разворотом факела на 180° ;

установление отношения внешнего диаметра цилиндрической части устройства для сжигания топлива к диаметру вихревой камеры равным d/D 0,45-0,8;

установление отношения длины цилиндрической части устройства для сжигания топливного газа, входящей в вихревую камеру, к диаметру вихревой камеры равным l/D 0,6-1,5;

установление отношения диаметра дискового отражателя к диаметру сопла горелки равным D_1/D_2 0,5-0,75;

установление угла перехода от внутреннего цилиндра к оси газовой горелки α на более 30° .

На чертеже показана газовая горелка, продольный разрез.

Горелка содержит корпус 1, внутри которого расположена вихревая смесительная камера 2, заканчивающаяся тороидальной выходной амбразурой 3, против которой соосно установлен дисковый отражатель 4, завихритель с газовыми каналами 5; внутри смесительной камеры установлено устройство для сжигания топлива при малых производительностях, содержащее газовую трубу 6, корпус 7, внутри которого расположены газовые каналы 8 для топлива; устройство для сжигания топлива крепится на скобе 8.

Газовая горелка работает следующим образом.

Топливный газ по газовой трубе 6 поступает в газовые каналы 8 устройства для сжигания топлива при малых производительностях; закрученный поток выходит на отражатель 4, разворачивается в плоский диск, перемешивается с воздухом и горит в режиме настильного пламени. Подача топлива в корпус 7 обеспечивает стабильную работу печи на малых производительностях по топливному газу, что необходимо для обеспечения режимов пуска печи, выжиг кокса и т.д. когда нужно подать в печь 10-30% топливного газа от оптимального при сохранении настильного горения без всплесков пламени и объемного горения. При выводе печи на режим топливный газ подается в патрубок 10, газовые каналы 5 и смесительную камеру 2; закрученный поток топливного газа создает разрежение по оси горелки, куда подсасывается из окружающей среды воздух, необходимый при горении топливного газа; топливо-воздушная смесь равномерным слоем по периметру вихревой смесительной камеры 2 поступает на тороидальную амбразуру 3, разворачивается в плоский диск и подается на горение. Предусмотрены возможность работы газовой горелки в эксплуатационный период без подключения устройства для сжигания топливного газа, а также совместная их работа.

Заявляемые отношения геометрических размеров элементов газовой горелки объясняются следующим образом.

При отношении диаметров $d/D > 0,8$ из-за значительного сужения щели между цилиндрической частью устройства для сжигания топлива и поверхностью вихревой смесительной камеры резко возрастает сопротивление закрученному топливо-воздушному потоку, падает энергия

закрутки, настильное сжигание топлива на выходе из горелки переходит в объемное. При отношении диаметров $d/D < 0,45$ не обеспечиваются условия для размещения в смесительной камере устройства с необходимыми для топливного газа каналами, обеспечивающими подачу 10-30% топлива от номинального значения.

При отношении длины цилиндрической части устройства для сжигания топлива к диаметру вихревой камеры $l/D > 1,5$ из-за значительного сопротивления движению топливного газа с воздухом в щели длиной l резко падает центробежная сила на выходе из сопла газовой горелки, нарушается тепловой режим в топке печи. При отношении $l/D < 0,6$ не успевает стабилизироваться закрученный топливно-воздушный поток в канале между устройством для сжигания топлива и поверхностью смесительной камеры, что проявляется в неравномерности плотности газового потока по периметру газового сопла, приводящей к местным перегревам элементов огневых нагревателей.

При отношении диаметра дискового отражателя к диаметру сопла горелки более 0,75 газовый закрученный поток из устройства для сжигания топлива, попадая на настильную поверхность сопла, не успевает стабилизироваться в плоский ореол из-за малого диаметра сопла горелки; по краю сопла образуется зона завихрения, сопровождающаяся объемным сжиганием топливного газа. При отношении менее 0,5 у края сопла диаметром D_2 при малых производительностях топливного устройства

для сжигания топливного газа начинается процесс горения, приводящий к обгоранию металла и выходу из строя всей газовой горелки.

5 При угле перехода от внутреннего цилиндра топливного устройства к оси горелки α более 30° закрученный поток топливно-воздушной смеси газовой горелки из-за значительного сопротивления в месте перехода смесительной камеры к топливному устройству встречает большое сопротивление, образуются вихревые потоки, приводящие к нарушению аэродинамики на выходе из сопла и, как следствие, всего теплового режима горелки.

Формула изобретения:

15 ГАЗОВАЯ ГОРЕЛКА, содержащая расположенную в корпусе вихревую смесительную камеру с тороидальной выходной амбразурой, а также дисковый отражатель, отличающаяся тем, что в смесительной камере установлено устройство для сжигания топлива при малых производительностях с цилиндрическим и коническим участками, причем отношения внешнего диаметра и длины цилиндрического участка устройства для сжигания топлива к диаметру вихревой смесительной камеры соответственно составляет 0,45 0,8 и 0,6
20 1,5, отношение диаметра дискового отражателя к внешнему диаметру тороидальной выходной амбразуры равно 0,5 0,75, а угол наклона образующей конического участка устройства для сжигания топлива к оси горелки не превышает 30° .

35

40

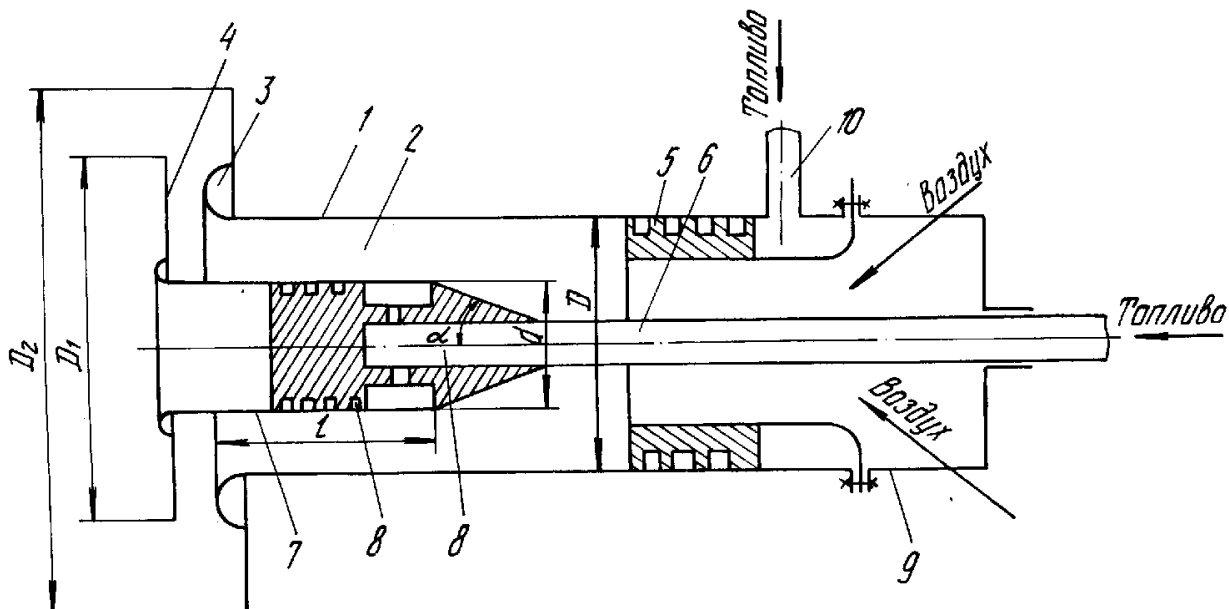
45

50

55

60

RU 2059154 C1



RU 2059154 C1