



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

(19) UA (11) 6705 (13) C1

(51) F 26 B 23/02

ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ТЕПЛОГЕНЕРАТОР

1

(21) 94041188

(22) 17.06.93

(46) 29.12.94. Бюл. № 8-І

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 735796, кл. E 21 F 5/00, опубл. 1980.2. Авторское свидетельство СССР
№ 928033, кл. E 21 F 5/00, опубл. 1984.

(71) Макаренко Валерій Леонідович

(72) Макаренко Валерій Леонідович

(73) Макаренко Валерій Леонідович, UA

(57) Теплогенератор, содержащий воздуходувку, трубу для подготовки топливовоздуш-

2

ной смеси с коаксиально установленным в ней разделителем потока, выполненным в виде диффузора с коллектором для подачи топлива, стабилизатор пламени, выполненный в виде перфорированного конуса, обращенного вершиной в сторону разделительного потока, и камеру сгорания, отличающийся тем, что перфорированный конус стабилизатора пламени установлен в полости диффузора разделителя потока с примыканием своего основания к большему основанию диффузора.

Изобретение относится к энергетическим установкам для получения высокотемпературного газа путем сжигания топлива в воздушном потоке с последующим (или, при необходимости, без него) охлаждением продуктов сгорания до заданной температуры диспергированной водой, в результате чего образуется парогазовая смесь.

Такие установки широко используются при тушении пожаров в шахтах, при производстве строительных материалов (обжиг, пропаривание, сушка), при тепловлажностной дезинфицирующей обработке животноводческих помещений и в других областях промышленности.

Известна установка по авт. св. № 735796, кл. E 21 F 5/00, опубл. 1980 г. В установке газ получают путем сжигания в выхлопных газах турбореактивного двигателя, который используется в качестве воздуходувки, дополнительного количества топлива с последующим охлаждением продуктов сгорания водой. Установка включает последовательно состыкованные между со-

бой турбореактивный двигатель, канал для подогрева и испарения дополнительно вводимого топлива, камеру дожигания, в которую топливовоздушная смесь поступает через перфорированное днище – стабилизатор пламени и камеру охлаждения.

Недостатком этой установки является то, что при работе на малой производительности имеет место переброс пламени из камеры дожигания навстречу набегающему потоку в канал для подогрева и испарения топлива.

Этот недостаток устранен в генераторе инертного газа по авт. св. СССР № 928033, кл. E 21 F 5/00, опубл. 1984 г. Генератор содержит воздуходувку, в качестве которой использован турбореактивный двигатель, трубу для подготовки топливовоздушной смеси, камеру сгорания, вход в которую перекрыт перфорированным конусом – стабилизатором пламени и камеру охлаждения, где в результате впрыска воды образуется парогазовая смесь.

(19) UA (11) 6705 (13) C1

Для предотвращения переброса пламени из камеры дожигания в трубу для подготовки топливовоздушной смеси генератор снабжен разделителем потока, выполненным в виде диффузора, который коаксиально установлен в канале подготовки топливовоздушной смеси на определенном расстоянии от перфорированного конуса — стабилизатора пламени, обращенного вершиной в сторону разделения потока, перекрывающего вход в камеру сгорания. Внутри диффузора установлен коллектор для подачи топлива. Из диффузора поступает переобогащенная топливовоздушная смесь, что и препятствует распространению пламени навстречу набегающему потоку.

Однако на участке между диффузором и перфорированным конусом стабилизатора пламени поток топливовоздушной смеси частично смешивается с воздухом, движущимся в том же направлении по каналу. В результате этого на поверхность стабилизатора пламени поступает топливовоздушная смесь существенно неоднородного состава.

На периферии камеры у боковых стенок смесь бедная, ближе к оси потока она обогащается топливом, в некотором сечении близка к стехиометрической, а в ядре — переобогащена топливом.

По причине неоднородности состава смеси перфорированный конус — стабилизатор пламени испытывает существенно различные тепловые нагрузки. В частности, в центре и на периферии стабилизатора температура значительно ниже, чем в средней части, где состав смеси близок к стехиометрическому. Температурные напряжения приводят к короблению поверхности стабилизатора и преждевременному выходу из строя установки. Этому же способствует то, что стабилизатор пламени одновременно является днищем камеры сгорания и жестко закреплен в ее корпусе.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования теплогенератора, в котором благодаря усовершенствованию устройства подготовки топливовоздушной смеси и стабилизатора пламени обеспечивается поступление в камеру сгорания теплогенератора однородной по составу топливовоздушной смеси и за счет этого достигается равномерное поле температур в зоне горения и на поверхности стабилизатора пламени, а следовательно снимаются температурные напряжения и повышается надежность конструкции, обеспечивается практически полное сгорание топлива без дыма и копоти при соотношении расходов

топлива и воздуха близком к стехиометрическому.

Указанная задача решается тем, что в установке, содержащей воздуходувку, трубу для подготовки топливовоздушной смеси с коаксиально установленным в ней разделителем потока, выполненным в виде диффузора с коллектором для подачи топлива, стабилизатор пламени, выполненный в виде перфорированного конуса, обращенного вершиной в сторону разделителя потока и камеру сгорания, согласно изобретению перфорированный конус стабилизатора пламени установлен в полости диффузора разделителя потока с примыканием своего основания к большему основанию диффузора.

Введение конуса стабилизатора пламени в полость диффузора разделителя потока обеспечивает однородность состава топливовоздушной смеси, поступающей на боковую поверхность стабилизатора. Профиль образующей диффузора и угол при вершине конуса выбираются таким образом, чтобы обеспечивался одинаковый удельный расход топливовоздушной смеси на единицу площади поперечного сечения в основании конуса. При этом достигается равномерное поле скоростей, а следовательно и температур в зоне горения, а соответственно и на поверхности стабилизатора, что исключает его неравномерный нагрев, коробление и разрушение.

Нагрузки на стабилизатор сняты еще и тем, что он не выполняет роль днища, закрепленного на входе в камеру сгорания, а помещен во внутреннюю полость диффузора — разделителя потока, тогда как сам диффузор закреплен в канале подготовки топливовоздушной смеси с помощью лопаточного завихрителя, установленного на его внешней поверхности.

Таким образом, роль днища камеры сгорания выполняет лопаточный завихритель в совокупности с разделителем потока и перфорированным конусом. Однако они не испытывают высоких температурных нагрузок, так как лопаточный завихритель расположен в канале подготовки топливовоздушной смеси и удален от зоны горения, а диффузор, разделитель потока и перфорированный конус стабилизатора надежно защищены потоком топливовоздушной смеси.

На чертеже изображен общий вид заявляемого теплогенератора. Теплогенератор включает воздуходувку 1, трубу 2 для подготовки топливовоздушной смеси, в которой коаксиально с кольцевым зазором установлен разделитель потока, выполненный в виде диффузора 3 с коллектором 4 для подачи

топлива и лопаточным завихрителем 5, камеру сгорания 6 с установленным на входе стабилизатором пламени, выполненным в виде перфорированного конуса 7, обращенного вершиной в сторону разделителя потока и установленного в полости диффузора 3 так, что большее основание диффузора 3 примыкает к основанию конуса 7. Камера сгорания 6 имеет рубашку охлаждения 8, которая соединена трубопроводами с системой подачи воды 9, а также гидрораспределитель 10 с воздухоподувкой 1. Коллектор 4 соединен с системой топливопитания 11.

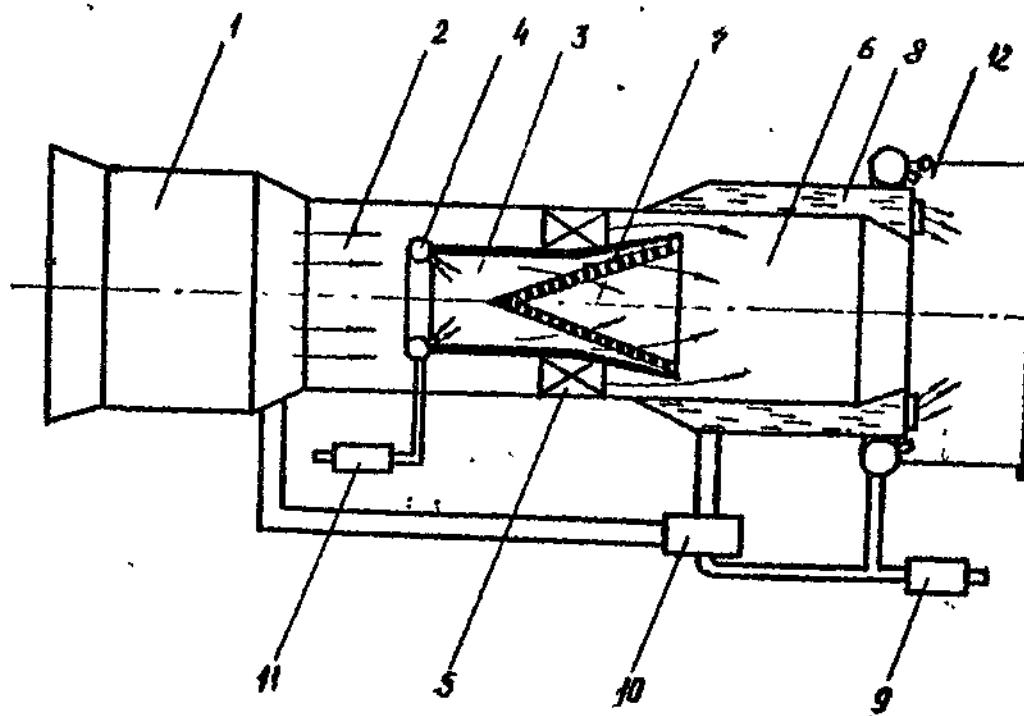
Теплогенератор работает следующим образом. Воздух от воздухоподувки 1 поступает в трубу 2. В трубе он разделяется диффузором 3 на два потока, один из которых проходит внутри диффузора, а второй направляется по кольцевому каналу через лопаточный завихритель 5 в камеру сгорания 6. В поток воздуха, который проходит внутри диффузора 3 из системы топливопитания 11 через коллектор 4 впрыскивается топливо, перемешивается с воздухом, частично испаряется (если воздух предварительно нагрет или если вместо воздуха используются выхлопные газы), в результате чего образуется топливовоздушная смесь. Поток топливовоздушной смеси рассекается вершиной перфорированного конуса 7 и, продолжая движение по кольцевой полости между конусом и диффузором, поступает внутрь камеры сгорания 6 в виде множества мелких, сформированных перфорацией конуса 7 струй, которые по ходу движения

смешиваются в зоне горения с воздухом, поступающим в камеру через лопаточный завихритель 5.

Для получения парогазовой смеси в поток продуктов сгорания из системы подачи воды 9 впрыскивается распыленная вода. Вода также поступает в рубашку охлаждения 8, предохраняя стенки камеры сгорания от перегрева.

Для получения сухих газов перекрывают подачу воды из системы 9 в поток продуктов сгорания. При этом охлаждение стенок камеры сгорания осуществляется воздухом, который отбирается из канала воздухоподувки 1 и через гидрораспределитель 10 подается в рубашку охлаждения камеры сгорания и далее в поток генерирующих газов. Регулирование температуры выходящих газов осуществляется изменением подачи топлива. Из камеры сгорания газы по трубопроводу 12 направляются к объекту использования.

При таком конструктивном исполнении установки на наружную поверхность перфорированного конуса - стабилизатора пламени из полости разделителя потока поступает однородная по всему сечению (с одинаковым коэффициентом избытка воздуха) топливовоздушная смесь, которая благодаря специальному профилю диффузора равномерно распределяется по поверхности конуса, защищая его от неравномерного прогрева и связанных с этим термических напряжений, что и обеспечивает надежность установки.



Упорядник В. Макаренко Техред М.Моргентал Коректор О. Кравцова

Замовлення 640

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101