

(19) **KG** (11) **77** (13) **C2**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики

(10) 1837698

(21) 4690035/SU

(22) 05.04.1989

(46) 01.07.1995, Бюл. №3, 1996

(71) Татарское производственное объединение энергетики и электрификации "Татэнерго", RU

(72)(73) Власов И.И., Хайруллин Р.Г., Шкедов В.М., RU

(56) Риикус Э.К. Защита котлоагрегатов при потускнении и погасании факела в топке. - М.: Информэнерго. - С. 64

(54) Устройство для контроля пламени

(57) Изобретение относится к области приборостроения и используется в системах управления топочными устройствами, в частности горелками котлоагрегатов. Устройство для контроля пламени содержит источник 1 избыточного давления сжимаемого рабочего тела (воздуха), дифференциальный пневматический преобразователь 2, генератор 4 основной закрученной струи и генератор 8 экранной закрученной струи, причем генератор 4 основной закрученной струи выполнен в виде последовательно соединенных цилиндрической камеры 10 закручивания с тангенциальными соплами, цилиндрического диффузора 11 и конического диффузора 12. Изобретение позволяет повысить надежность контроля. 1 ил.

Изобретение относится к области приборостроения и используется в системах управления различными топочными установками, в частности горелками котлоагрегатов.

Целью изобретения является повышение надежности.

На чертеже приведена принципиальная схема устройства.

Устройство для контроля пламени содержит источник 1 избыточного давления сжимаемого рабочего тела (воздуха), дифференциальный пневматический преобразователь 2, корпус 3, соединенный с источником 1, генератор 4 основной закрученной струи, щелевое сопло 5 струйной завесы, отверстие 6 отбора статического давления основного закрученного потока, отверстие 7 отбора статического давления в топке, соединенных с импульсными трубками, генератор 8 экранной закрученной струи и рубашку 9 охлаждения. Генератор 4 основной закрученной струи выполнен в виде последовательно соединенных цилиндрической камеры 10 закручивания с

тангенциальными соплами, цилиндрического диффузора 11 и конического диффузора 12.

Устройство работает следующим образом. При отсутствии горения в месте установки устройства, т.е. в потоке основной горелки, температура рабочего тела устройства и температура потока основной горелки низки и примерно равны (если устройство питается воздухом, отбираемым перед шибером основной горелки, то в точности равны). В закрученном потоке камеры 10 и цилиндрического диффузора 11 элементов генератора основной закрученной струи 4 и приосевой части устанавливается разрежение, при оптимальном соотношении размеров генератора величина разрежения значительна и может достигать 140 % от величины избыточного давления сжигания.

Под действием этого разрежения газ (воздух) из топочного объема втекает в цилиндрический диффузор. Здесь термин "диффузор" используется, чтобы подчеркнуть особенность рабочего процесса в элементе 11, в котором имеет место повышение статического давления и направление течения и вступает в массообмен с рабочим телом устройства. При этом втекающий газ также закручивается в твердые частицы, содержащиеся в основном потоке, под действием центробежных сил отбрасываются к периферии цилиндрического диффузора 11, где имеется высокочастотный пристенный поток в направлении устройства. Твердые частицы отбрасываются пристенным потоком назад в топку. Глубина проникновения твердых частиц ограничена и при оптимальном соотношении размеров генератора основного закрученного потока они не могут достигнуть камеры 10 и там отложиться.

Крупные частицы имеют глубину проникновения меньше, чем мелкие, а в камеру из топочного объема по приосевой зоне разрежения может попасть только чистый газ, но и он после смещения с рабочим телом устройства выдувается назад в топку.

На холодном, примерно изотермическом, режиме в центре камеры устанавливается разрежение, величина которого зависит от расхода рабочего тела, избыточного давления питания и соотношения геометрических размеров устройства. Величина давления, отбираемого через отверстие 6, оказывается существенно меньше, чем давление, отбираемое через отверстие 7. Дифференциальный пневматический преобразователь 2, подсоединеный к этим отверстиям, размыкает контакт.

После воспламенения из топочного объема в цилиндрический диффузор 11 начинают вытекать горячие продукты сгорания. Картина течения в генераторе основного закрученного потока не меняется: твердые частицы, и продукты термической деструкции топлива по-прежнему отбрасываются к периферии диффузора и выдуваются в топку. Однако, горячие продукты сгорания, проникающие в диффузор 11 и камеру 9, вступают в теплообмен с рабочим телом устройства, нагревая последний, а это приводит к увеличению приведенного расхода смеси - параметра, определяющего гидравлическое сопротивление выходной части тракта генератора основной закрученной струи, преимущественно цилиндрического диффузора. Последнее приводит к повышению давления перед ним, разрежение пропадает, и давление перед отверстием 6 становится выше давления перед отверстием 7. Мембрана дифференциального пневматического преобразователя 2 прогибается в противоположную сторону и замыкает контакт, т. к. знак перепада давления меняется на противоположный.

Упомянутые особенности взаимодействия закрученного потока рабочего тела со средой в топочном объеме делают работу устройства нечувствительной к запыленности этой среды.

Конический диффузор 12 служит для эвакуации отработавшего рабочего тела в виде тонкой расширяющейся струи конической формы с тем, чтобы освободить путь для протока горячих продуктов сгорания к цилиндрическому диффузору.

Полный угол конического диффузора целесообразно выполнять в пределах 90-180°. Если устройство устанавливается под углом или спутно по отношению к потоку горелки, то угол диффузора делают относительно малым (90-120)°, а если устройство используется во встречных потоках, то большим (120-180)°. Рабочее тело, покидающее

цилиндрический диффузор, благодаря эффекту прилипания струи к стенке (эффект известный в аэродинамике как "эффект Коанда") следует в направлении, заданном стенками диффузора, при этом скорость в нем уменьшается, а статическое давление растет. При отсутствии конического диффузора в неблагоприятных условиях (обдув боковым сносящим потоком) струя может оторваться от стенок, и холодное рабочее тело может попасть в цилиндрический диффузор, что может нарушить работу устройства. Если же поток, горение в котором контролируется, направлен навстречу струе, истекающей из устройства, то подобное исключено, и в коническом диффузоре нет необходимости.

Генератор 8 закрученной струи, выполненный в виде шнекового завихрителя, служит для эвакуации в виде расширяющейся струи конической формы той части рабочего тела, которая протекает через рубашку охлаждения части устройства, погружаемой в зону горения.

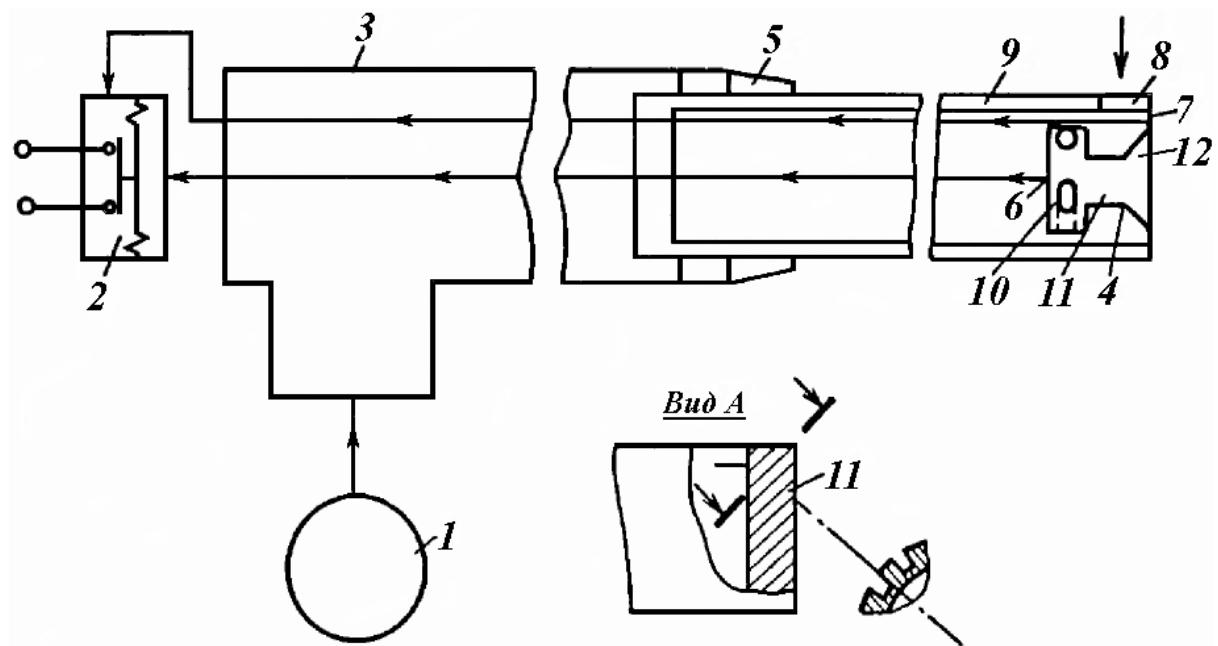
Если это рабочее тело выпускать в виде кольцевой струи без закрутки, то при взаимодействии этой струи с основной струей может образоваться замкнутая рециркуляционная зона, заполненная холодным рабочим телом, приток горячих продуктов сгорания к цилиндрическому диффузору прекратится, и работа устройства нарушается. Закрутка экранной струи приводит к тому, что экранная струя не смыкает основную струю в замкнутую рециркуляционную зону и работа устройства не нарушается.

Щелевое сопло 5 служит для формирования наружной струйной завесы для защиты погружаемой в топку части устройства от воздействия высокотемпературных продуктов сгорания.

Кроме того, наружная струйная завеса способствует уменьшению отложений продуктов термической деструкции на погружаемой в топку части устройства при работе на мазуте.

Формула изобретения

Устройство для контроля пламени, содержащее корпус, соединенный с источником избыточного давления сжимаемого рабочего тела, импульсные трубы отбора давлений, соединенные с дифференциальным пневматическим преобразователем, отличающееся тем, что с целью повышения надежности, содержит генератор основной закрученной струи, и генератор экранной закрученной струи, связанный с рубашкой охлаждения, и щелевое сопло струйной завесы, причем генератор основной закрученной струи выполнен в виде последовательно соединенных цилиндрической камеры закручивания с тангенциальными соплами, цилиндрического и конического диффузоров, а генератор экранной закрученной струи выполнен в виде шнекового завихрителя.



Ответственный за выпуск

Ногай С.А

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03