



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 260972

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 06 84
(21) PV 4816-84.D
(89) 1093877, 23 11 82, SU

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴
F 23 N 5/24

(40) Zveřejněno 14 05 87
(45) Vydáno 30.05.89

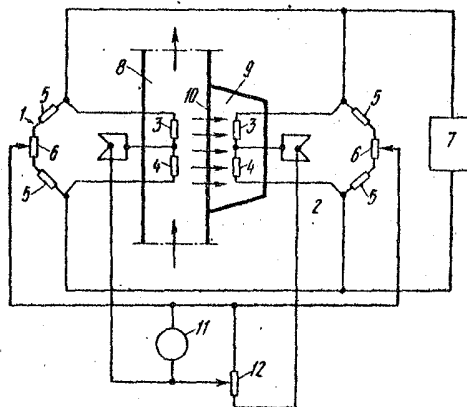
(75)
Autor vynálezu

ŠČERBAŇ ALEXANDR NAZAROVİČ,
FURMAN NEONIL IZRAILEVIČ,
TARASEVIČ VASILIJ NIKOLEVIČ,
BABUŠKIN VASILIJ VASILJEVIČ, KIJEV (SU)

(54)

Způsob kontroly chemického nedopalku paliva

Způsob kontroly chemického nedopalku paliva spočívá v tom, že se měří signály, úměrné celkovému tepelnému efektu reakce okysličení hořlavých složek H₂ a CO snímačem v difuzním proudu, odečte se signál snímače, umístěného v nuceném proudu a signál snímače, umístěného v difuzním proudu, a podle získaného rozdílu signálů se usuzuje o koncentraci produktů chemického nedopalku paliva.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено: 23.11.82

Заявка № 3515140/24-06

МКИ³ F 23 N 5/24

Авторы: А.М.Щербань, Н.И.Фурман, В.Н.Тарасевич, В.В.Бабушкин

Заявитель: Институт технической теплофизики Академии наук Украинской ССР

Название изобретения: СПОСОБ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО НЕДОЖОГА ТОПЛИВА

Изобретение относится к области контроля горения и может быть использовано в системах автоматического контроля и регулирования процесса сжигания топлива энергетических парогенераторов, промышленных котлов, печей и других топливоиспользующих агрегатов.

Из известных способов контроля химического недожога топлива наиболее близким способом является способ контроля химического недожога топлива путем измерения сигнала, пропорционального суммарному тепловому эффекту реакции окисления горючих компонентов H_2 и CO , датчиком в принудительном потоке анализируемой пробы (1).

Недостатком этого способа является низкая надежность контроля химического недожога топлива при наличии в анализируемой пробе водорода H_2 и окиси углерода CO . В этом случае выходной сигнал измерительной мостовой схемы для этого способа контроля можно записать в виде

$$U_d = K_1 C_1 + K_2 C_2, \quad (1)$$

где

C_1 и C_2 - концентрации соответственно водорода H_2 и окиси углерода;
 K_1 и K_2 - коэффициенты передачи датчика соответственно по H_2 и CO .

Так как коэффициенты K_1 и K_2 не равны, причем $K_1 > K_2$ в силу более высокой теплотворной способности водорода, то нельзя получить однозначную зависимость сигнала датчика от суммы горючих $CO + H_2$ в отходящих газах.

Целью изобретения является повышение точности контроля химического недожога топлива.

Поставленная цель достигается тем, что в способе контроля химического недожога топлива путем измерения сигнала, пропорционального суммарному тепловому эффекту реакции окисления горючих компонентов H_2 и CO , датчиком в принудительном потоке анализируемой пробы, часть анализируемой пробы пропускают через диффузионную мембрану, измеряют сигнал, пропорциональный суммарному тепловому эффекту реакции окисления горючих компонентов CO и H_2 , датчиком в диффузионном потоке, вычитают из сигнала датчика, расположенного в принудительном потоке, сигнал датчика, расположенного в диффузионном потоке, и по полученной разности сигналов судят о концентрации продуктов химического недожога топлива.

На фиг.1 представлена схема устройства, реализующего способ контроля химического недожога топлива.

На фиг.2 приведены градуировочные характеристики датчика, расположенного в принудительном потоке.

На фиг.3 приведены градуировочные характеристики датчика, расположенного в диффузионном потоке.

На фиг.4 приведена градуировочная характеристика устройства, реализующего способ контроля химического недожога топлива.

Устройство для контроля химического недожога топлива содержит датчик 1 (фиг.1), расположенный в принудительном потоке, и датчик 2, расположенный в диффузионном потоке, в смежные плечи мостовых схем которых включены идентичные по своим геометрическим и электро-тепловым параметрам рабочие 3 и сравнительные 4 чувствительные элементы и одинаковые по величине плечи 5 отношения. Для корректировки нуля мосты содержат нуль-корректоры 6. Питание мостов осуществляется от стабилизированного электрического источника 7.

Рабочие чувствительные элементы представляют собой платиновые термосопротивления, зафиксированные в слое твердого носителя из активной окиси алюминия и нагреваемые электрическим током. Поверхность носителя покрыта мелкодисперсным низкотемпературным катализатором, например, платино-палладиевым. Сравнительные элементы выполнены аналогично рабочим, но не содержат каталитического покрытия.

Чувствительные элементы 3 и 4 датчика 1 установлены в пробоприемнике 8 непосредственно в принудительном потоке анализируемой пробы, а чувствительные элементы 3 и 4 датчика 2 - в камере 9, которая отделена от основного потока диффузионной мембраной 10.

Мембрана 10 может быть изготовлена из тонкой пленки, проницаемой для окиси углерода и водорода, или пористого материала, например, из спеченных под давлением металлокерамических гранул на основе никеля, или из многорядной взрывозащитной сетки.

Мостовые измерительные схемы датчиков 1 и 2 включены встречно, то есть обеспечивается вычитание их сигналов. Разность сигналов измеряется показывающим прибором 11, причем из сигнала моста датчика 1 вычитается часть сигнала моста датчика 2, задаваемая делителем 12 напряжения.

При наличии химического недожога происходит окисление горючих компонентов CO и H_2 на рабочих чувствительных элементах 3 мостов датчиков 1 и 2.

Величина полезного сигнала датчика 1 - U_1 зависит от теплового эффекта и полноты окисления на нем горючего компонента, причем из-за различия физико-химических свойств H_2 и CO коэффициенты передачи соответственно K_1 (фиг.2) - прямая 13 и K_2 - прямая 14 различны и $K_1 > K_2$.

На фиг.3 представлены градуировочные характеристики датчика 2 на H_2 - прямая 15 и CO - прямая 16, в диффузионном потоке анализируемой пробы продуктов горения. Вследствие различия коэффициентов диффузии H_2 и CO коэффи-

енты передачи в диффузионном потоке K'_1 и K'_2 отличаются от соответствующих коэффициентов в принудительном потоке K_1 и K_2 , причем их отношения не равны:

$$\frac{K_1}{K_2} \neq \frac{K'_1}{K'_2} \quad (2).$$

Выходной сигнал датчика 2

$$U_{g2} = K'_1 C_1 + K'_2 C_2 \quad (3).$$

Разностный сигнал устройства равен:

$$U_g = U_{g1} - \beta U_{g2} = (K_1 - \beta K'_1) C_1 + (K_2 - \beta K'_2) C_2, \quad (4),$$

где β - доля сигнала датчика, расположенного в диффузионном потоке, вычитаемая из сигнала датчика, расположенного в принудительном потоке.

Из уравнения (4) очевидно, что выбрав величину β из условия

$$K_1 - \beta K'_1 = K_2 - \beta K'_2 \quad (5),$$

$$\text{откуда } \beta = \frac{K_1 - K_2}{K'_1 - K'_2} \quad (6);$$

получаем уравнение

$$U_g = K(C_1 + C_2), \quad (7),$$

в котором коэффициент пропорциональности

$$K = K_1 - \beta K'_1 = K_2 - \beta K'_2 = \text{const.}$$

Градуировочная характеристика устройства 17 приведена на фиг.4. Сигнал, измеряемый показывающим прибором 11, пропорционален суммарной концентрации H_2 и CO.

Способ контроля химического недожога топлива осуществляется следующим образом.

В процессе градуировки определяют градуировочные характеристики датчиков 1 и 2 и величину β , которую устанавливают с помощью движка делителя 12. Таким образом, показывающий прибор 11 показывает величину химического недожога, пропорциональную содержанию H_2 и CO.

Использование способа контроля химического недожога топлива позволяет повысить точность контроля и получить сигнал на показывающем приборе, пропорциональный содержанию H_2 и CO, что позволяет повысить эффективность контроля качества сжигания топлива и снизить выбросы продуктов химического недожога в атмосферу.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ контроля химического недожога топлива путем измерения сигнала, пропорционального суммарному тепловому эффекту реакции окисления горючих компонентов H_2 и CO, датчиком в принудительном потоке анализируемой пробы, отличающийся тем, что, с целью повышения точности, часть анализируемой пробы пропускают через диффузионную мембрану, измеряют сигнал, пропорциональный суммарному тепловому эффекту реакции окисления горючих компонентов CO и H_2 , датчиком в диффузионном потоке, вычитают из сигнала датчи-

ка, расположенного в принудительном потоке, сигнал датчика, расположенного в диффузионном потоке, и по полученной разности сигналов судят о концентрации продуктов химического недожога топлива. .

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе:

1. Верховский П.И. "Сжигание высокосернистого мазута на электростанциях", Москва, издательство "Энергия", 1970, с. 262.

РЕФЕРАТ
СПОСОБ КОНТРОЛЯ ХИМИЧЕСКОГО НЕДОЖОГА
ТОПЛИВА

Способ контроля химического недожога топлива заключается в том, что измеряют сигналы, пропорциональные суммарному тепловому эффекту реакции окисления горючих компонентов H_2 и CO , датчиками в принудительном потоке анализируемой пробы и в диффузионном потоке соответственно, вычитают из сигнала датчика, расположенного в принудительном потоке, сигнал датчика, расположенного в диффузионном потоке, и по полученной разности сигналов судят о концентрации продуктов химического недожога топлива.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

2 чертежа

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob kontroly chemického nedopalku paliva cestou měření signálu, úměrného souhrnnému tepelnému efektu reakce okysličení hořlavých složek H_2 a CO , snímačem v nuceném proudu analyzovaného vzorku, vyznačující se tím, že s cílem zvýšit přesnost, část analyzovaného vzorku se propouští přes difuzní membránu, měří se signál, úměrný celkovému tepelnému efektu reakce okysličení hořlavých složek CO a H_2 snímačem v difuzním proudu, odečte se signál snímače, umístěného v nuceném proudu a signál snímače, umístěného v difuzním proudu, a podle získaného rozdílu signálů se usuzuje o koncentraci produktů chemického nedopalku paliva.

