



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1710947** **A1**

(51) **F 23 N 1/02**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4632228/06
(22) 16.04.90
(46) 07.02.92. Бюл. № 5
(71) Одесский политехнический институт
(72) Е.Е.Чайковская и М.Ф.Калика
(53) 621.182.26(088.8)
(56) Process orientation aids in understanding CFB boiler controls. Duwel Dan, Heina Robert II Power, 1989, 133, № 1, с. 45-46.

Авторское свидетельство СССР
№ 1633232, кл. F 23 N 1/02, 1988.

Изобретение относится к области автоматического регулирования в топках с циркулирующим кипящим слоем и может быть использовано в стационарной и промышленной энергетике.

Известны способы автоматического регулирования в топках с кипящим слоем.

Недостатком известных способов является инерционность регулирующего воздействия АСР по расходу топлива и воздуха на изменение нагрузки котла из-за большой аккумулирующей способности инертного материала, который составляет основную массу слоя.

Опасность возникновения неравномерного распределения температуры в топке и в системе рециркуляции твердых частиц при работе котла в переменном режиме увеличивает возможность нарушения структуры циркулирующего кипящего слоя (опасность

2

(54) СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ В ТОПКЕ С РЕЦИРКУЛИРУЮЩИМ КИПЯЩИМ СЛОЕМ

(57) Цель изобретения - повышение качества регулирования горения в топке при переменных режимах ее работы. Поставленная цель достигается тем, что дополнительно измеряют температуру слоя, а расход рециркуляции, влияющий на распределение твердых частиц между топкой и бункером золы, регулируют по температуре слоя и расходу первичного воздуха. 1 ил.

шлакования) и снижает степень улавливания SO₂.

Введение дополнительного сигнала по расходу воздуха и температуры циркулирующего кипящего слоя, поступающих на регулятор рециркуляции, будет способствовать оптимальному распределению твердых частиц между топкой и бункером золы.

Цель изобретения - повышение качества регулирования процесса горения в топках с циркулирующим кипящим слоем при переменном режиме их работы.

Поставленная цель достигается тем, что дополнительно измеряют расход воздуха и температуру слоя и подают эти сигналы на регулятор расхода рециркуляции, регулирующий распределение твердых частиц между топкой и бункером золы.

РПФ-К

SU (11) **1710947** **A1**

На чертеже представлена схема АСР горения, реализующая предлагаемый способ.

АСР содержит регулятор 1 тепловой нагрузки, на вход которого поступают сигналы датчика 2 расхода первичного воздуха и измерителя 3 скорости изменения давления в барабане, регулирующим органом 4 регулятора 1 является расход первичного воздуха. Сигнал от датчика 2 расхода воздуха поступает на регулятор 5 соотношения топливо-первичный воздух, на другой вход которого поступает сигнал датчика 6 расхода топлива и корректирующий сигнал блока 7 деления отношения перепада давления на газораспределительной решетке 8 к перепаду давления кипящего слоя 9. Регулятор 5 воздействует на регулирующий орган 10, изменяющий расход топлива. Коррекция поддерживаемого соотношения топливо - первичный воздух осуществляется сигналом от блока 7 деления по отношению перепада давления на решетке к перепаду давления на кипящем слое. На регулятор 11 экономичности процесса горения поступают сигналы от датчика 12 расхода вторичного воздуха, датчиков 13 и 14 расхода пара и давления в барабане и корректирующий сигнал датчика 15 содержания кислорода в уходящих газах. Регулирующим органом 16 регулятор 14 изменяет расход вторичного воздуха. На регулятор 17 рециркуляции поступает сигнал от датчика 2 расхода воздуха и датчика 18 температуры кипящего слоя.

Система работает следующим образом.

При изменении тепловой нагрузки происходит изменение давления в барабане, сигнал от измерителя 3 скорости изменения давления в барабане поступает на вход регулятора 1 тепловой нагрузки, где сравнивается с сигналом от датчика 2 расхода первичного воздуха. Регулятор 1 изменяет положение регулирующего органа 7. При изменении расхода первичного воздуха на регулятор 5 соотношения топливо - воздух поступает сигнал разбаланса и регулятор 5 воздействует на регулирующий орган 10, изменяя расход топлива. Коррекция поддерживаемого соотношения топливо - первичный воздух осуществляется сигналом от бло-

ка 7 деления по отношению перепада давления на решетке к перепаду давления на кипящем слое.

Регулятор 11 экономичности горения поддерживает соотношение топливо - вторичный воздух, где импульс по теплу формируется как сумма сигналов по расходу пара и производной давления пара в барабане, а коррекция этого соотношения осуществляется по сигналу от датчика 15 содержания кислорода в уходящих газах.

Регулятор 11 воздействует на регулирующий орган 16, изменяя в нужную сторону расход вторичного воздуха.

Регулятор 17 рециркуляции регулирует распределение твердых частиц между топкой и бункером золы.

Предложенный способ регулирования может быть реализован на паровом котле, оборудованном топкой с циркулирующим кипящим слоем как в стационарной, так и в промышленной энергетике.

На вход регулятора 1 тепловой нагрузки (регулятор типа Р 25 системы "Контур") поступают сигналы датчика 2 расхода первичного воздуха ($0,15 \text{ м}^3/\text{с}$, датчик типа ДК 03702, предел измерения $530 \text{ кгс}/\text{м}^2$) и измерителя 3 скорости изменения давления в барабане (дифференциатор МЗТА типа ДП - Т, давление $0,8 \text{ МПа}$).

Регулирующим органом 4 регулятора 1 изменяется расход первичного воздуха. Сигнал от датчика 2 расхода воздуха поступает на регулятор 5 (регулятор типа Р 25 системы "Контур"), соотношения топливо - первичный воздух, на другой вход которого поступает сигнал датчика 6 расхода топлива ($0,039 \text{ кг}/\text{с}$, датчик типа УКС-1) и корректирующий сигнал блока 7 деления (БД системы МЗТА) отношения перепада давления на газораспределительной решетке (600 Па , датчик типа ДМ, предел измерения $160 \text{ кгс}/\text{м}^2$) к перепаду давления кипящего слоя (5000 Па , датчик типа ДМ, предел измерения $630 \text{ кгс}/\text{м}^2$). Регулятор 5 (типа Р 25 системы "Контур") воздействует на регулирующий орган 10, изменяющий расход топлива.

На регулятор 11 экономичности процесса горения (типа Р 25 системы "Контур") поступают сигналы от датчика расхода вторичного воздуха 12 ($0,15 \text{ м}^3/\text{с}$, датчик типа ДКО 3702,

предел измерения 630 кгс/м^2) датчиков 13 и 14 расхода пара ($0,28 \text{ кг/с}$, датчик типа ДМ 23573, предел измерения $1,6 \text{ кгс/см}^2$) и давления в барабане ($0,8 \text{ МПа}$, датчик типа МЗД 2367, предел измерения 10 кгс/см^2) и корректирующий сигнал датчика 15 содержания кислорода в уходящих газах (8% , датчик типа МН 5106-2, предел измерения 10%). Регулирующим органом 16 регулятор 11 изменяет расход вторичного воздуха.

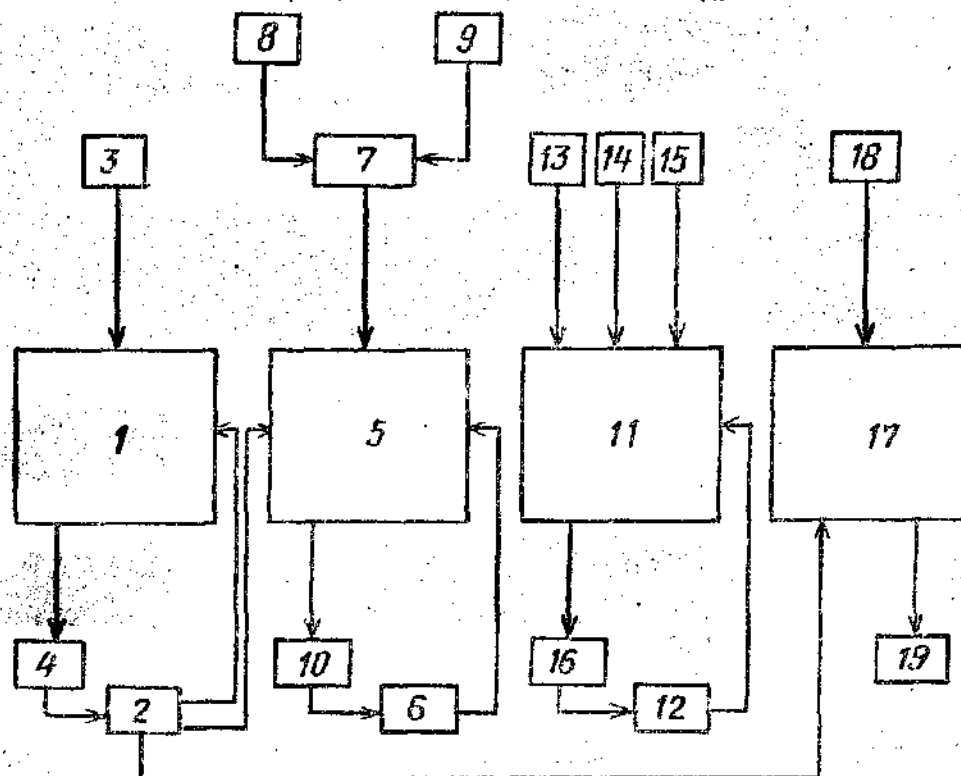
Сигнал от датчика 2 расхода воздуха ($0,15 \text{ м}^3/\text{с}$, датчик типа ДК 03702, предел измерения 630 кгс/м^2) поступает на регулятор рециркуляции (Р 25 системы "Контур"), а также на этот регулятор поступает сигнал от термопары 18 (типа ТПП - 0585, предел измерения $0-1300^\circ\text{C}$). Регулятор 17 воздействует на регулирующий орган 19, изменяющий расход твердых частиц между топкой и бункером золы.

Годовой экономический эффект от повышения качества регулирования процесса горения в топке котла паропро-

изводительностью 10 т/ч оценен суммой 2000 руб.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ автоматического регулирования процесса горения в топке с рециркулирующим кипящим слоем путем измерения отношения перепада давления на воздухораспределительной решетке к перепаду давления на кипящем слое, расхода топлива, расхода первичного воздуха и регулирования последнего по скорости изменения давления пара и вторичного воздуха по давлению в барабане котла и расходу пара с коррекцией по содержанию кислорода в уходящих газах, отличающийся тем, что, с целью повышения точности регулирования горения в топке при переменных режимах ее работы, дополнительно измеряют температуру слоя, а расход рециркуляции, влияющий на распределение твердых частиц между топкой и бункером золы, регулируют по температуре слоя и расхода первичного воздуха.



Редактор В.Бугренкова

Техред М.Дидык

Корректор М.Самборская

Заказ 330

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

