



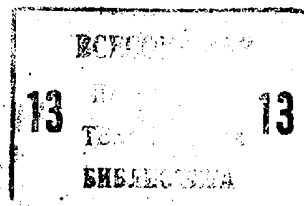
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1237253** **A1**

(5D) 4 В 02 С 25/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3848959/29-33
(22) 28.01.85
(46) 15.06.86. Бюл. № 22
(72) Б.В.Турчанинов, А.Д.Кривоуцкая,
Л.П.Гришин, М.Н.Мац и В.Д.Мирный
(53) 621.926(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 869810, кл. В 02 С 25/20, 1981.
Авторское свидетельство СССР
№ 1106535, кл. В 02 С 25/00, 1983.

(54) (57) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ В
МЕЛЬНИЦЕ с питателем сырого угля и
мельничным вентилятором, включающая
регулятор подачи охлаждающей воды,
выход которого соединен с исполни-
тельным механизмом клапана, установ-
ленного на линии подачи охлаждающей
воды в газоход сушильного агента пе-
ред мельницей, регулятор температу-

ры сушильного агента за мельницей,
выход которого связан с исполнитель-
ным механизмом шибера, установлен-
ного на газоходе, датчик и задатчик
температуры сушильного агента за
мельницей, соединенные с соответст-
вующими входами первого сумматора,
датчик положения клапана, установ-
ленного на линии подачи охлаждающей
воды, подключенный к первому входу
второго сумматора, и нелинейный эле-
мент, отличающаяся тем,
что, с целью повышения качества ре-
гулирования, выход первого сумматора
соединен через нелинейный элемент с
вторым входом второго сумматора и с
входом регулятора подачи охлаждающей
воды, а выход второго сумматора
соединен с входом регулятора темпе-
ратуры сушильного агента за мельни-
цей.

(19) **SU** (11) **1237253** **A1**

Изобретение относится к автоматическому регулированию пылеприготовительных установок котельных агрегатов тепловых электростанций и может быть использовано для регулирования температуры сушильного агента за мельницей, размалывающей взрывоопасные угли.

Целью изобретения является повышение качества регулирования.

На фиг. 1 представлена структурная схема системы автоматического регулирования пылеприготовительной установки; на фиг. 2 - переходный процесс в системе регулирования, полученный путем математического моделирования.

Система автоматического регулирования пылеприготовления в мельнице (фиг. 1) состоит из регулятора 1 подачи охлаждающей воды, вход которого через первый сумматор 2 соединен с датчиком 3 и задатчиком 4 температуры сушильного агента за мельницей, а выход через исполнительный механизм 5 связан с клапаном 6, установленным на линии подачи охлаждающей воды в газоход сушильного агента перед мельницей, регулятора 7 температуры сушильного агента за мельницей, вход которого через второй сумматор 8 соединен с датчиком 9 положения клапана 6 и через нелинейный элемент 10 подключен к выходу первого сумматора 2, а выход связан через исполнительный механизм 11 с шибером 12, установленным на газоход, подающим "горячие" газы в газоход сушильного агента перед мельницей.

Система автоматического регулирования пылеприготовительной установки может быть реализована на серийно выпускаемой отечественной аппаратуре типа КАСКАД, АКЭСР или РПИБ.

При изменении температуры сушильного агента за мельницей (θ_2), измеряемой датчиком 3, на выходе первого сумматора 2 формируется сигнал рассогласования между текущим значением температуры и его заданием (θ_2^*) (задатчик 4).

$$\Delta\theta_2 = \theta_2^* - \theta_2.$$

Сигнал $\Delta\theta_2$ поступает на вход регулятора 1, формирующего ПИ-закон регулирования и управляющего через исполнительный механизм 5 клапаном 6 на линии подачи охлаждающей воды

в газоход сушильного агента перед мельницей.

Если $\Delta\theta_2 < 0$, то клапан 6 открывается и увеличивается подача охлаждающей воды в газоход, что приводит к быстрому снижению температуры θ_2 до θ_2^* за счет малой инерционности этого контура регулирования. Открытие клапана 6 вызовет появление сигнала на выходе датчика 9 и, следовательно, сумматора 8. Регулятор 7, включенный по ПИ-закону через исполнительный механизм 11, прикроет шибер 12 на газоход, подающем "горячие" газы в газоход сушильного агента перед мельницей, и уменьшит общее суммарное количество тепла, подаваемое в мельницу так, чтобы сигнал с второго сумматора 8 стал нулевым, т.е. клапан 6 закрылся полностью. Этот контур действует со значительной инерционностью и каких-либо возмущений в работу регулятора 1 не внесет.

Нелинейный элемент 10 имеет следующую выходную характеристику:

$$\Delta\theta_2^{н\pi} = \begin{cases} \Delta\theta_2 & \text{при } \Delta\theta_2 > 0 \\ 0 & \text{при } \Delta\theta_2 < 0 \end{cases}.$$

Если $\Delta\theta_2 > 0$, то клапан 6 закроется, если был открыт, или останется закрытым, если был закрыт, сигнал с выхода датчика 9 будет нулевым, а на вход регулятора 7 через нелинейный элемент поступит сигнал $\Delta\theta_2$ и через исполнительный механизм 11 откроет шибер 12 на подачу горячих газов в мельницу и увеличится сушильная производительность системы пылеприготовления.

Повышение температуры сушильного агента за мельницей (θ_2) - наиболее опасная ситуация с точки зрения взрывобезопасности, и эта ситуация ликвидируется быстродействующим регулятором 1 подачи охлаждающей воды в газоход сушильного агента. В статических режимах клапан 6 подачи охлаждающей воды закрыт и используется тепло уходящих газов котла. Впрыск воды в газоход сушильного агента перед мельницей работает только в переходных режимах и не допускает отклонения температуры сушильного агента за мельницей при глубоких колебаниях влажности сырого угля за разрешенные пределы

и, следовательно, отключение мельницы средствами защиты.

Процесс регулирования температуры при наиболее тяжелой аварийной ситуации (обрыв подачи сырого угля в мельницу) показан на фиг. 2.

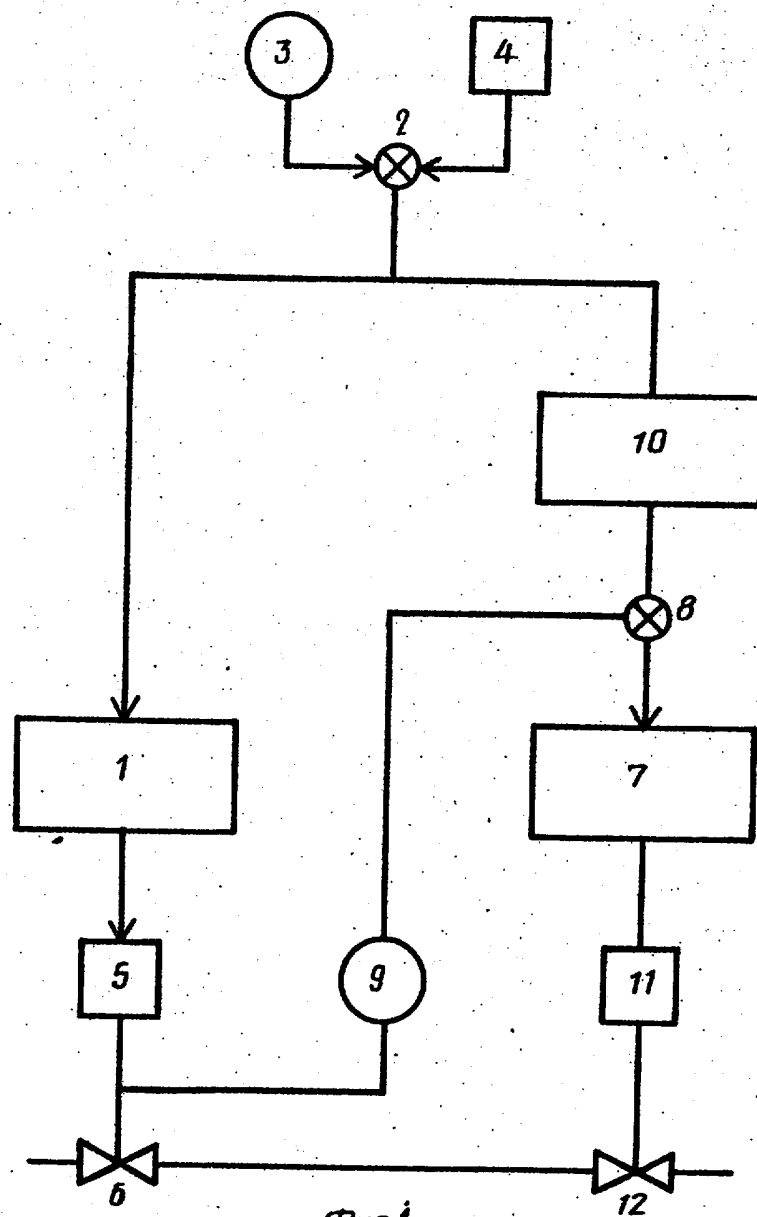
Как видно из фиг. 2, отклонение температуры не превышает $25\%(\theta_2^{\text{макс}} = 106,25^\circ\text{C})$. При обычно применяемых схемах регулирования такое возмущение приводит к отклонению температуры сушильного агента за мельницей на величину порядка $75\%(\theta_2^{\text{макс}} \geq 150^\circ\text{C})$, т.е. к аварийному отключению пыле-системы защитой от поража (установка срабатывания защиты 120°C).

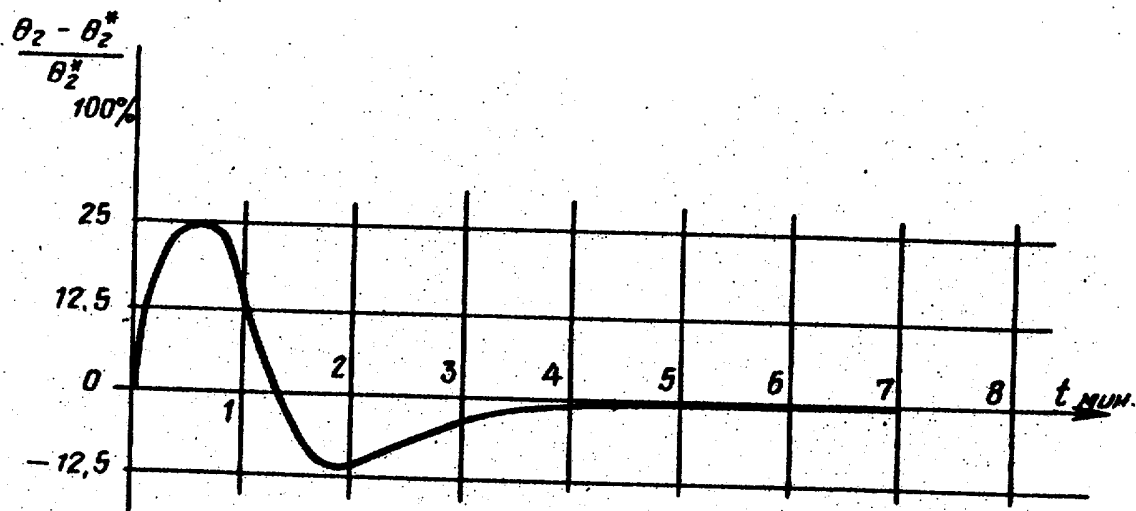
Таким образом, предлагаемая система обеспечивает повышение качества регулирования температуры сушиль-

ного агента за мельницей, в результате чего значительно повышаются надежность и взрывоопасность пылеприготовительной установки, в том числе в наиболее опасном пускоостановочном режиме.

Кроме того, система автоматического регулирования пылеприготовительной установки проста при проведении наладочных работ и надежна в эксплуатации.

Экономический эффект складывается из сокращения продолжительности простоя энергоблоков, связанных с нарушениями режима пуска и останова и ошибочных действий персонала при эксплуатации пылеприготовительных установок, сокращения затрат на ремонт пылеприготовительной установки.





Фиг. 2

Редактор М.Бандура Составитель В.Алекперов
 Техред Л.Олейник Корректор Т.Колб

Заказ 3222/8 Тираж 582 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4