



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву

(22) Заявлено 01.10.79 (21) 2824851/29-13

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.81. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 30.07.81

(11) 851075

(51) М. Кл.³

F 27 D 19/00

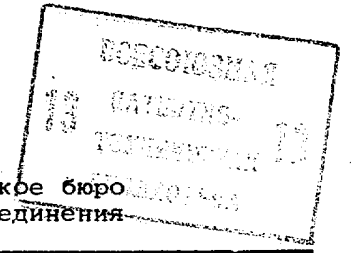
(53) УДК 66.041.
.9 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.А.Мигунов, Н.И.Храпов, С.А.Дубровский
и Т.Н.Куликова

(71) Заявитель

Липецкое специализированное конструкторское бюро
Всесоюзного научно-производственного объединения
"Союзавтоматстром"



(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБЖИГА КЛИНКЕРА

Изобретение относится к технике автоматизации процесса обжига материалов во вращающихся печах и может быть использовано в промышленности строительных материалов в клинкерообжигательных вращающихся печах.

Известен способ управления процессом обжига путем определения количества тепла, необходимого для выпаривания влаги, и тепла для протекания процесса клинкерообразования, при этом производят усреднение составляющих тепла с учетом инерционности объекта, задержку по отношению к моменту ввода топлива на время запаздывания между моментом подачи сырья в печь и приходом его в зоны максимального теплосребления, вводят множительный коэффициент к полезному теплу, добавляют постоянную составляющую тепла, определяют количество топлива, подаваемого в печь с учетом тепла, вводимого с сырьем и воздухом, причем влияние на процесс неконтролируемых переменных оценивают по отклонению от заданного значения усредненных величин выходного параметра [1].

Недостатком способа управления процессом обжига является то, что для определения потребного количества

тепла необходимо знать такие величины входных параметров сырья как влажность, химический состав и др.

Наиболее близким к предлагаемому является способ управления процесса обжига клинкера, включающий измерение температуры отходящих газов в зоне декарбонизации, измерение и изменение расхода топлива, идущего на обжиг, и измерения расхода сырьевой смеси. В этом способе подачу сырья регулируют по разности между сигналом, пропорциональным температуре отходящих газов в зоне подготовки, и сигналом, пропорциональным расходу сырья [2].

Однако несмотря на то, что протекание процесса обжига существенно зависит от физико-химических характеристик сырья и топлива и характера их взаимосвязи, оно не учитывается при этом способе управления. Кроме того, из-за отсутствия измерения производительности печи удельный расход тепла на обжиг будет увеличен при уменьшении расхода сырья в печь или увеличении расхода топлива при динамических режимах работы печи. Указанные выше недостатки приводят к существенному увеличению удельного расхода тепла на обжиг клинкера.

1

2

5

10

15

20

25

30

Цель изобретения - повышение точности управления за счет уменьшения удельного расхода топлива на обжиг.

Указанная цель достигается тем, что в способе управления обжига клинкера, включающем измерение температуры отходящих газов в зоне декарбонизации, измерение и изменение расхода топлива, идущего на обжиг и измерение расхода сырьевой смеси, дополнительно измеряют температуру материала в зоне декарбонизации, рассчитывают разность температур материала и отходящих газов, по которой вычисляют удельный расход топлива на единицу расхода исходного сырья а изменение расхода топлива осуществляют в зависимости от вычисленного удельного расхода топлива. Кроме того, удельный расход топлива вычисляют с учетом задержки времени, равной времени прохождения материала от зоны декарбонизации до зоны спекания.

На чертеже показана блок-схема, иллюстрирующая предлагаемый способ управления.

Схема содержит этапы 1-4 управления процессом обжига.

Способ заключается в том, что измеряют величины расхода топлива Q_T , температуры отходящих газов $T_{ГК}$ и материала $T_{МК}$ в зоне декарбонизации, а также расход сырьевой смеси Q_M на обжиг. Измеренные величины задерживают на время τ , равное времени прохождения материала от зоны декарбонизации до зоны спекания (величина τ определяется по результатам моделирования). Рассчитывают новое значение удельного расхода топлива $q(t)$ на единицу расхода исходного сырья по уравнению

$$q(t) = q_0 + k [T_{ГК}(t-\tau) - T_{МК}(t-\tau)],$$

где t - время;

k - постоянный коэффициент; и рассчитывают новое значение расхода топлива по формуле

$$Q_T(t) = q(t) Q_M(t-\tau).$$

Рассчитанное значение расхода топлива устанавливается с помощью регулирующего органа, изменяющего расход топлива. Параметр q_0 определяется на основе расчета теплового баланса.

Способ управления основан на данных дифференциально-термического анализа сырьевых смесей, различных по химическому составу. Из зависимостей разности температур материала и отходящих газов от температуры в печи, соответствующих пробам сырьевой смеси с различными значениями коэффициентов насыщения, установлено, что разность температур есть функция химического состава сырьевой смеси. Эксперименты на реальном объекте подтверждают наличие зависимости, найденной в лабораторных условиях.

Известно, что колебания коэффициента насыщения сырьевой смеси существенно влияют на качество процесса обжига. В этих условиях стабилизация технологического процесса требует изменения удельного расхода топлива.

Формула изобретения

1. Способ управления процессом обжига клинкера, включающий измерение температуры отходящих газов в зоне декарбонизации, измерение и изменение расхода топлива, идущего на обжиг, и измерение расхода сырьевой смеси, отличающийся тем, что, с целью повышения точности управления за счет уменьшения удельного расхода топлива на обжиг, дополнительно измеряют температуру материала в зоне декарбонизации, рассчитывают разность температур материала и отходящих газов в зоне декарбонизации, по которой вычисляют удельный расход топлива на единицу расхода исходного сырья, а изменение расхода топлива осуществляют в зависимости от вычисленного удельного расхода топлива.

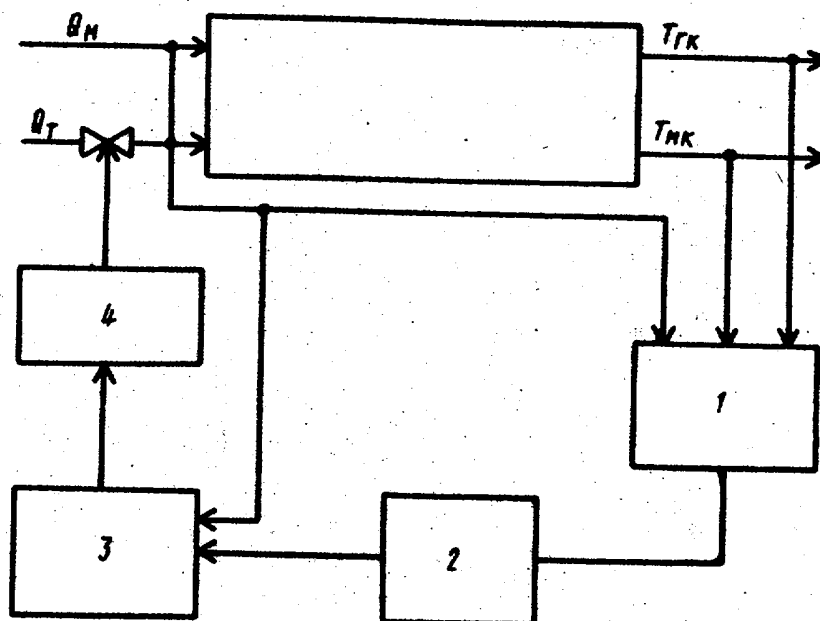
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что удельный расход топлива вычисляют с учетом задержки времени, равной времени прохождения материала от зоны декарбонизации до зоны спекания.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 403939, кл. F 27 D 19/00, 1971.

2. Авторское свидетельство СССР № 476239, кл. C 04 B 7/44, 1972.



Составитель В. Алекперов
 Редактор К. Лембак Техред А. Бабинец Корректор М. Пожо

 Заказ 6305/53 Тираж 658 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4