



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 981800

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 29.05.81 (21) 3298250/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.12.82. Бюллетень № 46

Дата опубликования описания 17.12.82

(51) М. Кл.³

F 27 B 15/18
C 01 B 17/74

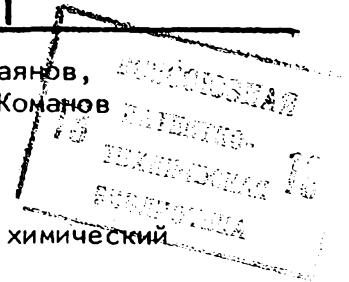
(53) УДК 66.012-
.52(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.И. Кобяков, Н.Г. Буриченкова, Д.М. Мирзаянов,
В.А. Живописцев, Ф.М. Габдрахманов, Н.А. Команов
и С.Л. Бугров

(71) Заявители

Уфимский нефтяной институт и Мелеузовский химический
завод



(54) СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ АГРЕГАТА ОБЖИГА СЕРУСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

1
Изобретение относится к автоматизации химических производств, в частности к способам автоматического регулирования процесса обжига серусодержащего сырья в печах кипящего слоя, и может быть использовано в химической промышленности, например, в сернокислотном производстве.

10
15
20
При обжиге серусодержащего сырья в агрегатах обжига, включающего печь кипящего слоя и котел-утилизатор, важной задачей является стабилизация режимов работы печи и температуры обжигового газа на выходе котла. Колебания температуры обжигового газа и режимов работы печи отрицательно влияют на работу последующего оборудования по тракту прохождения газа и ухудшают технико-экономические показатели сернокислотного производства. Так, при возрастании температуры увеличивается сульфатизация пыли обжигового газа, что обуславливает потери серы с огарком, интенсифицирует процесс

2
отложения пыли на поверхности радиационных ширм котла, в циклонах, в электрофильтрах и ухудшает их работу.

Известен способ регулирования котла-утилизатора путем стабилизации давления пара в барабане котла [1].

В этом способе информация о значениях температуры обжигового газа на выходе котла-утилизатора не используется в контуре регулирования. Здесь регулирование температуры обжигового газа осуществляется косвенно, по давлению пара.

15
20
Наиболее близким по технической сущности к изобретению является способ регулирования агрегата обжига серусодержащего сырья, включающего печь кипящего слоя и котел-утилизатор, путем изменения нагрузки на печь кипящего слоя в зависимости от температуры обжигового газа на выходе агрегата [2].

Существенным недостатком способа является то, что при любых по величине

отклонениях температуры обжигового газа от заданной система регулирует нагрузку печи и вызывает тем самым изменение режима работы печи, а следовательно, и режимов работы последующего оборудования производства, что нежелательно.

Цель изобретения - повышение качества регулирования температуры обжигового газа на выходе агрегата обжига и стабилизация статических режимов работы печи кипящего слоя.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу нагрузку на печь дополнительно регулируют в зависимости от разности температур кипящего слоя и обжигового газа на выходе печи, а давление пара в барабане котла-утилизатора корректируют по температуре обжигового газа на выходе агрегата, при этом при достижении граничных значений давления пара дополнительно корректируют нагрузку на печь.

На чертеже приведена схема осуществления способа регулирования.

Способ осуществляют следующим образом.

Серусодержащее сырье и воздух поступают в печь кипящего слоя 1, где происходит обжиг сырья. Образующийся в печи обжиговый газ поступает в котел-утилизатор 2, в котором его охлаждают до требуемой температуры.

Информацию от датчиков 3 и 4 температуры, установленных в кипящем слое и на выходе печи, соответственно, направляют на регулятор 5, в котором по разности температур и заданию формируют выходной сигнал. Полученный сигнал, а также сигнал от датчика 6, измеряющего расход дутья в печь, подают на регулятор 7, в котором формируют регулирующий сигнал. Этот сигнал направляют на регулирующий орган 8, изменяющий подачу серусодержащего сырья в печь. Одновременно сигнал от датчика 6, а также задание по расходу дутья в печь подают на регулятор 9, в котором формируют сигнал для регулирующего органа 10, установленного на линии подачи дутья в печь. Задание регулятору 9 корректируют в вычислительном устройстве 11 по температуре обжигового газа на выходе агрегата.

Нагрузку на печь изменяют в зависимости от температуры обжигового газа на выходе котла и дополнительно регулируют в зависимости от разности

температур кипящего слоя и обжигового газа на выходе печи. Изменение нагрузки по разности этих температур, обеспечивает стабилизацию концентрации сернистого ангидрида в обжиговом газе на заданном уровне.

Давление в барабане 12 котла-утилизатора измеряют датчиком 13. Выходной сигнал этого датчика, а также задание подают на регулятор 14. В регуляторе 14 формируют сигнал, который направляют на регулирующий орган 15, установленный на паропроводе котла.

Задания регуляторам 9 и 14, т.е. нагрузку на печь и давление в барабане котла, корректируют в вычислительном устройстве 11 по температуре обжигового газа на выходе агрегата.

Для этого сигнал от датчика 16, измеряющего температуру обжигового газа на выходе агрегата, направляют на вход вычислительного устройства 11, куда также подают и задание по этой температуре. Здесь по разности входных сигналов рассчитывают, например по ПИ-закону, величины P и C . Далее, анализируя значение P_3 , определяют величину γ по следующему алгоритму

$$\gamma = \begin{cases} 0, & \text{если } P_{\min} < P_3 < P_{\max} \\ 1, & \text{если } P_{\max} < P_3 < P_{\min} \end{cases}$$

и в зависимости от γ формируют задания G и P_3 регуляторам 9 и 14 соответственно

$$\bar{P}_3 = \begin{cases} P_3, & \text{если } \gamma = 0 \\ P_{\min}, & \text{если } \gamma = 1 \text{ и } P_3 < P_{\min} \\ P_{\max}, & \text{если } \gamma = 1 \text{ и } P_3 > P_{\max} \end{cases}$$

$$\bar{G}_B = \begin{cases} G_B^0, & \text{если } \gamma = 0 \\ \bar{G}_B, & \text{если } \gamma = 1, \end{cases}$$

где P_{\min}, P_{\max} - граничные значения давления пара в барабане котла, определяемые температурой конденсации паров воды и прочностными характеристиками котловой аппаратуры;

G_B^0 - задание регулятору 9, соответствующее корректровке на предыдущем шаге.

Таким образом, компенсацию возмущений, воздействующих на температуру обжигового газа на выходе агрегата, выполняют вначале за счет изменения давления пара в барабане котла-утилизатора и лишь при исчерпании ком-

пенсирующих возможностей этого канала изменяют нагрузку на печь, что способствует сохранению статических режимов работы печи и, следовательно, режимов работы последующего оборудования производства.

Формула изобретения

Способ автоматического регулирования работы агрегата обжига серусодержащего сырья, включающего печь кипящего слоя и котел-утилизатор, путем стабилизации давления пара в барабане котла-утилизатора и изменения нагрузки на печь кипящего слоя в зависимости от температуры обжигового газа на выходе агрегата, отличающийся тем, что, с целью повышения качества регулирования температуры обжигового газа на выходе агрегата

та обжига и стабилизации статических режимов работы печи кипящего слоя, нагрузку на печь дополнительно регулируют в зависимости от разности температур кипящего слоя и обжигового газа на выходе печи, а давление пара в барабане котла-утилизатора корректируют по температуре обжигового газа на выходе агрегата, при этом при достижении граничных значений давления пара дополнительно корректируют нагрузку на печь.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Производство серной кислоты. Технический проект. Ч. 4, Гипрохим, 1975.

2. Бернштейн И.М. и др. Автоматизация управления сернокислотным производством. М., "Химия", 1975, с. 62.

