

УДК 621.3

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕГО ВОЗДУХА

Слущкий А.Н.

Научный руководитель – к.э.н., доцент Кравченко В.В.

Регулятор разрежения в топке котла. Предназначен для поддержания разрежения в верхней части топки котла на уровне 4 мм вод.ст. путем воздействия через схему шагающей синхронизации на направляющие аппараты дымососов. На вход регулятора поступают импульсы: по разрежению в топке котла и от собственного задатчика разрежения. Кроме того, в регуляторе предусмотрен задатчик перекосов направляющих аппаратов дымососов, воздействующий на схему шагающей синхронизации.

АСР общего воздуха. Автоматическая система регулирования (АСР) общего воздуха предназначена для автоматического поддержания заданного соотношения между расходами воздуха и топлива (газ или мазут), подаваемых в топку котла в регулируемом диапазоне нагрузок. Объектом регулирования АСР общего воздуха является участок воздушного тракта от шиберов вентиляторов до места измерения расхода воздуха (по перепаду давлений в 4-й ступени воздухоподогревателя ВП). Характерными особенностями для данного объекта регулирования является малое время запаздывания t , малая постоянная времени T и значительные пульсации поддерживаемого параметра.

Сигнал с датчиков расхода газа и/или мазута проходит к регулятору общего воздуха через переключатель топлива ПТ. Положение ПТ устанавливается в соответствии с видом сжигаемого топлива. В регуляторе этот сигнал сравнивается с сигналом, поступающим с датчика расхода воздуха. На регуляторе общего воздуха РПИБ формируется управляющий сигнал по заданному закону. Управляющий сигнал в зависимости от положения контактов реле аналого-релейного преобразователя К26.1, задействованного в схеме синхронизации, воздействует через пускатели типа ПБР-А на исполнительные механизмы (МЭО-630/25) шиберов вентиляторов А и Б. Проектная схема дополнена приставкой к К26.1, упрощающей настройку схемы синхронизации.

Комплекс технических средств регулятора воздуха: дифманометр бесшкальный с электро-дистанционной передачей сигнала установленный на отметке обслуживания – 8 м (датчик расхода газа и/или мазута); дифманометр бесшкальный электро-дистанционной передачей сигнала (датчик расхода воздуха) установленный на 4-ой ступени воздухоподогревателя; прибор показывающий КМД; регулятор РПИБ, установленный на неоперативной панели управления (на щите); аналого-релейный преобразователь К26.1; исполнительный механизм – МЭО, находящийся непосредственно по месту.

Регулятор общего воздуха. Регулятор общего воздуха предназначен для поддержания давления воздуха за РВП нитки А и Б в соответствии с нагрузкой котла путем воздействия через схему шагающей синхронизации на направляющие аппараты дутьевых вентиляторов.

На вход регулятора поступают импульсы: по давлению воздуха за РВП нитки А и Б; прямой импульс от автоматического задатчика нагрузки регулятора мощности (импульс по нагрузке котла); дифференцированный импульс от автоматического задатчика нагрузки регулятора мощности.

Регулятор разрежения в топке котла. Предназначен для поддержания разрежения в верхней части топки котла на уровне 4 мм вод.ст. путем воздействия через схему шагающей синхронизации на направляющие аппараты дымососов. На вход регулятора поступают импульсы: по разрежению в топке котла и от собственного задатчика разрежения. Кроме того, в регуляторе предусмотрен задатчик перекосов направляющих аппаратов дымососов, воздействующий на схему шагающей синхронизации.

В настоящее время сжигание топлива с предельно низкими избытками воздуха является малозатратной, энергосберегающей технологией. В большинстве своем газомазутные котлоагрегаты оснащаются простейшими одноконтурными автоматическими системами регулирования «топливо – воздух». Реже это касается крупных котлоагрегатов, где

используется двухконтурная каскадная АСР с корректирующим сигналом по концентрации кислорода в режимном сечении котла. Такой метод имеет существенный недостаток, связанный с корректирующим сигналом. Наиболее приемлемым с точки зрения оптимизации процесса сжигания топлива является сигнал по химическому недожогу, приведенный к оксиду углерода СО. Путем математического моделирования можно провести исследование динамических характеристик этих систем при обработке возмущения по нагрузке котла (расходу топлива) и разряжения (при различных уровнях присосов воздуха в котел).

При реализации АСР воздуха и перераспределения главное, как автоматически определить, чем вызвано появление химического и механического недожога: недостатком суммарного расхода воздуха или чрезмерным перераспределением расходов воздуха и/или топлива между ярусами. Такая задача может быть решена, например, с использованием алгоритма экстремального регулирования, или путем реализации простейшей экспертной системы, но в настоящее время оба способа трудно реализуемы. С другой стороны, исследованиями установлено, что появление химического и механического недожога связано с недопустимым перераспределением расходов топлива, а не с недостатком общего расхода воздуха. Исходя из этого взаимосвязанная АСР воздуха и перераспределения распадается на две локальные АСР: традиционную АСР воздуха и АСР минимизации содержания окисей азота, с учетом ограничения по химическому и механическому недожогу. Ввиду отсутствия надежных датчиков химического и механического недожога на определенный период времени предложен вариант без их использования.

Литература

1. Плетнев, Г.П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок электростанций: Учебник для техникумов. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 344 с.
2. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования: Спр. Пособие. - Мн.: Выш. Шк., 1984. – 192 с.