

Проведенные исследования показали, что даже при оптимальных параметрах динамической настройки САР качество регулирования (интегральный квадратичный критерий оптимальности) при минимальной нагрузке существенно (в 2–3 раза) больше.

По результатам выполнения работы были сделаны следующие выводы:

– типовые структуры САР энергоблоков с устройством коррекции параметров динамической настройки в функции от нагрузки энергоблока не могут обеспечить существенного улучшения качества регулирования, что снижает экономичность, надежность и долговечность работы оборудования;

– одним из основных направлений существенного улучшения качества регулирования является поиск оптимальных алгоритмов адаптации САР на основе использования модифицированного упреждителя Смита, систем с переменной структурной и регуляторов с нечеткой логикой.

Литература

1. Кузьмицкий, И.Ф., Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления: Учебн. пособие. – Минск: БГТУ, 2006. – 486 с.

УДК 621.311.22

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНЕРЦИОННОГО УЧАСТКА ПАРОПЕРЕГРЕВАТЕЛЯ КОТЛА

Колоцей Е.Г., Батвишкова О.С.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор КУЛАКОВ Г.Т.

Для определения оптимальных параметров динамической настройки системы автоматического регулирования (САР) температуры перегретого пара за котлом необходимо знать динамические характеристики опережающего и инерционного участков пароперегревателя [1].

При экспериментальном определении динамики опережающего участка (вход – регулирующее воздействие, выход – температура перегретого пара за местом впрыска) никаких проблем не возникает, так как на вход этого участка объекта непосредственно подается скачек регулирующего воздействия. Однако в этом случае на вход инерционного участка пароперегревателя (вход – температура перегретого пара за местом впрыска, выход – температура перегретого пара за котлом) поступает не скачек, а переходная характеристика опережающего участка пароперегревателя.

В связи с этим, учитывая инерционные свойства пароперегревателя, который не пропускает на вход инерционного участка колебания высоких частот, для экспериментального определения переходной характеристики инерционного участка предлагается использовать разомкнуто-замкнутую САР с ПИ-регулятором, замкнутым по промежуточной регулируемой величине, то есть температуре перегретого пара за местом впрыска, а основная регулируемая величина (температура перегретого пара за котлом) выводится только на самопишущий прибор или через соответствующее УСО заносится в память ЭВМ. Для создания высоких частот время интегрирования ПИ-регулятора выбирают равным времени разгона термопары за место впрыска, а коэффициент усиления регулятора устанавливают максимально возможным. На вход регулятора подается скачек задания по температуре пара за местом впрыска. САР обрабатывает это скачек с высокой частотой, наложенной на нулевую частоту, то есть скачек задания. Однако в этом случае инерционный участок пропускает на вход только виртуальный скачек по

температуре пара за местом впрыска, в результате чего выходная переменная по температуре пара за котлом изменяется уже как переходная характеристика инерционного участка объекта. Усредненные результаты серии из четырех и более экспериментальных переходных характеристик используются для аппроксимации последних в виде соответствующей передаточной функции инерционного участка объекта, необходимого для оптимизации динамической настройки регуляторов впрыска.

Выводы

1. Для экспериментального определения инерционного участка пароперегревателя традиционные методы с помощью скачкообразного изменения расхода воды на впрыск не могут быть использованы.

2. Предложено для идентификации инерционного участка пароперегревателя применять разомкнуто-замкнутую САР, разомкнутую по основной и замкнутой по промежуточной регулируемой величине, что позволяет существенно упростить процедуру эксперимента и повысить точность определения параметров передаточной функции инерционного участка пароперегревателя.

Литература

1. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования. – Минск: УП «Техно-принт», 2003. – 135 с.

УДК 621.311.22

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Сакович Н.В., Пугачук С.О., Поджаров С.А.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор КУЛАКОВ Г.Т.

Аналитические методы расчета динамических характеристик теплоэнергетических объектов регулирования не получили широкого распространения в силу их сложности. Пока наиболее достоверны и легко доступны методы экспериментальной идентификации динамических характеристик регулируемых объектов на тепловых электрических станциях. Экспериментальные методы относительно просты и позволяют сравнительно быстро получить математическое описание объекта регулирования.

Активные экспериментальные методы определения динамических характеристик объектов разделяют в зависимости от вида входных воздействий:

- аperiodических, например типа скачек, для определения переходных характеристик объекта;
- прямоугольных или трапецеидальных импульсов для нахождения импульсных характеристик;
- периодических, например типа синусоиды, прямоугольной или трапецеидальной волн, для определения частотных характеристик.

Независимо от метода экспериментальное определение динамики объектов включает в себя 3 основных этапа: подготовку и планирование эксперимента, проведение эксперимента и обработку его результатов.

Отличительной особенностью экспериментов с аperiodическими воздействиями является необходимость отсутствия в период эксперимента каких либо других возмущающих воздействий, кроме испытательного. При этом воздействие типа «реальный» скачек не рекомендуется применять на объектах без самовыравнивания, а также в тех