

Структурно-параметрическая оптимизация САР температуры перегретого пара за котлом

Маркова А.А., Кулаков Г.Т.

Белорусский национальный технический университет

Оптимизация САР температуры пара за котлом проведена на базе каскадной системы. При этом стабилизирующий ПИ-регулятор (СР) настраиваем на оптимальную обработку задающего сигнала по температуре перегретого пара за местом впрыска при условии, что время интегрирования полностью компенсирует постоянную времени передаточной функции опережающего участка (ОУ) в виде реального пропорционального звена, а коэффициент передачи СР будет равен $1/\kappa_{on}$, обратно пропорционален коэффициенту передачи ОУ. Между корректирующим оптимальным регулятором (КР) и СР дополнительно устанавливают усилитель с коэффициентом усиления κ_{on} . При этом внутренний контур СР при обработке скачка задания по температуре пара за котлом превратится в единицу, т. е. выходные сигналы КР и СР будут равны. Это позволяет структуру КР определить только по передаточной функции главного участка (ГУ), где вход – величина открытия регулирующего клапана, %; выход – температура пара за котлом, °С, на основе передаточной функции оптимального регулятора с одним параметром динамической настройки, учитывая максимально допустимую величину регулирующего воздействия и требуемое быстродействие при обработке задания. Для существенного улучшения качества обработки внешнего возмущения дополнительно измеряют расход перегретого пара и выход паромера через последовательное соединенные устройства компенсации (УК) внешнего возмущения и дополнительный усилитель κ_{on} подают на второй вход СР. При этом переход на другую нагрузку котла осуществляется с задержкой на время запаздывания τ_y по каналу регулирующего воздействия, следовательно воздействие на УК осуществляется на время τ_y раньше изменения плановой нагрузки котла. Структуру УК находят из условия инвариантности изменения температуры пара за котлом по двум каналам: передаточная функция крайнего внешнего возмущения с учетом τ_y и произведения передаточной функции УК, коэффициентом усиления κ_{on} и ГУ объекта регулирования.

Модифицированная САУ позволяет существенно улучшить качество обработки всех воздействий: задающих, внутренних и внешних возмущений.