

Модернизация систем автоматического управления мощностью энергоблока

Кулаков Г.Т., Кулаков А.Т., Артёменко К.И.
Белорусский национальный технический университет

Современные системы автоматического управления мощностью энергоблоков (САУМБ) не могут обеспечить новые требования к энергоблокам ТЭС, участвующих в нормированном регулировании частоты и мощности в энергосистеме, без существенного увеличения корректирующего воздействия котельного регулятора мощности (КРМ), регулирующего воздействия регулятора топлива (РТ) и перемещения регулирующих клапанов турбинного регулятора мощности (ТРМ) при отработке скачка задания по мощности КРМ в режиме номинального давления пара перед турбиной. Для устранения этих недостатков предлагаем модернизировать типовые САУМБ следующим образом. Дифференциатор инвариантности, получающий входной сигнал по давлению перегретого пара перед турбиной, а выходной – на вход КРМ, превратить в промежуточный усилитель. Задающий сигнал по мощности энергоблока превратить в звено быстрого реагирования (ЗБР). Для выравнивания сигналов с выходов КРМ и РТ между выходом КРМ и измерительным блоком РТ устанавливают дополнительный усилитель с коэффициентом передачи, равным коэффициенту передачи опережающего участка РТ. При этом структура РТ определяется по передаточной функции оптимального регулятора, у которого параметр динамической настройки $T_{зд}$ выбирается равным постоянной времени передаточной функции опережающего участка, входом которого является перемещение регулирующего клапана РТ, а выходом – расход топлива, подаваемый в котёл. В результате чего внутренний контур с РТ превращается при отработке скачка задания КРМ в единицу, а корректирующее воздействие с входа КРМ становится равным регулирующему воздействию с выхода РТ. Причём структура оптимального КРМ и его динамическую настройку $T_{зд2}$ выбирают из условия обеспечения максимальной относительной величины регулирующего воздействия РТ не превышающего единицу. Оптимальный турбинный регулятор (ТРМ) при этом представляем в виде реального ПИ-регулятора, обеспечивающего максимальную величину регулирующего воздействия ТРМ с перерегулированием в 1–2 %.

Параметры динамической настройки ЗБР рассчитывают из условия максимальной приёместости при отработке скачка задания КРМ.

В результате модифицирования САУМБ удовлетворяет требованиям СТО Системного оператора Единой энергосистемы (СО ЕЭС).