

**Оптимизация САР с дифференциатором для объектов
в виде инерционного звена n -го порядка**

Корзун М.Л.

Белорусский национальный технический университет

Наибольшее распространение в области автоматизации технологических процессов получили двухконтурные САР с дифференциатором. Определение оптимальных параметров динамической настройки (ОПДН) производится традиционными методами: дифференциатор – методом полной компенсации (МПК) по передаточной функции (ПФ) инерционного участка (ИУ) объекта регулирования (ОР) для отработки внешнего возмущения f_2 ; ПИ-регулятор – методом частичной компенсации по ПФ опережающего участка ОР для отработки внутреннего возмущения f_1 [1]. Лучшее качество регулирования в САР при отработке f_2 достигается для объектов в виде инерционного звена (ИЗ) 1-го порядка с запаздыванием, т.к. формулы МПК были выведены для таких объектов. Теплоэнергетические ОР, например пароперегреватели энергетических котлов, – это последовательно соединенные ИЗ 1-го порядка. Для расчета ОПДН дифференциатора они аппроксимируются ПФ 1-го порядка с запаздыванием, используя традиционные методы расчета САР. В этом случае переходные процессы в замкнутых САР при отработке f_2 для объектов, ИУ которых представлен в виде ИЗ n -го порядка с одинаковыми постоянными времени T_0 , имеют большое время регулирования (t_p) и степень затухания $\psi < 0,8$.

Для устранения недостатка исходную ПФ ИУ n -го порядка представим в виде ИЗ 1-го порядка с запаздыванием. Время разгона - $T_1 = T_0 \sqrt{n}$; запаздывание - $\tau_1 = nT_0 - T_1$ [2]. Если значение постоянной времени $T_1 >$ запаздывания τ_1 , то расчет оптимальных ПНД дифференциатора производим по МПК: $T_d = T_1$; $k_d = T_1 / (2k_{ин} \tau_1)$, где $k_{ин}$ – коэффициент передачи ИУ ОР. Если $\tau_1 > T_1$, то ПНД дифференциатора определяют: $T_d = \tau_1$; $k_d = \tau_1 / (2k_{ин} T_1)$, где T_d – время дифференцирования; k_d – коэффициент передачи дифференциатора.

Использование предложенного метода оптимизации САР с ИЗ n -ой порядка при отработке f_2 может уменьшить полное t_p в 2 раза, увеличить степень затухания ψ с 0,78 до 1,0; max величина регулирующего воздействия сокращается на 30%.

Литература

1. Кузьмицкий, И.В. Теория автоматического управления: Учебник / И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков. – Мн.: БГТУ, 2010. – 574 с.
2. Власов-Власюк, О.Б. Экспериментальные методы в автоматике. – М.: Машиностроение, 1969. – 412 с.