

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ СИНТЕЗ СИСТЕМЫ СОВМЕСТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОЛЩИНЫ, НАТЯЖЕНИЯ И ПЕТЛИ ПОЛОСЫ ПРОКАТНОГО СТАНА

Кузнецов Б.И., Никитина Т.Б., Татарченко М.О., Хоменко В.В.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

В системе совместного регулирования толщины, натяжения и петли полосы прокатного стана необходимо одновременно минимизировать несколько показателей качества, характеризующих отклонение толщины, натяжения и петли полосы от их заданных значений [1], так что исходная задача является многокритериальной [2]. Синтез систем комбинированного управления, у которых сочетается принцип управления по разомкнутому и замкнутому контуру, позволяет получать точность, недостижимую в классических системах только с обратной связью. Изменение параметров проката носит случайный характер, поэтому при синтезе систем целесообразно использовать робастные регуляторы, с помощью которых минимизируется анизотропийная норма вектора цели управления [2]. Однако в существующих системах многокритериальный синтез комбинированной стохастической робастной системы совместного регулирования толщины, натяжения и петли полосы в чистовой группе широкополосного стана горячей прокатки не используется.

Разработан метод многокритериального синтеза комбинированной стохастической робастной системы совместного управления технологическими параметрами горячекатанной полосы с учетом взаимного влияния технологических параметров и возмущений. В нелинейной схеме компромиссов используется комбинация метода штрафных функций с внутренней точкой для локальных критериев и ограничений, являющихся допустимыми, и метода с внешней точкой для локальных критериев и ограничений, являющихся недопустимыми. Для нахождения глобального оптимума такой многоэкстремальной целевой функции использованы стохастические мультиагентные алгоритмы на основе оптимизации роением частиц.

Выполнено исследование динамических характеристик синтезированной системы взаимосвязанного регулирования толщины, натяжения и величины петли полосы и показано, что разработанная система обеспечивает более высокую точность геометрических параметров проката при наличии возмущений по сравнению с существующими системами регулирования толщины, натяжения и величины петли полосы.

Література:

1. Кузнецов Б.И. Синтез автоматизированных систем управления технологическими процессами прокатки / Б.И. Кузнецов, С.Н. Балюта, В.В. Коломиец, Т.Б. Никитина. – Харьков: УИПА, 2011. – 356 с.
2. Никитина Т.Б. Многокритериальный синтез робастного управления многомассовыми системами. – Харьков: ХАДУ, 2013. – 432 с.