

УДК 62-83
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО-ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ КОРРЕКЦИЯ СИСТЕМ
ПОДЧИНЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ С УПРУГИМИ СВЯЗЯМИ
ПРИ ПОМОЩИ ПИД-РЕГУЛЯТОРА

С.В. КОЛЬЦОВ, К.В. ОВСЯННИКОВ, И.С. СТАСЕНКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

К электроприводам механизмов повторно-кратковременного режима работы зачастую предъявляется требование быстрого времени протекания переходных процессов. При этом часто имеет место ограниченная жесткость связи между двигателем и рабочим органом механизма, или между составными частями рабочего органа. При настройке регуляторов стандартными способами возникают колебания в механической части и это приводит к повышенному износу установки, ухудшению энергетических показателей электропривода, а зачастую и вовсе делает систему неустойчивой.

С целью подавления негативных колебаний были предложены новые методики настройки контуров, в частности последовательно-параллельный метод. Суть данного метода заключается в том, что в стандартную многоконтурную систему вводятся дополнительные корректирующие устройства, связывающие внутреннюю обратную связь со входом регулятора внешнего контура. Как показали исследования, это улучшает динамику переходных процессов.

Рассмотрим настройку корректирующего устройства по ПИД схеме. Следует заметить, что настройка таких устройств сложна, и существует ограниченное количество способов синтеза таких корректирующих устройств. В данном случае можно применить модальный метод и качество настройки оценивать по действительной части наибольшего корня характеристического полинома замкнутой системы. Для двухконтурной системы автоматического регулирования скорости передаточная функция содержит 4 независимые переменные в неявной форме. Такое уравнение сложно для решения из-за чего необходимо применить приближенные методы расчета. В первую очередь ограничили коэффициенты регулятора. Далее методом последовательного перебора нашли параметры корректирующего устройства, при которых получается наибольшая степень устойчивости системы. В результате получили удовлетворяющий техническим требованиям переходный процесс с высоким быстродействием и перерегулированием менее 10 %.

Следует заметить, что с увеличением величины интегральной составляющей в регуляторе возрастает статическая ошибка привода. Таким образом, регулятор, построенный по ПИД схеме, можно заменить на ПД-регулятор, что не влечет за собой значительного изменения времени регулирования.