

ВЛИЯНИЕ НА ТОЧНОСТЬ И БЫСТРОДЕЙСТВИЕ ПОЗИЦИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО-ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КОРРЕКЦИЕЙ

В. Д. Бундер

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель В. В. Логвин

Позиционный электропривод обеспечивает регулирование положения исполнительного органа рабочей машины. Он выполняет перемещение исполнительного органа из исходного в требуемое положение и его остановку с необходимой точностью. Этот электропривод должен также обеспечивать регулирование скорости и момента двигателя с хорошими статическими и динамическими качествами, облегчающими условие регулирования положения.

Точность остановки и производительность (время дотягивания) позиционирования зависят от нагрузки привода и его электромеханической характеристики, статизм которой выбирается из заданной точности остановки. При различных нагрузках электропривода торможение происходит при разных значениях замедления, что снижает точность остановки.

При рассмотрении электропривода в режиме позиционирования по значениям промежуточных координат различают три случая: малые перемещения, когда регуляторы всех трех контуров привода не выходят в насыщение; средние перемещения, когда в насыщение выходит регулятор тока; большие перемещения, когда в насыщение выходит регулятор скорости. Контур скорости и тока строятся в следящем приводе так же, как в системах регулирования скорости. Аналогичной будет и настройка этих контуров. Настройку регулятора положения рассмотрим отдельно для каждого из перечисленных случаев с учетом последовательно-параллельной коррекции.

В большинстве позиционных электроприводов наилучшим считается такой переходный процесс отработки перемещений, когда скорость двигателя в процессе отработки заданного угла изменяется по треугольному графику, т. е. при стартстопном управлении. Это позволяет в полной мере использовать перегрузочную способность двигателя и исключает возникновение перерегулирования в переходном процессе. Для того чтобы в замкнутой системе привода при обработке заданного углового перемещения происходило управление двигателем, близкое к стартстопному, необходимо обеспечить вполне определенное, соответствующее этому перемещению значение передаточного коэффициента регулятора положения.

В традиционных системах подчиненного регулирования принято компенсировать только большие постоянные времени. Это оправдано для контура тока, в котором постоянная времени T_{μ} образуется как неподлежащая компенсации сумма малых постоянных времени. Однако в последующие контуры регулирования вводят последовательно увеличивающиеся постоянные времени $4T_{\mu}$, $8T_{\mu}$, $16T_{\mu}$ и т. д. В результате происходит накопление T_{μ} -инерционностей от контура к контуру, причем в каждом последующем контуре уменьшается быстродействие и увеличивается порядок динамической системы. Эта проблема решается с использованием средств последовательной и параллельной коррекции по принципу инвариантного оптимума, который предусматривает полную компенсацию инерционностей предыдущего контура, в том числе и T_{μ} -инерционностей. Вследствие этого не требуется динамического сопряжения контуров и появляется возможность формирования желаемой динамики.