

УДК 62-83

АДАПТАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА К РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ПРЕРЫВИСТЫХ ТОКОВ

Доц. Новиков Ю.В., доц. Попов Ю.В.

УО «Витебский государственный технологический университет»

При работе широко применяемого в технологическом оборудовании тиристорного электропривода постоянного тока возможны два режима: режим непрерывных и режим прерывистых токов. В первом случае ток в цепи якоря электродвигателя протекает непрерывно, а во втором – в отдельные интервалы времени он отсутствует. При этом если механическая и электромеханическая характеристики электропривода в области непрерывного тока линейны, то в области прерывистых токов они становятся нелинейными. Коэффициент передачи тиристорного преобразователя K_t сильно уменьшается. При этом ток якорной цепи в системе автоматического регулирования обрабатывается медленно, уменьшается и быстродействие контура скорости. Т.е. динамические свойства привода при переходе в область прерывистых токов ухудшаются. Так как с изменением нагрузки двигателя, а следовательно и тока якорной цепи, возможен многократный переход из одной области в другую, то для того чтобы свойства привода не ухудшались, необходимо предусмотреть адаптацию к режиму прерывистых токов.

В работе показано, что адаптацию к режиму прерывистых токов можно обеспечить, если тиристорный преобразователь охватить дополнительной отрицательной обратной связью. Рассмотрены два варианта. В первом, в электроприводе, выполненном по структуре с подчиненным регулированием координат и имеющем уже регулятор скорости и регулятор тока, вводится дополнительный контур с отрицательной обратной связью по напряжению на выходе тиристорного преобразователя. При отсутствии дополнительного контура частота среза контура тока, который в режиме непрерывных токов настраивается на технический оптимум [1], будет равна

$$\omega_{скт} = \frac{K_{pt} \cdot K_n \cdot K_m}{R \cdot T_{pt}} \quad (1)$$

где K_{pt} , T_{pt} – коэффициент передачи и постоянная времени регулятора тока, K_m – коэффициент обратной связи по току, R – сопротивление якорной цепи электропривода, K_n – коэффициент передачи тиристорного преобразователя.

При работе в области прерывистых токов K_n уменьшается и быстродействие контура, что видно из выражения (1).

При наличии дополнительного контура частота среза тока будет определяться выражением

$$\omega_{скк} = \frac{K_{pt} \cdot K_m}{T_{pt} K_n R_{яц}} \quad (2)$$

где $R_{яц}$ – сопротивление якорной цепи двигателя, K_n – коэффициент передачи аperiodического звена, которое нужно включить в цепь обратной связи для компенсации форсирующего звена, обусловленного съемом сигнала по напряжению. Постоянную времени аperiodического звена необходимо выбрать равной

$$T_n = \frac{R}{R_{яц}} T_n$$

где T_n – электромагнитная постоянная якорной цепи привода.

Как следует из выражения (2), частота среза контура тока не будет зависеть от коэффициента передачи тиристорного преобразователя, и быстродействие привода будет одинаковым как в режиме прерывистых, так и непрерывных токов.

При использовании второго варианта вводится дополнительный контур с отрицательной обратной связью по току. П-регулятор которого включается после основного ПИ-регулятора тока. В этом случае тиристорный преобразователь оказывается охваченным дополнительной обратной связью. Основному контуру тока, как и в первом случае, будет соответствовать интегрирующему звену, частота среза которого определяется выражением

$$\omega_{скт} = \frac{K_{pm}}{T_{pm}} \quad (3)$$

Т. е. частота среза контура тока будет зависеть только от параметров основного регулятора тока.

Следует отметить, что использование дополнительного контура с обратной связью по току позволяет упростить схему электропривода, т. к. в этом случае для обоих контуров используется один и тот же датчик тока. Кроме того, в отличие от первого варианта, в дополнительный контур тока не требуется включения никаких звеньев, кроме П-регулятора.

Список использованных источников

1. Терехов, В. М. Системы управления электроприводов / В. М. Терехов, О. Н. Осипов. – Москва : Академия, 2006. – 304 с.

УДК (519:74):004

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ СЛОЖНОСТИ ЧЕРТЕЖЕЙ

Доц. Полозков Ю.В.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Количественная оценка сложности чертежа может стать существенным фактором повышения объективности оценки проектно-конструкторских работ в различных сферах производства. Разработка методики и критериев количественной оценки сложности чертежей в учебном процессе позволит выполнить градацию