

УДК 62-83:621.313

**ЭЛЕКТРОПРИВОД МЕХАНИЗМОВ С КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКОЙ НА ОСНОВЕ АКТИВНЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ****В. В. Логвин, О. Д. Сухотская***Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Колебательная периодическая или неравномерная нагрузка, характерная для широкого класса механизмов добывающей, перерабатывающей и машиностроительной отраслей, вызывает значительные колебания скорости приводных электродвигателей. Применяемые в настоящее время электроприводы таких механизмов не всегда удовлетворяют требуемым технико-экономическим показателям.

Для уменьшения колебаний скорости, следуя принципу Понселе (регулирование по возмущению), введем сигнал задания на управление асинхронным двигателем (АД), равный сумме заданной синхронной скорости  $\omega_1$  и скольжения  $\Delta\omega$ , которая содержит колебательную составляющую нагрузки.

Производится компенсация влияния момента нагрузки  $M_c(t)$  на частоту вращения ротора. Физический смысл этого эффекта заключается в том, что теперь в АД формируется магнитное поле, новая частота вращения которого имеет постоянную составляющую, равную частоте вращения ротора с учетом составляющей скольжения от постоянной составляющей момента нагрузки, и колебательную составляющую, синхронную с колебательной составляющей скольжения от колебательной составляющей нагрузочного момента.

В соответствии с изложенным синтезируем структурную схему САУ из двух контуров. Контур стабилизации  $\Psi_{rx}$  построим по принципу Ползунова-Уатта (регулирование по отклонению) с управлением по току статора  $I_{sx}$ , а контур компенсации влияния колебательного момента нагрузки по принципу Понселе (регулирование по возмущению), добавляя, как было показано выше, к управляющему сигналу  $\omega_{зад}$  составляющую скольжения  $\Delta\omega_c$  от статического момента.

Точность поддержания скорости обеспечивается благодаря тому, что система управления током реализует сигнал задания, практически повторяющий форму кривой колебательного момента. Составляющая тока  $i_{sy}$ , пропорциональная электромагнитному моменту АД, после переходного процесса пуска полностью повторяет колебательный характер нагрузочного момента, тем самым обеспечивая инвариантность к нему. При этом составляющая тока  $i_{sx}$ , пропорциональная потокосцеплению, остается неизменной, чем выполняется необходимое требование  $\Psi_{xr} = \text{const}$ .

В данной системе в качестве управляемого выпрямителя используется трехфазная схема активного выпрямителя тока. Отличия заключаются в применении полностью управляемых ключей и широтно-импульсного модулятора.

С помощью данной схемы можно осуществлять регулирование выходного тока активного выпрямителя двумя способами: изменением глубины модуляции и фазы модулирующего сигнала, регулируя тем самым фазу потребляемого из сети тока.

Система управления активного выпрямителя тока формирует управляющие сигналы на силовые ключи, которые за счет реализации режима ШИМ формируют мгновенные значения токов на силовом входе таких значений, формы, фазы, при которых потребляемые из сети токи являются практически синусоидальными.

В итоге получена система, нечувствительная к периодическим колебаниям нагрузочного момента и позволяющая повысить коэффициент мощности за счет использования активного выпрямителя.