

Обеспечение пониженной скорости для крановых механизмов передвижения с помощью тиристорных и транзисторных устройств плавного пуска и торможения

Васильев Д.С.

Белорусский национальный технический университет

Работа кранового механизма передвижения крана заключается в горизонтальном перемещении подвешенного на крюке груза на заданное расстояние с заданной точностью. В разомкнутых по положению системах асинхронных электроприводов (ЭП) крановых механизмов передвижения, к которым не предъявляются высокие требования к точности остановки, для обеспечения требуемой точности остановки целесообразно использовать двухступенчатое торможение с переходом от номинальной скорости на пониженную. Устойчивую пониженную скорость в таких ЭП можно получить с помощью квазичастотного управления асинхронным двигателем (АД), реализованного на базе устройства плавного пуска и торможения (УПП). При квазичастотном управлении подводимое к АД напряжение представляет собой серию положительных и отрицательных полуволн напряжения питающей сети, получающихся в результате модуляции напряжения каждой фазы сети некоторой знакопеременной переключающей функцией. Знак переключающей функции определяет полярность, а период – число положительных и отрицательных полуволн напряжения питающей сети за период модуляции, и, следовательно, частоту основной гармоники питающего напряжения.

Известно, что квазичастотное управление можно реализовать с помощью тиристорного регулятора напряжения (ТРН) со стандартной силовой схемой на шести тиристорах. Этот вопрос широко изучен и описан в научной литературе. Для уменьшения недостатков режима квазичастотного управления АД с помощью УПП на основе ТРН в ЭП крановых механизмов передвижения автором предлагается использовать УПП на основе импульсного регулятора напряжения (ИРН) с транзисторами. Возможно большее количество силовых схем таких регуляторов. Однако их исследование и сравнение показало, что наилучшими энергетическими и технико-экономическими показателями обладает схема ИРН на трех транзисторах в диагоналях однофазных диодных мостов с шунтирующим трехфазным диодным мостом и однонаправленным транзистором. Использование УПП на основе ИРН, выполненного по такой схеме, позволяет уменьшить по сравнению с ТРН в режиме квазичастотного управления пульсации тока, момента, колебания пониженной скорости, а также потери энергии и, соответственно, нагрев обмоток статора АД.