

Исследование переходных процессов синхронного частотно-регулируемого электропривода

Фираго Б. И.

Белорусский национальный технический университет

Преобладающими частотно-регулируемыми электроприводами являются асинхронные. Но в последнее время расширяется область применения синхронного электропривода при независимом регулировании частоты. При пропорциональном частотном управлении синхронного электродвигателя максимальный электромагнитный момент остается на номинальном уровне на всем диапазоне частот при постоянном магнитном потоке взаимоиндукции. Это свойство выгодно отличает синхронный двигатель от асинхронного, где при пропорциональном частотном управлении максимальный момент уменьшается с уменьшением частоты питающего напряжения. В связи с этим возник интерес к исследованию переходных процессов синхронного электропривода с независимым заданием частоты питающего напряжения. В предлагаемом докладе рассмотрены переходные процессы синхронного электропривода при линеаризации угловой характеристики двигателя и наличии роторе демпферной обмотки, которая служит пусковой при прямом пуске синхронного двигателя. В переходном процессе, когда скорость ротора отличается от синхронной, демпферная обмотка формирует асинхронный момент, который складывается с синхронным электромагнитным моментом. Для анализа применен линейный закон изменения частоты питающего напряжения от времени в переходном процессе электропривода. На основании исходных уравнений электропривода получены дифференциальные уравнения второго порядка для угловой скорости ротора и электромагнитного момента синхронного двигателя. Решение этих дифференциальных уравнений позволило получить формулы в замкнутом виде для расчета угловой скорости ротора и электромагнитного момента двигателя в переходном процессе. Исследованы переходные процессы при пуске и торможении электропривода, набросе и сбросе нагрузки. Сопоставление результатов аналитических расчетов с моделированием подтвердило правильность разработанной методики.