

УДК 621.313

А.А.Иванков (асп., каф. САУ), Ю.И.Бочаров, к.т.н., проф.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Математическое моделирование систем векторного управления асинхронными двигателями (АД) позволяет на этапе проектирования выбрать тип и параметры регуляторов и оценить характер переходных процессов с учетом особенностей производственных механизмов. При предварительном расчете процессов такой подход позволяет значительно упростить настройку электропривода в производственных условиях.

Структурная схема замкнутой системы векторного управления АД представляет собой сложную систему с перекрестными связями. Наиболее распространенным является управление АД по двум независимым каналам потокосцепления ротора и скорости.

Моделирование выполнено в соответствии с системой дифференциальных уравнений, описывающих процессы в двухфазном АД в системе координат $(u - v)$, вращающихся со скоростью $\omega_k = \omega_0$. Данная система координат предпочтительнее при анализе электромагнитных процессов в симметричных машинах. Статорные напряжения U_{su} и U_{sv} представляют собой постоянные величины и определяются только начальной фазой $\varphi_0 = 0$. Аналогично остальные статорные и роторные переменные в системе координат (u, v) представлены их амплитудными значениями.

В системе векторного управления при питании АД от преобразователя частоты с широтно-импульсной модуляцией система координат $(u - v)$ наиболее целесообразна, поскольку в ней частота и амплитуда напряжения на статорных обмотках присутствуют в явном виде.

Для моделирования выбран программный продукт MATLAB 5.2, являющийся достаточно удобным при построении крупных систем. Модель привода разбита на два макроблока: АД и система управления. Входами для всей системы являются задание на скорость и задание на потокосцепление, выходами – момент, частота вращения ротора и потокосцепление. Система охвачена обратными связями по потокосцеплению ротора, составляющим тока статора, частоте вращения ротора и мгновенной частоте вращения вектора потокосцепления ротора.

Математическое моделирование и эксперимент выполнены на основе системы, состоящей из современного общепромышленного преобразователя частоты, питающего двигатель мощностью 750 Вт для условий пуска и приема-сброса нагрузки. Опыт проводился в пределах диапазона регулирования скорости $D = 500$. Сравнение опытных и расчетных характеристик показало правильность выбора способа моделирования и достаточно близкое совпадение опытных и расчетных данных, расхождение которых не превысило 15 – 17%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Рудаков В.В. и др. Асинхронные электроприводы с векторным управлением. Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. 136 с.