

УДК 62-523.2

Оптимизация механических характеристик бесколлекторного электрического двигателя с использованием векторного управления

С.С. Ефимов

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Наиболее точным способом управления бесколлекторным электрическим приводом с постоянными магнитами является *векторное управление*. Оно естественным образом осуществляется в системе координат, связанной с ротором. Модель двигателя, при этом, можно свести к абстрактной двухфазной двухполюсной машине. Таким образом, описываемая электрическая система получается двухмерной, с осями d и q , направленными, соответственно, вдоль вектора магнитного момента ротора и перпендикулярно ему. Создаваемый двигателем момент силы, при этом, определяется только компонентой статорного тока, направленной по q -оси. Поэтому классическая схема управления строится на сведении к нулю тока I_d [1].

В данной работе рассмотрен альтернативный подход к построению управления, при котором величина тока I_d выбирается в зависимости от угловой скорости. Показано, что таким образом можно добиться увеличения производительности двигателя на больших частотах вращения и, при достаточно больших индуктивностях фаз, значительно повысить максимальную скорость.

Формулы для зависимости $I_d(\omega)$ выведены для большого числа различных типов условий: на потребляемую мощность, на величину обратного тока, на полное тепловыделение и на напряжение источника. Описана методика построения *механических характеристик* [2] для любой комбинации вышеперечисленных ограничений. Таким образом, получена параметрическая модель произвольного многополюсного многофазного электрического привода, использующего алгоритмы векторного управления.

Литература

1. *Калачев Ю. Н.* Векторное регулирование (заметки практика). Методическое пособие. – М.: ЭФО, 2013. – 63 с.
2. *Фалк Г. Б.* Технические средства автоматизации и управления: исполнительные устройства. – М.: Московский государственный институт электроники и математики, 2004. – 127 с.