

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ В ДВИГАТЕЛЕ С КАТЯЩИМСЯ РОТОРОМ ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Мирошниченко А.Г., Наний В.В., Масленников А.М., Дунев А.А

Национальный технический университет

“Харьковский политехнический институт”, Харьков

При расчете распределения магнитной индукции в двигателе с катящимся ротором (ДКР), который питается от источника трехфазного синусоидального напряжения необходимо учитывать высшие гармоники в кривой магнитного поля [1]. Это достигается путем ее анализа с помощью ряда Фурье и учета особенностей конструкции магнитопровода и обмотки двигателя с катящимся ротором. Уменьшение влияния высших гармоник в ДКР достигается за счет применения обмотки с дробным числом пазов на полюс и фазу, соединенные по схеме «звезда» с минимально возможным количеством пазов. В ходе работы было получено выражение для мгновенного значения магнитной индукции с учетом изменения величины воздушного зазора в процессе вращения ротора и магнитного поля созданного обмоткой статора [2].

При питании обмоток ДКР униполярными прямоугольными импульсами с помощью преобразователя [3] удобно рассчитать магнитное поле методом конечных элементов с использованием программы FEMM. Для классической конструкции магнитопровода машины этот расчет достаточно произвести в одной плоскости, а для Ш-образной конструкции сердечника – в продольной и поперечной плоскостях, т.к. в них происходят распространение магнитных силовых линий. В этом плане важные результаты получаются при учете порядка включения катушек находящихся в одном пазу, т.е. при их согласном или встречном включении. Наиболее полная картина магнитного поля получается для нескольких характерных положений ротора относительно статора.

Помимо программы FEMM получение полной картины магнитного поля успешно достигается с помощью таких программ как ANSYS и MAXWELL, на основании которых удобно проводить оптимизацию конструкции магнитопроводов.

1. Вольдек А.И. Электрические машины. – Л.: Энергия, 1980 – 928 с.
2. В.В. Наний, А.Г. и др. Вестник НТУ «ХПИ» Сборник научных трудов № 25' 2007 – «Влияние конструкции вентильного двигателя с катящимся ротором на параметры его магнитного поля», 62-65 с.
3. Масленников А.М., Вестник НТУ «ХПИ» Сборник научных трудов № 41' 2009 – «Устройство для создания дискретно вращающегося магнитного поля», 99-102 с.