

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НИЗКОВОЛЬТНЫХ СИНХРОННЫХ МАШИН С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ

Петренко Н.Я.¹, Шайда В.П.¹, Петренко А.Н.²

¹*Национальный технический университет*

«Харьковский политехнический институт»

²*Харьковский национальный университет*

городского хозяйства им. А.Н. Бекетова, г. Харьков

С целью энергосбережения и повышения надежности работы электроприводов установленных на спецтехнике применяются синхронные двигатели с постоянными магнитами. Отсутствие обмотки возбуждения в этих машинах позволяет повысить их КПД и надежность. Хорошо известны методики проектирования таких машин [1–3], однако требования потребителя в части ограничения габаритных размеров и повышенной надежности при пониженном напряжении питания вносят свои коррективы.

Целью работы является разработка синхронного двигателя с постоянными магнитами для привода компрессора установленного на борту спецтехники мощностью 2,2 кВт и напряжением 22 В. Используя методики [1–3] и тот факт, что геометрия статора и его зубцовой зоны заданы заранее (условие обеспечения заданных габаритов), т.е. уже известны. Была разработана соответствующая расчетная методика.

Как уже было сказано, в качестве исходных данных принято число пазов статора – 24, число пазов на полюс и фазу – 2, обмотка статора трехфазная однослойная. В качестве постоянных магнитов, которые устанавливались на ротор, использовались магниты марки NdFeB35 в количестве 4-х штук.

Расчеты двигателя выполнялись в программе Ansys RMxprt, также использовался модуль Optimetrics, этой же программы, для получения максимального КПД. В результате моделирования был спроектирован двигатель с такими параметрами: мощность 2,2 кВт, напряжение 22 В, частота питающего напряжения 130 Гц, фазный ток 62,7 А, число пар полюсов $2p = 4$, номинальная частота вращения 3900 об./мин., момент на валу 5,4 Н·м, КПД 89 % коэффициент мощности 0,8, кратность пускового тока 1,2.

Литература:

1. Яковлев А.И. Расчет и проектирование ветроэлектрических установок с горизонтально-осевой ветротурбиной и синхронным генератором на постоянных магнитах [Текст] : учеб. пособие по курсовому проектированию / А.И. Яковлев, М.А. Затучная, В.Н. Меркушев, В.Н. Пашков. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003. – 125 с.
2. Пахомин С.А. Проектирование синхронных генераторов [Текст] : учеб. пособие к курсовому проекту по электромеханике / С.А. Пахомин. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2007. – 91с.
3. David G. Dorrell, Mircea Popescu. Drive Motor Designs for Electric Motorcycles / IEEE, 2012. – p.p. 4354–4361.