

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

С.А. РЕВУЖЕНКО^{1*}, Л.В. ШИЛКОВА²

¹ студентка кафедры электрических машин, НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА

² старший преподаватель, НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА

* email:sveta.revuzhenko@gmail.com

Введение. Трехфазные асинхронные двигатели (ТАД) – машины массового производства и применения. ТАД являются самыми распространенными электрическими машинами в электроприводе промышленных установок.

Целью данной работы была оптимизация асинхронного двигателя за счет изменения длины и диаметра статора, а также изменения размеров паза ротора с целью повышения КПД. Поэтому актуальной задачей является проведение однокритериальной оптимизации ТАД за счет подбора наилучшего соотношения размеров сердечника статора, в первом случае, и паза ротора, во втором случае, с помощью программного обеспечения ANSYS Maxwell.

Первым этапом исследования был расчет ТАД с номинальной мощностью 4кВт и частотой вращения поля статора 1500 об/мин классическим методом магнитной цепи. Следующим этапом был расчет базовой машины в программе ANSYS Maxwell на основании геометрических размеров ТАД, полученных при расчете методом магнитной цепи. В результате расчета был получен КПД равный 88,12%. Далее было проведено два варианта оптимизации ТАД.

В первом случае, в программе ANSYS Maxwell длину и диаметр сердечника статора приняли неизвестными, указав минимально и максимально возможную величину этих параметров. Был осуществлен расчет возможных размеров 126 вариантов, при оптимальном варианте максимальное значение КПД составило 89,15%. Во втором случае, варьируемыми величинами были меньший и больший диаметр паза ротора, расстояние между центрами окружностей с этими диаметрами. Был проведен расчет 153 вариантов. В результате этого расчета максимальное значение КПД составило 89,19%.

Заключительным этапом было исследование переходного процесса двигателя с полученным оптимальным КПД и базового двигателя в программном пакете ANSYS Simplorer для проверки пусковых характеристик и исследования двигателя в динамическом режиме работы.

В ходе проведенных исследований было выяснено, что изменением размеров сердечника статора можно увеличить КПД на 1.03%, а увеличением размеров паза ротора АД можно добиться увеличения КПД на 1.07%.

Список литературы:

1. Проектування трифазних асинхронних двигунів з короткозамкнутою обмоткою ротора: навч. посібник / В.І. Мілих. – Харків: НТУ «ХПИ», 2009. – 96 с.