

УДК 621.313.333.2

Расчет дифференциального рассеяния обмоток статора торцевого электроμηχανического преобразователя

Ерошин С.С., Бова А.Р.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля
(г. Луганск, Украина)

Возрастающие потребности промышленности приводят к необходимости увеличения мощностей электрических машин, созданию новых типов машин, а также повышению электроμηχανических параметров машин традиционного исполнения. При проектировании и изготовлении электрических машин малой мощности особенно важно решение следующих задач: повышение качества и надежности, снижение себестоимости и материалоемкости, а также энергопотребления и трудоемкости. Для обеспечения надежности работы электрических машин все большее значение приобретают вопросы, связанные с оптимальным проектированием. Одним из важнейших элементов проектирования является определение электромагнитных параметров, распределение местных потерь и сил, вызванных электромагнитным полем. Объектами для проведения исследования являлись различные варианты исполнения обмоток, а также их взаимное расположение в пазах статора. Для адекватного сравнения обмоток было учтено условие постоянного количества ампер-витков в пазе статора. На основе проведенных исследований влияния расположения и различных вариантов исполнения обмоток электроμηχανического преобразователя получены зависимости распределения электромагнитного поля в области шлицевой зоны статора.

В результате определены типы исполнения обмоток, которые обеспечивают максимальные энергетические показатели асинхронной машины, такие как КПД, вращающий момент при минимальном потреблении электроэнергии. Моделирование электромагнитных полей трехмерных моделей в программном комплексе Maxwell методом конечных элементов подтвердило результаты исследования.

УДК 621.313.17

Методика оптимального проектирования параметров разомкнутого магнитопровода торцевых электромагнитных преобразователей

Ерошин С.С., Бубличенко С.В.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

Совершенствование и дальнейшее развитие торцевых электромагнитных преобразователей (ЭП) энергии с ротором без

механических опор в настоящее время связано с широким использованием средств вычислительной техники на этапах разработки математических моделей функционирования, их проектирования и эксплуатации. Сложность задач аналитического описания функционирования (ЭП) обусловлена в основном трехмерностью электромагнитных и тепловых полей, их взаимосвязью, нелинейностью и анизотропией свойств ряда электротехнических материалов, неоднородностью тел обмоток возбуждения.

Общий недостаток методов расчета электромагнитного поля в ЭП - это часто принимаемое существенное упрощение топологии электромагнитных и тепловых полей, что и определяет их относительно низкую точность. Точность расчета электромагнитных характеристик в значительной мере определяется точностью расчета кривых намагничивания ЭП (КНЭП), которая в свою очередь в основном зависит от адекватного отображения топологии поля и точности расчетных формул проводимостей воздушных промежутков.

Поэтому разработка методов расчета электромагнитного поля в ЭП, обеспечивающих согласование требований по точности определения их функциональных характеристик и затрат времени является одной из актуальных задач.

Предложена методика оптимального проектирования торцевых электромагнитных преобразователей на базе обобщенных в критериальном виде экспериментальных и теоретических исследований путем разработки математических моделей их функционирования, адаптированных для решения задач проектирования; алгоритмов, программ расчета и синтеза, а также схем питания обмоток.

Это призвано обеспечить в совокупности повышение технико-экономического уровня широкого круга торцевых ЭП с рабочим органом без механических опор.