

*Д. А. Шумилин, студ.; рук. М.Ю. Румянцев, к.т.н., с.н.с. проф.; конс.
А.В.Сизякин, к.т.н., доц. (НИУ «МЭИ»)*

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ГЛАВНЫХ РАЗМЕРОВ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ

При проектном расчете электрических машин, в том числе и электрических генераторов с возбуждением от постоянных магнитов для высокоскоростных турбоагрегатов, приходится задаваться большим количеством независимых переменных [1]. В их числе находятся магнитная индукция в воздушном зазоре и линейная нагрузка. Произвести выбор этих переменных, не обладая опытом проектирования электрических машин, затруднительно, более того, для высокоскоростных машин (40-300 тыс. об/мин) практически полностью отсутствует достаточное количество статистических данных.

В рассматриваемых электрических машинах уровень индукции в воздушном зазоре зависит от материала, из которого выполнены магниты и от размеров магнитной системы машины. Ротора электрогенераторов, как правило, выполняют с постоянными магнитами из редкоземельных металлов. Чаще всего постоянные магниты выполнены из SmCo. Такие магниты имеют хорошую пологую прямую спинку петли гистерезиса [2]. Однако, существенным недостатком этого магнитного материала является малый предел текучести, поэтому для сохранения прочности ротора необходимо на магнит устанавливать бандаж с натягом.

В работе, рассмотрены двухполюсные машины с цилиндрическим магнитом, предложен способ определения главных размеров электрического генератора на основе теоретического вывода уравнения распределения магнитной индукции в воздушном зазоре. Было проведено сравнение полученного уравнения с результатами моделирования численным методом и установлено, что погрешность расчета составляет не более 5%. Последующим моделированием установлено влияние размагничивающей линейной нагрузки, а также конфигурации обмотки статора на величину магнитной индукции в воздушном зазоре.

Литература

1. Сугробов А.М., Русаков А.М. Проектирование электрических машин автономных объектов: учебное пособие для вузов. М.: Издательский дом МЭИ, 2012.
2. Грузков С.А., Останин С.Ю., Сугробов А.М., Сульдин А.В., Таланов Л.Л., Тыричев П.А. Магнитные материалы, обмоточные, монтажные и бортовые провода для систем электрооборудования летательных аппаратов: Учебное пособие. М.: Издательство МЭИ, 2005.