

АНАЛИЗ МАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ ГЕНЕРАТОРА С ПОПЕРЕЧНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ И ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

Дунев А.А., Егоров А.В., Юхимчук В.Д., Бредун Р.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В работе рассмотрена электрическая машина с поперечным магнитным полем (ЭМПП) с дисковым ротором и ее различные варианты конструктивного исполнения сердечника статора.

Как известно, эти машины появились относительно недавно, во второй половине XX века, и привлекли внимание научной общественности своей относительной простотой конструкции, надежностью и высокими показателями удельной мощности, как в двигательном, так и в генераторном режиме. Целью научной работы было рассмотрение различных способов увеличения вырабатываемой ЭДС в генераторном режиме и вращающего момента в режиме работы двигателя.

В качестве базовой конструкции была принята ЭМПП с дисковым ротором и шунтами между сердечниками статора, разработанная и изготовлена в сотрудничестве между университетами: НТУ «ХПИ» (Украина, Харьков) и OvGU (Германия, Магдебург). Корпус машины выполнен из немагнитного материала, который для высоты оси вращения до 112 мм был выполнен из пластика с применением 3D печати, что ускорило и удешевило процесс изготовления прототипа.

Описанная выше конструкция ЭМПП с дисковым ротором имеет следующие параметрами: магнитная система машины состоит из 32 П-образных сердечников и дискового ротора со 128 постоянными магнитами для одной фазы, воздушный зазор составляет 1 мм; высота оси вращения составляет 100 мм; активная длина 94 мм [1].

Был проведен анализ магнитной системы базовой конструкции ЭМПП и предложено ее совершенствование в виде замены магнитных шунтов на полюса статора специальной формы с дополнительной обмоткой. Такая конструкция позволяет снимать ЭДС с дополнительных катушек с помощью незадействованных постоянных магнитов между полюсами статора. Описанный вариант предлагается в двух конструктивных исполнениях: с сохранением внешнего диаметра статора и с увеличенным внешним диаметром статора. Наружный диаметр дискового ротора в обоих вариантах был сохранен.

В итоге, ЭДС генератора была увеличена на 60%, а вращающий момент на 25%, по сравнению с базовой конструкцией ЭМПП.

Литература:

1. S. Hieke, M. Slamann, D. Lagunov, R. Loidhold, A. Masliennikov, A. Duniev, A. Yehorov. Two-phase transverse flux machine with disc rotor for high torque low speed application: The 19th European Conference on Power Electronics and Applications (and Exhibition) will be held in Warsaw, Poland, 11–14 September 2017. pp. 1–8.