

СИНХРОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ОБРАЩЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ ДЛЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

Тулинова Е. Е., Иванов Н. С.

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),
г. Москва, Россия

Задачей исследования является разработка методики расчета и проектирования синхронного генератора на основе постоянных магнитов с обращенной конструкцией для ветроэнергетической установки (ВЭУ) и малой гидроустановки.

В настоящий момент на рынке существует большое количество различных типов генераторов, используемых в ветроэнергетике. Однако, большинство из них является быстроходными с использованием низкоресурсных редукторов (мультипликаторов). Мультипликаторы являются дорогостоящими узлами ВЭУ, являются источником вибраций, шума, требуют сервисного обслуживания и обладают малым ресурсом. Все это сказывается на общей стоимости ВЭУ и длительности эксплуатации установки.

Данная разработка позволит приступить к разработке и внедрению типоразмерного ряда безмультипликаторных генераторов для ветроэнергетики и малой гидроэнергетики.

В работе изложена методика, позволяющая рассчитывать распределения магнитных полей в активной зоне многополюсных генераторов с постоянными магнитами. Выявлена зависимость выходной мощности от толщины постоянных магнитов, количества пар полюсов, величины магнитного зазора. Методика расчета является универсальной и позволяет рассчитывать большое количество различных генераторов обращенной конструкции.

Так же в работе представлен оценочный расчет выбора главных размеров синхронного генератора. В ходе работы был выполнен оценочный расчет СГ с ПМ мощностью 1МВт обращенной конструкции для ВЭУ. В результате получены геометрические размеры активной части генератора, а также основные параметры машины: число пар полюсов, число витков на полюс и фазу, выходное напряжение и ток, размеры пазов цепи якоря.

Предложенная разработка позволяет проводить выбор рациональной конструкции генератора в зависимости от заданного диапазона режимов его работы. При этом возможно снижение металлоемкости изделия и повышение КПД генератора за счет использования высококоэрцитивных постоянных магнитов на основе редкоземельных материалов.

Промышленное внедрение конечного продукта возможно, в первую очередь, в отдаленных районах РФ, где представляется нерентабельным строительство отдельных ЛЭП. Результаты, полученные в ходе работы, могут быть применены при проектировании автономных ветроэнергетических установок, а также малых гидроустановок.