

К ПРИМЕНЕНИЮ ТРЕХМЕРНОГО КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА ПРИ РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ТОРЦОВЫМИ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

Загрядцкий В.И., Худотёплов П.А.
Россия, г. Орел, ОрелГТУ

В статье рассматривается новый подход к расчету магнитной системы торцовых асинхронных двигателей, основанный на применении конечно-элементного анализа.

The new approach to a calculation of the magnetic system of disc (axial) asynchronous electric motor, based on finite-element analyses is considered.

Для сокращения сроков и затрат на проектирование и изготовление, а также повышение качества электрических машин, необходим переход на современные технологии расчета и проектирования, а именно - моделирование основных физических процессов с использованием трехмерных численных моделей. Учитывая сложность электромеханического оборудования, его высокую стоимость, а также высокую конкуренцию на этом рынке, можно сказать, что использование современных систем трехмерного моделирования является практически единственным способом достоверно оценить рабочие, технологические и энергетические характеристики установки еще на стадии концептуального проектирования. Широко используемые приближенные методы расчета, хотя в большинстве случаев и дают приемлемую для инженерных расчетов точность, они не учитывают конструктивные особенности реальной установки и взаимосвязь большого количества физических явлений. Тем более, они не учитывают динамический характер всех процессов, что делает их неприменимыми для анализа протекания технологического процесса, а это является ключевым фактором при проектировании технологической установки.

Высокие требования к точности расчета магнитного поля определяют необходимость учета широкого круга факторов, влияющих на распределение поля, а следовательно, и выходные характеристики машины. Это возможно при трехмерной постановке задачи, ранее не применявшейся в торцовых конструкциях. Существующие аналитические методы не могут обеспечить точного решения этой задачи.

Для повышения технико-экономических показателей создаваемых электрических машин торцовой конструкции предлагается при их проектировании использовать пакет конечно-элементного анализа ANSYS.

Фрагменты активной части торцового асинхронного двигателя (ТАД), воссозданные в пакете ANSYS WORKBENCH, а также конечно-элементное разбиение представлены на рис. 1.

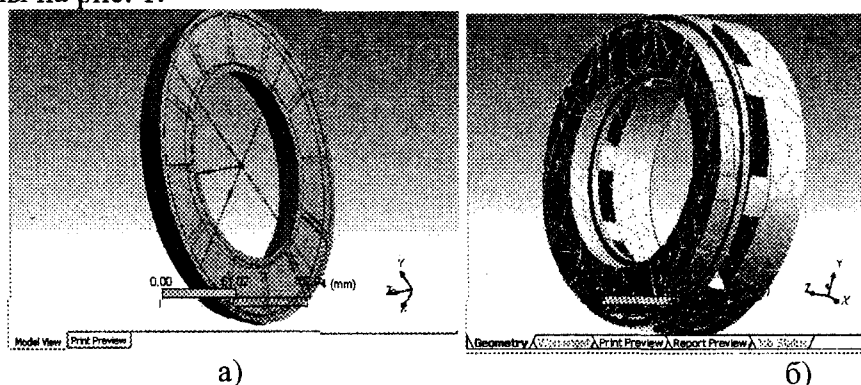


Рис.1. а – трехмерная модель ротора ТАД; б – конечно-элементное разбиение магнитной системы ТАД