

MathCAD7 дает студентам возможность детально изучать математические модели совмещенных электромеханических преобразователей.

Реализация отлаженной математической модели в среде визуальной разработки приложений Delphi 3 позволяет увеличить скорость расчетов, снизить требования к системе и оборудованию.

Математическая модель используется для расчета статических и динамических характеристик возбудительных устройств на стадии курсового и дипломного проектирования.

Литература

1. Development and application of multi-functional brushless exciting devices with non-traditional combination methods /Y. Kazantsev, Y. Radchenko, A. Plastun, V. Denisenko // University of Gent. Ural Universities. Gent, 1997. С.44—51.

**В.И. Денисенко, А.Т. Пластун, О.П. Митрофанов,
А.Н. Мойсейченков, С.Ю. Макаров, П.В. Бондаренко**

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННО СОВМЕЩЕННЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ КУРСОВОМ И ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

В связи с развитием нетрадиционного совмещения электромеханических устройств возникают трудности с применением традиционных методик математического моделирования. Для проектирования и исследования этих устройств разрабатываются новые математические модели и программное обеспечение, учитывающие особенности нетрадиционного электромагнитного совмещения.

Нетрадиционное совмещение возбудительных устройств (ВУ) характеризуется применением в качестве полей возбуждения высших гармоник поля возбуждаемой синхронной машины (СМ) [1]. При расчете таких ВУ требуется решение полевой задачи с учетом двухсторонней зубчатости в насыщенной и несимметричной многополосной СМ с возможностью определения не только первой, но и высших гармонических составляющих. Использование метода удельных магнитных сопротивлений (МУМС) для выполнения этой задачи

значительно упрощает программирование и позволяет быстро и эффективно рассчитывать ВУ на персональных компьютерах. На кафедре электрических машин УГТУ разработано программное обеспечение для исследования и расчета магнитных полей, электромагнитных параметров и эксплуатационных характеристик совмещенных бесщеточных ВУ.

На первом этапе рассчитываются магнитная цепь и режим работы возбуждаемой СМ. Расчет синхронного совмещенного многофункционального бесщеточного возбудителя (СМБВ) выполняется на основе математической модели с детализированной сеточной моделью магнитной цепи в осях d и q .

На втором этапе осуществляется расчет магнитного поля в активной зоне возбудителя по МУМС. В математической модели учтены несимметрия магнитной системы, двухсторонняя зубчатость и насыщение зубцовых зон. На основе МУМС разработаны программные комплексы, позволяющие выполнить расчет пространственного распределения индукции в зазоре СМ с совмещенным ВУ в различных режимах работы при любом положении якоря. Предусмотрена возможность расчета потокосцеплений обмоток якоря и подвозбудителей, а также их дифференцирование с целью определения соответствующих ЭДС. Использование объектно ориентированного подхода при программировании позволяет значительно облегчить программную реализацию при изменении параметров модели.

На третьем этапе осуществляется расчет эксплуатационных характеристик на основе упрощенной модели СМБВ в осях d и q , математических моделей совмещенных асинхронного (АПВ) и индукторного (ИПВ) подвозбудителей и датчика тока ротора.

Математическая модель совмещенного подвозбудителя учитывает влияние асинхронной составляющей ЭДС зубцового порядка на результирующую амплитуду и фазу ЭДС ИПВ, а также влияние трансформаторных составляющих ЭДС в якорной обмотке подвозбудителей на результирующую ЭДС АПВ.

Созданные программные комплексы позволяют:

- исследовать влияние несимметрии и степени насыщения магнитной цепи СМБВ на распределение потоков в магнитной системе возбудителя;
- оценить влияние параметров магнитов, а также элементов их крепления на величину форсировочного напряжения СМБВ;
- исследовать влияние вторичной зубчатости на зубцовую составляющую поля в зазоре и ЭДС ИПВ;
- изучить работу обмотки датчика тока якоря и обмотки питания системы управления при нагрузке возбудителя;

- провести исследования взаимодействия 3-й и 5-й, 7-й и 9-й парных гармоник реакции якоря при работе подвозбудителей.

Программные комплексы дают возможность сократить время предпроектных исследований и расчета эксплуатационных характеристик СМБВ, сохраняя точность на уровне инженерных методик, позволяют выполнить анализ параметров при синтезе новых совмещенных ВУ.

Литература

1. Development and application of multi-functional brushless exciting devices with non-traditional combination methods /Y. Kazantsev, Y. Radchenko, A. Plastun, V. Denisenko // University of Gent. Ural Universities. Gent, 1997. С.44—51.

Л.И. Дмитриева

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛЬНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ СПЕЦДИСЦИПЛИНАМ

Требования к уровню подготовки специалистов акцентируют внимание на создании условий для формирования личности специалиста и обеспечении профессиональной направленности учебного процесса. Реализацию этих требований позволяет обеспечить модельный подход и спроектированная на его основе технология обучения специальным дисциплинам, которая внедрена в учебный процесс Омского авиационного техникума.

Целесообразность модельного подхода при обучении спецдисциплинам «Технология сборки и испытаний летательных аппаратов», «Производство деталей специальных машин и устройств», «Технология производства специальных машин и устройств», «Контроль качества и испытание специальных машин и устройств» обусловлена:

- назначением предметов, заключающимся в выработке у студентов навыков профессиональной деятельности и создании условий для формирования профессиональной компетентности;
- спецификой предметов, связанной с их прикладным характером, сложностью, информативностью содержания, многообразием охватываемых ими вопросов;