

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВИХРЕВЫХ ТОКОВ В ФЕРРОМАГНИТНОЙ ПЛАСТИНЕ

Болюх В.Ф., Кочерга А.И.

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

Трехмерное моделирование распределения вихревых токов в ферромагнитной пластине необходимо для многих технических задач, которые возникают, например, в магнитной дефектоскопии, при магнитно-импульсном деформировании металлических объектов, в ударно-силовых устройствах, в электромеханических ускорителях, в устройствах магнитного подвеса и др. Вихревые токи в пластине индуцируются плоским индуктором, возбуждаемым током высокой частоты.

Моделирование распределения вихревых токов произведено с использованием компьютерного пакета Comsol Multiphysics, в котором осуществляется численное решение уравнений в частных производных методом конечных элементов. Для разработки компьютерной 3D модели использовался физический AC/DC модуль раздела Magnetic fields. Построение геометрии элементов системы «круглый индуктор – стальная прямоугольная пластина» осуществлялось с помощью встроенного графического интерфейса в разделе Geometry. Свойства материалов элементов системы выбирались из стандартной библиотеки в разделе Materials с корректировкой стандартных характеристик. Для решения дифференциальных уравнений использовались численные методы математического анализа и метод конечных элементов. Коэффициенты дифференциальных уравнений в частных производных задаются в виде физических величин, например, электропроводность, плотность тока, магнитная проницаемость, плотность и теплопроводность материалов и т.п. На рис. показано распределение вихревых токов в стальной прямоугольной пластине при наклоне и смещении к краю индуктора круглой формы. Индуктор возбуждается частотой 70 кГц.

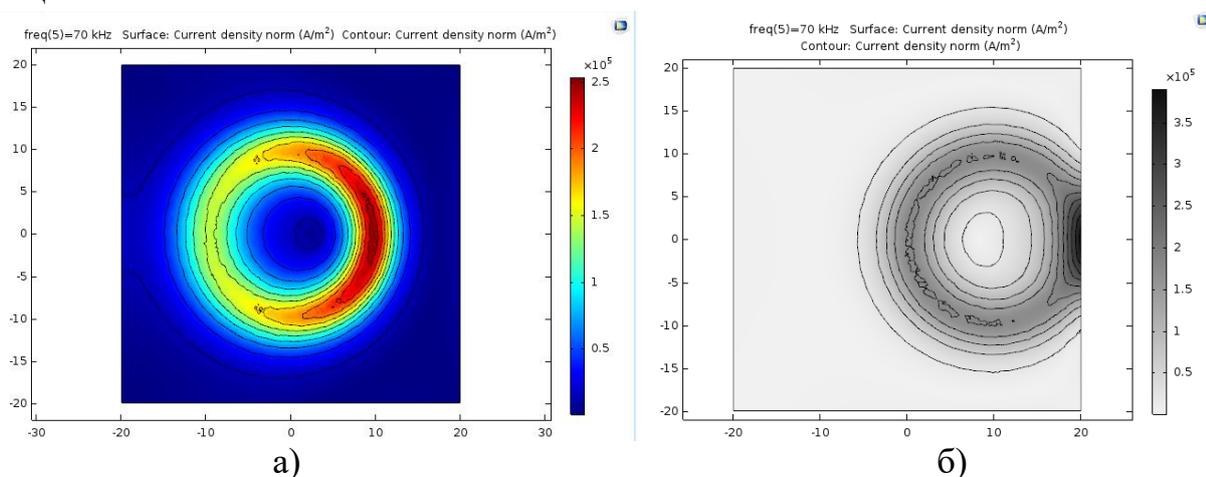


Рисунок – Распределение вихревых токов при наклоне индуктора (а) и смещении его к краю (б) стальной пластины