

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого
(г. Гомель, Республика Беларусь)

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Значение величин, характеризующих переменное электромагнитное поле, зависит от частоты изменения его характеристик. В зависимости от частоты изменения его величин, характеризующих поле, переменные магнитные поля делятся на быстропеременные и медленно изменяющиеся во времени.

В случае медленно изменяющегося во времени поля с достаточной для практики точностью можно считать, что характеристики этого поля и взаимодействия между ними в каждый момент времени такие же, какими бы они были в стационарном поле. Такое поле называется квазистационарным (как бы стационарным) [1]. В случае квазистационарного поля можно пренебречь током смещения $i_{см}$ по сравнению с током проводимости, а также поверхностного эффекта.

Зависимости квазистационарного поля можно использовать для описания явлений в цепях переменных токов промышленной частоты.

Условиям квазистационарности переменные токи могут удовлетворять, если они замкнуты, как и постоянные токи, если их значения во всех сечениях неразветвленных участков цепи одинаковы. При этих условиях к цепям квазистационарных токов в каждый момент времени применимы все основные соотношения цепей постоянного тока (закон Ома, закон Кирхгофа и т.д.). При этом должны быть учтены также все ЭДС, наводимые в цепи. Электромагнитные явления распространяются с конечной скоростью, из-за чего значения электрических и магнитных величин в точках поля, находящихся на разных расстояниях от источника энергии в один и тот же момент, будут

неодинаковыми. Поэтому переменные токи можно считать квазистационарными при ограниченной протяженности их цепей, когда за время распространения электромагнитных явлений от любой точки цепи до наиболее удаленной точки значения токов и зарядов практически не изменяются.

С достаточной для инженерных расчетов точностью можно считать, что в обычных технических устройствах низких частот малой длины все процессы в цепях совершаются одновременно, и их можно рассматривать как квазистационарные. Исключения составляют длинные линии передачи электрической энергии и линии связи, в которых указанные условия не выполняются.

Вычисления величин B и H , характеризующих электромагнитное поле, вообще говоря, имеет физический смысл только применительно к замкнутым контурам токов. Однако для облегчения расчетов сложных контуров бывает целесообразно разбивка их периметров на участки простых геометрических форм (прямолинейные отрезки, дуги окружности и т.д.) и вычисление величин применительно к эти участкам. Затем методом наложения определить в заданных точках величины B и H [2].

Подобный расчет параметров электромагнитных полей был осуществлен в административно-лабораторном корпусе РУП ПО «Белоруснефть». Полученные аналитическим путем параметры электромагнитных полей хорошо согласуются с опытными данными.

Расчет электрической составляющей электромагнитного поля не проводился, т.к. напряжение сети (0,4 кВ) гораздо ниже всевозможных норм.

Список литературы

1. Нестеренко, А.Д. Введение в теоретическую электротехнику / А.Д. Нестеренко. – Киев: Наукова думка, 1969. – С. 31.
2. Говорков, В.А. Электрические и магнитные поля / В.А. Говорков. – М.: Энергия, 1968. – С. 487.