

СЕКЦИЯ 6. Электротехника

УДК 621.3.013

АППРОКСИМАЦИЯ КРИВОЙ НАМАГНИЧИВАНИЯ ФЕРРОМАГНИТНОГО СЕРДЕЧНИКА

Е.Г. Артюх, И.В. Гулецкий

Научный руководитель Л.И. СОНЧИК, к.т.н., доцент

Намагничивание сердечников электромагнитных устройств сопровождается сложным комплексом явлений. Для некоторых задач расчёта электромагнитных устройств возможна замена неоднозначной зависимости между индукцией и напряжённостью магнитного поля однозначной кривой намагничивания, в качестве которой рекомендуется использовать среднюю кривую намагничивания. Выберем в качестве выражения, аппроксимирующего кривую намагничивания.

$$h = \alpha \operatorname{sh} \beta b \quad (1)$$

где h и b – мгновенные значения напряжённости и индукции магнитного поля соответственно; α и β – коэффициенты аппроксимации.

Найдём квадрат действующего значения напряжённости магнитного поля

$$H^2 = \frac{\alpha^2}{2T} \int_0^T (ch \ 2\beta b - 1) dt. \quad (2)$$

Разложив гиперболический косинус от синусоидального аргумента в ряд Фурье, получим

$$H^2 = \frac{\alpha^2}{2} [J_0(2\beta B_{\max}) - 1], \quad (3)$$

где $J_0(2\beta B_{\max})$ – модифицированная функция Бесселя нулевого порядка. Применяя метод выбранных точек, получим выражение для определения коэффициента β

$$\left(\frac{I_1}{I_2} \right)^2 = \frac{J_0(2\beta B_{1\max}) - 1}{J_0(2\beta B_{2\max}) - 1}. \quad (4)$$

Коэффициент α находим из выражения (3) подставив координаты выбранных точек. Расчётная кривая по данному методу приближается к средней кривой намагничивания.

Литература

1. Воронов А.А., Титов В.К., Новогранов Б.Н. Основы теории автоматического регулирования и управления. – М.: Высшая школа, 1977. – 519 с.