

ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРАХУНОК ВТРАТ В МАГНІТНИХ СИСТЕМАХ ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ ПІДВИЩЕНІЙ ЧАСТОТІ ТА НЕСИНУСОЇДАЛЬНОМУ МАГНІТНОМУ ПОТОЦІ

Доненко Ю.І.

Научний керівник– доц. каф. «Електричні машини»,

канд. техн. наук Чайковський В.П.

У зв'язку з різким дорожчанням енергетичних ресурсів виявляється тенденція істотного підвищення вартості втрат електричної енергії в перетворюючих пристроях. Поліпшення властивостей електротехнічних сталей дозволяє застосовувати все більш досконалі конструкції магнітних систем, особливо, просторові, проте в деяких магнітних системах, а саме в просторовій та броньострижньовій, 3-х фазних трансформаторів має місце несинусоїдальний магнітний потік. Значення втрат при різних частотах повинні визначатися співвідношення вихрової і гістерезисної складових, що необхідно враховувати при адекватній оцінці енергетичних показників.

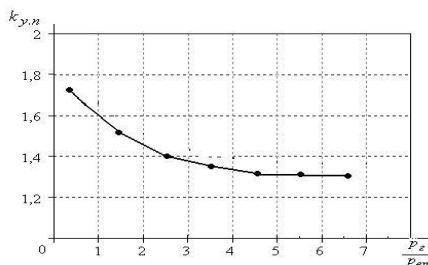
У роботі пропонується підхід для визначення характеристик Х.Х. трансформатора при несинусоїдальному потоці з явно вираженою третьою гармонікою, який зустрічається у ряді магнітних систем, так само методика визначення втрат в сталі магнітних систем трансформаторів з урахуванням їх гістерезисних і вихрових складових і при різних частотах основної гармоніки.

З метою перевірки пропонованого підходу проведено визначення втрат по двох методиках, тобто по формулах:

$$P_w = p_w, m = p_w \left(\frac{f_d}{f} \right)^{1,3} \left(\frac{B_d}{B} \right)^2, \text{ (без урахування співвідношення втрат)}$$

$$\text{і } P_w = \left(n \left(\frac{f_d}{f} \right) \left(\frac{B_d}{B} \right)^2 + n' \left(\frac{f_d}{f} \right)^2 \left(\frac{B_d}{B} \right)^2 \right) m. \text{ (співвідношення втрат).}$$

Таким чином сучасні електротехнічні сталі мають різні співвідношення вихрових і гістерезисних втрат (у межах $\frac{\delta_{\bar{a}}}{x} = 0,2 \dots 7$), що при значній несинусоїдальності магнітного потоку в деяких МС відповідає зміні коефіцієнта збільшення втрат в межах 1,38...1,7.



Мал. 1– Залежність коефіцієнта збільшення втрат в сталі від співвідношення втрат.