

УДК 621.313

Дівчук Т.Є.¹, Савельєв В.Г.²

¹ старш. викл. ЗНТУ

² доц. ЗНТУ

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ПРИ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ НЕРОБОЧОГО ХОДУ

На сучасному етапі виробництва силових трансформаторів основним методом розрахунку параметрів НХ силових трансформаторів є метод схемного моделювання. Для визначення параметрів схемних моделей використовуються аналітичні вирази, отримані з рішення моделей, які мають суттєві спрощення та допущення. Використання такого метода для отримання параметрів трансформатора не задовольняє сучасним вимогам точності.

Польове моделювання дозволяє врахувати особливості конструкції активної частини трансформатора, нелінійність якостей активних матеріалів та їх вплив на струми намагнічування. Польові моделі отримали широке розповсюдження при аналізі електромагнітних процесів в системах перетворення змінного струму. При чисельній реалізації польових моделей в багатокомпонентних областях з нелінійними електрофізичними та магнітними якостями виникають обмеження, які пов'язані з потужністю апаратних ресурсів, витратами часу та стійкістю розрахункових процесів.

Достовірне визначення параметрів НХ силового трансформатора потребує врахування всіх факторів взаємного впливу в кожній зоні магнітної системи, яка встановлюється з врахуванням коефіцієнтів шихтування, заповнення кола стрижня та підсилення площі перерізу ярма. Основні параметри питомих втрат неробочого ходу визначаються окремо для кутів, окремо для іншої частин осердя (стрижнів та ярем). Для досягнення цієї мети необхідно мати певний обсяг інформації, що включає марку електротехнічної сталі, кути та їх вагові коефіцієнти, дані вимірювань втрат неробочого ходу.

Використовуючи розрахункові дані для втрат в кутах магнітної системи та в інших конструктивних елементах магнітної системи та дані вимірювань втрат неробочого ходу як початкові умови в алгоритмі оптимізації для заданого значення основного показника виконується процедура безперервно з корегуванням розрахункових значень доки не буде досягнуто необхідного

рівня відхилення між даними вимірювань та розрахунковими даними. При досягненні цього допуску фіксується співвідношення між втратами у кутах та інших частинах осердя для конкретної марки сталі та конструктивного виконання. Застосування такого підходу дозволяє поліпшити показники використання активних матеріалів осердя на 3%.

Нова методика визначення параметрів неробочого ходу силового трансформатора забезпечує зменшення похибки, оскільки врахує нерівномірність розподілу індукції у стиках і ярмах, кутів і стрижнів трифазних магнітних систем. Це усуває ряд коригуючих коефіцієнтів, встановлених за даними випробувань силових трансформаторів, що є недоліком існуючої інженерної методики розрахунку та розширює область її застосування для проектування нових трансформаторів поза існуючими серіями і для нових перспективних конструкцій магнітних систем.