

МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАПЕРОВО-ПРОСОЧЕНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ

Москвітін Є.С., Делюрман Д.С.

Національний технічний університет

«Харківськи політехнічний університет», м. Харків

Експериментальні та теоретичні дослідження виявили, що електричних та теплових розрахунків недостатньо для визначення товщини та габаритних розмірів ізоляції в кабелях з паперово-просоченою ізоляцією. На практиці виявляється, що ізоляція, яка вірно розрахована за електричними параметрами, має не вірне розрахування залишкового ресурсу.

Причиною прорахунку залишкового ресурсу ізоляції є те, що при тепловому та електричному розрахунку кабелю, використовують модель ідеально нової конструкції без урахування подальшого старіння ізоляції, а також фізичних та хімічних процесів, які відбуваються в ізоляції протягом її використання.

На прикладі трифазних кабелів з паперово-просоченою ізоляцією виявляється, що при розрахунку електричних полів та запасу міцності потрібно збільшувати товщину фазної ізоляції, а поясну ізоляцію кабелю можна зменшити. За розрахунками поля напруженість електричного поля на проміжку фаза-оболонка менша ніж на проміжку фаза-фаза, але на практиці більшість електричних пробіїв ізоляції відбувається саме на проміжку фаза-оболонка. Це пов'язано з тим, що розрахунки ізоляції ведуться за методами прийнятними для розрахунку сухої або пластмасової ізоляції, хоча паперово-просочена ізоляція має конвективне середовище без жорстких розділень на фазну та поясну ізоляції. Просочувальний компаунд в ізоляції кабелів і трансформаторів конвективно може мігрувати з близьких та далеких від струмопровідних жил шарів. Практичні дослідження виявили, що на практиці потрібно покращувати ізоляцію розташовану далеко від струмопровідних частин, саме туди конвективно виділяються продукти розкладання ізоляції. Продукти розкладання паперово-просоченої ізоляції це: закиси вуглецю (СО або СО₂), вуглеводні групи (СН, СН₂), гідроксильні групи (ОН) та вода (Н₂О). Як правило продукти розкладання ізоляції мають дуже маленькі молекулярні групи та як правило газоподібний стан, в процесі нагріву струмопровідними частинами кабелів та трансформаторів спрямовуються від більш нагрітих частин біля жили до менш нагрітих. У випадку трифазних кабелів з паперово-просоченою ізоляцією ці продукти розкладання спрямовуються до поясної ізоляції.

Продукти розкладання паперово-просоченою ізоляції, а саме вода та гідроксильні групи згубливо впливають на молекулярну структуру руйнуючи молекулу целюлози, з подальшим виділенням продуктів розкладання. Саме тому потрібно використовувати найбільш якісну ізоляцію не в областях високої температури та струмопровідних елементів, а в областях з меншими температурами.