

О. К. ДАНИЛЕЙКО, Г. В. КОЛОМІЦ, старші викладачі,
Д. С. МОСКАЛЕНКО, студент, О. В. ІЛЬЧЕНКО, канд. техн. наук., доц.
Криворізький національний університет

СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЬ ПОШКОДЖЕННЯ ІЗОЛЯЦІЇ ОБМОТОК СТАТОРА

Близько 80% аварій електричних машин пов'язано з пошкодженням обмоток статора. Пов'язано це з важкими умовами роботи і недостатньою стабільністю електричних властивостей ізоляційних матеріалів. При пошкодженні ізоляції може виникнути замикання між обмоткою та магнітопроводом, замикання між вітками котушок, або між фазними обмотками.

Основною причиною пошкодження ізоляції є різке зниження електричної міцності під впливом зволоження обмотки, забруднення поверхні обмотки, попадання в електродвигун металевих стружки, пилю, наявність в охолоджувальному повітрі парів різних рідин, тривалість роботи електродвигуна при завищеній температурі обмотки, природного старіння ізоляції.

Для визначення місця ушкодження можуть бути використані різні способи: спосіб вимірювання напруги між кінцями обмотки та магнітопроводом, спосіб визначення напрямку струму в частинах обмотки, спосіб поділу обмотки на частини та спосіб пропалювання.

При першому способі на фазну обмотку із пошкодженою ізоляцією подається знижена змінна або постійна напруга та двома вольтметрами які вимірюють напругу між кінцями обмотки та магнітопроводом. За співвідношенням цих напруг можна зробити висновки про положення місця ушкодження обмотки щодо її кінців. Цей спосіб не забезпечує достатньої точності при малому опорі обмотки.

Другий спосіб полягає в тому, що постійна напруга подається на об'єднані в загальну точку кінця фазної обмотки та на магнітопровід. Для можливості регулювання та обмеження струму в коло включають реостат R . Напрями струмів в обох частинах обмотки, розмежованих точкою з'єднання з магнітопроводом, будуть протилежними. Якщо по черзі торкатися двома проводами від мілівольтметра кінців кожної групи котушок, то стрілка мілівольтметра відхилитиметься в одному напрямку, доки проводи від мілівольтметра не будуть приєднані до кінців групи котушок з пошкодженою ізоляцією. На кінцях наступних груп котушок відхилення стрілки зміниться на протилежне. У групи котушок з пошкодженою ізоляцією відхилення стрілки буде залежати від того, до якого кінця ближче місце пошкодження ізоляції; крім того, величина напруги на кінцях цієї групи котушок буде меншою, ніж на інших, якщо пошкодження ізоляції не знаходиться поблизу кінців групи котушок. Так само проводиться подальше визначення місця пошкодження ізоляції всередині котушкової групи. Перелічені способи дають надійні результати лише у разі стійкого контакту провідників обмотки з магнітопроводом.

Спосіб поділу обмотки на частини полягає в тому, що фазну обмотку, яка має з'єднання з магнітопроводом, ділять навпіл шляхом розпаювання міжкотушкових з'єднань і потім зва допомогою мегомметра, або контрольної лампою визначають частину обмотки, яка має з'єднання з магнітопроводом (рисунк 3). Подібний поділ продовжують доти, доки не буде знайдена котушка з пошкодженою ізоляцією.

Якщо фазну обмотку з пошкодженою ізоляцією і магнітопровід приєднати до джерела зниженої напруги, наприклад, до зварювального генератора або трансформатора, то внаслідок значного нагріву місця контакту провідників обмотки та магнітопроводу з'являється дим, а іноді і іскри (ізоляція "пропалюється"). Для запобігання великих розмірів ушкодження внаслідок обгорання ізоляції та оплавлення провідників обмотки необхідно включити в коло обмежувач опір.

У деяких випадках місце пошкодження вдається встановити порівняно простим способом, якщо фазну обмотку з пошкодженою ізоляцією і магнітопровід включити в мережу 220 В через контрольну лампу і змішувати дерев'яним важелем лобові частини обмотки. При зміщенні котушки з пошкодженою ізоляцією блиматиме контрольна лампа. Виявлену котушку із пошкодженою ізоляцією необхідно замінити.

Ці способи з успіхом використовуються при ремонті електричного обладнання в лабораторії «Електричних машин» Криворізького національного університету.