

МЕТОДИ ПОШУКУ ВІДМОВ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Соловйова А. О. бакалавр, e-mail: tte_nniekt@ukr.net

Науковий керівник к.т.н., доц. Чорна М. О.

Державний біотехнологічний університет

На сьогоднішній день стан енергетики нашої країни змушує вживати заходів для того, щоб збільшити термін експлуатації електротехнічного обладнання. Тому контроль технічного стану та діагностика в електроустановках є важливим питанням, оскільки більша кількість електрообладнання зношується і вимагає продовження свого терміну служби. Також щороку зростає парк електрообладнання, яке працює довше свого паспортного нормативного терміну експлуатації.

Під час ремонту електрообладнання найскладнішою частиною процесу є пошук несправності, оскільки сучасне електричне обладнання є дуже складною системою. Також завдання ускладнює той факт, що дефекти можуть мати прихований характер, що не дає змоги діагностувати їх шляхом візуального огляду. Для виявлення подібних дефектів використовують низку діагностичних приладів і експериментів, які допомагають прийняти остаточне рішення про стан електрообладнання.

Розглядаючи несправності електроустановок, можна розбити їх на три основні категорії:

- 1) Несправності, які зумовлюються проектними недоліками;
- 2) Несправності, зумовлені недосконалістю конструкції, неякісним монтажем і налагодженням;
- 3) Несправності, що з'являються під час використання через вплив несприятливих умов зовнішнього середовища, морального старіння обладнання і неправильної експлуатації.

Відмови електроустановок можна класифікувати на такі групи:

1) Раптова відмова характеризується стрибкоподібною зміною стану конструктивних елементів. Поломка одного елемента веде до відмови наступного, і так до повної відмови всієї системи. Прикладом може слугувати відмова електродвигуна, у якого зламалася пружина роликів муфти вільного ходу через перевантаження приводу стартера, що призвело до відмови пуску двигуна;

2) Поступова відмова визначається поступовою прогресуючою зміною елемента системи. Прикладом може бути лампа розжарювання. Протягом терміну її служби вольфрамова нитка під дією високої температури випаровується, внаслідок чого відбувається її розрив і загасання лампи;

3) Незалежна відмова - це відмова, яка не залежить від ушкодження або поломки інших складових системи;

4) Залежна відмова - це відмова, яка залежить від пошкодження або поломки інших складових системи;

5) Повна відмова - це відмова, що призводить до повного виходу елемента системи з ладу, після якого неможливе його подальше використання;

6) Переміжна відмова - відмова, яка виникає багаторазово і при цьому має самоусувний і однаковий характер;

7) Конструктивна відмова обумовлюється помилками на стадії конструкції (створення) елемента;

8) Експлуатаційна відмова. Цей вид відмов характеризується порушеннями експлуатаційних норм або при виникненні непередбачених впливів зовнішнього середовища.

Вибір певного методу залежить від того, яка глибина пошуку несправності потрібна.

На даний момент застосовуються такі методи:

1) Зовнішній огляд. Один із найпростіших і найпоширеніших методів пошуку відмови електрообладнання. При увімкненому електрообладнанні з дотриманням правил охорони праці виявляються такі дефекти, як-от: поява іскор, диму, нагріву, тріску, стороннього шуму та інших. Мінус цього методу в тому, що не вдається виявити приховані дефекти;

2) Метод заміни. Якщо після заміни дефектного обладнання залишаються несправності, то робиться висновок про те, чи правильний елемент було замінено;

3) Метод внесеної несправності. Цей метод полягає в тому, що в заздалегідь справне обладнання вносять штучний дефект, вплив якого викликає певні зміни в роботі обладнання. Подальший аналіз і спостереження цих змін дає змогу зробити висновок про характер несправності та спробувати її локалізувати;

4) Метод половинного розбиття. Застосування цього методу доцільно в тому разі, якщо окремі блоки або вузли мають однакові характеристики. Для контролю першим вибирається параметр, який ділить схеми навпіл. За позитивного результату для наступного контролю береться елемент, який ділить несправну частину схеми навпіл і тощо, поки не буде визначено і виявлено дефектний елемент;

5) Метод контрольного сигналу. Суть цього методу полягає в тому, що в схему подається контрольний сигнал, після проходження якого на виході буде певна реакція системи. На основі цієї реакції робиться висновок про працездатність або несправність діагностованого елемента;

6) Метод проміжних вимірювань. При використанні даного методу з пошуку відмов передбачається осцилографування таких характеристик, як-от: напруга, струм, частота, опір та інших. Після зняття показань з осцилографа можна зробити закономірний висновок про місце дефекту, або ж про виявлення самого дефектного елемента;

7) Метод порівняння з несправним елементом. Цей метод є одним із найпростіших. Користуючись цією методикою, заздалегідь береться справний елемент системи і значення його характеристик, які порівнюються з дефектним (несправним) елементом. На основі порівняння робиться висновок про працездатність або про дефектність (несправність).

Вивчивши перераховані вище методи пошуку відмов, потрібно вибрати найбільш підходящу й оптимальну методику для того, щоб правильно створити ланцюг логічно послідовних дій, що сприяють звуженню кола пошуку несправності. Цими діями ми доб'ємося найбільш швидкої та ефективної локалізації відмови.

Щоб правильно вибрати методику, потрібно керуватися такими принципами:

1) На початку пошуку потрібно вибрати той метод, який дасть максимально повний і доступний обсяг інформації за найкоротший проміжок часу;

2) Обраний метод повинен усунути найбільшу кількість несправностей;

3) У досліджуваній системі не повинно бути позицій, які встановлені помилково. Інакше кажучи, ті елементи, що мають функціонувати, мають залишатися в робочому стані;

4) Пошук відмови має призводити до одного з кількох можливих результатів. Тим самим ми виключаємо помилкові та випадкові результати перевірки;

5) Якщо в досліджуваній системі вже присутня відмова, то, виходячи з із зовнішніх ознак, необхідно встановити природу цієї відмови, щоб вибрати правильну методику для аналізу новоутвореної відмови;

6) Якщо справжня причина відмови невідома, або відмова має на увазі прихований дефект, то необхідно вибрати найменш трудо- і часозатратну методику.

Також не будемо забувати і про те, що на довгострокову та успішну експлуатацію електроустановок впливає висококваліфікований електротехнологічний персонал, який обслуговує ці установки. Від правильності прийнятих ними рішень і дій, потрібних знань і досвіду роботи залежатиме подальша робота обладнання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Афонін В. В. та ін. Правила улаштування електроустановок. Київ: Міненерговугілля України, 2017. 617 с.
2. Матвійчук В. А., Рубаненко О. Є., Стаднійчук І. П. Електротехнології в АПК. Вінниця : Твори, 2020. 272 с.