

УДК 621.311.1

Сисак Н. - ст.гр.ЕЕм-51

*Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Оробчук Б.Я.

Щорічно в сільськогосподарському виробництві з ладу виходять 15–25% асинхронних двигунів. Велика аварійність асинхронних двигунів обумовлена особливостями експлуатації їх в агропромисловому комплексі, до специфічних умов якої слід віднести низьку якість напруги в мережі, зокрема, її несиметрію.

В роботі нами обґрунтовано математичну модель режимів роботи асинхронних двигунів при несиметрії напруг мережі в сталому режимі і різних завантаженнях та механічних характеристиках робочих машин. За параметр, що характеризує витрату ресурсу ізоляції асинхронного двигуна, прийнято швидкість теплового зносу ізоляції:

$$\varepsilon = \varepsilon_H \cdot e^{B \left( \frac{1}{\Theta_n} - \frac{1}{\Theta_y} \right)}, \quad (1)$$

де  $\varepsilon_n$  – номінальна швидкість теплового зносу ізоляції, бгод/год.(дорівнює 1 базовій годині ресурсу ізоляції за 1 годину роботи);

$B$  – параметр, що характеризує клас ізоляції, К;

$\Theta_n$  – абсолютна номінальна стала температура обмотки статора, К;

$\Theta_y$  – абсолютна фактична стала температура обмотки статора, К.

При визначенні залежності фазних струмів досліджуваного асинхронного двигуна від несиметрії напруг мережі проаналізовано електричне коло, яке складається з джерела симетричної трифазної електрорушійної сили, симетричної лінії електропередачі (ЛЕП) з опорами  $Z_{лА}, Z_{лВ}, Z_{лС}$  та несиметричного навантаження з фазними опорами  $Z_a, Z_b, Z_c$ : статичного навантаження (несиметричного побутового) і симетричного трифазного навантаження (досліджуваний і інші асинхронні двигуни).

Аналіз залежностей показав, що швидкість теплового зносу ізоляції асинхронного двигуна залежить від механічної характеристики робочої машини, коефіцієнту несиметрії напруги по зворотній послідовності та коефіцієнту завантаження робочої машини. Наприклад, гранично припустиме значення коефіцієнта несиметрії напруги по зворотній послідовності для досліджуваного асинхронного двигуна дорівнює 6 %, якщо він працює з коефіцієнтом завантаження 0,8.

*Таким чином, при глибокій несиметрії напруг мережі для еквівалентного кола сила струмів прямої і зворотної послідовностей, а також сила фазних струмів двигуна в неушкоджених фазах рівні за модулем. Це призводить до зниження обертаючого моменту і зростання сили фазних струмів, що супроводжується підвищенням нагріванням обмоток і підвищенням тепловим зносом ізоляції асинхронного двигуна (рис.4).*

### **Література:**

Попова І.О., Овчаров В.В. Математична модель режимів роботи асинхронного двигуна при несиметрії напруги // Праці / Таврійська державна агротехнічна академія. – Мелітополь: ТДАТА. – Вип.5. – 2002. – С.11 – 18.