

ВПЛИВ ЗНИЖЕННЯ НАПРУГИ НА ЗНОШЕННЯ ІЗОЛЯЦІЇ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА ПРИВОДУ РОБОЧОЇ МАШИНИ З НЕЗАЛЕЖНОЮ ВІД ШВИДКОСТІ МЕХАНІЧНОЮ ХАРАКТЕРИСТИКОЮ

Єфимчук О.А., Кузьмін О.І., студенти 11-МБЕЕ групи

Науковий керівник: Вовк О.Ю., к.т.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет

aleksvovk020405@gmail.com

Постановка проблеми. Експлуатаційна надійність асинхронних електродвигунів у всіх галузях промисловості невисока: щорічно виходять з ладу та ремонтуються близько 30 % зазначених електродвигунів, час напрацювання на відмову становить 0,5 ... 1,5 роки [1]. Головними причинами невисокої експлуатаційної надійності вказаних двигунів є зовнішні впливи на них як з боку живлячої мережі, так і з боку робочих машин. Одним з таких впливів є зниження напруги живлячої мережі на затискачах працюючих асинхронних двигунів.

Мета статті. У статті пропонується встановлення та чисельне дослідження математичних залежностей швидкості теплового зношення ізоляції асинхронного електродвигуна у функції коефіцієнту зниження напруги та коефіцієнту завантаження електродвигуна приводу робочої машини з незалежною від швидкості механічною характеристикою.

Основна частина. В результаті аналізу механічної характеристики електродвигуна і незалежної від швидкості механічної характеристики робочої машини отримано вираз ковзання двигуна в залежності від коефіцієнтів завантаження та зниження напруги з урахуванням виду механічної характеристики робочої машини:

$$s = \frac{1}{2} \cdot \left(1 + \frac{k_3}{k_U^2} \cdot s_n \cdot M_{0*} - \sqrt{\left(1 - \frac{k_3}{k_U^2} \cdot s_n \cdot M_{0*} \right)^2 - 4 \cdot \frac{k_3}{k_U^2} \cdot (1 - M_{0*}) \cdot (1 - s_n)} \right), \quad (1)$$

де M_{0*} – відносний момент зрушення робочої машини;

s, s_n – відповідно поточне та номінальне ковзання електродвигуна;

k_3 – коефіцієнт завантаження асинхронного електродвигуна;

k_U – коефіцієнт, який враховує зниження напруги живлячої мережі (дорівнює відношенню діючого значення поточної напруги до номінальної).

Встановлено вплив ковзання на швидкість теплового зношення ізоляції асинхронного електродвигуна.

Висновки. Таким чином, при температурі навколишнього середовища 40 °С і зниженні напруги на затискачах асинхронного електродвигуна на 5 % швидкість теплового зносу ізоляції не перевищує номінальне значення при завантаженні електродвигуна на 90 %; при зниженні напруги на затискачах асинхронного електродвигуна на 10 % швидкість теплового зносу ізоляції не перевищує номінальне значення при завантаженні електродвигуна на 80 % за тієї ж температури навколишнього середовища; при зниженні напруги на затискачах асинхронного електродвигуна на 15 % швидкість теплового зносу ізоляції не перевищує номінальне значення при завантаженні електродвигуна на 70 % за тієї ж температури навколишнього середовища. Тобто на кожні 5 % зниження напруги необхідно знижувати завантаження електродвигуна на 10 % за умови незмінності температури навколишнього середовища.