

УДК 621.326

Господарик В. - ст.гр.ЕЕМ-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ПРИ НЕСИНУСОЇДАЛЬНИХ ТА НЕСИМЕТРИЧНИХ НАПРУГАХ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Решетник В. Я.

Як відомо, частка споживаною асинхронними двигунами електроенергії на промислових підприємствах досягає 80 %. Асинхронні двигуни споживають близько 40 % всієї виробленої електроенергії. Асинхронні двигуни загального призначення середньої потужності (0,1 – 400 кВт) на напругу до 1000 В у народногосподарському парку електродвигунів складають по кількості 90 %, по потужності – приблизно 55 % [1]. Тому підвищення надійності АД є актуальним завданням, і будь-яке дослідження в області якості електроенергії, так само як і в області енергозбереження, повинно враховувати аналіз функціонування АД в умовах зниженої якості електроенергії [2].

Розрахунки надійності асинхронних двигунів були введені в практику конструкторських бюро лише в кінці 60-х років. В результаті проведених досліджень, щодо експлуатації асинхронних двигунів, встановлено, що розподіл пошкоджень по окремих вузлах асинхронних двигунів змінюється залежно від умов їх застосування, проте, найбільше число пошкоджень доводиться на обвитку статора. В середньому, із-за пошкоджень обвиток двигунів відбувається 85 % всіх відмов [1]. Таким чином, надійність асинхронних двигунів в значній мірі визначається надійністю їх обвиток, яка, у свою чергу, залежить від стану їх ізоляції. Тому, особливого значення набувають методи розрахунку швидкості старіння ізоляції і на їх основі – терміну служби ізоляції[4].

Несиметрія і несинусоїдність напруги – найбільш значущі чинники зниження терміну служби асинхронних двигунів [1, 3]. При наявності вищих гармонік у кривій напруги більш інтенсивно протікає процес старіння ізоляції, ніж у випадку роботи електроустановки при синусоїдальній напрузі. При несиметричних напругах струми зворотної послідовності накладаються на струми прямої послідовності і викликають додатковий нагрів статора і ротора, що призводить до прискореного старіння ізоляції та зменшенню навантажувальної здатності двигуна[3]. Відомо, що при відхиленні симетрії напруги на 4%, термін служби асинхронного двигуна, що працює з номінальним навантаженням, скорочується приблизно в 2 рази [4].

Тому, можна зробити висновок про доцільність досліджень в області впливу якості електроенергії на термін служби двигунів; існуючі стандарти в області якості електроенергії мають бути підкріплені дослідженнями і відповідним чином відкоректовані.

Література

1. Асинхронные двигатели общего назначения / Е.П. Бойко, Ю.В. Гаинцев, Ю.М. Ковалёв и др. // Под ред. В.М. Петрова и А.Э. Кравчика. – М.: Энергия, 1980.
2. Семяшкин Ф.И. Надёжность высоковольтных асинхронных двигателей тепловых электростанций // Электротехника. – 1969. – №4.
3. Шидловский А.К., Кузнецов В.Г. Повышение качества энергии в электрических сетях. – К.: Наукова думка, 1985.
4. Радин В. И. и др. Электрические машины: Асинхронные машины: Учеб. для электромех. спец. вузов. Высш. шк., 1988.