

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА В УМОВАХ ПОГІРШЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано вплив відхилення, несиметрії, провалів та несинусоїдності напруги на роботу асинхронних двигунів.

Ключові слова: асинхронний двигун, несиметрія напруги, несинусоїдність напруги, відхилення напруги.

Abstract

The influence of deviation, asymmetry, failure and non-sinusoidal voltage on the work of asynchronous motors is analyzed.

Keywords: Asynchronous motor, asymmetry of voltage, non-sinusoidal voltage, voltage deviation.

Вступ

Найпоширенішими електроприймачами в промисловості є асинхронний двигун тому дослідження впливу якості електроенергії на його роботу є досить актуальною темою. Одним з головних умов забезпечення нормальної роботи електродвигунів є живленням їх електроенергією, параметри якої відповідають певним вимогам до її якості. Основні показники якості електроенергії (ПКЕ) які найбільш згубно впливають на роботу асинхронного двигуна (АД) є відхилення напруги, коливання напруги, несинусоїдність і несиметрія напруги. Щоб уникнути тривалого порушення нормальної роботи електродвигунів основні ПКЕ не повинні виходити за межі своїх нормальних значень. Недотримання цих умов спричиняють збільшення втрат електроенергії та можуть призвести до передчасного виходу з ладу.

Результати дослідження

Зменшення напруги на асинхронних двигунах призводить до зменшення швидкості обертання ротора, зростання струму, перегріву, зростання втрат, погіршення ізоляція, скорочення терміну служби і т. д.

Несинусоїдальні режими надають істотне вплив на надійність роботи електродвигунів. Це пояснюється тим, що при наявності вищих гармонік в кривій напруги більш інтенсивно протікає процес старіння ізоляції, ніж в разі роботи електроустановки при синусоїдальній напрузі. Так, наприклад, при коефіцієнті несинусоїдальності 5%, через два роки експлуатації тангенс кута діелектричних втрат конденсаторів збільшується в 2 рази.

Несиметрія напруги несприятливо позначається на роботі і терміні служби асинхронних двигунів. Так, несиметрія напруги в 1% викликає значну несиметрію струмів в обмотках (до 9%). Токи зворотної послідовності накладаються на струми прямої послідовності і викликають додатковий нагрів статора і ротора, що призводить до прискореного старіння ізоляції і зменшення розполагаємої потужності двигуна. Відомо, що при несиметрії напруги в 4% термін служби асинхронного двигуна, що працює з номінальним навантаженням, скорочується приблизно в 2 рази; при несиметрії напруги в 5% наявна потужність асинхронного двигуна зменшується на 5 - 10%.

Висновки

Проаналізовано вплив якості електроенергії на асинхронні двигуни та приведено приклади розрахунку для конкретних випадків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Закладной А.Н. Методы оценки срока службы асинхронных электродвигателей Закладной А.Н., к.т.н., доцент; Закладной О.А., аспирант Национальный технический университет Украины «КПИ».
2. Слоним Н.М. Испытания асинхронных двигателей. – М., Энергия, 1980.
3. Грабко В. В. Експериментальні дослідження електричних машин. Частина III. Асинхронні машини : навчальний посібник / В. В. Грабко, М. П. Розводюк, С. М. Левицький, М. О. Казак. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 197 с.
4. Влияние качества электроэнергии на работу электродвигателей. Электроснабжение : веб-сайт. URL: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/851-vlijanie-kachestva-jelektroenergii-na.html>.
5. ГОСТ 13109-97. Межгосударственный стандарт. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Киев, : Госстандарт Украины. 1999. –30с.

Юрій Васильович Лобода – асистент-аспірант кафедри кафедра електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту

Yuri Loboda - assistant graduate student of department of electrical power consumption and power management