

УДК 621.313.33

ВТРАТИ ПОТУЖНОСТІ В АСИНХРОННОМУ ЕЛЕКТРОДВИГУНІ В УМОВАХ ВІДХИЛЕННЯ ЖИВЛЯЧОЇ НАПРУГИ

Вовк О. Ю., к.т.н.

Oleksandr.vovk@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь

Актуальність та постановка проблеми. У сучасному електроприводі, призначеному для електромеханічного перетворення енергії, у якості приводних пристроїв найчастіше застосовують асинхронні електродвигуни з короткозамкненим ротором через їх високу конструкційну надійність [1 – 3]. Разом з тим експлуатація вказаних двигунів в даний час пов'язана з багатьма проблемами. Основною з них є живлення асинхронних двигунів неякісної електроенергією [4, 5]. Достовірно відомо, що навіть незначні відхилення якості живлячої напруги призводять до негативних наслідків, пов'язаних зі старінням ізоляції і зниженням таких енергетичних показників роботи асинхронних двигунів як коефіцієнт корисної дії і коефіцієнт потужності [6, 7]. При відхиленні живлячої напруги від номінального значення активна потужність на валу асинхронного двигуна залишається практично постійною, але в ньому відбувається зміна втрат активної потужності [8, 9]. Це призводить до зміни нагріву асинхронного електродвигуна та, як наслідок, до зміни швидкості теплового зношення його ізоляційної конструкції.

Основні матеріали дослідження. Існуючі методи аналізу впливу зниження напруги на затискачах асинхронного електродвигуна на втрати потужності в ньому не дозволяють в повній мірі враховувати завантаження асинхронного електродвигуна та вид механічної характеристики робочої машини, яку він приводить у рух [10, 11]. В результаті дослідження було встановлено математичні залежності втрат активної потужності в асинхронному електродвигуні у функції коефіцієнту відхилення напруги та коефіцієнту завантаження електродвигуна з урахуванням виду механічної характеристики робочої машини. Застосування отриманих залежностей для аналізу експлуатаційних режимів роботи електродвигуна 4A100S2У3 показало, що при номінальному завантаженні найбільш небезпечним для нього з точки зору його нагріву та теплового зношення ізоляційної конструкції є зниження напруги на його затискачах через те, що втрати активної потужності за даних умов перевищують не тільки номінальне значення, а й значення при підвищеній напрузі (рис.1). На рисунку 1 показані залежності втрат активної потужності ΔP у функції коефіцієнта завантаження k_3 для асинхронного електродвигуна приводу робочої машини з параболічною механічною характеристикою при різних значеннях коефіцієнта відхилення живлячої напруги k_U .

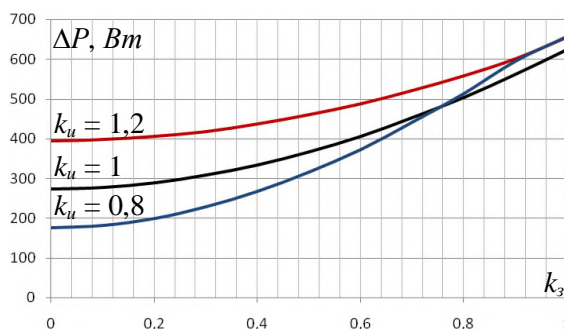


Рисунок 1. Залежності $\Delta P = f(k_3)$ при $x = 2$ та різних k_U

Висновки. У роботі запропонована методика оцінки впливу відхилення живлячої напруги на втрати активної потужності в асинхронному електродвигуні з урахуванням виду механічної характеристики робочої машини.

Список використаних джерел

1. Овчаров В. В. Вовк О. Ю. Теоретичні передумови комплексного діагностування асинхронних електродвигунів. *Праці Таврійського державної агротехнічної академії*. Мелітополь, 2001. Вип. 1, т. 21. С. 4-6.
2. Вовк О. Ю. Періодичне діагностування асинхронних електродвигунів в експлуатації. *Праці Таврійської державної агротехнічної академії*. Мелітополь, 2005. Вип. 32. С. 74-85.
3. Вовк О. Ю., Квітка С. О. Технологія періодичного контролю роботоздатності асинхронних електродвигунів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2011. Вип. 11, т. 3. С. 80-88.
4. Вовк О. Ю. Квітка С. О., Квітка О. С. Вплив зниження напруги живлячої мережі на теплове зношення ізоляції асинхронного електродвигуна. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Сер. Технічні науки*. Харків, 2014. Вип. 153: Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. С. 79-81.
5. Вовк О. Ю. Квітка С. О., Квітка О. С. Вплив відхилення напруги живлячої мережі на втрати активної потужності в асинхронному електродвигуні. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Сер. Технічні науки*. Харків, 2015. Вип. 164: Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. С. 121-123.
6. Вовк О. Ю., Квітка С. О., Дідур В. А. Вплив відхилення живлячої напруги на ресурс ізоляції асинхронних електродвигунів поточкових технологічних ліній. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2019. Вип. 9, т. 2. DOI: 10.31388/2220-8674-2019-1-25.
7. Вовк О. Ю. Квітка С. О., Квітка О. С. Контроль витрати ресурсу ізоляції асинхронних електродвигунів при відхиленні напруги живлячої. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Сер. Технічні науки*. Мелітополь, 2015. Вип. 15, т. 2. С. 154-159.
8. Квітка С. О., Вовк О. Ю., Волошина А. А., Стребков О. А. Розробка системи забезпечення ресурсоенергозберігаючого експлуатаційного режиму роботи асинхронного електродвигуна. *Енергетика і автоматика*. 2016. № 4 (30). С. 89-97.
9. Квітка С. О., Вовк О. Ю., Квітка О. С. Дослідження втрат активної потужності в асинхронному електродвигуні. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2017. Вип. 7, т. 1. С. 126-134.
10. Кузнецов В. В., Николенко А. В. О моделях функционирования асинхронного двигателя в условиях некачественной электроэнергии. *Восточноевропейский журнал передовых технологий*. 2015. № 1/8 (73). С. 37-42.
11. Овчаров С. В. Ресурсоенергозберегающие эксплуатационные режимы силового электрооборудования. Киев, 2012. 293 с.