

ДІАГНОСТУВАННЯ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА ЗА КРУГОВОЮ ДІАГРАМОЮ

Вовк О.Ю., к.т.н.

Oleksandr.vovk@tsatu.edu.ua

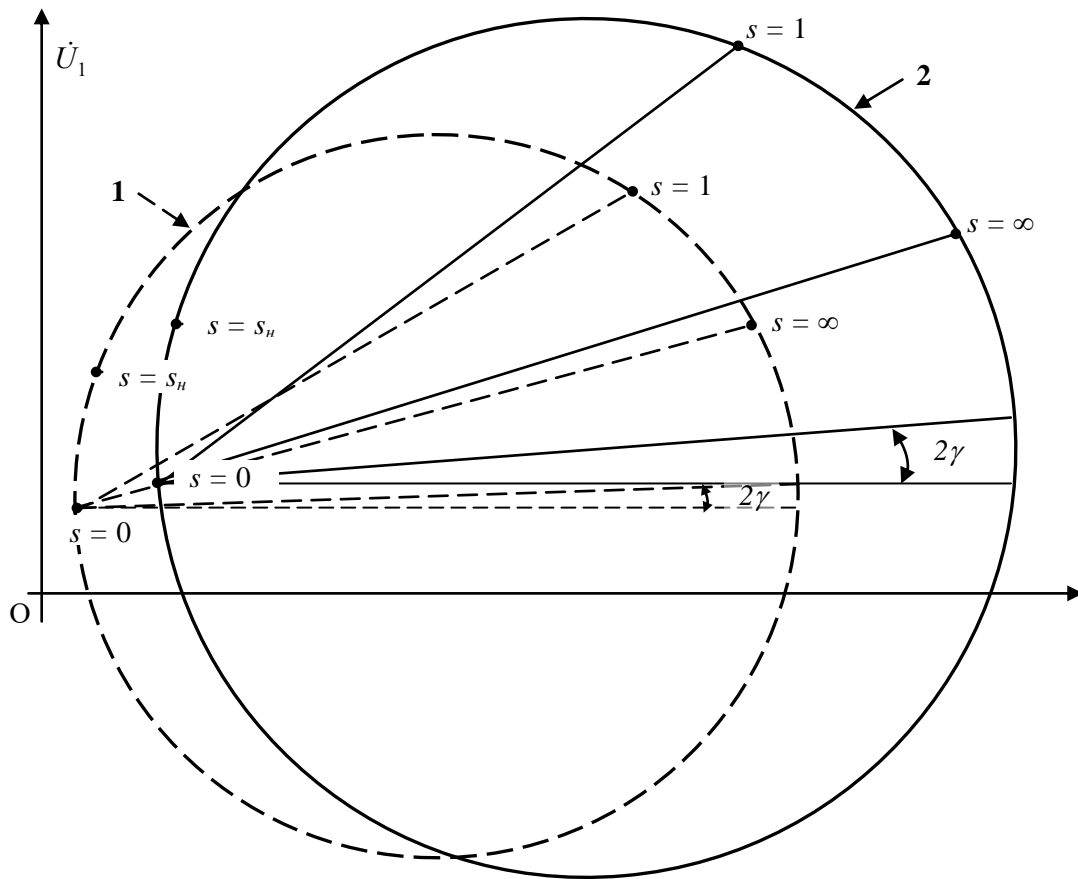
Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного,
м. Мелітополь

Актуальність та постановка проблеми. Відмови асинхронних електродвигунів, які виникають в процесі експлуатації, головним чином пов'язані з виходом із ладу обмотки статора, тому методи періодичного контролю та діагностування, головним чином, спрямовані на цей вузол електродвигунів [1 – 4]. Але у несправних електродвигунів додатково спостерігаються в різному поєднанні несправності інших елементів конструкції (підшипників, магнітопроводу, обмотки ротора тощо) [5 – 8]. Тому в процесі експлуатації необхідно контролювати функціональний стан усіх активних елементів конструкції асинхронних електродвигунів: обмоток статора і ротора, підшипників і магнітопроводу, що запропоновано періодично проводити за зміною втрат активної потужності у його вузлах [9 – 11]. Для цього необхідно визначити підхід до діагностування асинхронного електродвигуна за зміною втрат активної потужності у його вузлах.

Основні матеріали дослідження. Зміну втрат активної потужності в асинхронному електродвигуні пропонується визначати за круговою діаграмою, яка є графічною моделлю робочого процесу електродвигуна і будується за результатами дослідів короткого замикання і холостого ходу, а також вимірювання омичного опору обмотки статора. Зміни даних втрат в електродвигуні через несправність відібуваються на круговій діаграмі у вигляді зміни певних відрізків, відповідних цим втратам. Зміниться також діаметр кола струмів кругової діаграми та її положення на площині, тобто поточна кругова діаграма асинхронного електродвигуна може відрізнятися від базової через несправність електродвигуна.

Отже, геометрична побудова, що виходить при накладанні кругових діаграм асинхронного електродвигуна, побудованих через задані проміжки часу, відображає зміни функціонального стану електродвигуна в процесі експлуатації (рис.1). Номінальний (базовий) функціональний стан електродвигун має в тому випадку, коли розміри і положення на площині кругової діаграми не змінилися. В іншому випадку електродвигун має неномінальний (відмінний від базового) функціональний стан або нефункціональний стан.

На рис.1 показано зміну кругової діаграми асинхронного електродвигуна, в якій параметри електродвигуна приймаються постійними при зміні ковзання. У реальній круговій діаграмі кожному значенню ковзання (і струму) відповідає один діаметр кола струмів на круговій діаграмі і одне положення ліній активних потужностей. Діаметр кола струмів в основному визначається результатами дослідів короткого замикання. Отже, проведення зазначеного дослідів в процесі експлуатації при одному (номінальному) значенні струму в обмотці статора дозволить кількісно контролювати функціональний стан асинхронного електродвигуна.



1 – базова (номінальна) кругова діаграма;
2 - кругова діаграма, побудована через певний час роботи електродвигуна.

Рис.1. Зміна кругової діаграми асинхронного електродвигуна в процесі експлуатації.

Висновок. Таким чином, визначаючи параметри кругової діаграми асинхронного електродвигуна в експлуатації за однакових умов, можна робити висновок про рівень функціонального стану електродвигуна.

Список використаних джерел

1. Овчаров В.В. Вовк О.Ю. Теоретичні передумови комплексного діагностування асинхронних електродвигунів // Праці Таврійського державної агротехнічної академії: наукове фахове вид., Вип. 1, Т.21. Мелітополь: ТДАТА, 2001. С. 4-6.
2. Вовк О.Ю. Періодичне діагностування асинхронних електродвигунів в експлуатації // Праці Таврійської державної агротехнічної академії: наукове фахове вид., Вип. 32 – Мелітополь: ТДАТА, 2005. С. 74 – 85.
3. Овчаров С.В. Ресурсоенергосберегающие эксплуатационные режимы силового электрооборудования. – К.: Видавництво ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. 293 с.
4. Вовк О.Ю., Квітка С.О. Технологія періодичного контролю робоздатності асинхронних електродвигунів // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове вид., Вип.11, Т.3 Мелітополь: ТДАТУ, 2011. С. 80 – 88.
5. Квітка С.О., Вовк О.Ю., Волошина А.А., Стребков О.А. Розробка системи забезпечення ресурсоенергозберігаючого експлуатаційного режиму роботи

- асинхронного електродвигуна // Енергетика і автоматика : електрон. наук. фах. вид. / Національний. університет біоресурсів і природокористування України. – №4(30). – 2016. С.89-97.
6. Вовк О.Ю., Квітка С.О., Безменнікова Л.М. Обґрунтування параметрів функціонального стану асинхронних електродвигунів // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Вип. 8. Т.9. Мелітополь: ТДАТУ, 2008. С. 129-137.
 7. Вовк О.Ю. Періодичне діагностування асинхронних електродвигунів за енергетичними показниками. Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем: матеріали I Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції пам'яті В. В. Овчарова, Мелітополь : ТДАТУ, 2020. С.37-38.
 8. Вовк О.Ю. Обґрунтування діагностичних параметрів асинхронних електродвигунів для періодичного контролю. Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем: матеріали I Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції пам'яті В. В. Овчарова, Мелітополь : ТДАТУ, 2020. С.43-44.
 9. Вовк О.Ю., Квітка С.О., Безменнікова Л.М. Метод періодичного діагностування асинхронних електродвигунів // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Вип.10., Т.4. Мелітополь: ТДАТУ, 2010. С. 39-46.
 10. Квітка С.О., Вовк О.Ю., Квітка О.С. Дослідження втрат активної потужності в асинхронному електродвигуні // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: Електрон. наук. фах. вид. Вип.7, Т.1. Мелітополь: ТДАТУ, 2017. С. 126 – 134.
 11. Вовк О.Ю. Сталий процес нагрівання асинхронного електродвигуна // Праці ТДАТУ. Вип. 5. Мелітополь : ТДАТУ, 2002. С. 62-66.