

УДК 62-533.7

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Ревін О. М., студент

revinsanekthe36@gmail.com

Вовк О. Ю., к.т.н.

oleksandr.vovk@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного,

Актуальність та постановка проблеми. Асинхронні двигуни широко застосовуються у різних галузях господарства, що обумовлено їх високою надійністю, значною перевантажувальною здатністю і високою ефективністю, але на практиці спостерігається вихід з ладу до 30 % асинхронних електродвигунів через експлуатаційні впливи, які не було враховано при їхньому проектуванні [1, 2]. Крім того, після ремонту з розбиранням і заміною деталей надійність роботи цих електродвигунів теж знижується [3]. Разом із цим доведено, що своєчасно виявлене пошкодження дозволяє уникнути подальшого розвитку процесу руйнування, зменшити час відновлення, скоротити витрати на обслуговування, уникнути простоїв обладнання, підвищити ефективність роботи двигунів і виробничих механізмів [4]. Тому розробка і впровадження методу діагностування асинхронних електродвигунів, який забезпечить всебічну кількісну оцінку їхнього функціонального стану, є актуальним завданням. Отже, в роботі поставлене завдання – проаналізувати існуючі методи функціонального діагностування асинхронних електродвигунів з метою виявлення можливості їх впровадження.

Основні матеріали дослідження. Такий аналіз виконаний на підставі [5 – 7], в результаті чого встановлено наступне. До першої групи відносяться методи, які засновані на аналізі вібрацій окремих елементів агрегату. Суть методів полягає в контролі вібраційних параметрів в різних точках електродвигуна, аналіз яких дозволяє робити висновок про стан електродвигуна. До недоліків методів вібродіагностики відносяться: 1) необхідність безпосереднього доступу до діагностуючого агрегату, що не завжди можливо; 2) методи пристосовані до діагностики механічних пошкоджень як двигуна, так і пов'язаного з ним механізму, тому електричні пошкодження не завжди можуть бути своєчасно виявлені по зміні вібраційних параметрів, що призводить до не виявлення пошкодження або до помилкового висновку в залежності від порогових значень прийнятих в діагностичній моделі.

До другої групи відносяться методи, засновані на вимірюванні і аналізі магнітного потоку в зазорі двигуна та на аналізі вторинних електромагнітних полів машини. Вони, як правило, застосовуються для високовольтних електродвигунів (від 6 кВ і вище). До їх недоліків відносяться: 1) установка датчиків магнітного поля вимагає безпосереднього доступу до об'єкту діагностування і можлива тільки при виготовленні електродвигуна або при його капітальному ремонті; 2) датчики вторинних електромагнітних полів дуже чутливі до дії зовнішніх електромагнітних випромінювань.

Третя група включає методи діагностування стану ізоляції, які широко застосовуються при діагностиці електрообладнання. Як правило, їх використання можливе тільки при знятій напрузі, що виключає діагностування працюючих машин в реальному часі в нормальному режимі їх роботи. Проте існує метод діагностування стану ізоляції працюючого електрообладнання, який ґрунтується на реєстрації часткових розрядів, але на сьогодні він розроблений лише для високовольтного обладнання. Крім того,

діагностування ізоляції не дає інформації про стан інших елементів конструкції електродвигуна.

Четверта група методів діагностування заснована на аналізі електричних параметрів асинхронних електродвигунів. Найбільш розповсюдженими методами є такі, що ґрунтуються на аналізі таких електричних параметрів працюючого обладнання, як струм, напруга і споживана потужність. В якості діагностичних параметрів використовуються: гармонійні складові спектра струму статора, гармонійні складові спектра споживаної потужності, спектральні складові амплітуди і фази вектора Парку. Недоліками даних методів є необхідність врахування впливу на електричні параметри характеристик мережі живлення, характеру навантаження, впливу зовнішніх електромагнітних полів, перехідних процесів в приводі, тощо. Крім того, у регульованому електроприводі на основі силових напівпровідникових перетворювачів в спектрах струмів виникають частоти, обумовлені комутацією вентилів, що також необхідно враховувати.

Висновок. Таким чином, якщо розглядати наведені методи діагностування з точки зору «вартість – достовірність», то на сьогодні відсутній такий метод діагностування, який дозволяє контролювати функціональний стан працюючих в експлуатації асинхронних електродвигунів з не дуже коштовною технічною реалізацією, забезпечуючи при цьому отримання достовірної інформації про електродвигун. Тому подальші дослідження повинні бути спрямовані на оптимізацію існуючих методів діагностування або на розроблення нових, які будуть позбавлені вказаних недоліків.

Список використаних джерел

1. Вовк О.Ю. Періодичне діагностування асинхронних електродвигунів в експлуатації / О.Ю. Вовк // Праці Таврійського державної агротехнічної академії: наукове фахове вид., Вип. 32.–Мелітополь: ТДАТА, 2005.–С. 74-85.
2. Вовк О.Ю. Обґрунтування параметрів функціонального стану асинхронних електродвигунів / О.Ю. Вовк, С.О. Квітка, Л.М. Безменнікова // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Вип. 8. Т. 9. – Мелітополь: ТДАТУ, 2008. – С. 129-137.
3. Вовк О.Ю. Метод періодичного діагностування асинхронних електродвигунів / О.Ю. Вовк, С.О. Квітка, Л.М. Безменнікова // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Вип. 10. Т. 4. – Мелітополь: ТДАТУ, 2010. – С. 39-46.
4. Вовк О.Ю. Технологія періодичного контролю роботоздатності асинхронних електродвигунів / О.Ю. Вовк, С.О. Квітка // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове вид., Вип. 11, т. 3 – Мелітополь: ТДАТУ, 2011. – С. 80 – 88.
5. Овчаров В.В. Теоретичні передумови комплексного діагностування асинхронних електродвигунів / В.В. Овчаров, О.Ю. Вовк // Праці Таврійського державної агротехнічної академії: наукове фахове вид., Вип. 1, Т.21. – Мелітополь: ТДАТА, 2001. – С. 4-6.
6. Сидельников Л.Г. Обзор методов контроля технического состояния асинхронных двигателей в процессе эксплуатации / Л.Г. Сидельников, Д.О. Афанасьев // Весник ПНИПУ. – №7., 2013. – С.127 – 137.
7. Квітка С.О. Пристрій контролю функціонального стану та захисту групи асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи / С.О. Квітка, О.Ю. Вовк, О.С. Квітка // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. – Вип. 153. – Харків: ХНТУСГ, 2014. – С. 85-87.