

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ**

**«ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ І ОСВІТИ
В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ»**



ВИПУСК 109

30 вересня 2024 р.

м. Переяслав

УНІВЕРСИТЕТ ГРИГОРІЯ СКОВОРОДИ
В ПЕРЕЯСЛАВІ

Рада молодих учених університету

Матеріали
Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
**«ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ І ОСВІТИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ»**

30 вересня 2024 року

Вип. 109

Збірник наукових праць

Переяслав – 2024

УДК 001+37(100)
ББК 72.4+74(0)
Т 33

Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. Переяслав, 2024. Вип. 109. 183 с.

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР:

Коцур В. П. – доктор історичних наук, професор, академік НАПН України

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Воловик Л. М. – кандидат географічних наук, доцент

Гузун А. В. – кандидат біологічних наук, доцент

Євтушенко Н. М. – кандидат економічних наук, доцент

Кикоть С. М. – кандидат історичних наук (відповідальний за випуск)

Носаченко В. М. – кандидат педагогічних наук, доцент

Руденко О. В. – кандидат психологічних наук, доцент

Садиков А. А. – кандидат фізико-математичних наук, доцент (Казахстан)

Скляренко О. Б. – кандидат філологічних наук, доцент

Халматова Ш. С. – кандидат медичних наук, доцент (Узбекистан)

Юхименко Н. Ф. – кандидат філософських наук, доцент

Збірник матеріалів конференції вміщує результати наукових досліджень наукових співробітників, викладачів вищих навчальних закладів, докторантів, аспірантів, студентів з актуальних проблем гуманітарних, природничих і технічних наук

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і посилань несуть автори публікацій

©Університет Григорія Сковороди
в Переяславі

©Рада молодих учених університету

ТЕХНІЧНІ НАУКИ. ТРАНСПОРТ /
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. ТРАНСПОРТ

УДК 631.37:621.313.13

Ірина Попова, Анастасія Кот, Дмитро Попов
(Запоріжжя, Україна)

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО ОГЛЯДУ
АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ

Робота присвячена аналізу сучасних існуючих діагностичних пристроїв і приладів при зовнішньому технічному огляді асинхронного електродвигуна для пошуку механічних пошкоджень на ранніх стадіях розвитку для безвідмовної його роботи, що дозволяє своєчасно виявити та усунути причини, які можуть потягти пошкодження і відмову двигуна, забезпечити безперебійну роботу виробничих механізмів у всіх сферах виробництва та визначенню їх переваг та недоліків.

Ключові слова: діагностика, механічні пошкодження, ультразвуковий дефектоскоп, прилади, струмові кліщі.

Застосовування у промисловості, АПК та побуті для приводу різних механізмів асинхронних двигунів доволі високе до 90% [1]. Однак їх ефективному використанню у виробництві перешкоджає відносно високий вихід з їх ладу, який складає приблизно 25 % загальної кількості встановлених двигунів [2]. В забезпеченні надійності асинхронних двигунів та зниження витрат електроенергії велику роль грає їх експлуатація, до якої входять вибір, монтаж і технічне обслуговування під час експлуатації. Це порушує технологічні процеси та підвищує відсоток браку продукції. Тому знаходження пошкоджень при техогляді і відновлення працездатності двигунів має дуже важливе значення для підвищення економічних показників різних виробництв.

Аналіз останніх досліджень. Для безвідмовної роботи асинхронних двигунів, необхідне планове технічне обслуговування, тобто періодична їхня перевірка, що дозволяє своєчасно виявити та усунути причини, які можуть потягти пошкодження і відмову двигуна, забезпечити безперебійну роботу виробничих механізмів у всіх сферах виробництва і скоротити щорічну потребу господарств у нових електричних двигунах. Особливо це стосується тих асинхронних двигунів, які працюють у складі відповідальних приводів, наприклад ліфтів, конвеєрів, насосів, вентиляції тощо. Одним з видів діагностики є періодичні перевірки, для яких потрібне спеціальне обладнання та приладдя.

При виготовленні асинхронних двигунів можуть бути недоліки, які укладаються в допуски. Однак з часом роботи двигуна прояв недоліків наростає і стає доволі відчутним. Для виявлення механічних пошкоджень і дефектації, огляді вузлів і деталей асинхронних двигунів, необхідні виміри і іспити для визначення цілісності окремих деталей і складальних вузлів, для встановлення об'єму необхідного ремонту. Нами (рис. 1) наведена послідовність операцій при зовнішньому огляді двигуна для виявлення механічних пошкоджень [1].

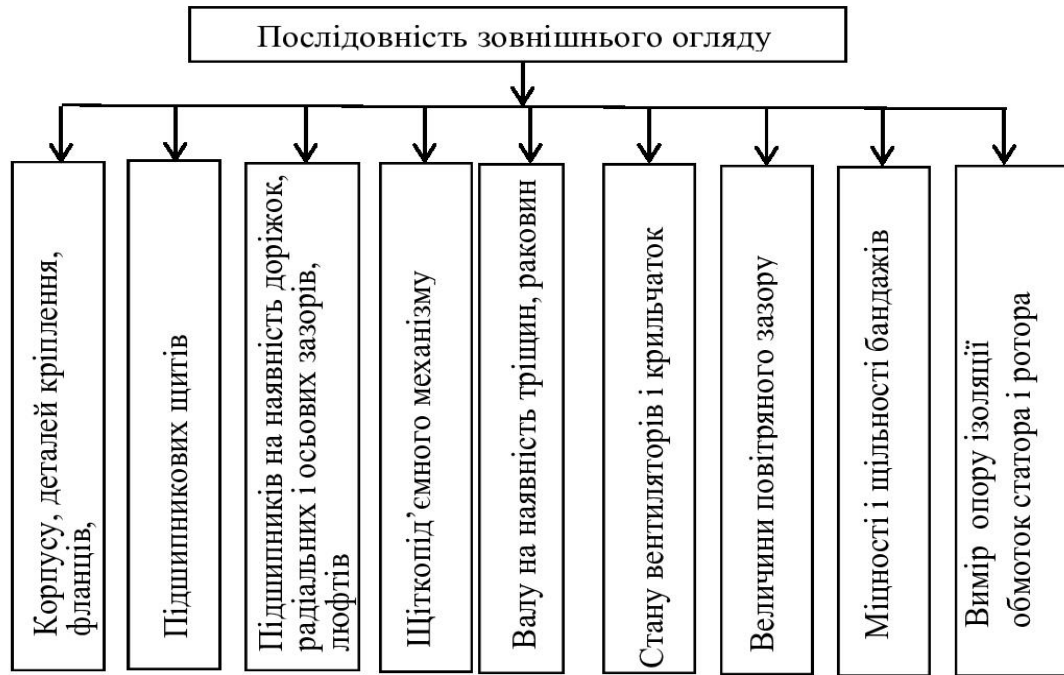


Рис. 1. Послідовність операцій для виявлення механічних пошкоджень асинхронного двигуна

Для виявлення механічних пошкоджень і дефектації вузлів асинхронних двигунів проводять візуальні огляди вузлів і деталей машини, необхідні виміри і іспити для визначення цілісності окремих деталей і складальних вузлів, стан робочих поверхонь для встановлення об'єму необхідного ремонту. На рис. 1 наведена послідовність операцій при зовнішньому огляді асинхронного двигуна для виявлення його механічних пошкоджень.

Розбирання асинхронного двигуна повинно проводитися з використанням спеціального інструменту і приладів, щоб не пошкодити деталі і складальні вузли. При дефектації корпусу асинхронного двигуна візуально перевіряють наявність тріщин, сколів, деформацію корпусу, стан різьбових отворів, кріплення осердя корпусу, наявність розпушених крайніх листів і вигоряння окремих листів осердя, наявність корозії. При візуальному огляді вузлів двигуна необхідно зняти кожух, який огорожує обертові частини асинхронного двигуна за для отримання максимального доступу до вузлів, що перевіряються. Ці пошкодження виявити нескладно. Для цього потрібен набір ключів з великою кількістю змінних головок, набір щупів з різною товщиною та штангенциркуль.

Після зняття кожуху всі частини електродвигуна ретельно треба оглянути. На неполадки з асинхронним двигуном може вказати стан деяких вузлів. Ефективна перевірка особливо актуальна для тих електроприводів, раптове аварійне відключення яких дороге коштує. Тому їх огляд краще виконувати у працюючому стані для виявлення пошкоджень на ранніх стадіях. Для огляду важкодоступних вузлів асинхронного двигуна використовують дефектоскоп, оснащений бездротовою дефектоскопічною камерою і монітором [2]. Особливої уваги та обережності треба дотримуватися при перевірці двигуна, який знаходиться під напругою в робочому режимі. В цьому разі перевірка повинна виконуватися двома операторами з розподілом дій, які виконуються.

Якщо, в результаті зовнішнього огляду, виявляються тріщини в тих чи інших місцях вузлів, за для отримання більш детальної інформації слід використовувати приладдя для вивчення тріщин, що має набір змінних лінз, вмонтовану під світку з мінімальною дальністю розглядання 0,1 см. В цьому разі не потрібна звичайна лупа, вивільнені руки працівника та можна детально розгледіти мікроскопічні деталі, сколи та тріщини. Зовнішня візуальна перевірка не завжди дозволяє визначити та виявити дефекти, які тільки почали з'являтися у вузлах, або приховані в тілі фундаменту асинхронного двигуна і його корпусу.

Тому для діагностики застосовують ультразвуковий дефектоскоп. Він призначений для ручного не руйнівного контролю вузла двигуна на наявність дефекту.

На нижню частину корпусу двигуна і його кріплення з фундаментом припадають найбільші руйнівні навантаження, оскільки на ці частини впливає обертальний момент. Кріплення асинхронного двигуна і фундамент потребує ретельного сканування ультразвуком. В асинхронному двигуні впродовж роботи відбувається знос підшипників, через особливості їх конструкції. У асинхронному двигуні, особливо значної потужності, на підшипники впливають великі навантажувальні моменти, що призводять до люфтів і биття, які в робочому режимі асинхронного двигуна при обертанні ротора відчутні як досить сильний шум, тому що поверхні кочення підшипників втрачають свою первісну форму, а сепаратор підшипника починає розтріскуватися. В разі повного руйнування сепаратору підшипника під час обертання, ротор і статора перестають бути коаксіальними один до одного і ротор зачепиться за статор. Наслідки такої аварії будуть дуже руйнівними для асинхронного двигуна і, скоріш за все, приведуть до його повної непридатності до роботи та неможливості відновлення. Стан підшипників можна визначити за рівнем шуму спеціальним пристроєм для виміру шуму [1].

В асинхронному двигуні дуже важливий стан ізоляції проводів обмоток статора, тому дуже важливим параметром є опір ізоляції проводів обмоток, який обов'язково перевіряється під час періодичної перевірки. Опір ізоляції вимірюється спеціальним приладом – мегомметром.

Про стан обмотки статора асинхронного двигуна на наявності в ній міжвиткових замикань свідчать споживаний фазний струм і оберти асинхронного двигуна. При перевірці треба в робочому стані асинхронного двигуна порівняти споживаний фазний струм і реальні оберти двигуна з паспортними даними. Замкнені витки послаблюють магнітний потік і послаблюють частоту обертання ротору. В результаті частота обертання ротору не відповідає зазначеним в технічному паспорті.

Для безконтактного вимірювання сили струму, споживаного у робочому стані асинхронного двигуна, використовують струмові кліщі. Принцип роботи струмових кліщів заснований на явищі електромагнітної індукції, тобто на виникненні електрорушійної сили в обмотці, при охопленні провідника зі змінним струмом. Струмовими кліщами можна робити заміри прямо в розподільчому щитку, до якого приєднаний кабель або проводи, через які живиться асинхронний двигун [2, 3].

Висновки. Застосування сучасних приладів пошуку пошкоджень асинхронного двигуна дозволить вчасно виявити пошкодження на ранніх стадіях, скоротити час їх ремонту, забезпечити безперебійну роботу виробничих механізмів у всіх сферах виробництва і скоротити щорічну потребу господарств у нових електричних двигунах.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Попова І.О., Попрядухін В.С. Діагностика механічних пошкоджень асинхронного двигуна *Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка*. Вип. 204. Харків: ХНТУСГ, 2019. С. 71-72.
2. Титко А.И., Андриенко В.М., Худяков А.В., Гуторова М.С. Новые методы диагностики асинхронных двигателей. *Праці інституту електродинаміки Національної академії наук України*. 2014. Вип. 37. С. 58-61.
3. Попова І.О., Олійник Д.Є. Дефектація механічних пошкоджень асинхронних двигунів при ремонті та відновленні працездатності: *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (28 лютого 2023 р., Університет Григорія Сковороди у Переяславі): зб. наук. праць. Переяслав, 2023. Вип. 91. С. 197-200.

