

УДК 621.313

АНАЛІЗ ПРИЧИН ВІДМОВ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ

О. А. Нагорний¹, С. П. Маюха¹, Л. В. Шилкова², Е. В. Деменчук³

¹ студент бакалавріату кафедри електричних машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² старший викладач кафедри електричних машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ інженер відділу технічної діагностики Управління надійності та діагностики

ПрАТ "Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча", Маріуполь, Україна

larisa_lv@ukr.net

Проблема надійності електричних машин останнім часом загострюється у зв'язку з різким розширенням сфери їх застосування і зі збільшенням втрат в народному господарстві при відмові електричних машин у процесі експлуатації [1].

Традиційний метод дослідження надійності електричних машин – дослідження статистичних даних про відмови, тобто порушення працездатності виробу.

Теорія надійності в її сучасному вигляді стала розроблятися близько 30 років тому на основі статистичних даних відмов електричних машин (рис. 1, а). А впродовж декількох попередніх десятиліть електромашинобудування розвивалося у напрямі підвищення використання машин, збільшення навантажень активних матеріалів і зниженні маси машини на одиницю потужності, але з урахуванням цієї тенденції в сучасній літературі не існує оновлених статистичних даних по відмовам.

Така статистика має оновлюватися у співпраці вчених і інженерів, які експлуатують електричні машини.

Наразі, на жаль, на більшості підприємств України інженери не займаються збором даних по відмовам, або взагалі не існує відділів надійності.

Для діагностування стану електричних двигунів вчені розробляють власні пристрої їх контролю [2] або за можливістю користуються сучасними аналізаторами.

На Маріупольському металургійному комбінаті інженери відділу технічної діагностики Управління надійності та діагностики ведуть збір таких даних. Для діагностування відмов інженери використовують динамічний аналізатор ЕХР4000, який дозволяє виконувати тести для визначення характеристик електричних машин і визначати їх фізичний знос за вузлами, а саме:

- оцінювати якість живлення обмоток (дисбаланс напруги);
- виявляти проблеми з електричними з'єднаннями;
- виявляти пошкоджені стрижні ротора (дефекти білячої клітини);
- виявляти ексцентриситет повітряного проміжку;
- виявляти проблеми з перенавантаженням;

– виявляти механічні проблеми (пошкодження підшипників, порушення центрування, дисбаланс вентилятора, дефекти робочого колеса).

Для виготовлення металургійної продукції (плоского прокату, труб) використовується обладнання, в якому робочі органи приводяться в дію класичними електричними двигунами (асинхронні, синхронні, постійного струму) і від їх стану в тому числі залежить безперебійність виробничого процесу в цілому.

За перше півріччя 2020 року за даними Маріупольського металургійного комбінату зібрана статистика відмов електричних машин і представлена на рис. 1, б [3] у порівнянні з даними представленими в класичній літературі по надійності електричних машин.

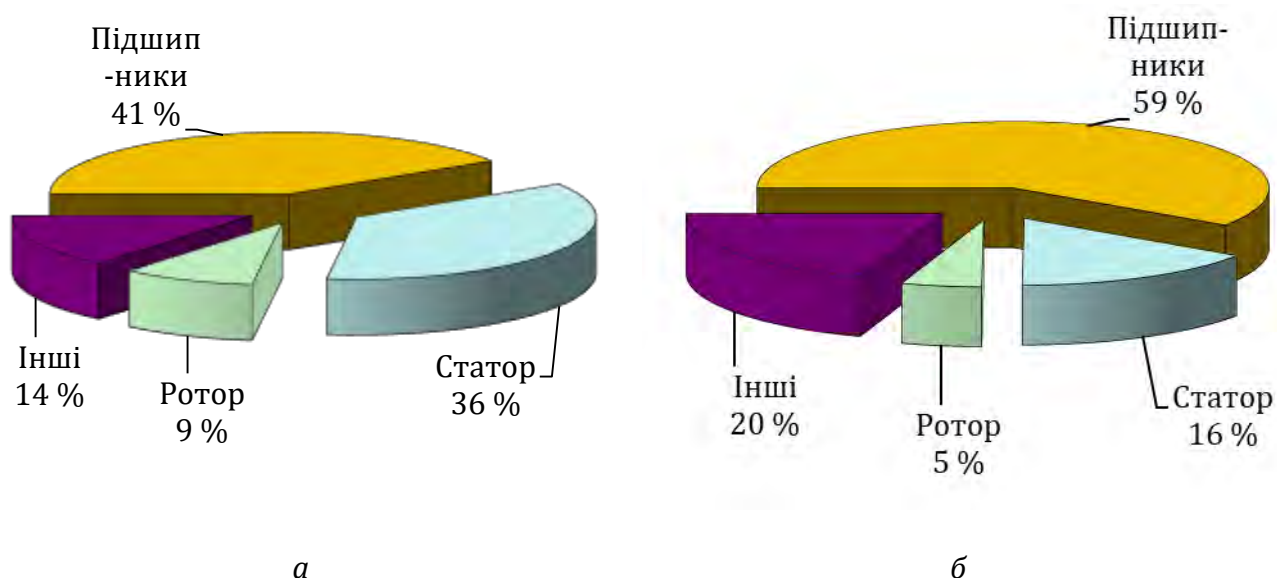


Рис. 1 – Статистичні дані відмов по вузлам електричних машин:
 а – за інформацією з літератури; б – по результатам діагностування

Використання динамічного аналізатора на комбінаті дозволило виявити конкретну причину відмови вузлів електричних двигунів. Такі дані представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Виявлені при діагностуванні причини відмов вузлів електричних машин

Вузол	Підшипники	Статор	Ротор	Інші
Причини	– дефекти пошкодження	– міжвиткові замикання обмоток; – розшихтування осердя; – замикання шихтованого осердя	– обрив стрижнів; – дефекти білячої клітки; – ознаки незбалансованості (дисбаланс ротора або робочого колеса)	– ослаблення кріплення електродвигуна на фундаменті; – зниження якості електроенергії

Саме виявлення причин відмов електричних двигунів дозволяє інженерам Управління надійності та діагностики вчасно та якісно виконувати необхідні ремонтні роботи або робити висновки про неможливість ремонту і замінювати двигуна на новий.

Важливим для подальших теоретичних досліджень питань надійності електричних двигунів металургійної галузі є довготривалий збір статистичних даних і на цій основі оновлення рекомендацій щодо їх проектування і експлуатації.

Список літератури:

1. Губаревич, О. В. Надійність і діагностика електрообладнання : Підручник / О. В. Губаревич // Северодонецьк: вид-во СНУім. В. Даля. – 2016. – 248 с.
2. Сьомка, О. О. Комп'ютеризований діагностичний комплекс для випробувань електричних машин на надійність / О. О. Сьомка, В. В. Прус // Електротехніка і Електромеханіка. – 2015. – №3 – С. 27-30.
3. МЕТІНВЕСТ [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://ilyichsteel.metinvestholding.com/ua/> – Назва з титул. екрану.