

Г.В. КОЛОМЦ, О.К. ДАНИЛЕЙКО, старші викладачі, Д.В. МРАЧКОВСЬКИЙ, студ.,
Ж.Г. РОЖНЕНКО, канд. техн. наук, доц.
Криворізький національний університет

ВПЛИВ ПОВІТРЯНОГО ЗАЗОРУ НА ЕЛЕКТРОДВИГУНИ

Повітряний зазор між статором та ротором впливає на електромагнітний момент двигуна. Існують деякі технологічні причини, через які він не є рівномірним. В процесі експлуатації нерівномірність ще більш збільшується. Тому це погано відображається на характеристиках двигунів, тобто зменшується ККД, збільшується втрати в сталі приблизно на 15-30%, збільшується струм холостого ходу та збільшується час розгону. Також виникає спотворення магнітного поля машини.

В асинхронних двигунах в результаті нерівномірності збільшується вібрація та шум. В машинах постійного струму, погіршується комутація, що може привести до посилення іскріння щіток. Особливо відчутний вплив на якість комутації має повітряний зазор між якорем і додатковими полюсами. Крім цього, зміна повітряного зазору під полюсами впливає на величину струму в комутуючій секції обмотки якоря.

Всі ці фактори скорочують строк служби ізоляції, а також понижують надійність роботи електродвигунів.

Низький коефіцієнт потужності в асинхронних двигунах пояснюється великим споживання реактивної потужності, яка необхідна для збудження магнітного поля статора.

Існує декілька способів вимірювання повітряного зазору.

При вимірюванні повітряного зазору клиновими щупами зазор між ротором і статором (між полюсами та якорем) вимірюється калібрувальними щупами з довжиною пластин не менше 250 мм. Щуп необхідно направити паралельно осі машини, так щоб він стискався зі сталлю статора та ротора (полюсів якоря). При довжині ротора (якоря) 300 мм і більше, виміри проводяться з двох сторін: з боку муфти та контактних кілець (колектору). При меншій довжині ротора (якоря) виміри можна проводити з одного боку.

Вимірювання нерівномірності повітряного зазору можливо проводити за допомогою приводного двигуна. Спосіб відноситься до випробувань електричних машин непрямыми методами. На роторі та статорі електричної машини встановлюють датчики Холла симетрично один одному з протилежних сторін ротора та статора. Збуджується постійне електромагнітне поле і ротор електричної машини приводиться у обертання. Вимірюються сигнали пропорційні електромагнітному полю в повітряному зазорі між ротором і статором. Порівнявши виміряні сигнали можна оцінити величину повітряного зазору між ротором і статором та характер перекосу осей ротора і статора.

Зазор між ротором і статором регулюється товщиною і кількістю прокладок під лапами статора і пересуванням статора по горизонталі

Для перевірки розточування статора, коло останнього потрібно розбити на 6, 8, 12 частин тощо, залежно від статора. У МПС потрібно взяти число точок, що дорівнює кількості полюсів. До кожної точки статора або до кожного полюса потрібно підвести ту саму точку ротора або якоря, і виміряти зазор.

Для перевірки циліндричності поверхні ротора слід поступити аналогічно, розділивши на стільки ж рівних частин окружність ротора. У синхронних двигунах число точок дорівнюватиме числу полюсів. Кожну з цих точок ротора необхідно підвести до однієї і тієї ж точки статора і зробити вимірювання.

За отриманими даними вимірювань судять про форму розточування статора та ротора.

Список літератури

1. Гольдберг О. Д. Надежность электрических машин общепромышленного и бытового назначения. – М., 1976. – 56 с.
2. Ермолин Н. П., Жерихин И. П. Надежность электрических машин. – Л., 1976. – 248с.
3. ДСТУ 2863-94. Програма забезпечення надійності. Загальні вимоги. – Чинний від 1994-12-08. – Київ: Держстандарт України, 1994. – IV, 37 с. – (Надійність техніки).
4. ДСТУ 2864-94. Експериментальне оцінювання та контроль надійності. Основні положення. – Чинний від 1996-01-01. – К.: Держстандарт України, 1995. – IV, 30 с. – (Надійність техніки).