

СУШКА ОБМОТОК ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФРАЧЕРВОНИХ ПРОМЕНІВ

Хлепiтько В.В., М1 курс,

Науковий керівник

Адамова С. В., асистент

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного

e-mail: vitko9728@rambler.ru

e-mail: adamova_sv@ukr.net

Робота присвячена обґрунтуванню методу сушки ізоляції обмоток електродвигунів за допомогою інфрачервоних променів.

Постановка проблеми. У процесі експлуатації або навпаки в процесі простоювання електродвигунів, опір ізоляції обмоток може знизатися. Відбувається це через насичення обмоток вологою. Нижня межа опору ізоляції дорівнює 0,5 мОм. Нижче цього значення, використання електродвигуна може призвести до пробоя ізоляції під час його експлуатації. Для того щоб збільшити значення опору ізоляції до нормативного, використовують сушіння обмоток. Тому пошук способу сушіння обмоток є актуальним [1].

Аналіз останніх досліджень. На сьогодні найпоширенішими методами сушіння ізоляції обмоток двигунів є наступні: конвективна, індукційна, сушка струмом від стороннього джерела та сушка інфрачервоними променями. Конвективна сушка проводиться в спеціальних шафах, в якості джерела теплоти використовується пара, електроенергія або газ. Індукційна сушка відбувається при нагріванні машини індукційним струмом, які виникають при пропусканні змінного струму по спеціальній намагнічувальній обмотці, яка розміщена на статорі. При струмовому сушінні через обмотку статора пропускається електричний струм, який і служить причиною нагріву. Недоліками сушіння обмоток електродвигунів при конвективній сушці є тривалий час сушіння та значні теплові втрати, при індукційній сушці потрібно проводити розрахунок намагнічувальній обмотки, а при струмовій сушці потрібне додаткове обладнання.

Мета статті. Обґрунтування методу сушки ізоляції обмоток електродвигунів за допомогою інфрачервоних променів.

Останні матеріали дослідження. Інфрачервоною сушкою називають технологію, при якій використовується здатність невидимого людським оком електромагнітного випромінювання з довжиною хвилі 780 нм - 1 мм нагрівати поверхні. При «обробці» інфрачервоними променями температура поверхні підвищується, а шари повітря, що знаходяться між джерелом випромінювання і поверхнею, не нагріваються.

Сушка інфрачервоними променями досить новий метод сушіння, який проводиться лампами розжарювання спеціальної конструкції типів ЗС-1, ЗС-2, ЗС-3, в яких 80 - 90% електроенергії переходить в енергію теплового випромінювання (рисунок 1). При відсутності спеціальних ламп використовують звичайні лампи розжарювання. У цьому випадку їх виробляють напругою до 10 - 15% нижче номінальної. Для направлення пучка променів, лампи поставляють рефлекторами параболічної форми.

Для сушки статора при вийнятому роторі лампи розташовують у розточення статора; для сушіння якоря - по колу. Відстань між лампами встановлюють в межах 0,2 - 0,25 м, а між лампами і опроміненою поверхнею - 0,3 - 0,35 м. На поверхні обмоток температуру контролюють за допомогою термометрів або термопар, закритих стрічкою від безпосереднього опромінювання. Після включення ламп через 1 - 2 год вимірюють і записують температуру і величину опору ізоляції. Через кожні 2 ч безперервного опромінювання після початку сушіння лампи відключають на 10 - 15 хв для створення температурного перепаду між внутрішніми і зовнішніми шарами ізоляції. Для прискорення процесу сушіння та видалення пари, що виділяється нагріті обмотки обдувають холодним повітрям протягом 10 - 15 хв через кожні 30 -

40 хв сушки [2].



Рисунок 1– Сушка інфрачервоними променями

Експлуатація інфрачервоного обладнання та його обслуговування досить прості. Прилад встановлюється в певне положення, задається час сушіння, а при необхідності і рівень продуктивності. Після закінчення сушіння установка автоматично вимикається. Залежно від форми і розмірів об'єктів сушіння пропонуються різні варіанти конструкції приладу: штативний випромінювач з одним або двома касетними модулями для сушіння невеликих і середніх поверхонь; поверхневий випромінювач з чотирма касетними модулями, які можуть збиратися на стіні або на підвісних елементах у камері для сушки великих поверхонь; модульний випромінювач (випромінювач-каркас), що дозволяє при необхідності відмовитися від звичайних сушильних камер. Найсучасніші випромінювачі обладнані ультразвуковими сенсорами виміру відстані до об'єкта, дистанційним датчиком температури поверхні і процесором, що дозволяє вибрати оптимальний режим сушіння (відстань і час) в залежності від площі і застосовуваного матеріалу (рисунок 2).



Рисунок 2 – Інфрачервона сушка

Серед переваг технології ІЧ-сушіння можна виділити наступні: оптимальна пристосованість до геометричних параметрів об'єкта сушіння, відсутність енергетичних втрат, скорочена тривалість процесу, незначна витрата енергії (теплота створюється тільки там, де вона необхідна), низькі інвестиційні витрати, висока екологічність і надійність в роботі.

Висновок. В результаті детального розгляду виявлено ряд технологічних, економічних та екологічних переваг методу сушки ізоляції обмоток електродвигунів за допомогою інфрачервоних променів, який надійно забезпечує сушіння обмоток при зменшенні опору ізоляції.

Список використаних джерел.

1. Ермолаев С. А. Эксплуатация энергооборудования в сельском хозяйстве / С.А. Ермолаев, Е.П. Масюткин, В.Ф. Яковлев- К.: Фирма «Инкос», 2005. - 670с.
2. Сушильні процеси та установки. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://tkachenko.vk.vntu.edu.ua/file/cda121b838067ae3ea7278d7f3afc556.pdf>. – Название с экрана.