



УКРАЇНА

(19) UA (11) 11264 (13) U

(51) 7 G01R31/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИПРОБУВАННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ

1

(21) u200505934

(22) 16.06 2005

(24) 15.12.2005

(46) 15.12.2005, Бюл. № 12, 2005 р.

(72) Муріков Дмитро Володимирович, Василега Петро Олександрович

(73) Сумський державний університет

(57) Спосіб випробування асинхронних двигунів, при якому подають напругу від регульованого джерела живлення на обмотку статора двигуна з незагальмованим ротором напруги промислової

2

частоти в режимі холостого ходу при номінальних її значеннях, який відрізняється тим, що після подання напруги в подальшому здійснюють підвищення напруги, щоб по обмотках протікав струм, величина якого дорівнює номінальному значенню або перевищує це значення, регулюють величину струму в залежності від класу ізоляції обмоток статора, і по результатах аналізу теплового режиму асинхронного двигуна роблять висновок стосовно його стану.

Корисна модель відноситься до області електротехніки, а саме до систем випробування та діагностики електричних двигунів змінного струму, зокрема до асинхронних, після середнього чи капітального їх ремонту в умовах електроремонтних підприємств.

Усі двигуни після кожного ремонту повинні проходити випробування надійності при роботі під навантаженням. Такі випробування потребують використання спеціального обладнання та пов'язані зі значними фінансовими затратами, але якість та достовірність даних таких випробувань не завжди задовольняють споживача.

Відомим є спосіб випробування асинхронних електродвигунів в режимі короткого замикання, коли ротор знаходиться в загальмованому стані [Вольдек А.И. Электрические машины. Л.: Энергия, 1978, стр 544-546]. Згідно цього способу до обмоток статора підводиться понижена напруга такої величини, щоб по обмотках ротора протікав струм не більше 120% від номінального значення.

При такому випробуванні асинхронних двигунів немає можливості робити висновки про правильність схем з'єднання обмоток статора, оскільки ротор двигуна знаходиться в загальмованому стані. Крім того, в зв'язку з погіршенням вентиляції нерухомого двигуна, важко судити про температурний режим, стан ізоляції обмоток і надійність двигуна в цілому.

Відомим є також спосіб випробування асинхронних двигунів після проведення ремонту шляхом використання режиму холостого ходу [Вольдек А.И. Электрические машины. Л.: Энергия, 1978, стр 544-546]. При цьому випробуванні на

обмотки статора незагальмованого двигуна (без навантаження на валу) подають напругу від регульованого джерела живлення, вимірюють потужність холостого ходу  $P_0$  і струм холостого ходу  $I_0$ , змінюючи напругу стандартної частоти, яка підводиться до обмоток статора, від нуля до номінального значення. При цьому вимірюють частоту обертання валу і по результатах вимірювань роблять висновки про правильність схеми з'єднання обмоток статора і надійність роботи двигуна на холостому ході.

Однако струм в режимі холостого ходу у серійних асинхронних двигунів при номінальній напрузі на обмотках статора складає лише 25-50% від номінального значення, що не дозволяє робити висновки про температурний режим двигуна, який досліджується, і, як слідство, про стан ізоляції обмоток статора, виявити її місцеві дефекти, уникнути таким чином виникнення аварійних ситуацій в процесі подальшої експлуатації. Таким чином, і цей спосіб, при його використанні для випробування асинхронних двигунів, також не дозволяє робити висновки про надійність роботи електродвигуна після ремонту.

Даний спосіб є найбільш близьким до корисної моделі по технічній суті і результату, який досягається, завдяки чому його і прийнято в якості прототипу.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення методу випробування асинхронних двигунів, ротор яких незагальмований, шляхом підведення підвищеної напруги промислової частоти до обмоток, створюючи сприятливі умови роботи для двигуна, які дозволяють урахувати

UA (19) 11264 (11) 11264 (13) U

перевищення температури будь-якої частини машини (наприклад, обмотки статора), виявляти таким чином як місцеві дефекти ізоляції, так і правильність схем з'єднання обмоток статора. Все це дозволяє регулювати нормальне охолодження двигуна і робити висновки про його надійність.

Поставлена задача досягається завдяки того, що в способі випробування асинхронних двигунів, який пропонується, від регульованого джерела живлення має місце дія на обмотку статора асинхронного двигуна з незагальмованим ротором підвищеної напруги промислової частоти в режимі холостого ходу при номінальних значеннях напруги, згідно корисної моделі, на обмотку статора асинхронного двигуна, який випробовують в режимі холостого ходу, підводять підвищену напругу такої величини, щоб по обмотках статора протікав струм, величина якого дорівнює номінальному значенню, або дещо перевищує це значення, регулюють цю величину в залежності від класу ізоляції асинхронного двигуна і по результатам аналізу температурного режиму роблять висновок стосовно стану асинхронного двигуна.

Використання способу, що заявляється, у сукупності з усіма істотними ознаками, включаючи відмінні, дозволяє, шляхом нормального охолодження асинхронного двигуна, регулювати його температурний режим в залежності від класу ізоляції обмоток статора, в результаті чого по його обмотках протікає струм рівний або більше номінального значення при напрузі, значення якої вище номінального, що дозволяє вчасно виявити місцеві дефекти ізоляції, визначити правильність з'єднання обмоток статора після капітального ремонту двигуна і робити висновки про його надійність.

Графічна частина заявки пояснює суть корисної моделі, де

на Фіг.1 показана електрична схема пристрою для використання даного способу випробування.

На Фіг.2 - графік зміни струму в обмотках статора в залежності від величини напруги при відсутності навантаження на валу асинхронного двигуна.

Пристрій для реалізації способу випробування асинхронних двигунів включає (Фіг 1):

- регульоване джерело живлення 1;

- асинхронний двигун 2, що випробують. При цьому обмотка статора двигуна електрично з'єднана з джерелом живлення 1;

- амперметр 3;

- вольтметр 4.

Спосіб випробування асинхронних двигунів, що пропонується, здійснюють наступним чином.

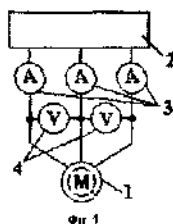
На обмотку статора двигуна 2, що випробовують, і ротор якого знаходиться в незагальмованому стані, від джерела живлення 1 спочатку на обмотки статора подають номінальне значення напруги. В цьому випадку по обмотках статора двигуна протікає струм  $I_0$  (струм намагнічення), величина якого може складати:  $I_0 = (0,25-0,5)I_{ном}$ . Робота в такому режимі (режимі холостого ходу) дозволяє упевнитися в правильності схеми з'єднання обмоток статора і експериментально визначити величину струму намагнічення  $I_0$ .

Таким чином, перша стадія випробувань відбувається в режимі класичного холостого ходу.

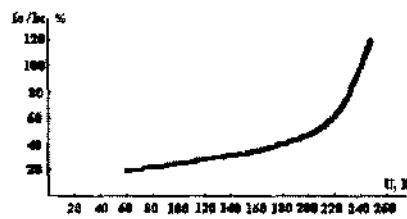
Потім, в залежності від класу ізоляції обмотки статора асинхронного двигуна, напругу, що подається на обмотки статора двигуна 2, з допомогою регульованого джерела живлення 1 підвищують до такого значення, щоб струм в обмотках статора дорівнював номінальному значенню ( $I_0 = I_{ном}$ ), або ж був більше номінального значення ( $I_0 > I_{ном}$ ). Величину напруги вимірюють з допомогою вольтметра 4, а величину струму - з допомогою амперметра 3.

Одночасно відбувається і дослідження температурного режиму роботи ізоляції обмоток статора. Оскільки двигун працює при швидкості, що близька до номінальної, умови його охолодження відповідають нормальним, тому по результату перевірки його температурного режиму (можливе використання температурних датчиків) і аналізу отриманих даних роблять висновки про його надійність після капітального або іншого виду ремонту.

Таким чином, використовуючи цей спосіб випробування асинхронних двигунів після виконання різного виду ремонту можна робити висновки про те, чи правильно з'єднані обмотки статора після капітального ремонту, регулювати температурний режим в відповідності до класу ізоляції обмоток статора, своєчасно виявляти дефекти ізоляції, аналізувати роботу двигуна стосовно надійності. Окрім того, простота проведення операцій дозволяє вважати спосіб нетрудомістким.



Фіг 1



Фіг 2