

УДК 621.313.333.004.58

## ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОСЕРДЯ ТА МЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

**Вовк О.Ю.**\*, к.т.н.,**e-mail: vovk020405@mail.ru****Квітка С.О.**\*, к.т.н.,**e-mail: sergei.kvitka@yandex.ua****Квітка О.С.**\*\***e-mail: kvitka.sanya@yandex.ru***\*Таврійський державний агротехнологічний університет**\*\*Філія м. Миколаєва Центрального округу ПАТ «Миколаївобленерго»*

**Постановка проблеми.** Сучасна експлуатація асинхронних електродвигунів (АД) в даний час пов'язана з багатьма проблемами. Одна з яких – їх невисока експлуатаційна надійність внаслідок щорічного виходу з ладу та ремонту близько 30 % зазначених електродвигунів, час напрацювання на відмову становить 0,5 ... 1,5 роки. У процесі їх експлуатації у господарствах агропромислового комплексу відмови відбуваються, головним чином, із-за ушкодження обмотки статора (приблизно 80 % відмов), але її ушкодження спричиняють не тільки несправності в самій обмотці, але й несправності в інших елементах конструкції електродвигуна, а саме – у механічній системі та осерді. Існуючі методи контролю функціонального стану осердя та механічної системи мають значну вартість технічної реалізації.

**Постановка завдання.** Погіршення функціонального стану осердя та механічної системи АД проявляється у вигляді збільшення втрат активної потужності відповідно у магнітопроводі та у механічній системі. Для контролю зазначених втрат потужності пропонується застосовувати дослід холостого ходу. Але проведення вказаного дослідження в експлуатаційних умовах занадто складне через те, що потребує наявності регулятора напруги. Тому в роботі поставлене завдання обґрунтувати спосіб проведення дослідження холостого ходу в експлуатаційних умовах та параметри періодичного контролю функціонального стану осердя та механічної системи асинхронного електродвигуна.

**Основні матеріали дослідження.** У якості регулятора напруги запропоновано застосовувати електродвигун, який включений послідовно з тим, що діагностується, і має регульоване навантаження на валу (наприклад, електродвигун приводу відцентрового вентилятору).

Ковзання другого електродвигуна, який постійно працює на холостому ході, при зміні напруги практично не змінюється. Тому пов-

ний опір фази другого електродвигуна можна вважати за будь-якої напруги величиною постійною. Тоді сила струму в колі буде визначатись параметрами схеми заміщення і ковзанням першого електродвигуна – регулятора, яке буде залежати від навантаження на його валу. При збільшенні ковзання комплекс його повного опору зменшується, а споживаний струм у колі зростає і збільшується напруга на затискачах другого електродвигуна, що діагностується.

Таким чином, регулюючи ковзання першого асинхронного електродвигуна, можна змінювати напругу на затискачах другого електродвигуна, який працює на холостому ході, тобто проводити дослід холостого ходу цього двигуна.

Діапазон регулювання напруги на затискачах асинхронного електродвигуна, що діагностується. У випадку застосування як регулятора напруги асинхронного електродвигуна рівної потужності наступний: від половини номінальної до номінальної. У випадку використання електродвигуна більшої потужності діапазон регулювання напруги буде звужений.

За результатами дослідів холостого ходу визначаються втрати потужності в магнітопроводі ( $\Delta P_{мгн}$ ) і механічні втрати ( $\Delta P_{мхн}$ ):

$$\Delta P_{мх.н} = \frac{U_{1н}^2 \cdot \Delta P_{const.1} - U_{1.1}^2 \cdot \Delta P_{const.н}}{U_{1н}^2 - U_{1.1}^2}; \quad (1)$$

$$\Delta P_{мг.н} = \Delta P_{const.н} - \Delta P_{мх.н}, \quad (2)$$

де  $U_{1н}$ ,  $U_{1.1}$  – відповідна номінальна та знижена напруга на затискачах асинхронного електродвигуна, що діагностується, В;

$\Delta P_{const.н}$ ,  $\Delta P_{const.1}$  – різниця між споживаною потужністю у досліді холостого ходу та втратами в обмотці статора електродвигуна, що діагностується, відповідно, при номінальній та зниженій напрузі, Вт.

Для визначення функціонального стану магнітопроводу дослід холостого ходу необхідно проводити протягом експлуатації за одних і тих же умов запропонованим способом та порівнювати між собою втрати в магнітопроводі, значення яких отримано при базовому діагностуванні на початку експлуатації, з поточним значенням. У випадку їх збільшення магнітопровід буде мати неномінальний функціональний стан. Аналогічним чином необхідно поступати і для визначення функціонального стану механічної частини.

**Висновок.** Таким чином, запропонований спосіб проведення дослідів холостого ходу за допомогою електродвигуна з регульованим навантаженням на валу та методика опрацювання отриманих у ньому результатів дозволяють здійснювати експлуатаційний контроль функціонального стану осердя і механічної системи АД.