УДК 62-9

О.В. Шефер[1], В.М. Галай[1], В.В. Крицький[2]

[1]Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
[2]Полтавський нафтовий геологорозвідувальний технікум

ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ СКЛАДНИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

В експлуатації на підприємствах різних галузей знаходиться велика кількість електродвигунів (ЕД) асинхронних, синхронних і постійного струму. У деяких ділянках технологічних ліній [1], привід яких здійснюється за рахунок ЕД, надійність їх повинна бути виключно високою, оскільки відмова ЕД призводить до зупинки виконавчого механізму, що, в свою чергу, може призвести до зупинки технологічної лінії з виникненням аварії. На даний момент для визначення технічного стану застосовуються вимірювання характеристик на відключеному ЕД [2]; діагностика на робочій напрузі. Для визначення технічного стану та ресурсу ЕД необхідна інформація про наявність дефектів в ізоляції обмотки, іскріння в контактах, кількість підшипникових щитів. Ефективності виявлення дефектів в ЕД різними методами присвячена дана стаття.

Ключові слова: *діагностування, електродвигун, дефект, тепловізійний контроль, двигун постійного струму, термограма, індекс поляризації, електророзрядна активність, надійність експлуатації, асинхронний двигун.*

Методи обстежень. Випробування відключеного двигуна [2]. При випробуванні виведеного з експлуатації ЕД проводився контроль наступних характеристик: індексу поляризації (PI), який визначається при стандартних напругах 2,5; 5 і 7,5 кВ мегаметром, як відношення PI = $R_{10мін}$ / $R_{1мін}$. Величина PI є точнішою порівняно з коефіцієнтом поляризації ($k_{пол}$ = R_{60} / R_{15}) при напрузі 2,5 кВ. Залежність tgδ в ізоляції обмотки від випробувальної напруги до $1{,}1U_H\sqrt{3}$. Випробування на робочій напрузі. Наявність в ЕД різного виду дефектів може бути визначено з використанням новітніх діагностичних методів. Ці методи полягають в тому, що на працюючому ЕД фіксуються зони з наявністю електророзрядної активності (ЕРА); з підвищеними тепловиділеннями. При вимірах використовується переносний діагностичний комплекс, до складу якого входять: а) система датчиків (датчики ТМР-2, ТМР-Y, RC, CT); б) вимірювальні прилади: аналізатор потоку імпульсів; осцилограф; в) вимірювані характеристики ЕРА: амплітуда імпульсу (середня, максимальна), вимірювана в В або пКл; повна характеристика потоку імпульсів, розподіл n (Q), де Q - амплітуда імпульсу, n - число імпульсів в одиницю часу; потужність електророзрядної активності (ЕРА), що визначається як: $P=\int n(Q)\cdot Q dQ$. Послідовність обстежень полягає в тому, що на першому етапі на ЕД встановлюються датчики на різних ділянках (рис. 1, 2) корпусу двигуна, при цьому визначається наявність дефектів з ЕРА.

Схема вимірювання електродвигуна 1 - датчик типу RC, 2 - датчик типу СТ-45, 3 - гальванічні контакти датчика RC с точками контакту на корпусі двигуна зі щитом на боці «К» і на клемній коробці. З боку вентилятора (В) датчики встановлюються на «1-12 годин»;

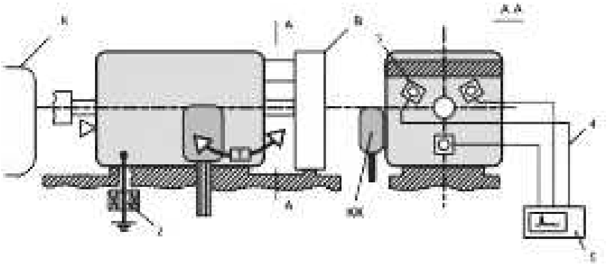

Рис. 1. Діагностика великого електродвигуна

Варіанти застосування датчиків при вимірах на великому електродвигуні 1 - датчик типу «RC»; 2 - трансформатор струму типу СТ 40; 3 - датчик типу «ТМР», 4 - кабелі РК-50; 5 – осцилограф

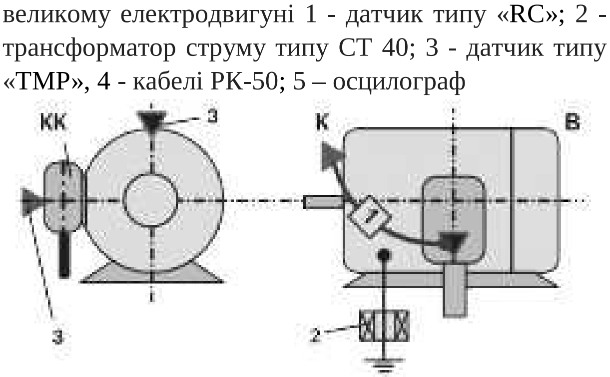

Рис. 2. Діагностика двигуна з малими габаритами

На клемній коробці (КК); З боку компресора (К) датчики встановлюються на «13-24 години»; В кабельній лінії (КЛ). Другим етапом після електричних вимірювань було тепловізійне обстеження корпусу ЕД, а також клемної коробки (КК). Для ЕД різних типів за результатами електричних і теплових вимірювань відпрацьовані критерії оцінки технічного стану за п’ятибальною системою, як зазначено в табл. 1. Нижче дані приклади виконання діагностики ЕД різних типів. Методи вимірювань, обробки даних та їх аналіз описані в [1, 2].

Співставлення результатів діагностики на відключеному двигуні і на робочій напрузі. Випробування проводилися на ПАТ Електромотор» м. Полтава та на ПП, при цьому на ЕД, привезених для ремонту, вимірювалися PI і tgδ (U), а також характеристики часових розрядів (ЧР) при розкручуванні цього двигуна на спеціальному заводському стенді , що імітує експлуатацію. Нижче наводяться дані по типових ситуацій на прикладі трьох двигунів (табл. 2).

Таблиця 1

Класифікація технічного стану двигунів

Класифікація та позначення технічного стану	Норма Н	Норма з відхиленнями НЗВ	Норма зі значними відхилення ми НЗЗВ	Погіршене ПХ	Передаварійне
Характеристик а дефекту по ГОСТ 20911-89	Відсутність явних дефектів	Малозначний дефект	Значний дефект	Критичний дефект	Граничний стан
Рекомендації щодо подальшої експлуатації	Експлуатація відповідно до діючої експлуатацій ної документації	Експлуатація з виконанням окремих діагностичних заходів	Обмеження по експлуатаці ї, додаткова діагностика	Обмеження експлуатаційних впливів, прискорений контроль, планування ремонту та комплексного обстеження на зупиненій машині	Негайне виведення з роботи або експлуатації в режимі спеціального контролю
Термін надійної експлуатації при відсутності непроектних впливів	Призначений термін надійної експлуатації 15 років. За умови виконання повторного обстеження через 3 роки в обсязі контрольних обстежень	Призначений термін надійної експлуатації 10 років. За умови виконання повторного обстеження через 1,5 року в обсязі контрольних обстежень	Призначен ий термін надійної експлуатаці ї 5 років. За умови виконання повторного обстеження через 1 рік в обсязі розширених обстежень	Призначений термін надійної експлуатації 1,5 років. За умови експлуатації при прискореному контролі (періодичність визначається експертно, в залежності від типу дефекту), планування ремонту	Проведення ремонту протягом місяця або експлуатація із застосуванням системи постійного контролю до перевищення критеріальних величин вимірюваних характеристик

Таблиця 2

Зіставлення результатів контролю на відключеному двигуні з діагностикою в робочому режимі

Методи діагностики		Двигун №1			Двигун №2			Двигун №3		
Вид випробувань	Вимірювана характеристика	Величина виміряної характеристики	Залежності характеристик	Технічний стан по результатам вимірювань даним методом	Величина виміряної характеристики	Залежності характеристик	Технічний стан по результатам вимірювань даним методом	Величина виміряної характеристики	Залежності характеристик	Технічний стан по результатам вимірювань даним методом
ання на вимкнених	Опір ізоляції R_{min}, МОм	10	Дефект в ізоляції не виявляється, так як має	Н	30	Присутня слаба нелінійність при	Н	6	Дефект в ізоляції не виявлені, так як присутня	Н

			залежність $I \sim U/R_{min}$			вимірювання х вище $0{,}9U_{н}/\sqrt{3}$			лінійна залежність $I \sim U/R_{min}$	
	Індекс поляризації $PI = R_{10мин}/R_{1мин}$ критичного значення $IP_{кр}=2$	2,5	Дефект в ізоляції не виявляється, так як IP більше критичного $IP_{кр}=2$	Н	5,0	Дефект в ізоляції не виявляється, так як IP багато більше критичного	Н	5,5	Дефекти ізоляції не виявляється, так як IP значно більше критичного	Н
	tgd,%	2,45	Дефект в ізоляції не виявляється, так як при збільшенні $U_{вип}$ немає значного росту tgd	Н	3,9	Зафіксований дефект в ізоляції, так як при випробуваній напрузі $U_{вип}>0{,}8U_{н}1/\sqrt{3}$ виникає різкий зріст tgd	НЗВ	1,39	Дефект в ізоляції не виявляється, так як при збільшенні $U_{вип}$ ріст tgd невеликий (в 1,39 разів)	Н
Випробування на робочій напрузі	Максимальна величина експеремент ального заряду, пКл	300	Зафіксований дефект в ізоляції, (малозначний дефект)	НЗВ	5000	Зафіксований дефект в ізоляції, (відповідає критичному дефекту)	П	Відсутні	Дефект в ізоляції не виявляється (відсутній)	Н

Надалі всі двигуни були відремонтовані з використанням «VPI-технології» (вакуумнопресованого просочення ізоляції нагрітими компаундами). Наступні післяремонтні випробування показали відсутність дефектів для двигунів №1 та № 2, в яких вони фіксувалися раніше до ремонту. Це означає, що ремонт виконаний якісно, так як дефекти ізоляції були усунені. Враховуючи отримані результати, що показують перевагу і велику інформативність методів діагностики на робочій напрузі, далі використовувалися саме методи діагностики на робочій напрузі.

Результати діагностики потужних асинхронних двигунів

Випадок №1. Двигун має такі характеристики: напруга 10500 В, потужність 5800 кВт.

Результат вимірювань. На даному двигуні проводилися вимірювання із застосуванням трансформатора струму СТ, кабель і датчик TMP-Y що встановлюються на клемник. Виявлено наявність дефектів в клемній коробці, що ілюструється осцилограмами на рис.3, 5. Видно, що джерело сигналу пошкодження не в КЛ (рис. 3), також і не в статорі (рис. 4), а на стороні клемній коробці. Другим етапом було визначення зони сигналу на корпусі двигуна близько клемної коробки.

Сигнал надходить від клемної коробки. Для цього послідовними вимірами датчиками TMP-2, що встановлюються на КК і на щити з боку «К» і з боку «В», визначено точне місце джерела сигналу у вузлі клемної коробки. Точна локація зони дефекту показала, що джерело сигналу всередині коробки біля ізоляторів КК.

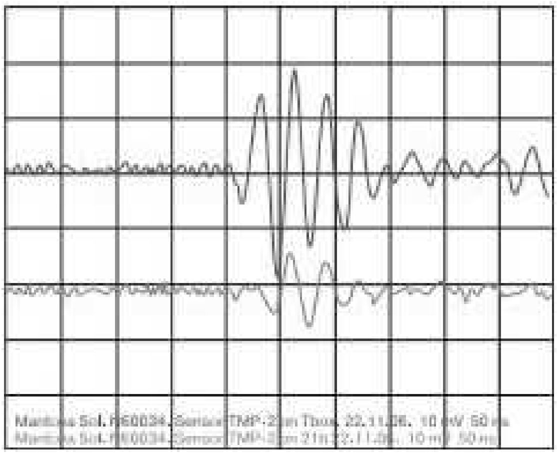

Рис. 3. Осцилограма від датчиків СТ-верхній промінь і з TMP-Y встановленого на клемник. Сигнал йде від клемної коробки.

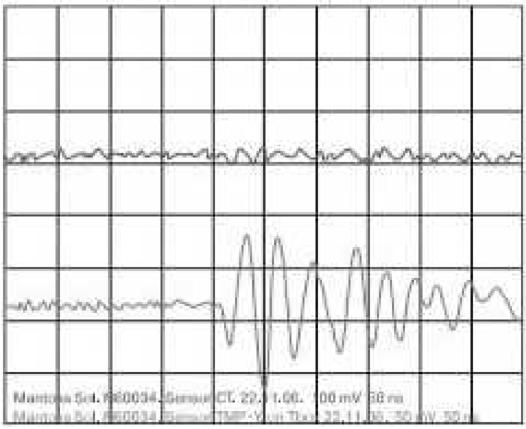

Рис. 4. Осцилограми співставлення сигналів, виміряних на клемній коробці (верхній промінь) і на боці «К» на «21 годину».

Результат тепловізорного контролю. За допомогою тепловізора типу BALTECH TR-01100, що наявний у ПолтНТУ проведено тепловізійний контроль. Відхилень в системі охолодження не виявлено. Зафіксовано перегрів підшипників з боку В і Т.

Аналіз результатів. Загальний стан ілюструється табл.3. Дефектів в обмотці статора і пакеті стали двигуна не виявлено. Відсутні дефекти в ізоляції КЛ. Зафіксовано іскріння (деф. №1) в зоні клемної коробки всередині двигуна - погіршення контакту в шпильці ізолятора в зоні кріплення підвідних проводів.

Таблиця 3

Результати діагностики

наявність ЕРА в «КК»	Статорна обмотка		Тепловізорний контроль			Кінцевий технічний стан двигуна
Іскріння	Електрична дуга	Іскріння	«КК»	«В»	«К»	
ЗВ	–	НЗВ	–	НЗВ	НЗВ	НЗВ

Рекомендовано при зупинці двигуна провести контроль стану підшипників і закріпити контакти в клемній коробці.

Випадок №2. Характеристики двигуна: напруга 6000 В, потужність 630 кВт, рік введення в експлуатацію - 2008.

Результат вимірювань. Послідовність вимірювань відповідає розглянутому вище двигуну (випадок №1). За проведеними вимірами виявлені дефекти в кабельній лінії (рис.7) і в статорі двигуна, особливість сигналу для якого - на рис. 8. Локація останнього дефекту показала, що він має місце в статорі на «12 годин» близько клемної коробки.

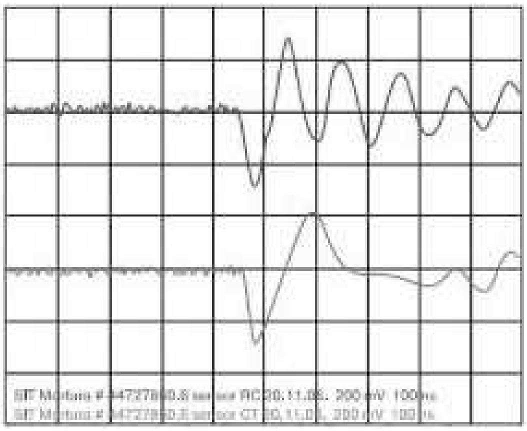

Рис. 5. Осцилограми співставлення сигналів з датчиків, встановлених відповідно до рис. 1 І канал - датчик RC, ІІ канал - датчик СТ. Явище - частковий розряд в кабелі.

Результат тепловізорного контролю. Виявлені значущі температурні аномалії на корпусі двигуна. На рис.9 вказано місце локального перегріву корпусу двигуна, яке корелює із зоною іскріння.

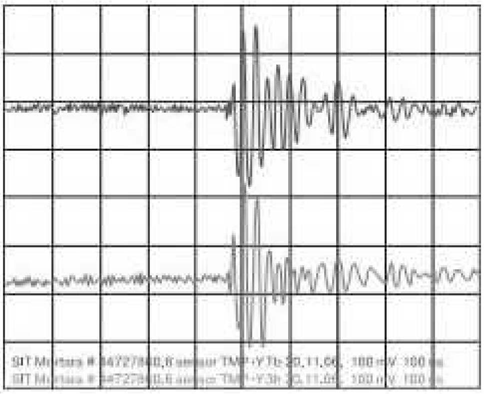

Рис. 6. Осцилограми співставлення сигналів І канал - датчик TMP-Y на клемній коробці, ІІ канал - датчик TMP-Y на «3 години».

Розрядне явище відповідає іскрінню в статорі

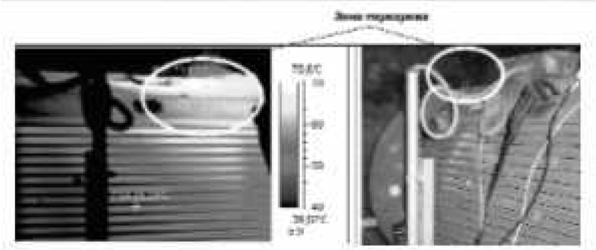

Рис. 7. Зони температурних аномалій на корпусі двигуна в районі клемної коробки з орієнтацією на «12 годин»

Аналіз результатів. Стан ілюструється табл. 4. Зафіксовані дефекти:

а) частковий розряд в кабельній лінії;

б) дефект в статорі, що супроводжується іскрінням в магнітопроводі:

- на «12 годин» в районі клемної коробки;
- локальним нагріванням в зоні «12 годин», також у районі клемної коробки.

Таблиця 4

Результати діагностики

Наявність ЕРА в «КК»		Статорна обмотка		Тепловізорний контроль			Технічний стан
Іскріння	ЧР	Електрична дуга	Іскріння	«КК»	«В»	«К»	
–	–	–	«П»	–	«П»	«П»	«П»

Причиною появи дефекту такого роду в порівняно новому двигуні є умови експлуатації, так як через жорстке з’єднання виконавчого механізму з валом електродвигуна його пуск є «важким». Рекомендовано провести ремонт протягом 3 місяців.

Випадок № 3. Двигун вертикальної установки, напруга 6кВ, потужність 200 кВт. За результатами діагностики технічний стан відповідає даним зазначеним у табл.5.

Таблиця 5

Результати діагностики

Наявність ЕРА в «КК»		Статорна обмотка			Тепловізний контроль			Технічний стан
Іскріння	ЧР	Електрична Дуга	Іскріння	ЧР	«КК»	«В»	«К»	
–	НЗЗВ	–	П	П	НЗВ	–	–	П

Діагностика даного двигуна проводилася 2 роки тому, з цієї причини він був відремонтований, введений в експлуатацію, тому є дані по післяремонтній діагностиці. Ремонт двигуна проводився на місці установки, при його розбиранні (рис. 8, а) були виявлені пошкодження ізоляції підвідних проводів із завуглецьованими дільниками. Відновлення ізоляції видно на рис. 8, б. Кілька циклів діагностичних обстежень, виконаних після ремонту, показали відсутність дефектів.

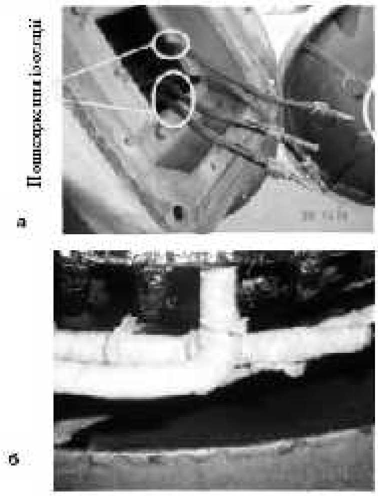

Рис. 8. Дефекти в ізоляції високовольтного двигуна (приклад №3); а - сліди пошкоджень ізоляції в підвідних проводах біля клемної коробки; б - відновлення ізоляції у з’єднувальних провідників між котушками

Результати діагностики двигунів постійного струму. У високовольтних двигунах змінного струму при наявності дефектів мають місце іонізаційні явища в ізоляції, крім того, іскріння. На постійному струмі процеси мають інший характер, іонізаційні процеси загальмовані, рідкісні, іншими є іскрові явища, як випливає з наведених нижче випадків. Застосування технології діагностики, відпрацьованої для високовольтних двигунів змінного струму, виявилися ефективними і для двигунів постійного струму.

Випадок №4. Зовнішній вигляд двигуна і установка датчиків показані на рис. 9. Двигун має

такі характеристики: напруга 600 В, потужність 478 кВ.

В результаті вимірів визначено, що мають місце іскріння з боку «К» в зоні «13-15 годин» і розряд в ізоляції на «15 годин».

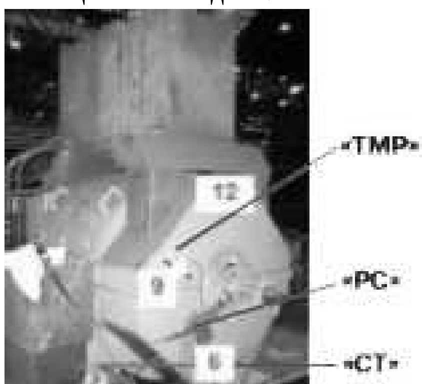

Рис. 9. Зовнішній вигляд двигуна з боку «В» і установка датчиків для вимірювань характеристик розрядів із зазначенням точок установки датчиків за циферблатом годинника.

Результат вимірювань. На даному двигуні вимірювання проводилися датчиками ТМР з боку вентилятора «1-12 годин», з боку редуктора «13-24 години»

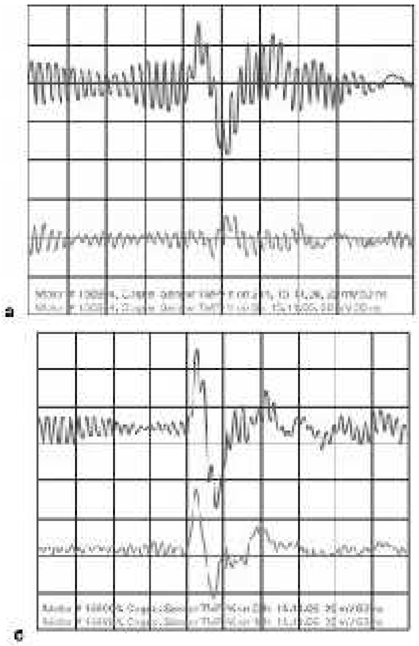

Рис. 10. Осцилограми сигналів; а - датчики з боку «В» і «К» (промені 2 і 1). Дефект на боці «В», явище – іскріння; б - датчики з боку «К». Сигнал має місце на «15 годин» більше, ніж на «24 години»

Тепловий контроль. Зафіксовано перевищення температури в зонах, зазначених на рис. 11 з боку «К» на «13-15 годин». Перевищення на ~ 2°C означає значне перевищення температури в активній частині. Таким чином, на даному двигуні ізоляція працює в граничному діапазоні температур.

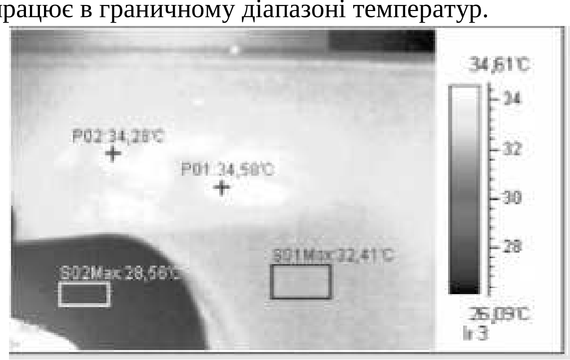

Рис.11. Температурне поле в зоні дефектів з електророзрядною активністю з боку «К». Визначено зони аномалій з перевищенням температур

Аналіз результатів. У результаті аналізу технічний стан двигуна оцінюється відповідно до табл. 6.

Таблиця 6

Результати діагностики

Наявність ЕРА в «КК»	Статорна обмотка			Тепловізний контроль			Технічний стан
Іскріння	Електрична дуга	Іскріння	ЧР	«КК»	«В»	«К»	
–	–	НЗВ	НЗЗВ	–	–	НЗЗВ	НЗЗВ

Вимірами за схемою Рис. 2 з датчиками RC і CT на заземлювальному дроті визначено наявність електророзрядної активності в двигуні. В результаті вимірювань зафіксовані дефекти:

а) наявність розрядів у кабельній лінії;

б) в обмотці статора з боку «К» мають місце:

- часткові розряди - з орієнтацією на «14^{30}»;
- іскріння - в зоні «13-15 годин»;

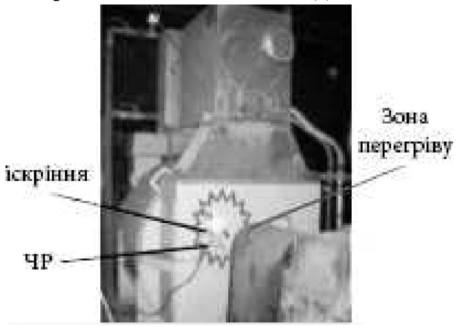

Рис. 12. Зони дефектів з боку «К»; в) виявлений перегрів також у зоні дефектів електророзрядного характеру на «14 годин» з боку «К».

Зони дефектів вказані на рис.12. Оскільки при проведенні тепловізійного контролю зона перегріву (технічний стан - «НЗЗВ») з боку редуктора орієнтована на «13-15 годин», то це нагрівання обумовлюється дефектами електророзрядного характеру. Рекомендовано проводити експлуатацію при прискореному контролі, планувати ремонт через 9-12 міс. або при зростанні інтенсивності електророзрядної активності.

Випадок № 5. Двигун має такі характеристики: напруга 550 В, потужність 1350 кВт. Електродвигун працює безперервно, навантаження не змінюється і практично постійне.

Результат вимірювань. На даному двигуні проводилося осцилографування, та шляхом аналізу потоку імпульсів за [4]. Осцилограми наведені на рис.13. Як видно з осцилограм, сигнал відповідає малоінтенсивній дузі або іскріння на постійному струмі за забрудненням на поверхні ізоляції. Найбільша інтенсивність з боку «К». Локація зони дефекту по потужності розрядів. Вимірювання потужності (Р) електророзрядних явищ за точками вимірювань наведено на рис. 14. Видно, що найбільша інтенсивність - з боку «К» на «23 години».

Аналіз результатів. Технічний стан оцінюється даними табл. 7. Найбільш інтенсивний сигнал на статорі з боку «К». Рекомендовано перевірити

ступінь забруднення і наявність завуглецевих доріжок на елементах кріплення статорної і роторної обмоток з боку «К».

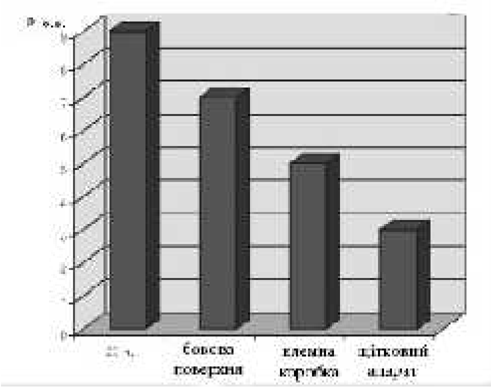

Рис. 14. Діаграма потужності електророзрядних явищ, виміряних в різних ділянках двигуна: 1 - «23 години»; 2 - бокова поверхня двигуна; 3 - клемна коробка; 4 - щітковий апараті

Результат діагностики асинхронних двигунів низької напруги до 0,4 кВ. На двигунах 0,4 кВ не можуть мати місце іонізаційні процеси, тобто ЧР в ізоляції, з цієї причини електророзрядні явища в даних двигунах, так само як і в двигунах постійного струму, мають інший характер, ніж у високовольтних двигунах.

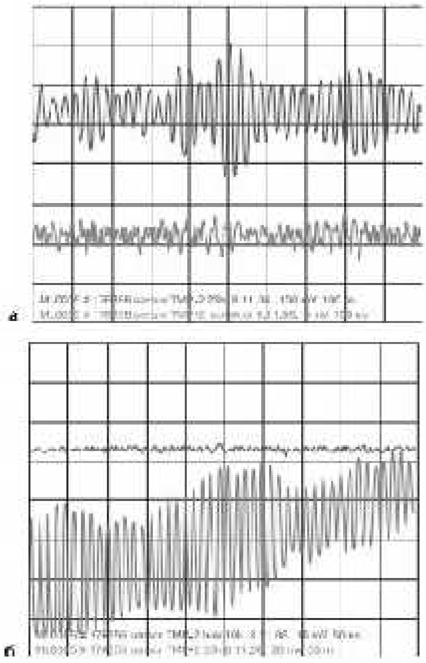

Рис. 13. Осцилограми сигналів в результаті вимірів: а - на колекторі (сторона В) і на «23 години» (з боку «К»); б - на зовнішній стороні електродвигуна (на бочці) і з боку «К»

В колах 0,4 кВ є іскріння і малоінтенсивна дуга. Нижче будуть наведені випадки використання технології діагностики для цих типів двигунів.

Таблиця 7

Результати діагностики

Статорна обмотка		Статорна обмотка			Коло живлення ротора	Тепловізорний контроль			Технічний стан
Іскріння	ЧР	Електрична дуга	Іскріння	ЧР	Іскріння	«КК»	«В»	«К»	
–	–	–	НЗЗВ	–	НЗЗВ	–	–	–	НЗЗВ

Випадок № 6. Двигун має такі характеристики: напруга 380 В, потужність 0,25 кВт.

Результат вимірювань. Результати осцилографування представлені на рис. 15. Зафіксовано критичні розряди в обмотці статора.

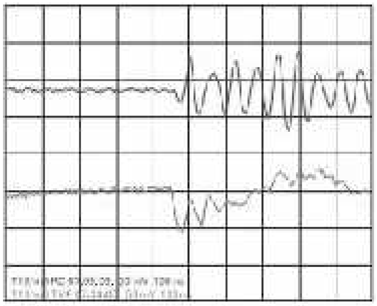

Рис. 15. Осцилограми сигналів з датчиків: верхній промінь - RC, нижній промінь - ТМР-2

Результати тепловізорного контролю. Термограма дана на рис. 16. З представленої термограмми видно, що має місце перегрів статора і клемної коробки.

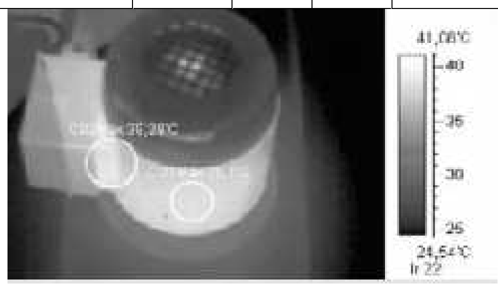

Рис. 16. Термограма двигуна. Фіксується перегрів статора і клемної коробки тепловізором

Аналіз результатів. У двигуні зафіксовані дефекти електророзрядного характеру, розташовані в наступних вузлах:

а) іскріння між витками обмотки статора, або в з'єднувальних проводах від клемної коробки до обмотки - стан «погіршення»;

б) за тепловізорним контролем зафіксовано значне перевищення температури в статорі - стан «погіршення».

Загальний технічний стан двигуна - погіршений. Рекомендовано негайне виведення з експлуатації. (У зв’язку з неможливістю екстреного виведення двигуна з експлуатації даний двигун пошкодився через 2 дні з вигорянням статора).

Випадок № 7. Двигун має такі характеристики: напруга 380 В, потужність 13,5 кВт.

Рис. 17. Загальний вигляд

Результати вимірювань. Результати осцилографування представлені на рис. 18. Зафіксовано дефекти на ділянці «клемна коробка».

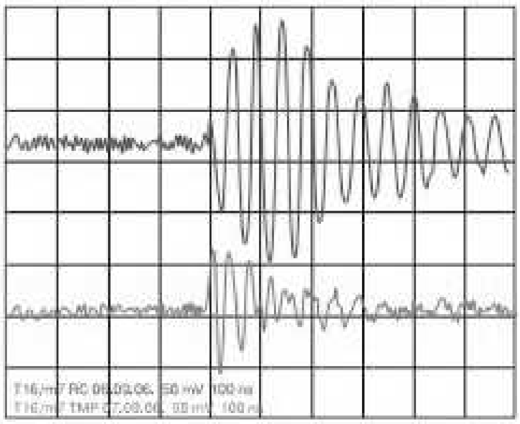

Рис. 18. Осцилограми сигналів з датчиків: верхній промінь - RC, нижній промінь - ТМР-2

Результати тепловізорного контролю. Термограма представлена на рис. 19, де вказані точки з температурними аномаліями.

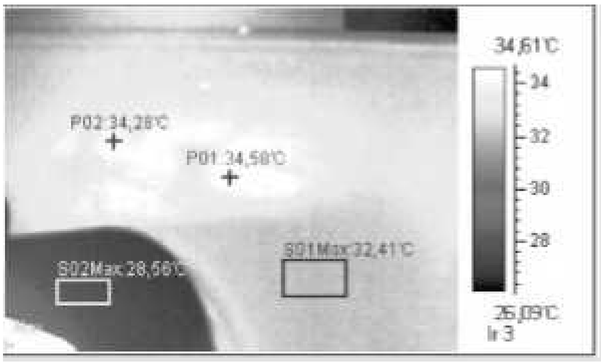

Рис. 19. Термограма двигуна

Аналіз результатів. У двигуні зафіксовані дефекти електророзрядного характеру - іскріння в клемній коробці або в підвідних проводах. За тепловізорним контролем зафіксовано окремі ділянки локального нагріву двигуна. Загальний технічний стан двигуна визначено як «Норма зі значними відхиленнями». Рекомендується експлуатація при прискореному контролі, повторна діагностика через 9 міс.

Висновки. 1. Показано ефективність визначення технічного стану двигуна на робочій напрузі в порівнянні з вимірами на відключеному двигуні. 2. Наводиться опис технології діагностики на робочому напрузі, що дозволяє локалізувати електророзрядні явища, включаючи ЧР в ізоляції, іскріння і дугові процеси між металевими частинами. 3. Показано, що описана технологія придатна не тільки для високовольтних двигунів змінного струму, але і для двигунів постійного струму і 0,4 кВ.

Список літератури

1. Аксьонов Ю.П., Аксьонов Д.П., Мухортов А.В., Ігнасіо Арчес, Джузеппе Ное. Система управління надійністю високовольтних двигунів великого нафтопереробного комбінату. - ЕЛЕКТРО. Електротехніка, електроенергетика, електротехнічна промисловість, 2005, № 3.

2. IEEE Std 1434-2000 «Trial Use Guide to the Measurement of Partial Discharges in Rotating Machinery».

Надійшла до редакції 14.12.15

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А.М. Сільвестров, Національний технічний університет України «КПІ», Київ.

ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

А.В. Шефер, В.Н. Галай, В.В. Крицкий

В эксплуатации на предприятиях разных отраслей находится большое количество электродвигателей (ЭД) асинхронных, синхронных и постоянного тока. В некоторых частях технологических линий [1], привод которых обеспечивается за счет ЭД, надежность их должна быть исключительно высокой, поскольку отказ ЭД влечет остановка исполнительного механизма, который может привести к остановке технологической линии с возникновением аварии. В данный момент для определения технологического состояния используется измерение *характеристик на отключенном ЭД [2]; диагностика по рабочему напряжению. Для определения технического состояния и ресурса ЭД необходима информация о наличии дефектов в изоляции обмоток, искрение в контактах, количество подшипниковых щитов. Эффективности определения дефектов в ЭД различными методами посвящена данная статья.*

Ключевые слова: *диагностика, электродвигатель, дефект, тепловизорный контроль, двигатель постоянного тока, термограмма, индекс поляризации, электро-разрядная активность, надежность эксплуатации, асинхронный двигатель.*

DIAGNOSIS ELECTRIC MOTORS OF COMPLEX ELECTRO MECHANICAL SYSTEMS

A. Shefer, V. Galai, V. Kritskii

Various factories use asynchronous, synchronous and DC electric drives. The electric drive which is used in certain technical parts must be reliable. If the electric drive is not stable it could cause a system breakdown, since the actuator would stop and this would result in a breakdown of the entire technical installation. In order to determine the technical condition of the electric drive a diagnosis is performed of the operating voltage as well as other offline meterage characteristics. Information is gathered to determine its technical condition, such as, defects in the insulation of windings, arcing contacts, etc… This article is devoted to the effectiveness of these tests for determining electric drive defects.

Keywords: *diagnostics, motor defect, thermal control, DC motor, thermogram, polarization index, electro-discharge activity, reliability of operation, asynchronous motor.*