

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ДЕФЕКТОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЯХ

Н. В. Грунтович, И. В. Петров

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

При комплексном техническом диагностировании оборудования применение теории распознавания образов является предпочтительным и наиболее эффективным при определении технического состояния. Комплексное техническое диагностирование отличается от многопараметрического тем, что при комплексном анализе учитываются одновременно несколько параметров при их изменении. Это повышает достоверность диагностирования. Например, при вибродиагностировании подшипников качения по прямому спектру в диапазоне 5–5000 Гц контролируется уровень вибрации на всех информативных частотах, а их может быть больше 20. При таком анализе выявляется целый ряд дефектов:

- овальность внутреннего кольца;
- разноразмерность тел качения;
- микрораковины (микроволнистость) на кольцах и телах качения;
- задиры, наклепы, выбоины;
- магнитная вибрация;
- нарушение расклиновки обмотки статора.

Такой эффект нельзя получить при измерении вибрации по общему уровню в диапазоне 10–200 Гц (мкм) и 10–1000 Гц (мм/с).

На рис. 1 представлены результаты диагностирования изоляции асинхронных двигателей в пространстве параметров $\operatorname{tg}\delta/U$ и коэффициента микропористости $\Delta C/C_{50}$, где ΔC – емкость абсорбционная; C_{50} – емкость геометрическая. Чем ближе полученная точка текущего состояния к линии пробоя, тем больше износ изоляции.

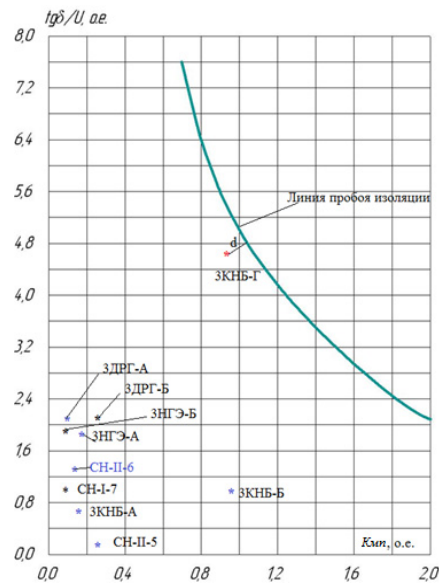


Рис. 1. Зависимость $\text{tg}\delta = F(U)$ и K_m для статорной обмотки различных асинхронных двигателей

На рис. 2 представлены эталоны технического состояния изоляции статорной обмотки в пространстве параметров $\text{tg}\delta/U$ и частичные разряды (ЧР). Смысл комплексного анализа в следующем. Например, если зарегистрированы только ЧР, тогда износ изоляции оценивается только по уровню ЧР. Если зарегистрированы tg и ЧР, тогда оценка выполняется по двум параметрам. Например, $\text{ЧР} = 500$ пКл; $\text{tg}\delta/U = 1,5$ %, в этом случае координаты текущего состояния попадают в аварийную область.

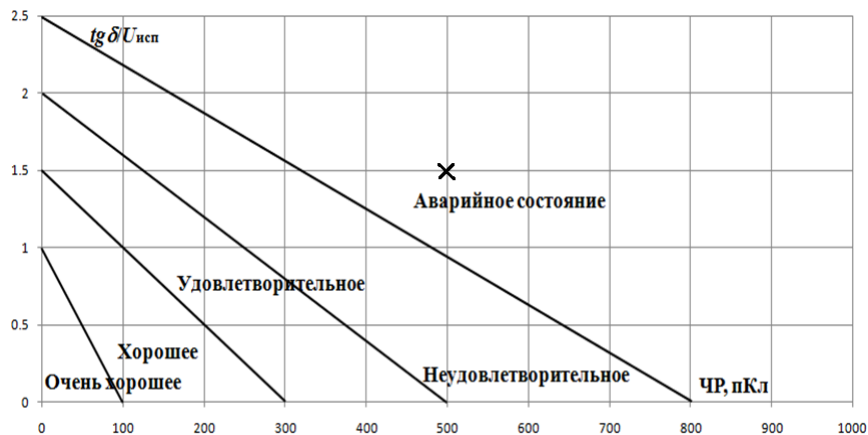


Рис. 2. Эталоны технического состояния изоляции по $\text{tg}\delta = F(U)$ и частичным разрядам

Сделаем следующие выводы: применение теории распознавания образов при комплексном диагностировании повышает достоверность выявления дефектов.

Литература

1. Горелик, А. Л. Методы распознавания : учеб. пособие для вузов / А. Л. Горелик, В. А. Скрипкин. – М. : Высш. шк., 1977. – 222 с.