

ных, так и в области отрицательных температур.

Использование различных методов для оценивания параметров распределения кратковременной электрической прочности термореактивной изоляции, в том числе нелинейного метода наименьших квадратов и нелинейной регрессии, позволяет получать информацию о параметрах, управляющих процессами старения, которая не противоречит физическим процессам, происходящим при старении изоляции.

Литература.

1. Kiersztyn S.E. Formal theretical foundation of electrical aging of dielectrics. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, Vol. Pas - 100, No.11 November 1981.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТОЛЩИНЫ ТЕРМОРЕАКТИВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПО КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПРОЧНОСТИ СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Ю.Д.Григорьев, Б.Ю.Лемешко, Н.В.Щеглов
Новосибирский государственный технический
университет

Современные виды термореактивной изоляции, используемой в различного рода электротехнических изделиях, состоят из сухих стекло- или стеклослюдинитовых лент, пропитанных вакууммагнетательным способом эпоксидным компаундом и имеют ряд разновидностей в зависимости от конструкции лент и технологической схемы введения компаунда.

Использование термореактивной изоляции позволяет легко поднять энергетические показатели, снизить вес, повысить эксплуатационную надежность электротехнического оборудования.

При проектировании изоляции высоковольтных электротехнических изделий необходимо обеспечить оптимальные габариты и высо-

кую надежность их в эксплуатации. Поэтому при разработке изоляции того или иного оборудования нужны сведения об электрических характеристиках изоляции. Одной из основных характеристик ее является кратковременная электрическая прочность, которая характеризует электрическую прочность по отношению к воздействующему напряжению и является случайной величиной.

Исследования, проведенные на образцах термореактивной изоляции на основе стеклоленты, пропитанной эпоксидным компаундом и отражающих реальную конструкцию изоляционных промежутков, толщина изоляции d которых варьировалась в диапазоне $0,31 \dots 2,78\text{мм}$, показали, что закон распределения кратковременной электрической прочности U для всех толщин изоляции подчиняется закону Вейбулла.

Определение оптимальной толщины изоляции $d_{\text{опт}}$ осуществлялось на основе модели

$$U_{0,05}(d_1) = f(d_1, \theta) + \xi, \quad (1)$$

где $U_{0,05}$ - 5% - ая квантиль распределения Вейбулла;

$f(d, \theta)$ - функция регрессии (полиномы 2- ой и 3- ей степени);

ξ - случайная составляющая.

Вычисляя оценку (1) методом наименьших квадратов θ , находим

$$d_{\text{опт}} = \max_d f(d, \theta). \quad (2)$$

Для повышения надежности результата использовались параметрическая

$$U_{0,05} = a + \lambda \left(\ln \frac{1}{1 - 0,05} \right)^{1/2} \quad (3)$$

и непараметрические оценки квантили $U_{0,05}, U_{0,05} = U_{(i)}, i=1,2,3$.

Оценивание параметра формы распределения Вейбулла проводилось численно решением уравнения

$$\frac{\mu_3}{\delta^3} = \frac{A_3 - 3A_1 \cdot A_2 + 2A_1^2}{(A_2 - A_1)^{3/2}}, \quad A_1 = \left(1 + \frac{i}{\alpha} \right), \quad (4)$$

а параметров сдвига и масштаба (α и i соответственно) - методом наименьших квадратов Ллойда.

Полученные на основе (1) - (4) оптимальные значения толщины d_{opt} рекомендованы для изоляции импульсных трансформаторов магнитных коммутирующих устройств.

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ НАЛАДКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

М. П. Дунаев

Иркутский государственный технический
университет

В настоящее время разработано значительное количество прикладных экспертных систем (ЭС), использующих различные способы организации знаний и имеющих разнообразную архитектуру, однако в области автоматизированного электропривода (АЭП) таких систем ещё чисто мало.

С целью восполнить этот пробел начато создание экспертной системы для наладки типовых электроприводов, а также для использования в учебных целях. Первый вариант ЭС был разработан применительно к системе электропривода постоянного тока с управляемым тиристорным выпрямителем. Экспертная система предназначалась для отыскания типовых неисправностей в серийных промышленных преобразователях. Данная система основана на использовании правил вида " Если A , то B " или их разновидностей. Механизм логического вывода в системе представлен так называемым " деревом решения ", позволяющим в режиме диалога с пользователем установить вероятную причину неисправности тиристорного преобразователя.

Для расширения функциональных возможностей системы по распознаванию типовых неисправностей электропривода в целом потребовалось создать блоки, описывающие электрические двигатели и ге-