

Ихсанова А.И.

студент

*4 курс, институт «Электроэнергетики и электроники»
Казанский государственный энергетический университет*

Россия, г. Казань

Гайнутдинова А.М.

студент

*4 курс, институт «Электроэнергетики и электроники»
Казанский государственный энергетический университет*

Россия, г. Казань

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩИХ
МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В СЕТЯХ
НАПРЯЖЕНИЕМ 10 кВ**

***Аннотация:** Статья посвящена изучению метода неразрушающего контроля силовых кабелей. Рассмотрены достоинства и недостатки данного метода. Отмечены ее области применения и главные особенности. Приведены методы диагностики кабельных линий (рефлектометрия, диагностика кабелей методом возвратного напряжения, испытание силовых кабельных линий напряжением сверхнизкой частоты, метод частичных разрядов).*

***Ключевые слова:** рефлектометрия, диагностика, возвратное напряжение, неразрушающий контроль, рефлектограмма.*

***Annotation:** The article is devoted to study of NDT method for power cables. The advantages and disadvantages of this method. It was pointed out that the scope and key features. The methods of diagnostics of cable lines (reflectometry, cable diagnostics by the method of return voltage testing of power cable lines with a voltage of low frequency, the method of partial discharges).*

Key words: *reflectometry, diagnostic, return voltage, non-destructive testing reflectogram.*

Неразрушающий контроль – это совокупность способов, которые не являются демонтажом или выводом из работы исследуемый объект. Эти методы распространились во многих промышленно-производственных сферах для изучения объектов и используются для изучения оптимального состояния выходящей продукции.

Профилактические испытания КЛ напряжением 6-10 кВ желательно проводить шестикратным напряжением от номинального. Это и есть основной критерий надежности кабеля. Испытания под повышенным напряжением выводит из строя изоляцию и кабель. Анализируя ситуацию стали использовать метод неразрушающего контроля. Этот метод является техническим прогрессом для сетей РСК.

Отличием неразрушающих методов диагностики от других является то, что при их проведении силовые кабели не стареют и не выводятся в ремонт, а результаты измерений сообщают об остаточном ресурсе кабеля.

Неразрушающие методы контроля основаны на многократном измерении и обработке результатов различных физико-химических, тепловых и электрических свойств изоляции кабеля.

Основными методами диагностики силовых кабельных линий являются:

1. Метод рефлектометрии - метод, когда все фазы кабельных линий по отдельности проверяются низковольтными импульсами (до 100 В). В России измерения проводят с помощью цифрового рефлектометра РЕЙС-105Р, который определяет расстояние до места повреждения в кабельной линии. Данные инструменты используются для того, чтобы заранее определить место повреждения КЛ. Недостатками метода – это сложный анализ полученных рефлектограмм из-за многократных отражений, которые не позволяют в точности определить информацию о повреждениях изоляции.

2. Диагностика кабелей методом возвратного напряжения. Метод состоит в измерении возвратного напряжения в изоляции каждой фазы кабеля 6-10 кВ после зарядки кабеля постоянным напряжением и кратковременной его разрядки. По уже существующим методам эксперты определяют состояние, степень износа и наличие воды в бумажно-пропитанной изоляции кабелей. Самая известная переносная диагностическая система CD31, которая создана в Германии (фирма «Seba-KMT»). Многочисленные опыты доказали, что параметры крутизны возвратного напряжения характеризует износ изоляции.

3. Испытание силовых кабельных линий напряжением сверхнизкой частоты 0,1 Гц. Он используется взамен испытаниям постоянным напряжением. В этом методе используют пониженное напряжение с частотой 0,1 Гц косинусоидально-прямоугольной формы. При напряжении частотой 0,1 Гц процесс смены полярности происходит так же, как и при напряжении частотой 50 Гц.

4. Метод частичных разрядов. Частичные разряды — разряды, которые измеряются в наносекундах и появляются в слабых участках изоляции, приводят к повреждению и постепенному разрушению КЛ. Во все времена была большой проблемой проведение измерений частичных разрядов, которые появляются в изоляции. Критериями оценки работоспособности кабельных линий по этому методу можно считать: уровень частичных разрядов, частота и их интенсивность. Большим минусом этого метода является широкий разброс в оценке нормативов по величине частичных разрядов и различных методик измерений.

Анализируя задачи проверки кабельных линий, эксплуатационному персоналу необходимо знать:

- максимально возможно-достоверный остаточный ресурс кабеля;
- рекомендации по условиям эксплуатации.

Решение данных задач осложнено из-за большого количества эксплуатационных факторов, отсутствия информативных параметров в каждом из применяемых методов.

Понятно, что только при комплексном подходе для использования различных методов диагностики следует разрабатывать тот алгоритм исследований, при котором физико-математические модели позволят дать количественную оценку остаточного ресурса кабелей.

Использованные источники:

1. URL: http://www.kabel-news.ru/issue/articles/articles_285.html (дата обращения: 24.01.17)
2. URL: http://www.ruscable.ru/article/O_perspektivax_ispolzovaniya_nerazrus_hayushhix/ (дата обращения: 24.01.17)