

ВНЕДРЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЭФИРОВ В ТРАНСФОРМАТОРОСТРОЕНИИ

Мозуль Никита Андреевич

бакалавр, Санкт-Петербургский Государственный Электротехнический Университет "ЛЭТИ",
РФ, Санкт-Петербург

INTRODUCTION SYNTHETIC ESTER IN PRODUCTIONS OF TRANSFORMERS

Nikita Mozul

*bachelor, Saint-Petersburg State Electrotechnical
University "LETI", Russia, Saint-Petersburg*

Аннотация. Во всех производственно-энергетических комплексах на всем пути передачи, преобразования и распределения электроэнергии основными элементами электрических связей и источниками питания промышленных установок являются силовые трансформаторы, которые требуется совершенствовать. В статье предложен современный способ модернизации трансформаторостроения.

Abstract. In all production and energy complexes along the entire path of transfer, conversion and distribution of electricity, the main elements of electrical connections and power sources of industrial plants are power transformers, which are required to be improved. The article suggests a modern way of modernization of transformer.

Ключевые слова: трансформатор; синтетический эфир; расчет; проектирование; безопасность.

Keywords: transformer; synthetic ester; calculation; design; safety.

Трансформаторостроение является одной из самых крупных и многономенклатурных подотраслей электротехнической промышленности. Разнообразие областей применения и условий работы служит причиной исключительно большого количества типов и

типоисполнений трансформаторов, используемых в большой электроэнергетике, различных отраслях народного хозяйства.

Высокие напряжения, большие токи и вызванные этим повышенные электрические и электромагнитные нагрузки в активных материалах наряду со спецификой технологии производства и испытаний этой группы электротехнического оборудования относят разработку и производство силовых трансформаторов к разряду одних из наиболее сложных электрических изделий со своими специфичными проблемами и задачами. Среди обширной номенклатуры силовых трансформаторов представлены трансформаторы общего назначения и трансформаторы специальные, трансформаторы масляные и сухие, трансформаторы повышающие и автотрансформаторы связи, двух- и трехобмоточные, с РПН и ПБВ и т. д.

Одной из закономерностей научно-технического прогресса является опережающие темпы роста ряда отраслей, которые в наибольшей мере определяют интенсивность общественного производства.

Незримым участником всех коренных измерений и преобразований в орудиях труда, материалах и процессах является электроэнергия.

Среди факторов, связанных с наличием достаточных источников энергии, важное значение в постоянном пополнении энергетических ресурсов имеет совершенствование технической базы электрификации.

Вариантом для улучшения характеристик трансформатора является замена обычного трансформаторного масла, используемого в масляных трансформаторах, на синтетический эфир MIDEL 7131.

Основной причиной выхода из строя трансформатора является пробой. Защитой от пробоя служит бумажная (картонная) изоляция, главной причиной потери ее изоляционных свойств служит влага. Влага ускоряет разложение целлюлозы, что в большинстве случаев приводит к сокращению срока службы трансформаторов.

С помощью синтетического эфира можно поддерживать целлюлозу в более сухом состоянии, увеличивая тем самым срок службы трансформатора. Синтетический эфир является одной из наиболее влагостойких жидкостей. Он будет поглощать намного больше воды, чем минеральное масло и даже натуральный эфир, при этом ее диэлектрические свойства останутся неизменными.

Пробивное напряжение обычного трансформаторного масла составляет 20 ppm. При использовании синтетического эфира это показатель находится на уровне 300 ppm, при большей концентрации влаги в нем.

При установке трансформатора в районах с экстремальными температурами синтетический эфир будет показывать куда лучшие рабочие свойства по сравнению с минеральным маслом.

Так же, минеральное масло является токсичным и опасным для окружающей среды. Если же применять синтетический эфир, то трансформаторы с ним можно устанавливать и в плотной

городской застройке и в экологически чистых местах не опасаясь за окружающую среду. Синтетический эфир полностью безопасен и при попадании в почву биоразлагается в течении 30 дней.

Обычное трансформаторное масло является пожароопасным, так как легко воспламеняется и хорошо горит. Синтетический эфир же имеет очень высокую температуру воспламенения и не является горючим. Это дает возможность установки трансформатора с такой изоляцией повсеместно.

Для проекта трансформатора с синтетическим эфиром потребуется произвести следующие расчеты:

- Расчет обмоток
- Расчет потерь короткого замыкания
- Расчет напряжения короткого замыкания
- Механический расчёт обмоток
- Расчет магнитной системы трансформатора
- Расчет потерь холостого хода
- Расчет тока холостого хода
- Тепловой расчет трансформатора
- Расчет системы охлаждения

Отличие от расчета обычного трансформатора состоит лишь в закладывании иных изоляционных расстояний и испытательных параметров. Конструктивных изменений в обмотках и магнитной системе не требуется

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе были предложены новшества для проектирования трансформатора, благодаря которым его можно будет использовать в экологически чистых районах, в зонах городских застроек и на пожароопасных объектах. В случае аварии диэлектрическая жидкость, которой наполнен трансформатор, не воспламеняется, а в случае попадания в землю будет полностью биоразложена в течении 30 дней, не причиняя вред окружающей среде.

Список литературы:

1. Беспалов, В.Я. Электрические машин: учебник / В.Я. Беспалов [и др.]. – М.: Академия, 2006. – 313 с.
2. Ванурин, В.Н. Электрические машины: учебник / В.Н. Ванурин. – М.: Энергия, 2006. – 380 с.
3. Дымков, А.М. Расчет и конструирование трансформаторов: учебник / А.М. Дымков. – М.: Высш. шк., 1971. – 264 с.
1. 4.Ермолин, Н.П. Расчет силовых трансформаторов: пособие по курсовому проектированию / Н.П. Ермолин, Г.Г. Швец. – Л.: ЛЭТИ, 1964. – 167 с.
4. Тихомиров П. М. Расчёт трансформаторов: Учеб. пособие для вузов – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 528 с.