DOI: 10.17117/na.2016.12.02.169

<http://ucom.ru/doc/na.2016.12.02.169.pdf>

Поступила (Received): 14.12.2016

Хисматуллин А.С., Шептунов М.Е.**Расчет температурных полей наиболее нагретой точки в обмотках трансформатора при нелинейной нагрузке****Hismatullin A.S., Sheptunov M.E.****Calculation of temperature fields the hottest point in the winding of the transformer with non linear load**

Изоляция обмоток является основным элементом трансформатора, по которому определяются его состояние и возможность эксплуатации. Показана схема расчета температурного поля наиболее нагретых точек изоляции обмотки силового трансформатора при воздействии нелинейной нагрузке

Ключевые слова: трансформаторное масло, дефекты, диагностика

The insulation of the windings of the transformer is a key element, upon which his condition and operation of the opportunity. A diagram showing the calculation of the temperature field of the most heated point of isolation of the power transformer winding under the influence of non-linear load

Key words: transformer oil, defects, diagnosis

Хисматуллин Азат Салаватович

Кандидат физико-математических наук, доцент
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
г. Салават, ул. Губкина, 22 Б

Hismatullin Azat Salavatovich

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor
Ufa state oil technical university
Salavat, Gubkin st., 22 B

Шептунов Марк Евгеньевич

Студент
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
г. Салават, ул. Губкина, 22 Б

Sheptunov Mark Evgenyevich

Student
Ufa state oil technical university
Salavat, Gubkin st., 22 B

Температурное поле наиболее нагретых точек обмотки трансформатора определяет характеристики срока службы изоляции и потенциальный риск образования газовых пузырьков во время перегрузки. Имея информацию о температуре наиболее нагретых точек в каждый момент времени работы трансформатора при различной нагрузке и постоянно изменяющихся условиях окружающей среды дает возможность наиболее быстро и точно диагностировать состояние трансформатора.

В большинстве случаев используют методы, описанные в нормативных документах (в России – ГОСТ, МЭК, в Европе и США – IEEE, IEC).

Существующие нормативные документы принимают в расчет усредненные статистические данные о ежедневных максимумах нагрузки и среднесуточных

или ежемесячных температурах, которым трансформатор может быть подвергнут в процессе эксплуатации.

Необходимо использовать дополнительные уточняющие переменные, факторы, которые бы учитывали те особенности, которые по отдельности или совместно с другими создают ощутимое влияние на срок службы трансформатора.

Для корректного прогнозирования сокращения срока службы трансформатора следует рассмотреть реальный цикл нагрузки с учетом искажений, а также фактическую температуру и условия окружающей среды. Это позволило бы более точно смоделировать состояние и, следовательно, соответствующее сокращение срока службы трансформатора и принять соответствующие меры.

Нами построена электротепловая модель силового трансформатора. Данная модель позволит определить температуру наиболее нагретой точки.

Подобное моделирование показывает высокую точность и эффективность расчета температуры наиболее нагретых точек обмотки. Погрешность измерений будет относительно небольшой, что является допустимым.

Список используемых источников:

1. Салиева Л.М., Зайнакова И.Ф., Хуснутдинова И.Г., Баширов М.Г., Хисматуллин А.С. Хроматографический метод оценки технического состояния силовых и масляных трансформаторов // Экологические системы и приборы. 2015. № 12. С. 35-41.
2. Хисматуллин А.С., Вахитов А.Х., Феоктистов А.А. Методика технического обслуживания и ремонта промышленных силовых трансформаторов по техническому состоянию // Фундаментальные исследования. 2016. № 2-2. С. 308-313.
3. Хисматуллин А.С., Вахитов А.Х., Феоктистов А.А. Исследование теплопереноса в промышленных силовых трансформаторах с элегазовым охлаждением под воздействием вибрации // Успехи современного естествознания. 2015. № 12-0. С. 173-176.
4. Хисматуллин А.С., Янчурина А.М. Исследование процесса охлаждения силовых масляных трансформаторов под влиянием искусственной конвекции // Научный альманах. 2015. № 10-3 (12). С. 466-467.
5. Хисматуллин А.С., Гареев И.М. Моделирование переходных процессов с учетом конфигурации магнитной системы // Вестник научных конференций. 2015. № 2-6 (2). С. 150-151.
6. Хисматуллин А.С. Расчет теплового поля в силовых масляных трансформаторах с элегазовым охлаждением // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья 2015. № 2. С. 23 -30.
7. Хисматуллин А.С., Гареев И.М. Исследование переноса интегрального параметра в жидкости с газовыми пузырьками // Экологические системы и приборы. 2015. № 7. С. 38-42.
8. Хисматуллин А.С., Янчурина А.М. Моделирование системы охлаждения в силовых масляных трансформаторах // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 7-2. С. 169-170.
9. Хисматуллин А.С., Вахитов А.Х., Феоктистов А.А. Оценка вклада транскляторного переноса при охлаждении трансформаторного масла // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 3. № 8. С. 78-82.