

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ИНФРАКРАСНОЙ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ 6(10)/0,4 КВ

Филатов Дмитрий Алексеевич

Кандидат технических наук, доцент

Белов Валерий Викторович

магистрант

Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия

Нижний Новгород, Россия

Аннотация: В настоящее время для быстрого исследования на нагрев трансформаторных подстанций начали использовать тепловизоры. Выгода от применения таких устройств – это повышение надёжности работы подстанции за счёт быстрого и точного анализа на выявления быстроразвивающихся дефектов, значительное сокращения время на диагностику и снижения затрат на проведения контроля состояния оборудования. В статье описываются результаты исследования инфракрасной диагностики трансформаторных подстанций 6(10)/0,4 кВ в двух районах.

Ключевые слова: тепловизионный контроль, анализ на выявления дефектов, степени нагревов.

Введение. Для электрических подстанций требуется диагностический подход к обслуживанию, поскольку отказ оборудования может быть дорогостоящим как для энергоснабжающей организации, так и для конечных пользователей в плане потери продукции и выручки, приводя к снижению

доходов предприятий энергоснабжения в результате ненадежного обслуживания. Так как перегрев, как и аномально низкие рабочие температуры, может указывать на ухудшение состояния электрических компонентов, тепловизоры способны предоставить возможности диагностики, необходимые для обслуживания подстанций и распределительных устройств.

Материалы и методы. Обязательный тепловизионный контроль электрооборудования предусмотрен требованиями [1]. Периодичность обязательного тепловизионного обследования электрооборудования распределительных устройств [2]:

- а) на напряжение 330-750 кВ — ежегодно;
- б) на напряжение 110-220 кВ — раз в 2 года;
- в) на напряжение 35 кВ и ниже — раз в 3 года.

При правильном обследовании тепловизионным оборудованием [3], можно обнаружить самые разные дефекты электрооборудования. Уникальность тепловизионной диагностики электрооборудования обусловлена тем, что диагностика проводится при задействованном оборудовании, под полной нагрузке сетей и электрооборудования — что дает реальную картину происходящих процессов во всех узлах, а так же в тех местах где сложно подобраться.

Ремонт и диагностика трансформаторных подстанций так же должен осуществляться по соответствующим требованиям [4, 5, 6, 7].

На основе проведенного анализа выявлено три степени неисправности электрооборудования которые были занесены в таблицу 1.

Таблица 1

Стадии нагрева электрооборудования подстанций

Стадия неисправности	Зафиксированная температура	Степень неисправности
1	28-35	Начальная степень неисправности. Следует держать под контролем и принимать меры по ее устранению во время проведения ремонта,

		запланированного по графику
2	36-60	Развившийся дефект. Принять меры по устранению неисправности при ближайшем выводе электрооборудования из работы.
3	61 – >	Аварийный дефект. Требуется немедленного устранения

Для проведения анализа трансформаторных подстанций были выбраны два района Сафоновский РЭС, состоящий из 27 подстанций и Ярцевский РЭС, состоящий из 27 подстанций.

Результаты и обсуждения. Результаты анализа тепловизионного исследования Сафоновского РЭС показаны на рис.1,2.

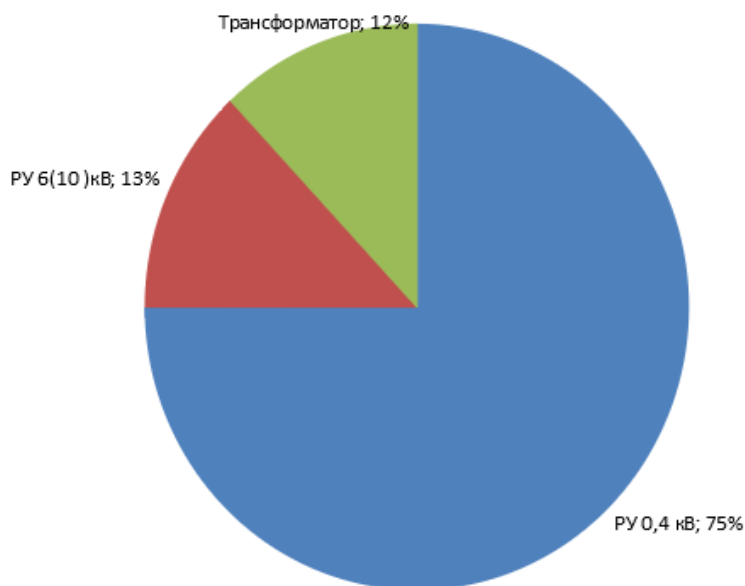


Рис. 1 Результаты анализа инфракрасной диагностики Сафоновского РЭС по типу оборудования

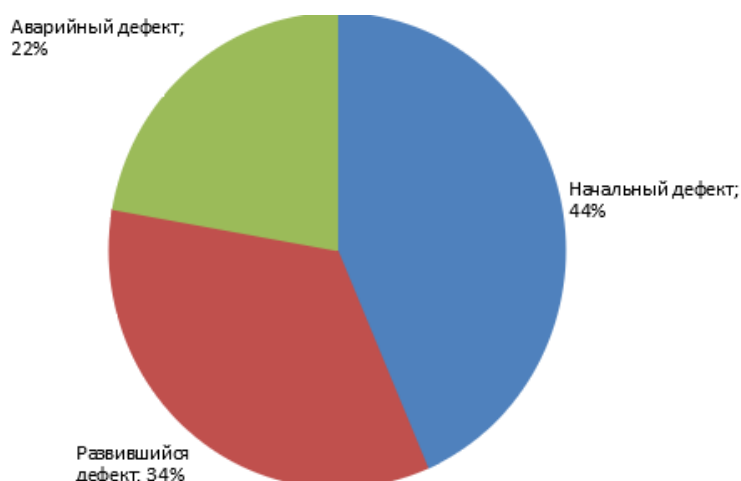


Рис. 2 Результаты анализа инфракрасной диагностики Сафоновского РЭС по уровню дефекта

Анализ показал, что больше всего нагревов присутствует на стороне 0,4 кВ (75%). Наибольшее количество нагревов приходится на начальный дефект (44%). Однако, больше половины нагревов (56%) приходится на развившийся и аварийный дефект, что требует принятия мер по их устранению.

Результаты анализа тепловизионного исследования Ярцевского РЭС показаны на рис.3,4.

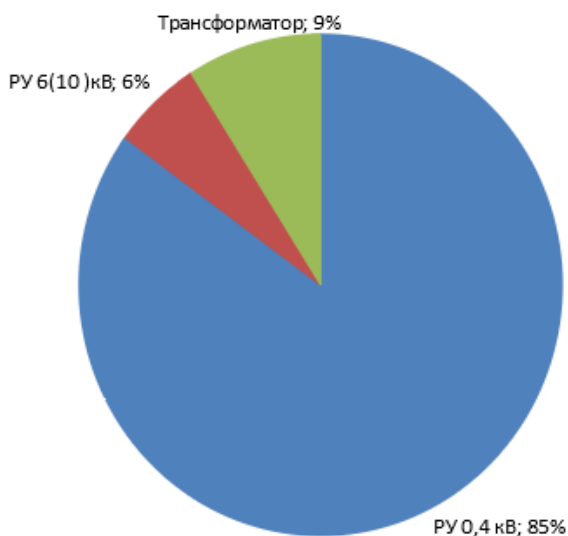


Рис.3 Результаты анализа инфракрасной диагностики Ярцевского РЭС по типу оборудования

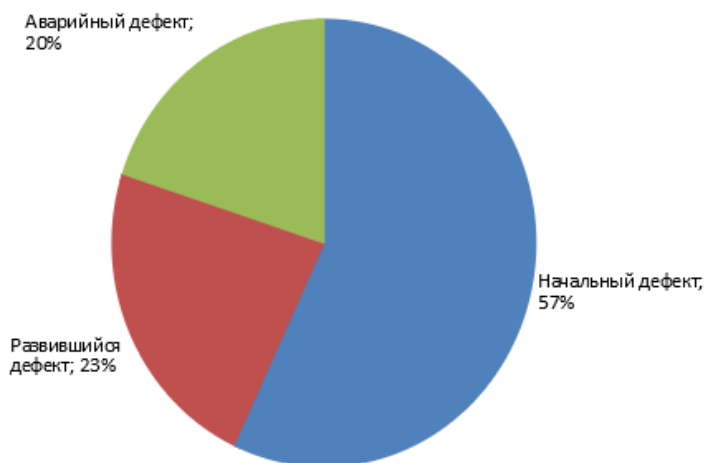


Рис 4. Результаты анализа инфракрасной диагностики Ярцевского РЭС по уровню дефекта

Анализ показал, что больше всего нагревов присутствует на стороне 0,4 кВ (85%). Наибольшее количество нагревов приходится на начальный дефект (57%). К аварийному и развивающемуся дефекту относится меньше

половины нагревов (43%), однако тоже нуждаются в немедленном устранении.

Выводы. На основании проведенной ИК-диагностики электрооборудования подстанций 6(10)/0,4 кВ установлено, что наибольшее количество нагревов присутствует на стороне 0,4 кВ (75-85%), при этом 43-56% нагревов приходится на развившийся и аварийный дефект, что требует принятия мер по их устранению.

Список литературы:

1. Объём и нормы испытаний электрооборудования РД 34.45-1.300-97.
2. Тепловизионная диагностика подстанций [Электронный ресурс] <https://teplovizo.ru/teplovizionnaya-diagnostika-podstanciy.htm>.
3. ГОСТ Р 8.619-2006 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Приборы тепловизионные измерительные.
4. ГОСТ 14312-79. Контакты электрические.
5. ГОСТ 8024-90 Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний
6. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / Л.В. Бобрович, А.С. Гордеев, В.И. Горшенин, С.А. Жидков и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2013. - № 11-1. - С. 100-101.
7. Аналитическая оценка свойств дисперсно-упрочненных гальванических композитных многослойных покрытий / С.Ю. Жачкин, Н.А. Пеньков, А.И. Краснов, К.А. Манаенков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2015. - № 1. - С. 142-149.

RESULTS OF RESEARCH ON INFRARED DIAGNOSTICS OF TRANSFORMER SUBSTATIONS 6 (10)/0.4 KV

Filatov Dmitry Alekseevich

Candidate of technical Sciences, associate Professor

Belov Valery Viktorovich

Undergraduate

Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

Nizhny Novgorod, Russia

Abstract: At the present time for a quick research on the heating of transformer substations have started to use thermal imagers. The advantage of using such devices is to increase the reliability of substation operation by quickly and accurately analyzing for detecting rapidly developing defects, significantly reducing the time for diagnostics and reducing the cost of monitoring the condition of equipment. The article describes the results of the study of infrared diagnostics of 6(10)/0.4 kV transformer substations in two districts.

Keywords: thermal imaging control, analysis for detecting defects, degree of heating.