

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет транспорта (МИИТ)»

Кафедра “Электроэнергетика транспорта”

Отчет о прохождении технологической
(производственной) практики

Выполнил: ст. гр. ТСЭ-511 Никулин И.С.

Проверил: профессор Шевлюгин М.В.

Москва 2019

Я, Никулин Илья, студент 5 курса отделения «Электроснабжение железных дорог» проходила учебно-ознакомительную практику во Внуковской дистанции электроснабжения Московской дирекции инфраструктуры в период с 10.06.2019г по 11.07.2019г.

Содержание отчета:

1. Общие сведения о предприятии
 - 1.1 Общие сведения.
 - 1.2 Дистанция электроснабжения. Основные задачи.
 - 1.3 Правила внутреннего трудового распорядка.
 - 1.4 Общие правила поведения работников на территориях и производственных помещениях.
2. Описание технологического процесса ремонта трансформаторов
 - 2.1 Описание технологического процесса ремонта тяговых трансформаторов
 - 2.2 Ремонт активной части трансформатора
 - 2.3 Заключительные операции
3. Заключение
4. Информационные источники

1. Общие сведения о предприятии.

1.1 Общие сведения.

Внуковская дистанция электроснабжения ЭЧ-9 обеспечивает техническое и хозяйственное обслуживание тяговых подстанций и контактной сети электрифицированных железных дорог, понижающих трансформаторных подстанций, наружных электрических сетей, предназначенных для питания устройств СЦБ, линий продольного электроснабжения, электросетей наружного освещения, включая светильники и прожекторное освещение железнодорожных станций.

Миссия Предприятия заключается в обеспечении надежного и качественного снабжения электрической энергией электроподвижного состава, предприятий железнодорожного транспорта и социального.

1.2 Дистанция электроснабжения. Основные задачи.

Дистанция электроснабжения осуществляет техническое обслуживание и текущий ремонт устройств автоблокировки, наружных электрических сетей высокого и низкого напряжения, линий продольного электроснабжения, электросетей наружного освещения и т.д. кроме того, дистанцией выполняется техническое обслуживание и текущий ремонт внутренних электросетей, электропроводок, электрооборудования и осветительных установок в производственных и коммунальных зданиях железных дорог, на перегонах и станциях, обслуживание и ремонт высоковольтных линий автоблокировки.

Основными задачами дистанции электроснабжения являются:

- дальнейшее повышение эффективности производства и ускорение роста производительности труда в промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте.

- обслуживание и текущий и капитальный ремонт устройств контактной сети; оборудования и приборов и аппаратуры тяговых подстанций, постов секционирования, фидерных и высоковольтных линий электропередач, трансформаторных подстанций, электросетей и передвижных технических средств, входящих в состав дистанции;

- обеспечение устойчивой и безопасной работы устройств электроснабжения, полное удовлетворение железнодорожных потребителей электроэнергией на планируемый объем работы;

- развитие и укрепление производственно-ремонтной базы, совершенствование технологий и механизации трудоемких процессов;

- бесперебойное электроснабжение электротяги поездов, железнодорожных и посторонних потребителей, обеспечение безопасности движения поездов, выполнение плана по переработке и распределению электроэнергии;

Для реализации возможных задач дистанция обеспечивает:

- выполнение объемов планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания технических средств;

- совершенствование технологических процессов технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения на основе достижений науки и техники, передовой технологии и механизации трудоемких процессов;

- выполнение требований экологической безопасности и охрана здоровья населения, проведение мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, ликвидации последствий аварий;

- соблюдение дисциплины, проведение эффективной кадровой политики, повышение квалификации и подготовку кадров;

- ведение в установленном порядке государственного и статистического учета и отчетности при полной их достоверности;

- Организацию труда, заработной платы и социальную защиту работникам, выполнение трудового законодательства;

- совершенствование экономической работы;

- улучшение условий труда и предупреждение производственного травматизма, выполнение правил и норм охраны труда, технической безопасности, производственной санитарии, внедрение новой безопасной техники и т.д.

Дистанция обязана:

- обеспечить выполнение предусмотренных уставом дистанцией задач, а также обязанностей, вытекающих из законодательства Российской Федерации, отраслевого тарифного соглашения, заключенных договоров и др.

Дистанция имеет право:

- заключать договора на покупку и отпуск электроэнергии за исключением электротяги, договора на приобретение материальных технических ресурсов и др.

Кроме того, дистанция электроснабжения осуществляет надзор за энергетическими хозяйствами предприятий Мичуринского региона .

Выполнение служебных и должностных обязанностей персонала дистанции электроснабжения связано с работами в условиях с повышенной опасностью: работы на высоте и верхолазные работы; работы в действующих электроустановках; работы в зоне движения поездов.

1.3 Правила внутреннего трудового распорядка.

Начало/Окончание рабочего дня: 8:00/17:00.

Выходные дни: суббота, воскресенье.

В случае производственной необходимости по согласованию с ППО режим рабочего времени может быть изменен.

Энергодиспетчеры, дежурные электромеханики и электромонтеры диспетчерских кругов районов электроснабжения работают по отдельным сменным графикам, которые утверждаются руководством дистанции и согласовываются с ППО.

Для отдельных категорий работников на основании ст. 92, 93 Трудового Кодекса с их согласия устанавливается неполный рабочий день и неполная рабочая неделя.

Работник обязан:

- добросовестно исполнять свои трудовые обязанности;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.

Запрещается:

- появление на рабочем месте в состоянии алкогольного, наркотического и токсикологического опьянения;
- опоздание, самовольный уход с работы без разрешения вышестоящего руководителя;
- отсутствие без уважительной причины на рабочем месте в течение всего рабочего дня, а также отсутствие более 4 часов подряд в течение рабочего дня считается прогулом.

Каждый работник должен:

- на своем рабочем месте соблюдать нормы, правила и инструкции по охране труда, действующие на железнодорожном транспорте, правила внутреннего трудового распорядка;
- уметь правильно применять коллективные и индивидуальные средства защиты;
- не создавать на своем рабочем месте ситуацию, которая может привести к несчастному случаю или угрозе жизни и здоровью других людей.

За нарушение требований законодательных и иных нормативных актов об охране труда работники предприятий привлекаются к дисциплинарной, а в соответствующих случаях к материальной и уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством РФ.

1.4 Общие правила поведения работников на территориях и производственных помещениях.

Персонал подразделений обязан выполнять работы в полагающейся и выдаваемой им спецодежде и спецобуви.

Выполнять следует только ту работу, которая поручена руководителем подразделения или руководителем работ.

В процессе работы необходимо строгое соблюдение всех норм и правил охраны труда.

Рабочее место, инструмент и приспособления следует содержать всегда в чистоте и порядке.

Курить разрешается только в специально отведенных местах.

Обтирочные материалы в процессе и по окончании работы складывать в специальные ящики.

В процессе работы и общения с людьми необходимо соблюдать культуру поведения.

При необходимости отлучки с рабочего места ставить в известность руководителя работ и руководителя подразделения.

Отгулы и дни без сохранения заработной платы оформлять заранее заявлениями.

При возникновении аварийной ситуации или в случае производственного травматизма работы следует остановить. Принять меры по оказанию помощи пострадавшему (при несчастном случае), доложить о случившемся руководству дистанции и энергодиспетчеру.

По окончании работы необходимо навести порядок, отключить все электронагревательные приборы от сети, очистить спецодежду и спецобувь от загрязнений, при необходимости принять душ.

2.Описание технологического процесса ремонта трансформатора

В процессе капитального ремонта с разборкой активной части технология ремонта обмоток и магнитной системы, а также последующая сборка должны быть максимально приближены к заводским. Обязательными для этого вида ремонта является сушка активной части трансформатора и очистка масла. После капитального ремонта в соответствии с ПЭЭП выполняют комплекс испытаний, по результатам которых составляют протокол испытаний, являющийся основным документом отремонтированного трансформатора. При сдаче отремонтированного трансформатора заказчику составляют приемосдаточный акт, в котором перечисляются все выполненные работы и даются рекомендации по использованию трансформатора в части специальных требований.

2.1 Описание технологического процесса ремонта тягового трансформатора

Перед капитальным ремонтом трансформаторов предварительно проводят ряд *организационно-технических мероприятий*, которые обеспечивают чёткое выполнение ремонтных работ в кратчайшие сроки и включают: составление документации; подготовку помещения, грузоподъёмных механизмов, оборудования и материалов; проведение необходимых испытаний и т.д. Кроме того, составляют ведомость объёма работ, содержащую перечень и объём ремонтных работ и являющуюся исходным документом для определения трудозатрат, срока ремонта, необходимых материалов и т.д.

Помещение, в котором планируется производить ремонт, должно быть защищено от пыли и атмосферных осадков, оборудовано подъёмными механизмами, электрощитом с подводкой электроэнергии, вентиляцией, должно отвечать противопожарным и санитарным требованиям. В этом помещении размещают бак трансформатора, его активную часть, стеллажи для демонтированных частей и деталей, слесарный верстак, маслоочистительную аппаратуру, материалы и др.

В ряде случаев приходится выполнять ремонт во временно сооружаемых помещениях, а в исключительных ситуациях - на открытых площадках с применением автокранов, электрических лебёдок и других грузоподъёмных устройств.

Для обеспечения безопасности работ подъёмные механизмы к началу ремонта должны быть смонтированы и проверены. Грузоподъёмность подъёмных механизмов, стропов, тросов выбирают в соответствии с массой трансформатора, указанной на его щитке и в техническом паспорте.

При выемке из бака 1 (рис. 1.1, а) активной части 2 трансформатора подъёмные механизмы подвешивают на такую высоту, при которой расстояние Γ от крюка до основания трансформатора не меньше суммы расстояний A, D, B, B . Размеры A и B определяют по каталогу или чертежу трансформатора, размер D принимают равным 100...150 мм, размер B соответствует выбранной длине стропов 3. Аналогичные мероприятия проводят при поднятии съёмной части 4 (рис. 1.1, б).

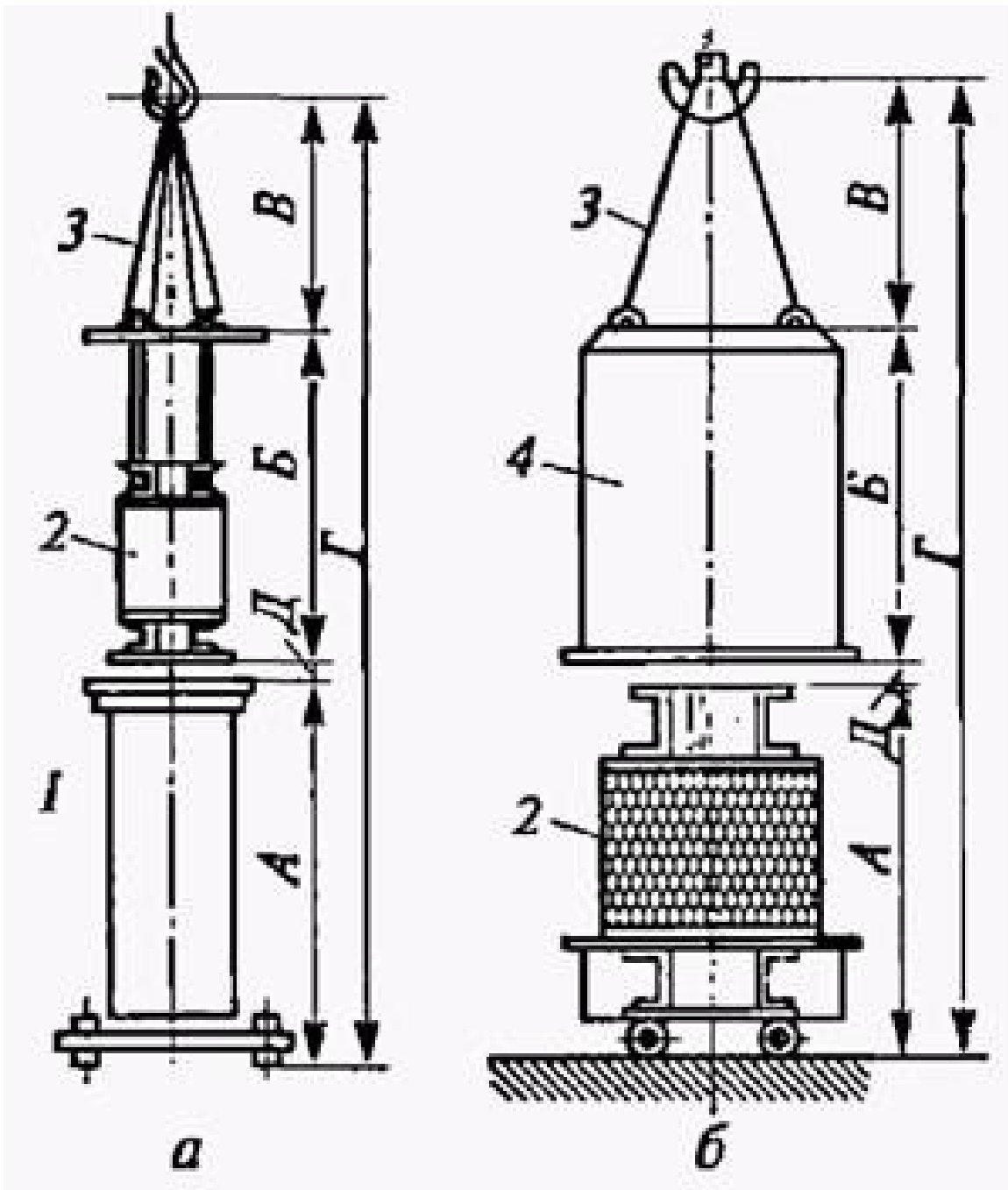


Рис. 1.1. Трансформатор: *а* - с поднятой активной частью; *б* - с поднятой съёмной частью бака; 1 - бак; 2 - активная часть трансформатора; 3 - строп; 4 - съёмная часть

Значительный объём подготовительных работ занимает подготовка масла. Масло и маслоочистительную аппаратуру доставляют ближе к ремонтной площадке, прокладывают маслопроводы, подготавливают ёмкости для слива старого масла, устанавливают и подключают маслоочистительную аппаратуру.

Также должны быть проверены и приведены в порядок пути для перекачки трансформатора в помещение, где будет производиться ремонт. После установки трансформатора для ремонта (до вскрытия бака) определяют изоляционные характеристики (для принятия решения о сушке) и испытывают масло из бака на электрическую прочность.

Приём трансформаторов в ремонт. Не все вышедшие из строя трансформаторы подвергаются ремонту. Не ремонтируют трансформаторы с магнитной системой из горячекатаной стали, оклеенной бумагой (из-за повышенных потерь холостого хода), с практически полностью вышедшей из строя магнитной системой (оплавление пластин, «пожар в стали»), а также со значительным повреждением баков, так как для большого по объёму ремонта баков необходимо специальное оборудование, которым нецелесообразно оснащать электроремонтное предприятие.

При сдаче трансформатора в ремонт заказчик составляет наряд-заказ, в котором указывает область применения трансформатора; условия, в которых он эксплуатировался (характер нагрузок, наличие толчков и перегрузок, загрязнённость воздуха и т. п.); специальные требования; дефекты и неисправности, имевшие место при эксплуатации (течь масла, повышенная температура масла, потери и т.д.); виды и сроки ремонта, которым подвергался трансформатор, с указанием организации, выполнявшей ремонт.

Представители ремонтного предприятия знакомятся с технической и эксплуатационной документацией трансформатора (паспорт, акты об авариях, журналы ремонта, протоколы испытаний и т. п.), осматривают и проводят дефектацию трансформатора. Все сведения они заносят в соответствующие разделы ведомости осмотра и дефектации, после чего окончательно определяют требуемый объём ремонта. При ремонте с заменой обмоток оформляется заказ на поставку новых обмоток с предприятия-изготовителя, если ремонтное предприятие новые обмотки не изготавливает.

После этого проводят тщательный *внешний осмотр*, составляют опись внешних дефектов, подлежащих устранению при ремонте (течи арматуры, неплотности фланцев, течи в сварных швах, нарушение армировки изоляторов, сколы и трещины на фарфоровых вводах и т.д.); проверяют исправность маслоуказателя и термометра, после чего демонтируют термометр, термометрический сигнализатор, пробивной предохранитель, цепи сигнализации и защиты.

До начала разборки очищают наружную поверхность трансформатора, пользуясь при сильном загрязнении металлическими скребками, щётками и салфетками, смоченными в растворителе. Иногда очищают только крышку, а остальную поверхность очищают в ходе ремонта активной части.

При обнаружении утечек масла в сварных швах, фланцах или других соединениях для более точного определения дефекта сначала создают избыточное давление масла, а затем его полностью или частично сливают.

Если в день демонтажа наружных устройств активную часть из бака не вынимают, масло сливают до уровня верхнего ярма, чтобы изоляция и обмотки оставались в масле. Если ремонт намечено закончить за один приём или выявлена необходимость сушки активной части, то масло сливают полностью через нижний кран бака с помощью насоса. У трансформаторов I и II габаритов масло сливают самотёком. Если масло можно использовать для дальнейшей эксплуатации, его сливают в чистый бак с герметически закрывающейся крышкой. Бракованное масло сливают в ёмкость для грязного масла.

При вскрытии трансформатор устанавливают таким образом, чтобы ось крюка подъёмного механизма проходила через центр тяжести трансформатора. В этом случае при подъёме и опускании активная часть не задевает за стенки бака.

Разборку трансформаторов, на крышке которых смонтированы расширитель, предохранительная труба и другая арматура, производят в следующем порядке: сначала демонтируют газовое реле, затем предохранительную трубу и расширитель. Отверстия реле закрывают временными глухими фланцами, закрепляя их освободившимися болтами. Реле укладывают на стеллаж или сразу отправляют в электротехническую лабораторию для проверки и испытаний. При демонтаже расширителя закрывают стекло маслоуказателя временным щитком из фанеры.

Для предотвращения попадания влаги в бак трансформатора и расширитель все отверстия расширителя и крышки бака закрывают глухими фланцами, используя для уплотнения старые резиновые прокладки. Работы по демонтажу крышки производят осторожно, чтобы не повредить фарфоровые вводы, стекла маслоуказателя и газового реле. Затем отвинчивают болты, крепящие крышку. После извлечения болтов из отверстий их укомплектовывают шайбами и гайками, укладывают в ведра или ящики и смачивают керосином.

Дальнейшая последовательность разборки определяется конструктивным исполнением трансформатора. Если активная часть механически связана с крышкой вертикальными шпильками, то отсоединяют разъём крышки от бака и вынимают активную часть из бака вместе с крышкой. Если крышка с активной частью не связана, то демонтируют все элементы, установленные на крышке (съёмные вводы и привод переключателя ответвлений). Снятые фарфоровые

изоляторы осматривают, обращая особое внимание на места сопряжения глазурованной поверхности с кулачками, прижимающими изолятор к крышке, проверяют наличие трещин или сколов. Все детали вводов и привода переключателя укладывают на предназначенные для них места. Грузоподъемным механизмом или вручную поднимают крышку, чтобы токоведущие шпильки вводов и вал переключателя вышли из отверстий. Затем отводят крышку от бака, чтобы грязь с неё не попала внутрь трансформатора.

Наиболее ответственной операцией является строповка и выемка активной части из бака. Для строповки на активной части имеются подъемные кольца (рымы). У трансформаторов мощностью до 400 кВ*А их два, у трансформаторов большей мощности - четыре. На подъемные кольца и крюк подъемного механизма надевают петли стропов, а в отверстия колец вставляют стальные стержни. При строповке активной части, связанной с крышкой, применяют стропы необходимой длины, чтобы шпильки не сгибались (рис. 3.2).

При каждом использовании подъемного механизма проверяют работу его тормоза и надёжность строповки груза. Активную часть приподнимают над опорной поверхностью на 100...200 мм, несколько минут держат на весу, затем опускают на дно бака и уже затем поднимают до уровня, удобного для промывки активной части над баком.

Перед *промывкой* активную часть осматривают, обращая внимание на места отложения шлама и загрязнений в обмотках, в охлаждающих каналах и на активной стали. Большие скопления шлама свидетельствуют о наличии перегревов в этих местах. Результаты осмотра записывают в ведомость дефектов.

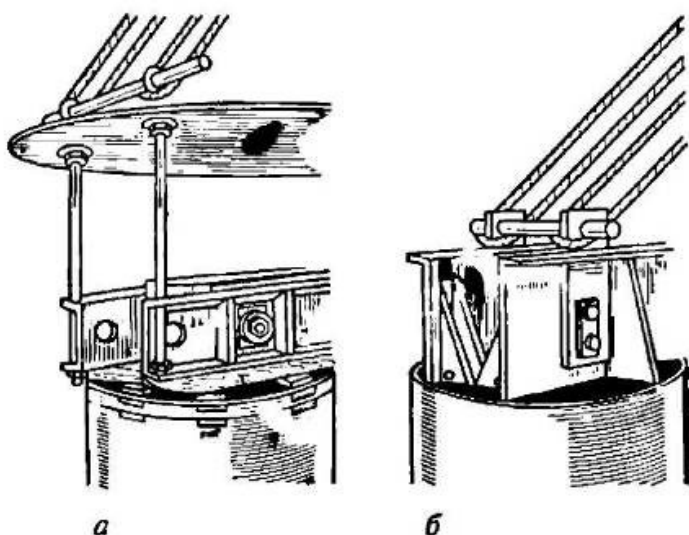


Рис. 1.2. Подъем активной части трансформатора: а - за кольца; б - за планки

Активную часть промывают струёй тёплого чистого масла из шланга, проведённого от ёмкости, поднятой на высоту около 3 м над полом. Ёмкость, рассчитанная на 30...40 л, наполняется тёплым маслом непосредственно перед промывкой. При этом стараются тщательно промывать масляные каналы обмоток и магнитной системы, а также другие доступные для промывки части трансформатора. После окончания промывки и стока масла активную часть полностью вынимают. Если подъёмное устройство имеет возможность горизонтального перемещения, то активную часть транспортируют на заранее подготовленную площадку и опускают на деревянные бруски, размещённые в поддоне. Если такой возможности нет, то бак отодвигают в сторону и на его место ставят поддон, в который устанавливают активную часть.

2.2 Ремонт активной части трансформатора

Ремонт обмоток. При ремонте проверяют качество прессовки, отсутствие деформации, исправность паек и контактов в местах соединения отводов, а также состояние изоляции обмоток и отводов. Качество изоляции определяется её физико-химическими свойствами: эластичностью, твёрдостью, упругостью, цветом. Изоляцию принято считать пригодной к дальнейшей эксплуатации, если она эластична, не ломается, не даёт трещин при изгибе под углом 90° и имеет светлый цвет.

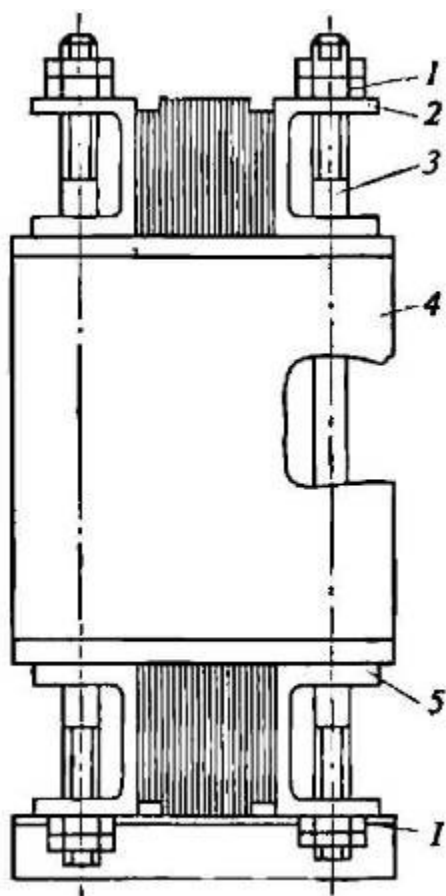


Рис. 3.3. Подпрессовка обмоток трансформатора ярмовыми балками: 1 - гайки; 2 и 5 - ярмовые балки; 3 - шпильки; 4 - обмотка

В настоящее время для изоляции, не пропитанной лаком, разрабатывается химический метод определения степени её старения, основанный на изменении структуры целлюлозы под воздействием температуры, вибрации и электромагнитных сил.

В процессе эксплуатации трансформаторов происходит ослабление осевой прессовки обмоток, вызванное в основном усадкой бумажной изоляции из-за усыхания. Происходит также уменьшение осевых размеров обмоток и концевой

изоляции от действия ударных сил при коротких замыканиях в процессе эксплуатации, а также вследствие некачественной сборки. Ослабленная прессовка обмоток может привести к их разрушению при коротких замыканиях, вызывающих значительные механические усилия. Ослабление прессовки легко обнаруживается при попытке перемещений рукой изоляционных деталей и прокладок (при слабой прессовке они сдвигаются с места). Для устранения этого дефекта в трансформаторах до III габарита обмотки 4 (рис. 3.3) подпрессовывают ярмовыми балками 2 и 5 путём подтяжки гаек 1 вертикальных шпилек 3.

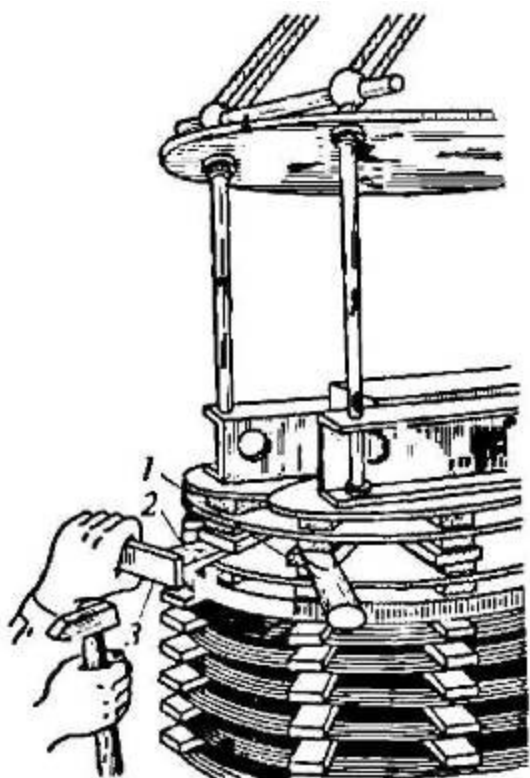


Рис.1.3 Расклиновка обмотки трансформатора прессующими клиньями: 1-вспомогательный клин;2-дополнительный деревянный клин; 3-деревянный брусок

При значительном ослаблении прессовки иногда ослабляют затяжку балок верхнего ярма и вертикальную стяжку между верхними и нижними ярмовыми балками. При неодинаковых осевых размерах обмоток ВН и НН в обмотки закладывают дополнительную изоляцию в виде разрезных колец и прокладок, выравнивая их осевые размеры. Затем обмотки прессуют вертикальной стяжкой ярмовых балок. После окончательной прессовки обмоток и затяжки ярма мегомметром измеряют сопротивление изоляции стяжных шпилек.

Обмотки трансформаторов, не имеющих специальных прессующих устройств, подпрессовывают расклиновкой. В этом случае в верхней части обмоток между уравнивающей и ярмовой изоляцией забивают дополнительные изоляционные прокладки-клинья, которые изготовляют из предварительно высушенного прессованного электроизоляционного картона. Расклиновку производят

равномерно по всей окружности обмотки обходя поочередно один ряд прокладок за другим (рис. 3.4). При значительном ослаблении прессовки расклинивание производят как сверху, так и снизу, причём раньше расклинивают нижнюю часть обмотки. Для расклинивания используют вспомогательный деревянный клин, который забивают между ярмовой и уравнивающей изоляцией. Это даёт возможность забить в соседний ряд прокладок нужное число клиньев.

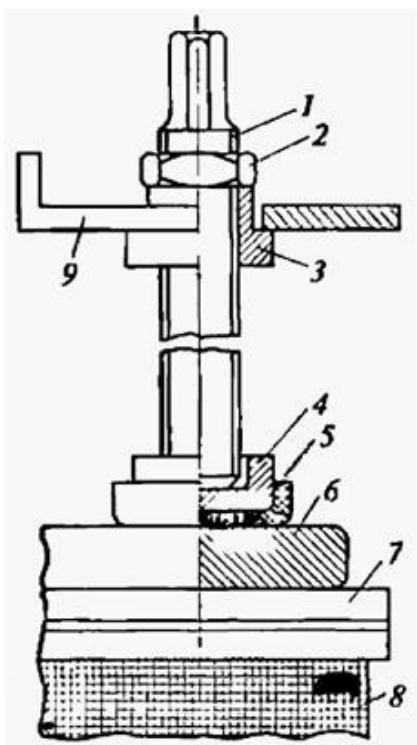


Рис. 1.4. Осевая прессовка обмоток кольцами и нажимными винтами:

1 - винт; 2 - гайка; 3 - стальная втулка; 4 - стальной башмак; 5 - пята; 6 - нажимное кольцо; 7 - изоляция; 8 - обмотка; 9 - полка

Осевую прессовку обмоток сухих трансформаторов мощностью более 160 кВ*А и масляных трансформаторов III габарита и выше выполняют нажимными стальными кольцами 6 (рис. 3.5) и винтами 1, установленными в полках 9 верхних ярмовых балок. На опорной изоляции 7 обмоток 8 установлено массивное стальное прессующее кольцо 6, имеющее разрыв во избежание образования короткозамкнутого витка. В полку верхней ярмовой балки сварены круглые стальные втулки 3, в которые ввинчивают нажимные винты 1. Стальное кольцо 6 изолируют от ярмовых балок пластмассовыми, текстолитовыми или изготовленными из пресованного электрокартона или специального пресспорошка пятами 5 во избежание образования короткозамкнутого витка (через винты и ярмовую балку). Чтобы при завинчивании винта 1 давление не было сосредоточенным и изоляционная пята 5 не продавилась, в неё вставляют стальной башмак 4. Самоотвинчивание винтов 1 в процессе работы трансформатора или при

его транспортировании предотвращают установкой гаек 2, которые затягивают до отказа.

Ремонт магнитной системы. Ремонт магнитной системы начинают с проверки чистоты вентиляционных каналов и отсутствия на их поверхности мест перегрева. Признаками местных перегревов служат цвета побежалости (изменение цвета стали на жёлтый, фиолетовый, синий, серый и др.) и наличия продуктов разложения масла в виде чёрной спёкшейся массы. У сухих трансформаторов вентиляционные каналы продувают сжатым воздухом, у масляных - промывают струёй горячего трансформаторного масла.

Затем проверяют плотность прессовки активной стали ярм, качество изоляции пластин, сопротивление изоляции стяжных шпилек, состояние изоляции ярмовых балок относительно активной стали, состояние заземляющих перемычек между ярмовой балкой и магнитной системой, отсутствие мелких внешних дефектов.

Измерение сопротивления изоляции проводят с помощью мегомметра. Если сопротивление изоляции одной или нескольких шпилек значительно меньше, чем остальных, или равно нулю, отвинчивают гайки, извлекая шпильки из отверстий в ярме вместе с изолирующими их бумажно-бакелитовыми трубками, и осматривают их. При наличии на изоляционных трубках и шпильках признаков чрезмерного перегрева и при обнаружении замыкания листов активной стали (в результате осмотра отверстий в ярме с помощью переносной лампы) верхнее ярмо разбирают для устранения повреждений, а его пластины при необходимости подвергают переизоляции. Повреждённые шпильки и изоляционные трубки заменяют новыми.

Перед окончательной прессовкой ярма от прессующей балки отделяют заземляющую ленту и измеряют сопротивление изоляции ярмовых балок относительно активной стали, а также качество изоляции изоляционных прокладок, установленных между активной сталью и ярмовыми балками.

При хорошем качестве изоляции устанавливают на место заземляющую ленту, гайки стяжных шпилек затягивают до отказа и раскернивают их для предотвращения самоотвинчивания, а все деревянные или текстолитовые шпильки перевязывают тонкой бечёвкой.

У магнитных систем бесшпильчатой конструкции подпрессовку ярм производят подтяжкой гаек на внешних шпильках, скобах и полубандажах. Проверяют качество изоляции полубандажей и отсутствие в их цепи замкнутого контура, измеряют сопротивление изоляции подъёмных пластин (расположенных вдоль стержней) по отношению к активной стали.

При выполнении всех работ на магнитной системе обмотки должны быть тщательно закрыты для исключения попадания на них посторонних предметов.

2.3. Заключительные операции при капитальном ремонте

Установка активной части в бак. После ремонта крышки, укомплектования её вводами и другой арматурой, присоединения всех отводов активную часть трансформатора тщательно обтирают (за исключением обмоток, которые только промывают маслом) и окончательно осматривают. Измеряют сопротивление изоляции обмоток и стяжных шпилек, после чего переходят к предварительным испытаниям, которые позволяют оценить состояние изоляции трансформаторов. При значительном отклонении характеристик изоляции от нормированных активную часть подвергают сушке. Если при испытании дефектов не обнаружено и изоляция не увлажнена, активную часть устанавливают в бак.

Испытание трансформатора на герметичность. После полной сборки трансформатор доливают маслом из той же партии, из которой осуществлялось заполнение бака, и испытывают на герметичность. При этом для сообщения бака с наружным воздухом и заполнения устройств маслом открывают кран, установленный между газовым реле и расширителем, вывёртывают верхнюю пробку расширителя, все воздушные винты и пробки на вводах, радиаторах, термосифонных фильтрах и других устройствах, где они предусмотрены. Когда масло начинает просачиваться, пробки и винты ввёртывают и уплотняют (прядями асбеста). Затем масло доливают до нормального уровня в расширителе (по маслоуказателю).

Монезащита - комплекс защитных устройств, предназначенных для обеспечения безопасности людей, сохранности заданий и сооружений, оборудования и материалов от возможных взрывов, загораний и разрушений, вызванных ударом молнии. Наиболее опасен прямой удар молнии, при котором ее канал проходит через здания сооружения и т.п. Ток молнии достигает 200 кА, напряжение 150МВ, температура канала - 6000 -- 30000°С. При прямом ударе в результате высокой температуры в канале молнии происходит мгновенный нагрев конструкций здания и, воздуха. Последний, расширяясь, образует ударную воздушную волну, разрушающую здания и сооружения

3.Заключение

За время прохождения производственной практики я ознакомился с работой электромонтёра ЭЧЭ, изучил его обязанности и структуру работы, усвоил некоторые нормативные документы и инструкции, необходимые при работе. Изучил технологические процессы ревизии и ремонта тяговых трансформаторов.

4. Информационные источники

- <https://studwood.ru>
- <http://rzd.company>
- ПУЭ

За этот период я был ознакомлен со следующими документами:

- инструкция по технике безопасности на предприятии;
- с правилами внутреннего трудового распорядка;
- изучил приказ Минэнерго РФ от 24.03.2003 №115. «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»;
- изучил инструктаж по эксплуатации турбокомпрессора;
- устанавливал турбокомпрессор.