#### Федеральное агентство по образованию (Рособразование)

Архангельский государственный технический университет

Кафедра электротехники и энергетических систем

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**По дисциплине: эксплуатация и монтаж**

**На тему**

**Классификация помещения с электроустановками**

Корельский Вадим Сергеевич

Факультет ОСП-пэ

Курс 3

Группа 1

Руководитель

И.С. Некрасов

Архангельск

2010

**Задание 1**

Составить реферативное сообщение теоретической части по соответствующему варианту:

№46 Классификация помещения с электроустановками по категории в зависимости от характера окружающей среды.

**Задание 2**

Составить реферативное сообщение по вопросу выбора, наладки, эксплуатации и ремонта электрооборудования согласно выбранного варианта, указать их основные технические данные:

№58 Пробное включение и сдача силовых трансформаторов в эксплуатацию

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 Классификация помещений с электроустановками, по категории в зависимости от характера окружающей среды

2 Пробное включение и сдача силовых трансформаторов в эксплуатацию

Список использованных источников

**1 КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ С ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ, ПО КАТЕГОРИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Основные принципы организации и требования к производству монтажа электротехнических установок регламентируются Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и Строительными нормами и правилами (СНиП), а также монтажными инструкциями, технологическими правилами и инструкциями заводов-изготовителей.

В ПУЭ перечислены требования к электрическим сетям и элементам электроснабжения; указаны правила выбора проводников по нагреву и экономической плотности тока, а также электрических приборов и аппаратов по условиям короткого замыкания; приведены общие требования и указания по устройству электротехнических установок, руководящие положения по обеспечению безопасности при монтаже и эксплуатации электротехнических устройств, объем и нормы приемо-сдаточных испытаний электроустановок.

В СНиП приведены нормы и основные технологические параметры и правила монтажа всех видов электротехнических устройств; определены общие требования по организации работ, требования к проектной и технической документации, а также к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования; рассмотрены другие вопросы организационно-технической подготовки монтажных работ. Кроме того, указаны требования к поставке оборудования, порядок и условия его Приемки, хранения и сдачи для монтажа.

Нормальная работа электроустановок зависит от различных факторов окружающей среды. На электрические сети и электрооборудование влияют температура окружающей среды и резкие ее изменения, влажность, пыль, пары, газ, солнечная радиация. Эти факторы могут изменять срок службы электрооборудования и кабелей, ухудшать условия их работы, вызывать аварийность, повреждения и даже разрушение всей установки. Особенно зависят от условий окружающей среды электрические свойства изоляционных материалов, без которых не обходится ни одно электрическое устройство. Эти материалы под влиянием климата и даже изменения погоды могут быстро и существенно менять, а при критических обстоятельствах терять свои электроизоляционные свойства.

Влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на электрооборудование необходимо учитывать при проектировании, монтаже и эксплуатации электроустановок. Требования по защите электрооборудования и кабельных изделий от воздействия неблагоприятных факторов в процессе хранения, монтажа и эксплуатации изложены в ПУЭ и СНиП.

В зависимости от характера окружающей среды и требований по защите электроустановок от ее воздействия в ПУЭ различают внутренние помещения и наружные установки. В свою очередь, внутренние помещения делятся на сухие, влажные, сырые, особо сырые, жаркие, пыльные, с химически активной средой, пожароопасные и взрывоопасные, а наружные (или открытые) установки - на нормальные, пожароопасные и взрывоопасные. Электроустановки, защищенные только навесами, относят к наружным.

Сухими считают помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60%. Если в таких помещениях температура не превышает 30 °С, нет технологической пыли, активной химической среды, пожаро- и взрывоопасных веществ, то их называют помещениями с нормальной средой. Влажные помещения характеризуются относительной влажностью воздуха 60...75 % и наличием паров или конденсирующейся влаги, выделяющихся временно и в небольших количествах. Большая часть электрооборудования рассчитана на работу при относительной влажности, не превышав 75 %, поэтому в сухих и влажных помещениях используют электрооборудование в нормальном исполнении. К влажным помещениям относят насосные станции, производственные цеха, где относительная влажность поддерживается в пределах 60...75%, отапливаемые подвалы, кухни в квартирах и т. п.

В сырых помещениях относительная влажность длительно превышает 75 % (например, некоторые цеха металлопроката, цементных заводов, очистных сооружений и т.п.). Если относительная влажность воздуха в помещениях близка к 100 %, т. е. потолок, пол, стены, предметы в них покрыты влагой, то эти помещения относят к особо сырым.

На отдельных производствах металлургической и других отраслей промышленности (например, в литейных, термических, прокатных и доменных цехах) температура воздуха длительное время превышает 30 °С. Такие помещения называют жаркими. Одновременно они могут быть влажными или пыльными.

Пыльными считают помещения, в которых по условиям производства образуется технологическая пыль в таком количестве, что она оседает на проводах, проникает внутрь машин, аппаратов и т.д.

Различают пыльные помещения с токопроводящей и нетокопроводящей пылью. Пыль, не проводящая ток, не ухудшает качество изоляции, однако благоприятствует увлажнению ее и токоведущих частей электрооборудования вследствие своей гигроскопичности.

В помещениях с химически активной средой по условиям производства постоянно или длительно содержатся пары или образуются отложения, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

Пожароопасными называют помещения, в которых применяют или хранят горючие вещества. По степени пожароопасности их подразделяют на три класса: ГТ-1, П-И, П-Па. К первому классу относятся помещения, в которых используют или хранят пожароопасные жидкости, ко второму классу - помещения, по условиям производства в которых выделяется взвешенная горючая пыль, не образующая взрывоопасных концентраций, а к последнему классу - помещения, где хранятся и используются твердые или волокнистые горючие вещества, не образующие взвешенных в воздухе смесей.

Взрывоопасными называют помещения, в которых по условиям производства могут образоваться взрывоопасные смеси горючих газов или паров с воздухом, кислородом или другими газами - окислителями горючих веществ, а также смеси горючих пылей или волокон с воздухом при переходе их во взвешенное состояние.

Взрывоопасные установки по степени опасности использования электрооборудования разделяют на шесть классов: В-1, В-1а, В-16, В-Тт, В-П и В-Па. В установках класса В-1 по условиям про¬изводства может происходить недлительное образование взрывоопасных смесей горючих газов или паров с воздухом либо другим окислителем при нормальных технологических режимах. К классу В-1 а относят установки, в которых взрывоопасные смеси паров и газов могут образоваться только при авариях или неисправностях технологического оборудования. Для установок класса В-16 характерно лишь местное образование взрывоопасных концентраций паров и газов в воздухе в незначительных объемах при надежно действующей вентиляции. Наружные установки, образующие опасные кчрывные концентрации горючих газов или паров, относят к классу В-1 г. В установках класса В-П могут создаваться взрывоопасные концентрации взвешенных горючих пылей при нормальной работе технологического оборудования, а в установках класса В-Па - лишь при авариях или неисправностях.

Наружные установки, в которых перерабатывают или хранят горючие жидкости либо твердые горючие вещества (открытые склады минеральных масел, угля, торфа, дерева и т.п.), относятся к пожароопасным класса П-Ш.

Помещения классифицируют по наиболее высокому классу взрывоопасное расположенных в них установок. Агрессивная, сырая, пыльная и подобные им среды не только ухудшают условия работы электрооборудования, но и повышают опасность электроустановок для обслуживающих их людей. Поэтому в ПУЭ помещепия в зависимости от возможности поражения людей электрическим током подразделяют на три группы: с повышенной опасностью, особо опасные и без повышенной опасности.

Большинство производственных помещений относятся к помещениям с повышенной опасностью, т. е. для них характерны наличие сырости (относительная влажность длительное время превышает 75 %) или проводящей пыли, токопроводящих полов (металлических, земляных, железобетонных, кирпичных), высокой температуры (длительное время превышающей 30 °С), а также возможности одновременного прикосновения человека к соединенным с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования - с другой.

Для особо опасных помещений характерны особая сырость или наличие химически активной среды либо двух и более условий повышенной опасности.

Если в помещениях отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность, их называют помещениями без повышенной опасности.

В зависимости от вида технологической деятельности в помещениях различных категорий и возможности поражения людей электрическим током в ПУЭ определяются характер исполнения электрооборудования, применяемого для данной среды, виды и способы выполнения электрических сетей.

**2 Пробное включение и сдача силовых трансформаторов в эксплуатацию**

**2.1 Подготовка к пробному включению**

Если между окончанием монтажа и включением трансформатора напряжением до 110 кВ включительно прошло более 3 мес, следует повторно провести следующие проверки:

а) пробы масла при температуре не ниже 5 ºС.

б) сопротивления изоляции R60” определением R60”/R15” изоляции обмоток;

в) активного сопротивления обмоток в рабочем положении переключателей - для трансформаторов мощностью более 10000 кВ·А.

Перед включением трансформатора необходимо:

а) убедиться в исправном действии всех проверенных ранее устройств защиты трансформатора (газовой, максимальной, дифференциальной защиты и др.);

б) обратить особое внимание на надежность работы газовой защиты; сигнальные контакты при первом выключении следует пересоединить на отключение масляного (воздушного) выключателя. Вне зависимости от ранее произведенной проверки газовой защиты необходимо провести повторную проверку этой защиты непосредственно перед включением трансформатора;

в) проверить действие механизмов и блокировки включения и отключения масляных (воздушных) выключателей;

г) проверить управление переключающим устройством (для трансформаторов с РПН);

д) проверить работу установки охлаждения трансформатора.

До пробного включения трансформатора следует произвести его наружный осмотр и проверить:

а) уровень масла в расширителе и маслонаполненных вводах;

б) состояние изоляторов (отсутствие повреждений, пыли, грязи, краски);

в) надежность контактов в ошиновке, в том числе в местах присоединения к вводам;

г) целость маслоуказательных стекол (на расширителе и вводах), наличие стеклянной диафрагмы на выхлопной трубе;

д) состояние всех уплотнений, отсутствие течи масла;

е) правильное положение верхних и нижних радиаторных кранов, а также крана, соединяющего бак трансформатора с расширителем (краны должны быть открыты); для систем охлаждения с принудительной циркуляцией масла необходимо убедиться в том, что верхняя и нижняя задвижки открыты;

ж) надежность заземления трансформатора;

з) правильное положение указателей на всех переключателях напряжения (для трансформаторов с ПБВ).

Необходимо убедиться в отсутствии воздуха в трансформаторе, для чего отвинтить все пробки для выпуска воздуха (на вводах, переходных фланцах, люках и т.п.); следует открыть кран газового реле.

Следует убедиться в отсутствии закороток.

Следует удалить посторонние предметы с крышки трансформатора.

**2.2 Включение трансформатора**

Включение трансформатора под напряжение следует производить со стороны, где установлена защита, чтобы при наличии неисправности трансформатор мог быть отключен. Включение трансформаторов IV габарита и выше допускается производить не ранее чем через 12 ч после последней доливки масла.

В трансформаторах с маслоохладительной системой ДЦ для возможности прослушивания на холостом ходу необходимо включить трансформатор при отключенной системе охлаждения. При этом температура верхних слоев масла не должна превышать 75 °С.

В соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» (М., «Энергия», 1969) следует включить трансформатор на время не менее 30 мин для возможности прослушивания трансформатора и наблюдения за его состоянием.

При нормальной работе трансформатора звук должен быть ровным (без резкого гудения, повышенного местного шума, треска внутри трансформатора).

Трансформатор следует отключить в случае:

а) повышенного (неравномерного) шума или потрескивания внутри трансформатора;

б) ненормально возрастающей температуры масла;

в) выброса масла из расширителя или разрыва диафрагмы выхлопной трубы;

г) течи масла, вызывающей резкое снижение уровня масла в расширителе;

д) отсутствия масла в расширителях маслонаполненных вводов;

е) появления трещин, отколов на изоляторах или при наличии на них признаков перекрытия;

ж) других явных признаков нарушения нормального режима работы трансформатора.

Необходимо произвести три - четыре включения трансформатора толчком на полное номинальное напряжение для проверки отстройки установленной защиты от бросков намагничивающего тока.

После этого для трансформаторов мощностью более 1000 кВ·А следует произвести измерение тока холостого хода при номинальном напряжении.

При удовлетворительных результатах пробного включения трансформатор может быть включен под нагрузку и сдан в эксплуатацию

Для сдачи трансформатора в эксплуатацию необходимо оформить следующие документы:

1) комплект технической документации завода-изготовителя, на основании которой был выполнен монтаж;

2) акт о приемке фундамента трансформатора под монтаж;

3) акт о приемке силового трансформатора в монтаж;

4) протокол определения возможности ввода в эксплуатацию трансформатора без ревизии активной части;

5) протокол ревизии трансформатора (если она производилась);

6) протокол измерений характеристик изоляции;

7) протокол сушки трансформатора (если она производилась);

8) протокол испытания и промывки охлаждающих устройств трансформатора (радиаторов, системы маслоохлаждения ДЦ);

9) протокол анализа физико-химических свойств трансформаторного масла;

10) протоколы проверки в лаборатории газового реле, реле уровня масла, реле RS-1000 (для регулирующего устройства РС-3), термометрических сигнализаторов (термометров) и всех измерительных приборов;

11) протоколы испытаний вводов (маслонаполненных и др.) и защитных устройств;

12) протоколы испытания трансформатора;

13) протокол испытания на плотность полностью смонтированного трансформатора давлением столба масла.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Правила устройства электроустановок. Седьмое издание [Текст] -М.: Энергосервис, 2003. -280 с.

2 ВСН 342-75. Инструкция по монтажу силовых трансформаторов напряжением до 110 кВ включительно. [Текст] -М.: Энергия, 1977. -110 с.