

Монтаж трансформаторных подстанций.

Монтаж трансформаторных подстанций является сложным и ответственным процессом, требующим профессиональных навыков и обширных знаний. Качественный монтаж подстанции существенно влияет на эффективность и надежность ее работы, и малейшая ошибка может привести к неправильному режиму работы и вследствие к поломке определенной части трансформатора или его полному выходу из строя.



Планирование монтажа силового трансформатора

Определение места установки: перед началом монтажа необходимо определить место, где будет установлен силовой трансформатор. Важно учесть требования по пожарной безопасности, доступности для обслуживания и защиты от внешних воздействий.

ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОМЕЩЕНИЯХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Пожарная опасность помещений трансформаторных подстанций обусловлена наличием в них горючих материалов, таких как масло, которым заполнены трансформаторы, изоляция и другие горючие материалы обсуждаемы на

предыдущих занятиях, используемые в конструкции трансформаторов, а также диэлектрические коврики, находящиеся там для рабочего персонала для обеспечения дополнительной защиты. При должной эксплуатации помещений, когда предпринимаются меры по предотвращению захламления, возгорать в них особенно нечему. Чаще всего помещения трансформаторных подстанций классифицируются как пожароопасные категории ВЗ. Основные причины возгораний в таких помещениях заключаются в перегреве трансформаторов, коротком замыкании, недостаточной вентиляции, неисправности или износе оборудования трансформаторов, а также неправильной эксплуатации.

Большинство из перечисленных причин возникновения пожаров являются результатом несвоевременного и некачественного технического обслуживания трансформаторов. Для предотвращения пожаров в помещениях трансформаторных подстанций крайне важно соблюдать регулярное техническое обслуживание, правильное использование и обеспечение необходимой вентиляции.

Требования к оборудованию помещений трансформаторных автоматическими системами пожарной сигнализации и пожаротушения

После рассмотрения причин пожаров в помещениях трансформаторных подстанций, следует обратить внимание на способы предотвращения возгораний и своевременной реакции на них. Начнем с ознакомления с требованиями к оборудованию данных помещений автоматическими системами пожарной сигнализации и пожаротушения.

Чтобы определить, какими системами противопожарной защиты должны быть оснащены помещения трансформаторных, необходимо обращаться к данным таблиц, представленным в своде правил СП 486.1311500.2020 "Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности", а также постановлению Правительства РФ от 01.09.2021 №1464 "Об утверждении требований к оснащению объектов защиты автоматическими установками пожаротушения, системой пожарной сигнализации, системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре". При этом следует учитывать категорию помещения по взрывопожарной и пожарной опасности, а также информацию о назначении трансформаторов и их напряжении.

После оборудования помещения необходимой системой противопожарной защиты, важно обеспечить ее регулярное техническое обслуживание.

Требования к оборудованию трансформаторных помещений первичными средствами пожаротушения

Огнетушители являются основными средствами первичной пожаротушения, используемыми в помещениях трансформаторных подстанций. Тип и количество огнетушителей, которыми должны быть оснащены данные помещения, определяются общими требованиями, изложенными в главе 19 Правил противопожарного режима, утвержденных постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации". При выборе типа огнетушителя следует учитывать, что помещение трансформаторной относится к производственным помещениям, а категорию помещения по взрывопожарной и пожарной опасности необходимо уточнить в проектной документации.

Требования пожарной безопасности к противопожарным преградам трансформаторных помещений

Как было упомянуто ранее, помещения трансформаторных являются пожароопасными, и, в зависимости от места их размещения и класса функциональной пожарной опасности зданий и сооружений, противопожарные преграды (как правило, противопожарные перегородки и перекрытия) должны отделять их от других помещений.

Проемы в противопожарных преградах заполняются противопожарными дверями, люками или клапанами. Для более подробных требований к противопожарным преградам производственных помещений категорий В1-В4 по взрывопожарной и пожарной опасности (что относится к большинству помещений трансформаторных) можно обратиться к СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям", а о требованиях к противопожарным клапанам — к СП 7.13130.2013 "Отопление, вентиляция, кондиционирование. Требования пожарной безопасности". Ответственному за пожарную безопасность помещений трансформаторных важно знать, какие из указанных вариантов заполнений проемов в противопожарных преградах используются в данном помещении, чтобы обеспечить их правильное обслуживание в соответствии с технической документацией.

Требования пожарной безопасности к содержанию помещений трансформаторных

Правила также содержат требования к пожарной безопасности при обслуживании помещений трансформаторных.

Согласно пункту 160 Правил, маслоприемные устройства под трансформаторами и реакторами, а также маслоотводы или специальные дренажи должны быть в исправном состоянии для предотвращения растекания масла и его попадания в кабельные каналы и другие сооружения при аварии.

В соответствии с пунктом 161 Правил, гравийную засыпку в пределах бортовых ограждений маслоприемника следует поддерживать в чистом состоянии. Если на гравийной засыпке образуется пыль и песок, замасливание ее более чем на 50 процентов поверхности, или образуются твердые отложения нефтепродуктов толщиной более 3 миллиметров, или растительность выше 0,2 метра, или невозможно промыть и очистить гравийную засыпку, то необходимо произвести ее замену.

Согласно пункту 162 Правил, запрещается использовать (приспосабливать) стенки кабельных каналов в качестве бортового ограждения маслоприемников трансформаторов и масляных реакторов. Бортовые ограждения маслоприемников должны быть непрерывны по всему периметру устройства.

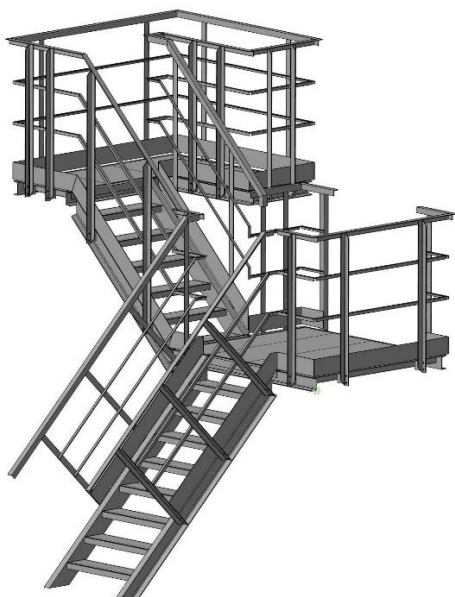
Места установки мобильной пожарной техники оборудуются и обозначаются местами заземления, которые определяются специалистами энергетических объектов согласно пункту 163 Правил.

Согласно требованию пункта 12 Правил, руководитель организации обязан обеспечить категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, а также определение класса зоны в соответствии с главами 5, 7 и 8 Федерального закона "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" для производственных помещений, указав их категории на входных дверях с наружной стороны (за исключением помещений категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности).

Кроме того, для обеспечения безопасности в помещениях трансформаторных рекомендуется принимать следующие меры: защищать помещения от проникновения воды и влаги, обеспечивать соответствующую вентиляцию в соответствии с технической документацией на трансформаторы, регулярно проверять состояние трансформаторов и чистить их от грязи, пыли и других загрязнений квалифицированным персоналом, обученным работе с

электрооборудованием и мерам пожарной безопасности. Соблюдение всех указанных в статье требований и рекомендаций позволит снизить риски возникновения пожаров и обеспечить безопасную эксплуатацию помещений трансформаторных подстанций.

Площадка для обслуживания трансформатора



Данный элемент предназначен для обеспечения обслуживания и защиты от внешних воздействий.

При выборе площадки для обслуживания трансформатора необходимо учитывать ряд особенностей:

Расположение площадки: она должна находиться вдали от жилых зон, общественных мест и других объектов, где могут находиться люди. Это связано с безопасностью работы трансформатора и предотвращением возможных аварийных ситуаций.

Уровень подстилающей поверхности: она должна быть ровной, плоской и не подверженной набуханию, чтобы обеспечить стабильное размещение и неблагоприятных грунтовых условий. Кроме того, необходимо учитывать допустимые нагрузки на поверхность площадки для обеспечения безопасности и стабильности работы трансформатора.

Доступность и удобство подключения: площадка должна быть легко доступной для транспорта, чтобы обеспечить удобство доставки и установки

трансформатора. Также необходимо предусмотреть возможность подключения к электросети и обслуживания технического персонала. Безопасность окружающей среды: площадка должна быть удалена от источников огня, взрывоопасных и химически опасных объектов. Это необходимо для защиты трансформатора от возможных пожаров или загрязнений, которые могут повлиять на его работу и срок службы. Размеры и конструкция площадки: они должны соответствовать габаритам и требованиям трансформатора, учитывая его массу, размеры и систему охлаждения. Важно также обеспечить достаточное пространство для проведения технического обслуживания и ремонта трансформатора.

Закончив некоторые моменты, необходимо отметить, что выбор площадки для обслуживания трансформатора требует комплексного подхода, учитывая множество факторов и специфику эксплуатации конкретного трансформатора.

Расположение площадки

Выбор оптимального месторасположения площадки для обслуживания трансформатора является одной из важнейших задач при проектировании электроэнергетического объекта. Правильное расположение позволяет обеспечить безопасность обслуживающего персонала и эффективность работы трансформатора.

Основные критерии при выборе места для площадки:

Безопасность. Площадка должна быть удалена от жилых и вспомогательных зданий, а также от магистралей и мест с большим скоплением людей. Это позволит избежать возможных аварий и обеспечить безопасность окружающих.

Доступность. Площадка должна быть легко доступной для технического персонала и специализированной техники. Расстояние до дороги или подъездной дороги также является важным критерием.

Природные условия. Необходимо учитывать климатические и геологические особенности региона. Например, в условиях сильных ветров нецелесообразно строить площадку на открытой местности, а в зонах с повышенным уровнем грунтовых вод рекомендуется поднять площадку над уровнем земли.

Планировка территории. Площадка должна быть достаточно просторной для размещения оборудования и обеспечения свободы движения персонала. Также необходимо предусмотреть возможность расширения площадки в будущем.

При выборе места для площадки необходимо также учесть требования нормативно-технической документации и рекомендации производителя оборудования. Это поможет создать оптимальные условия для работы трансформатора и продлить его срок службы.

Требования к размерам площадки

Выбор размеров площадки для обслуживания трансформатора является важным аспектом проектирования и обеспечения безопасности работы персонала и обслуживаемого оборудования. Размеры площадки должны учитывать несколько факторов:

Расстояние до ближайших зданий и сооружений. Площадка должна находиться на безопасном расстоянии от зданий, чтобы минимизировать риск появления пожара или взрыва, а также снизить воздействие шума на окружающую среду.

Предельные габариты обслуживаемого трансформатора. Размеры площадки должны быть достаточными для размещения трансформатора, а также обеспечивать доступность для его осмотра и обслуживания.

Необходимость размещения дополнительного оборудования. Если на площадке предполагается размещение другого оборудования, такого как высоковольтные выключатели или конденсаторы, необходимо учесть их размеры и требования к безопасности.

Необходимость установки защитных ограждений и систем пожаротушения. Размеры площадки должны предусматривать возможность установки ограждений, которые обеспечат безопасность персонала, а также систем пожаротушения, которые снизят риск возникновения пожара.

Необходимость размещения пути подъезда и маневровой площадки. Площадка должна быть достаточно просторной для размещения необходимых путей подъезда и маневрирования транспортных средств, которые будут осуществлять обслуживание трансформатора.

При выборе размеров площадки необходимо учитывать все вышеперечисленные факторы, а также соблюдать требования нормативных

документов и рекомендаций производителей оборудования. Только в таком случае можно обеспечить безопасное и эффективное обслуживание трансформатора.

Требования к безопасности и экологии

При выборе и оснащении площадки для обслуживания трансформатора необходимо учитывать требования к безопасности и экологии.

Это позволит создать условия для безопасной работы персонала и минимизации воздействия на окружающую среду.

Безопасность

Площадка должна быть оснащена средствами пожаротушения, такими как пожарные рукава, огнетушители и сигнализация.

Все электрические системы и устройства должны соответствовать нормам безопасности, использоваться специализированные материалы и оборудование.

Персонал должен обучаться правилам техники безопасности и носить специальную защитную экипировку, такую как спецодежда, средства защиты глаз и рук.

Все рабочие места должны быть оборудованы противоударными, негорючими и антискользящими поверхностями.

Экология

Площадка должна быть оборудована системой сбора и обработки протекающих жидкостей, таких как масло, охлаждающая жидкость и другие используемые материалы.

Необходимо проверять состояние оборудования и трансформаторов, предотвращать утечки и создание загрязняющих веществ.

Отходы и материалы, содержащие опасные вещества, должны утилизироваться согласно законодательству и правилам экологии.

Трансформаторы и оборудование должны быть исправными и соответствовать требованиям экологической безопасности.

Соблюдение требований к безопасности и экологии позволит предотвращать аварийные ситуации, обеспечить безопасность и сохранность персонала, а также экологическую безопасность окружающей среды.

Доступность для транспорта и персонала

При выборе площадки для обслуживания трансформатора важным критерием является его доступность для транспорта и персонала. Для эффективного обслуживания и ремонта трансформатора необходимо, чтобы площадка была легко доступна как для транспорта, так и для персонала.

Принимая во внимание транспортный доступ, важно учитывать такие аспекты:

Близость к дорогам: Площадка должна быть расположена на достаточном расстоянии от главных дорог, чтобы обеспечить легкий и быстрый доступ для транспортных средств.

Дорожная инфраструктура: Рядом с площадкой должны быть развиты дорожные коммуникации, обеспечивающие удобный подъезд и выезд транспорта.

Парковка: Наличие достаточного количества парковочных мест важно для обеспечения удобства персонала и транспорта.

Однако доступность для персонала также является важным фактором при выборе площадки для обслуживания трансформатора. Вот некоторые аспекты, которые следует учесть:

Близость к населенным пунктам: Площадка должна быть расположена на достаточном расстоянии от населенных пунктов, чтобы обеспечить удобную доступность для персонала.

Общественный транспорт: Присутствие общественного транспорта рядом с площадкой облегчит доступ персонала без личного автотранспорта.

Инфраструктура: Рядом с площадкой должны быть доступные объекты инфраструктуры, такие как магазины, кафе, аптеки и т. д., чтобы обеспечить комфортные условия работы персонала.

Учитывая эти аспекты, необходимо тщательно оценить доступность площадки для транспорта и персонала, чтобы обеспечить эффективное обслуживание и безопасные условия работы.

Необходимое оборудование на площадке

Площадка для обслуживания трансформатора должна быть хорошо оснащена специальным оборудованием, которое обеспечивает безопасность работников и эффективное выполнение задач. Ниже перечислены основные виды оборудования, которые необходимы на площадке.

1. Измерительные приборы

Для проверки состояния и работы трансформатора необходимы различные измерительные приборы, такие как:

Вольтметр – для измерения напряжения

Амперметр – для измерения силы тока

Омметр – для измерения сопротивления

Датчики температуры – для контроля температуры трансформатора

2. Оборудование для обслуживания масла

Масло в трансформаторе требует регулярной замены и обслуживания. Для этого необходимы следующие инструменты и оборудование:

Фильтрационная установка – для очистки масла от загрязнений и влаги

Измерительные стаканы – для контроля уровня и качества масла

Специальный насос – для откачки и заливки масла

Насосы для подогрева масла – для поддержания оптимальной температуры масла

3. Инструменты и приспособления

Для проведения различных операций по обслуживанию и ремонту трансформатора необходимы различные инструменты и приспособления:

Ключи и отвертки – для откручивания и закручивания болтов и гаек

Изолирующие приспособления – для работы с электрическими компонентами трансформатора

Приспособления для подъема – для перемещения и установки тяжелых элементов трансформатора

Оборудование для безопасности

На площадке обслуживания трансформатора должны быть предусмотрены средства безопасности, чтобы защитить работников от возможных опасностей:

Защитный костюм – обеспечивает защиту от электрического тока, масла и других вредных веществ

Защитное оборудование – диэлектрические перчатки, очки, шлем и другие предметы для защиты головы, глаз и рук

Предупреждающие знаки и ограждения – обозначают опасные зоны и предупреждают о возможных опасностях.

Способ связи с преподавателем, Мастер производственного обучения
Милютин Андрей Николаевич: malytaandreiww@gmail.com