

2. Мешков, В.В. Осветительные установки / В.В. Мешков. – Москва : Государственное энергетическое издательство, 2006. – 133 с.

3. Виды производственного освещения и его нормирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bgdstud.ru/podborka-lekczij-po-bzhd/21-lekcii-po-bezopasnosti-zhiznedeyatelности/1090-vidy-proizvodstvennogo-osveshheniya-i-ego.html>, – Дата доступа: 03.11.2018.

4. Астенопия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Астенопия>– Дата доступа: 03.11.2018.

5. ТКП 45-2.04-153-2009 (02250) Естественное и искусственное освещение

УДК 621.311.42

Система заземления трансформаторных подстанций

*Учащийся группы 75Э4б Тарасовец В.О.,
преподаватель спецдисциплин Маслова Ю.П.
Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»*

Аннотация. Были изучены методы и способы прокладки, особенности проектирования и монтажа системы заземления КТП. Рассмотрены вопросы по правильной эксплуатации и особенности, по разработке и монтажу контуров заземления. Было подробно рассмотрено и изучено заземление КТП, на опытном примере ТП ЛЦ-2(литейный цех №2) ОАО «МТЗ».

Основная часть. Заземление – это преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством.

Используемая система заземления на ЛЦ-2 – TN-S. Система с глухозаземленной нейтралью, в которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены на всём её протяжении.

Заземление КТП. Внешний и внутренний контур заземления. Заземляющая шина.

Фактически во всех случаях, заземления КТП, предусматривает собой замкнутый контур из вертикально углубленных, минимум на полметра, заземлителей, соединённых между собой горизонтальным заземлителем. Все соединения должны осуществляться методом сварки.

К обустроенному заземляющему устройству, подсоединены все металлические корпуса оборудования подстанции. Некоторое оборудование, например шкаф РУНН, имеют, предусмотренное заводом изготовителем, специальное место заземление.

Для подсоединения к заземляющему устройству, использовали заземляющую шину. Шина заземления прокладывают в каждой камере по

периметру и соединяют с шинами в соседних помещениях. Она же и является внутренним контуром заземления.

Монтаж заземляющей шины(внутреннего контура заземления)

Разработка схемы заземления

По чертежам обозначают место прохождения шины через стены. Если же имеется тех-подполье, то в целях заземления кабельных конструкций, шину могут прокладывать через пол.

Подготовка к монтажу

Размечают места крепления шин, высверливаются отверстия в стенах или полу (отверстия подбираются относительно трубчатых гильз, подобранных под размер шины заземления). Гильзы устанавливают в готовые отверстия и закрепляют при помощи строительного раствора. Подготавливают шину и ее концы, относительно ее расположения.

Монтаж и установка шин

Монтаж наружного контура ТП выполняют по указаниям чертежей проекта: размерные привязки, тип и размер используемых горизонтальных и вертикальных заземлителей. До монтажа вертикальных заземлителей места их установки сверяют с ситуационным планом наружных сетей и проверяют отсутствие сетей снабжения (электрические, водопроводные, газопроводные и т. д.)

Места сварных соединений зачищают и покрывают краской

Горизонтальные заземлители прокладывают в земле на глубине 0,5-0,7 м от поверхности.

Проблемы, связанные с монтажом и эксплуатацией заземления ТП

1. Высокое сопротивление заземления

Обычно, в работах с заземлением, делают контур из уголка 40*40 или 50*50. После монтажа штыревого заземления, замеры сопротивления могут показать достаточно большие значения.

Первое, о чем можно подумать, почему так происходит, это банально забыть очистить электрод от транспортировочной пленки, перед монтажом.

Второе, нужно время, чтобы грунт уселся. Между электродом и грунтом могут образоваться воздушные зазоры, к тому же усилие воздействия грунта на электрод, влияет и на его сопротивление.

Третье, у грунта разное удельное сопротивление, и в таких случаях, углублять электроды необходимо до достижения нужного значения сопротивления.

2. «Сезонность» - увеличение сопротивления заземления в зимний сезон.

Промерзание грунта в зимний сезон, может повлиять на сопротивление грунта не в лучшую сторону. Так как заземлитель представляет собой «мостик холода», его длины будет недостаточно, чтобы на глубине в земле был участок заземления, до которого по металлу заземлителя, температура «ноль» и ниже, не дошла бы. Замерзающая влага вокруг заземлителя постепенно значительно

ухудшит показания заземления, вплоть до того, что как токовое заземление перестанет работать и его эксплуатация станет попросту опасной.

Замена грунта на специальный, более устойчивые к промерзанию смеси с графитом, коксом, бентонитом, заливка стержневых электродов. Утепление поверхности грунта.

3. Разрушение электродов, заземляющего устройства. Маленький срок службы заземления. Преждевременное старение.

Большая площадь трубы или уголка, несомненно, хорошо повлияет на сопротивление заземления, но и гнить оно будет в два раза быстрее.

Обязательно нужно защищать места сварки от коррозии. Применяется электролитная обработка. Данное мероприятие позволит защитить электрод от разрушения, повысить сопротивление, а также может препятствовать промерзанию электродов.

Для коррозии необходим кислород, которого под землей ограниченное количество, поэтому монтаж контура необходимо производить на глубине, а не на поверхности

В общем случаи, применяется глубинный заземлитель, дополнительное углубление электродов, или увеличение их количества.

Выводы

1. Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции должна быть применена, по крайней мере, одна из следующих защитных мер: заземление, зануление, защитное отключение, разделительный трансформатор, малое напряжение, двойная изоляция, выравнивание потенциалов.

2. В проекте монтажа ТП предусмотрен наружный и внутренний контур заземления. Проектом обозначены: места прокладки шин заземления и их тип; точки присоединения устройств к контуру; точки ввода в здание; размерные привязки

Однако на предприятиях такого типа как ОО «МТЗ», выбирают наиболее оптимальный способ заземления, исходя из расчётов экономической целесообразности. Выбираются более дешёвые материалы, тем самым понижая надёжность заземления в целом. К тому же, учитывается акцент и на стоимости работ по монтажу.

Но учитывая важность в вопросах безопасности и вопросов правильной эксплуатации КТП, в скором времени, более совершенные и надёжные способы заземления, будут широко использоваться на всех типах производства.

Литература

1. Шубаков, Т.А. Монтаж типовых городских трансформаторных подстанций / Т.А. Шубаков, К.В. Шубаков – Минск : РИВШ, 2008. – 84с.

2. Радкевич, В.Н. Электроснабжение промышленных предприятий: учеб. пособие / В.Н. Радкевич, В.Б. Козловская, И.В. Колосова – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 84с.

3. ТКП 339-2011 (02230) Устройства распределительные и трансформаторные подстанции.

4. Схема контура заземления КТП – особенности монтажа [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://bgdstud.ru/energobezopasnost/1234-sxema-kontura-zazemleniya-ktp-osobennosti-montazha.html> - Дата доступа 08.11.2018.

УДК 621.37

Средства компенсации реактивной мощности

*Учащийся группы 69Э4б Авижонис Д.Г.,
преподаватель спецдисциплин Лавцевич Е.В.*

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Аннотация. Были рассмотрены основные потребители реактивной мощности на предприятиях. Задачи работы заключаются в исследовании влияния реактивной мощности на элементы системы электроснабжения и средств ее компенсации. Сущность компенсации реактивной мощности представлена в виде векторной диаграммы. Рассмотрены условия, при которых предприятие не нуждается в компенсации. Перечислены мероприятия по снижению реактивной мощности без применения компенсирующих устройств. Так же приведены устройства с помощью которых осуществляется искусственная компенсация. Изучен метод регулирования реактивной мощности с помощью конденсаторных установок. Рассмотрено устройство автоматических конденсаторных установок. Преимущества компенсации реактивной мощности.

Основная часть. Потребители реактивной мощности. Сущность компенсации реактивной мощности

В настоящее время на промышленных предприятиях имеются потребители электроэнергии, которые помимо активной потребляют реактивную мощность, необходимую для создания магнитного поля. Передача реактивной мощности по электрическим сетям снижает пропускную способность линий и трансформаторов по активной мощности и приводит к возникновению дополнительных потерь активной мощности и трансформатора, что в свою очередь вызывает повышенный расход электроэнергии по предприятию. В условиях постоянного роста тарифов на электроэнергию все предприятия нуждаются в проведении мероприятий, снижающих потребляемую реактивную мощность до оптимального значения.