

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Характеристика предприятия.....	4
2. Устройство промышленного электрооборудования	7
2.1. Электрооборудование на предприятии.....	7
2.2. Осветительные сети и приборы.....	9
3. Электромонтажные работы	11
3.1. Распределительный пункт.....	11
3.2. Обслуживание распределительных пунктов.....	12
3.3. Ремонт распределительных пунктов.....	18
3.4. Сдаточные испытания и нормативные документы.....	22
4. Техника безопасности.....	24
5. Электроремонтная служба завода.....	26
Заключение.....	28
Список литературы.....	29
Приложение 1.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Производственную практику я проходил в Муниципальном дорожно-эксплуатационном предприятии (МДЭП) города Ханты-Мансийска. Период прохождения практики – с 01.08.2016г. по 18.08.2016г. Руководитель практики от организации – _____.

Целью практики было установлено закрепление теоретических знаний, полученных в ВУЗе и применение их в работе, изучение основ деятельности МДЭП, анализ различных аспектов деятельности, а также сбор фактического материала для написания отчета по практике в области обслуживания распределительных пунктов.

Поэтому в связи с поставленной целью были обозначены задачи:

- описать общие характеристики МДЭП, его историю, виды деятельности и т.д.;
- описать устройство промышленного электрооборудования предприятия;
- изучить электромонтажные работы по ремонту и обслуживанию распределительных устройств;
- произвести монтаж распределительного устройства напряжением 6кВ;
- изучить технику безопасности при выполнении работ по ремонту, монтажу и обслуживанию распределительных пунктов;
- собрать материал, необходимый для написания выпускной квалификационной работы.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

Муниципальное дорожно-эксплуатационное предприятие города Ханты-Мансийска было создано на базе участка в январе 1974 года. Количество рабочих, занимающихся ремонтом и содержанием дорог, составляло 14 человек, протяженность дорог –10 км, покрытие которых было в основном из железобетонных плит. Тротуары были предусмотрены только в центральной части города в деревянном исполнении.

С развитием столицы Ханты-Мансийского автономного округа возросла потребность в улучшении дорожной сети города, качества строительства и содержания дорог.

На основании Распоряжения Главы Администрации МО «Город Ханты-Мансийск» № 88Р от 09.08.2001 «О реорганизации муниципального унитарного Дорожно-эксплуатационного предприятия» было присоединено муниципальное унитарное предприятие «Зеленстрой». На основании Распоряжения Мэра города №34 от 08.02.2006г. «О реорганизации муниципального унитарного дорожно-эксплуатационного предприятия» и муниципального унитарного предприятия по благоустройству и санитарной очистке города «Озон» были внесены изменения по видам деятельности и названию предприятия в Устав.

Сегодня МДЭП является мощным предприятием, способным решать полный комплекс задач в области эксплуатации дорог, содержания объектов внешнего благоустройства. Методы работы, новые и апробированные технологии, применение современных материалов, высокопроизводительной техники позволяют работать предприятию и выполнять взятые на себя обязательства в полном объеме, независимо от времени года, погодных условий и других внешних факторов.

Среднесписочная численность работников предприятия составляет 392 человека. МДЭП состоит из одного производственного цеха, включающего

четыре участка, которые отвечают за механизированную уборку дорог, организацию дорожного движения, содержание водоотводных сооружений, содержание объектов благоустройства города, в том числе фонтанов. Предприятие активно участвует в подготовке города к проведению различных мероприятий международного значения (музыкальные фестивали, различные кубки по биатлону, кинофестивали), окружного и городского значения.

Работа МДЭП направлена на улучшение экологической, санитарной обстановке в столице Ханты-Мансийского округа, создание оптимальных условий проживания граждан и совершенствование эстетического облика города.

МДЭП оснащено специальной и дорожно-строительной техникой, предназначенной для содержания дорог и тротуаров, а также для ремонтно-строительных работ, в том числе:

1. Комбинированные дорожные машины (комплектация зима/лето).
2. Минипогрузчики bob cat, locust.
3. Автогрейдеры ДЗ-98; ГС-2501-01; ГС 14.02.
4. Дорожные катки средние и легкие.
5. Погрузчики ТО-18; В-138.
6. Плужно-щеточные очистители на базе МТЗ-82.1.
7. Подметально-уборочные машины Скандия.
8. Снегопогрузчики КО-206; Амкодор - 37.
9. Подметально-уборочные машины для тротуаров Мультикар, МТЗ-320МК, Нако Citymaster 1200.
10. Самосвалы на базе КамАЗ 55111А.
11. Экскаваторы: ЭО -3323; ЭО - 5126; bob cat.
12. Машина дорожной разметки - Контур 600.
13. Асфальтоукладчик VOGELE SUPER 1402.

14. Дорожные фрезы.
15. Седельный тягач с прицепом тяжеловозом.
16. Автокран "Галичанин" на базе Камаз.
17. Мусоровозы на базе Камаз, МАЗ, ГАЗ.
18. Автогидроподъемники на базе ГАЗ, ЗИЛ.
19. ППУА-1600/100 на базе Урал.
20. Машина для очистки канализации Камаз - КО 512, ЗИЛ - КО 502Б.

Муниципальное дорожно-эксплуатационное предприятие муниципального образования город Ханты-Мансийск оказывает следующие платные услуги:

- Сбор и вывоз ТКО;
- Размещение ТКО;
- Складирование снега;
- Сбор отходов 1-го класса опасности (ртутные, люминесцентные лампы, ртутьсодержащие трубки отработанные и брак);
- Сбор отходов 3-го класса опасности (фильтры масляные автомобильные, отработанные: обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более); сальниковая набивка асбестографитовая, промасленная (содержание масел 15% и более);
- Утилизация биологических отходов;
- Отлов бродячих животных;
- Сдача техники в аренду;
- Услуги автомойки;
- Нанесение дорожной разметки;
- Установка дорожных знаков;
- Устройство асфальтобетонного покрытия;
- Спиливание деревьев.

Организационная структура завода представлена в Приложении 1.

2. УСТРОЙСТВО ПРОМЫШЛЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

2.1. Электрооборудование на предприятии

МДЭП принадлежит к категории электропотребителей №1. Для обеспечения надежности работы по электроснабжению на предприятии предусмотрено питание от двух фидеров (фидера 172-12 и фидера 159-16) с предусмотренным включением АВР 0,4кВ.

Часть электроснабжение МДЭП осуществляется от распределительного пункта 6 кВ, расположенного внутри здания. При проектировании данного РП основная проблема состояла в том, что было невозможно организовать необходимое электроснабжение с помощью обычных распределительных устройств. Из-за ограниченности места удовлетворить требованиям заказчика можно было только с помощью использования передовых технологий в компоновки распределительных устройств, таким образом данная задача была решена с помощью:

- Малогабаритные ячейки КРУ типа NXAir компании ООО «Сименс»;
- Современный высоковольтный выключатель типа SION 3EA8 компании ООО «Сименс»;
- Цифровых устройств релейной защиты типа БЗП компании ООО НПП «Микропроцессорные технологии».

Выполнить селективную, надежную и экономичную защиту данного объекта позволяет совместное использование устройств микропроцессорной защиты присоединений БЗП-02 и БЗП-01 производства компании ООО НПП «Микропроцессорные технологии». Только за счет использования устройств БЗП-02, в которых сразу же интегрированы цепи тока и напряжения можно организовать алгоритм АВР, так как трансформатор напряжения в данных

типах ячеек устанавливается не в отдельно отведенной ячейке, а в ячейке вводного присоединения. Устройства БЗП-02 установлены в ячейках вводов и секционного выключателя. Устройства БЗП-01 используются для защиты силовых трансформаторов и отходящих линий. Отличительной особенностью схем вторичной коммутации на данном объекте является наличие отдельных шин контроля уровня давления элегаза в ячейках.

Оперативный ток: постоянный, с использованием системы гарантированного питания постоянным напряжением.

Монтаж и пуско-наладочные работы были осуществлены при активном участии специалистов отдела технической поддержки компании ООО НПП "Микропроцессорные технологии".

Блоки БЗП в данном проектном решении выполняют следующие функции релейной защиты:

- Токовая отсечка (МТЗ-I ступень);
- Токовая отсечка с выдержкой времени (МТЗ-II ступень);
- Максимальная токовая защита (МТЗ - III ступень);
- Защита от замыканий на землю (ЗНЗ) с действием на сигнал или отключение;
- Автоматический ввод резерва (АВР);
- Защита от утечки элегаза (выполнена с помощью функции внешнего отключения).

Блоки защиты присоединений БЗП осуществляют управление выключателем, а также выполняют регистрацию всех оперативных переключений, срабатываний защит и изменений параметров работы устройств, запись осциллограмм при срабатывании защит. Функция записи осциллограмм позволяет восстановить всю последовательность действий устройств при разборе аварийных режимов.

На КТП–6/04кВ предприятия установлен трансформатор мощностью 160кВА, и распределение электроэнергии происходит по четырем источникам нагрузки, т.е. на:

- 1) механическую мастерскую,
- 2) административное здание,
- 3) сварочный пост
- 4) освещение промышленной базы.

Нагрузка механической мастерской состоит из кран-балки, хозяйственного помещения, освещения и бур. укрытия. Общая мощность потребляемая механической мастерской составляет 5кВт.

Нагрузка административного здания включает в себя мощность кран-балки, сушилки, слесарки, освещения и сет. районы. Суммарная мощность щита достигает 25кВт.

Нагрузка сварочного поста состоит соответственно из сварочного поста и маслохозяйства. В свою очередь, нагрузка сварочного поста разделяется на сварочный трансформатор, кран-балку, вентилятор, сварочное помещение и освещение. А нагрузка ремонтной мастерской состоит из кран-балки, вентилятора и освещения. Общая мощность, потребляемая сварочным постом составляет, 50кВт.

Общая мощность, затрачиваемая на освещение завода 2кВт.

Но следует учесть то, что режимы работы электрооборудования характеризуются повторно-кратковременными включениями. Также предусмотрено питание высоковольтного испытательного стенда, находящегося в механической мастерской, на котором в основном происходит испытание трансформаторов.

2.2. Осветительные сети и приборы

Осветительные сети помещений МДЭП имеют определённые требования. Электромонтаж этого типа сети требует соблюдения определённых условий и учёта различий сетей. Различия для них, в основном, определяется по степени опасности для пользователей. И различие состоит в напряжении, которое планируется использовать.

Осветительные сети завода подразделяются на:

- Сети с напряжением в 380 V
- Сети с напряжением в 220 V
- Сети с напряжением в 42 V
- Сети с напряжением в 12 V

Сети, с напряжением в 380 V, (обязательно с заземлённой нейтралью) применяются в промышленных помещениях завода и при электромонтаже уличных осветительных систем.

Сети, с напряжением в 220 V, с изолированной нейтралью, применяются в офисных помещениях завода и в ряде промышленных помещений. С применением как газоразрядных ламп (лампы дневного света), так и ламп накаливания.

Сети, с напряжением в 42V, применяются во влажных помещениях, в которых есть повышенная опасность поражения электрическим током.

Сети, с напряжением в 12 V, применяются в особо опасных помещениях, влажность в которых сильно отличается от обычного уровня.

Снабжение электрической энергией осветительных сетей помещений происходит от общих трансформаторных подстанций завода. Применение отдельного трансформатора в бытовых условиях не встречается. Отдельные преобразователи напряжения (трансформаторы) для осветительных сетей применяются на заводе, так как используются энергоёмкие приборы, станки, сварочные агрегаты. Это обусловлено тем, что в момент пуска, мощные моторы потребляют значительную часть ресурса сети, а сварочные аппараты

во время всего горения дуги. Это приводит к резкому понижению напряжения сети и, так называемым, скачкам. Качество напряжения у ламп падает, и освещение становится неудовлетворительным. В таком случае от щита распределения монтируется отвод на отдельный трансформатор, который преобразовывает напряжение для освещения отдельно от силовой линии. В офисных помещениях осветительная сеть имеет общий источник с силовой, так как применение энергоёмких приборов в быту не предусмотрено.

Сети, с напряжением в 12 и 42 V, применяются в основном в душевых комнатах и других помещениях, водных тоннелях, где из-за повышенной влажности поражение электрическим током опасней всего.

3. ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

3.1. Распределительный пункт

Распределительное устройство – это электрическая установка, которая служит для приема и распределения электрической энергии. Эта установка состоит из коммутационных аппаратов, соединительных и сборных шин, а также вспомогательных устройств, защитных устройств, измерительной аппаратуры и автоматики.

Распределительный пункт – это пункт, который предназначен для приема и распределения электрической энергии между отдельными потребителями без преобразования и трансформации. Обычно, энергия подводится к сборным шинам, а от них уходит по отдельным линиям. Если такой пункт получает питание напрямую от энергосистемы, то его называют центральным распределительным пунктом.

Более сложными сооружениями, являются распределительные устройства с секционированной или двойной системой шин. Они требуют установки большего количества оборудования. Но, при этом, есть

возможность произвести различные переключения линий питания и фидеров. Также они обладают большей надежностью и гарантированной бесперебойностью в работе.

Распределительные пункты, как и подстанции, поставляются комплектными, в собранном или подготовленном для сборки виде.

Электросети объекта выполняются по следующим схемам распределения электрической энергии:

- радиальным;
- магистральным;
- смешанным.

Радиальные схемы – применяют при расположении пунктов приема в разных направлениях от центра питания. Возможны варианты одно- и двухступенчатых схем.

Потребители I и II категории распределительные пункты и трансформаторные подстанции питаются, как минимум, от двух отдельным линиям.

Вся аппаратура коммутации устанавливается на распределительном пункте, а на трансформаторных подстанциях, которые питаются от них, предусматривают глухое подключение трансформаторов.

Радиальная схема питания. Она обладает гибкостью и очень удобна в эксплуатации, так как повреждение или последующий ремонт линии отражается на работе только того потребителя, который к ней подключен.

Магистральные схемы напряжением 6... 10 кВ. Они применяются при последовательном размещении подстанций. В этом случае линии от центра питания к пунктам приема можно проложить без существенных обратных направлений.

Преимуществом магистральных линий является то, что они обладают лучшей загрузкой кабелей при нормальном режиме и сокращенное количество камер на распределительном пункте.

Недостатки проявляются в том, что повышается сложность схем коммутации присоединения трансформаторных подстанций и отключение потребителей при повреждении магистрали.

Выполняют магистральные схемы одиночными или двойными, с одно- и двухсторонним питанием.

3.2. Обслуживание распределительных пунктов

Основными задачами обслуживания распределительных пунктов (РП) являются:

- обеспечение заданных режимов работы и надежности электрооборудования,
- соблюдение установленного порядка выполнения оперативных переключений,
- контроль за своевременным проведением плановых и профилактических работ.

Надежность работы распределительных пунктов принято характеризовать удельной повреждаемостью на 100 присоединений. В настоящее время для РУ 10 кВ этот показатель находится на уровне 0,4. Наиболее ненадежными элементами РП являются выключатели с приводом (от 40 до 60 % всех повреждений) и разъединители (от 20 до 42 %).

Основные причины повреждений: поломка и перекрытие изоляторов, перегрев контактных соединений, поломка приводов, повреждения за счет неправильных действий обслуживающего персонала.

Осмотр РП без отключения должен производиться:

- на объектах с постоянным дежурным персоналом — не реже 1 раза в трое суток,
- на объектах без постоянного дежурного персонала — не реже 1 раза в месяц,
- на трансформаторных пунктах — не реже 1 раза в 6 месяцев,
- РП напряжением до 1000 В — не реже 1 раза в 3 месяца (на КТП — не реже 1 раза в 2 месяца),
- после отключения короткого замыкания.

При проведении осмотров проверяют:

- исправность освещения и сети заземления,
- наличие средств защиты,
- уровень и температуру масла в маслонаполненных аппаратах, отсутствие течи масла,
- состояние изоляторов (запыленность, наличие трещин, разрядов),
- состояние контактов, целостность пломб счетчиков и реле,
- исправность и правильное положение указателей положения выключателей,
- работу системы сигнализации,
- исправность отопления и вентиляции,
- состояние помещения (исправность дверей и окон, отсутствие течи в кровле, наличие и исправность замков).

Внеочередные осмотры открытых распределительных пунктов проводят при неблагоприятных погодных условиях — сильном тумане, гололеде, усиленном загрязнении изоляторов. Результаты осмотра записывают в специальный журнал для принятия мер по устранению выявленных дефектов.

Помимо осмотров оборудование распределительных пунктов подвергается профилактическим проверкам и испытаниям, выполняемым

согласно ППР. Объем проводимых мероприятий регламентирован и включает ряд общих операций и отдельные специфичные для данного вида оборудования работы.

К общим относятся:

- измерение сопротивления изоляции,
- проверка нагрева болтовых контактных соединений,
- измерение сопротивления контактов постоянному току.

Специфичными являются проверки времени и хода подвижных частей, характеристик выключателей, действия механизма свободного расцепления и др.

Контактные соединения — одни из самых уязвимых мест в распределительных пунктах. Состояние контактных соединений определяется внешним осмотром, а при проведении профилактических испытаний — с помощью специальных измерений. При внешнем осмотре обращают внимание на цвет их поверхности, испарение влаги при дожде и снеге, наличие свечения и искрения контактов. Профилактические испытания предусматривают проверку нагрева болтовых контактных соединений термоиндикаторами.

В основном используется специальная термопленка, которая имеет красный цвет при нормальной температуре, вишневый — при 50 - 60°C, темно-вишневый — при 80°C, черный — при 100 °C. При 110°C в течение 1 ч она разрушается и принимает светло-желтую окраску.

Термопленка в виде кружков диаметром 10 - 15 мм или полосок наклеивается в контролируемом месте. При этом она должна быть хорошо видна оперативному персоналу.

Шины РП 10 кВ не должны нагреваться выше 70 °C при температуре окружающего воздуха 25 °C. В последнее время для контроля температуры контактных соединений на заводе начали использоваться электротермометры

на базе термосопротивлений, термосвечи, тепловизоры и пирометры (действуют на принципе использования инфракрасного излучения).

Измерение переходного сопротивления контактных соединений проводится для шин на ток более 1000 А. Работа выполняется на отключенном и заземленном оборудовании с помощью микроомметра. При этом сопротивление участка шины в месте контактного соединения не должно превышать сопротивление такого же участка (по длине и сечению) целой шины более чем 1,2 раза.

Если контактное соединение находится в неудовлетворительном состоянии, его ремонтируют, для чего разбирают, зачищают от оксидов и загрязнения, покрывают специальной смазкой от коррозии. Обратную затяжку выполняют ключом с регулируемым крутящим моментом во избежание деформации.

Измерение сопротивления изоляции проводится для подвесных и опорных изоляторов мегаомметром на 2500 В, а для вторичных цепей и аппаратуры РУ до 1000 В — мегаомметром на 1000 В. Изоляция считается нормальной, если сопротивление каждого изолятора не менее 300 МОм, а сопротивление изоляции вторичных цепей и аппаратуры РУ до 1000 В — не менее 1 МОм.

Помимо измерения сопротивления изоляции опорные одноэлементные изоляторы подвергаются испытанию повышенным напряжением промышленной частоты в течение 1 мин. Для низковольтных сетей испытательное напряжение 1 кВ, в сетях 10 кВ — 42 кВ. Контроль многоэлементных изоляторов осуществляется при положительной температуре окружающего воздуха с помощью измерительной штанги или штанги с постоянным искровым промежутком. Для отбраковки изоляторов используются специальные таблицы распределения напряжений по гирлянде.

Изолятор бракуется, если на него приходится напряжение менее допустимого.

В процессе эксплуатации на поверхности изоляторов откладывается слой загрязнения, которое в сухую погоду не представляет опасности, но при морозящем дожде, тумане, мокром снеге становится проводящим, что может привести к перекрытию изоляторов. Для устранения аварийных ситуаций изоляторы периодически очищают, протирая вручную, с помощью пылесоса и полых штанг из изоляционного материала со специальным наконечником в виде фигурных щеток.

При очистке изоляторов на открытых распределительных пунктах используют струю воды. Для повышения надежности работы изоляторов их поверхность обрабатывают гидрофобными пастами, обладающими водоотталкивающими свойствами.

Основными повреждениями разъединителей являются подгорание и приваривание контактной системы, неисправность изоляторов, привода и др. При обнаружении следов подгорания контакты зачищают или удаляют, заменяя на новые, подтягивают болты и гайки на приводе и в других местах.

При регулировании трехполюсных разъединителей проверяют одновременность включения ножей. У правильно отрегулированного разъединителя нож не должен доходить до упора контактной площадки на 3 - 5 мм. Усилие вытягивания ножа из неподвижного контакта должно составлять 200 Н для разъединителя на номинальные токи 400 ... 600 А и 400 Н — на токи 1000 - 2000 А. Трущиеся части разъединителя покрывают незамерзающей смазкой, а поверхность контактов — нейтральным вазелином с примесью графита.

При осмотрах масляных выключателей проверяют изоляторы, тяги, целостность мембраны предохранительных клапанов, уровень масла, цвет термопленок. Уровень масла должен быть в пределах допустимых значений

по шкале указателя уровня. Качество контактов считается удовлетворительным, если переходное сопротивление их соответствует данным завода-изготовителя.

При осмотрах маслообъемных выключателей обращают внимание на состояние наконечников контактных стержней, целостность гибких медных компенсаторов, фарфоровых тяг. При обрыве одной или нескольких тяг — выключатель немедленно выводят в ремонт.

Ненормальная температура нагрева дугогасящих контактов вызывает потемнение масла, подъем его уровня и характерный запах. Если температура бачка выключателя превышает 70 °С, его также выводят в ремонт.

Наиболее повреждаемыми элементами масляных выключателей остаются их приводы. Отказы приводов наступают из-за неисправностей цепей управления, разрегулирования запирающего механизма, неисправностей в подвижных частях и пробоя изоляции катушек.

Текущий ремонт распределительных пунктов проводится для обеспечения работоспособности оборудования до следующего планового ремонта и предусматривает восстановление или замену отдельных узлов и деталей. Капитальный ремонт выполняется для восстановления полной работоспособности. Проводится с заменой любых частей, в том числе и базовых.

Текущий ремонт распределительных пунктов напряжением выше 1000 В выполняется по мере необходимости (в сроки, установленные главным инженером энергопредприятия). Капитальный ремонт масляных выключателей проводится 1 раз в 6 - 8 лет, выключателей нагрузки и разъединителей— 1 раз в 4 - 8 лет, отделителей и короткозамыкателей — 1 раз в 2 - 3 года.

Текущий ремонт распределительных пунктов напряжением до 1000 В проводится не реже 1 раза в год на открытых ТП и через 18 месяцев на закрытых ТП. При этом контролируется состояние концевых заделок, проводится очистка от пыли и грязи, а также замена изоляторов, делается ремонт шин, подтяжка контактных соединений и других механических узлов, выполняется ремонт цепей световой и звуковой сигнализации, проводятся установленные нормами измерения и испытания.

Капитальный ремонт распределительных пунктов напряжением до 1000 В проводят не реже 1 раза в 3 года.

3.3. Ремонт распределительных пунктов

Распределительный пункт (РП) на заводе представляет собой разделенную на секции электроустановку, которая состоит из сборных шин определенного количества ячеек и коридора управления. Ячейки служат для размещения в них выключателей, трансформаторов тока, линейных и секционных разъединителей, предохранителей, трансформаторов напряжения, приборов защиты и другого электрооборудования.

Сборные шины располагают в верхней части РП горизонтально на расстоянии не менее 500 мм от верхнего перекрытия РП. Расстояние между сборными шинами различных фаз должно быть не менее 100 мм при напряжении 1 кВ и 130 мм при напряжении 10 кВ. Шины крепят к опорным изоляторам, установленным на металлических конструкциях или бетонных перегородках. Смонтированные в РП секционные разъединители (рис. 1, поз. 8) служат для отключения секций РП как при профилактических ремонтах, так и в случае повреждения сборных шин (рис. 1, поз. 7).

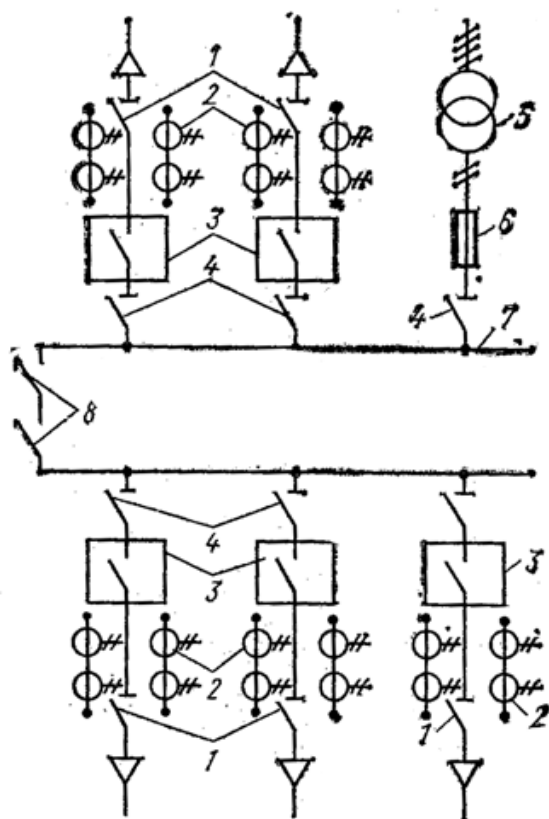


Рис. 1. Принципиальная схема распределительного пункта:
 1 - линейные разъединители, 2 - трансформаторы тока, 3 - выключатели, 4 - шинные разъединители, 5 - трансформатор напряжения, 6 - предохранитель, 7 - сборные шины, 8 - секционные разъединители

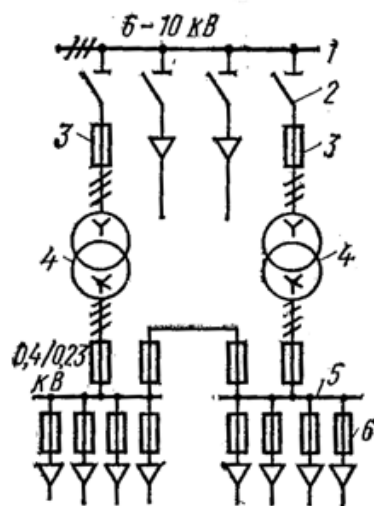


Рис. 2. Принципиальная схема трансформаторной подстанции на два трансформатора:
 1 - сборные шины 6-10 кВ, 2 - разъединители, 3 - предохранители на 6-10 кВ, 4 - силовые трансформаторы, 5 - распределительное устройство 0,4/0,23 кВ, 6 - предохранители на 0,4/0,23 кВ

Ячейки в распределительном пункте разделяются по виду установленного в них оборудования.

На рис. 1 показана схема РП на шесть ячеек, из которых в пяти размещены выключатели и в одной - трансформаторы напряжения.

В ячейках выключателей установлены линейные разъединители 1, трансформаторы тока 2, выключатели 3 и шинные разъединители 4. В ячейке трансформаторов напряжения находятся трансформатор напряжения 5 (один или несколько), предохранитель 6 и шинные разъединители 4.

Ячейки выключателей имеются на заводе открытого и закрытого типов. В открытых ячейках устанавливают не опасные в пожарном отношении и невзрывоопасные масляные выключатели ВМП-10, безмасляные (газовые) выключатели и выключатели нагрузки. В этих же ячейках размещают трансформаторы тока и разъединители. Для предотвращения ошибочных операций с разъединителями между приводами трехполюсных разъединителей и приводом выключателя в каждой ячейке имеется блокировка, допускающая включение разъединителей только при отключенном выключателе.

Блокировку выполняют с помощью специальных замков, устанавливаемых на приводах выключателей и разъединителей, или путем устройства системы рычагов, не позволяющих отключить приводы разъединителей при включенном выключателе.

В распределительном пункте имеются также реле защиты, измерительные приборы, устройства автоматики, заземляющие устройства, освещение.

Трансформаторная подстанция, схема которой представлена на рис. 2, состоит из сборных шин 1, разъединителей 2, предохранителей 3, силовых трансформаторов 4 и распределительного устройства 5 на напряжение 0,4/0,23 кВ с предохранителями ПР и ПН 6 на 0,4/0,23 кВ.

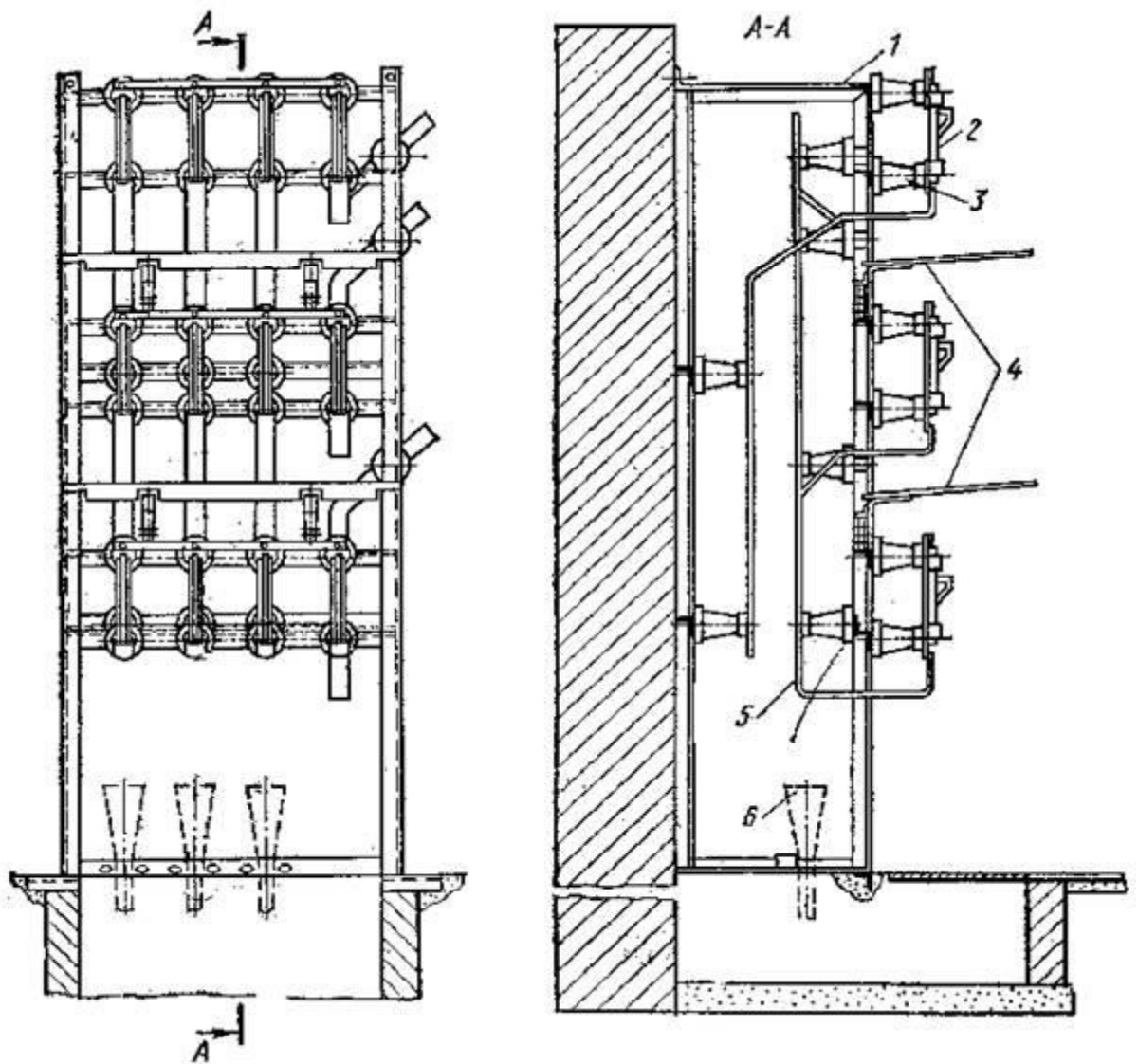


Рис. 3. Сборка с однофазными разъединителями на напряжение 6-10 кВ
(на четыре присоединения):

- 1 - каркас, 2 - разъединитель, 3 - опорный изолятор, 4 - перегородки из асбестошифера, 5 - шины, 6 - концевая кабельная заделка

Шины, разъединители и предохранители размещают в камерах или на сборках 6-10 кВ. Сборка на четыре присоединения показана на рис. 3. Она представляет собой стальную каркасную конструкцию 1, на которой установлены разъединители 2, опорные изоляторы 3 и шины 5. В нижней части каркаса крепят кабельные концевые заделки 6. Между

разъединителями установлены горизонтальные изоляционные перегородки 4 из листового асбестошифера толщиной 6-8 мм.

В проектах типовых трансформаторных подстанций установка щитов низкого напряжения предусматривается в отдельных помещениях. На щите кроме присоединений отходящих низковольтных линий имеется отдельная линия, питающая сеть наружного освещения. В отдельных случаях в помещении щитов низкого напряжения устанавливается панель питания уличного освещения на базе типовых промышленных панелей.

Учет отпущенной потребителям электроэнергии при необходимости может осуществляться на стороне 0,23-0,4 кВ трехфазными электросчетчиками, включенными через трансформаторы тока.

Защита от токов короткого замыкания на подстанциях осуществляется на стороне 6-10 кВ - предохранителями ПК; на стороне 0,23-0,4 кВ - предохранителями ПН.

Распределительные устройства, трансформаторные подстанции и распределительные пункты, применяемые для электроснабжения потребителей, разнообразны и многочисленны по конструктивным исполнениям, способам компоновки в них электрооборудования и принятым схемам.

3.4. Сдаточные испытания и нормативные документы

Комплексная приемка оборудования в целом, включая электрооборудование, осуществляется рабочей комиссией, назначенной заказчиком (застройщиком), при этом составляется акт рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуального испытания.

Актом оформляется передача заказчику оборудования всего объекта или по отдельным установкам на крупных и сложных объектах. Актом также

удостоверяется, что оборудование отвечает требованиям приемки для его комплексного опробования.

Отдельно стоящие здания и сооружения, встроенные или пристроенные помещения производственного и вспомогательного назначения при необходимости ввода их в действие в процессе строительства объекта принимаются в эксплуатацию рабочими комиссиями по мере их готовности с последующим предъявлением их Государственной приемочной комиссии, принимающей объект в целом.

Готовность выполненных электромонтажных работ к сдаче-приемке определяется актом технической готовности электромонтажных работ, являющимся основанием для организации работы рабочей комиссии по приемке оборудования после индивидуальных испытаний. Акт технической готовности может быть использован для оформления сдачи-приемки электромонтажных работ, когда рабочая комиссия еще не образована.

Заполненные формы приемосдаточной документации в составе всей документации, после оформления акта технической готовности электромонтажных работ передаются генподрядчику для последующего предъявления рабочей комиссии по приемке оборудования после индивидуальных испытаний; по окончании работы комиссии и составлении соответствующего акта оформленная документация вместе с электрооборудованием передается заказчику.

Состав электрооборудования электроустановок, оформляемых актами технической готовности электромонтажных работ, зависит от конкретных условий и может определяться, например:

- границами технологического узла;
- границами проектной марки или основного комплекта рабочих чертежей рабочей документации (электрические подстанции - ЭП, электрическое освещение - ЭО, силовое электрооборудование - ЭМ и др.);

- границами цеха, встроенных, пристроенных и отдельно стоящих помещений и сооружений (электроснабжение систем температурно-влажностного режима - ТВР, электрооборудование помещений электросварочных постов, компрессорных и др.);

- электропомещениями, а также электрооборудованием, входящим в состав технологических систем (если его монтаж выполнялся электромонтажной организацией).

4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве электромонтажных работ на распределительных пунктах 6-10 кВ из-за повышенной опасности при перемещении тяжелых крупногабаритных грузов, работах на высоте и из-за других осложняющих условий вопросам техники безопасности должно уделяться особое внимание.

Все работы должны выполняться в строгом соответствии с действующими Строительными правилами и нормами «Техника безопасности в строительстве СНиП III-A. 11-70.

Особое внимание должно быть уделено следующим положениям.

Рабочие места, расположенные на высоте от 1 до 5 м над уровнем земли, считаются работами на высоте, а выше 5 м — работами верхолазными.

В обоих случаях работы должны выполняться с надежных площадок, подмостей, вышек, лесов, люлек и других устройств, имеющих обязательное ограждение высотой не менее 1 м, бортовую доску высотой не менее 15 см, а также промежуточный горизонтальный элемент.

Все подобные подсобные устройства должны быть инвентарными и иметь технический паспорт.

Использование для указанных выше целей случайных опор, таких как: ящиков, бочек, барабанов и др.— категорически запрещается.

Кроме того, обязательным является применение предохранительных поясов с карабинами, причем в случаях использования в качестве опоры частей конструкций или деталей аппаратов места крепления должны быть точно определены и отмечены в натуре красной краской.

Перед началом работ руководитель обязан провести инструктаж рабочих по ПТБ для данного вида работ. При участии в процессе монтажа грузоподъемных средств рабочие должны быть обучены правилам строповки грузов.

Монтажное оборудование (краны, лебедки, тали, блоки, стропы) должны быть исправными и испытанными.

При наличии условий повышенной опасности (стесненность, сырость) должны применяться электрифицированные инструменты и приборы освещения с напряжением 12—36 В.

Соблюдение максимальной осторожности при работе грузоподъемных кранов вблизи от смонтированных ранее проводов ошиновки или установленных аппаратов.

Предосторожность при обработке трансформаторного масла — запрещение курения или разведения огня, установка ограждений с предупредительными плакатами.

Использование сжатого воздуха при испытаниях воздушных выключателей, а также проведения гидравлических испытаний фарфоровых изоляторов.

Подвеска и натяжка проводов ошиновки.

Сварочные работы специального характера (пропано-кислородная, аргонодуговая и пр.) и общие правила обращения со сжатыми и сжиженными газами.

Надежное заземление корпусов монтируемых аппаратов распределительных пунктов, монтажного оборудования и электрифицированных инструментов.

Полное прекращение работ на распределительных пунктах в грозу и непогоду.

Кроме того, при выполнении монтажных работ на действующих распределительных пунктах из-за наличия поблизости напряжения, а также из-за возможности наведения напряжения вследствие индукции обязательным является выполнение «Правил техники безопасности при эксплуатации электрических станций и подстанций». Работы в этих случаях выполняются только по специальным нарядам.

Рабочие-электромонтажники, занятые на монтаже распределительных пунктов 6-10 кВ, должны проходить периодически проверку знаний по ТБ с присвоением квалификационной группы.

5. ЭЛЕКТРОРЕМОНТНАЯ СЛУЖБА ПРЕДПРИЯТИЯ

МДЭП оснащено дорогостоящим и разнообразным оборудованием, установками, роботизированными комплексами, транспортными средствами и другими видами основных фондов. В процессе работы из-за износа и разрушения отдельных деталей снижается их производительность, точность и другие параметры.

Для компенсации износа и поддержания основных фондов в нормальном, работоспособном состоянии требуется систематическое техническое и ремонтное обслуживание.

Техническим обслуживанием принято называть комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности оборудования при его производственном использовании, во время ожидания, хранения и транспортировки.

Ремонт - комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности или ресурса оборудования либо его составных частей благодаря замене или восстановлению изношенных деталей и регулировке механизмов.

Таким образом, главными задачами электроремонтной службы МДЭП следует считать:

- сохранение оборудования в технически исправном состоянии, обеспечивающем его высокую производительность и качество работы;
- сокращение времени на техническое обслуживание и ремонт оборудования;
- снижение затрат на ремонт и техобслуживание.

Электроремонтная служба МДЭП выполняет все виды работ по ремонту электропроводки на предприятии: от установки выключателя и розетки до полной замены электрики, а также производит сборку, монтаж, комплектацию распределительных пунктов напряжением 6кВ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель и задачи практики – закрепление и расширение знаний студента путем их практического применения в ходе работы в организации.

Производственная практика, пройденная мною в МДЭП, дала мне возможность ознакомиться с деятельностью предприятия и применить полученные в ВУЗе знания.

Я усовершенствовал навыки по работе с распределительными пунктами на предприятии в электроремонтной службе, ее внутренние и внешние связи. Практика помогла мне углубить познания в сфере обслуживания распределительных пунктов напряжением 6кВ.

Мною выполнены за время практики следующие задания:

- изучение деятельности организации МДЭП, ее направленности в области использования распределительных пунктов;
- анализ промышленного электрооборудования предприятия;
- анализ работ по ремонту и обслуживания распределительных пунктов;
- анализ работы электроремонтной службы МДЭП;
- анализ проведения мероприятий по безопасности жизнедеятельности.

За время практики мной был собран теоретический и практический материал для написания отчета по практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борзенкова Л. Г., Долин А. П., Мурашко Н. В. Перспективы применения жесткой ошиновки ОРУ 110—750 кВ // Энергетическое строительство. 2014. № 10. С. 39--43.
2. Важнецова Л. С., Шонгин Г. Ф. Открытое распределительное устройство 500 кВ с применением жесткой ошиновки // Электрические станции. 2016. № 1. С. 39—44.
3. Григорьев Ю. Е. Арочные конструкции шин в распределительных устройствах 400 кВ Англии // Энергетическое хозяйство за рубежом. 2015. № 1. С. 35 36.
4. Двоскин Л. И. Компоновки и конструкции распределительных устройств высокого напряжения. Москва: Госэнергоиздат. 2013.
5. Двоскин Л. И. Распределительные устройства с алюминиевыми профильными шинами большого сечения // Энергетическое строительство за рубежом. 2016. № 6. С. 41—43.
6. Двоскин Л. И. Схемы и конструкции распределительных устройств. Москва: Энергия, 2014.
7. Двоскин Л. И. Распределительные устройства 380- 525 кВ на большие номинальные токи // Энергетическое строительство за рубежом. 2017. № 3. С. 37 -41.
8. Двоскин Л. И. Схемы и конструкции распределительных устройств. 3-е изд., перераб. и дон. Москва: Энергоатомиздат, 2015.
9. Джилз Р. Л. Компоновки распределительных устройств высокого напряжения. М.: Энергия, 2013.
10. Евтушенко В. А., Чунихин А. А. Подвесные разъединители. М.: Энергоатомиздат, 2014.
11. Иванов Н. А., Лернер Н. М., Рябцев Ю. И. Справочник по монтажу распределительных устройств выше 1000 В на электростанциях и

подстанциях / Под ред. Н. А. Иванова, Н. Г. Этуса. М.: Энергоатомиздат, 2017.

12. Конструкции распределительных устройств 765 и 1050 кВ / Мотт, Окшот, Поршерон и др. // Подстанции переменного тока. Международная конференция по большим электрическим системам (СИГРЭ-76). Москва: Энергия. 2016. С. 6—20.

13. Кудрявцев Е. П., Долин А. П. Расчет жесткой ошиновки распределительных устройств. Москва: Энергия, 2014.

14. Лисовский Г. С. Открытые распределительные устройства 220 и 380 кВ в ФРГ с ошиновкой трубами // Энергохозяйство за рубежом. 2014. № 6. С. 33—36.

15. Методические указания. Система технического обслуживания и ремонта оборудования электроустановок; СО 153-34.01.402 /Утв. Минэнерго России 11.12.06;- М.: СПО Ростехэнерго, 2017.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Организационная структура МДЭП

