

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/vkr/283324>

Тип работы: ВКР (Выпускная квалификационная работа)

Предмет: Электроснабжение

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 5

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ 7

1.1. Общие сведения о выполнении ремонтных работ оборудования и проектировании систем электроснабжения 7

1.2. Характеристика помещения и оборудования участка 8

1.3. Регламент ремонта электрооборудования 10

2. РАСЧЁТНАЯ ЧАСТЬ 11

2.1. Реконструкция схемы электрической сети участка 11
ремонта оборудования 11

2.2. Выбор технологического оборудования участка ремонта 14
оборудования 14

2.3. Выбор аппаратуры защиты и управления технологического 14
оборудования участка ремонта оборудования 14

2.4 Выбор и проверка сечений проводников технологического оборудования участка ремонта оборудования 18

2.5 Расчёт силовых электрических нагрузок участка 20
ремонта оборудования 20

2.6 Выбор аппаратов защиты питающей силовой сети участка ремонта оборудования 22

2.7 Выбор сечения кабелей питающей силовой сети 24
участка ремонта оборудования 24

2.8 Расчёт электрического освещения участка 25

2.9 Расчёт контура заземления ТП участка ремонта оборудования 35

2.10 Описание системы электроснабжения предприятия 38

3 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ 46

3.1 Технологические нормы монтажа кабелей 46

Организационно – технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках 48

3.3 Мероприятия по электробезопасности 54

3.4 Противопожарное обеспечение 55

3.5 Правила безопасности при эксплуатации и 56
ремонте электрооборудования 56

3.6 Меры повышения энергоэффективности освещения 57

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 74

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 75

ВВЕДЕНИЕ

Основная задача цехов и участков по ремонту техники – обеспечение своевременного быстрого и качественного ремонта, указанного оборуд-ования.

Для решения этой задачи важно улучшать качество выполняемых ре-монтов, обеспечить надежную работу машин и оборудования во всех отрас-лях народного хозяйства. Для удовлетворения потребности в запасных ча-стях к машинам и оборудованию важно содействовать ремонту и обслужи-ванию сложной и высокоточной механики известных марок и производе-лей.

Большое значение имеет определение пределов экономической целесо-образности ремонта, а на этой основе - наилучший срок службы оборудова-ния и наиболее рациональные способы организации ремонтных

работ.

На коммерческих предприятиях нашей страны действует самая интел-лектуальная система технического обслуживания и ремонта техники. Основой этой системы является профилактика, которая включает в себя плановые проверки и техническое обслуживание, поддерживающие стабильную работу оборудования.

Целью данной работы является реконструкция системы электроснабжения участка ремонта оборудования в соответствии с конкретными требованиями надежности схемы электроснабжения, качества мощности, передаваемой потребителям, и эффективности работы.

Актуальность работы обусловлена необходимостью строительства и модернизации электрических сетей и оборудования промышленных предприятий и сооружений гражданского назначения в соответствии с программой «Энергетическая стратегия России до 2030 года».

Объектом исследования является цех по ремонту оборудования, который непосредственно осуществляет ремонтные работы на оборудовании и машинах.

Предметом исследования является электрооборудование и сети электрораспределительной системы ремонтно-механической части. В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

- основные сведения о модернизации систем электроснабжения предприятий;
- характеристика структуры и организации предприятия, описание системы электроснабжения предприятия;
- описание оборудования и системы электроснабжения участка;
- реконструкция схемы электрической сети участка ремонта оборудования;
- выбор технологического оборудования, аппаратуры защиты и управления, сечений проводников и расчёт нагрузок питающей и распределительной сети участка ремонта оборудования;
- расчёт электрического освещения участка ремонта оборудования;
- расчёт экономических показателей системы электроснабжения участка ремонта оборудования;
- разработка мероприятий по охране труда и техники безопасности.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Общие сведения о выполнении ремонтных работ оборудования и проектировании систем электроснабжения

Известно, что качественная и экономичная работа электрических сетей во многом определяется на стадии их проектирования. Поэтому при проектировании схемы электроснабжения очень важно решить основные задачи – обеспечения требуемого качества электроэнергии, надежности и экономичности электроснабжения.

Однако со временем оборудование, бывшее современным ранее, устаревает морально и физически, что влечёт за собой ухудшение основных требований нормативных документов к электроэнергетическим и электро-техническим системам предприятия, описанных детально в предыдущем пункте, а именно: нормативного качества электроэнергии, надежности электроснабжения потребителей, экономичность работы энергосистемы.

Выходом из сложившейся ситуации является ремонт, а также замена устаревшего оборудования на новое, инновационное, которое, как правило, более совершенное, компактное, надёжное и удобное в монтаже, обслуживании и ремонте.

Известны основные требования нормативных документов к системам электроснабжения, которые заключаются в обеспечении и выполнении трех базовых положений:

- 1) нормативное качество электроэнергии;
- 2) надежность электроснабжения потребителей;
- 3) экономичность работы энергосистемы.

Основные принципы построения схем систем электроснабжения (СЭС) согласно требований надежности, следующие:

- резервирование питания для различных категорий надежности должно быть предусмотрено в схеме электроснабжения (отказ от «холодно-го» резерва), для чего все элементы должны нести постоянную нагрузку в нормальном режиме, а в послеаварийном режиме при выключении поврежденных элементов принимать на себя питания оставленных потребителей с учетом допустимых правилами перегрузок;
- Отходящие линии, питающие потребителей от ТП-6/0,4 кВ, выполнены по радиальной схеме кабелем марки АВВГ разных сечений. Эти линии осуществляют питание распределительных щитов РЩ, которые непосред-

ственно питают щиты управления, в свою очередь, питающих электроприёмники предприятия. Данные щиты имеют аппаратуру, обеспечивающую автоматический и ручной режимы работы системы, автоматическое отключение всех вводных выключателей в случае аварии с последующей блокировкой от повторного включения; блокировку от повторных включений при срабатывании выключателей при перегрузках и токах короткого замыкания; местную световую и дистанционную сигнализацию о включении любого из автоматических выключателей (вводного или линейных); местную и дистанционную звуковую и световую сигнализацию об аварийном состоянии системы электропитания (короткое замыкание или перегрузка на линиях).

Далее от силового распределительного щита получают питание щиты управления (имеют различную конструкцию и исполнение в зависимости от подключённого к нему оборудования и схемы его питания). В щитах управления находятся вводный рубильник и предохранители ПН, обеспечивающие защиту и коммутацию цепи, магнитные пускатели, необходимые для пуска, остановки и реверсирования электродвигателей.

1.2. Характеристика помещения и оборудования участка

Объектом исследования является система электроснабжения участка ремонта электрооборудования. Цех ремонта оборудования предназначен для подготовки ремонтных работ на электрооборудовании.

По надёжности электроснабжения рассматриваемая деталь относится к 3-й категории надёжности, поэтому получает питание от ТП-2 кабельной линией на напряжении 0,38/0,22 кВ. Однако в связи со строительством на площадке планируется установить новое дорогостоящее оборудование, а также провести не предусмотренные ранее основные технические мероприятия.

Все это позволяет с полной уверенностью отнести ремонтную мастерскую ко 2-й категории надёжности. 2 категория – это категория энергоприёмников, перебои в электроснабжении которых, могут приводить к большим потерям конечного продукта. Для такой ЭС перерыв в электроснабжении не рекомендуется, но допускается на время, необходимое для включения резервного питания для действий дежурного персонала. Следовательно, для питания объекта следует предусмотреть второй источник питания с соответствующим учетом требований к резервированию.

Освещение участка - естественное и искусственное. Площадь окон на участках должна составлять не менее 30% площади пола. Искусственное освещение производится промышленными светодиодными светильниками, установленными в подвесном потолке, светильники размещены равномерно по площадке. Также на участке предусмотрено аварийное освещение, щит аварийного освещения используется второй шинной секцией цеховой трансформаторной подстанции.

Источники питания выполнены с линейным напряжением 380 вольт. Используется четырехходовая система переменного тока. Потребители электроэнергии относятся ко второму блоку питания, поэтому питание осуществляется по двум независимым каналам. От целого исходят восемь линий, питающих четыре объекта, а именно. У каждого по два кабеля, один из которых рабочий, а другой накопительный. Кабели питающие марки АВВГ 4-50.

Система освещения цеха выполнена с использованием ртутных газо-разрядных ламп (ДРЛ) и ламп накаливания (ЛН).

Работа систем распределения электроэнергии, надёжность и качество этих систем определяются надёжностью их основных элементов. Одним из основных элементов систем электроснабжения является силовой трансформатор, обеспечивающий изменение электрических параметров для его дальнейшего использования. Повышение эффективности и надёжности работы высоковольтной заправочной техники является хорошим и важным направлением совершенствования систем совершенствования силовой электронной аппаратуры. На современном этапе лучшим способом снижения затрат и энергозатрат на обслуживание электрооборудования является совершенствование системы планово-предупредительного ремонта.

1.3. Регламент ремонта электрооборудования

При выполнении ремонтных работ различают неремонтируемые (невосстанавливаемые) и ремонтируемые (восстанавливаемые) элементы. Под неремонтируемыми элементами понимают элементы, восстановление которых после отката считается невозможным (нецелесообразным). Однако это не означает, что данные устройства не могут ремонтироваться.

Понятие “неремонтируемый элемент” характеризуется не видом дан-ного элемента, а его специфическим назначением. Например, выключатель в системе электроснабжения является, по существу, неремонтируемым эле-ментом, но это не означает вообще невоз-можность ремонта и восстано-вления выключателя.

Под ремонтируемыми (восстанавливаемыми) элементами понима-ют такие, работа которых после отказа может быть возобновлена по-сле прове-дения необходимых восстановительных работ. Под восста-новлением нужно понимать не только ремонт того или иного эле-мента или системы, но и за-мену его на аналогичный и подключение резервного элемента. Например, при выходе из строя одного из трансформаторов (и при наличии устрой-ства АВР) система электро-снабжения может быть восстановлена достаточно быстро устройст-вом АВР, хотя поврежденный трансформатор еще не будет восстановлен.

2. РАСЧЁТНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Реконструкция схемы электрической сети участка ремонта оборуд-ования

Изучение проектной и рабочей документации (схем электроснабже-ния, б/у электрооборудования) выявило, что действующая система электро-снабжения цеха ремонта электрооборудования не соответствует предъявля-емым к нему требованиям по обеспечению надежности электроснабжения потребителей. Рассмотрим список технических проблем, присутствующих в существующей системе распределения электроэнергии.

Текущее электрооборудование, установленное в цехе, было установ-лено при строительстве в 70-х годах 20 века, до сих пор это оборудование эксплуатируется, обслуживание и ремонт становятся все более дорогими, растет количество аварий. В связи с этим важно модернизировать коммута-ционное и испытательное оборудование в соответствии с требованиями.

Компания планирует ввести в эксплуатацию новый объект (достроить существующий, модернизировать его). В связи с этим важным является рас-чет нагрузки трансформаторов, установленных в КТП, на возможность до-полнительной нагрузки и ЭС, которые планируется реализовать, мощно-стью порядка 50-70 кВт. Большинство пользователей ПС относятся ко вто-рому и третьему типу доверия.

Система освещения, используемая в мастерской, выполнена с исполь-зованием безэнергетических источников света, таких как ртутные лампы и лампы накаливания. Эти факторы очень негативно сказываются на эффек-тивности работы сотрудников данного предприятия. В связи с этим важно усовершенствовать систему освещения для перехода на современны енер-гоэффе-ктивные источники освещения. Это снижает потери, а также стои-мость электроснабжения осветительных установок.

Выбор однолинейной схемы ТП производится по основным требова-ниям:

- надежность электроснабжения потребителей в штатном, ремонт-ном и аварийном режимах;
- план должен быть максимально простым, наглядным и эконо-мичным.

Электроснабжение участка осуществляется от шин низковольтных распределительных устройств (РУНН) трансформаторной подстанции ТП-2 напряжением 6/0,4 кВ и двух кабельных линий, получающих питание от разных силовых трансформаторов. Специальная ТП-6/0,4 кВ.

В схеме ТП-6/0,4 кВ на стороне НН необходимо использовать систему частичных шин. В этом случае аккумулирующая секция ТС-6/0,4 кВ вы-полняется на стороне НН с помощью машины.

Электрическая сеть выполнена по радиальной схеме 0,38/0,22 кВ. Преимуществом радиальной схемы является высокая надежность электро-снабжения, простота эксплуатации, возможность применения распростра-ненных средств автоматики. Однако эта схема не обладает необходимой гибкостью и требует больших затрат на низковольтное экранирующее обо-рудование и сети.

Одной из задач при проектировании электрораспределения является создание групп электроприемников. В зданиях участка установлено элек-трооборудование различного типа и мощности, которое находится в раз-ных помещениях. Питание электроприемников в этих зданиях осуществля-ется от шкафов электропитания (СРШ).

Запитываются шкафы электроснабжения, шины РН ТП-10/0,4 кВ и первичный кабель АВВГ, проложенные в лотках, закрепленных на стенах и строительных конструкциях. Здание СРШ соединено со стойками модуля. На СРШ установлены трехполюсные автоматические выключатели марки ВА 51 с номинальным током до 100А.

Рис. 2.1. План расположения электроприемников участка ремонта оборудования

2.2. Выбор технологического оборудования участка ремонта оборудования

С учётом реконструкции, частично устанавливается новое, современное оборудование в ремонтном участке. Результаты приведены в табл. 2.2

Таблица 2.2

Параметры оборудования участка

№ Наименование оборудования Параметры двигателя

Рном, кВт η , % $\cos\phi$ Кпуск

1 Вентилятор вытяжной 5,5 0,875 0,91 7,5

2 Станок токарно-винторезный Opti TU8020/TU8030 11 0,880 0,9 7,5

3 Станок для намотки обмоток трансформаторов 2,3 0,880 0,9 7,5

4 Токарный станок 7,6 0,880 0,9 7,5

5 Паяльная станция 1,1 0,880 0,9 7,5

6 Гильотинные механич. ножницы НГМ-6,3 3,6 0,880 0,9 7,5

7 Сварочный аппарат

ВДУ 505 10 1 1 2,5

8 Компрессор производственный 6,4 0,880 0,9 7,5

9 Термопечь 2,2 1,000 0,35 3

10 Вентилятор производственный 5,3 0,880 0,9 7,5

Расположение выбранного электрооборудования участка показано на графическом листе №1.

2.3. Выбор аппаратуры защиты и управления технологического оборудования участка ремонта оборудования

Далее важно проверить существующее оборудование на воздействие токов короткого замыкания. Для этого распределяют токи короткого замыкания. По состоянию короткого замыкания электрооборудование проверяют на электродинамическую стойкость и тепло- и огнестойкость, а коммутационное оборудование - на коммутационную способность и износостойкость. Для этого важно точно определить расчетные условия КЗ, параметры рассматриваемого электрооборудования. Требования к конструкции короткого замыкания План проектирования электроустановки, тип конструкции короткого замыкания, расчетная фаза короткого замыкания, расчетное время короткого замыкания. Тип конструкции короткого замыкания для выбора и проверки параметров электрооборудования обычно рассматривают как трехфазное короткое замыкание.

Расчеты токов короткого замыкания затруднительны, учитывая фактические характеристики и фактические режимы работы всех компонентов системы распределения электроэнергии. Согласно источнику [13], приняты следующие основные идеи:

- ☐ все источники, участвующие в обеспечении рассматриваемого действия КЗ, работают одновременно и на номинальную нагрузку;
- ☐ векторы ЭДС всех источников считаются синфазными, они совпадают по фазе;
- ☐ напряжение источника питания не изменяется при коротком замыкании;
- ☐ измеренное напряжение каждой фазы электрической цепи считается на 5 % выше номинального значения;
- ☐ короткое замыкание Короткое замыкание происходит, когда импульсный ток имеет высокое значение;
- ☐ сопротивление места КЗ считается равным нулю;
- ☐ не учитываются емкости и, следовательно, емкостные токи в воздушных и кабельных сетях;
- ☐ не учитывать ток намагничивания силовых трансформаторов и автотрансформаторов;

□ не учитывать активное сопротивление элементов цепи, если их суммарное сопротивление действию короткого замыкания не превышает 1/3 полного индуктивного сопротивления.

Расчет токов короткого замыкания проводят по ГОСТ 28249-93 «Короткое замыкание в электроустановках. Методы расчета в электроустановках на коммутационные токи и напряжения до 1 кВ.

Защита электроприемников участка от токов перегрузки и короткого замыкания в эксплуатации осуществляется выключателями прямого действия серии ВА 51, которые устанавливаются непосредственно в силовых распределительных шкафах (СРШ).

Для управления электродвигателями применяются магнитные пускатели серии ПМЛ и ПМА.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Главгосэнергонадзор России, 2013. – 692 с.
2. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
3. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об энергосбережении, повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
4. Концепция обеспечения надежности в электроэнергетике. Разработана по заданию Минэнерго России: Рук. работы: чл.-корр. РАН Воропай Н.И. М., 2011. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – 4-е изд., перераб. и доп. – М: Энергоатомиздат, 2017. – 174 с.
5. Козлов В.А. «Электроснабжение городов».- 5-е издание. – Санкт-Петербург: Энергоатомиздат, 2002. – 264 с.
6. Передача и распределение электрической энергии / Герасименко А.А., Федин В.Т. - Изд. 2-е, - Ростов Н/Д: Феникс, 2008.
7. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник /А.Э. Кравчик, М.М. Шлаф и др. –М.: Энергоиздат, 1982. – 504 с.
8. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д.Л. Файбисовича. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ЭНАС, 2012.
9. Справочник по проектированию электроснабжения городов / В.А. Козлов, Н.И.Билик, Д.Л. Файбисович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1986. - 256 с.: ил.
10. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: В 2 т. Т. 1. - Электроснабжение / Под общ. ред. А.А. Федорова - М: Энергоатомиздат, 1986. - 568 с.: ил.
11. Беляев, А.В. Выбор аппаратуры, защит и кабелей в сетях 0,4 кВ /А.В. Беляев. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд. – 1988. – 176 с.
12. Баранов Л.А. Светотехника и электротехнология / Л. А. Баранов, В. А. Захаров -М.: Колос, 2008. – 343 с.
13. Газалов, В.С. Светотехника и электротехнология. Часть 1 «Светотехника». Учебное пособие. /В.С. Газалов. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2003. – 268 с.
14. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электро-станций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. - М.: Энергоатомиздат, 1989 г.
15. Водяников В.Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике. – М.: Колос, 2008 – 263 с.
16. Петров, Д. В., Хорольский, В. Я, Таранов, М.А. Методика определения технико-экономических показателей в дипломных проектах. / Д. В. Петров и др. – М.: Агропромиздат, 1996. – 252с.
17. Галимова, Е.О. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий: справочник. / Е.О. Галимова. - М.: КноРус, 2011. - 288 с.
18. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: Инфра-М, 2018. - 396 с.
19. Павелко, Н.Н. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий. Справочное издание / Н.Н. Павелко, С.О. Павлов. - М.: КноРус, 2013. - 288 с.
20. Сибикин, Ю.Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий / Ю.Д. Сибикин. - М.: КноРус, 2016. - 264 с.
21. Правила техники безопасности при эксплуатации электро-установок потребителей. - 4-е изд., перераб. и доп. - М: Энергоатомиздат, 2017. - 174 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/vkr/283324>