

Министерство общего и профессионального образования РО
Новошахтинский филиал ГБПОУ РО
« Шахтинский региональный колледж топлива и энергетики
им.ак.Степанова»

Рассмотрено:
на заседании ЦМК горных и
электромеханических дисциплин
Протокол № _____
Председатель ЦМК № 3
_____ Е.И.Черкасская

Утверждаю:
Зам руководителя по УР
_____ Н.И.Пищулина

Методические указания
к выполнению практических занятий по дисциплине МДК.04.01
«Выполнение работ по профессии 18590 слесарь-электрик по ремонту
электрооборудования» для обучающихся заочной формы обучения
специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям) (базовая
подготовка)

Разработал :
Преподаватель НФ ГБПОУ
РО «ШРКТЭ»
_____ О.Н.Задорожная

Рецензент:
Преподаватель НФ ГБПОУ
РО «ШРКТЭ»

_____ Е.И.Черкасская

2017 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии 18590 слесарь-электрик по ремонту электрооборудования» для обучающихся заочной формы обучения специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям), составленные преподавателем Новошахтинского филиала государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения « Шахтинский региональный колледж топлива и энергетики им.ак.Степанова П.И.» Задорожной О.Н.

Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии 18590 слесарь-электрик по ремонту электрооборудования» составлены в соответствии с Государственными требованиями минимуму содержания и уровню подготовки выпускников специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям).

Методические указания изложены четко, понятно, способствуют усвоению понимания теоретического материала.

Методические указания содержат тему работы, цель работы, оснащение, краткие теоретические сведения и рекомендации необходимые для выполнения практической работы, перечень заданий для практической работы, список контрольных вопросов и список литературы.

Методические указания могут быть использованы для обучения по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»(по отраслям) (базовая подготовка).

Рецензент

Е.И.Черкасская

Общие указания к составлению отчёта

Практические работы являются одним из элементов учебной деятельности студента, выполнив которую, он должен составить отчёт.

Правильно составить отчёт, значит показать:

- степень усвоения знаний не только по дисциплине «Основы бухгалтерского учета», но и по другим дисциплинам, изучаемым студентами данной специальности;

- умение проявить самостоятельность;

- творческий подход к выполнению заданий;

- знание нормативных документов, ГОСТов, ЕСКД;

- наиболее лучшую организацию своей работы, чтобы с наименьшими затратами времени и труда найти оптимальное техническое, математическое и другое решение;

- умение пользоваться справочной, информационной, нормативной литературой, ресурсами Интернет.

Отчёт выполняется рукописным способом на обеих сторонах листа формата А4. Оформление отчёта выполняется в соответствии с методическими указаниями по применению стандартов при оформлении учебной документации, текст отчёта иллюстрируется при необходимости графическим материалом в виде рисунков, схем, таблиц. Текст отчёта пишется пастой синего цвета. Отчёт составляется в соответствии с методическими указаниями к работе на основе результатов выполненной работы.

Проверяя отчёт, преподаватель отмечает:

- правильность оформления отчёта, т.е. соблюдение требований ГОСТ, ЕСКД и других нормативных документов;

- правильность выполнения задания;

- достоверность полученных результатов;

- ответы на контрольные вопросы и выводы по работе.

Преподаватель отмечает ошибки и выставляет оценку. В случае неудовлетворительной оценки отчёт возвращается. Студент исправляет ошибки и вновь сдаёт отчёт для проверки.

Практическое занятие № 1

1 Тема: Требования безопасности при ремонте и обслуживании электрооборудования

2 Цель :изучить основные требования при ремонте и обслуживании электрооборудования

3 Оснащение: методические указания.

4 Порядок выполнения работы:

4.1 Краткие теоретические сведения

Работы в электроустановках в отношении мер безопасности подразделяются на следующие категории:

со снятием напряжения;

без снятия напряжения на ток сведущих частях и вблизи них;

без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

При одновременной работе в электроустановках напряжением до и выше 1000 В категории работ определяются применительно к электроустановкам напряжением выше 1000 В.

К работам, выполняемым со снятием напряжения, относятся работы, которые производятся в электроустановке (или части ее), в которой со всех токоведущих частей снято напряжение.

К работам, выполняемым без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них, относятся работы, проводимые непосредственно на этих частях.

В электроустановках напряжением выше 1000 В, а также на воздушных линиях электропередачи (ВЛ) напряжением до 1000 В к этим же работам относятся работы, выполняемые на расстояниях от токоведущих частей меньше чем: до 1000 В на ВЛ - 0,6 м от людей и применяемых ими инструментов, от временных ограждений и 1 м от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положениях, от строп грузозахватных приспособлений и грузов; 3 - 35 кВ - 0,6 м от людей и 1 м от механизмов; 60— 110 кВ — 1 м от людей и 1,5 м от механизмов.

Работы без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них должны выполнять не менее чем два лица, из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, остальные — не ниже III.

Работой без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, считается работа, при которой исключено случайное приближение работающих людей и используемых ими ремонтной оснастки и инструмента к токоведущим частям на расстояние меньше указанного в предыдущем пункте и не требуется принятие технических или организационных мер (например, непрерывного надзора) для предотвращения такого приближения.

В электроустановках напряжением выше 1000 В работы без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них должны производиться с применением средств защиты для изоляции человека от токоведущих частей либо от земли. При изоляции человека от земли работы должны осуществляться в соответствии со специальными инструкциями или технологическими картами, в которых предусмотрены необходимые меры безопасности.

5 Контрольные вопросы для формулировки вывода

5.1 Как производят осмотр электроустановок?

5.2 Какие работы со снятием напряжения и наложением заземления может выполнять оперативный персонал в действующих электроустановках?

5.3 Какие работы без снятия напряжения может выполнять оперативный персонал в действующих электроустановках?

5.4 Перечислите факторы, влияющие на тяжесть поражения электрическим током

6 Список литературы необходимый для выполнения практической работы

6.1 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий.-М.:Академия,2012.-202 с.

Практическое занятие № 2

1 Тема: понятие о детали, сборочной единице, типовые слесарные операции

2 Цель: изучить основные понятия о детали, сборочной единице, типовые слесарные операции.

3 Оснащение: методические указания.

4 Порядок выполнения работы

4.1 Краткие теоретические сведения

Машины, механизмы, приборы, аппараты, приспособления, инструменты и другие изделия основного и вспомогательного производств машиностроительных предприятий изготавливают из деталей. **Деталью** принято называть элемент конструкции, изготовленный из материала одной марки без применения сборочных операций (например, болт, гайка, вал и т. д.). Совокупность деталей, соединенных на предприятии изготовителе сборочными операциями (завинчиванием, сваркой и т. д.) и предназначенных для совместной работы, называют сборочной единицей (узлом). Простейший узел является составной частью более сложного, который, в свою очередь, оказывается узлом изделия, комплекса и т. п. Характерными примерами узлов являются, по мере нарастания сложности, подшипник, узел опоры, редуктор и т. п.

Понятие машины, детали и узла (сборочной единицы) **Машина** — это устройство, которое выполняет определенные действия с целью облегчения физического и умственного труда человека. Например, автомобиль является транспортной машиной, станок для обработки каких-либо заготовок — технологической машиной. **Деталь** — изготовленное, изготавливаемое, или же подлежащее изготовлению изделие, являющееся частью машины, или же какой либо технической конструкции, изготавливаемое из однородного по структуре и свойствам материала без применения при этом каких-либо сборочных операций. **Узел (сборочная единица)** — изделие, составные части которого (детали) подверглись соединению между собой сборочными операциями на предприятии-изготовителе.

Основные требования, предъявляемые к деталям и узлам машин
Требования, которым должны отвечать отдельные элементы конструкции машины, определяются в первую очередь условиями ее работы (температура, давление, действующие нагрузки, агрессивность среды, точность изготовления и др.) в режиме эксплуатации.

К большинству проектируемых машин предъявляются следующие требования: надежность, работоспособность, технологичность, экономичность, прочность, жесткость, устойчивость

Понятия работоспособности, надежности, технологичности и экономичности.

Работоспособностью называют состояние машин и механизмов, при котором они способны нормально выполнять заданные функции с параметрами,

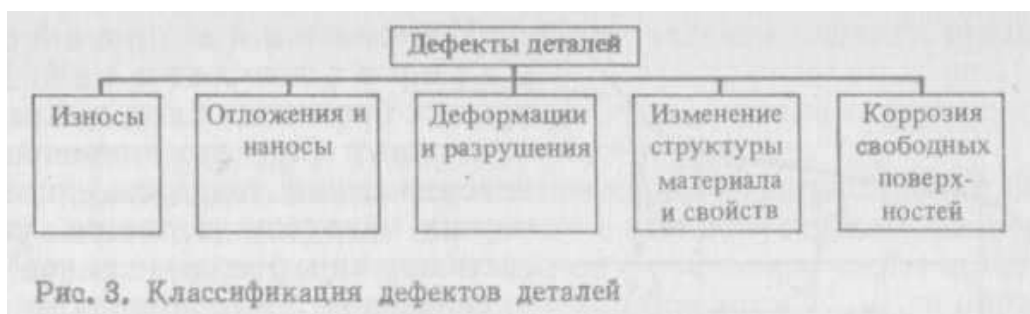
установленными нормативно-технической документацией (технические условия, стандарты и т. п.)..

Надежностью называют свойство изделия выполнять без внеплановых ремонтов определенные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах.

Технологичность – основа экономичности конструкции. Технологичными называют изделия, обеспечивающие заданные эксплуатационные показатели при наименьших затратах времени, труда, материалов и средств на их создание в конкретных условиях производства.

Экономичность характеризуется совокупностью затрат на проектирование, изготовление и эксплуатацию изделия. Экономическая целесообразность обычно определяется существенным повышением производительности либо экономией энергоресурсов, либо увеличением универсальности (возможностью использования проектируемого механизма в машинах нового поколения).

3. Виды отказов деталей и узлов машин.



Постепенный отказ. Отказ, характеризующийся постепенным изменением одного или нескольких параметров состояния машины, называется постепенным. Причиной могут быть различные процессы, протекающие в ее деталях (изнашивание, коррозия, накопление усталостных повреждений и т. д.). Вероятность возникновения постепенного отказа повышается с увеличением длительности предыдущей работы машины.

Внезапный отказ. Отказ, характеризующийся скачкообразным изменением одного или нескольких параметров состояния машины, называется внезапным. Он вызывается обычно неожиданным изменением внешних условий или воздействий. Чаще всего это перегрузки вследствие попадания посторонних предметов в рабочие органы машины, наезды, рывки при неправильном управлении и т. д. Внезапный отказ может возникнуть с одинаковой вероятностью независимо от длительности предыдущей работы машины, т. е. ее срока службы.

Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.

Работоспособность – состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции.

Критерии работоспособности: прочность, жесткость, износостойкость, виброустойчивость, теплостойкость, коррозионная стойкость, надежность.

Прочность – способность детали выдерживать приложенную нагрузку без разрушения или возникновения пластических деформаций. Нагрузка бывает – статическая, усталостная, ударная => разный расчет критериев. Т.к. нагрузка различна, при переменной нагрузке учитывается вид нагружения путем введения эмпирических коэффициентов.

Жесткость — способность деталей, сборочных единиц сопротивляться изменению формы под действием нагрузок.

Жесткость вызвана собственными упругими деформациями деталей, приближенно вычисляемыми по формулам сопротивления материалов и контактными деформациями (перемещениями), определяемыми при начальном контакте деталей по линии или в точке по формулам Герца, а при начальном контакте по площади — с помощью экспериментальных зависимостей. Методы повышения жесткости: 1) введение дополнительных конструктивных элементов 2) оптимальная форма сечения образца 3) применение материалов с высокими модулями упругости.

Износостойкость — способность материала рабочих поверхностей деталей сопротивляться изнашиванию.

Она определяется видом трения (скольжения или качения), наличием смазочного материала, режимом трения (жидкостным, полужидкостным, граничным и сухим), уровнем защиты от загрязнений, материалом и твердостью трущихся поверхностей. Износостойкость — важный критерий работоспособности, так как около 90% деталей, имеющих подвижные сопряжения, выходят из строя именно из-за износа.

Виброустойчивость — способность машины сопротивляться появлению вредных вынужденных колебаний и автоколебаний, т. е. колебаний, вызываемых ими

самими. Колебания вызывают дополнительные деформации деталей, снижая их циклическую прочность,

Теплостойкость — способность машины работать при повышенных температурах — особо актуальна в машинах с большим тепловыделением в рабочем процессе (тепловые и электрические машины, машины для горячей обработки металлов). Теплостойкость ограничивает работоспособность машин, поскольку снижаются несущая способность масляного слоя в трущихся парах и точность деталей из-за температурных деформаций. Так, температурные деформации лопаток турбин могут вызвать выборку зазоров и аварию машины.

Коррозионная стойкость — сопротивление металлов химическому или электрохимическому разрушению поверхностных слоев и коррозионной усталости. Средства борьбы — специальное легирование или покрытия.

Надежность – способность сохранять свои эксплуатационные свойства в течение заданного срока службы. Срок службы определяет продолжительность эксплуатации от начала до разрушения. Ресурс – количество циклов работы в часах или циклах нагружения за время срока службы.

5 Контрольные вопросы для формулировки вывода:

5.1 Перечислите основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.

5.2 Перечислите виды отказов деталей и узлов машин.

5.3 Дайте понятия работоспособности, надежности, технологичности и экономичности.

6 Список литературы необходимый для выполнения практической работы

6.1 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий.-М.:Академия,2012.-202 с.

Практическое занятие №3

1 Тема: кинематические схемы, гидравлические и пневматические

2 Цель: изучить кинематические схемы, гидравлические и пневматические

3 Оснащение: методические указания

4 Порядок выполнения работы

4.1 Краткие теоретические сведения

В зависимости от элементов, входящих в состав изделия, и связей между ними схемы делят на виды, каждый из которых обозначают буквой: кинематические – К, электрические – Э, гидравлические – Г, пневматические – П, электрические – Э, комбинированные – С. В зависимости от основного назначения схемы делят на типы, обозначаемые цифрами: 1 – **структурные схемы**, предназначенные для получения общего представления об изделии; 2 – **функциональные схемы**, предназначенные для пояснения процессов, происходящих в изделии или его функциональных частях, 3 – **принципиальные схемы**, предназначенные для получения детального представления о принципе работы изделия; 4 – **схемы соединений** (монтажные схемы), предназначенные для получения представления о видах, способах, средствах и местах соединения составных частей изделия; 5 – **схемы подключений**, предназначенные для определения внешних подключений изделия; 6 – **общие схемы**, предназначенные для определения составных частей комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации; 7 – **схемы расположения**, предназначенные для определения относительного расположения составных частей изделия и при необходимости связей между ними.

При обозначении схем буквы пишут перед цифрами, например К1 – кинематическая структурная схема, Э3 – электрическая принципиальная схема.

Наиболее полное представление об изделии и его работе дают принципиальные схемы. Принципиальная схема определяет полный состав элементов, входящих в изделие, и все связи между ними. Ее используют для изучения принципа работы изделия. Схемы всех видов выполняют на листах стандартного формата, без соблюдения масштаба и действительного расположения составных частей изделия. Их стараются вычерчивать компактно без ущерба для ясности и удобства чтения. Элементы, входящие в состав изделия, изображают на схемах условными графическими знаками. Линии связи между элементами схемы проводят так, чтобы получилось наименьшее число их пересечений и изломов. На схемах помещают различные технические данные. Указывают их около графических обозначений (справа или сверху) или на свободном поле чертежа над основной надписью. Каждый элемент, изображенный на принципиальной схеме, снабжается соответствующим буквенно-цифровым обозначением. Состав буквенно-цифрового обозначения определяется видом схемы. Эти обозначения заносят в таблицу перечня элементов, заполняя ее сверху вниз. Таблицу помещают над основной надписью.

Кинематические схемы (КС) показывают последовательность передачи движения от двигателя через передаточный механизм к рабочим органам или инструментам, а также дают возможность судить о способах их регулирования, контроля, управления ими. Выполняются кинематические схемы в соответствии с ГОСТ 2.703—68. На этих схемах показываются все кинематические элементы

изделия, отражаются кинематические связи механического и немеханического типа между различными элементами и группами элементов изделия, показывается связь механизма с двигателем.

Гидравлические и пневматические схемы выполняют по правилам, установленным ГОСТ 2.704–76. Условные графические обозначения для этих схем устанавливает ГОСТ 2.780–70. Всем элементам устройства присваивают номера позиции по порядку, начиная с единицы и далее по направлению потока рабочей среды. Одинаковым элементам можно присваивать общий порядковый номер, после которого в скобках наносится порядковый номер данного элемента (например, 3(1), 3(2)). Номера позиций элементов схемы наносятся на полках линий-выносок, а номера линий связи наносятся около линий-выносок без полок.

5 Контрольные вопросы для формулировки вывода

5.1 Какие схемы называются кинематическими?

5.2 В каких случаях используют гидравлические и пневматические схемы?

5.3 Как происходит чтение схем?

6 Список литературы необходимый для выполнения практической работы

6.1 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий.-М.:Академия,2012.-202 с.

Практическое занятие № 4

1 Тема: нормативные документы электромонтажника, требования к зданиям и сооружениям, сдаваемым, сдаваемым для производства электромонтажных работ.

2 Цель: изучить нормативные документы электромонтажника и требования, предъявляемые к зданиям и сооружениям, сдаваемым для производства электромонтажных работ.

3 Оснащение: методические указания.

4 Порядок выполнения работы

4.1 Краткие теоретические сведения

Электромонтажные работы регламентируются государственными требованиями, строительными нормами и правилами (СНиП), правилами устройства электрооборудования (ПУЭ), правилами охраны труда при эксплуатации приборов, правилами технической эксплуатации и другими нормативными документами.

Работы выполняются в следующей последовательности:

- разработка схемы и разметка;
- подготовка объекта, рабочих инструментов и расходных материалов;
- монтаж оборудования и проводки;
- пуско-наладочные работы.

Этап I – Составление плана

Специалист осматривает помещение, отмечает места расположения розеток, распределительных коробок, выключателей, осветительных приборов и другого оборудования. По результатам исследования составляется схема. Места расположения приборов и участки прохождения проводов отмечаются на стене.

Этап II – Подготовка

Подготовка предусматривает монтаж:

- опорных конструкций для приборов;
- кабелей и проводов с изоляционными трубами;
- шинпроводов;
- скрытых проводов с целью последующего выполнения отделочных работ.

Перед монтажом электромонтёры собирают узлы устройств, готовят приборы освещения и проверяют исправность оборудования

В туннелях, каналах, машинных залах и в других электротехнических помещениях установка производится после отделочных работ.

Этап III – Монтаж

На данной стадии устанавливаются все приборы, отмеченные на схеме.

Установка выполняется в следующей последовательности:

1. Демонтаж старой проводки.
2. Штробление стен для прокладки скрытой проводки.
3. Прокладка кабелей. Выполняется скрыто под штукатуркой или открыто под коробками. Первый способ считается более безопасным.
4. Установка электротехнического оборудования с последующим соединением проводов.

Этап IV – Подготовка к эксплуатации На последнем этапе электромонтажных работ мастер проверяет оборудование на соответствие нормативным документам и измеряет сопротивление изоляции проводки. При отсутствии препятствий и неполадок можно приступить к запуску оборудования. Выполнение работ в данной последовательности гарантирует длительную эксплуатацию электрических устройств и высокую репутацию специалиста.

5 Контрольные вопросы для формулировки вывода

5.1 Электромонтажные материалы изделия.

5.2 Индустриализация электромонтажных работ

5.3 Рабочая документация электромонтажника

6 Список литературы необходимый для выполнения практической работы

6.1 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий.-М.:Академия,2012.-202 с.

Практическое занятие № 5

1 Тема: Конструкция силовых кабелей, электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления

2 Цель: изучить конструкцию силовых кабелей, электромонтажных механизмов.

3 Оснащение: методические указания

4 Порядок выполнения работы

4.1 Краткие теоретические сведения

Силовые кабели состоят из следующих основных элементов: токопроводящих жил, изоляции, оболочек и защитных покровов. Кроме основных элементов в конструкцию кабеля могут входить экраны, жилы защитного заземления и заполнители.

Силовые кабели различают: по роду металла токопроводящих жил - кабели с алюминиевыми и медными жилами, по роду материалов, которыми изолируются токоведущие жилы, кабели с бумажной, с пластмассовой и резиновой изоляцией, по роду защиты изоляции жил кабелей от влияния внешней среды - кабели в металлической, пластмассовой и резиновой оболочке, по способу защиты от механических повреждений - бронированные и небронированные, по количеству жил - одно-, двух-, трех-, четырех- и пятижильные.

Каждая конструкция кабелей имеет свои обозначение и марку. Марка кабеля составляется из начальных букв слов, описывающих конструкцию кабеля.

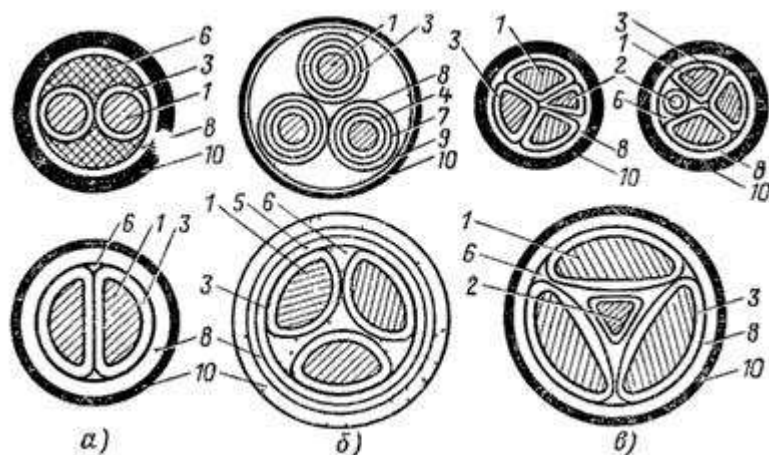


Рис. 1. Сечения силовых кабелей: а - двухжильные кабели с круглыми и сегментными жилами, б - трехжильные кабели с поясной изоляцией и отдельными оболочками, в - четырехжильные кабели с нулевой жилой круглой, секторной и треугольной формы, 1 - токопроводящая жила, 2 - нулевая жила, 3 - изоляция жилы, 4 - экран на токопроводящей жиле, 5 - поясная изоляция, 6 - заполнитель, 7 - экран на изоляции жилы, 8 - оболочка, 9 - бронепокров, 10 - наружный защитный покров

Элементы конструкции силовых кабелей и их назначение.

Токопроводящие жилы являются проводниками электрического тока. Силовые кабели имеют основные и нулевые жилы. Основные жилы используются для передачи



электрической энергии, а нулевые - для прохождения разности токов фаз при и неравномерной нагрузке.

Токопроводящие жилы силовых кабелей изготавливают из алюминия и меди однопроволочными и многопроволочными. По форме жилы выполняют круглыми, секторными или сегментными (см. рис. 1).

Алюминиевые жилы кабелей до 35 мм² включительно изготавливают однопроволочными, 50-240 мм² - однопроволочными или многопроволочными, 300-800 мм² - многопроволочными.

Медные жилы до 16 мм² включительно изготавливают однопроволочными, 25 - 95 мм² - однопроволочными или многопроволочными, 120 - 800 мм² - многопроволочными.

Нулевая жила или жила защитного заземления, как правило, имеет сечение, уменьшенное по сравнению с основными жилами. Она бывает круглой, секторной или треугольной формы и располагается в центре кабеля или между его основными жилами (см. рис. 1).

Жила защитного заземления используется для соединения не находящихся под напряжением металлических частей электроустановки с контуром защитного заземления.

5 Контрольные вопросы для формулировки вывода

5.1 Перечислите основные элементы силовых кабелей.

5.2 Классификация силовых кабелей

5.3 Перечислите технические данные основных электроизоляционных материалов

5.4 Конструкция силовых кабелей

6 Список литературы необходимый для выполнения практической работы

6.1 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий.-М.:Академия,2012.-202 с.

Практическое занятие № 6

1 Тема: типы контактов, технология разделки кабелей

2 Цель: изучить типы контактов, технологию разделки кабелей

3 Оснащение: методические указания

4 Порядок выполнения работы

4.1 Краткие теоретические сведения

Неподвижные. Обеспечивают постоянное электрическое соединение токоведущих частей. **Неразъёмные:** сварные или паяные соединения.

Применение: сварные соединения для соединения проводов воздушных линий и жил кабелей; паяные соединения при монтаже многих видов электрорадиоэлементов в электрических аппаратах и приборах.

Разъёмные: зажимные (болтовые, винтовые) и штепсельные соединения. Медь Cu, алюминий Al.

Применение: зажимные в аппаратуре токораспределения низкого и высокого напряжения (шины токораспределительных щитов, пультов управления и т. п.); штепсельные соединяют электрические цепи отдельных узлов в аппаратуре.

Разрывные. Обеспечивают периодическое замыкание и размыкание электрической цепи, в которую они включены.

Серебро Ag, медь Cu, алюминий Al, вольфрам W, металлокерамические материалов.

Применение: контактные группы электромагнитных реле, различные коммутационные устройства.

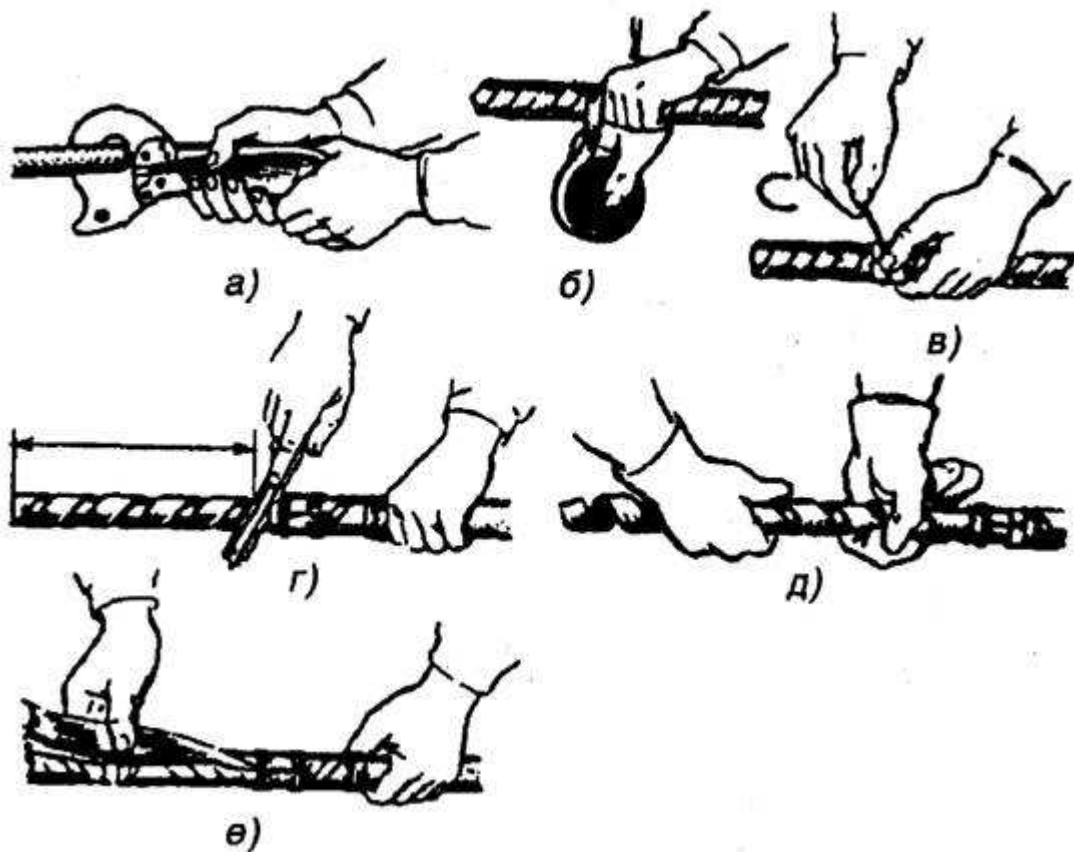
Скользящие. Обеспечивают электрическую связь подвижных электрических соединений.

Сочетание контактов металлического (медь, алюминий, вольфрам) и графитсодержащего материала.

Применение: обмотка и ползунок реостата, коллекторные пластины и щётки электрических машин, контактный провод и токосъёмник электротранспорта.

Разделку концов кабелей производят до монтажа муфт и заделок. Она заключается в последовательном ступенчатом удалении на определенной длине защитных покровов, брони, оболочки, экрана и изоляции кабеля.

Размеры разделки определяют по технической документации в зависимости от конструкции кабеля и монтируемой на нем муфты (заделки), напряжения кабеля и сечения его жил.



Технология резки концов кабелей, наложения бандажей и удаления покровов: а — резка конца кабеля ножницами НС; б — подмотка из смоляной ленты; в — наложение проволочного бандажа; г — надрезание брони; д, е — удаление брони, пряжи, подушки и кабельной бумаги

5 Контрольные вопросы для формулировки вывода

5.1 Как произвести концевые заделки кабеля?

5.2 Какова технология термитной сварки?

5.3 Как осуществить технологию выполнения контактных соединений пайкой?

5.4 Технология выполнения контактных соединений опрессовкой

5.5 Перечислите операции, выполняемые при соединении алюминиевых жил опрессовкой.

6 Список литературы необходимый для выполнения практической работы

6.1 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий.-М.: Академия, 2012.-202 с.

Практическое занятие № 7

1Тема: общие требования к механизмам и приспособлениям для такелажных работ.

2Цель: изучить общие требования к механизмам и приспособлениям для такелажных работ

3Оснащение: методические указания.

4 Порядок выполнения работы

4.1 Краткие теоретические сведения

К такелажным работам относятся: подъем, перемещение, установка в проектное положение и закрепление грузов, а также подготовительные и заключительные работы при установке и освобождении такелажных приспособлений и механизмов. Такелажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями настоящей инструкции, главы СНиП по технике безопасности в строительстве, действующих инструкций и правил органов государственного надзора (Госнадзорхрантруда, Управления государственной пожарной охраны и др.). При выборе метода подъема и перемещения грузов следует учитывать степень безопасности выбранного метода. Должны быть учтены следующие опасные производственные факторы и их взаимное сочетание:- топографические (рельеф местности, планировка, размеры опасной зоны, отметка расположения работающего от условного нуля и др.); организационные (совмещение работ, в том числе по высоте; условия действующего цеха и т.п.); метеорологические (температура, ветер, туман, дождь, запыленность, взрыво- и пожароопасность и т.п.); эргономические (физическая и психологическая нагрузка на работающего, освещенность рабочего места, соответствие индивидуальных качеств работающего характеру выполняемых работ и т.п.); возможность наблюдения за движением груза; связь между участниками подъема и перемещения груза; потенциальная опасность (напряжения в канатах, элементах такелажных приспособлений, якорей, оборудования и т.п.).

Работы, связанные с подъемом и перемещением грузов, называют такелажными. При монтаже электрооборудования, электроконструкций или металлоконструкций такие работы выполняют с помощью различного вида грузоподъемных машин и механизмов, такелажных приспособлений и устройств. Выбор способа выполнения такелажных работ во многом зависит от состояния монтажной зоны, строительной готовности зданий и сооружений, наличия грузоподъемных средств, имеющейся такелажной оснастки, организации рабочего места такелажников и разработки технологического процесса.

Съемные грузозахватные приспособления (стропы, клещи, траверсы и т.п.), грузоподъемные механизмы (тали, лебедки), сменные грузо-захватные органы (крюки, грейферы) и тару содержат и эксплуатируют в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденными Госгортехнадзором России и «Правилами безопасности при работе с инструментом и приспособлениями».

На лебедках, таях, кошках, блоках, полиспастах и др. грузоподъемных

механизмах, находящихся в работе, должны быть указаны наименование предприятия (организации), инвентарный номер, грузоподъемность и дата очередного технического освидетельствования, а на съемных грузозахватных приспособлениях — номер, грузоподъемность и дата испытания. Эти сведения размещают на прочно прикрепленной к механизму или приспособлению металлической бирке.

К управлению грузоподъемными механизмами, строповке грузов и такелажным работам допускают лиц не моложе 18 лет, специально обученных и аттестованных в соответствии с указанными выше Правилами и имеющих об этом отметку в удостоверении о проверке знаний.

Обслуживание и ремонт электрооборудования грузоподъемных механизмов производит электротехнический персонал с группой по электробезопасности не ниже третьей.

Рабочих основных профессий, выполняющих работы связанные с эксплуатацией грузоподъемных механизмов и машин, управляемых, с пола, и подвешивающих - грузы на крюк машины или механизма, обучают смежной профессии по специальной программе. Их аттестуют в квалификационной комиссии и выдают удостоверение о проверке знаний и допуске к выполнению стропальных работ или управлению грузоподъемными механизмами.

Грузоподъемные механизмы, в том числе и механизмы, предназначенные для подъема людей (лебедки, гидropодъемники, телескопические вышки и т.п.), не реже 1 раза в 12 мес подвергают полному техническому освидетельствованию. В процессе эксплуатации съемные грузозахватные приспособления и тару осматривают в установленные главным инженером предприятия сроки, но не реже, чем через 6 мес — для траверс, через 1 мес — для тары, клещей и других захватов, через 10 дней — для стропов.

Редко используемые съемные грузозахватные приспособления и тару осматривают перед выдачей их в работу.

В процессе осмотра выявленные поврежденные съемные грузозахватные приспособления и тару изымают из эксплуатации.

Лицо, ответственное за содержание съемных грузозахватных приспособлений в исправном состоянии, результаты осмотра заносит в «Журнал учета и осмотра такелажных средств, механизмов и приспособлений».

5 Контрольные вопросы для формулировки вывода

5.1 Какие канаты используются для такелажных работ?

5.2 При каких такелажных работах используют лебедки?

5.3 В каких случаях для строповки используют цепи?

6 Список литературы необходимый для выполнения практической работы

6.1 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий.-М.: Академия, 2012.-202 с.

Практическое занятие № 8

1 Тема: транспортировка и хранение оборудования, виды технического ремонта и обслуживания электрооборудования

2 Цель: изучить основные положения хранения оборудования, виды технического ремонта и обслуживания электрооборудования

3 Оснащение: методические указания.

4 Порядок выполнения работы

4.1 Краткие теоретические сведения

С места изготовления на электроустановки электрооборудование транспортируется в транспортной упаковке, выполненной с учетом особенностей изделия, способа транспортирования и хранения в целях его защиты в пути от механических повреждений и воздействия климатических факторов (прямого попадания атмосферных осадков, солнечной радиации и пыли). Вид транспорта (кроме железнодорожного, которым могут транспортироваться любые изделия) оговаривается при заказе особо. Условия транспортирования должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150-69 (табл.).

Транспортная упаковка допускает использование ее и для хранения изделий на складах заказчика. При этом общий срок транспортирования и хранения не должен превышать двух лет в условиях хранения ОЖ, трех - в условиях Ж и пяти - в условиях Л и С.

Размещение электрооборудования на постоянное место хранения (в условиях, соответствующих требованиям НД на его поставку) должно производиться не позднее, чем через 5 суток с момента прибытия на базу или шахту. В условиях хранения по группам Ж (под навесом) и ОЖ (на открытых площадках) изделия хранятся в транспортной упаковке, а в условиях по группам Л (отапливаемые склады) и С (неотапливаемые склады) - могут храниться также и во внутренней упаковке (картонные коробки, герметические чехлы); в этом случае изделия больших размеров и массы не должны сниматься с нижнего щита ящика и другого опорного основания внешней упаковки. Конкретные условия хранения с указанием дополнительных групп (ОЖ4, Ж2 и т.д.) указываются в технических условиях (ТУ) на поставку.

Система технического обслуживания и ремонта электроустановок представляет собой совокупность взаимосвязанных организационно-технических мероприятий, средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей для обеспечения длительной работоспособности этих электроустановок

.Сущность системы технического обслуживания и ремонта состоит в том, что после определенной наработки работоспособность электроустановок восстанавливается путем проведения осмотров, проверок, испытаний и ремонтов, чередование и периодичность которых определяется назначением, конструктивными и технологическими особенностями, условиями

эксплуатации и требованиями по надежности.

Основными целями технического обслуживания и ремонта являются:

- сокращение простоев предприятия, организации вследствие преждевременного выхода из строя электроустановок;
- электроустановок, направленных на поддержание работоспособности и предупреждение преждевременного выхода их из строя;
- улучшение качества обслуживания и ремонта при минимальных затратах времени, трудовых, материальных и финансовых ресурсов;
- повышение организационного уровня технического обслуживания и ремонта, ответственности персонала.

Виды технического обслуживания и ремонта:

- техническое обслуживание (ТО);
- текущий ремонт (Т);

капитальный ремонт (К).

Техническое обслуживание (ТО) — это комплекс работ для поддержания работоспособности или исправности электроустановок в процессе эксплуатации, при хранении, ожидании и транспортировке. Техническое обслуживание предусматривает: осмотр, систематическое наблюдение и выявление неисправностей; эксплуатационный уход за электрооборудованием (пополнение смазки, чистка, проверка состояния систем охлаждения и т.п.); контроль (проверка, испытание) режимов работы и надежности в соответствии с требованиями действующих правил и норм, производственных инструкций; устранение мелких дефектов, подтяжка ослабленных креплений и деталей.

Осмотр (ОС) — это операция контроля и поддержания исправности электроустановок с большой трудоемкостью ремонта.

Во время осмотра проводится:

- проверка состояния оборудования и сетей;
- выявление дефектов эксплуатации и несоответствия требованиям правил безопасности;
- уточнение состава и объема работ, подлежащих выполнению при текущем и капитальном ремонтах.

Проверка (испытание) (ПР) — это контроль работоспособности и безопасности электроустановок в период между двумя очередными

плановыми ремонтами, проводимыми с целью своевременного обнаружения и предупреждения возникновения аварийной ситуации.

Текущий ремонт (Т) — это вид ремонта, выполняемый для обеспечения или восстановления гарантированной работоспособности электрооборудования (линии электропередачи) и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных частей.

Текущий ремонт требует остановки оборудования и отключения сетей.

Капитальный ремонт (К) — это вид ремонта, выполняемый для восстановления исправности и полного (или близкого к полному) восстановления ресурса электрооборудования (линии электропередачи) с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

Капитальный ремонт требует остановки оборудования и отключения сетей. После окончания капитального ремонта производится полная программа испытаний согласно нормам.

Непосредственные требования к организациям, независимо от форм собственности и организационно-правовых форм, индивидуальным предпринимателям и гражданам — владельцам электроустановок (далее — Потребители).

5 Контрольные вопросы для формулировки вывода

5.1 Перечислите основные **цели** технического обслуживания и ремонта электрооборудования.

5.2 Какие существуют виды ремонтов оборудования?

5.3 Дайте определение текущего и капитального ремонтов

5.4 Какие работы проводятся во время проведения осмотров оборудования?

6 Список литературы необходимый для выполнения практической работы

6.1 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий.-М.:Академия,2012.-202 с.

Практическое занятие № 9

1 Тема: монтаж кабельных линий, монтаж заземляющих линий

2 Цель: изучить основные положения при монтаже кабельных линий и при монтаже заземляющих линий.

3 Оснащение: методические указания

4 Порядок выполнения работы

4.1 Краткие теоретические сведения

Кабельные линии прокладывают так, чтобы при их эксплуатации исключалась возможность возникновения опасных механических напряжений и повреждений. Кабели укладывают с запасом по длине 1—2 % для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций как самих кабелей, так и конструкций, по которым они проложены. В траншеях и на сплошных поверхностях внутри зданий и сооружений запас создают волнообразной укладкой кабеля («змейкой»), а по кабельным конструкциям (кронштейнам) — образованием стрелы провеса. Создавать запас кабеля в виде колец (витков) не допускается.

Усилия тяжения при прокладке кабелей зависят от способа прокладки, сечения жил, температуры и трассы. Кабели, прокладываемые горизонтально по конструкциям, стенам, перекрытиям и фермам, жестко закрепляют в конечных точках, непосредственно у концевых муфт и заделок, на поворотах трассы, с обеих сторон изгибов и у соединительных муфт. Кабели на вертикальных участках закрепляют на каждой кабельной конструкции. В местах жесткого крепления небронированных кабелей со свинцовой или алюминиевой оболочкой на конструкциях применяют прокладки из листовой резины, листового поливинилхлорида или другого эластичного материала. Небронированные кабели с пластмассовой оболочкой или пластмассовым шлангом, а также бронированные кабели крепят к конструкциям скобами, хомутами, накладками без прокладок.

Внутри помещений и снаружи в местах, доступных для неквалифицированного персонала, где возможно передвижение автотранспорта, грузов и механизмов, бронированные и небронированные кабели защищают от механических повреждений до безопасной высоты (не менее 2 м от уровня земли или пола и на глубине 0,3 м в земле). Защиту обеспечивают кожухами из листового металла толщиной 2,5 мм или отрезками стальных труб.

Приступая к сооружению кабельных линий, монтажники изучают рабочую документацию:

- план трассы;
- продольный профиль;
- рабочие чертежи конструкций;
- строительные чертежи кабельных сооружений;
- перечни мероприятий по герметизации вводов;
- чертежи перехода кабельной линии напряжением 35 кВ в воздушную;
- кабельный журнал;

- спецификации на материалы и изделия;
- сметы и др.

Как правило, монтаж кабельных линий выполняют в две стадии:

- сначала внутри зданий и сооружений устанавливают опорные конструкции для прокладки кабелей);
- затем прокладывают кабели и подключают их к выводам электрооборудования (работы ведут после завершения комплекса строительных и отделочных работ при условии передачи объекта под монтаж по акту). После испытания кабеля повышенным напряжением восстанавливают герметизирующие колпачки на его концах.

Технологический процесс прокладки кабеля состоит из следующих операций:

- установки барабана с кабелем,
- подъема барабана домкратами,
- снятия обшивки с барабана,
- раскатки кабеля равномерным вращением барабана и протяжкой кабеля вдоль трассы в проектное положение. Раскатку кабеля выполняют ручным или механизированным способом. При прокладке кабелей в туннелях и каналах, сначала готовят трассу. Для этого проверяют соответствие проекту строительной части, вентиляции, пожарной сигнализации, наличие огнестойких перегородок. Далее устанавливают сборные кабельные конструкции, стойки которых приваривают к закладным элементам стеновых панелей. В местах спуска кабеля из вентиляционной шахты в туннель и на углах поворота размещают универсальные обводные устройства. По роликам раскатывают кабель, используя лебедку, транспортер или специальный автомобиль. Затем укладывают кабельные опорные конструкции с запасом 2 % и закрепляют в конечных точках трассы, а также на изгибах, концевых заделках и у соединительных муфт. Кабели к электродвигателям взаиморезервируемых пожарных насосов прокладывают по разным трассам.

Кабельные туннели, помещения, этажи должны быть разделены перегородками на отсеки, длина которых определяется технологией тушения пожаров, но не более 150 м. Кабельные эстакады и галереи должны быть отделены от кабельных туннелей, полуэтажей и других помещений несгораемыми перегородками, иметь перекрытия вверху и внизу, а также входные двери.

Кабели в кабельных сооружениях прокладывают таким образом, чтобы были обеспечены проходы для их монтажа, ремонта и замены (в том числе в местах входа и выхода кабелей из них). Пересечения кабелей должны происходить в разных плоскостях. На эстакадах, в галереях при проверке строительной готовности сборных кабельных конструкций их закрепляют шпильками. Крепить можно также болтами или приваркой к закладным элементам. Для открытой прокладки применяют анкерные устройства и

натяжные зажимы.

Затем заземляют конструктивные элементы кабельной линии:

- металлические кабельные конструкции,
- корпуса кабельных муфт и оболочки,
- броню силовых и контрольных кабелей,

присоединяют стальные трубы к контуру заземления полосовой сталью сечением не менее 100 мм², или медными проводниками сечением 6 мм².

5 Контрольные вопросы для формулировки вывода

5.1 Какие преимущества прокладки кабелей в траншеях?

5.2 С какой целью прокладывают с запасом, составляющим 1...2% их длины?

5.3 Как классифицируют кабели и кабельные сети по конструктивным признакам?

5.4 В чем заключается обслуживание кабельных линий?

6 Список литературы необходимый для выполнения практической работы

6.1 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий.-М.:Академия,2012.-202 с.