Ремонт электрических сетей

Теоретическое занятие

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

МДК 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.6 Ремонт электрических сетей

Преподаватель: Гильманова Н.А.

2022

Ремонт электрических сетей

Техническое обслуживание электрических сетей

При ТО электрических сетей проводятся следующие операции, предусмотренные ПТЭ и ППБ:

- **ВЛ:** обходы и осмотры ВЛ напряжением до 1000 В – ежемесячно; ВЛ напряжением более 1000 В – еженедельно в дневное и ночное время; внеочередные осмотры ВЛ (независимо от напряжения) – после аварий, ураганов, половодий, при пожарах вблизи ВЛ, гололеде, морозе ниже минус 40 °С, после тумана и при других аналогичных режимах, влияющих на конструктивную целостность элементов ВЛ; принятие немедленных мер при аварийных ситуациях;
- **КЛ:** наружный осмотр трасс КЛ напряжением до 10 кВ, проложенных в земле, – не реже 1 раза в 3 месяца; КЛ, проложенных в населенных пунктах, с усовершенствованным покрытием, – не реже 1 раза в 12 месяцев; КЛ, проложенных в коллекторах, туннелях, шахтах и по железнодорожным мостам, – не реже 1 раза в 24 месяца; кабельных муфт – не реже 1 раза в 6 месяцев; осмотры концевых кабельных муфт напряжением более 1000 В, установленных на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах при каждом осмотре оборудования; осмотр подводящих кабелей должен производиться по местным инструкциям; осмотр туннелей, шахт, кабельных полуэтажей и каналов на электростанциях (подстанциях) – персоналом электроцеха или дежурным персоналом предприятия по графику, утвержденному главным инженером электростанции или начальником электроцеха, не реже 1 раза в месяц; контроль состояния КЛ в районах с блуждающими в земле токами – в сроки, установленные местной инструкцией; профилактические испытания КЛ напряжением постоянного тока пятикратного значения номинального линейного напряжения для КЛ напряжением более 1000 В – 1 раз в год, напряжением до 1000 В – не реже 1 раза в 3 года;
- **внутрицеховые силовые и осветительные сети и вторичные цепи:** проверка прочности крепления мест механической защиты, мест ввода

в аппараты, распределительные пункты, защиты проводок в местах входа и выхода в трубы, проверка состояния заземления трубных проводок; осмотр мест прохода сетей через стены и перекрытия, проверка крепления и состояния конструкций, по которым проложены кабели и провода; восстановление нарушенной маркировки, надписей и предупредительных плакатов; осмотр изоляции электросетей, проверка состояния паек, плотности соединений и штуцеров во взрывоопасных и пожароопасных помещениях, состояния экранирующих оболочек и защитных покрытий, устранение провеса сетей, мест с поврежденной изоляцией; постоянный контроль отсутствия перегревов и соответствия сетей фактическим нагрузкам; принятие необходимых мер вплоть до немедленного отключения сетей при аварийных ситуациях; осмотры сетей с заполнением карт осмотров в установленные местными инструкциями сроки[1].

Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте электрических сетей

В объем работы по текущему ремонту входят операции ТО и, кроме того:

- **ВЛ:** ремонт опор, столбов и поддерживающих конструкций, замена поврежденных изоляторов, сгнивших элементов отдельных опор; удаление ржавчины на бандажах и хомутах, их покраска; возобновление противогнилостных обмоток бандажей; перетягивание отдельных участков сети (при необходимости), измерение сопротивления изоляции и проверка состояния заземлителя, определение загнивания древесины; замер мегомметром сопротивления изоляции линии на земле и между фазами, определение падения напряжения или нагрева соединителей, измерение расстояний в местах пересечений, ревизия и ремонт разрядников, демонтируемых на зимнее время;
- **КЛ:** осмотр и чистка кабельных каналов, туннелей, трасс, открыто проложенных кабелей, проходов через туннели, мосты, колодцы и др.; проверка доступа к кабельным колодцам и исправности крышек колодцев и запоров на них;

---

[1] Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник. М.: Академия, 2020.

ремонт кабельных каналов, траншей, устранение завалов, просадок и подмывов засыпки траншей, устранение разрушений траншей и навалов, обнажений кабеля и т. д., осмотр и чистка концевых воронок и соединительных муфт; рихтовка кабелей, заливка кабельной мастикой воронок и соединительных муфт; проверка заземления и устранение обнаруженных дефектов; восстановление нарушенной или утраченной маркировки; перекладка при необходимости отдельных участков кабельной сети; определение температуры нагрева кабеля и контроль коррозии кабельных оболочек; проведение установленных измерений и испытаний кабельных сетей;

- **осветительные сети:** наружный осмотр проводки с устранением мелких дефектов, проверка состояния изоляции проводов и прочности креплений; проверка и чистка распаечных коробок, установка недостающих крышек; проверка изоляции спусков к светильникам, смена разбитых изоляторов и роликов, ревизия понижающих трансформаторов местного освещения; перетягивание, ремонт или смена отдельных участков сети, проверка исправности штепсельных розеток, выключателей, предохранителей со сменой негодных; проверка изоляции мегомметром, восстановление утраченной или нарушенной маркировки, мелкий ремонт групповых распределительных и предохранительных щитков и коробок; смена и восстановление электропроводки при выполнении работ по текущему ремонту стен, перегородок и перекрытий; проведение установленных измерений и испытаний;
- **внутрицеховые силовые сети:** проверка прочности соединительных мест, механической защиты, особенно в местах выхода из труб, вводов в аппараты и клеммные щитки, проходов сквозь стены и перекрытия; проверка контактных соединений, проверка крепления по всей длине и перетягивание отдельных участков сети; восстановление нарушенной или утраченной маркировки, проверка состояния надписей и предупредительных плакатов, смена или ремонт отдельных износившихся участков сети, муфт, воронок и т. д., перепайка отдельных наконечников, переразделка кабельных воронок; проверка изоляции мегомметром, проверка соответствия плавких вставок и предохранителей номинальным токам

и их замена при необходимости; проведение установленных измерений и испытаний.

Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте электрических сетей

В объем работ по капитальному ремонту входят все операции текущего ремонта и, кроме того:

- **ВЛ:** верховые проверки с выемкой проводов и тросов из зажимов, ревизией и заменой некондиционных проводов, тросов, подвесной и оттяжной арматуры, полная перетяжка линий; измерение электрической прочности и частичная замена фарфоровых изоляторов натяжных и подвесных гирлянд (первый ряд в первый год эксплуатации); измерение сопротивления соединений медных, алюминиевых и сталеалюминиевых проводов, соединенных методом прессования и обжатия, ремонт соединений, выборочная проверка ржавления металлических подножников со вскрытием подножников, в зависимости от результатов – производство их окраски или осмоления; измерение сопротивления заземления опор с выборочным вскрытием отдельных элементов заземления; проверка наличия трещин в железобетонных опорах и приставках; выправление и замена до 50 % опор и их конструктивных элементов, полная перекраска опор и восстановление противогнилостных обмазок; проведение установленных измерений и испытаний;
- **КЛ:** частичная или полная замена (по мере необходимости) участков кабельной сети, окраска кабельных конструкций; переразделка отдельных концевых воронок кабельных и соединительных муфт; устройство дополнительной механической защиты в местах возможных повреждений кабеля; внутрицеховые силовые сети: частичная или полная замена проводов и кабелей, дополнительное крепление участков сети, не подлежащих замене;
- **осветительные сети:** замена поврежденных участков сети, дополнительное крепление проводов и кабелей светильников, замена штепсельных

розеток, выключателей, предохранителей, крышек распаечных коробок, неисправных трансформаторов местного освещения; исправление защиты проводов и кабелей от механических повреждений, протирка проводов;

- **магистральные сети из закрытых и открытых шинопроводов:** ремонт или замена шин, замена изоляторов, ремонт и окраска корпуса шинопровода и опорных конструкций;
- **сети заземления:** выборочное вскрытие грунта, осмотр и при необходимости полная или частичная замена элементов заземляющего устройства, находящегося в земле, магистратей и проводников заземляющей сети и их окраска; испытания в полном объеме;
- **заземляющие устройства:** выборочное вскрытие грунта для осмотра элементов заземляющего устройства, находящихся в земле; измерение полного сопротивления петли «фаза – нуль»; очистка зумпфов главных заземлителей, проверка надежности соединений искусственных заземлителей.

Указания по ТО и ремонту приведены для электрических сетей следующих назначений:

- воздушные линии электропередачи (ВЛ) напряжением до 35 кВ;
- кабельные линии (КЛ) наружной и внутренней прокладки до 10 кВ;
- внутрицеховые силовые сети напряжением до 1000 В, выполненные проводами различных марок и сечений;
- осветительные сети и вторичные цепи;
- магистральные сети из закрытых и открытых шинопроводов, шинные сборки;
- сети заземления и заземляющие устройства.

Во время ремонта проверяют наличие, целостность и надежность закрепления рассеивателей, экранирующих решеток, отражателей, патронов, ламподержателей, дросселей, стартеров, аппаратов защиты, надежность контактных соединений, состояние изоляции зарядных проводов, прочность крепления светильника к потолку, стенам, колоннам и другим конструкциям помещения. В светильнике с люминесцентными лампами используют медные

провода с пластмассовой или резиновой изоляцией на напряжение 500 В. Для светильников с лампами накаливания и ДРЛ применяют медные гибкие провода с теплостойкой изоляцией на напряжение 660 В марок ПРКЛ и ПАЛ-130 или ПРКС и ПАЛ-180 с допускаемой температурой проводов, соответственно, + 130 и +180°С и сечением не менее 0,5 мм^2. При ремонте магистральных и групповых щитков проверяют контактные поверхности предохранителей и автоматов с точки зрения наличия окислов, грязи и пыли. Контактные соединения подтягивают, а обгоревшие или оплавленные — зачищают от копоти и наплыва металла, протирают и затягивают болтами или винтами. Неисправные аппараты заменяют на аналогичные новые или отремонтированные. Проверяют соответствие номинальных токов плавких вставок предохранителей действительным токам нагрузки. Щиты и шкафы должны иметь исправные замки и надежное уплотнение дверок. При ремонте электрических проводок освещения обращается внимание на состояние изолирующих опор (изоляторов, клиц), изоляционных трубок и воронок в местах проходов проводов и кабелей через стены или перекрытия и защиты проводок от механических повреждений на высоте 1,5 м от поверхности пола. Неисправные изоляторы и другие изолирующие детали заменяются новыми. Места проводок с нарушенной изоляцией немедленно изолируют или заменяют участки проводок новыми. Поврежденные штепсельные розетки, выключатели заменяют новыми. Во время ремонта осветительных проводок проверяют состояние контура заземления и заземляющих проводов, а также состояние крепления всех аппаратов и проводок к конструкциям. Ослабевшие или неисправные места креплений или соединений заземляющих проводников восстанавливают немедленно. Порванные, погнутые скобы крепления кабельных и трубных проводок заменяют новыми[2].

[2] Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник. – М.: Академия, 2020.

Список использованной литературы

1. Бородин И.Ф., Андреев С.А. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления учебник для СПО. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 386 с.

2. Острецов В.Н., Палицын А.В. Электропривод и электрооборудование: учебник и практикум для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 212 с.

3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник. – М.: Академия, 2020. – 208 с.