#  Нормативные документы при выполнении электромонтажных работ.

Нормативные документы устанавливают правила, обязательные при проектировании, инженерных изысканиях, выполнении строительных и монтажных работ при строительстве новых, реконструкции, расширении и техническом перевооружении действующих предприятий, зданий и сооружений, а также при производстве строительных конструкций, изделий и материалов. Соблюдение требований правил и норм обеспечивает технический уровень, качество, экономичность, надежность, долговечность и удобство в эксплуатации сооружений и способствует сокращению сроков строительства.

Нарушение правил и норм может привести к поражению электрическим током людей, авариям, пожарам, взрывам. Документация на строительство предприятий, зданий и сооружений разрабатывается в соответствии с требованиями СНиП 11-01--95 и СП 11-101-95. Электромонтеры особенно хорошо должны знать и соблюдать правила организации и производства работ по монтажу и наладке электротехнических устройств СНиП 3.05.06--85 «Электротехнические устройства», правила устройства электроустановок (ПУЭ).

Нормативные документы СН и ПУЭ являются общероссийскими. Они обязательны для исполнения всеми министерствами и ведомствами, а также организациями, учреждениями и предприятиями независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности. Обозначение СНиП 3.05.06--85 расшифровывается так: СНиП -- строительные нормы и правила; цифра 3-- часть 3 СНиП «Организация, производство и приемка работ»; цифра 05 -- группа 5 части 3 СНиП; цифра 06--порядковый номер данного документа в группе 5 части 3 СНиП; цифры 85, последние цифры года утверждения документа-1985. При производстве работ электромонтеры должны также соблюдать требования ведомственных (отраслевых) строительных норм по монтажу отдельных видов электроустановок и требования, приведенные в технической документации предприятий -- изготовителей электрооборудования. Безопасность труда электромонтера во многом зависит от соблюдения им требований, изложенных в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и ГОСТ 12.3.032--84 «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности». В данном случае 12--шифр системы стандартов безопасности труда (ССБТ); 3--шифр подсистемы; 032--порядковый номер в подсистеме; 84 -- год утверждения стандарта.

Технологические карты на монтаж электрооборудования

Технологические карты имеют своим назначением обеспечение правильной организации и передовой технологии монтажного процесса при выполнении работ по монтажу отдельных элементов электротехнического узла (выключатель, разъединитель, конденсатор, измерительный трансформатор и др.) или по монтажу отдельных узлов электротехнических устройств (ячейка ОРУ или ЗРУ, силовой трансформатор, аккумуляторная батарея, выводы генераторов, комплектные токопроводы, гибкие связи и т. п.).

Технологические карты на сложные работы и на работы, выполняемые новыми методами, не получившими широкого распространения, должны разрабатываться [в составе ППР](http://electricalschool.info/main/electroremont/1081-planovo-predupreditelnyjj-remont.html).

В технологических картах должны быть разработаны следующие разделы:

1. Технико-экономические показатели монтажных работ (физические объемы работ, трудоемкость работ в человеко-днях, выработка на одного рабочего в день, затраты машйно-смен и энергоресурсов).

2. Организация и технология выполнения монтажных процессов (схема организации работ и рабочих мест с указанием фронта работ, расположение частей и деталей подлежащего монтажу электрооборудования, расположение и порядок перемещения машин и механизмов; основные указания о последовательности и методах выполнения работ; специальные требования по технике безопасности).

3. Организация и методы труда рабочих (количественный и квалификационный состав бригад с учетом достигнутого и возможного перевыполнения норм, график выполнения работ с указанием трудоемкости на единицу объема и на весь объем работ).

4. Материально-технические ресурсы (ведомость необходимых монтажных материалов, ведомость монтажных изделий и конструкций, изготовляемых на заводах монтажных изделий и в центральных монтажно-заготовительных мастерских, ведомость машин, механизмов, приспособлений и инструмента).

5. Калькуляция трудовых затрат.

На основные монтажные узлы электротехнических устройств и основные виды электрооборудования разработаны типовые технологические карты. Указанные карты могут быть использованы с привязкой их к конкретным местным условиям при разработке проектов производства работ и технологических карт для конкретных объектов монтажа.

Схема разделов и порядок расположения материалов, подлежащих разработке при составлении конкретных типовых карт, могут изменяться в зависимости от сложности и специфики подлежащего монтажу электрооборудования.

Типовые технологические карты способствуют внедрению единых форм ведомостей, графиков и таблиц, разрабатываемых в составе конкретных технологических карт, и значительно облегчают работу по их составлению, ограничивая ее внесением в типовые карты изменений, вызванных специфическими особенностями конкретной монтажной площадки (схемы такелажа оборудования, расстояния их места разгрузки оборудования до монтажной зоны, наличие механизмов и др.).

Ниже приводится **пример разработки технологической карты на монтаж аккумуляторной батареи типа СК-14**.

Карта составлена на основе типовой технологической карты на монтаж аккумуляторных батарей типов СК-3 - СК-20, устанавливаемых на подстанциях напряжением до 500 кВ.

**Технологическая карта на монтаж аккумуляторной батареи типа СК-14 на 140 элементов.**

**I Технико-экономические показатели монтажных работ**

Трудоемкость монтажных работ с учетом выполнения норм рабочими на 130%, чел-дней - 98,6 В, том числе: такелажные работы - 4,8, монтаж стеллажей - 1,8

монтаж ошиновки - 7,8, монтаж элементов батареи - 70,2, приготовление и заливка электролита и формовка батареи - 14,0.

Продолжительность монтажа - ~40 дней. Количество рабочих, занятых на монтаже батареи - 2,4. Количество машино-смен работы автокрана - 2, Количество машино-смен работы установки СПЭ-1 - 2,2

**II Основные указания о последовательности и методах производства работ.**

До начала монтажных работ должны быть закончены строительные и отделочные работы, отопительная и вентиляционная системы и освещение. Должно быть подготовлено и опробовано устройство для формовки батареи.

Работы по монтажу аккумуляторной батареи выполняются в следующей последовательности:

**Подготовительные работы**

1. Приемка аккумуляторного помещения под монтаж по акту от строительной организации.

2. Комплектование, доставка и размещение механизмов (установка для вентиляции помещения батареи, устройство для формовки, автокран), приспособлений и инструмента.

3. Проверка комплектности и доставка оборудования батареи, стеллажей и других материалов к месту монтажа.

4. Выдача бригаде наряда на выполнение всех работ но монтажу батареи в соответствии с калькуляцией трудозатрат.

5. Проведение с бригадой инструктажа по технике безопасности с регистрацией в журнале.

**Установка стеллажей**

1. Разметка мест установки опорных изоляторов и стеллажей на них по чертежам.

2. Осмотр изоляторов на предмет отсутствия сколов и трещин и установка изоляторов и стеллажей.

3. Вторичная окраска стеллажей кислотостойкой краской.

**Монтаж ошиновки**

1. Разметка мест установки опорных изоляторов, пристрелка пистолетом ПЦ-52 дюбелей-винтов, установка и крепление изоляторов на дюбелях.

2. Прокладка шин по опорным изоляторам, сварка и крепление шин.

3. Обвертывание изоляторов бумагой перед покраской помещения батареи.

4. Очистка изоляторов и шин после покраски помещения.

5. Двойная окраска шин цветной кислотостойкой эмалью и смазка шин после окраски техническим вазелином.

**Установка стеклянных баков**

1. Распаковка баков и проверка их на отсутствие трещин и сколов.

2. Протирка баков, промывка дистиллированной водой и протирка их насухо.

3. Установка по шаблону стеклянных изоляторов на стеллажи и баков на стеклянные изоляторы (рис. 1).

4. Выравнивание баков по уровню и шнуру винипластовыми подкладками.



Рис. 1. Установка аккумуляторных баков на металлические стеллажи: 1 - стеклянный бак СК-14, изолятор ОФ-6-375, 3 - стеклянный изолятор, 4 - болт М10 х 30 мм, 5 - винипластовые прокладки, 6 - стеллаж.

**Сборка аккумуляторов**

1. Распаковка ящиков с пластинами, осмотр и определение дефектных пластин по ГОСТ, раскладка пластин по штабелям в зависимости от полярности.

2. Выравнивание искривленных пластин и соединительных полос.

3. Очистка пластин стальной щеткой.

4. Сборка элементов аккумуляторной батареи (рис. 2).



Рис. 2. Сборка элементов батареи: 1 - сосуд стеклянный, 2 - пластина положительная, 3 - полоса без наконечника, 4 - полоса с наконечником, 5 - палочка березовая, 6 - сепаратор, 7 - штифт эбонитовый, 8 - пружины, 9 - пластина отрицательная средняя, 10 - то же крайняя.

**Пайка пластин и присоединение шин к аккумуляторам**

1. Зачистка хвостов аккумуляторных пластин и соединительных полос.

2. Спайка хвостов пластин с соединительными полосами паяльными клещами.

3. Проверка качества пайки и исправление выявленных дефектов.

4. Перестановка шаблонов на следующие баки и удаление излишних частиц свинца пайки с пластин, соединительных полос и мест пайки.

5. Очистка баков с установленными пластинами от пыли и частиц свинца пылесосом.

6. Сборка и установка сепараторов.

7. Сварка шин с аккумуляторами.

8. Составление с заказчиком двустороннего акта готовности батареи к заливке электролитом.

**Приготовление электролита и заливка его в аккумуляторы**

1. Сборка схемы приготовления и заливки электролита в аккумуляторы.

2. Приготовление электролита, доведение его до плотности 1,18 г/см3 и охлаждение до +25—30° С.

3. Первая заливка электролита в баки аккумуляторов до уровня на 10 мм ниже уровня нижней кромки пластин.

4. Окончательная заливка электролита до уровня на 10—15 мм выше верхней кромки пластин и закрытие баков аккумуляторов покровными стеклами.

**Формовка и испытание аккумуляторной батареи**

1. Включение в работу вентиляционной системы.

2. Сборка и проверка схемы для формовки батареи.

3. Формовка аккумуляторной батареи.

При выполнении всех видов работ по монтажу батареи обращать особое внимание на соблюдение всех общих и специальных мер по охране труда и технике безопасности, предусмотренных действующими правилами техники безопасности, а также «Инструкцией да правилам ухода за стационарными батареями из аккумуляторов с поверхностными пластинами» и типовой технологической картой на монтаж аккумуляторных батарей типов СК-3 - СК-20.

**III График монтажа аккумуляторной батареи СК-14 из 140 элементов**

Графики монтажа батареи и движения рабочей силы составлены исходя из того, что средний процент выполнения норм рабочими составляет 130%, кроме работ по заливке и формовке батареи, которые выполняются повременно.



**IV Материально-технические ресурсы**

**Ведомость основных и вспомогательных материалов**

Стеллажи металлические - 1 компл, кислота дистиллированная - 120л., вода дистиллированная - 2940 л., свинец для пайки пластин - 450 г., припой ПОС-30 - 40 г. водород - 120 л., пропан-бутан жидкий - 80 г., кислород - 120 л., вазелин технический - 20 г., краска эмалевая кислотостойкая красная, синяя и белая - 30 г., то же, но серая - 140 г., сода очищенная для нейтрализующего раствора - 15 г., бумага оберточная - 100 г., проволока латунная для сварки шин - 10 г., бура - 8 г., обтирочный материал - 150 г., канифоль - 8 г.

Ведомость машин, механизмов, инструмента, приспособлений, инвентаря и спецодежды

Емкости винипластовые для электролита - 1 комплект, нacoc для перекачки электролита - 1 комплект, пылесос для очистки баков от пыли - 1 комплект, верстак слесарный с тисками- 1 комплект, баллон для пропан-бутана емкостью 5 л - 3 шт., баллон для кислорода - 2 шт, сварочный трансформатор - 1 шт., комплект приспособлений для сварки - 1 шт,, шланг резиновый кислотостойкий - 45 м., трансформатор 220/12В и лампа переносная- 1 комплект, пистолет ПЦ-52 - 1 комплект, баллон для водорода - 1 штуки, разрядное сопротивление, - 1 комплект, комплект инструмента, приспособлений и спецодежды для монтажа аккумуляторной батареи (находится под отчетом у бригадира-аккумуляторщика).

**V Калькуляция трудовых затрат**



Работы по приготовлению и заливки электролита в баки батареи и все операции по формовке батареи оплачиваются по фактическим трудозатратам повременно. Эти трудозатраты в калькуляцию не включены.